

пластинка четверохолмия (рис. 320). Полость среднего пузырька превращается в узкий канал—сильвиев водопровод, соединяющийся с IV желудочком.

Более значительной дифференцировке и видоизменениям в форме подвергается передний мозговой пузырек, *prosencephalon*. Прежде всего его боковые стенки, выпячиваясь в стороны, образуют два глазных пузырька, из которых впоследствии развивается сетчатая оболочка глаз и зрительный нерв. Далее с передней стороны переднего пузырька происходит выпячивание, отделяющееся от остальной части пузырька бороздкой (*sulcus hemisphaericus*), благодаря чему весь *prosencephalon* подразделяется на заднюю часть, *diencephalon* (промежуточный мозг), и переднюю, *telencephalon* (конечный мозг). Боковые стенки промежуточного мозга, утолщаясь, образуют зрительные бугры (*thalami*). Дорзальная его стенка остается тонкой в виде эпителиальной пластинки, срастающейся с сосудистой оболочкой (*tela chorioidea superior*). Сзади из этой стенки возникает выпячивание, за счет которого происходит эпифиз (*corpus pineale*). Полые ножки глазных пузырьков втягиваются с вентральной стороны в стенку переднего мозгового пузырька, вследствие чего на дне полости последнего образуется углубление—*recessus opticus*, передняя стенка которого состоит из тонкой *lamina terminalis*. Позади *recessus opticus* возникает другое воронкообразное углубление, стенки которого дают *tuber cinereum*, *infundibulum* и заднюю (нервную) долю *hypophysis cerebri*.

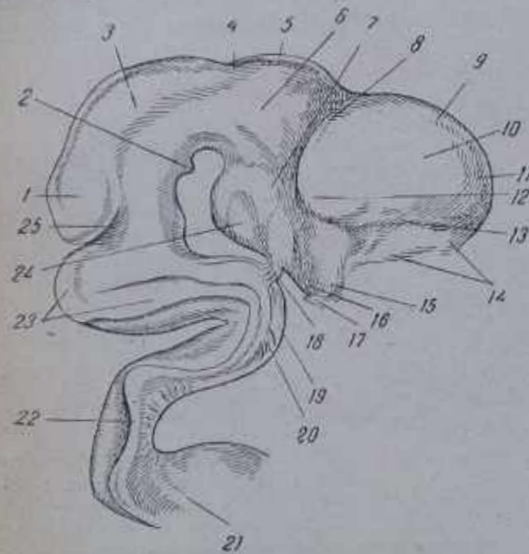


Рис. 320. Головной мозг зародыша 5 недель сбоку (по модели Гиса).

1—нижний бугорок четверохолмия; 2—n. oculomotorius; 3—верхний бугорок четверохолмия; 4—*corpus pineale*; 5—*habenula*; 6—*corpus geniculatum mediale*; 7—*corpus geniculatum laterale*; 8—затылочная доля большого мозга; 9—теменная доля; 10—*pallium*; 11—лобная доля; 12—височная доля; 13—сильвиева яма; 14—*rhinencephalon*; 15—ножка глазного пузырька; 16—*infundibulum*; 17—*hypophysis cerebri*; 18—n. trigeminus; 19—паротидный слюнный железный мешок; 20—n. stato-acusticus; 21—спинной мозг; 22—*taenia ventriculi quarti* (место перехода в утолщенную дорзальную стенку *rhombencephalon*); 23—мозжечок; 24—*corpus mammillare*; 25—n. trochlearis.

меньшую, часть (*telencephalon medium*) и две больших боковых части—пузырьки полушарий большого мозга (*hemisphaerium dextrum* и *sinistrum*), которые у человека разрастаются очень сильно и в конце развития своей величиной значительно превосходят остальные отделы головного мозга. Полость *telencephalon medium*, являющаяся передним продолжением полости промежуточного мозга (III желудочка), по бокам сообщается посредством первоначально очень широких монроевых отверстий с полостями пузырьков полушарий, которые на развитом мозге носят название боковых желудочков. При дальнейшем развитии монроевы отверстия сильно суживаются, а полость *telencephalon medium* втягивается во II желудочек. Передняя стенка средней части конечного мозга (*telencephalon medium*), представляющая непосредственное продолжение *lamina terminalis*, в начале первого месяца эмбриональной жизни образует утолщение, так называемую комиссуральную пластинку (Гохштеттер), из которой впоследствии развивается мозолистое тело и передняя комиссура. В основании пузырьков полушарий внутри на той и другой стороне образуется выступ, так называемый узловой бугор (*Ganglionhügel*), из которого развивается полосатое тело—*corpus striatum* (рис. 321). Узловой бугор прилегает к *thalamus*, отделяясь от последнего со стороны мозговой полости бороздкой—*sulcus ter-*

minalis, проходящей на границе между конечным мозгом и промежуточным, которые здесь, как показал Гохштеттер, с самого начала развития сращены между собой. Находящаяся выше этого места часть медиальной стенки пузырька полушарий остается в форме одного эпителиального слоя, который вворачивается внутрь пузырька складкой сосудистой оболочки (*plexus chorioideus*). На нижней стороне каждого пузырька полушария уже на 5-й неделе эмбриональной жизни происходит выпячивание—зачаток обонятельного мозга, *rhinencephalon*, которое постепенно отграничивается от стенки полушарий бороздкой, соответствующей *fissura rhinalis lateralis* (*fissura limbica*) животных. При развитии серого вещества (коры), а затем и белого в стенках полушария последнее увеличивается и образует так называемый плащ, *pallium*, лежащий над обонятельным мозгом и покрывающий собой не только зрительные бугры, но и дорзальную поверхность среднего мозга и мозжечка. Вместе с этим на боковой поверхности полушария появляется западение (начало сильвиевой борозды), на дне которого образуется островок, *insula*, происходящий в результате вращения вокруг базальных узлов разрастающегося кзади и книзу плаща, причем происходит и некоторый изгиб обонятельного мозга (Ландау). Постепенно на поверхности плаща появляются и другие борозды, ограничивающие складки,—мозговые извилины.

Общее расчленение головного мозга у всех позвоночных (*staniota*) более или менее одинаково. Вся эволюция в течение филогенетического развития главным образом сводится к прогрессированию конечного мозга, который у высших позвоночных в связи с усложнением нервных функций достигает огромных размеров. «При обозрении всего ряда животных,—говорит Эдингер,—получается впечатление, что к основному аппарату центральной нервной системы, который собственно достаточен для восприятия внешнего мира и необходимых для существования движений, присоединяется новый орган и, как показывает сравнительная анатомия, этот новый орган постепенно развивается из весьма небольшого зачатка круглоротых рыб и селажий в мощное образование, характерное для человека» (рис. 322).

Новым органом или новым мозгом (*neencephalon*) Эдингер называет плащ полушарий, по отношению к которому части конечного мозга, находящиеся на его основании (обонятельный мозг и *striatum*), так же, как и вообще все остальные отделы головного мозга, являются филогенетически более старым образованием (*palaeencephalon*). У рыб еще нет плаща или имеются только следы его, но, начиная с амфибий, полушария увеличиваются и на их медиальной стороне впервые у рептилий появляется серое вещество коры большого мозга. Этот первичный плащ (*archipallium*, или *archicortex*) имеет, однако, значение только высшего обонятельного центра. Уже у рептилий латерально от *archipallium* закладывается вторичный плащ (*neopallium*, *neocortex*), который, являясь местом высших функций мозга, получает сильнейшее развитие у млекопитающих и в особенности у человека. При разрастании *neopallium* первичный плащ, *archipallium*, все более и более оттесняется в медиальную сторону, и, свертываясь, образует аммонов рог, или гиппокамп, остающийся попреж-

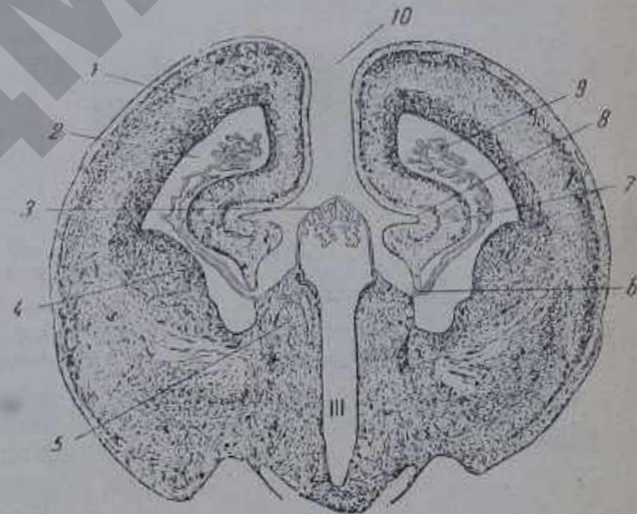


Рис. 321. Фронтальный разрез через передний мозг зародыша кролика (Pi).

1—*pallium*; 2—боковой желудочек; 3—дорзальная стенка промежуточного мозга, сращенная с *tela chorioidea superior*; 4—узловой бугор (*corpus striatum*); 5—*thalamus*; 6—*fissura chorioidea*; 7—*hippocampus*; 8—*fissura hippocampi*; 9—*plexus chorioideus ventriculi lateralis*; 10—*fissura longitudinalis cerebri*.

нему обонятельным центром (рис. 323). В связи с его образованием возникает постоянная борозда, *fissura hippocampi*. Таким образом, при постепенном филогенетическом дифференцировании мозга к старым мозговым частям примыкают новые, более сложно построенные в функциональном отношении образования. При этом происходит передвижение выше стоящих функционально центров к головному концу и одновременно с этим частичное замещение филогенетически старых зачатков вновь образующимися мозговыми частями.

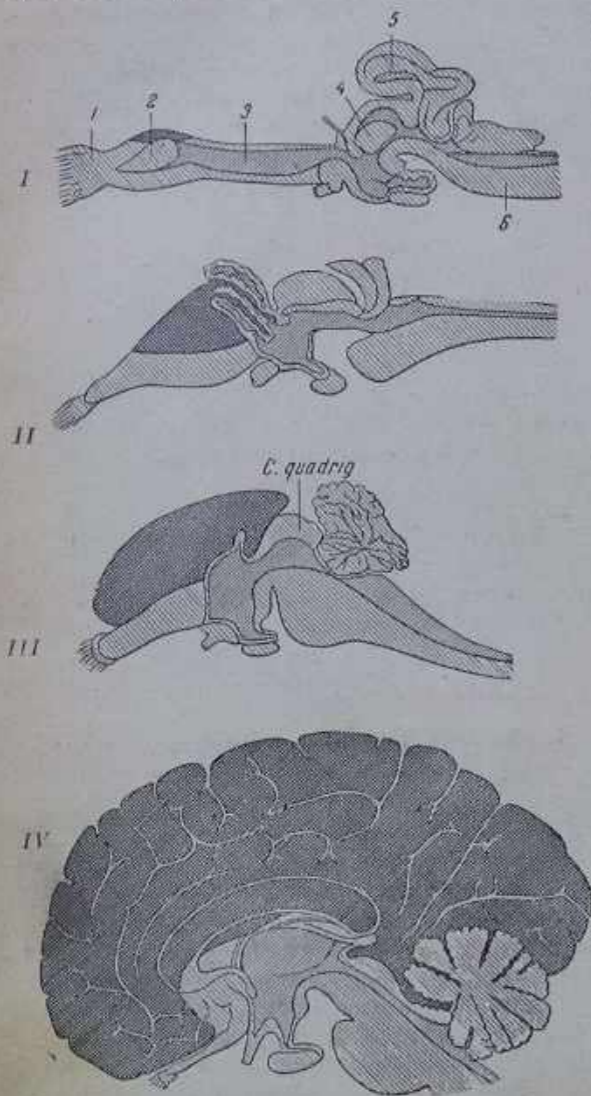


Рис. 322. Развитие палеоэнцефалон (черный); под ним палеоэнцефалон (серый) (по Эдingerу).

I—анюда (Chimaera); II—ящерица (Varanus); III—кролик (Lepus); IV—человек (Homo). 1—lob. olfactorius; 2—striatum; 3—dienecephalon; 4—mesencephalon; 5—cerebellum; 6—medulla oblongata.

Бродману, на лобные доли у человека падает круглым счетом 30% всей поверхности полушарий, тогда как у антропоидных обезьян только 16%, а у низших обезьян 8—12%. По новейшим исследованиям Дальберга (1923)¹ серое вещество полушарий составляет в среднем 53,7% у мужчин и 53,6% у женщин всего объема большого мозга, причем на базальные узлы приходится в среднем 3,6—3,7%. Что касается индивидуальных вариаций головного мозга, то установить точно нижнюю и верхнюю границу нормального веса мозга довольно трудно. По литературным данным вес мозга нормальных людей колеблется

благодаря сильному развитию неэнцефалической части головной мозг человека обладает значительным весом: в среднем 1375 г у мужчин и 1245 г у женщин. У новорожденных мозг имеет 340 г у мальчиков и 330 г у девочек. Рост человеческого мозга в эмбриональном периоде и в первые годы жизни происходит очень интенсивно, заканчиваясь к 20-летнему возрасту. По своему абсолютному весу человеческий мозг не является самым тяжелым в ряду других животных. Его превосходит мозг слона (4000—4800 г) и кита (2000—3000 г), хотя по отношению к весу всего тела мозг этих животных стоит ниже, чем у человека. Однако и по относительному весу человеческий мозг не самый тяжелый. У небольших певчих птиц и некоторых низших обезьян мозг относительно весит больше. Если принять во внимание отношение между весом спинного мозга и головного, то человеческий мозг оказывается наиболее тяжелым в ряду всех животных. По Ранке, спинной мозг по весу у человека составляет только 2% у гориллы 5,6—6%, а у других млекопитающих 22,77—47,08%.

Головной мозг человека, превосходя абсолютно и относительно мозг высших приматов, отличается от них в особенности развитием лобных долей полушарий. По

между 1000 и 2220 г. Тяжелый мозг, как указывает А. Якоб, встречается не только среди умственно одаренных людей, но и у людей среднего развития, а также у эпилептиков и идиотов. Кстати сказать, самый тяжелый мозг из всех известных до настоящего времени (2850 г) принадлежал идиоту-эпилептику 21 года. Приводимая А. Якобом сводка цифр веса мозга 50 выдающихся деятелей различных специальностей показывает, что вес их мозга колеблется в широких границах, так что никоим образом нельзя провести прямой параллели между весом мозга и одаренностью. В упомянутой сводке, наряду с мозгом высокого веса (между прочим, самый тяжелый мозг, 2012 г, был у Тургенева), имеются мозги среднего и ниже среднего веса. Приводя афоризм Ригера, что «можно быть интеллигентным с малым мозгом», Якоб от себя добавляет: «и идиотом с большим мозгом». Из сказанного можно сделать вывод, что интеллектуальное развитие не связано с весом мозга.

По поводу значения вариаций борозд на поверхности полушарий современные исследователи (Kohlbügge, Landau) высказываются в том смысле, что на основании борозд нельзя делать заключения в отношении умственной одаренности.

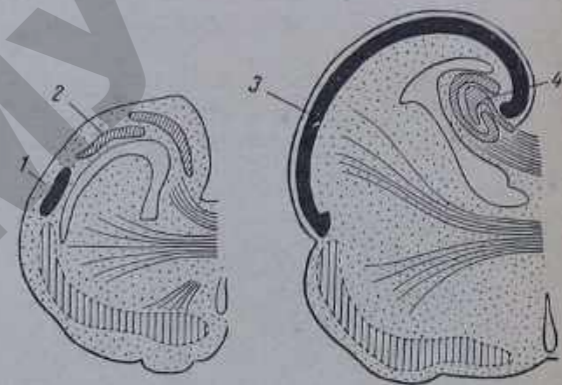


Рис. 323. Развитие неопаллия (по Эдingerу). Слева змея (Python), справа сумчатое млекопитающее (Hypsiprimnus).

1, 3—неопаллия; 2—архипаллия; 4—гиппокамп.

Общий обзор головного мозга

Головной мозг, *encephalon*, помещается в полости черепа и имеет форму, в общих чертах соответствующую внутренним очертаниям черепной полости. Его верхне-боковая, или дорзальная, поверхность сообразно своду черепа выпукла, а вентральная сторона, или основание мозга, более или менее уплощена и неровна. В головном мозгу можно различить три крупные части: большой мозг, мозжечок и мозговой ствол (рис. 324). Наибольшую часть всего головного мозга образует большой мозг (полушария), за ним по величине следует мозжечок, остальную, сравнительно небольшую, часть составляет мозговой ствол. Чтобы лучше изучить поверхность мозга, нужно снять покрывающие его оболочки.

Дорзальная поверхность головного мозга. При рассматривании головного мозга сверху и с боков видны только полушария большого мозга, остальные же части скрыты под ними. Оба полушария разделяются друг от друга щелью—*fissura longitudinalis cerebri*, идущей в сагиттальном направлении. В глубине продольной щели полушария связаны между собой спайкой—мозолистым телом, *corpus callosum*, и другими лежащими под ним образованиями, спереди же от мозолистого тела продольная щель сквозная и доходит до основания мозга. Сзади мозолистого тела она, разделяя полушария друг от друга, переходит в поперечную щель мозга, *fissura cerebri transversa*, отделяющую задние части полушарий от лежащего под ним мозжечка. Поверхность полушарий имеет весьма сложный вид благодаря находящимся на ней многочисленным бороздам и извилинам, о которых будет сказано при детальном описании большого мозга.

Основание мозга. Со стороны основания мозга, *basis cerebri*, видна не только нижняя сторона полушарий большого мозга и мозжечка, но и вся нижняя поверхность мозгового ствола, а также отходящие от мозга головные нервы (рис. 325). Здесь мы встречаем следующие части, если идти спереди назад. На нижней поверхности лобных долей полушарий замечаются обонятельные луковицы, *bulbi olfactorii*, к которым из полости носа через отверстие *lamina cribrosa* решетчатой кости подходят тонкие нервы нити, *fila olfactoria*, которые в своей совокупности образуют 1 пару головных нервов—обонятельный

¹ Dahlberg G., Anat. Anz., Bd. 37 1923.

нерв. *n. olfactorius*. Обыкновенно при вынимании мозга из черепа эти нити обрываются от *bulbus olfactorius*. Обонятельные луковицы продолжаютсся кзади в обонятельные тракты, *tractus olfactorii*, оканчивающиеся каждый двумя корешками, между которыми находится возвышение, называемое *trigonum olfactorium*. Непосредственно сзади последнего на той и другой стороне находится переднее продырявленное пространство—*substantia perforata anterior*, названное так по причине находящихся здесь маленьких дырочек, назначенных для прохождения в мозговое вещество небольших сосудов. По середине между обоими

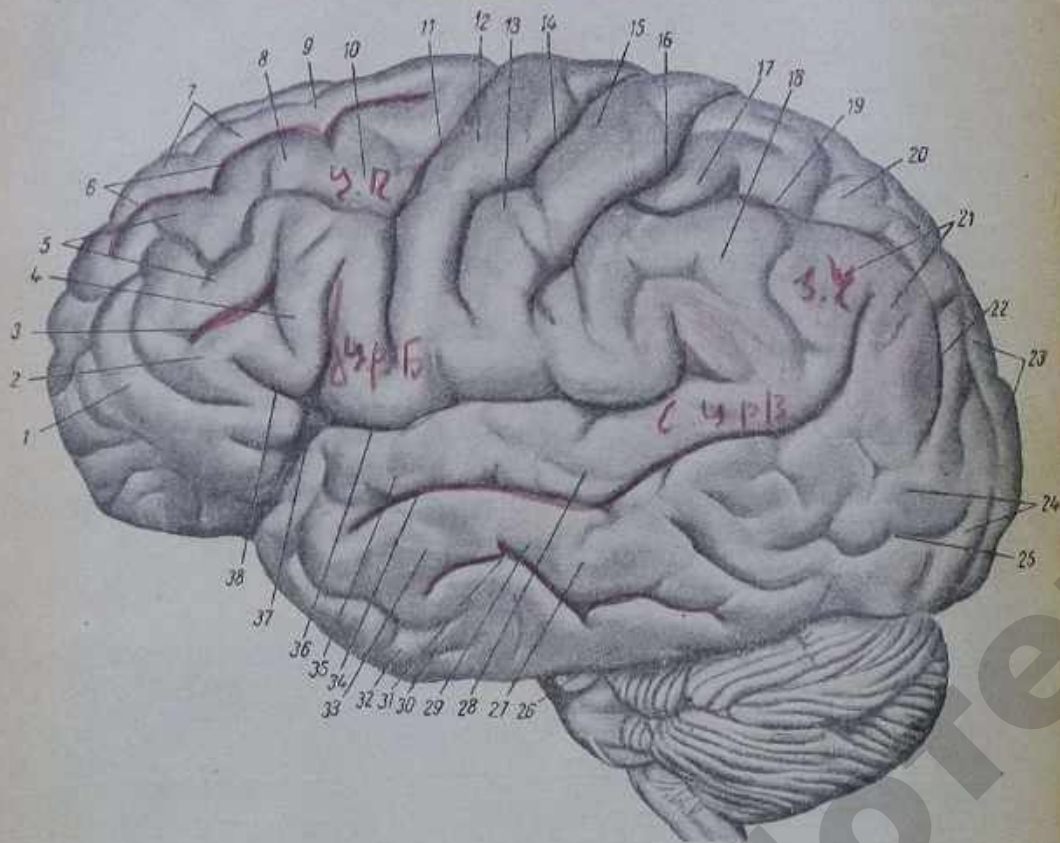


Рис. 324. Головной мозг сбоку (Раубер-Копш).

1, 2 и 4—шишки лобной извилина; 3—шишка лобной борозды; 5, 8 и 10—средняя лобная извилина; 6—верхняя лобная борозда; 7 и 9—верхняя лобная извилина; 11—прецентральная борозда; 12—передняя центральная извилина; 13 и 15—задняя центральная извилина; 14—центральная (роландова) борозда; 16—постцентральная борозда; 17 и 29—верхняя теменная извилина; 18—нижняя теменная извилина; 19—мендеевская борозда; 21—угловая извилина; 22—поперечная затылочная борозда; 23—верхние затылочные извилины; 24—нижние затылочные извилины; 25—латеральная затылочная борозда; 26, 29 и 32—шишки височной извилины; 27, 29 и 33—средняя височная извилина; 28 и 35—верхняя височная извилина; 31—средняя височная борозда; 34—верхняя височная борозда; 36, 37 и 38—спящие борозды (36—задний левый борозды; 37—передний восходящий ветвь; 38—передний горизонтальный ветвь).

передними продырявленными пространствами лежит зрительный перекрест, *chiasma opticum*, имеющий форму буквы X. Из обоих передних концов перекреста исходит II пара головных нервов—зрительные нервы, *nn. optici*, а задние концы его продолжаютсся в зрительные тракты, *tractus optici*, которые можно проследить далее назад и вверх до так называемых колленчатых тел и четверохолмия. От верхней поверхности хиазмы отходит тоненькая пластинка серого цвета—*lamina terminalis*, идущая дальше в глубь *fissura longitudinalis cerebri*. Сзади зрительного перекреста помещается серый бугор, *tuber cinereum*, верхушка которого вытянута в узкую трубку, так называемую воронку, *infundibulum*, на которой, как ягода на стебельке, висит кругловатое тело—придаток мозга, *hypophys cerebri*. При положении мозга на его месте в черепе придаток помещается в углублении турецкого седла. Позади серого бугра находятся два шарообразных белого цвета возвышения—титульные тела, *corpora*

mammillaria. За ними лежит довольно глубокая четырехугольная ямка, *fossa interpeduncularis (Targi)*, ограниченная с боков двумя толстыми белыми пучками, сходящимися кзади и называемыми ножками мозга, *pedunculi cerebri*. Дно ямки пронизано отверстиями для сосудов, а потому носит название заднего продырявленного пространства, *substantia perforata posterior*. В бороздке рядом

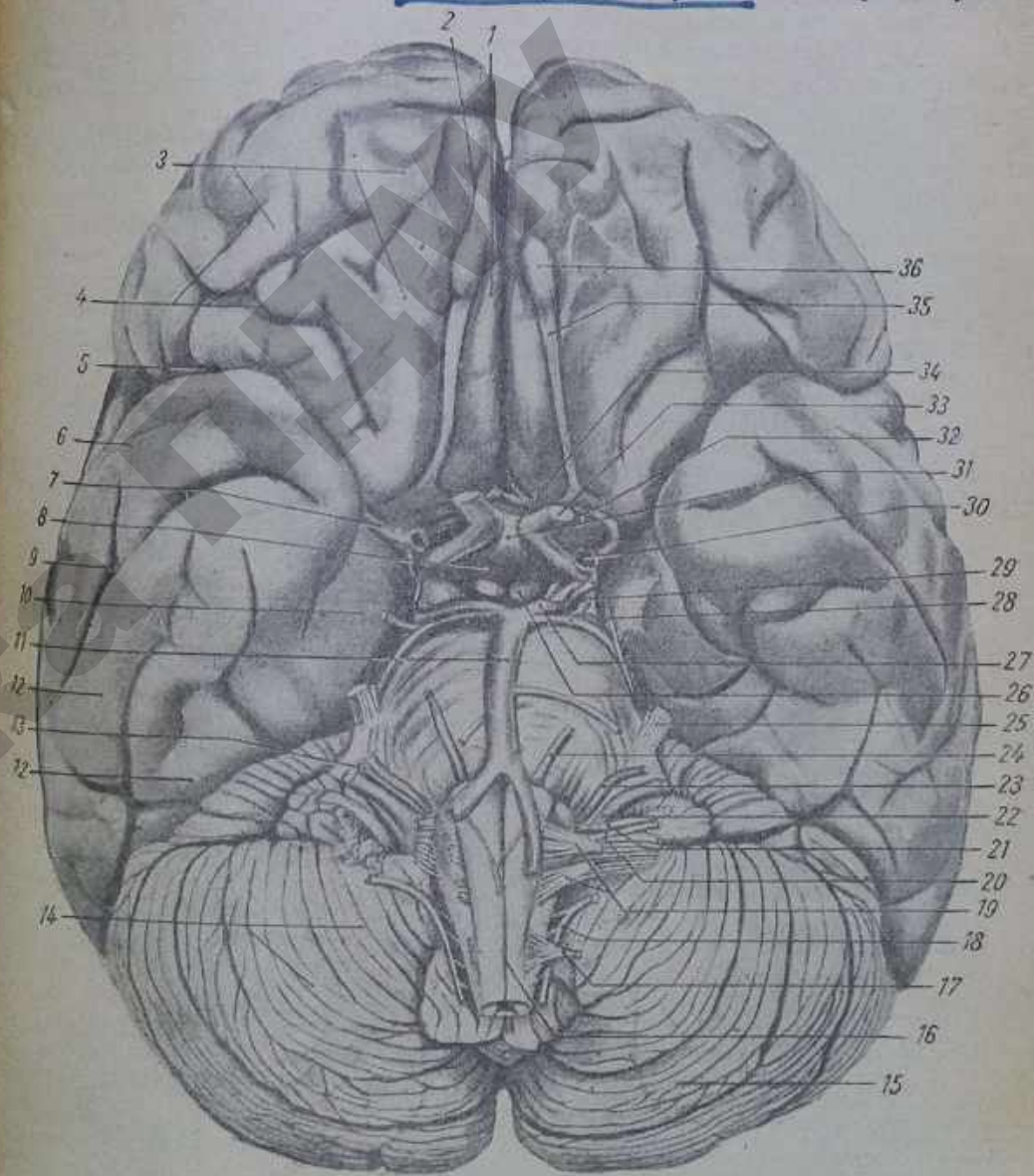


Рис. 325. Основание мозга (Раубер-Копш).

1—роман извилина; 2—обонятельная борозда; 3—глазничные извилины; 4—глазничные борозды; 5—спящая борозда; 6—нижняя височная извилина; 7—средняя мозговая артерия; 8—серый бугор; 9—нижняя височная борозда; 10—крючок гипофизарной извилины; 11—основная артерия; 12—перекрест зрительных нервов; 13—промежуточный нерв (между слуховым и лицевым нервом); 14 и 15—правое и левое полушарие мозжечка; 16—перекрест пирамид; 17—первый шейный спинномозговой нерв; 18—добавочный нерв; 19—подъязычный нерв; 20—блуждающий нерв; 21—языкоглоточный нерв; 22—*n. stato-acusticus*; 23—лицевой нерв; 24—отводящий нерв; 25—тройничный нерв; 26—титульное тело; 27—задний мозговой нерв; 28—блочковый нерв; 29—глазодвигательный нерв; 30—внутренний сонный артерия; 31—поровки; 32—переднее продырявленное пространство; 33—зрительный нерв; 34—перекрест зрительных нервов; 35—обонятельный тракт; 36—обонятельная луковица.

с этим пространством у медиального края мозговой ножки на той и другой стороне выходит III пара—глазодвигательный нерв, *n. oculomotorius*. Сбоку ножек мозга виден самый тонкий из головных нервов, IV пара—блочковый нерв, *n. trochlearis*, который, однако, отходит не на основании мозга, а с его дорзальной стороны, из так называемого переднего мозгового паруса. Позади ножек мозга

находится толстый поперечный вал—варолиев мост, *pons (Varolii)*, который, суживаясь с боков, погружается в мозжечок. Боковые части моста, ближайšie к мозжечку, носят название ножек моста, *brachia pontis*, на границе между ними и собственно мостом выходит на той и другой стороне V пара—тройничный нерв, *n. trigeminus*. Позади варолиева моста лежит продолговатый мозг, *medulla oblongata*, между ним и задним краем моста по бокам средней линии видно начало VI пары отводящего нерва, *n. abducens*; еще далее вбок у заднего края начала моста выходят рядом на той и другой стороне еще два нерва: VII пара—лицевой нерв, *n. facialis*, и VIII пара—*n. stato-acusticus*.

На вентральной поверхности продолговатого мозга по средней линии проходит передняя продольная бороздка—*fissura mediana anterior*, по бокам которой видны два продольных тяжа—пирамиды, *pyramides*.

Сбоку пирамиды на обеих сторонах видна *oliva*. Между пирамидой и оливой выходят корешки XII пары—подъязычного нерва, *hypoglossus*. Корешки IX, X и XI пары—*n. glossopharyngeus*, *n. vagus* и *n. accessorius* (верхней части)—выходят из бороздки позади оливы. Нижние волокна XI пары отходят от спинного мозга в шейной его части.

Отдельные части головного мозга

На основании эмбрионального развития, как было уже указано, головной мозг делится на пять отделов, располагающихся, начиная с каудального конца, в таком порядке: 1) *myelencephalon*—продолговатый мозг, 2) *metencephalon*—задний мозг, 3) *mesencephalon*—средний мозг, 4) *diencephalon*—промежуточный мозг и 5) *telencephalon*—конечный мозг. Кроме того, различают еще перешеек—*isthmus rhombencephali* между *metencephalon* и средним мозгом; первый и второй отдел вместе составляют *rhombencephalon*, а четвертый и пятый—*prosencephalon* (передний мозг); третий, четвертый, пятый отделы называются также большим мозгом, *cerebrum*. Под именем мозгового ствола, *truncus cerebri*, разумеют обыкновенно все мозговые части без полушарий большого мозга и мозжечка.

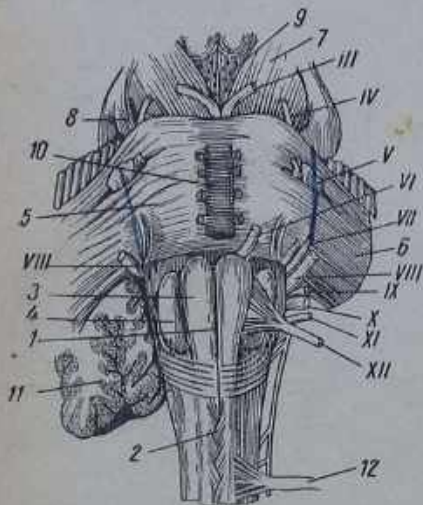


Рис. 326. Вентральная сторона продолговатого мозга, моста и среднего мозга (Тестю).

1—передний продольный борозда продолговатого мозга; 2—перекрест пирамид; 3—пирамида продолговатого мозга; 4—олива; 5—варолиев мост; 6—ножка моста; 7—ножка мозга; 8—зрительный тракт; 9—заднее продольное пространство; 10—основная артерия (a. basilaris); 11—мозжечок; 12—первый шейный нерв; III—глазодвигательный нерв; IV—блуждающий нерв; V—тройничный нерв; VI—отводящий нерв; VII—лицевой нерв; VIII—слуховой нерв; IX—языкоглоточный нерв; X—блуждающий нерв; XI—дополнительный нерв; XII—подъязычный нерв.

жение одноименной борозды спинного мозга, но отделяющаяся от последней местом перекреста пирамид (*decussatio pyramidum*). Вверху у нижнего края моста борозда углубляется в слепую ямку—*foramen coecum*. По бокам *fissura mediana anterior* на той и другой стороне находятся два продольных тяжа, или пирамиды, *pyramides* (рис. 326). Пирамиды как бы составляют продолжение, кверху передних канатиков спинного мозга, на самом же деле пучки нервных волокон, из которых состоят пирамиды, только небольшой своей частью про-

долгаются в передний канатик, большая же часть пирамидных волокон, образовав перекрест с такими же волокнами другой стороны в глубине *fissura mediana anterior*, спускается дальше книзу в боковом канатике на противоположной стороне спинного мозга. Латерально от пирамиды находится овальной формы возвышение—олива, *oliva*, отделенная от пирамиды бороздкой, составляющей продолжение *sulcus lateralis anterior* спинного мозга. Через эту бороздку у нижнего конца оливы часто перекидываются дугообразные нервные волокна—*fibrae arcuatae externae*. Из *sulcus lateralis anterior* между пирамидой и оливой выходят корешки подъязычного нерва (XII пары).

2. На дорзальной (задней) стороне продолговатого мозга тянется *fissura mediana posterior*—непосредственное продолжение такой же борозды спинного мозга. По бокам этой борозды лежат задние канатики, которые латерально с той и другой стороны ограничиваются слабо выраженной *sulcus lateralis posterior*. Каждый из задних канатиков в свою очередь подразделяется *sulcus intermedius* на *funiculus gracilis*, лежащий медиально, и *funiculus cuneatus*, помещающийся с латеральной стороны (рис. 327). По направлению кверху задние канатики расходятся, огибая с боков ромбовидную ямку, и затем переходят в так называемые веревчатые тела, *corpora testiformia*. У нижнего угла ромбовидной ямки на нежном канатике находится утолщение—мозоль, *clava*, аналогичное утолщение имеется также и на клиновидном канатике и называется *tuberculum cuneatum*. Оба утолщения обуславливаются находящимся в них скоплением серого вещества, так называемыми ядрами задних канатиков, в которых оканчиваются длинные восходящие волокна задних корешков спинного мозга, проходящие в этих канатиках. Латеральная поверхность продолговатого мозга, находящаяся между *sulcus lateralis posterior* и *sulcus lateralis anterior*, называется боковым канатиком. Неглубокой продольной бороздкой, проходящей тотчас позади оливы вплоть до края моста и служащей местом выхода корешков *n. glossopharyngeus*, *n. vagus* и *n. accessorius*, боковой канатик подразделяется на вентральную и дорзальную части, из которых последняя, образовав дальше кверху утолщение—*tuberculum cinereum*, переходит в веревчатое тело. Веревчатые тела, *corpora testiformia*, представляют собой два расходящихся кверху валика на задне-боковой стороне продолговатого мозга, идущие к мозжечку. Они ограничивают нижний угол ромбовидной ямки, которая, представляя дно IV желудочка, входит своей нижней частью в состав продолговатого мозга в его дорзально-верхнем отделе. Это происходит таким образом, что центральный канал спинного мозга, вступая в продолговатый мозг, все более и более передвигается в дорзальную сторону и, наконец, разворачивается в полость IV желудочка. Благодаря этому в продолговатом мозгу можно разли-

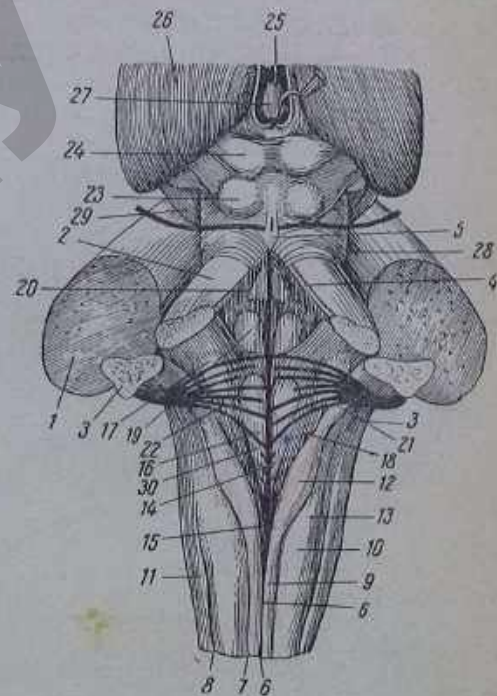


Рис. 327. Продолговатый мозг, ромбовидная ямка и четверохолмие сзади после удаления мозжечка (Тестю).

1—*brachium pontis*; 2—*brachium conjunctivum*; 3—веревчатое тело; 4—разрез переднего мозгового шарика; 5—узловая бороздка переднего мозга; 6—задняя продольная бороздка продолговатого мозга; 7, 8—бороздка между канатиками продолговатого мозга; 9—*funiculus gracilis*; 10—*funiculus cuneatus*; 11—боковой канатик; 12—мозоль (*clava*); 13—клиновидный бугорок; 14—продольная бороздка ромбовидной ямки; 15—нижний угол ромбовидной ямки; 16—треугольный подъязычный бугорок; 17—слуховая область и слуховой бугорок; 18—серое вещество; 19—бугорок лицевого нерва; 20—*locus coeruleus*; 21, 22—*striae medullares*; 23, 24—четверохолмие; 25—зрительный желузок; 26—зрительный бугорок; 27—шишковидное тело, приподнятое кверху крючком; 28—боковая бороздка среднего мозга; 29—ножка мозга; 30—*epiglottis medialis*.

часть два отдела: нижний, где центральный канал замкнут, и верхний, где он развернут.

Внутреннее строение продолговатого мозга. С переходом спинного мозга в продолговатый вместе с изменением формы происходят изменения во внутреннем строении. Серое вещество спинного мозга прежде всего изменяется таким образом, что задний рог отклоняется в латеральную сторону, вследствие чего его головка с роландовым веществом занимает более боковое положение, чем прежде. Ею обуславливается *tuberculum cinereum* на боковом канатике, более заметный у детей. К периферии головки рога прилегают волокна *tractus spinalis n. trigemini*, оканчивающиеся в роландовом веществе, которое получает здесь название ядра спинального корешка тройничного нерва (рис. 328). Далее появляются серые ядра— сначала в нежном канатике соответственно *clava* (*nucleus funiculi gracilis*), а затем на несколько вышем уровне и в клиновидном канатике на месте *tuberculum cuneatum* (*nucleus funiculi cuneati*). Оба названных ядра находятся в связи с основанием заднего рога, так что перед расширением центрального канала в желудочек серое вещество продолговатого мозга в задней его части на каждой стороне образует три выступа, соответствующие ядрам задних канатиков и верхушке заднего рога. В вентральной половине продолговатого мозга также происходят изменения в области переднего рога. Последний отделяется от остальной центральной серой массы пучками пирамидных волокон, вступающих в перекрест.

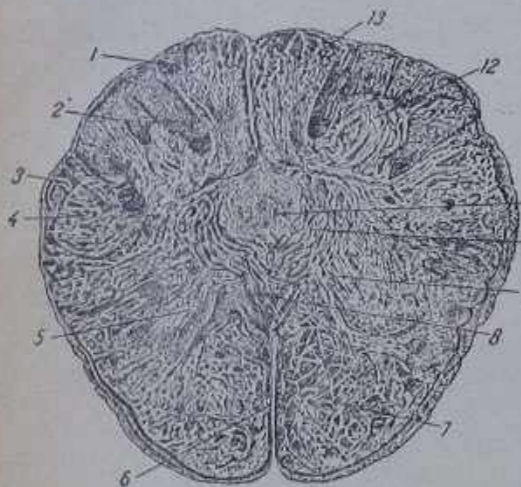


Рис. 328. Поперечный срез через нижнюю (замкнутую) часть продолговатого мозга под небольшим увеличением (Pi).

1—funiculus gracilis; 2—funiculus cuneatus; 3—tractus spinalis n. trigemini; 4—substantia gelatinosa Rolandi; 5—nucleus olivaris accessorius; 6—fibrae arcuatae externae ventrales; 7—пирамида (tractus cortico-spinalis); 8—перекрест сетель; 9—полоска n. hypoglossus; 10—fibrae arcuatae internae; 11—центральное серое вещество; 12—nucleus funiculi cuneati; 13—nucleus funiculi gracilis.

Срезанная таким образом часть переднего рога постепенно теряется по направлению кверху между волокнами сетевидного образования. Когда центральный канал раскрывается в IV желудочек, то окружающее его серое вещество соответственно этому разворачивается, образуя слой дна ромбовидной ямки. В этом слое близ средней линии на каждой стороне находится ядро подъязычного нерва и более латерально ядра *n. glosso-pharyngeus* и *n. vagus* (рис. 329). Отходящие от этих ядер корешки подъязычного и блуждающего нервов делят развернутую часть продолговатого мозга на той и другой стороне на три области: заднюю, боковую и переднюю. В задней области латерально от серого слоя ромбовидной ямки видны остатки ядер задних канатиков с лежащим впереди от клиновидного пучка роландовым веществом ядра спинального корешка *n. trigemini*. В боковой области залегает характерное образование—нижнее оливное ядро, *nucleus olivaris inferior*, находящееся в основе видимой снаружи оливы. Оно состоит из мультиполярных нервных клеток и имеет вид извилистой серой пластинки, похожей на скомканный мешок, открытый в медиальную сторону и взади. Место, где прерывается пластинка, носит название ворот, *hilus olivae*. К оливе примыкают спереди и сзади два придатка такого же строения—прибавочные оливы, *nucleus olivaris accessorius anterior* и *posterior*. Кроме того, имеются еще скопления серого вещества в остатке бокового канатика—*nucleus lateralis* и на передней поверхности пирамиды—*nucleus arciformis*.

Белое вещество. Пирамиды, лежащие на вентральной стороне продолговатого мозга по бокам *fissura mediana*, состоят из волокон двигательного пути (*tractus cortico-spinalis*), идущего от коры большого мозга к клеткам двигательных корешков спинного мозга. На границе с последним в месте перекреста

пирамиды большая часть волокон переходит на противоположную сторону и, как мы уже видели, спускается дальше в боковом канатике спинного мозга. Меньшая часть идет в составе переднего канатика. Центростремительные волокна задних канатиков оканчиваются в *nuclei funiculi gracilis* и *cuneati*, оплетая своими концевыми разветвлениями нервные клетки этих ядер. Из этих клеток возникают новые волокна (другой нейрон), которые поднимаются в продолговатом мозгу кверху, перекрещиваясь между собой. Таким образом, в продолговатом мозгу, кроме двигательного вентрального перекреста, образуется дорзальный чувствительный перекрест, носящий название перекреста сетель, так как в дальнейшем волокна входят в состав так называемой

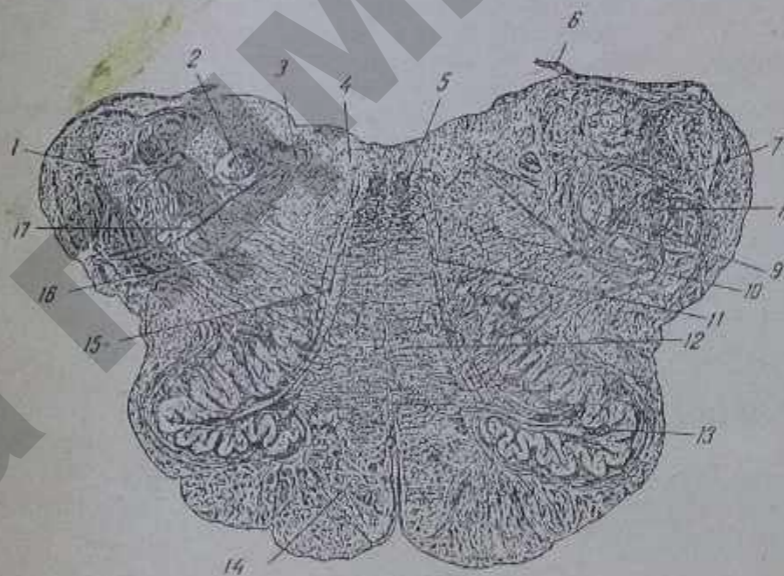


Рис. 329. Поперечный срез через продолговатый мозг на уровне оливы под небольшим увеличением (Pi).

1—corpus testiforme; 2—funiculus solitarius; 3—дорзальное ядро n. vagus; 4—ядро n. hypoglossus; 5—задний продольный пучок; 6—taenia ventriculi quarti; 7—corpus testiforme; 8—radix spinalis n. trigemini; 9—nucleus radialis spinalis n. trigemini; 10—formatio reticularis grisea; 11—formatio reticularis alba; 12—stratum interolivare femiculi; 13—nucleus olivaris inferior; 14—пирамида; 15—полоска n. hypoglossus; 16—nucleus ambiguus; 17—полоска n. vagus.

медиальной петли, *lemniscus medialis*. Вследствие того что задние канатники отклоняются друг от друга, отходящие от их ядер волокна идут дугобразно под именем *fibrae arcuatae internae* к средней линии, где они своим перекрещиванием участвуют в образовании срединного шва—*raphe*. После перекреста волокна располагаются по бокам шва в продольном направлении в передней области продолговатого мозга дорзально от пирамид между обеими оливами, образуя собой так называемый межоливный петлевой слой. Дорзально к этому слою у дна ромбовидной ямки примыкает задний продольный пучок¹.

Взади от олив между ними и ядрами задних канатиков залегает сетевидное образование—*formatio reticularis*, представляющее собой продолжение такого же образования спинного мозга и состоящее из пересекающихся нервных волокон с находящимися между ними нервными клетками. Сетевидное образование боковой области богаче клетками и потому носит название *formatio reticularis grisea* в отличие от *formatio reticularis alba* передней области, где клеток мало. Сетевидное образование, представляя систему коротких рефлекторных путей, простирается и дальше кверху до среднего мозга включительно.

На наружной поверхности пирамиды и оливы находится тонкий слой белого вещества (*stratum zonale*), состоящий из поперечных волокон, которые идут из ядер задних канатиков в составе *fibrae arcuatae internae* к *raphe*, но затем,

¹ Этот пучок будет описан впоследствии при среднем мозге.

спустившись вдоль шва до *fissura mediana*, загибаются вокруг пирамиды и оливы противоположной стороны и направляются к мозжечку в составе веревчатого тела (рис. 330). Они подкрепляются волокнами из *nucleus arciformis* и ядра бокового канатика. Это так называемые *fibrae arcuatae externae ventrales*. Другие поверхностные волокна, *fibrae arcuatae externae dorsales*, выходят из ядер задних канатиков дорзально и идут прямо в *corpus restiforme*. В составе веревчатого тела, кроме всех этих волокон, входит пучок волокон от оливы (*fibrae olivo-cerebellares*) и затем весь мозжечковый пучок Флессига (*tractus spino-cerebellaris dorsalis*), поднимающийся из бокового канатика спинного мозга. Названные пучки образуют главную массу веревчатого тела в его латеральной части. В медиальной части его проходят к мозжечку волокна от некоторых чувствительных нервов и их ядер (см. Мозжечок). Таким образом, *corpus restiformia*, кажущиеся макроскопически как бы продолжением задних канатиков, в сущности представляют свою особую комбинацию волокон. Кроме связи с мозжечком, олива связана со спинным мозгом посредством *tractus spino-olivaris* (трехгранный пучок Гельвега), а сверху от *thalamus* к ней идет *tractus thalamo-olivaris* (так называемый центральный пучок покрывки).

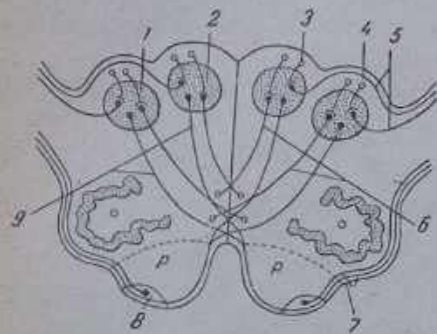


Рис. 330. Схема, показывающая происхождение *fibrae arcuatae* (Pi).
P—пирамида; *O*—*nucleus olivaris inferior*; *1*—*nucleus funiculi cuneati*; *2*—*nucleus funiculi gracilis*; *3*—половина пучка Голля; *4*—половина пучка Бурхаха; *5*—*fibrae arcuatae externae dorsales*; *6*—*fibrae arcuatae externae ventrales*; *7*—*nucleus arciformis*; *8*—*fibrae arcuatae externae ventrales*.

Латерально и кзади от оливы проходят пути бокового канатика: пучок Говерса, *tractus rubro-spinalis* и несколько более медиально *tractus vestibulo-spinalis*.

2. Metencephalon

Metencephalon состоит из двух частей: вентральной—варолиева моста и дорзальной—мозжечка.

Варолиев мост

Варолиев мост, или просто мост, —pons, представляет собой со стороны основания мозга толстый белый вал, граничащий каудально с верхним концом продолговатого мозга, а краниально с ножками мозга (рис. 326). Латеральной границей моста служит искусственно проводимая линия через корешки тройничного и лицевого нервов. Латерально от этой линии находятся ножки моста, *brachia pontis*, погружающиеся на той и другой стороне в мозжечок. Дорзальная поверхность моста не видна снаружи, так как она скрыта под мозжечком, образуя верхнюю часть ромбовидной ямки (дна IV желудочка). Вентральная поверхность моста имеет волокнистый характер, причем волокна в общем идут поперечно и направляются в *brachia pontis*. В средне-боковой части среди них наблюдается обыкновенно еще косой пучок—*fasciculus obliquus*, который идет от области *n. trigeminus* к месту выхода *n. facialis*. По средней линии вентральной поверхности проходит пологая канавка—*sulcus basilaris*, в которой лежит *a. basilaris*. Нужно заметить, что эта канавка образуется не вследствие давления названной артерии, а служит выражением промежутка между обоими пирамидными пучками нервных волокон, которые проходят в продольном направлении через толщу варолиева моста.

Внутреннее строение варолиева моста. На поперечных разрезах моста можно видеть (рис. 331), что он состоит из большей вентральной, или базальной, части—*pars basilaris pontis*—и меньшей дорзальной—*pars dorsalis*, или *tegmentum*. Базальная часть образуется из поперечных волокон, которые перекрещиваются между собой по средней линии и идут через *brachia pontis* в мозжечок. Между ними на той и другой стороне проходят разбитые на отдельные группы продольные пучки волокон, *fasciculi longitudinales*

(*pyramidales*), которые затем опять собираются в компактный пучок, непосредственно переходящий каудально в пирамиду продолговатого мозга. Посредством пирамидных пучков поперечные волокна разделяются на поверхностные—*fibrae pontis superficiales*, лежащие вентрально, и глубокие—*fibrae pontis profundae*, проходящие дорзально.

Между поперечными волокнами залегают небольшие скопления серого вещества—ядра моста, *nuclei pontis*, в которых берут начало волокна, идущие после перекреста к мозжечку (*tractus ponto-cerebellares*). В этих же ядрах оканчиваются волокна, приходящие от коры полушарий большого мозга (*tractus cortico-pontini*). Дорзальная часть моста, его покрывка, *tegmentum*, представляет продолжение такой же части продолговатого мозга, состоящее из *formatio reticularis*, поверх которой располагается по дну ромбовидной ямки, покрытому эпендимой, серое вещество с лежащими под ним ядрами головных нервов (V—VIII пара). По бокам среднего шва (*raphe*) в сетевидном образовании замечаются довольно значительные скопления нервных клеток—*nuclei reticulares tegmenti* (Бехтерева).

Далее мы здесь встречаемся с продолжением межolivного слоя продолговатого мозга,—медиальной петлей, *fasciculus medialis*, которая по сравнению с упомянутым слоем представляется более низкой и более расширенной по плоскости. По бокам ее на той и другой стороне залегают небольшие серое образование, похожее на оливу. Это верхняя олива—*nucleus olivaris superior*, которая у некоторых животных развита сильнее, чем у человека. Медиальную петлю пересекают поперечные волокна трапециевидного тела, *corpus trapezoides*, которое в общем представляет пластинку, лежащую на границе между покрывкой моста и его базальной частью. У животных с мало развитым мостом пластинка трапециевидного тела выходит на поверхность у каудального края моста. Волокна трапециевидного тела происходят из находящегося сбоку вентрального ядра слухового нерва, *n. cochlearis*, и, переходя на противоположную сторону, получают еще подкрепление от ядра верхней оливы и ядер, заложенных в самом трапециевидном теле (*nuclei trapezoidei*). Кверху от трапециевидного тела начинается так называемая боковая петля (см. Средний мозг). Кроме того, через покрывку моста проходят восходящие и нисходящие пути, которые были уже упомянуты в предыдущих отделах и о которых мы будем еще говорить при описании среднего мозга.

Мозжечок

Мозжечок, *cerebellum*, помещается под затылочными долями полушарий большого мозга дорзально от варолиева моста и продолговатого мозга, имея вид поперечно лежащего эллиптического тела. На нем различают лежащие

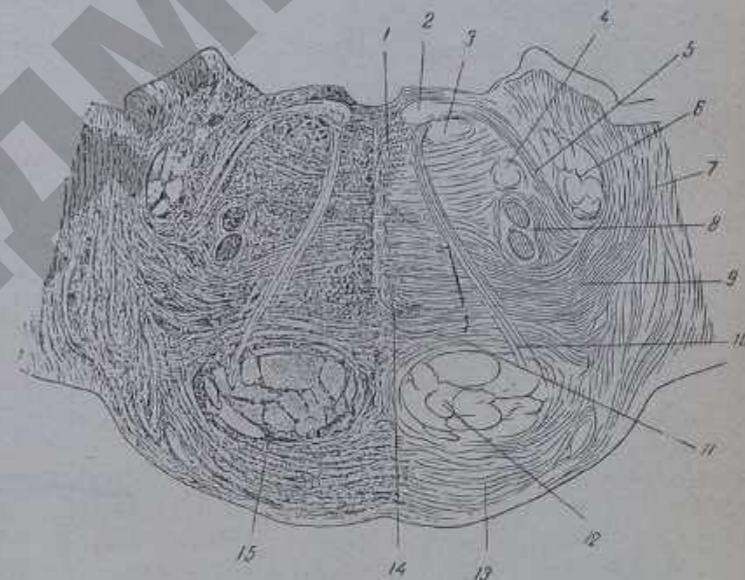


Рис. 331. Поперечный срез через мост под небольшим увеличением (по Келликеру).

1—*fasciculus longitudinalis medialis*; 2—колено лицевого нерва; 3—ядро *n. abducens*; 4—*nucleus n. facialis*; 5—*nucleus n. facialis*; 6—*n. trigeminus*; 7—*brachium pontis*; 8—*nucleus olivaris superior*; 9—*corpus trapezoides*; 10—*n. abducens*; 11—*fibrae pontis profundae*; 12—*fasciculi longitudinales (pyramidales)*; 13—*fibrae superficiales*; 14—*lemniscus medialis*; 15—*nuclei pontis*.

по обеим сторонам объемистые выпуклые книзу полушария и более узкую среднюю часть—червячок. На переднем его краю находится передняя вырезка—*incisura cerebelli anterior*, которая охватывает прилежащую стволовую часть мозга. На заднем краю имеется более узкая задняя вырезка—*incisura cerebelli posterior*, лежащая на границе между обоими полушариями. Средняя часть мозжечка, соединяющая его полушария, червячок, разделяется на верхний и нижний—*vermis superior* и *vermis inferior*. Верхний червячок, нерезко отграниченный по бокам от соседних с ним полушарий, проходит вдоль верхней поверхности мозжечка, нижний же червячок помещается на его нижней поверхности на дне глубокой продольной ложбинки—*vallecula cerebelli*, обращенной к продолговатому мозгу. Поверхность мозжечка покрыта слоем серого вещества (кора мозжечка) и образует узкие листовидные извилины—*gyri cerebelli*, которые разделяются бороздами—*sulci cerebelli*, идущими в виде более или менее правильных концентрических дуг. Среди борозд самая глубокая *sulcus horizontalis cerebelli*, проходящая по заднему краю мозжечка и отделяющая на каждой стороне верхнюю поверхность, *facies superior*, полушария от нижней, *facies inferior*. С помощью этой, а также некоторых других

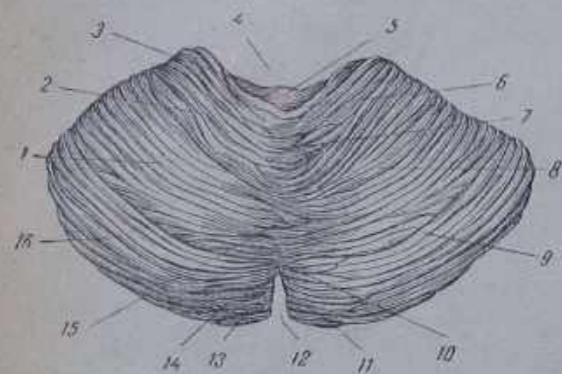


Рис. 332. Мозжечок сверху (Pi).

1—lobulus quadrangularis; 2—ala lobuli centralis; 3—*incisura cerebelli anterior*; 4—lobulus centralis; 5—sulcus postcentralis; 6—culmen; 7—sulcus superior anterior; 8—sulcus superior posterior; 9—folium vermis; 10—tuber vermis; 11—*incisura cerebelli posterior*; 12—lobulus semilunaris inferior; 13—sulcus horizontalis; 14—decussate; 15—lobulus semilunaris superior.

более или менее глубоких борозд вся поверхность мозжечка делится на ряд долек—*lobuli cerebelli*. Так как извилины мозжечка протягиваются без прерыва через червячок из одного полушария в другое, то каждой долке на полушариях соответствует известный участок на червячке.

1. На верхней поверхности мозжечка находятся следующие дольки червячка и полушарий, если идти спереди назад (рис. 332).

Червячок

lingula
lobulus centralis
monticulus
folium vermis

culmen
declive

Полушарие

vinculum lingulae
ala lobuli centralis
lobulus quadrangularis
lobulus semilunaris superior

Lingula и lobulus centralis с соответствующими дольками полушария представляют собой очень небольшие образования, лежащие на самом переднем краю мозжечка в области *incisura anterior*. Monticulus (горка) составляет главную и самую высокую часть верхнего червячка, разделяющуюся на верхушку, *culmen*, и падающий назад скат, *declive*. Лежащий позади горки *folium vermis* представляет тонкий узкий листок. Lobulus quadrangularis и находящаяся позади нее lobulus semilunaris superior образуют почти всю верхнюю поверхность полушария.

2 Дольки червячка и полушарий на нижней поверхности мозжечка, если идти сзади наперед (рис. 333).

Червячок

tuber vermis
pyramis
uvula
nodulus

Полушарие

lobulus semilunaris inferior
lobulus gracilis
lobulus biventer
tonsilla
flocculus

Lobulus semilunaris inferior граничит сзади с lobulus semilunaris superior, отделяясь от последней *sulcus horizontalis*. Кпереди от lobulus semilunaris inferior лежит lobulus gracilis. Lobulus biventer охватывает сбоку миндалина, которая граничит медиально с *vallecula cerebelli*.

Flocculus (кочочок) представляет собой маленькую дольку, которая залегает на нижней поверхности мозжечка у ножки моста. Кочочок соединен с относящимся к нему nodulus червячка посредством тонкой полоски, так называемой ножки кочочка, *pedunculus flocculi*, которая далее медиально переходит в тонкую полулунную пластинку мозгового вещества, *velum medullare posterius* (задний мозговой парус), примыкающую к nodulus и дальше кзади к uvula. Передним своим краем эта пластинка срастается с *tela chorioidea inferior*; верхней своей свободной поверхностью она обращена в полость IV желудочка, а нижней—к миндалине. Если удалить последнюю, то на месте, где залегает миндалина, получается углубление, так называемый *nidus avis*, дно которого образовано нижней поверхностью пластинки заднего мозгового паруса.

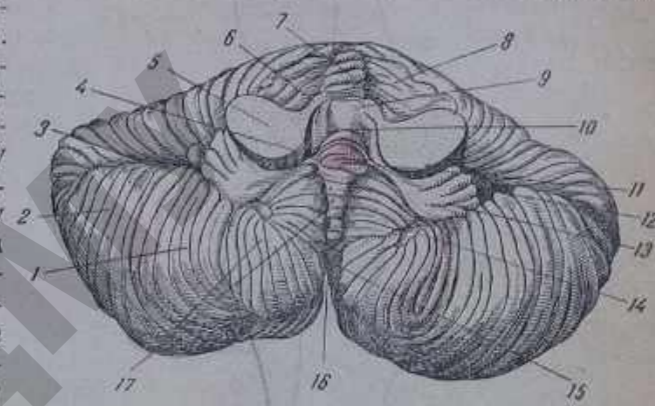


Рис. 333. Мозжечок снизу (Pi).

1—lobulus biventer; 2—lobulus semilunaris inferior и lobulus gracilis; 3—sulcus horizontalis cerebelli; 4—velum medullare posterius; 5—средняя ножка мозжечка (brachium pontis); 6—верхняя ножка мозжечка (brachium conjunctivum); 7—lobulus centralis; 8—ala lobuli centralis; 9—velum medullare anterius; 10—IV желудочек; 11—nodulus; 12—flocculus accessorius; 13—flocculus; 14—uvula; 15—pyramis; 16—*incisura cerebelli posterior*; 17—tonsilla.

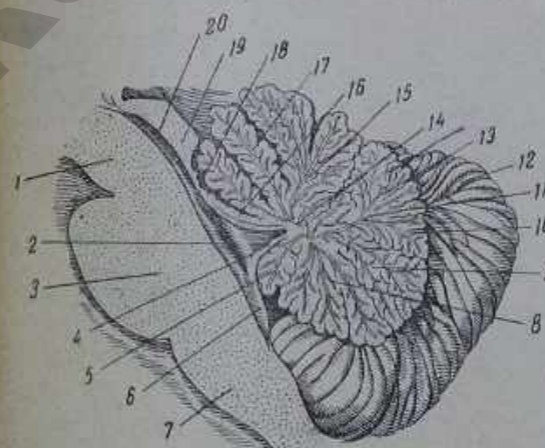


Рис. 334. Продольный разрез через мозжечок и мозговой ствол (Pi).

1—pedunculus cerebelli; 2—IV желудочек; 3—pons; 4—velum medullare posterius; 5—nodulus; 6—tela chorioidea ventriculi quarti; 7—продолговатый мозг; 8—uvula; 9—pyramis; 10—tuber vermis; 11—folium vermis; 12—sulcus horizontalis cerebelli; 13—declive; 14—белое вещество; 15—culmen; 16—lingula; 17—lobulus centralis; 18—velum medullare anterius; 19—lamina quadrigemina; 20—спинной подолпровод.

Кроме коры, скопления серого вещества имеются и в толще белого, в глубине мозжечка. Скопления эти парные. Самое большое из них, зубчатое ядро, *nucleus dentatus*, имеющее вид серой извилистой пластинки, похожей на ядро нижней оливы, лежит в медиальной части полушария, причем отверстие пластинки, *hilus nuclei dentati*, обращено также в медиальную сторону.

Медиально от *nucleus dentatus* спереди его *hilus* залегает пробковидное ядро, *nucleus emboliformis*, а затем в виде маленьких островков шаровидные ядра, *nuclei globosi*. Медиально от этих последних в червячке на той и другой стороне сбоку средней линии находится ядро шатра—*nucleus fastigii* (рис. 335). Мозжечок связан с мозговым стволом тремя парами волокнистых пучков, называемых

мозжечковыми ножками, которые проникают в белое вещество мозжечка со стороны передней вырезки.

Н и ж н и е н о ж к и, *corpora restiformia*, направляясь назад и вниз, соединяют мозжечок с продолговатым мозгом. Средние ножки, *brachia pontis*, самые толстые, связывают мозжечок с варолиевым мостом. В е р х н и е н о ж к и, *brachia conjunctiva*, идут от мозжечка кверху к области четверохолмия; между ними натянут так называемый передний мозговой парус (см. дальше *isthmus rhombencephali*).

Строение мозжечка. Кора мозжечка под микроскопом состоит из двух слоев: наружного, молекулярного, и более глубокого, зернистого, слоя (рис. 336). На границе между ними залегает ряд характерных крупных клеток Пуркинью, сильно разветвляющиеся дендриты которых, лежащие в плоскости, перпендикулярной к длине извилины, направляются в молекулярный слой, а нейриты проникают в белое вещество и оканчиваются в *nucleus dentatus*.

Молекулярный слой содержит многочисленные маленькие нервные клетки. Более крупные из них, лежащие глубже, отличаются ходом своих нейритов, которые тянутся в сагиттальном направлении, параллельно поверхности, и своими многочисленными коллатеральными оплетают в виде корзиночек клетки Пуркинью.

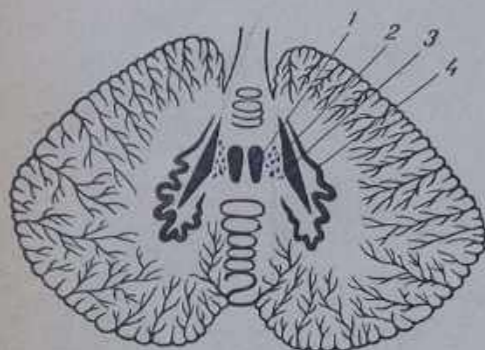


Рис. 335. Горизонтальный разрез мозжечка (по Виллигеру)

1—*nucleus fastigii*; 2—*nuclei globosi*; 3—*nucleus emboliformis*; 4—*nucleus dentatus*.

пробковое

В зернистом слое находятся главным образом небольшие кругловатые клетки—зерна с круглым ядром и несколькими короткими дендритами. Их нейриты проникают в молекулярный слой и там разделяются на две ветви, идущие вдоль извилин параллельно поверхности. Кроме того, здесь находятся еще клетки Гольджи (второго типа) с коротким разветвляющимся нейритом. В кору из белого вещества восходят нервные волокна, из которых одни, называемые «ползучими», соприкасаются в молекулярном слое с дендритами клеток Пуркинью, а другие, так называемые «мышечные», волокна оканчиваются в зернистом слое.

Такое устройство указывает, по-видимому, на широкие функциональные связи, существующие между элементами мозжечка. Белое вещество мозжечка слогаается из различного рода нервных волокон. Одни из них связывают между собой извилины и дольки, другие идут от коры к внутренним ядрам мозжечка и, наконец, третьи входят в состав мозжечковых ножек (рис. 337).

1. О составе нижних ножек, *corpora restiformia*, было уже упомянуто в описании продолговатого мозга. Напомним здесь, что в латеральной части

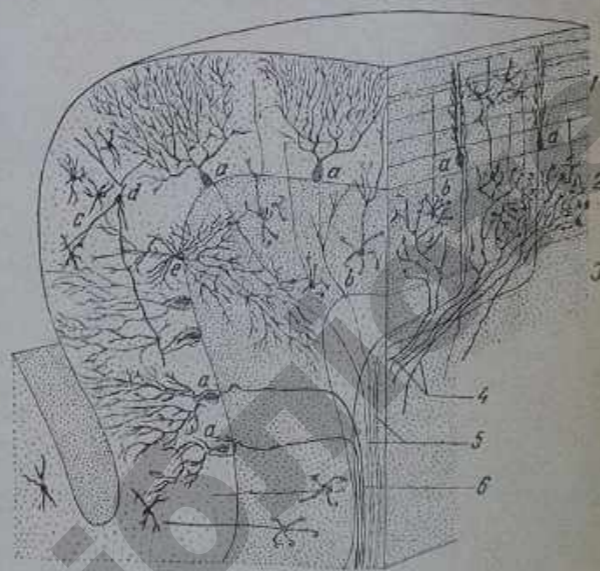


Рис. 336. Строение мозжечка (Pi).

1—молекулярный слой; 2—зернистый слой; 3—белое вещество; 4—мышечные волокна; 5—дендриты клеток Пуркинью; 6—ползучие волокна; а—клетки Пуркинью; б—клетки зерна; в—малые клетки молекулярного слоя; д—клетки, подлатеральны нейритов, которые оплетают в виде корзиночек клетки Пуркинью; е—клетки Гольджи.

ножек проходят к мозжечку следующие восходящие пути: *tractus spinocerebellaris dorsalis* Флегсига, *fibrae arcuatae externae dorsales* и *ventrales* от ядер задних канатиков той же и противоположной стороны, волокна из *nucleus arciformis* и ядра бокового канатика, а затем *fibrae olivo-cerebellares* от нижней оливы противоположной и отчасти той же стороны. Все эти волокна оканчиваются в коре червячка и полушарий. В медиальной части *corpus restiforme* проходят волокна от некоторых ядер рецепторных головных нервов (*tractus nucleo-cerebellares*), преимущественно из ядер *n. vestibuli*, оканчивающиеся главным образом в ядре шатра. В этой же части проходят и прямые волокна корешка вестибулярного нерва к тому же ядру. От *nucleus fastigii* идут также волокна в обратном направлении к ядрам вестибулярного нерва (ядру Дейтерса), нисходящие отсюда в виде *tractus vestibulo-spinalis* в спинной мозг.

2. В состав средних ножек, образующих главную массу белого вещества мозжечка, входят волокна *tractus pontocerebellares*, возникающие в ядрах моста и после перекреста в мосте идущие к коре полушарий мозжечка. Они находятся на продолжении корково-мостовых путей (*tractus cortico-pontini*), оканчивающихся в ядрах моста, вследствие чего происходит связь между корой большого мозга и мозжечка. Некоторые пучки в средних ножках идут и обратно—от мозжечка к мосту.

3. В верхних ножках, *brachia conjunctiva*, направляются к среднему мозгу главным образом волокна *tractus cerebello-tegmentalis*, начинающиеся в *nucleus dentatus* мозжечка. Все эти волокна под четверохолмием образуют перекрест, а затем оканчиваются в красном ядре, *nucleus ruber*, и в *thalamus*. Следует упомянуть, что верхнюю ножку обходит, загигаясь назад через передний парус к нижнему червячку, пучок Говерса.

Мозжечок представляет высший рефлекторный аппарат, служащий для поддержки равновесия при различного рода положениях тела, от которого зависит необходимая для этого координация мышечных сокращений при движениях. Соответственно этому к мозжечку притекают проприоцептивные раздражения от мышц и суставов, главным образом по путям нижних ножек (пучок Флегсига и волокна задних канатиков), а также и через посредство пучка Говерса.

Далее, к нему при помощи связей с ядрами *n. vestibuli* приходят раздражения от органа статического чувства, находящегося во внутреннем ухе. В качестве рефлекторного центра мозжечок имеет свои эффекторные пути, которые, оканчиваясь в других центрах (красное ядро и ядро Дейтерса), через посредство исходящих из этих ядер путей оказывают свое координирующее влияние на мышцы. На рефлекторный мозжечковый аппарат влияют импульсы, исходящие из большого мозга по вышеуказанным путям средних ножек. Касательно развития мозжечка необходимо отметить, что, согласно современным сравнительно-анатомическим исследованиям, филогенетически старейшей частью мозжечка (*palaeocerebellum* по Эдингеру) является средний его отдел—червячок с лежащими сбоку обоими *flocculi*, полушария же являются более поздним образованием (*neocerebellum*). Посредством рано появляющихся в эмбриональной

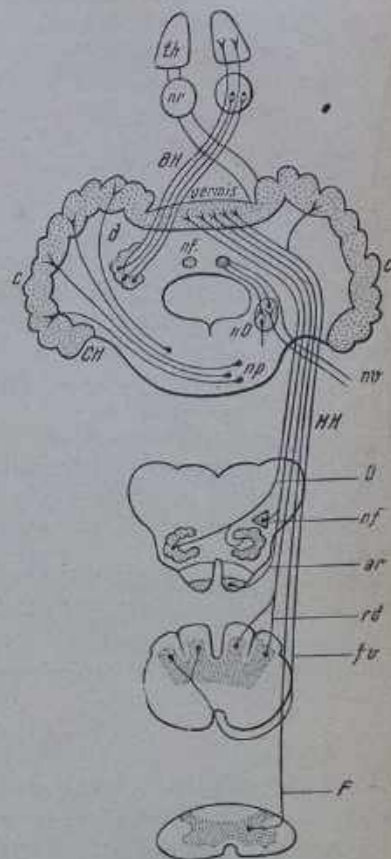


Рис. 337. Схема строения ножек мозжечка.

НН—ткань мозга; СН—средняя ножка; ВН—верхняя ножка; F—*tractus spinocerebellaris dorsalis*; ar—*fibrae arcuatae externae dorsales* от ядер задних канатиков; rd—*fibrae arcuatae externae dorsales* отсюда же; nr—волокна из *nucleus arciformis*; nf—волокна из ядра бокового канатика; c—*fibrae olivo-cerebellares*; nв—*n. vestibuli*; nD—ядро Дейтерса; nf—*nucleus fastigii*; d—*nucleus dentatus*; nr—*nucleus ruber*; th—*thalamus*; c—кора полушарий мозжечка; nп—ядро моста.

жизни двух поперечных бороздок, *sulcus primus* и *sulcus secundus* (posterior), мозжечок делится на три главных доли—переднюю, заднюю и среднюю. Из боковых отделов последней и образуется главным образом *neocerebellum* (Эддигер)¹.

Перешеек

Перешеек, *isthmus rhombencephali*, представляет границу между *rhombencephalon* и средним мозгом. С дорзальной стороны в состав перешейка входят *brachia conjunctiva*, два кругловатых белых тяжа, выходящих из мозжечка по направлению к четверохолмию, где они сходятся друг с другом; латерально они отграничиваются от *brachia pontis* бороздкой—*sulcus lateralis mesencephali*. Треугольный промежуток, находящийся между обеими *brachia conjunctiva*, затянут тонкой белой пластинкой—передним мозговым парусом, *velum medullare anterius*, которая каудально переходит в белое вещество мозжечка, а краниально от нее отходит к бороздке между нижними бугорками четверохолмия мозговая полоска—*frenulum veli medullaris anterior*. По бокам последней выходит на поверхность на той и другой стороне п. *trochlearis* (IV пара). Дорзально к переднему мозговому парусу прилегает долька червячка мозжечка, *lingula*. Иногда можно заметить на поверхности *brachium conjunctivum* пучки белых волокон, идущих из *sulcus lateralis mesencephali* и затем загибающихся к мозжечку через передний мозговой парус. Эти волокна относятся к пучку Говерса. К дорзо-латеральной части перешейка принадлежит еще так называемое *trigonum lemnisci*—треугольное поле сероватого цвета, ограниченное медиально *brachium conjunctivum* и нижней ручкой четверохолмия, а латерально боковой бороздкой среднего мозга, отделяющей его от ножки мозга. В пределах этого поля выступают на поверхность волокна слуховой петли, *lemniscus lateralis*. С вентральной стороны *isthmus rhombencephali* соответствует каудальным концам ножек мозга с находящимся между ними задним продырявленным пространством. В область перешейка своим верхним концом вдается IV желудочек.

Четвертый желудочек

Четвертый желудочек, *ventriculus quartus*, представляет полость *rhombencephalon*, общую для обоих отделов последнего. Он лежит на задней стороне продолговатого мозга и моста под мозжечком и имеет во фронтальном сечении ромбическую форму, а на срединном разрезе—треугольную. Внизу желудочек сообщается с центральным каналом спинного мозга, вверху же с сильвиевым водопроводом. Латеральные углы IV желудочка загибаются вокруг веревчатых тел в вентральную сторону в форме двух боковых карманов, *recessus laterales*. Передняя (вентральная) стенка, или дно, желудочка, образована так называемой ромбовидной ямкой, нижняя часть которой относится к продолговатому мозгу, а верхняя—к варолиеву мосту и отчасти к перешейку.

а) Задняя стенка, или крыша, IV желудочка образуется в своей верхней (или передней) части передним мозговым парусом, *velum medullare anterius*, натянутым между *brachia conjunctiva*, а в нижней (задней) части—задним парусом, *velum medullare posterius* и *tela chorioidea ventriculi quarti* (*tela chorioidea inferior*). Место схождения обоих парусов вдается в мозжечок в форме острого угла, называемого верхушкой шатра, *fastigium* (рис. 334). *Tela chorioidea* представляет собой листок сосудистой мозговой оболочки, покрытой изнутри слоем эпителия—*lamina chorioidea epithelialis*, являющимся рудиментарно развитой задней стенкой желудочка. Эпителиальная пластинка вместе с *tela chorioidea* прикрепляется к заднему мозговому парусу и ниже-боковым краям ромбовидной ямки. Если удалить *tela chorioidea*, то вместе с ней отрывается и эпителиальная пластинка, след прикрепления которой остается в форме узкой кромки—*taenia ventriculi quarti*, протягивающейся по *corpus testiforme* до бокового кармана желудочка и затем идущей вдоль ножки *fosculus* и края заднего мозгового

¹ Edinger. Anat. Anz., Bd. 35, 1910.

паруса. Внизу над верхушкой нижнего угла ромбовидной ямки остается после отрыва такого же рода небольшая мозговая пластинка, так называемая заливка *obex*. *Tela chorioidea* первоначально вполне замыкает полость желудочка, но затем в течение развития в ней появляются три отверстия, из которых среднее самое большое, *apertura medialis ventriculi quarti* (*foramen Magendii*) (рис. 338), располагается тотчас над *obex*, а два боковых, *aperturae laterales*—в верхушках боковых карманов желудочка. При посредстве этих отверстий IV желудочек сообщается с субарахноидальным пространством в окружности мозга. На внутренней поверхности *tela chorioidea* находится в виде ворсинчатых выступов сосудистое сплетение—*plexus chorioideus ventriculi quarti*, в котором можно различить среднюю часть (*plexus chorioideus medius*) и две боковых (*plexus chorioidei laterales*). Из них первая тянется двумя параллельными полосами вдоль средней линии, боковые же части под прямым углом заворачиваются в *recessus laterales*. Концы сплетений выпячиваются наружу через вышеуказанные отверстия в *tela chorioidea*.

б) Ромбовидная ямка, *fossa rhomboidea*, как показывает ее название, имеет форму ромба, верхний угол которого ограничивается по бокам *brachia conjunctiva*, а стороны нижнего угла образуются расходящимися кверху веревчатыми телами (рис. 327). Дно ямки состоит из серого вещества. На нем отмечаются различного рода возвышения и вдавления, имеющие отношение к заложенным здесь ядрам головных нервов. По середине ромбовидной ямки проходит продольная бороздка, *sulcus medianus*, разделяющая ямку на две симметричных половины. По бокам этой бороздки с той и с другой стороны тянется продолговатое возвышение—*eminentia medialis*; латерально оно ограничивается пограничной бороздкой—*sulcus limitans*, которая вверху и внизу заканчивается в небольших ямках—*fovea superior* и *fovea inferior*. *Eminentia medialis* в своей верхней части образует утолщение—*colliculus facialis*, происходящее вследствие выпячивания поверхности загибом (так называемым внутренним коленом) волокон лицевого нерва. Книзу *eminentia medialis* суживается и вблизи верхушки нижнего угла ромбовидной ямки, называемой писчим пером, *calamus scriptorius*, образует треугольник—*trigonum nervi hypoglossi*, под которым лежит ядро этого нерва. Латерально от этого треугольника у *calamus scriptorius* находится другое треугольное поле, отличающееся темносерым цветом, *ala cinerea*. Сбоку от последнего, занимая собой весь латеральный угол ромбовидной ямки, лежит слуховое поле, *area acustica*, а на нем в области *recessus lateralis*—слуховой бугорок, *tuberculum acusticum*. Поперек слухового поля проходят в различном числе белые полоски—*striae medullares*, теряющиеся в глубине *sulcus medianus*. Полоски эти составляют границу между верхней и нижней частями ромбовидной ямки. Наконец, у верхнего угла ромбовидной ямки впереди от *fovea superior* помещается окрашенный в голубоватый цвет участок, называемый по этой причине *locus coeruleus*. Цвет его обуславливается пигментом в нервных клетках, просвечивающим через поверхностный слой мозгового вещества.

в) Ядра головных нервов в области ромбовидной ямки. В мозговом веществе дна ромбовидной ямки заложено большинство

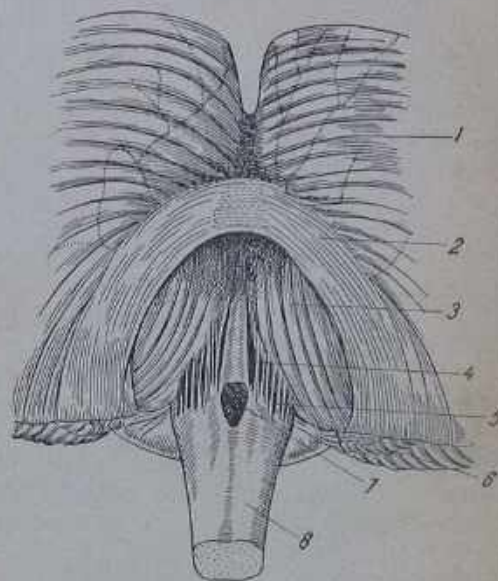


Рис. 338. Мозжечок и продолговатый мозг сзади (по Ретинусу).

1—полушарие мозжечка; 2—тонзилла; 3—plexus chorioideus medius; 4—субарахноидальные перекладки; 5—plexus chorioideus lateralis, выступающий из apertura lateralis; 7—foramen Magendii; 8—продолговатый мозг.

ядер головных нервов, начиная от V и кончая XII парой (рис. 339). Двигательные ядра расположены в виде двух рядов. В медиальном ряду находятся ядра VI и XII пары, а в латеральном залегают двигательные ядра V, VII, IX, X и XI нерва. Чувствительные ядра помещаются латерально от двигательных. Чувствительные корешки головных нервов, подобно спинномозговому корешку, берут начало в нервных узлах, лежащих вне мозга, поэтому ядра в мозгу, где они оканчиваются, называются конечными ядрами, тогда как двигательные ядра, из которых исходят соответствующие корешки, носят название начальных ядер. Идя сверху вниз, мы первыми встречаем ядра тройничного нерва (V пара).

Сообразно двигательному и чувствительному корешкам этого нерва имеются два ядра. Двигательное ядро тройничного нерва (*nucleus masticatorius*) лежит в верхнем отделе ромбовидной ямки в дорзо-латеральной части покрывки моста в области *fovea superior*. От него отходит кверху в область среднего мозга до боковой стенки силвиева водопровода узкий тяж нервных клеток, из которых берет начало среднемозговой, или церебральный, корешок нерва — *radix mesencephalica n. trigemini*. Чувствительный корешок тройничного нерва начинается в гассеровом узле. Центральные отростки ложноуниполярных клеток этого узла проходят в составе чувствительного корешка сквозь варолиев мост и разделяются на восходящие и нисходящие ветви. Первые оканчиваются в конечном чувствительном ядре, *nucleus sensibilis*, лежащем латерально от двигательного.

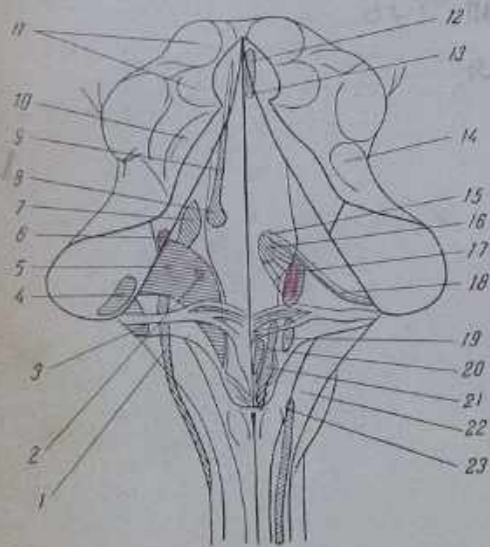


Рис. 339. Ядра головных нервов в области ромбовидной ямки.

1—*nucleus tractus spinalis* тройничного нерва; 2—медиальное ядро *n. vestibularis*; 3—*nucleus dorsalis n. cochlearis*; 4—*nucleus ventralis n. cochlearis*; 5—латеральное ядро *n. vestibularis*; 6—верхнее ядро *n. vestibularis*; 7—*nucleus sensibilis n. trigemini*; 8—двигательное ядро (*n. masticatorius*) тройничного нерва; 9—ядро церебрального корешка *n. trigemini*; 10—*brachium conjunctivum*; 11—четверохолмие; 12—ядро *n. oculomotorius*; 13—ядро *n. trochlearis*; 14—*brachium pontis*; 15—колени *n. facialis*; 16—ядро *n. abducens*; 17—ядро *n. facialis*; 18—корешок *n. facialis*; 19—*nucleus ambiguus*; 20—ядро *n. hypoglossus*; 21—дорзальное ядро *n. vagus*; 22—*corpus restiforme*; 23—ядро *n. accessorius*.

Нисходящие волокна образуют *tractus spinalis n. trigemini* и оканчиваются в мозговом веществе, сопровождающем этот тракт, *nucleus tractus spinalis*. Это последнее ядро, представляющее каудальное продолжение чувствительного ядра, тянется вместе с трактом по всему протяжению продолговатого мозга до шейного отдела спинного мозга. В нижней своей части оно совпадает с *substantia Rolandi* заднего рога. Центральные волокна, исходящие из чувствительного ядра, образуя перекрест, идут к зрительному бугру отчасти внутри медиальной петли, отчасти в виде особого пучка. Ядро *n. abducens* (VI пары) двигательного нерва боковой мышцы глаза расположено в дне ромбовидной ямки под *colliculus facialis*, выше уровня *striae medullares*. Ядро VII головного нерва, *n. facialis*, залегают в латеральной части *formatio reticularis* покрывки моста вентрально и латерально от ядра *n. abducens*. Выходящие из ядра корешковые волокна *n. facialis* направляются сначала медиально и в дорзальную сторону, обходят ядро *n. abducens*, приподнимая дно ромбовидной ямки в виде *colliculus facialis* и образуя так называемое внутреннее колено, а затем загибаются вперед и вниз к месту своего выхода из мозга.

Вблизи ядра лицевого нерва в сетевидном образовании находится центр слюноотделения, *nucleus salivatorius superior* (Конштамм), откуда берут начало секреторные волокна парасимпатической части лицевого нерва, *n. intermedius*, идущие в составе *chorda tympani* к подъязычной и подчелюстной слюнным железам. VIII пара головных нервов, *n. stato-acusticus*, состоит из двух частей: *n. vestibularis* и *n. cochlearis*. Первая из них служит для проведения возбужде-

ния из статического аппарата, заложенного во внутреннем ухе, а вторая является проводником собственно слуховых ощущений (см. дальше Органы чувств).

Волокна *n. vestibularis* входят в мозг в качестве продолжения центральных отростков биполярных клеток *ganglion vestibulare*, лежащего во внутреннем слуховом проходе. На дне ромбовидной ямки они оканчиваются в трех ядрах (*nuclei vestibulares*): в медиальном (ядро Швальбе), латеральном (ядро Дейтерса) и верхнем (ядро Бехтерева). Медиальное ядро, называемое также треугольным или главным ядром, залегают в области *area acustica*, латерально от него лежит ядро Дейтерса, состоящее из крупных мультиполярных клеток. Ядро Бехтерева помещается дорзально от дейтерсовского ядра в боковом углу IV желудочка, почему оно называется еще *nucleus angularis*. Часть волокон *n. vestibularis* в виде нисходящего корешка спускается вниз и оканчивается в сером веществе, сопровождающем этот корешок (*nucleus radialis spinalis n. vestibularis*). От всех упомянутых выше ядер идут волокна к червячку мозжечка (*nucleus fastigii*). К последнему приходит также прямым путем часть волокон самого *n. vestibularis*, как это было указано в своем месте (см. Мозжечок). Из ядра Дейтерса идет пучок волокон к спинному мозгу (*tractus vestibulo-spinalis*). Далее исходящие из этого ядра волокна входят в состав так называемого заднего продольного пучка, о котором будет сказано подробно при описании среднего мозга. Волокна *n. cochlearis*, составляющие продолжение центральных отростков клеток *ganglion spirale* улитки слухового органа, оканчиваются в двух конечных ядрах. Одно из них, дорзальное, ядро, *nucleus dorsalis n. cochlearis*, заложено в *tuberculum acusticum* дна IV желудочка, другое, вентральное, ядро, *nucleus ventralis n. cochlearis*, помещается дальше вбок и кпереди на боковой поверхности *corpus restiforme*. Исходящие из вентрального ядра центральные волокна образуют трапециевидное тело (см. Описание моста) и, подкрепляясь нейритами от ядра этого тела, направляются по большей части на другую сторону к верхней оливе, откуда их продолжением служит латеральная петля (о последней см. Средний мозг). От дорзального ядра начинаются *striae medullares*, которые, проникая вглубь, переходят через среднюю линию и направляются вверх также в составе латеральной петли. IX *n. glossopharyngeus* и X *n. vagus* — смешанные нервы, имеющие одинаковое отношение к мозгу. Двигательное их ядро, *nucleus ambiguus*, из которого исходят волокна блуждающего нерва для поперечнополосатых мышц глотки и гортани, помещается в сетевидном образовании продолговатого мозга дорзально от задней прибавочной оливы. В области *ala cinerea* залегают дорзальное, или вегетативное ядро блуждающего нерва, откуда идут волокна этого нерва к гладкой мускулатуре внутренностей. Чувствительные волокна обоих нервов возникают из центральных отростков ложноуниполярных клеток периферических узлов *ganglion superius* и *ganglion petrosus* языкоглоточного нерва и *ganglion jugulare* и *ganglion nodosum n. vagi*. Волокна эти главным образом входят в состав нисходящего пучка *tractus solitarius*, проходящего латерально от дорзального ядра, и оканчиваются в студенистом веществе *nucleus tractus solitarii*, сопровождающем этот пучок. В этом ядре вместе с вкусовыми волокнами *n. glossopharyngeus* оканчиваются таковые же волокна *n. intermedius*, проводящего ощущения вкуса из передней части языка. Таким образом, *nucleus tractus solitarii* можно считать первичным вкусовым центром. Центральные волокна от него идут к коре большого мозга через посредство зрительного бугра в составе медиальной петли. Между *nucleus ambiguus* и нижней оливой, по Конштамму, находится *nucleus salivatorius inferior*, парасимпатическое ядро для секреторных волокон языкоглоточного нерва, иннервирующих слюнную окольную железу. В XI головном чисто двигательном нерве *n. accessorius* различают церебральную и спинальную части. Церебральная часть берет начало в двигательном ядре блуждающего нерва, а волокна спинальной части начинаются в верхнем отделе спинного мозга из клеток дорзальной части переднего рога и основания бокового рога. Ядро XII головного нерва *n. hypoglossus* (двигательный нерв языка), как было уже указано, залегают в нижнем конце ромбовидной ямки в *trigonum n. hypoglossi*. Ядро *n. hypoglossus* связано волокнами с ядрами других нервов, принимающих участие вместе с ним в речевом акте.

Средний мозг является наименьшим из всех отделов головного мозга. Вентральная его часть, ножки мозга и *substantia perforata posterior* видны со стороны основания мозга, тогда как дорзальная часть — пластинка четверохолмия — скрыта под полушариями большого мозга, в частности, под задним концом мозолистого тела. Мозговую полость среднего мозга составляет Сильвиев водопровод.

а) Ножки мозга, *pedunculi cerebri*, имеют вид двух толстых полуцилиндрических белых тяжей, ясно обнаруживающих продольную волокнистость со слегка спиральным изгибом волокон. Они идут от верхнего края моста

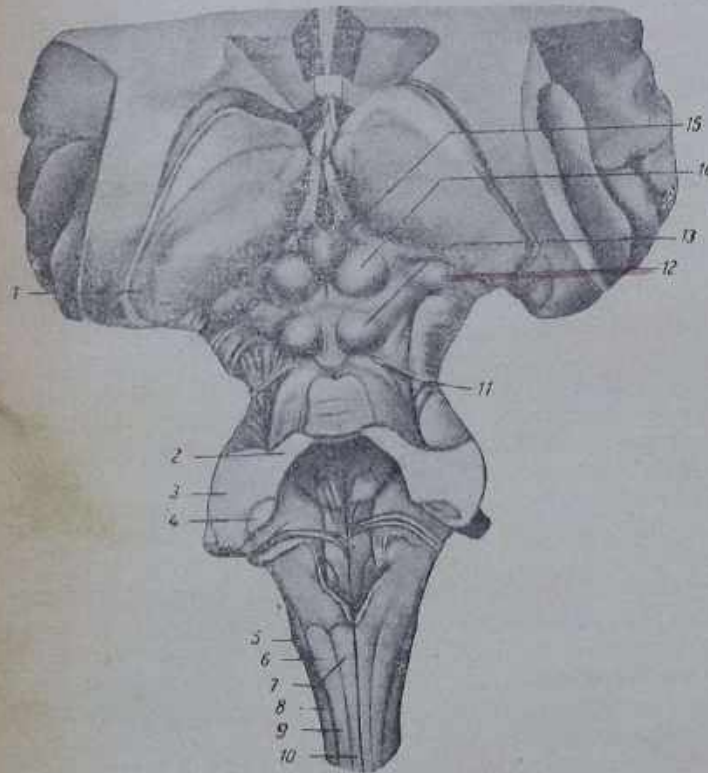


Рис. 340. Ствол головного мозга, четверохолмие, ромбовидная ямка (по Раубер-Копшу).

1—pulvinar (задняя часть thalamus); 2—brachium conjunctivum; 3—brachium pontis; 4—corpus restiforme; 5—tuberculum cinereum; 6—tuberculum cuneatum; 7—clava; 8—funiculus lateralis; 9—fasciculus cuneatus (Burdachi); 10—fasciculus gracilis (Goll); 11—n. trochlearis; 12—corpus geniculatum mediale; 13—colliculus inferior четверохолмия; 14—colliculus superior четверохолмия; 15—corpus pineale.

идут от верхнего края моста кверху и в латеральную сторону, расходясь друг с другом под углом почти в 80° , и затем погружаются в толщу полушарий большого мозга (рис. 326). У места входа в полушарие через ножки перекидываются зрительные тракты, *tractus optici*. Между медиальными краями ножек на основании мозга находится ямка *fossa interpeduncularis* (Tarini) с лежащим на дне ее задним продырявленным пространством (*substantia perforata posterior*). Задний угол ямки вдаётся в сторону моста и носит название *recessus posterior*, а передний, вдающийся между титечными телами, называется *recessus anterior*. На поперечном разрезе среднего мозга можно видеть, что ножки мозга посредством темно окрашенного полукруглого слоя мозгового вещества, *substantia nigra* (Soemmeringi), делятся на два отдела — основание

ниже *basis pedunculi*, и покрывку, *tegmentum*. Снаружи граница между основанием и покрывкой обозначается с латеральной стороны *sulcus lateralis mesencephali*, а с медиальной стороны — бороздкой, из которой выходит *n. oculomotorius* (*sulcus oculomotorius* или *sulcus mesencephali medialis*). *Basis pedunculi* соответствуют видимые на основании мозга части мозговых ножек, тогда как *tegmentum* простирается дорзально от *substantia nigra* до вентральной стенки Сильвиева водопровода.

б) Пластинка четверохолмия, *lamina quadrigemina*, лежащая дорзально над Сильвиевым водопроводом, протягивается по средней линии от края переднего мозгового паруса до основания шишковидного тела (рис. 340). Дорзальная ее поверхность подразделяется посредством идущих накрест продольной и поперечной канавок на четыре белого цвета бугорка — *corpora quadrigemina*, располагающихся попарно. Верхние два бугорка, или холмика, называются *colliculi superiores*, оба нижних — *colliculi inferiores*. Верхние хол-

мики больше и плоские нижних; в плоской канавке между ними лежит шишковидное тело, *corpus pineale*, дериват промежуточного мозга. Каждый холмик переходит в так называемую ручку четверохолмия, *brachium quadrigeminum*, направляющуюся латерально, впереди и кверху к промежуточному мозгу. Ручка верхнего холмика, *brachium quadrigeminum superius*, идет под подушкой, *pulvinar*, зрительного бугра к боковому коленчатому телу, *corpus geniculatum laterale*. Ручка нижнего холмика, *brachium quadrigeminum inferius*, проходя вдоль верхнего края *trigonum lemnisci* до *sulcus lateralis mesencephali*, исчезает под медиальным коленчатым телом, *corpus geniculatum mediale*. Названные коленчатые тела относятся уже к промежуточному мозгу.

в) Сильвиев водопровод, *aqueductus cerebri* (Sylvii), представляет узкий выстиланный эпендимой канал 1,5 см длиной, соединяющий IV желудочек с третьим. На поперечном сечении у своих обоих концов он имеет треугольную форму, в середине же форму сердца или эллипса. Дорзально водопровод ограничивается пластинкой четверохолмия, а вентрально покрывкой ножек мозга (рис. 341).

Внутреннее строение среднего мозга. Четверохолмие с поверхности покрыто слоем белого вещества — *stratum zonale*; далее в каждом холмике заложено серое вещество, содержащее нервные клетки: в верхнем холмике *stratum griseum colliculi superioris*, в нижнем — *nucleus colliculi inferioris*. Серое вещество верхнего холмика чередуется со слоями белого вещества, из которых самый глубокий носит название *stratum album profundum*. В сером веществе верхнего холмика оканчивается часть волокон зрительного нерва, приходящая к нему через верхнюю ручку. У низших позвоночных верхнее двуххолмие развито очень сильно в виде так называемого *lobi optici* и служит главным местом окончания волокон нерва в качестве зрительного центра. У млекопитающих с переносом зрительных центров в передний мозг остающаяся связь зрительного нерва с верхним холмиком имеет значение только для рефлексов. В ядре нижнего холмика, а также в медиальном коленчатом теле оканчиваются волокна слуховой петли (*lemniscus lateralis*). Вместе с последней в ядре нижнего бугорка четверохолмия оканчиваются волокна *tractus spino-tectalis*, поднимающиеся из бокового канатика спинного мозга по протяжению мозгового ствола. Кроме того, из четверохолмия, преимущественно из верхних холмиков, возникают центробежные пути, *tractus tecto-bulbaris* и *tecto-spinalis*, которые после перекреста в покрывке (перекрест Мейнерта) идут к мышечным ядрам продолговатого и спинного мозга. Это так называемый зрительно-звуковой рефлекторный путь, о котором говорилось при описании спинного мозга. Таким образом, четверохолмие можно рассматривать как рефлекторный центр для различного рода движений, возникающих главным образом под влиянием зрительных и слуховых раздражений. Сильвиев водопровод окружен центральным серым веществом, в котором под вентральной стенкой водопровода заложены ядра двух двигательных головных нервов — *n. oculomotorius* (III пара) и *n. trochlearis* (IV пара) (рис. 341). Ядро глазодвигательного нерва состоит из нескольких отделов (Бернгеймер): непарного медиального ядра и двух латеральных главных ядер, из которых происходят волокна для наружных мышц глаза. Медиально и кзади от латеральных ядер помещается еще небольшое, также парное, вестфаль-Эддингеровское ядро, иннервирующее внутренние глазные мышцы, *m. ciliaris* и *m. sphincter iridis*, посредством волокон, проходящих через *ganglion ciliare*. Эта часть глазодвигательного нерва относится к парасимпатической системе среднего мозга. Из области ядер корешковые волокна *n. oculomotorius* направляются вентрально, частью перекре-

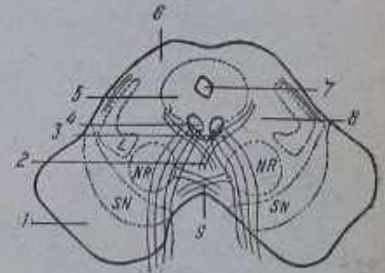


Рис. 341. Поперечный схематический разрез среднего мозга (по Фуа и Николеско — видоизменено).

1—basis pedunculi; 2—метпертоновый (фонтаномидный) перекрест; 3—fasciculus longitudinalis medialis; 4—ядро n. oculomotorius с выходящими из него корешковыми волокнами; 5—центральное серое вещество; 6—lamina quadrigemina; 7—aqueductus cerebri (Sylvii); 8—tegmentum; 9—форекстенция перекрест; SN—substantia nigra; NR—nucleus ruber; L—lemniscus.

шиваясь между собой, частью нет, и затем проходят через покрывку ножки мозга к месту своего выхода из мозга в *sulcus oculomotorius*. Ядро блокового нерва залегает на продолжении ядер глазодвигательного нерва. На уровне нижней пары бугорков четверохолмия. Корешковые волокна этого нерва направляются кзади и дорзально, входят в передний мозговой парус и образуют в нем полный перекрест. Латерально от силвиева водопровода находится еще небольшое ядро среднемозгового корешка тройничного нерва (*radix mesencephalica* п. *trigemini*). Как было указано раньше, лежащие вентрально от силвиева водопровода ножки мозга делятся на покрывку и основание. Основание каждой ножки, *basis pedunculi*, состоит из продольных нервных волокон, спускающихся от коры полушария большого мозга. Это лобный и височный путь моста (*tractus cortico-pontini*), а затем пирамидный путь (*tractus cortico-spinalis*) и путь

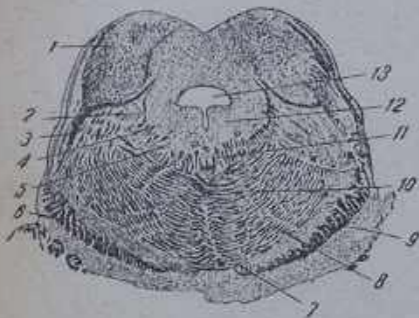


Рис. 342. Поперечный срез на уровне нижних бугорков четверохолмия под небольшим увеличением (Pi).

1—nucleus colliculi inferioris; 2—radix mesencephalica n. trigemini; 3—lemniscus lateralis; 4—корешковые волокна п. trochlearis; 5—ядро п. trochlearis; 6—lemniscus medialis; 7—перекрест brachia conjunctiva; 8—brachium conjunctivum; 9—lemniscus medialis; 10—медиальный перекрест; 11—fasciculus longitudinalis medialis; 12—центральное серое вещество; 13—aqueductus Sylvii.

к ядрам двигательных головных нервов (*tractus cortico-bulbaris*). Медиальная часть основания ножки занята лобным путем моста, латеральная—височным путем моста; в средней большей части основания ножки лежит пирамидный путь и медиально от него проводящие пути к ядрам двигательных головных нервов. Дальше книзу волокна обоих мостовых путей оканчиваются в ядрах моста. *Tractus cortico-bulbaris* оканчиваются в ядрах головных нервов на противоположной стороне; небольшая часть волокон идет к ядрам той же стороны. Пирамидный путь через мост непосредственно продолжается в пирамиду продолговатого мозга. Лежащее на границе между основанием ножки и ее покрывки черное вещество—*substantia nigra* Soemmeringi—простирается каудально до края варолиева моста, а кверху заходит в *regio hypothalamica* промежуточного мозга. Оно представляет скопление серого вещества, в нервных клетках которого содержится черный пигмент—меланин. Пигмент этот существует только у человека и появляется лишь с третьего года после рождения. В *substantia nigra* различают две зоны: дорзальную—*zona compacta* и вентральную—*zona reticulata*. Последняя зона в своих клетках почти вовсе не содержит пигмента и по своему строению напоминает *pallidum* переднего мозга. Кроме клеток, *substantia nigra* богата также нервными волокнами. По своему физиологическому значению она является частью так называемой экстрапирамидной системы, о которой будет сказано впоследствии. В зависимости от этого она стоит в связи с другими центрами названной системы. Покрывка ножки, *tegmentum*, находящаяся дорзально от *substantia nigra*, представляет продолжение в область среднего мозга, покрывки моста и сетевидного образования продолговатого мозга. На разрезе, на уровне нижнего двуххолмия, в средней части покрывки, виден перекрест верхних ножек мозжечка—*brachia conjunctiva* (рис. 342). Выше, на уровне верхнего двуххолмия, этот перекрест уже закончился и вместо него здесь находится на той и другой стороне большое скопление серого вещества—красное ядро, *nucleus ruber tegmenti*, в котором оканчивается часть волокон *brachia conjunctiva* после перекреста (рис. 341). Другая часть этих волокон идет дальше к зрительному бугру.

Красное ядро, имеющее на поперечном разрезе округлую форму, несколько вытянутую в сагиттальном направлении, своим верхним концом вдается в подбугорную область промежуточного мозга. Кроме волокон, из мозжечка к красному ядру идут еще волокна от *pallidum*. От передне-бокового конца ядра отходят волокна *fibrae rubro-thalamicae* по направлению к зрительному бугру. От крупных клеток каудального отдела красного ядра берет начало нисходящий пучок Монакова—*tractus rubro-spinalis*, который проходит затем через

весь мозговой ствол в спинной мозг, где оканчивается в переднем роге. После выхода из ядра монаковский пучок перекрещивается с таким же пучком другой стороны в вентральной части срединного шва (вентральный, или форелевский, перекрест покрывки) (рис. 341). Красное ядро является весьма важным координационным центром экстрапирамидной системы. Благодаря связи его с мозжечком передается регулирующее влияние последнего на мускулатуру тела (через посредство *tractus rubro-spinalis*). Кроме указанного вентрального перекреста, существует еще дорзальный (фонтановидный), или мейнертовский, перекрест покрывки, образованный волокнами вышеописанного *tractus tecto-spinalis* той и другой стороны. В *tegmentum* залегает медиальная петля *lemniscus medialis*, с которой мы неоднократно встречались уже в предыдущих отделах мозга. Здесь необходимо рассмотреть в целом этот важный чувствитель-

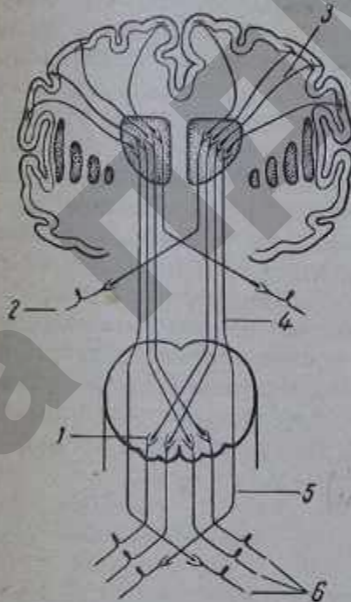


Рис. 343. Состав и ход медиальной петли (по Кеннингаму).

1—ядро задних канатиков; 2—чувствительный головной нерв; 3—tractus thalamo-corticalis; 4, 5—tractus spino-thalamicus; 6—полость заднего спинномозгового корешка.

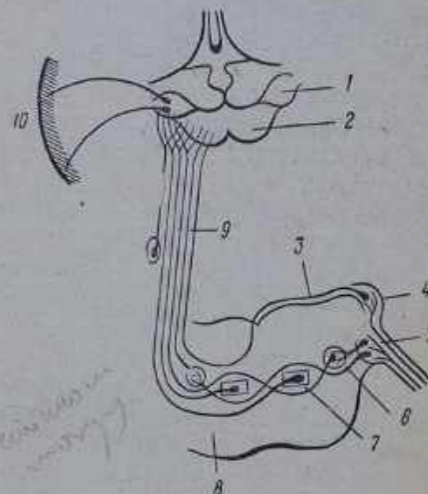


Рис. 344. Схема слухового пути (по Виллигеру).

1—медиальное колечковое тело; 2—нижний бугорок четверохолмия; 3—striae medullares; 4—дорзальное ядро улиткового нерва; 5—вентральное ядро улиткового нерва; 6—ядро верхней оливы; 7—трапециевидное тело; 8—поперечный разрез моста; 9—латеральная петля; 10—кора височной доли большого мозга.

ный путь (рис. 343). Он начинается в нижней части продолговатого мозга в виде волокон из клеток ядер нежного и клиновидного канатиков. Волокна эти под именем *fibrae arcuatae internae* перекрещиваются между собой в *raphe* (*decussatio lemniscorum*) и идут затем кверху в форме межолливного слоя (*stratum interolivare lemnisci*). В продолговатом мозгу к ним присоединяются волокна *tractus spino-thalamicus* из бокового канатика спинного мозга, которые не участвуют в перекресте, так как последний для них уже совершился ниже на протяжении спинного мозга.

У нижнего края варолиева моста волокна медиальной петли, составляющие продолжение межолливного слоя, пересекаются поперечно волокнами трапециевидного тела. В области моста и отчасти еще в продолговатом мозгу медиальная петля принимает центральные волокна от ядер различных чувствительных головных нервов (*n. trigeminus*, *n. glossopharyngeus* и *n. vagus*), которые образуют перекрест главным образом в верхней части варолиева моста. Затем медиальная петля входит в покрывку мозговой ножки в среднем мозге, залегая в нижней ее части по сторонам перекреста *brachia conjunctiva*, а дальше кверху между *substantia nigra* и красным ядром, латерально от последнего. Оканчиваются волокна медиальной петли в вентро-латеральном ядре зрительного бугра, откуда идут уже волокна к коре полушарий большого мозга. С латеральной стороны к медиальной петле, составляя как бы ее боковую часть, примыкает

латеральная петля, *lemniscus lateralis*, представляющая центральный путь слухового нерва, п. cochlearis (рис. 344). Она образуется из волокон трапециевидного тела и *striae medullares* в нижней части моста; часть волокон происходит также из ядра, заложенного в самой латеральной петле (*nucleus lemnisci lateralis*). Латеральная петля выходит на поверхность в пределах *trigonum lemnisci*.

Как было уже указано, волокна латеральной петли оканчиваются частью в ядре нижнего двуххолмия, частью в медиальном коленчатом теле, откуда уже исходят волокна к коре височной доли большого мозга, где помещается центр слуха. Таким образом, в составе медиальной и латеральной петель восходят к большому мозгу все чувствительные пути, за исключением зрительного и обонятельного. В верхней части среднего мозга начинается задний, или медиальный, продольный пучок—*fasciculus longitudinalis medialis*, который отсюда может быть прослежен через покровную область моста и продолговатого мозга до верхней части спинного мозга, где он теряется в основном пучке переднего канатика. Задний продольный пучок проходит на той и другой стороне по бокам средней линии непосредственно под серым веществом дна силвиева водопровода и IV желудочка (рис. 342, 331 и 329). Волокна его, идущие вместе с *tractus tecto-spinalis*, имеют как восходящее, так и нисходящее направление и берут свое начало в различных местах. Одни из них начинаются от дейтерсовского ядра п. vestibularis, а другие из ядра задней комиссуры и заднего продольного пучка, лежащего фронтально от ядра глазодвигательного нерва. Задний продольный пучок является важным ассоциационным путем, связывающим различные ядра нервов глазных мышц между собой, чем обуславливается сочетанное движение глаз в связи с отклонением их в ту или другую сторону. Кнутри и дорзально от слоя петли до серого центрального вещества в покрывке располагается сетевидное образование, через которое спускается до нижней оливы центральный пучок покрывки, или *tractus thalamo-olivaris*, берущий начало вверху в области *thalamus*.

4. Diencephalon

Diencephalon, промежуточный мозг, залегает под мозолистым телом и сводом, срастаясь по бокам с полушариями конечного мозга. Diencephalon делится на более дорзально расположенную часть—*thalamencephalon* и часть, лежащую вентрально,—*hypothalamus*. Полостью промежуточного мозга является непарный III желудочек, остаток полости переднего первичного мозгового пузырька.

Thalamencephalon

Thalamencephalon в свою очередь состоит из трех частей: *thalamus*, *epithalamus* и *metathalamus*. *Thalamus*—самая большая из них, тогда как остальные две являются ее придатками.

а) *Thalamus*, зрительный бугор, представляет большое парное скопление серого вещества в боковых стенках промежуточного мозга по бокам III желудочка, имеющее яйцевидную форму, причем передний его конец заострен, а задний расширен и утолщен, образуя так называемую подушку, *pulvinar* (рис. 345). На переднем конце с дорзальной стороны находится бугорок—*tuberculum anterius thalami*. Передний конец зрительного бугра примыкает к мозговому отверстию, а задний к среднему мозгу, в частности, к четверохолмию. Продольной осью зрительный бугор расположен спереди назад и с медиальной стороны в латеральную. Из четырех его поверхностей дорзальная и медиальная свободны, а вентральная и латеральная сращены с соседними мозговыми частями. Дорзальная поверхность покрыта тонким слоем белого вещества—*stratum zonale*. В латеральном своем отделе она обращена в полость бокового желудочка, отделяясь от соседнего с ней хвостатого ядра пограничной бороздкой—*sulcus terminalis*, являющейся границей между *telencephalon*, к которому принадлежит хвостатое ядро, и *diencephalon*, к которому относится зрительный бугор. По этой бороздке проходит *stria terminalis*.

С медиальной стороны дорзальная поверхность зрительного бугра ограничена прямым краем, вдоль которого протягивается белая мозговая полоска, *stria medullaris*, имеющая на своем медиальном краю зазубренную кромку, *taenia thalami*, для прикрепления *lamina epithelialis* верхней стенки III желудочка.

Медиальная поверхность зрительного бугра, покрытая слоем центрального серого вещества, стоит вертикально и обращена в полость III желудочка, образуя его латеральную стенку. Сверху она ограничивается от дорзальной поверхности посредством *stria medullaris*, а внизу отделяется от области *hypothalamus* продольной бороздкой *sulcus hypothalamicus* (Mongro). Обе медиальные поверхности зрительных бугров соединены между собой серой спайкой—*massa intermedia*, лежащей почти по середине. Латеральная поверхность зрительного бугра граничит с внутренней сумкой, *capsula interna*. Нижней своей поверхностью зрительный бугор располагается над ножкой мозга, срастаясь с ее покрывкой, которая здесь вдается в *hypothalamus* (рис. 346). Как видно на раз-

резах, серая масса зрительного бугра белыми прослойками *laminae medullares thalami* разделяется на три ядра: переднее, медиальное и латеральное. В медиальном ядре отмечают еще группу клеток *centrum medianum Luys*, к которой прилежит еще в вентральной части латерального ядра *nucleus semilunaris*

(Flechsig). Что касается физиологического значения зрительного бугра, то он является главным образом подкорковым центром для проведения с периферии ощущений, которые через его посредство доходят затем до коры. В вентральном отделе его латерального ядра оканчиваются чувствительные пути, идущие в составе медиальной петли (вместе с *tractus spino-thalamicus*), а также пути верхних ножек мозжечка и красного ядра. Затем в *pulvinar* оканчивается часть волокон зрительного нерва. Проводя поступающие в него возбуждения к коре и получая отсюда в свою очередь импульсы, зрительный бугор передает их на моторные механизмы экстрапирамидной системы—*striatum* и *pallidum*. Связи *thalamus* с этими ядрами и корой будут описаны дальше. Наконец, следует добавить, что при посредстве нижеописываемого пучка Вик д'Азира, идущего от *corpus mammillare* к переднему ядру, зрительный бугор может сообщаться с обонятельной сферой.

б) *Epithalamus*. *Striae medullares* обоих зрительных бугров направляются кзади (каудально) и образуют на той и другой стороне треугольное расширение, назы-

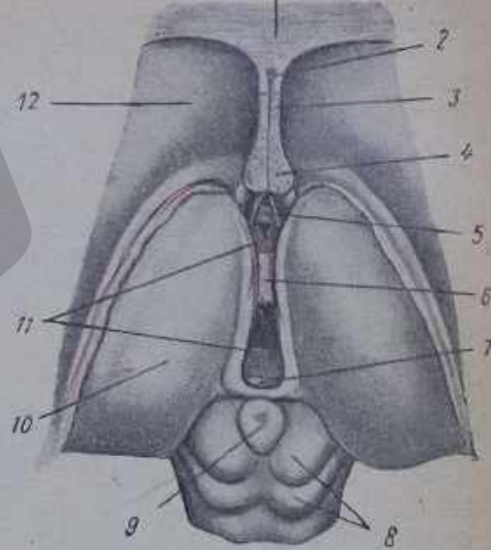


Рис. 345. Зрительные бугры с окружающими их частями.

1—мозолистое тело; 2—полость и прозрачная перегородка; 3—прозрачная перегородка; 4—*columnae fornicis*, (поперечный разрез); 5—передняя комиссура; 6—*massa intermedia*; 7—задняя комиссура; 8—четверохолмие; 9—шишковидная железа; 10—зрительный бугор; 11—третий желудочек; 12—хвостатое тело.

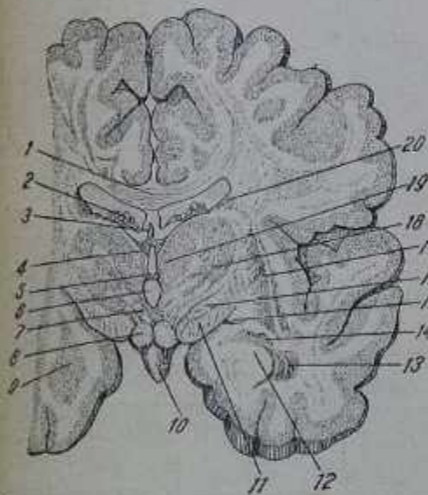


Рис. 346. Фронтальный разрез мозга через зрительные бугры и *corpus mammillaria* (Pi).

1—*corpus callosum*; 2—*plexus chorioideus ventriculi lateralis*; 3—*fornix*; 4—*taenia thalami*; 5—*massa intermedia*; 6—III желудочек; 7—*fasciculus mammillo-thalamicus*; 8—*corpus mammillare*; 9—*nucleus amygdalae*; 10—*tuberculum anterius thalami*; 11—ножка мозга; 12—*hippocampus*; 13—шишковидная железа; 14—*cauda corporis caudati*; 15—*tractus opticus*; 16—мозолистое тело; 17—*putamen*; 18—*thalamus* (латеральное ядро); 19—*thalamus* (медиальное ядро); 20—*nucleus caudatus*.

ваемое *trigonum habenulae* (рис. 347). От последнего отходит так называемый поводок *habenula*, который вместе с таким же поводком противоположной стороны соединяется с шишковидным телом—*corpus pineale* s. *epiphysis*. Спереди от *corpus pineale* оба поводка связаны вместе посредством *commissura habenularum*. Само шишковидное тело представляет небольшое сероватого цвета непарное образование, по виду действительно напоминающее несколько еловую шишку, отчего и происходит его название. По своему строению и функции оно относится к органам с внутренней секрецией. Выдаваясь кзади в область среднего мозга, шишковидное тело располагается в бороздке между верхними бугорками четверохолмия. Подвешиваясь на поводках с дорзальной стороны, *corpus pineale* вентрально соединяется с мозговой пластинкой, которая, загибаясь назад, переходит в четверохолмие. Место перегиба этой пластинки образует так называемую заднюю мозговую спайку, *commissura posterior*. Между этой последней и *commissura habenularum* находится небольшое углубление, вдающееся в основание шишковидного тела, *recessus pinealis*,

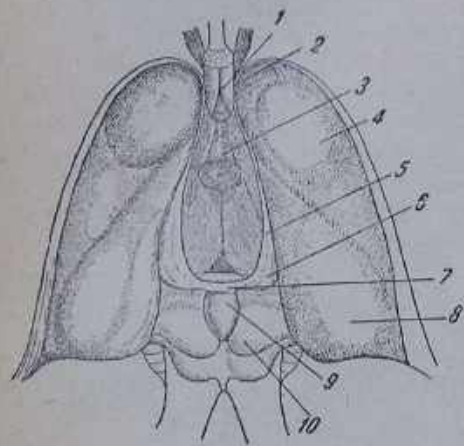


Рис. 347. Thalamus и epithalamus (P).

1—*recessus triangularis*; 2—*columnae fornicis*; 3—*massa intermedia*; 4—*tuberculum anterius thalami*; 5—*stria medullaris*; 6—*trigonum habenulae*; 7—*commissura habenularum*; 8—*pulvinar*; 9—*corpus pineale*; 10—верхнее двухолмие.

остаток того мешковидного выпячивания верхней стенки промежуточного мозга, из которого развивается *epiphysis*. В *trigonum habenulae* заложен небольшой узелок—*ganglion habenulae*, в котором оканчиваются нервные волокна *striae medullares thalami*, возникающие из обонятельной области. Из узелка выходит пучок волокон, так называемый *fasciculus retroflexus* (Meynerti), который, загибаясь назад, проходит медиально от красного ядра и оканчивается в *substantia perforata posterior* (рис. 348). Вся эта система, по видимому, служит обонятельным рефлекторным путем.

в) *Metathalamus*. Позади зрительного бугра находятся два небольших возвышения—коленчатые тела, *corpus geniculatum laterale* и *mediale* (рис. 349). Первое из них в виде плоского бугорка помещается на нижней стороне *pulvinar*. Второе, меньшее по размерам, но более резко выраженное, овальное по своей форме возвышение лежит спереди нижней ручки четверохолмия, гранича медиально с верхней ручкой. В *corpus geniculatum laterale* оканчивается большей своей частью латеральный корешок зрительного тракта (другая часть корешка оканчивается в *pulvinar*). К медиальному коленчатому телу подходит медиальный корешок того же тракта, но, не оканчиваясь в нем, продолжается в верхнюю ручку четверохолмия. То и другое коленчатое тело содержит скопление серого вещества—*nucleus corporis geniculati lateralis* и *medialis*. Ядро латерального коленчатого тела является первичным зрительным центром, тогда как ядро медиального тела представляет собой, благодаря окончанию в нем волокон латеральной петли,

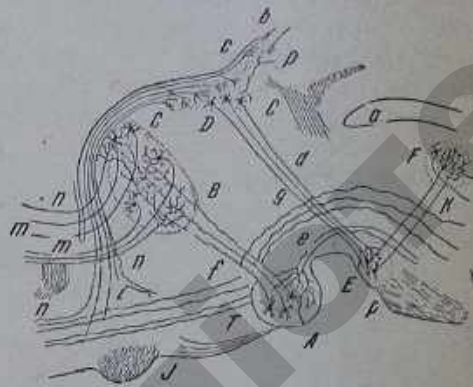


Рис. 348. Схема хода *fasciculus retroflexus* Meynerti и путей от *corpus mammillare* (по Кахалу из Блюмензу).

D—*ganglion habenulae*; E—*substantia perforata posterior* (*ganglion interpedunculare*); d—*fasciculus retroflexus*; i—начало *striae medullares*; B, C—части переднего ядра thalami; m—*fibrae thalamo-corticales*; n—*fibrae cortico-thalamicae*; R—*commissura anterior*; J—*chiasma opticum*; T—*tuber cinereum*; A—*corpus mammillare* (медиальное ядро); J—*fasciculus mammi-lo-thalamicus* (пучок Вика д'Азира); g—*fasciculus mammi-lo-tegmentalis* (пучок Гуддена); e—*pedunculus mammillaris*; P—*pons* мозга; F—*nucleus tegmenti dorsalis*; a—*сильвиев водопровод*; G—*commissura posterior*.

первичный слуховой центр. Оба эти ядра связаны центральными путями с соответствующими чувствительными областями коры большого мозга.

Hypothalamus

Под этим именем мы будем описывать все вентрально расположенные под дном III желудочка части на основании мозга впереди от *substantia perforata posterior*, включая сюда и подбугорную область в собственном смысле (рис. 349).

а) *Regio subthalamica*, подбугорная область, представляет собой продолжение самой верхней части покрывки ножки мозга, вдающейся на той и другой стороне в *hypothalamus*. На поперечном разрезе она имеет форму треугольника, ограниченного вверху вентральной поверхностью зрительного бугра, а снизу и сбоку основанием ножки, переходящим в *capsula interna*. Вместе с покрывкой вдаются в эту область верхние оконечности *nucleus ruber* и *substantia nigra*, исчезающие затем постепенно кверху. Кроме того, здесь залегает серое образование, исключительно принадлежащее промежуточному мозгу—*люисово тело*, *corpus subthalamicum Luysi*. Оно лежит латерально от *substantia nigra* и имеет вид двояковыпуклой чечевицы, будучи окружено сумкой из густого слоя нервных волокон. Дорзально от тела тотчас под *thalamus* находится так называемое поле Фореля, состоящее из волокон ножек мозжечка к зрительному бугру и волокон от бугра к красному ядру (*fasciculus thalamicus Forel*), а также из пучка, направляющегося к чечевицеобразному ядру (*fasciculus lenticularis Forel*). Оба люисова тела соединены между собой посредством *commissura hypothalamica posterior* (спайка Фореля), проходящей поперек под дном III желудочка. Люисово тело представляет одно из звеньев экстропирамидной системы; кроме того, ему приписывают и вегетативные функции (например, влияние на гладкую мускулатуру глаза и мочевого пузыря, по опытам Karplus и Kreidl).

б) *Corpora mammillaria*, титечные тела, два небольших белого цвета возвышения шаровидной или, вернее, грушевидной формы, лежащие симметрично по бокам средней линии рядом друг с другом спереди от *substantia perforata posterior*. Под слоем белого вещества на поверхности внутри каждого из тел находится два серых ядра—медиальное большее и латеральное меньшей величины. Из медиального ядра отходит кверху главный пучок титечного тела—*fasciculus mammillaris princeps*, который затем делится на *fasciculus mammi-lo-thalamicus* (пучок Вика д'Азира), оканчивающийся в переднем ядре зрительного бугра, и *fasciculus mammi-lo-tegmentalis* (пучок Гуддена), идущий в покрывку ножки мозга. В *corpus mammillare*, главным образом в его латеральном ядре, оканчиваются волокна столбика свода (*columna fornicis*), а также *pedunculus mammillaris*, пучок, идущий из покрывки ножки и приносящий с собой часть

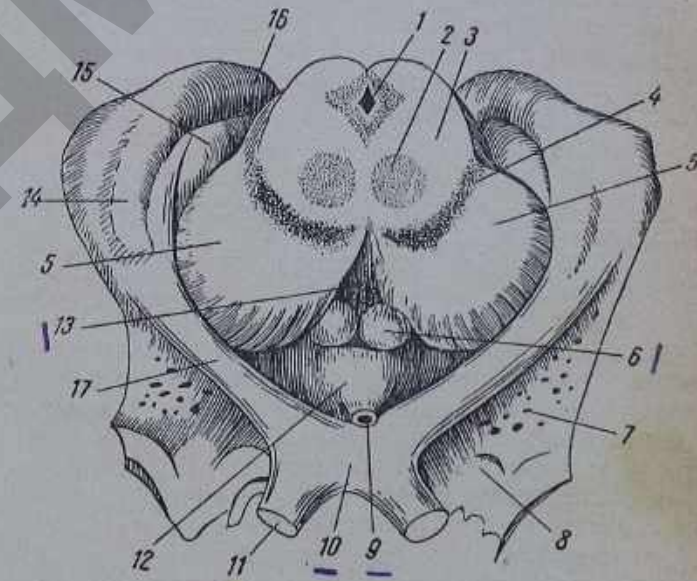


Рис. 349. Metathalamus и hypothalamus.

1—*сильвиев водопровод*; 2—*nucleus ruber*; 3—*tegmentum*; 4—*substantia nigra*; 5—*basis pedunculi*; 6—*corpora mammillaria*; 7—*substantia perforata anterior*; 8—*trigonum olfactorium*; 9—*infundibulum*; 10—*chiasma opticum*; 11—*n. opticus*; 12—*tuber cinereum*; 13—*substantia perforata posterior*; 14—*corpus geniculatum laterale*; 15—*corpus geniculatum mediale*; 16—*pulvinar*; 17—*tractus opticus*.

волокон из петли¹. По своей функции *corpus mammillare* относится к подкорковым обонятельным центрам. Относительно хода указанных пучков см. рис. 348.

в) *Tuber cinereum*, серый бугор, находящийся спереди от *corpora mammillaria*, он представляет непарный полый выступ нижней стенки III желудочка, состоящий из тонкой пластинки серого вещества. Верхушка бугра вытянута в узкую полую воронку—*infundibulum*, на слепом конце которой прикрепляется мозговой придаток—*hypophysis cerebri*, лежащий в углублении турецкого седла.

Hypophysis имеет форму овального тела с длинным поперечным диаметром, величиной с боб. На разрезе можно видеть, что он состоит из двух долей—передней большей (*lobus anterior*) и задней меньшей (*lobus posterior*). Обе доли по своему происхождению и строению, а также и по функции совершенно различны. Передняя из них, происходящая из ротовой бухты зародыша, является органом внутренней секреции (см. соответствующую главу).

Клетки в сером веществе *tuber cinereum* образуют местами обособленные скопления или ядра. Кроме серого центрального вещества, в передней области бугра отмечаются *nucleus supraopticus* (над *tractus opticus*) и *nucleus paraventricularis* (Malone) у дна III желудочка, затем *nuclei tubercis* в средней части бугра и другие клеточные скопления.

Нервные клетки ядер по своему характеру напоминают клетки вегетативного ядра *n. vagus* в продолговатом мозгу, на основании чего, а также по экспериментальным данным ядра серого бугра в настоящее время признаются за вегетативные центры, влияющие, в частности, на терморегуляцию и обмен веществ.

г) *Chiasma opticum*, зрительный перекрест, образует четырехугольную продолговатую в поперечном направлении пластинку, которая лежит впереди серого бугра, вдавливая внутрь его переднюю стенку. От передних углов пластинки отходят зрительные нервы, *nervi optici*, а задние углы продолжают в зрительные тракты, *tractus optici*, которые в виде плоских тяжей отгибают ножки мозга и, направляясь назад и кверху, оканчиваются двумя корешками—медиальным и латеральным в *metathalamus* позади зрительного бугра (см. выше). Не все волокна зрительных нервов перекрещиваются между собой в хиазме; часть их идет к центру в составе зрительных трактов той же стороны. Впереди от *chiasma* в качестве продолжения передней стенки серого бугра поднимается тонкая пластинка—*lamina terminalis*, переходящая в переднюю стенку III желудочка.

Онтогенетически *hypothalamus* состоит из двух отделов: задний—*pars mammillaris* относится собственно к *diencephalon*; передний—*pars optica* (*tuber cinereum*, *infundibulum*, *hypophysis*, *chiasma opticum*, *lamina terminalis*) принадлежит к средней части конечного мозга.

Третий желудочек

Третий желудочек, *ventriculus tertius*, расположен как раз по средней линии и на фронтальном разрезе мозга имеет вид узкой вертикальной щели (рис. 336). Боковые стенки III желудочка образованы медиальными поверхностями зрительных бугров, между которыми почти по середине перекидывается *massa intermedia* (рис. 350). Переднюю стенку желудочка составляет внизу *lamina terminalis*, а дальше кверху столбики свода (*columnae fornicis*) с лежащей поперек белой передней спайкой, *commissura cerebri anterior*. Между последней и столбиками свода находится треугольное углубление, *recessus triangularis* (рис. 347). По бокам у передней стенки желудочка столбики свода вместе с передними концами зрительных бугров ограничивают монровы отверстия—*foramina interventricularia*, соединяющие полость III желудочка с боковыми желудочками, залегающими в полушариях конечного мозга. Верхняя стенка III желудочка, лежащая под сводом и мозолистым телом, состоит из одного слоя эпителия, *lamina epithelialis*, который по бокам переходит в *taenia thalami* по краю *striae medullares* зрительных бугров, а сзади прикрепляется к верхней поверхности поводков и шишковидного тела, ограничивая в этом месте сверху выступ полости желудочка—*recessus suprapinealis*. *Lamina*

¹ По мнению других авторов, пучок этот имеет нисходящие волокна от *corpus mammillare* к покровке.

epithelialis покрывает собой вентральную поверхность *tela chorioidea ventriculi tertii* (*tela chorioidea sup*), которая вместе с ней образует крышу III желудочка. *Tela chorioidea* представляет собой складку мягкой оболочки, которая по заднему краю мозолистого тела вворачивается под вентральную поверхность свода. Она имеет вид треугольной пластинки, верхушка которой находится впереди у монровых отверстий, а боковые края покрывают большую часть дорзальной поверхности зрительных бугров и продолжают в сосудистые сплетения боковых желудочков (рис. 351). По бокам средней линии в пластинке находятся сосудистые ворсинчатые полоски—*plexus chorioideus ventriculi tertii*. В толще *tela chorioidea*, между ее дорзальным и вентральным листками, проходят в продольном направлении две *venae cerebri internae*, сливающиеся

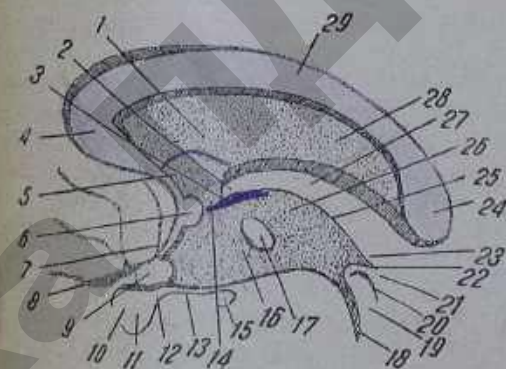


Рис. 350. Третий желудочек в продольном разрезе (Pi).

1—septum pellucidum; 2—plexus chorioideus; 3—foramen Monroi; 4—genu corporis callosi; 5—rostrum corporis callosi; 6—commissura anterior; 7—lamina terminalis; 8—recessus opticus; 9—chiasma opticum; 10—hypophysis cerebri (lobus anterior); 11—hypophysis cerebri (lobus posterior); 12—infundibulum; 13—tuber cinereum; 14—columna fornicis; 15—corpus mammillare; 16—sulcus hypothalamicus Monroi; 17—massa intermedia; 18—aqueductus cerebri; 19—lamina quadrigemina; 20—commissura posterior; 21—corpus pineale; 22—recessus pinealis; 23—commissura habenularum; 24—splenium corporis callosi; 25—taenia thalami; 26—медиальная поверхность зрительного бугра; 27—tela chorioidea ventriculi tertii; 28—corpus fornicis; 29—corpus callosum (truncus)

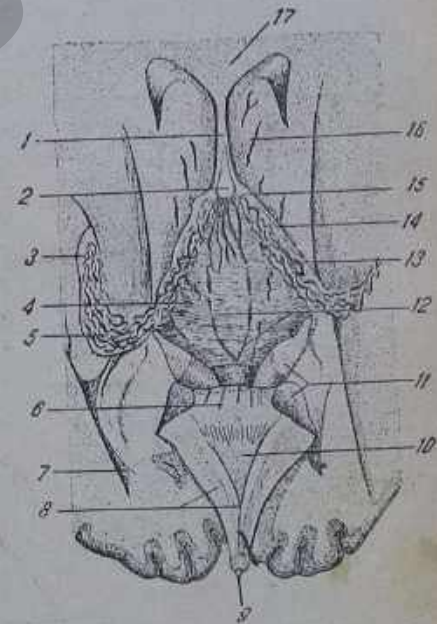


Рис. 351. Тела *chorioidea ventriculi tertii* вместе с сосудистыми сплетениями боковых желудочков. Свод перерезан и отвернут кзади (Pi).

1—septum pellucidum; 2—columnae fornicis (*uniperesantia*); 3—hippocampus; 4—tela chorioidea ventriculi tertii; 5—plexus chorioideus ventriculi lateralis; 6—нижняя поверхность splenium corporis callosi, отвернутого кзади; 7—задний полюс бокового желудочка; 8, 9—свод; 10—psalterium; 11—перерезанный crus fornicis; 12—v. cerebri internae; 13—v. chorioidea; 14—v. terminalis; 15—передний конек tela chorioidea у монровых отверстий; 16—nucleus caudatus; 17—corpus callosum.

сзади в *vena magna* (Galenii). В области задней стенки желудочка находятся *commissura habenularum* и *commissura cerebri posterior*, между которыми вдается в каудальную сторону слепой выступ желудочка—*recessus pinealis*. Вентрально от *commissura posterior* открывается в III желудочек воронкообразным отверстием силвиев водопровод. Нижняя узкая стенка III желудочка, ограниченная изнутри от боковых стенок монровыми бороздками (*culci hypothalamici*), со стороны основания мозга соответствует *substantia perforata posterior*, *corpora mammillaria* и *tuber cinereum* с *chiasma opticum*. В области дна полость желудочка образует два выступа: *recessus infundibuli*, вдающийся в серый бугор и в воронку, и *recessus opticus*, лежащий впереди хиазмы. Внутренняя поверхность стенок III желудочка покрыта эпителием.

5. Telencephalon

Telencephalon, конечный мозг, состоит из сильно развитых парных частей правого и левого полушарий, *hemisphaerium dextrum* и *sinistrum*, и находящейся между ними средней части *telencephalon medium*.

Telencephalon medium

Передняя стенка средней непарной части пузырька конечного мозга, образованная, по Гохштеттеру, так называемой комиссуральной пластинкой, служит

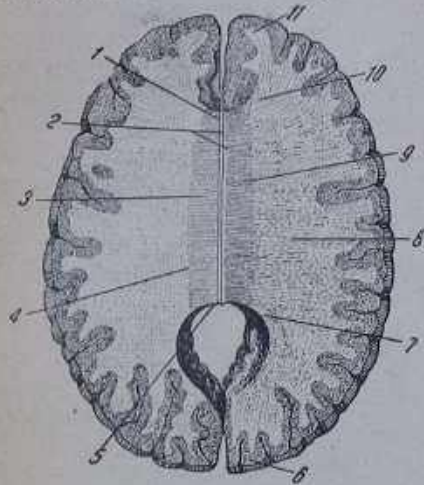


Рис. 352. Верхняя поверхность мозолистого тела после удаления вышележащих частей полушарий (Pi).

1—genu corporis callosi; 2—striae longitudinales mediales; 3—корпус мозолистого тела; 4—stria longitudinalis lateralis; 5—splenium; 6—корпус мозолистого тела; 7—forca posterior; 8—tapetum; 9—поперечная пластинка pars parietalis; 10—forca anterior; 11—polus frontalis полушария.

местом развития образований, соединяющих оба полушария между собой на сформированном мозгу. В глубине продольной щели мозга оба полушария соединены между собой толстой горизонтальной пластинкой—мозолистым телом, corpus callosum, которое состоит из нервных волокон, идущих поперечно из одного полушария в другое. В мозолистом теле различают передний загибающийся книзу конец, или колено, genu corporis callosi, среднюю часть, truncus corporis callosi, и затем задний конец, утолщенный в форме валика, splenium corporis callosi. Все эти части хорошо видны на продольном разрезе мозга между обоими полушариями (рис. 350). Верхняя поверхность мозолистого тела покрыта тонким слоем серого вещества, так называемым induseum griseum, который, утолщаясь, образует на каждой стороне продольные полоски stria Lancisii: stria longitudinalis medialis, идущую сбоку средней линии, и stria longitudinalis lateralis, скрытую в борозде мозолистого тела (рис. 352). Колено мозолистого тела, загибаясь книзу, заостряется и образует клюв—rostrum corporis callosi, который переходит в тонкую пластинку—lamina rostralis, продолжающуюся в свою очередь в lamina terminalis. Под мозолистым телом находится так называемый свод, fornix (рис. 353), представляющий два дугообразных белых тяжа, которые в средней своей части, corpus fornicis, соединены между собой, а спереди и сзади расходятся, образуя впереди столбики свода, columnae fornicis, позади же ножки свода, crura fornicis. Crura fornicis, направляясь назад, спускаются в нижние рога боковых желудочков и переходят там в fimbria hippocampi. Между crura fornicis под splenium corporis callosi протягиваются поперечные пучки нервных волокон, образующие commissura hippocampi или psalterium. Между этой комиссурой и нижней поверхностью мозолистого тела часто находится щель—желудочек Verga. Передние концы свода columnae fornicis продолжаются вниз до основания мозга, где оканчиваются в corpora mammillaria, проходя своей нижней частью (pars tecta) через серое вещество hypothalamus. Columnae fornicis ограничивают лежащие позади них монровы отверстия, соединяющие III желудочек с боковыми желудочками. Впереди столбиков свода находится передняя спайка—commissura anterior, имеющая вид белой поперечной перекладины, состоящей из нервных волокон. Между передней частью свода и genu corporis callosi натянута

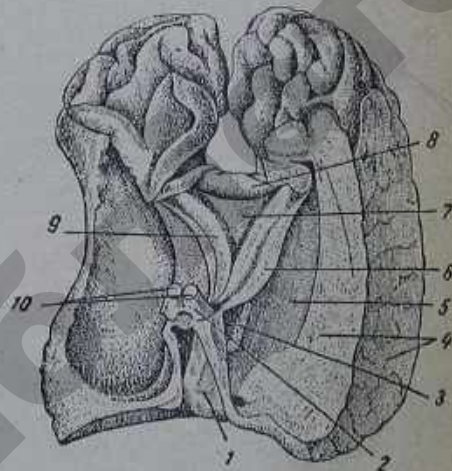


Рис. 353. Свод с нижней стороны (Pi).

1—нижняя поверхность genu corporis callosi; 2—columnae fornicis; 3—septum pellucidum; 4—поверхность мозолистого тела; 5—нижняя поверхность мозолистого тела; 6—свод; 7—commissura hippocampi; 8—splenium corporis callosi; 9—crura fornicis; 10—corpora mammillaria.

тонкая вертикальная пластинка мозговой ткани—прозрачная перегородка, septum pellucidum, в толще которой находится небольшая щелевидная полость—cavum septi pellucidi. К telencephalon medium относится также pars optica hypothalami, описанная выше (см. Diencephalon).

Hemisphaerium

В полушарии различают главную самую большую часть, покрытую извилинами—плащ, pallium, затем вентрально расположенный меньший отдел, обонятельный мозг, rhinencephalon, и, наконец, скрытое в глубине полосатое тело, corpus striatum, вместе с другими базальными узлами. Эти последние два отдела, как было указано при развитии мозга, составляют филогенетически старейшую часть большого мозга в противоположность плащу, который представляет неэнцефалическое образование. Внутри обоих полушарий, кроме того, залегают мозговые полости—боковые желудочки.

Pallium

Прежде чем описывать поверхность плаща, необходимо сделать общий обзор полушария. В каждом полушарии можно отличать три поверхности: дорзолатеральную, медиальную и нижнюю, или базальную. Дорзолатеральная поверхность выпукла соответственно своду черепа, медиальная, обращенная к таковой же поверхности другого полушария, плоска, а базальная соответственно рельефу основания черепа имеет довольно сложную форму. На ней находится поперечное углубление, так называемая сильвиева яма, разделяющая базальную поверхность на передний и задний участки. Передний участок треугольной формы, более или менее плоский; задний участок в переднем своем отделе образует выступ, а в задней своей части вогнут. Кроме названных поверхностей, у полушария отмечают передний конец—polus frontalis, задний—polus occipitalis и затем polus temporalis, соответствующий выступу базальной поверхности. Поверхность полушария, гевс. плаща, образована равномерным слоем серого вещества 1,3—4,5 мм толщины, содержащего нервные клетки. Слой этот, называемый также корой большого мозга, cortex cerebri, представляется как бы скомканным или сложенным в складки, благодаря чему поверхность плаща имеет в высшей степени сложный рисунок, состоящий из чередующихся между собой в различных направлениях борозд, sulci, fissurae и валиков между ними, называемых извилинами, gyri¹. Величина и форма борозд подвержены значительным индивидуальным колебаниям, вследствие чего не только мозги различных людей, но даже полушария одной и той же особи по рисунку борозд не вполне похожи. Однако, несмотря на индивидуальные колебания больших мозговых борозд, все-таки среди них существует несколько абсолютно постоянных, которые ясно выражены у всех особей. Таковы первичные борозды, раньше всего появляющиеся у зародыша; кроме них, существуют еще вторичные и третичные борозды, которые наиболее сильно варьируют. Глубокими постоянными бороздами пользуются для разделения каждого полушария на большие участки, называемые долями, lobi; последние в свою очередь разделяются на дольки и извилины. Долей каждого полушария пять: лобная (lobus frontalis), теменная (lobus parietalis), височная (lobus temporalis), затылочная (lobus occipitalis) и долька, скрытая на дне сильвиевой борозды, так называемый островок (insula). Дорзолатеральная поверхность полушария ограничена на доли посредством трех борозд (рис. 354): сильвиевой, центральной и верхнего конца теменно-затылочной борозды, которая, входя на медиальной стороне полушария, образует зарубку на его верхнем крае. Сильвиева борозда, или fissura cerebri lateralis, начинается на базальной поверхности полушария из сильвиевой ямы и затем переходит на латеральную поверхность, направляясь назад и несколько вверх. Она оканчивается приблизительно на границе средней и задней трети дорзолатеральной поверхности полушария,

¹ Общее протяжение коры взрослого человека около 220 000 мм (Генеберг), причем $\frac{2}{3}$ залегает в глубине между извилинами и только $\frac{1}{3}$ лежит на поверхности.

не доходя до его верхнего края. В передней части сильвиевой борозды от нее отходят две небольших бороздки: одна *ramus anterior ascendens* и другая *ramus anterior horizontalis*, направляющиеся в лобную доли. Центральная, или роландова, борозда, *sulcus centralis (Rolandi)* начинается на верхнем краю полушария несколько кзади от его середины и идет вперед и вниз. Нижний конец центральной борозды не доходит до сильвиевой борозды. Центральная борозда на своем протяжении образует два изгиба—верхний, обращенный выпуклостью назад, и нижний, выпуклый впереди. Участок полушария, находящийся впереди центральной борозды, относится к лобной доле; часть мозговой поверхности, лежащая сзади от центральной борозды, составляет теменную долю, которая посредством задней части сильвиевой борозды отграничивается от лежащей ниже височной доли. Задней границей теменной доли служит конец вышеупомянутой теменно-затылочной борозды, но эта граница неполная, ибо названная борозда не заходит далеко на латеральную поверхность полушария, вследствие чего теменная доля непосредственно сообщается с затылочной. Эта последняя также не имеет резкой границы, которая отделяла бы ее от впереди лежащей височной доли. Вследствие этого граница между только что упомянутыми долями проводится искусственно посредством линии, идущей от теменно-затылочной борозды к нижнему краю полушария, к тому месту, где находится отпечаток от давления верхнего угла пирамиды височной кости (*impressio petrosa*).

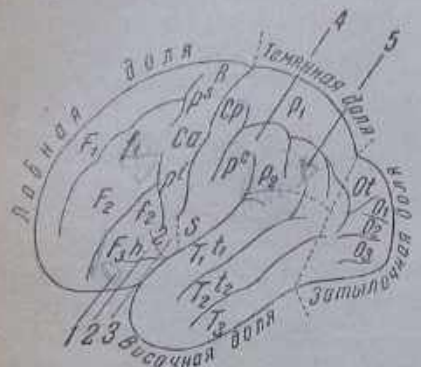


Рис. 354. Борозды и извилины dorso-латеральной поверхности полушария.

S—fissura cerebri lateralis (Sylvii); a—ramus anterior ascendens; h—ramus anterior horizontalis; R—sulcus centralis Rolandi; ps—sulcus praecentralis superior; pi—sulcus praecentralis inferior; fr—sulcus frontalis superior; f2—sulcus frontalis inferior; ca—gyrus centralis anterior; F1—gyrus frontalis superior; F2—gyrus frontalis medius; F3—gyrus frontalis inferior; 1—pars orbitalis; 2—pars triangularis; 3—pars opercularis; pc—sulcus postcentralis; int—sulcus interparietalis; cp—gyrus centralis posterior; P1—lobulus parietalis superior; P2—lobulus parietalis inferior; 4—gyrus supramarginalis; 5—gyrus angularis; T1—sulcus temporalis superior; T2—sulcus temporalis medius; T3—gyrus temporalis superior; T4—gyrus temporalis medius; T5—gyrus temporalis inferior; O1—sulcus temporalis transversus; O2, O3—sulci et gyri occipitales laterales et superiores.

Каждая доля состоит из ряда извилин, называемых местами дольками, которые ограничиваются бороздами мозговой поверхности. Часто длинные извилины соединяются между собой посредством коротких переходных извилин—*gyri transitivi*. Лобная доля. По задней части поверхности этой доли проходят *sulcus praecentralis superior inferior* почти в параллельном направлении к *sulcus centralis*. От них в продольном направлении отходят две борозды: *sulcus frontalis superior* и *sulcus frontalis inferior*. Благодаря этому лобная доля разделяется на четыре извилины—одну вертикальную и три горизонтальных. Вертикальная извилина—*gyrus centralis anterior*—находится между *sulcus centralis* и обеими *sulci praecentrales*, которые иногда сливаются вместе.

Горизонтальные извилины лобной доли следующие: 1) верхняя лобная, *gyrus frontalis superior*, которая идет выше *sulcus frontalis superior*, параллельно верхнему краю полушария, заходя и на его медиальную поверхность; 2) средняя лобная извилина, *gyrus frontalis medius*, тянется между верхней и нижней лобной бороздами и 3) нижняя лобная извилина, *gyrus frontalis inferior*, помещается между *sulcus frontalis inferior* и сильвиевой бороздой. Обычно средняя лобная извилина при помощи промежуточной бороздки (*sulcus frontalis medius*) делится на верхнюю и нижнюю части. Ветви сильвиевой борозды, вдающиеся в нижнюю лобную извилину, делят последнюю на три части: *pars opercularis*, лежащую между нижним концом *sulcus praecentralis inferior*, и *ramus anterior ascendens fissurae lateralis*; *pars triangularis*, находящуюся между обеими ветвями сильвиевой борозды, и, наконец, *pars orbitalis*, помещающуюся впереди от *ramus anterior horizontalis fissurae lateralis*.

Теменная доля. На ней приблизительно параллельно центральной

борозде располагается *sulcus postcentralis*, сливающаяся обыкновенно с *sulcus interparietalis*, идущей в горизонтальном направлении. В зависимости от расположения этих борозд теменная доля разделяется на три извилины, из которых одна вертикальная, а две других горизонтальные. Вертикальная извилина, *gyrus centralis posterior*, идет в одном направлении с *gyrus centralis anterior*. Обе центральные извилины переходят друг в друга выше и ниже центральной борозды, которая их разграничивает. Выше *sulcus interparietalis* помещается верхняя теменная извилина, или долька, *lobulus parietalis superior*, которая распространяется и на медиальную поверхность полушария. Ниже *sulcus interparietalis* лежит *lobulus parietalis inferior*, которая, направляясь назад, огибает концы сильвиевой борозды и *sulcus temporalis superior* и теряется в области затылочной доли. Часть *lobulus parietalis inferior*, огибающая сильвиеву борозду, называется *gyrus supramarginalis*, а другая часть, которая огибает *sulcus temporalis superior*, носит название *gyrus angularis*.

Височная доля. Латеральная поверхность этой доли имеет три продольных извилины, отграниченные друг от друга *sulcus temporalis superior* и *sulcus temporalis medius*. Верхняя из извилин *gyrus temporalis superior* находится между сильвиевой бороздой и *sulcus temporalis superior*. Верхняя ее поверхность, скрытая в глубине сильвиевой борозды, несет 2—3 коротких извилины, называемых *gyri temporales transversi* (извилины Гешля). Между верхней и средней височной бороздами протягивается *gyrus temporalis medius*. Ниже последней, отделяясь от нее, *sulcus temporalis medius* проходит *gyrus temporalis inferior*, составляющая переход латеральной поверхности височной доли в нижнюю.

Затылочная доля. Борозды латеральной поверхности этой доли изменчивы и непостоянны. Отмечают *sulcus occipitalis transversus*, соединяющуюся обыкновенно с концом *sulcus interparietalis*, а затем *sulci occipitales laterales et superiores*. Эти последние бороздки разделяют долю на одноименные извилины (*gyri occipitales laterales et superiores*).

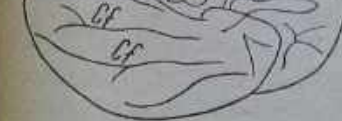


Рис. 356. Борозды и извилины базальной поверхности полушарий.

O—sulcus olfactorius; Cr—gyrus cuneus; Or—sulci et gyri orbitales; t2—sulcus temporalis medius; t3—sulcus temporalis inferior; cl—fissura collateralis; f—fissura calcarina; r—fissura rhinea; Cl—gyrus linguallis; C—gyrus cuneus.

Островок. Чтобы увидеть эту дольку, надо раздвинуть или удалить нависающие над ней края сильвиевой борозды (рис. 355). Эти края, относясь к лобной, теменной и височной долям, носят название покрывшки, *operculum*, которая сообразно этому разделяется на *operculum frontale, parietale et temporale*. Островок имеет форму треугольника, вершунка которого, так называемый *polus insulae*, обращена вперед и вниз. Спереди, сверху и сзади островок ограничивается от соседних с ним частей посредством глубокой борозды *sulcus circularis*, снизу же отделяется от *substantia perforata anterior* плоским возвышением, называемым порогом, *limen insulae*. По поверхности островка проходит спереди назад и кверху прямая бороздка *sulcus centralis insulae*, делящая островок на переднюю и заднюю доли. Поверхность передней доли покрыта несколькими короткими извилинами, *gyri breves insulae*, а задняя доля состоит из одной извилины *gyrus longus insulae*, которая иногда разделяется продольной бороздкой на две.

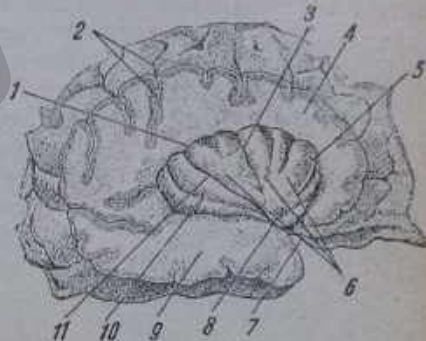


Рис. 355. Островок (Pi).

1—sulcus centralis insulae; 2—sulcus Rolandi; 3—передний лобный оперкулум; 4—срединный оперкулум frontalis; 5—sulcus circularis; 6—gyri breves insulae; 7—limen insulae; 8—polus insulae; 9—operculum frontale, parietale et temporale; 10—gyrus longus insulae; 11—sulcus centralis insulae.

Базальная поверхность полушария в той ее части, которая лежит впереди от силвиевой ямы, относится к лобной доле. Здесь параллельно медиальному краю полушария проходит *sulcus olfactorius*, в которой лежат *bulbus* и *tractus olfactorius* (рис. 356). Между этой бороздой и медиальным краем полушария протягивается прямая извилина *gyrus rectus*, представляющая собой продолжение верхней лобной извилины. Латерально от *sulcus olfactorius* на базальной поверхности находятся несколько непостоянных бороздок—*sulci orbitales*, ограничивающих *gyri orbitales*, которые можно рассматривать как продолжение средней и нижней лобных извилин. Задний участок базальной поверхности полушария представляет нижнюю поверхность височной и затылочной долей, которые здесь не имеют определенных границ. На этом участке имеются две борозды: *sulcus temporalis inferior* и *fissura collateralis*, продолжением которой впереди является *fissura thinica*. Латерально от нижней височной борозды помещается нижняя часть *gyrus temporalis inferior*, а между нижней височной бороздой и *fissura collateralis*—веретенообразная извилина—*gyrus fusiformis*, которая медиально граничит с язычной извилиной—*gyrus lingualis*. Язычная извилина сзади и сверху отграничивается *fissura calcarina*, впереди же сливается с *gyrus hippocampi*.

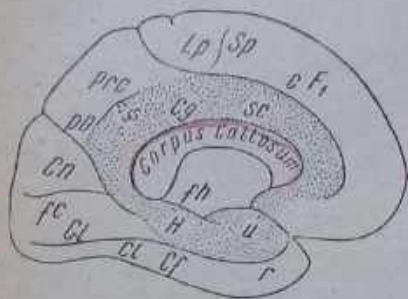


Рис. 357. Борозды и извилины медиальной поверхности полушария.

Gyrus fornicatus обозначена пунктиром; *sc*—*sulcus corporis callosi*; *fh*—*fissura hippocampi*; *c*—*sulcus cinguli*; *sp*—*sulcus paracentralis*; *F₁*—*gyrus frontalis superior*; *Lp*—*lobulus paracentralis*; *ss*—*sulcus subparietalis*; *po*—*fissura parieto-occipitalis*; *Pre*—*praecuneus*; *fc*—*fissura calcarina*; *Cn*—*cuneus*; *Cl*—*fissura collateralis*; *r*—*fissura rhinea*; *Gl*—*gyrus lingualis*; *Gf*—*gyrus fusiformis*; *Gh*—*gyrus hippocampi*; *i*—*isthmus*; *H*—*gyrus hippocampi*; *u*—*uncus*.

Медиальная поверхность полушария. На этой поверхности (рис. 357) находится борозда мозолистого тела—*sulcus corporis callosi*, идущая непосредственно над мозолистым телом и продолжающаяся своим задним концом в глубокую *fissura hippocampi*, которая направляется вперед и книзу. Параллельно и выше этой борозды проходит по медиальной поверхности полушария *sulcus cinguli*, которая начинается спереди под клювов мозолистого тела, затем идет назад и оканчивается своим задним концом (*ramus marginalis*) на верхнем краю полушария. Пространство, располагающееся между этим краем полушария и *sulcus cinguli*, относится к лобной доле, к верхней лобной извилине. Небольшой участок над *sulcus cinguli*, ограниченный сзади *ramus marginalis*, а спереди маленькой бороздкой, *sulcus paracentralis*, называется околоцентральной долькой, *lobulus paracentralis*, так как он соответствует медиальной поверхности верхних концов обеих центральных извилин, переходящих здесь друг в друга.

Кзади от *lobulus paracentralis* находится четырехугольная поверхность, так называемое предклинье, *praecuneus*, ограниченная спереди концом *sulcus cinguli* (*ramus marginalis*), снизу небольшой *sulcus subparietalis*, а сзади глубокой *fissura parieto-occipitalis*. *Praecuneus* относится к теменной доле. Позади *praecuneus* располагается резко обособленный участок коры, относящийся к затылочной доле—*clin*, *cuneus*, который ограничен спереди *fissura parieto-occipitalis*, а сзади *fissura calcarina*, сходящимися под углом. Книзу и кзади *clin* соприкасается с *gyrus lingualis*. Между *sulcus cinguli* и бороздкой мозолистого тела протягивается поясная извилина *gyrus cinguli*, которая при посредстве перешейки, *isthmus*, продолжается в *gyrus hippocampi*, заканчивающуюся крючком, *uncus*. Гиппокампова извилина ограничивается с одной стороны *fissura hippocampi*, а с другой—*fissura collateralis* и *fissura thinica*. *Isthmus*—суженное место перехода поясной извилины в гиппокампову, находится позади *splenium corporis callosi* у конца борозды, образовавшейся от слияния *fissura parieto-occipitalis* с *fissura calcarina*. *Gyrus cinguli*, *isthmus* и *gyrus hippocampi* образуют вместе сводчатую извилину—*gyrus fornicatus*, которая описывает почти полный круг, открытый только

снизу и спереди. Сводчатая извилина не имеет отношения ни к одной из долей плаща.

Раздвигая край *fissura hippocampi*, можно видеть узкую зазубренную серую полоску, представляющую собой рудиментарную извилину, *fascia dentata* или *gyrus dentatus* (рис. 358); кнутри от нее в глубине гиппокамповой щели видна *fimbria hippocampi*. Спереди *fascia dentata* оканчивается в *uncus* посредством узкого незазубренного тяжика—связочки крючка Джиакомини, а сзади и кверху продолжается также в гладкую *fasciola cinerea*, которая огибает *splenium corporis callosi* и переходит на его верхнюю поверхность в *induseum griseum* и *striae longitudinales*. *Fasciola cinerea*, или *gyrus fasciolaris* Retzius, сначала лежит кнутри от *gyrus dentatus* и затем уже с ней соединяется. Сзади от *gyrus dentatus* под *splenium* залегают еще непостоянные по своему виду извилины мозолистого тела—*gyri Andreae Retzii*.

Центры мозговой коры. Серое вещество мозговой коры является местом, где заложены так называемые кортикальные центры движений и чувствительности.

Двигательные центры сосредоточены по протяжению центральной борозды, главным образом в передней центральной извилине. Область расположения этих центров называется двигательным поясом коры. В верхней части передней центральной извилины, а также в *lobulus paracentralis* заложены центры мышц нижней конечности, далее книзу следуют центры мышц туловища. В средней части двигательного пояса, также в передней центральной извилине, находятся двигательные центры верхней конечности. К этой области снизу примыкает небольшой участок с центрами для мышц шеи. Центры для мышц лица, языка, гортани и жевательных мышц занимают нижний конец передней центральной извилины и распространяются также на *operculum*.

Чувствительные центры заложены в следующих местах: коры полушарий головного мозга: 1) центры мышечной и кожной чувствительности (осязание, боль, температурное чувство) занимают в общем преимущественно заднюю центральную извилину и заходят в область теменных извилин; 2) центр зрения помещается в коре затылочной доли на ее медиальной поверхности по краям *fissura calcarina*; 3) центр слуха находится в височной доле в передней поперечной извилине Гешля и смежной с ней средней части верхней височной извилины; 4) центр обоняния лежит в передней части *gyrus hippocampi* (подробности см. *Rhinencephalon*); 5) центр вкуса находится в этой же извилине, по крайней мере по мнению некоторых авторов. Кроме перечисленных центров, обыкновенно в коре левого полушария расположены четыре центра, заведующие речью: 1) двигательный центр речи, или центр членораздельной речи, открытый Брока в 1861 г., находится в заднем конце нижней лобной извилины, в *pars opercularis*; при поражении этого центра наблюдается так называемая двигательная афазия, когда больной не может говорить вследствие утери им образов произношения слов при отсутствии паралича соответствующих мышц; 2) слуховой центр речи (центр Вернике) занимает заднюю и среднюю часть верхней височной извилины; заболевание его влечет за собой так называемую словесную глухоту, когда больной не понимает, что ему говорят, хотя слух у него и сохранный; 3) центр письма, от поражения которого развивается аграфия (невозможность писать), помещается в задней части средней лобной извилины; 4) зрительный центр речи, или центр чтения, помещается в *gyrus angularis*; поражение его клинически выражается в словесной слепоте, или алексии, т. е. в невозможности читать.

Строение мозговой коры. Кора полушарий большого мозга, как было установлено Бродманом и другими исследователями, в основном своем типе состоит из шести слоев, различающихся между собой главным образом

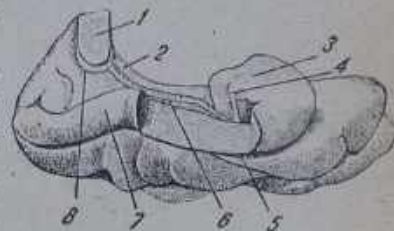


Рис. 358. *Fascia dentata*. Часть *gyrus hippocampi* отрезана (Pi). 1—*splenium corporis callosi*; 2—*fimbria*; 3—*uncus*; 4—*cuneus hippocampi*; 5—*fissura collateralis*; 6—*fascia dentata*; 7—*gyrus hippocampi*; 8—*fasciola cinerea*.

по форме входящих в них нервных клеток (рис. 359): 1) молекулярный слой лежит непосредственно под pia mater и содержит преимущественно концевые разветвления многочисленных дендритов нервных клеток и осевых цилиндров, переплетающихся сетью; в нем залегают одиночные небольшие так называемые нервные клетки Кахала, протягивающиеся горизонтально; 2) наружный зернистый слой, называемый так потому, что в его состав входят многочисленные маленькие круглые, полигональные или треугольные клетки, похожие на зерна; 3) слой пирамид состоит из малых и средних хорошо сформированных пирамидальных нервных клеток, располагающихся не густо; 4) внутренний зернистый слой слагается так же, как и наружный такой же слой, из маленьких клеток-зерен; он сильно варьирует в различных областях; 5) ганглионарный слой, сравнительно бедный клеточными элементами, содержит, наряду с клетками меньших размеров, в некоторых местах, например, в передней центральной извилине, большие пирамидальные клетки (клетки Беца); 6) слой веретенообразных клеток, вытянутых перпендикулярно к поверхности. Слой этот, называемый также полиморфным, граничит с белым веществом. Мозговая кора содержит и миелиновые нервные волокна, которые идут в двух направлениях — горизонтальном и радиарном. Радиарные волокна проникают из белого вещества, лежащего под корой, и могут быть проследжены до третьего слоя. Горизонтальные волокна, по Ц. и О. Фогтам, образуют шесть слоев, из которых не-

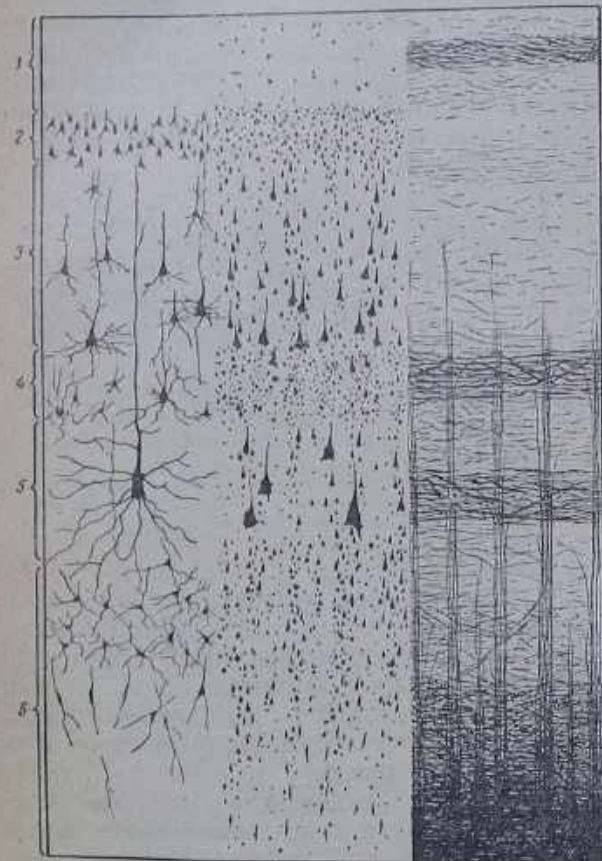


Рис. 359. Строение мозговой коры (по Бродману). Слево представлены клетки, а направо — нервные волокна.

1 — молекулярный слой; волокна идут главным образом параллельно поверхности мозга; 2 — наружный зернистый слой; много маленьких нервных клеток, похожих на зерна; небольшое количество мелких пирамидальных клеток; 3 — слой пирамидальных клеток средней величины; 4 — внутренний зернистый слой; 5 — ганглионарный слой с очень крупными пирамидальными клетками; 6 — слой полиморфных клеток; имеются также веретенообразные клетки.

которые имеют еще вторичные подразделения. Среди них следует отметить так называемую *stria Baillargerii externa*, которая лежит во внутреннем зернистом слое и заметна уже макроскопически в области *fissura calcarina* в виде так называемой полоски Джениари (*Gennari*). Вся совокупность мозговой коры, где встречается описанный шестислойный тип, носит название *isocortex* (Фогт, Экономо). Эта часть коры соответствует *neopallium* (*neocortex*). В противоположность этому остальная часть коры теми же авторами называется *allocortex*. Последняя в отличие от *isocortex* имеет более примитивное строение и не обнаруживает вовсе слоистости или же она бывает несовершенной. К ней относятся области, соответствующие *palaeencephalon* (*palaeocortex*) и *archipallium* (*archicortex*), т. е. в общем весь обонятельный мозг с аммоновым рогом.

Все эти отделы *allocortex*, взятые вместе, у человека образуют только незначительную часть серого вещества коры (не больше $\frac{1}{12}$ всей поверхности), тогда

как у животных, в особенности макросмических, они охватывают большую часть мозговой коры. Шестислойный тип *isocortex* в свою очередь видоизменяется в различных областях как в смысле толщины и расположения слоев, так и состава клеток. Экономо в этом отношении различает пять типов строения (рис. 360), из которых второй, третий и четвертый хотя и отличаются друг от друга, но все-таки ясно шестислойны, тогда как относительно первого и пятого типа этого сказать нельзя вследствие почти полного исчезновения некоторых слоев и видоизменений в клетках, не позволяющих явственно различать отдельные слои. Первый, или агранулярный, тип характеризуется отсутствием обоих зернистых слоев с хорошим развитием больших пирамидальных клеток, пятый тип (гранулярный), наоборот, отличается преобладанием клеток-зерен, которые располагаются не только во втором и четвертом слое, как обыкновенно, но и в других слоях. Эти последние два типа, указываемые Экономо, совпадают с кортикальными областями, известными в функциональном отношении. Агранулярный тип встречается в двигательной области коры, главным образом в передней центральной извилине; гранулярный же тип строения соответствует чувствительным областям коры. Кора гранулярного типа находится по заднему краю роландовой борозды, по склонам *fissura calcarina*, в извилине Гешля и в стенке *fissura hippocampi*. В связи с типами строения существуют еще местные вариации, благодаря которым вся мозговая кора распадается на множество полей (Экономо насчитывает их до 109), различающихся по своей архитектонике¹. Функциональное значение большинства этих полей в точности пока еще не известно.

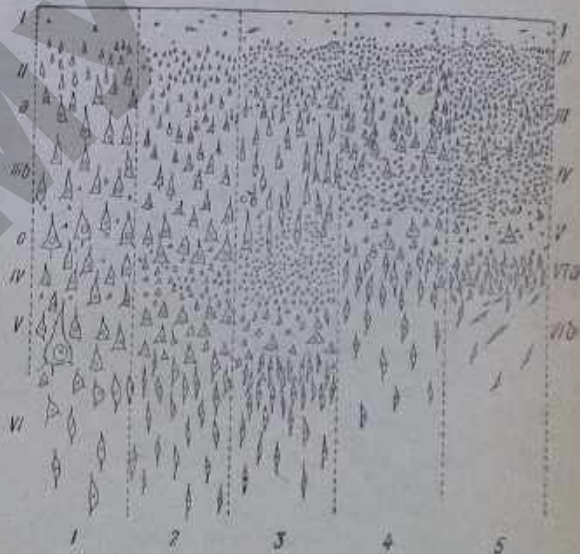


Рис. 360. Пять типов строения мозговой коры (по Экономо).

Rhinencephalon

Rhinencephalon, обонятельный мозг, развивается с нижней стороны конечного мозга в форме полого выпячивания, в которое входит продолжение бокового желудочка, впоследствии исчезающее. Передний конец выпячивания образует *bulbus olfactorius*, который мы видели на основании мозга. У человека обонятельный мозг развит значительно слабее, чем у макросмических животных, обладающих сильно выраженным чувством обоняния.

Rhinencephalon обнимает собой так называемую обонятельную долю, которая в свою очередь делится на переднюю и заднюю, *lobus olfactorius anterior* и *lobus olfactorius posterior*. К *lobus olfactorius anterior* относится *bulbus olfactorius*, имеющий вид серого овального утолщения, от которого протягивается назад, покрывая одноименную бороздку на базальной поверхности лобной доли продольный призматический тяж беловатого цвета — *tractus olfactorius* (рис. 361). Последний впереди от *substantia perforata anterior* оканчивается треугольным расширением, *trigonum olfactorium*, по сторонам которого отходят от заднего конца обонятельного тракта две белые полоски — *stria olfactoria lateralis* и *stria olfactoria medialis*².

¹ Экономо, *Zellaufbau der Grosshirnrinde des Menschen*, Berlin, 1927.

² Встречается также лежащая между ними средняя полоска — *stria intermedia*.

Эти полоски на взрослом человеческом мозгу представляют остатки атрофированных одноименных извилин, существующих у зародыша и у макросмических животных. Stria olfactoria lateralis идет в латеральную сторону до gyrus hippocampi. Соответствующая этой полоске gyrus olfactorius lateralis у зародыша сначала направляется вбок к сильвиевой яме, затем, сделав поворот под острым углом медиально и кзади, оканчивается у переднего конца gyrus hippocampi двумя утолщениями, называемыми gyrus semilunaris и gyrus ambiens, которые можно видеть на внутренней поверхности gyrus hippocampi и у взрослого. К остаткам gyrus olfactorius lateralis нужно отнести еще limen insulae, который соответствует углу вышеуказанного поворота извилины. Gyrus semilunaris и gyrus ambiens представляют

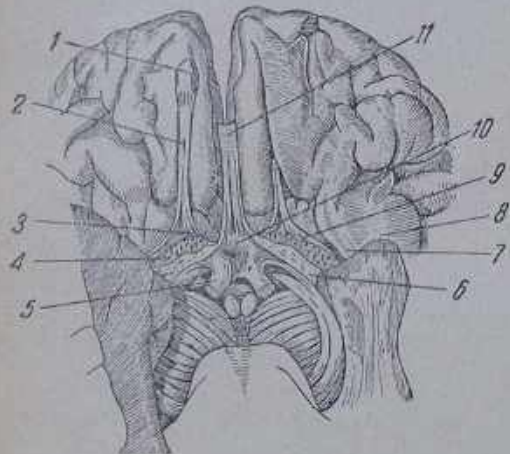


Рис. 361. Rhinencephalon (P).

1—bulbus olfactorius; 2—tractus olfactorius; 3—trigonum olfactorium; 4—substantia perforata anterior (gyrus perforatus rhinencephali); 5—chiasma opticum (отверстия мозжечка); 6—gyrus diagonalis rhinencephali; 7—limen insulae; 8—pulvis insulae; 9—stria olfactoria lateralis; 10—stria olfactoria medialis; 11—corpus callosum.

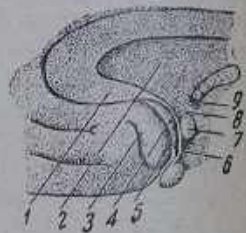


Рис. 362. Часть медиальной поверхности полушария для показания gyrus subcallosus и area parolfactoria (Pi).

1—rostrum corporis callosi; 2—septum pellucidum; 3—sulcus parolfactorius anterior; 4—gyrus subcallosus; 5—sulcus parolfactorius posterior; 6—lamina terminalis; 7—commissura anterior; 8—columna fornicis; 9—foramen Monroi.

остаток существующей у животных lobus piriformis. Stria olfactoria medialis или, вернее, соответствующая ей извилина, продолжается на медиальную сторону полушария, где она переходит в area parolfactoria Бросса—небольшое поле, находящееся под передним концом gyrus cinguli и ограниченное спереди и сзади двумя бороздками—sulcus parolfactorius anterior и posterior.

К lobus olfactorius posterior принадлежит substantia perforata anterior, лежащая на основании мозга тотчас позади trigonum olfactorium. В substantia perforata anterior можно различить две части: переднюю сероватого цвета с многочисленными отверстиями—gyrus perforatus rhinencephali (Retzius) и заднюю более светлую и с малым количеством отверстий диагональную связку Брока, или gyrus diagonalis rhinencephali. Продолжением диагональной связки Брока на медиальной поверхности полушария служит подмозолистая извилина Цукеркандля—gyrus subcallosus, или ножка мозолистого тела, лежащая тотчас позади area parolfactoria (рис. 362).

К обонятельному мозгу в качестве его центральной части причисляют участки мозговой коры, относящиеся к archipallium: gyrus subcallosus, induseum griseum с прилегающей частью gyrus cinguli, fasciola cinerea, gyrus dentatus с аммоновым рогом и передний конец gyrus hippocampi. Все эти участки по своему строению представляют allocortex с рудиментарным развитием слоев коркового вещества.

Строение обонятельного мозга. Волокна I пары головных нервов берут начало в обонятельной области (regio olfactoria) слизистой оболочки носовой полости в виде центральных отростков, заложенных там специфических обонятельных клеток (см. Орган обоняния в главе об органах чувств). Отростки эти многочисленными нитями, fila olfactoria, проникают через отверстия lamina cribrosa решетчатой кости и, вступая с вентральной стороны в bulbus olfactorius, оканчиваются в последнем в так называемых обонятельных клубочках, glomeruli olfactorii. Клубочки эти образуются, с одной

стороны, концевыми разветвлениями fila olfactoria, а с другой—такими же разветвлениями длинных дендритов, заложенных в bulbus митральных клеток, являющихся вторым нейроном обонятельного пути. Нейриты митральных клеток идут в составе белого вещества обонятельного тракта, оканчиваются в сером корковом веществе этого тракта, а также в trigonum olfactorium, в substantia perforata ant. и в septum pellucidum. Большая часть волокон направляется дальше по stria olfactoria lateralis к передней части гиппокамповой извилины, где оканчиваются в uncus (area incinata по Экономю). Многочисленные волокна stria olfactoria образуют на поверхности этой части коры слой белого вещества с вкрапленными в него участками серого вещества. Несмотря на принадлежность коры, uncus и gyrus hippocampi к allocortex, она обна-



Рис. 363. Фронтальный разрез через аммонов рог (Pi).

1—plexus chorioideus; 2—бокной мезодочей; 3—alveus; 4—subiculum (gyrus hippocampi); 5—fascia dentata; 6—fimbria.

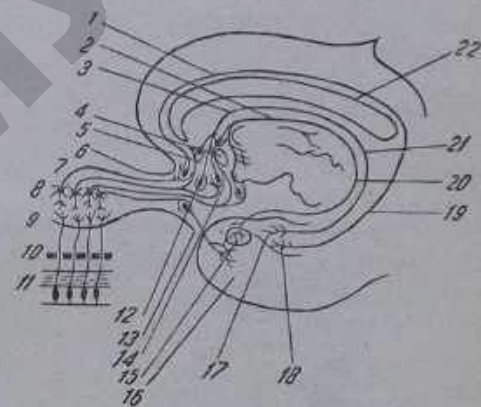


Рис. 364. Схема обонятельных путей (по Крамеру, видоизменена).

1—stria Lancisii; 2—taenia semicircularis (stria terminalis); 3—tractus olfacto-ammonicus; 4—commissura anterior; 5—septum pellucidum; 6—tractus olfactorius; 7—bulbus olfactorius; 8—митральные клетки; 9—обонятельные клубочки; 10—lamina cribrosa; 11—слизистая оболочка обонятельной области с обонятельными клетками; 12—trigonum olfactorium; 13—stria olfactoria lateralis; 14—substantia perforata anterior; 15—nucleus amygdalae; 16—gyrus hippocampi; 17—fimbria; 18, 19—fascia dentata; 20—taenia semicircularis (stria terminalis); 21—fornix; 22—corpus callosum.

руживает ясную слоистость. Дорзальная, или внутренняя, часть gyrus hippocampi, так называемая subiculum, загибаясь в глубину гиппокамповой щели, переходит в аммонов рог (hippocampus), образующий выступ изнутри бокового желудочка. В щели между subiculum и вогнутой стороной аммонова рога залегает fascia dentata. Формация аммонова рога, являясь продолжением subiculum, состоит из широкого молекулярного и узкого пирамидального слоя (stratum cellulare), за которым находится густой слой нервных волокон, так называемый alveus, покрывающий свободную поверхность аммонова рога, обращенную в желудочек (рис. 363). Между alveus и пирамидальным слоем находится узкая прослойка с полиморфными клетками stratum oriens, через которую проникают в alveus нейриты пирамидальных клеток. Аммонов рог связан с первичными обонятельными центрами двумя путями (рис. 364). Один из них, tractus olfacto-ammonicus (Zuckermandl), идет от substantia perforata anterior и trigonum olfactorium по своду назад до аммонова рога. Другой путь проходит поверх мозолистого тела. Он начинается в виде stria olfactoria medialis, а затем тянется через gyrus subcallosus, stria Lancisii (с присоединением длинных волокон из gyrus cinguli), fasciola cinerea и gyrus dentatus к аммонову рогу. Эфферентным путем аммонова рога является свод, fornix, волокна которого возникают из пирамидальных клеток рога, проходят в alveus, идут затем дальше в составе fimbria и в остальном протяжении свода. Часть их, переходя на другую сторону, образует commissura hippocampi. Там, где свод проходит под мозолистым телом, к нему присоединяются проникающие через толщу corpus callosum волокна fibrae perforantes (fornix longus Forel из striae Lancisii и из gyrus cinguli). Волокна свода в виде columnae fornicis оканчиваются в corpus mammillare, откуда возникают другие пути, о которых уже говорилось раньше (см. Corpus mammillare). Кроме commissura hippocampi, центры обонятельного

мозга той и другой стороны связаны еще *commissura anterior*, передняя часть которой соединяет между собой серое вещество *tractus* и *bulbus olfactorius*, а задняя—обе *gyri hippocampi*.

Боковые желудочки

В полушариях как остаток первоначальных полостей обоих пузырьков конечного мозга залегают ниже уровня мозолистого тела симметрично по сторонам средней линии два боковых желудочка—*ventriculi laterales*, отделяющиеся от дорзо-латеральной поверхности полушарий всей толщиной мозгового вещества. Полость каждого бокового желудочка (рис. 365) начинается в лобной доле в виде загнутого вниз и в латеральную сторону переднего рога—*cornu anterius*, отсюда она через область теменной доли тянется назад под названием

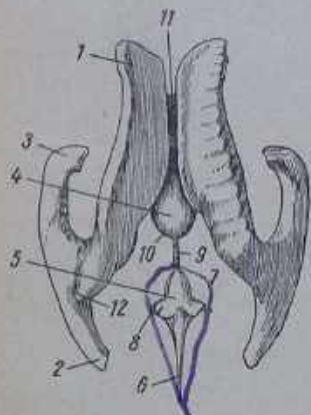


Рис. 365. Слепок мозговых желудочков (по Тестю).

1—передний; 2—задний; 3—нижний рог бокового желудочка; 4—третий желудочек; 5—четвертый желудочек; 6—лимбический угол четвертого желудочка, продолжающийся в центральную часть спинного мозга; 7—верхний угол четвертого желудочка; 8—латеральный угол четвертого желудочка; 9—спинной водопровод; 10—задний и 11—передний концы третьего желудочка; 12—место соединения трех частей бокового желудочка.

центральной части, *pars centralis*, а затем на уровне заднего края мозолистого тела поворачивает вниз и идет вперед в толще височной доли, где и оканчивается. Эта нисходящая часть называется нижним рогом, *cornu inferius*. В том месте, где полость желудочка спускается вниз, она дает от себя выступ назад в затылочную долю—задний рог, *cornu posterius*, несколько загибающийся в медиальную сторону. Медиальная стенка переднего рога образована *septum pellucidum*, которая отделяет передний рог от такого же рога другого полушария (рис. 366). Латеральная стенка и отчасти дно переднего рога заняты возвышением серого цвета, головкой хвостатого ядра—*caput nuclei caudati*, а верхняя стенка образуется волокнами мозолистого тела. Крыша центральной наиболее узкой части бокового желудочка также состоит из волокон мозолистого тела, дно же составляется из утонченного продолжения хвостатого ядра—*cauda nuclei caudati* и части верхней поверхности зрительного бугра. Между этими образованиями проходит беловатая полоска—*stria terminalis*, к которой с медиальной стороны непосредственно примыкает покрывающая дорзальную поверхность зрительного бугра в виде тонкой пластинки *lamina affixa*. Эта

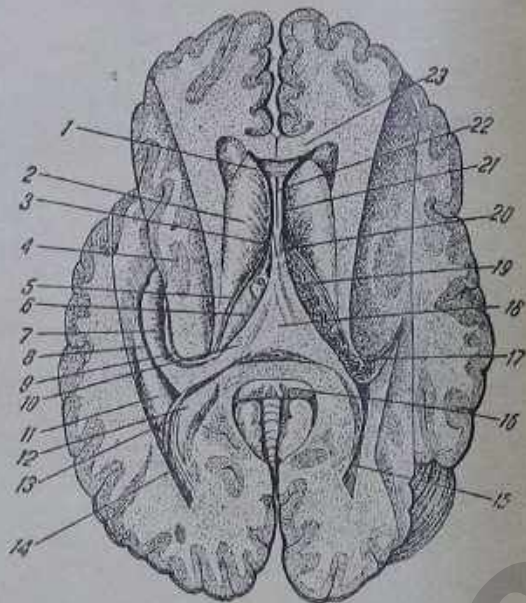


Рис. 366. Боковые желудочки, вскрытые сверху путем удаления части полушарий вместе с мозолистым телом (Pi).

1—*cornu anterius*; 2—*nucleus caudatus (caput)*; 3—*lamina Monroi*; 4—*nucleus lenticularis et putidae*; 5—*stria terminalis*; 6—верхняя поверхность *thalamus*; 7—*hippocampus*; 8—*eminentia collateralis*; 9—*fimbria*; 10—*crus fornicis*; 11—*trigonum collaterale*; 12—*bulbus cornu posterius*; 13—*calcar avis*; 14, 15—*cornu posterius*; 16—*splenium corporis callosi*; 17—*plexus chorioideus, encyclopedica in anteriori rogo*; 18—свод; 19—*plexus chorioideus in parte centralis бокового желудочка*; 20—*columnae fornicis*; 21—*cavum septi pellucidum*; 22—*septum pellucidum*; 23—*corpus callosum*.

последняя представляет не что иное, как стенку пузырька конечного мозга, сращенную с *thalamus*. Медиально от зрительного бугра дно средней части желудочка дополняется сводом. Задний рог окружен слоем белых нервных волокон, происходящих из мозолистого тела, так называемого *tapetum*; на его медиальной стенке заметен валик—птичья шпора, *calcar avis*, образованная вдавлением со стороны *fissura calcarina*, находящейся на медиальной поверхности полушария. Над птичьей шпорой находится другой валик—*bulbus cornu posterius*, представляющий пучок задних волокон мозолистого тела, идущих в затылочную долю.

Верхне-латеральная стенка нижнего рога образуется *tapetum*, составляющим продолжение такого же образования, окружающего задний рог. С медиальной стороны на верхней стенке проходит загибающийся книзу и кпереди хвост *nucleus caudatus* с примыкающей к нему *stria terminalis*. По медиальной стенке нижнего рога на всем его протяжении тянется белого цвета возвышение—аммонов рог, или гиппокамп, *hippocampus*, который образуется вследствие вдавления от глубоко врезающейся снаружи *fissura hippocampi*. Передний конец *hippocampus* разделяется бороздками на несколько небольших бугорков, похожих на пальцы, *digitationes hippocampi*. По медиальному краю аммонова рога идет так называемая бахромка—*fimbria hippocampi*, представляющая продолжение ножки свода (*crus fornicis*). На дне нижнего рога находится валик—*eminentia collateralis*, происходящий от вдавления снаружи одноименной борозды. Валик этот по направлению назад к заднему рогу расширяется в треугольное поле, *trigonum collaterale*.

Центральная часть бокового желудочка, а также нижний рог кажутся незамкнутыми с медиальной стороны полушария. Имеющуюся в этом месте между сводом и зрительным бугром щель, *fissura chorioidea*, прикрывает сосудистая складка мягкой мозговой оболочки, которая, вворачиваясь в полость желудочка, проникает в его центральную часть и нижний рог. Складка эта называется сосудистым сплетением бокового желудочка, *plexus chorioideus ventriculi lateralis*, которое особенно хорошо развито в месте перехода из *pars centralis* в нижний рог, где оно образует род клубка, *glomus chorioideum*. Поверхность сплетения, обращенная в полость желудочка, покрыта слоем эпителия, *lamina chorioidea epithelialis*, который представляет зачаточное развитую медиальную стенку полушария, соответствующую нижнему рогу и центральной части бокового желудочка. *Lamina chorioidea epithelialis* с одной стороны прирастает к своду, начиная с его тела и кончая бахромкой, а с другой—переходит в *lamina affixa* на поверхность зрительного бугра. Если удалить сосудистое сплетение путем потягивания его пинцетом, то вместе с ним отрывается и *lamina chorioidea epithelialis*, причем на краях свода и *lamina affixa* остаются места ее прикрепления в форме кромок, *taeniae*. На краю свода *taenia fornicis*, продолжающаяся дальше в *taenia fimbriae*, а на медиальном краю *lamina affixa*—*taenia chorioidea*, которая в нижнем роге тесно прилегает к *stria terminalis*. Сосудистое сплетение бокового желудочка представляет латеральный край *tela chorioidea superior*, которая залегает под сводом над III желудочком и была уже рассмотрена при описании последнего.

Базальные узлы полушария

Кроме серой коры, на поверхности полушария находятся еще скопления серого вещества в его толще, называемые базальными узлами. Таких скоплений три: *corpus striatum*, *claustrum* и *nucleus amygdalae*.

1. *Corpus striatum*, полосатое тело, состоит из двух не вполне отделенных друг от друга частей—*nucleus caudatus* и *nucleus lentiformis* (рис. 367).

а) *Nucleus caudatus*, хвостатое ядро, лежит выше и медиальнее *nucleus lentiformis*, отделяясь от последнего прослойкой белого вещества, называемой внутренней сумкой, *capsula interna*. Утолщенная передняя часть хвостатого ядра, его головка, *caput nuclei caudati*, образует латеральную стенку переднего рога бокового желудочка, задний же утонченный конец хвостатого ядра, *cauda nuclei caudati*, тянется, как мы уже видели, назад по дну центральной части

бокового желудочка, а затем заворачивается на верхнюю стенку нижнего рога. С медиальной стороны nucleus caudatus прилегает к зрительному бугру, отделяясь от него stria terminalis. Спереди и снизу головка хвостатого ядра доходит до substantia perforata anterior, где она соединяется с nucleus lenticularis (с частью последнего, называемой putamen). Кроме этого широкого соединения обоих ядер с вентральной стороны, имеются еще тонкие полоски серого вещества, соединяющие их в дорзальном направлении. Эти полоски, располагающиеся попеременно с белыми пучками внутренней капсулы, послужили причиной названия «полосатое тело».

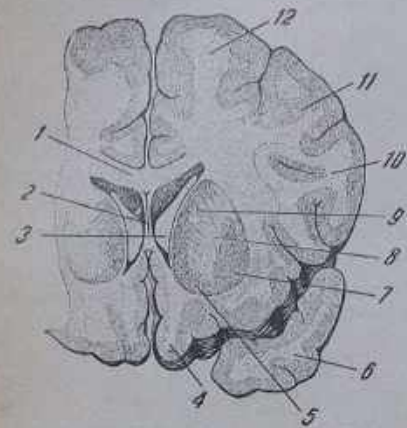


Рис. 367. Фронтальный разрез полушарий, проходящий через передний конец corpus striatum (Pi).

1—corpus callosum; 2—septum pellucidum; 3—передний рог правого бокового желудочка; 4—gyrus rectus; 5—соединение n. caudatus с n. lentiformis (putamen); 6—височная доля; 7—n. lentiformis; 8—capsula interna; 9—nucleus caudatus; 10—gyrus frontalis inferior; 11—gyrus frontalis medius; 12—gyrus frontalis superior.

medullares разделяется на три членика, из которых латеральный темносерого цвета называется скорлупой, putamen, а два медиальных более светлых носят вместе название бледного шара, globus pallidus (рис. 368).

Отличаясь уже по своему макроскопическому виду, globus pallidus имеет также и гистологическую структуру, отличную от других частей полосатого тела. Putamen и связанное с ним хвостатое ядро бедны нервными волокнами и содержат два вида нервных клеток, тогда как в globus pallidus встречается только один вид больших клеток со значительным количеством нервных волокон, чем обуславливается бледность его окраски. Далее globus pallidus обнаруживает интенсивную реакцию на железо. В этом последнем отношении к нему более всего приближается substantia nigra, имеющая, кроме того, сходство с ним и по клеточному строению своей zona reticulata. Филогенетически globus pallidus, как показал Капперс, представляет более старое образование (palaeostriatum), чем putamen и nucleus caudatus (neostriatum). Многие современные исследователи (Штрассер, Шпац, Куленбек и др.) относят globus pallidus по его онтогенетическому происхождению не к telencephalon, но к промежуточному мозгу. Кодама (1927)¹ на основании своих новейших эмбриологических исследований высказывается, однако, за принадлежность его к конечному мозгу.

Ввиду всех этих особенностей globus pallidus в настоящее время выделяют в особую морфологическую единицу под названием pallidum, тогда как обозначение striatum оставляют только за putamen и nucleus caudatus. Вследствие этого термин «чечевицеобразное ядро» теряет свое прежнее значение и может быть употребляем только в чисто топографическом смысле. Полосатое тело представляет собой главную часть экстрапирамидной системы (см. ниже).

¹ K o d a m a, Ueber die Entwicklung des striären Systems beim Menschen, 1927.

а кроме того, оно является высшим регулирующим центром вегетативных функций в отношении терморегуляции и углеводного обмена, доминирующим над подобными же вегетативными центрами в hypothalamus (Дрезель).

2. Claustrum, ограда, представляет тонкую пластинку серого вещества, заложенную в области островка между ним и putamen (рис. 368). От последнего она отделяется прослойкой белого вещества—capsula externa, а от коры островка подобной же прослойкой, носящей название capsula extrema. Своим вентральным, немного утолщенным краем claustrum находится в соединении с substantia perforata anterior, а сзади еще с nucleus amygdalae. Некоторые авторы не причисляют claustrum к базальным узлам, считая ее за глубокий слой коры

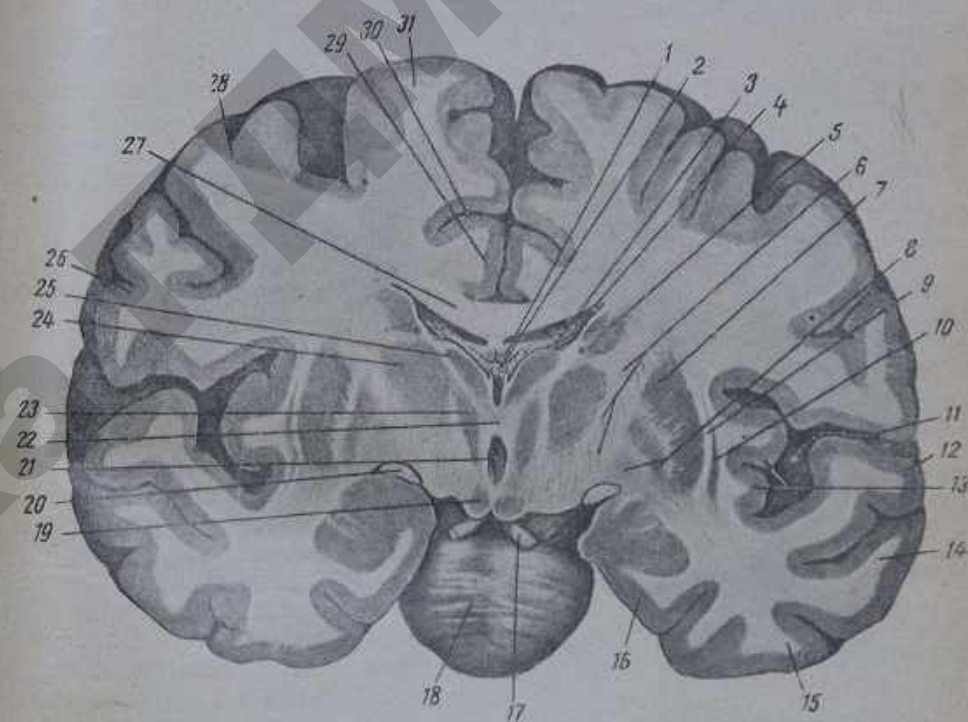


Рис. 368. Фронтальный разрез полушарий, проходящий через corpus striatum и thalamus (по Раубер-Комшу).

1—свод; 2—сосудистое сплетение третьего желудочка; 3—сосудистое сплетение бокового желудочка; 4—боковой желудочек; 5—хвост nucleus caudatus; 6—заднее бедро внутренней капсулы; 7—вершинная часть чечевицы (putamen); 8—globus pallidus; 9—наружная капсула; 10—claustrum; 11—сильвиева борозда; 12, 14 и 15—верхняя, средняя, нижняя височные извилины; 13—insula; 16—извилина аммониева рога; 17—глазодвигательный нерв; 18—варолиев мост; 19—ядро таламического тела; 20—зрительный тракт; 21—зрительный желудочек; 22—massa intermedia; 23, 24 и 25—отдельные ядра зрительного бугра; 26, 28 и 31—нижняя средняя и верхняя лобные извилины; 27—мозолистое тело; 29—gyrus cinguli; 30—sulcus cinguli.

островка, отделившийся вследствие развития capsula extrema. Согласно другому взгляду (Куленбек), ограда представляет совершенно самостоятельное образование, которое по своему происхождению должно быть отнесено к базальным узлам.

3. Nucleus amygdalae, миндалевидное ядро, или epistriatum, расположено под putamen в переднем конце височной доли (рис. 368). Не доходя до височного полюса, миндалевидное ядро лежит впереди вершины нижнего рога бокового желудочка. Сзади оно примыкает к аммонову рогу, а спереди к substantia perforata anterior. Морфологически миндалевидное ядро представляет задне-вентральное продолжение claustrum (Куленбек). Nucleus amygdalae, повидимому, относится к субкортикальным обонятельным центрам. В нем оканчивается идущий из обонятельной доли и substantia perforata anterior пучок волокон, отмеченный при описании бокового желудочка под названием stria terminalis (рис. 364).

Все пространство между серым веществом мозговой коры и базальными узлами занято белым веществом, которое на горизонтальном разрезе на уровне мозолистого тела носит название *centrum semiovale*. Вещество это состоит из большого количества нервных волокон, идущих в различных направлениях и образующих проводящие пути конечного мозга. Нервные волокна могут быть разделены на три системы: 1) ассоциационные, 2) комиссуральные и 3) проекционные волокна.

а) Ассоциационные волокна связывают между собой различные участки коры одного и того же полушария. Они разделяются на короткие и длинные (рис. 369). Короткие волокна, *fibrae arcuatae*, связывают между собой соседние извилины в форме дугообразных пучков. Длинные ассоциационные волокна соединяют более отдаленные друг от друга участки коры. Таких пучков волокон существует несколько. *Cingulum*, пояс, пучок волокон, проходящий в *gyrus fornicatus* и соединяющий различные участки коры *gyrus cinguli* как между собой, так и с соседними извилинами медиальной поверхности полушария. Лобная доля соединяется с нижней теменной долей, затылочной долей и задней частью височной доли посредством *fasciculus longitudinalis superior s. arcuatus*. Височная и затылочная доли связываются между собой через *fasciculus longitudinalis inferior*. Некоторые авторы относят этот пучок к проекционной системе волокон, идущих от *pulvinar* и *corpus geniculatum laterale* к зрительному центру в коре *fissura calcarina*. Наконец, орбитальную поверхность лобной доли соединяет с височным полюсом так называемый крючковидный пучок, *fasciculus uncinatus*.

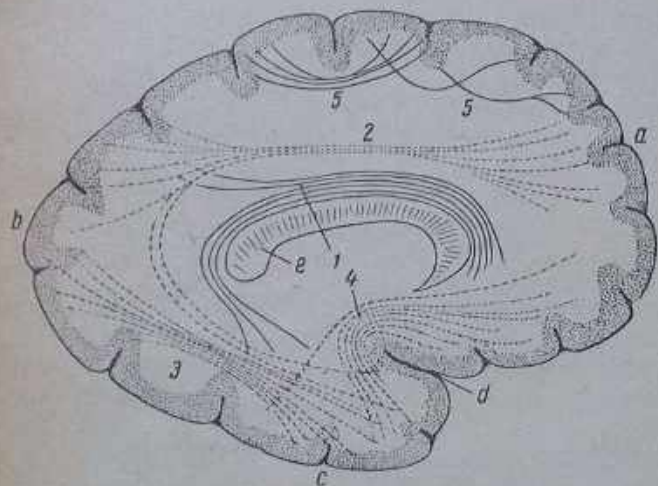


Рис. 369. Схематическое изображение ассоциационных волокон (по Тестю).

а—передний конец левого полушария; б—задний конец того же полушария; в—спинная борозда; г—височная доля; е—мозолистое тело; 1—*cingulum*; 2—*fasciculus longitudinalis superior*; 3—*fasciculus longitudinalis inferior*; 4—*fasciculus uncinatus*; 5—*fibrae arcuatae*.

б) Комиссуральные волокна, входящие в состав так называемых мозговых комиссур, или спаек, соединяют симметричные части обоих полушарий. Огромная часть этих волокон относится к самой большой мозговой спайке—мозолистому телу, *corpus callosum*, которое связывает между собой части обоих полушарий, относящиеся к *neencephalon*. Вся совокупность волокон мозолистого тела называется *radiatio corporis callosi*, которая в свою очередь разделяется на три части: *pars frontalis* между лобными долями, *pars parietalis* между теменными и *pars occipitalis* между обеими затылочными. Так как мозолистое тело короче полушарий, то только волокна, соответствующие его средней части (*pars parietalis*), идут вполне поперечно, тогда как волокна, идущие от колена мозолистого тела к лобным долям, загибаются вперед, а волокна от *splenium* к затылочным долям загибаются назад. Вследствие такого загиба *pars frontalis* и *pars occipitalis* носят еще название «щипцов»—*forceps anterior* и *forceps posterior* (рис. 352). От *forceps posterior* отходит также *tartum*, о котором мы упоминали при описании стенок заднего и нижнего рогов. Остальные две мозговые спайки—*commissura anterior* и *commissura hippocampi*, гораздо меньшие по своим размерам, относятся к *rhinencephalon* и соединяют принадлежащие к нему области. *Commissura anterior* состоит из двух

частей, из которых передняя, *pars anterior*, соединяет между собой обонятельные доли, а задняя, *pars posterior*,—обе гиппокамповы извилины. *Commissura hippocampi* соединяет друг с другом аммоновы рога.

в) Проекционные волокна связывают мозговую кору частью с *thalamus* и *corpora geniculata*, частью с нижележащими отделами центральной нервной системы до спинного мозга включительно. Одни из этих волокон проводят возбуждения центробежно по направлению к коре, а другие, наоборот, центробежно. Проекционные волокна в белом веществе полушария ближе к коре образуют так называемый лучистый венец, *corona radiata*, и затем главная часть их сходится во внутреннюю сумку, о которой упоминалось выше. Внутренняя сумка, *capsula interna*, как было указано, представляет слой белого вещества между *nucleus lenticularis*, с одной стороны, и хвостатым ядром и зрительным бугром—с другой. На фронтальном разрезе мозга внутренняя сумка имеет вид косвенно идущей белой полосы, продолжающейся в ножку мозга. На горизонтальном разрезе она представляется изогнутой в форме угла, открытого в латеральную сторону (рис. 370), вследствие этого в *capsula interna* различают переднюю часть, *pars frontalis*, находящуюся между хвостатым ядром и передней половиной внутренней поверхности *nucleus lentiformis*, заднюю часть, *pars occipitalis*, между зрительным бугром и задней половиной чечевицеобразного ядра и, наконец, колено, *genu*, лежащее на месте перегиба между обеими частями внутренней сумки. Проходящие через внутреннюю сумку проекционные волокна различного значения группируются в определенных местах ее трех частей. Проекционные волокна по их длине могут быть разделены на следующие системы, начиная с самых длинных.

1. *Tractus cortico-spinalis*, или пирамидный путь, проводит двигательный волевой импульс к мышцам туловища и конечностей (рис. 371). Начавшись от пирамидальных клеток коры средней и верхней части передней центральной извилины и *lobulus paracentralis*, волокна пирамидного пути идут в составе лучистого венца и затем проходят через внутреннюю капсулу, занимая передние две трети ее задней части, причем волокна для верхней конечности идут спереди волокон для нижней конечности. После этого они проходят через ножку мозга, *basis pedunculi*, а оттуда через варолиев мост в продолговатый мозг. В области перекреста пирамид большая часть волокон переходит на противоположную сторону, вступает в состав бокового канатика спинного мозга, образуя там так называемый боковой пирамидный пучок, *fasciculus cortico-spinalis lateralis*, и оканчивается у клеток переднего рога серого вещества спинного мозга. Неперекрещенная часть волокон пирамидного пути спускается вниз в составе переднего канатика спинного мозга, *fasciculus cortico-spinalis anterior*, переходя постепенно на другую сторону, т. е. в конце концов образуя также перекрест.

2. *Tractus cortico-bulbaris*, проводящие пути к ядрам двигательных головных нервов—известны хорошо только для п. *facialis* и п. *hypoglossus*. Начавшись от пирамидальных клеток коры нижней части передней центральной извилины, они проходят через колено внутренней сумки и через ножку мозга, затем вступают в варолиев мост и, переходя на другую сторону, оканчиваются в двигательных ядрах противоположной стороны, образуя перекрест. Небольшая часть волокон оканчивается без перекреста.

Так как все двигательные волокна собраны на небольшом пространстве во внутренней сумке, то при повреждении их в этом месте наблюдается односторонний паралич (*hemiplegia*) противоположной стороны тела.

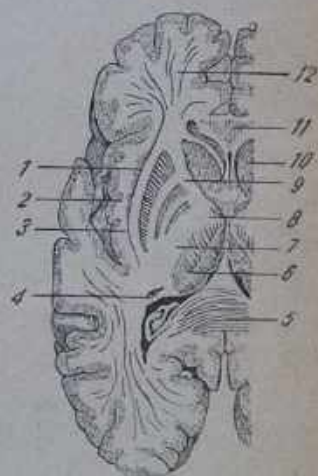


Рис. 370. Внутренняя сумка на горизонтальном разрезе мозга (P).

1—*claustrum*; 2—*capsula externa*; 3—*nucleus lentiformis*; 4—хвостатое ядро; 5—*splenium corporis callosi*; 6—*thalamus*; 7—*pars occipitalis capsulae internae*; 8—*genu*; 9—*pars frontalis capsulae internae*; 10—*nucleus caudatus*; 11—*genu corporis callosi*; 12—лобная доля.

3. Tractus cortico-pontini—пути от мозговой коры к ядрам варолиева моста (рис. 371). Лобный путь моста (tractus fronto-pontinus) начинается в коре лобной доли и проходит через внутреннюю капсулу в ее передней части. Височный путь моста (tractus temporo-pontinus, пучок Тюрка) берет начало в коре височной доли и идет через заднюю часть внутренней сумки. Далее оба пути через основание ножки мозга проникают в варолиев мост, где и оканчиваются в его ядрах. В качестве продолжения этих путей из ядер моста идут волокна в составе ножек моста в мозжечок. При помощи этих путей кора большого мозга оказывает тормозящее и регулирующее влияние на деятельность мозжечка.

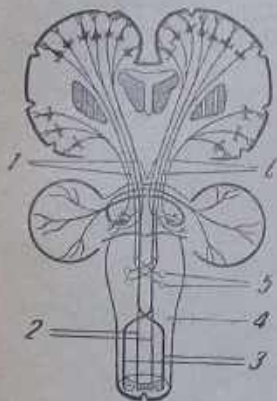


Рис. 371. Схема длинных путей, идущих от коры (по Виллигеру). 1—tractus cortico-pontini; 2—fasciculus cortico-spinalis anterior; 3—fasciculus cortico-spinalis lateralis; 4—перекрест пирамид; 5—ядра двигательных головных нервов в продолговатом мозгу; 6—tractus cortico-spinalis и tractus cortico-bulbaris.

4. Tractus thalamo-corticales и cortico-thalamici—волокна от зрительного бугра к коре и обратно от коры к зрительному бугру. Они, слагаясь в пучки, образуют так называемые ножки зрительного бугра, соединяющие три ядра последнего с различными участками мозговой коры. Различают переднюю, верхнюю, заднюю и нижнюю ножки. Передняя ножка проходит через переднюю часть внутренней сумки впереди от лобного пути моста. Остальные ножки идут через заднюю часть сумки. Из волокон, идущих от зрительного бугра в составе верхней ножки, необходимо отметить так называемый путь покрывки, который является конечной частью чувствительного пути, направляющегося к центру кожного чувства в области центральных извилин. Выходя из вендро-латерального ядра зрительного бугра, волокна этого пути проходят через заднюю часть внутренней капсулы позади пирамидного пути. Место это было названо Шарко *carrefour sensitif* (чувствительный перекресток), так как здесь проходят и другие чувствительные пути, а именно зрительный пучок Грациоле (*radiatio occipito-thalamica*), идущий от *corpus geniculatum laterale* и *pulvinar* зрительного бугра к зрительному центру в коре затылочной доли, затем слуховой пучок, направляющийся от *corpus geniculatum mediale* и нижнего бугорка четверохолмия к передней извилине Гешля в височной доле, где заложен центр слуха. Зрительный и слуховой пучки занимают самое заднее положение в задней части внутренней капсулы. Все названные пути содержат в своем составе не только центростремительные, но и центробежные волокна.

Обзор чувствительных путей

Зрительный и слуховой путь в целом будут приведены при описании соответствующих нервов. С чувствительным путем, восходящим из спинного мозга, мы встречались по частям при рассмотрении различных отделов центральной нервной системы. Теперь ради целостности представления мы дадим ход этого пути на всем его протяжении (см. рис. 343). Чувствительный путь состоит из трех нейронов. Клетки первого нейрона лежат вне мозга в межпозвоночных узлах. Клетки первого нейрона имеют отросток, который делится на центральную и периферическую ветви, из которых последняя идет в составе спинномозгового нерва. Получая возбуждение из периферии, клетки межпозвоночных узлов передают его дальше по своим центральным ветвям, которые переходят в волокна задних корешков спинномозговых нервов. Войдя в спинной мозг, волокна задних корешков поднимаются вверх в задних канатиках спинного мозга. Дойдя до продолговатого мозга, эти нервные волокна заканчиваются в ядрах нежного и клиновидного канатиков древовидными разветвлениями вокруг клеток. Из клеток этих ядер возникают новые волокна (второй нейрон), которые поднимаются вверх по продолговатому мозгу и, переходя на другую сторону,

перекрещиваются между собой (перекрест петель—*decussatio lemniscorum*). Поднимаясь дальше вверх под именем медиальной петли, *lemniscus medialis*, эти нервные волокна проходят через дорзальную часть моста и покрывку, *tegmentum*, среднего мозга до зрительного бугра, где заканчиваются в его вендро-латеральном ядре. Отсюда идет третий нейрон—путь покрывки до чувствительных центров мозговой коры в задней центральной извилине.

Описанный путь проводит преимущественно мышечное чувство от туловища и конечностей. Ощущения прикосновения, боли и температурное чувство от этих же частей тела проводятся несколько иначе. В этом случае часть волокон заднего корешка заканчивается в сером веществе спинного мозга у комиссуральных клеток, из которых возникают волокна (второй нейрон), переходящие через переднюю спайку на противоположную сторону и поднимающиеся далее кверху в боковом канатике спинного мозга под названием *tractus spino-thalamicus*.

В области продолговатого мозга *tractus spino-thalamicus* присоединяется к медиальной петле и вместе с ней достигает зрительного бугра, откуда идет третий нейрон к мозговой коре. Подобным же образом идут центральные волокна от ядер чувствительных головных нервов (*n. trigeminus*, *n. glosso-pharyngeus* и *n. vagus*). Они образуют перекрест и идут дальше вместе с медиальной петлей к зрительному бугру, а затем к коре. Клетки первого (периферического) нейрона головных нервов, как и у спинномозговых нервов, лежат вне мозга, в нервных узлах (например, в гассеровом узле тройничного нерва, яремном узле блуждающего нерва и т. д.).

Экстрапирамидная система

В настоящее время прямая связь полосатого тела с корой полушария отрицается большинством авторов. Получая свои импульсы от зрительного бугра, полосатое тело только через посредство последнего связывается с корой. Главные связи полосатого тела с *thalamus*, *hypothalamus*, а также со средним мозгом происходят при посредстве нескольких пучков нервных волокон, которые по большей части идут в двух направлениях (стриопетально и стриофугально). Один из этих пучков, *ansa lenticularis* (рис. 372), возникающий из *laminae medullares* чечевицеобразного ядра, загибается вдоль вентральной стороны *pallidum*, направляясь в медиальную сторону и сзади наперед. Пересекая заднюю часть внутренней сумки, волокна *ansa lenticularis* на границе с *hypothalamus* рассыпаются веерообразно, причем передние из них идут в область *infundibulum*, средние—к *thalamus*, а задние, наиболее многочисленные, частью также к *thalamus*, но, кроме того, к *hypothalamus*, к красному ядру, и способствуют образованию среднего мозга. Другой пучок, *fasciculus lenticularis Forel*, уже отмеченный нами при описании подбугорной области, происходит главным образом из радиарных волокон *pallidum*, но он также получает некоторые волокна из задней стороны *ansa lenticularis* и из верхушки *pallidum*. Все эти волокна образуют компактный пучок, пересекающий внутреннюю сумку и идущий в поле Фореля. В большей своей части *fasciculus lenticularis* содействует образованию сумки лонсова тела. Передними своими волокнами он находится в связи с *nuclei periventriculares*, средними волокнами—с центрами гипоталамической области, главным образом с *corpus Luysi* и, наконец, с передним полюсом красного ядра. Некоторые волокна пучка присоединяются к *commissura hypothalamica posterior* Фореля и идут на другую сторону. *Putamen*

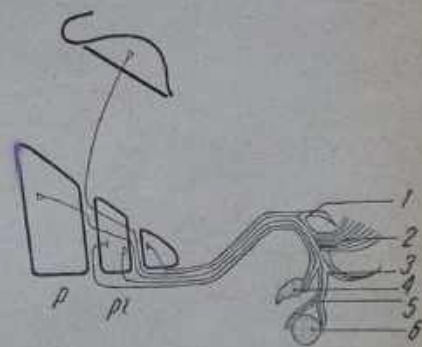


Рис. 372. *Ansa lenticularis* (по Фуа и Николеско).

P—putamen; Pl—pallidum; 1—полосатое и infundibulum; 2—полосатое и thalamus; 3—полосатое и hypothalamus и commissura hypothalamica posterior; 4—лонсово тело; 5—полосатое и среднему мозгу; 6—тракто-латро. Вверху—nucleus caudatus.

и pallidum, кроме того, непосредственно связываются с thalamus путем волокон *fibrae strio-thalamicae*, проходящих поперек внутренней сумки. Nucleus caudatus связан с thalamus подобными же волокнами. Волокна полосатого тела к corpus Luysi, — *fibrae strio-Luysianae* — почти целиком происходят из pallidum и, пересекая внутреннюю сумку, подходят к латеральной стороне лисисова тела, принимая участие в образовании его сумки. Далее небольшой пучок волокон,

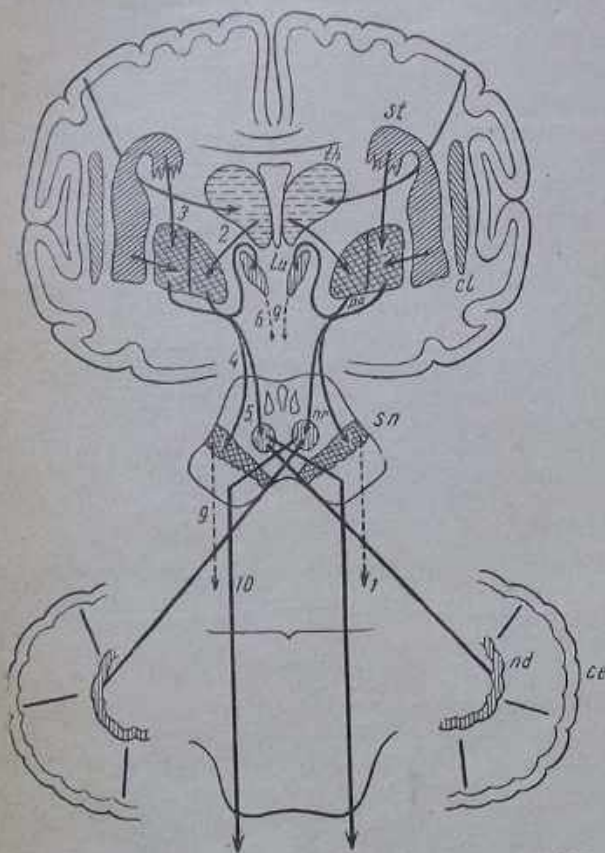


Рис. 373. Схема экстрапирамидной системы (по Шпацу из Куленбека).

ce—кора мозжечка; cl—claustrum; Lu—corpus Luysi; nd—nucleus dentatus cerebelli; nr—nucleus ruber; pa—pallidum; sn—substantia nigra; st—corpus striatum (nucleus caudatus et putamen); th—thalamus; 1—tractus cortico-thalamicus; 2—fibrae strio-thalamicae; 3—fibrae strio-pallidales; 4, 5—связи с substantia nigra et nucleus ruber; 6, 8—нейронистые эфферентные волокна лисисова тела; 7—полосатое brachium conjunctivum; 9—нейронистые эфферентные волокна substantia nigra; 10—tractus rubro-spinalis.

при повреждении пирамидного пути, но различного рода явления, с одной стороны, в виде ригидности и оцепенелости мышц, а с другой — в виде произвольных хореических движений, дрожания, атетоза и т. п. Несмотря на существующие еще многие неясности, действие и состав экстрапирамидной системы рисуется в общем следующим образом (рис. 373). Ренторной ее частью является зрительный бугор и отчасти hypothalamus. Возбуждения отсюда передаются по стрио-таламическим волокнам полосатому телу (включая pallidum), а затем главным образом через паллидо-фугальные волокна, проходящие по вышеописанным путям полосатого тела, распространяются и на другие компоненты экстрапирамидной системы: лисисово тело, substantia nigra и красное ядро. Так как это последнее связано с nucleus dentatus мозжечка, то и это мозжечковое ядро должно быть отнесено также к экстрапирамидной системе. Импульсы доходят до мышц главным образом посредством эфферентных путей красного ядра и среди них через tractus rubro-spinalis. Отдельные части системы находятся в функциональной зависимости друг от друга. Так,

например, striatum действует, повидимому, тормозящим образом на pallidum; при его поражении pallidum растормаживается, чем объясняется появление произвольных движений.

Оболочки головного мозга

Оболочки головного мозга составляют непосредственное продолжение оболочек спинного мозга — твердой, паутинной и сосудистой. Последние две, взятые вместе, так же как и в спинном мозгу, носят еще название мягкой оболочки, leptomeninx.

Твердая оболочка

Твердая оболочка, *dura mater encephali*, или *raschumeninx*, плотная белесоватая соединительнотканная оболочка, лежащая снаружи остальных оболочек. Наружная ее поверхность шероховата и непосредственно прилежит к черепным костям, для которых твердая оболочка служит внутренней надкостницей, в чем состоит главное ее отличие от таковой же оболочки спинного мозга. Внутренняя поверхность твердой оболочки, обращенная к мозгу, покрыта эндотелием и вследствие этого гладка и блестяща. Между ней и паутинной оболочкой мозга находится узкое щелевидное пространство, выполненное небольшим количеством жидкости, *савити subdurale*. В области свода черепа твердая оболочка связана с костями довольно слабо и только в местах швов связь ее более крепкая. Наоборот, на основании черепа твердая оболочка очень плотно сращена с костями, в особенности с *lamina cribrosa* и пирамидой височной кости. Местами твердая оболочка расщепляется на два листка. Такое расщепление имеет место в области венозных пазух (см. ниже), а также в области ямки у вершины пирамиды височной кости, где лежит гассеров узел тройничного нерва. Маленькая полость, образованная удвоенной твердой оболочкой для помещения названного узла, носит название *савити Meckeli*. Твердая оболочка отпускает со своей внутренней стороны несколько отростков, которые, проникая между частями мозга, отделяют их друг от друга (рис. 374).

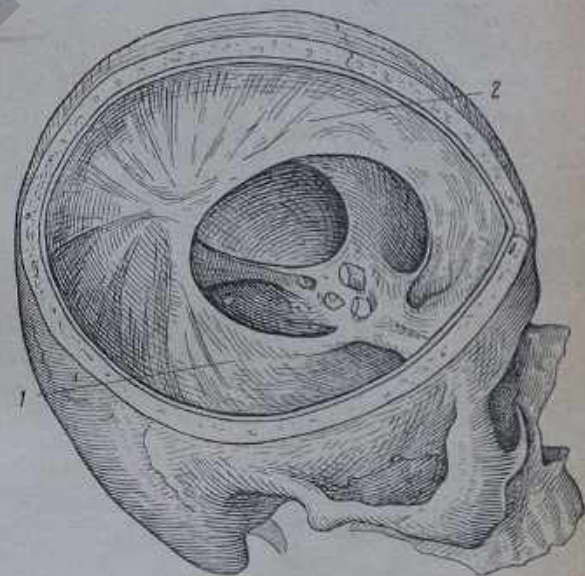


Рис. 374. Отростки твердой мозговой оболочки, видимые после удаления ее верхне-боковой части. 1—tentorium cerebelli; 2—falx cerebri.

Tentorium cerebelli, намет мозжечка, представляет горизонтально натянутую пластинку, слегка выпуклую кверху наподобие двускатной крыши. Пластинка эта прикрепляется по краям *sulcus transversus* затылочной кости и вдоль верхней грани пирамиды височной кости на обеих сторонах до *processus clinoides posterior*. Часть фиброзных волокон намета перекидывается от вершины пирамиды к *processus clinoides anterior*. Намет мозжечка отделяет затылочные доли большого мозга от нижележащего мозжечка. Передний свободный вогнутый край намета ограничивает собой отверстие, *hiatus tentorii*, через которое проходит стволовая часть мозга.

Falx cerebri, мозговой серп, или большой серповидный отросток, расположен отвесно в сагитальном направлении между обоими полушариями большого мозга. Прикрепляясь по средней линии черепного свода к краям *sulcus*

sagittalis, он своим передним узким концом прирастает к *crista galli*, а задним широким сростается с верхней поверхностью мозжечкового намета.

Falx cerebelli, серп мозжечка, или малый серповидный отросток, располагается также по средней линии вдоль *crista occipitalis interna* до большого затылочного отверстия, охватывая последнее по бокам двумя ножками; этот невысокий отросток вдается в заднюю вырезку мозжечка.

Diaphragma sellae, преграда турецкого седла, пластинка, ограничивающая сверху вместилище для придатка мозга на дне турецкого седла. В середине она прободается отверстием для пропуска воронки, *infundibulum*, к которой прикрепляется придаток.

Кровеносные сосуды твердой оболочки проходят по ее наружной поверхности и служат главным образом для снабжения черепных костей.

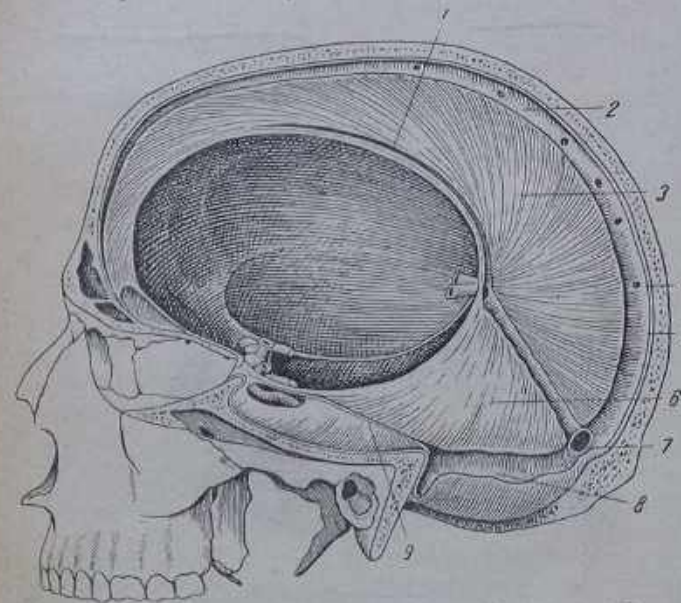


Рис. 375. Синусы свода черепа (по Саллею из Р).

1—sinus sagittalis inferior; 2—sinus sagittalis superior; 3—falx cerebri; 4—v. magna (Galeni); 5—sinus rectus; 6—tentorium cerebelli; 7—confluens sinuum; 8—sinus transversus; 9—sinus petrosus superior.

Выдаваясь в сторону костей черепа, они образуют на внутренней пластинке последних вдавления в виде бороздок, известных в остеологии под именем *sulci meningei*. Из артерий самая крупная *a. meningea media*, ветвь *a. maxillaris interna*, проходящая в череп через *foramen spinosum* клиновидной кости и делящаяся вкоре на две ветви (*ramus anterior* и *posterior*). Она своими разветвлениями занимает большую часть твердой оболочки. В передней черепной ямке разветвляется небольшая *a. meningea anterior*, ветвь *a. ethmoidalis anterior* (из *a. ophthalmica*). Далее твердая оболочка задней черепной ямки получает небольшие веточки из *a. pharyngea ascendens* (*a. meningea posterior*, входящая в череп через *foramen jugulare*), из *a. vertebralis* (*ramus meningeus*) и из *a. occipitalis* (*ramus mastoideus*, проникающая через *foramen mastoideum*). Вены твердой оболочки сопровождают соответствующие артерии, обыкновенно по две, и впадают частью в синусы, частью в *plexus pterygoideus*. Кроме собственных вен, твердая оболочка содержит ряд вместилищ, собирающих кровь из мозга. Вместилища эти носят название пазух твердой оболочки, *sinus durae matris* (рис. 375 и 376), и отличаются по своему строению от обыкновенных вен. Они представляют венозные каналы, лишенные клапанов, которые заложены в толще самой твердой оболочки главным образом по местам прикрепления ее отростков. В поперечном сечении просвет пазух по большей части имеет треугольное очертание. Стенки их, образованные туго натянутыми пластинками твердой оболочки, не спадаются при разрезе, вследствие чего раны пазух обыкновенно заживают.

Самая большая и широкая из венозных пазух—*sinus transversus*, поперечная пазуха; она служит главным коллектором почти для всей венозной крови черепной полости. Она идет по заднему краю мозжечкового намета в одноименной канавке затылочной кости и у основания пирамиды височной кости спускается круто вниз в *sulcus sigmoideus* к яремному отверстию черепа, где непосредственно переходит в устье *v. jugularis interna*. Нижняя часть пазухи по имени канавки, в которой она залегает, называется *sinus sigmoideus*. В *sinus*

transversus частью непосредственно, частью посредственно впадают все остальные пазухи. Непосредственно в нее впадает *sinus sagittalis superior*—верхняя сагиттальная пазуха, которая идет, постепенно расширяясь кзади, по верхнему краю *falx cerebri* вдоль *sulcus sagittalis* от *crista galli* до области *protuberantia occipitalis interna* и затем вливается в *sinus transversus*. По бокам *sinus sagittalis* встречаются так называемые кровяные озера—неболь-

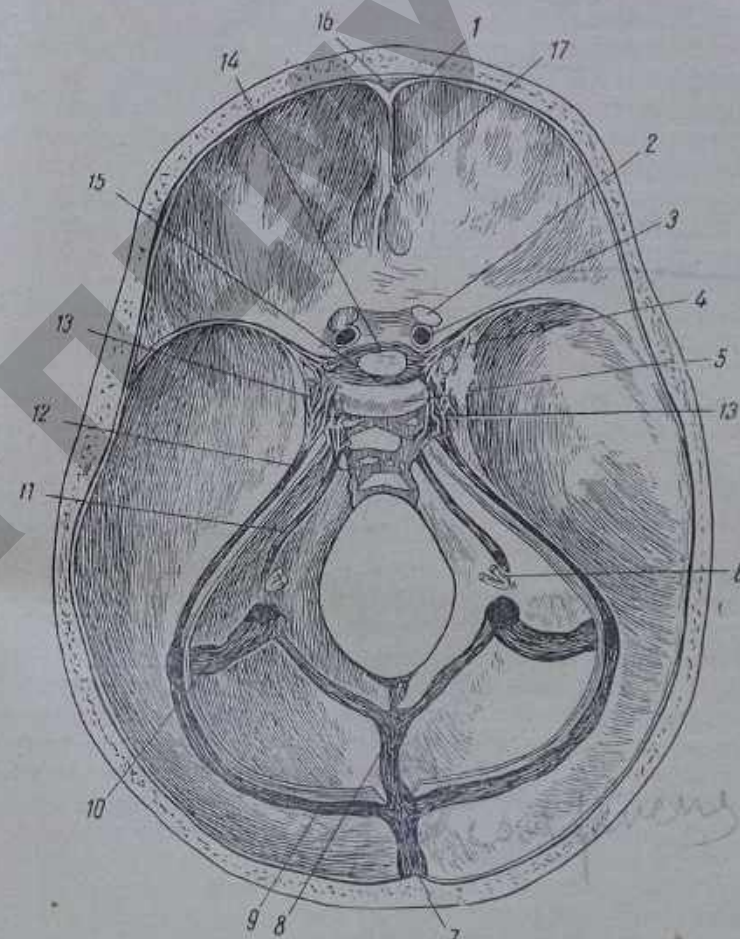


Рис. 376. Синусы основания черепа (по Генле).

1—передний конец мозгового серпа (отрезан); 2—зрительный нерв (отрезан); 3—внутренняя сонная артерия; 4—передняя ветвь тройничного нерва; 5—спинка турецкого седла; 6—передний и задний концы верхней сагиттальной пазухи; 7—задний конец верхней сагиттальной пазухи; 8—нижняя сагиттальная пазуха; 9—sinus transversus; 10—sinus sigmoideus; 11—нижняя кавернозная пазуха; 12—верхняя кавернозная пазуха; 13—пещеристая пазуха; 14, 15—поперечные анастомозы между пещеристыми пазухами; 16—передний конец верхней сагиттальной пазухи; 17—нижняя сагиттальная пазуха.

шие полости, заложены в толще твердой оболочки и сообщающиеся, с одной стороны, с пазухой и диплоэтическими венами, а с другой—с *vv. meningeae* и некоторыми мозговыми венами. В них также вдаются пахионовы грануляции, о которых будет сказано ниже. В *sinus transversus* впадает еще непосредственно *sinus rectus*—прямая пазуха, заложённая по линии прикрепления *falx cerebri* к намету мозжечка. Прямая пазуха принимает спереди *sinus sagittalis inferior*—нижнюю сагиттальную пазуху, проходящую вдоль нижнего свободного края *falx cerebri*, а также большую вену мозга—*v. magna* (Galeni), по которой оттекает кровь из глубоких частей мозга. Снизу от места слияния верхней сагиттальной и прямой пазухи с поперечной идет в *falx cerebelli* небольшая затылочная пазуха—*sinus occipitalis*, бывающая иногда двойной. Она разделяется вилообразно на две ветви, которые обходят боковые края *foramen occipitale magnum* и вливаются в *sinus sigmoideus*. В месте, где сходятся названные

пазухи (*sinus transversus*, *sinus sagittalis superior*, *sinus rectus* и *sinus occipitalis*), в некоторых случаях образуется общее расширение, известное под именем стока пазух—*confluens sinuum* (torcular Herophili). На основании черепа сбоку турецкого седла расположена широкая, но короткая пещеристая пазуха—*sinus cavernosus*, соединяющаяся с такой же пазухой другой стороны двумя поперечными анастомозами—*sinus intercavernosus anterior* и *posterior*, проходящими спереди и сзади *fossa hypophysaeos*. Спереди в пещеристую пазуху вливается *v. ophthalmica superior*, проходящая через верхнеглазничную щель, а также нижний конец *sinus sphenoparietalis* (см. ниже). Полость *sinus cavernosus* разделяется сетью соединительнотканых перепонок на множество мелких сообщающихся между собой полостей наподобие пещеристого тела, откуда и происходит название пазухи. В толще ее латеральной стенки заключены *n. oculomotorius*, *n. trochlearis* и первая ветвь тройничного нерва. В полости самой пазухи лежит внутренняя сонная артерия с окружающим ее симпатическим сплетением и *n. abducens*. Вышеупомянутая клиновидно-теменная пазуха, *sinus sphenoparietalis* (парная), представляет собой анастомоз между синусами свода и основания черепа. Она начинается обыкновенно двумя ветвями в кровяных озерах по бокам *sinus sagittalis superior*, затем идет вниз параллельно венечному шву спереди от передней ветви *a. meningea media*. Далее эта пазуха направляется по малому крылу клиновидной кости и в заключение вливается в *sinus cavernosus* или в глазничную вену. Описанная пазуха непостоянна и часто отсутствует, замещаясь *v. meningea media*. В случаях хорошего развития она оставляет ясно заметный отпечаток на внутренней поверхности черепа. Отток крови из *sinus cavernosus* совершается в две лежащих сзади пазухи: *sinus petrosus superior* и *inferior*. *Sinus petrosus superior*—верхняя каменная пазуха, начинаясь у заднего конца пещеристой пазухи, идет по верхней грани пирамиды височной кости на той и другой стороне и впадает в место перехода поперечной пазухи в *sinus sigmoideus*. *Sinus petrosus inferior*—нижняя каменная пазуха, отходя сзади от *sinus cavernosus*, направляется на обеих сторонах по одноименной канавке вдоль *synchondrosis petro-occipitalis* к яремному отверстию и, проникая через последнее, вливается в *bulbus venae jugularis* или же ниже в самую вену. Иногда для прохождения синуса имеется особое отверстие¹ в передней области *foramen jugulare*. Оба *sinus petrosi inferiores* соединяются между собой несколькими венозными каналами, которые лежат в толще твердой оболочки на основной части затылочной кости и называются в своей совокупности *plexus basilaris*. *Plexus basilaris* находится в связи с венозными сплетениями позвоночного канала. Главным путем оттока крови из синусов служат внутренние яремные вены, но, кроме того, венозные пазухи соединяются с венами наружной стороны черепа посредством так называемых выпускников, *emissaria*, проходящих через отверстия в черепных костях (*foramen parietale*, *foramen mastoideum*, *foramen condyloideum*, см. Остеологию). Такую же роль играют небольшие вены, выходящие из черепа вместе с нервами через *foramen ovale*, *foramen rotundum* и *canalis n. hypoglossi*. В пазухи твердой мозговой оболочки также впадают *venae diploicae*, вены губчатого вещества костей черепа; другим концом они могут иметь связь с наружными венами головы. *Venae diploicae* представляют анастомозирующие друг с другом каналы, выстланные изнутри слоем эндотелия и проходящие в губчатом веществе плоских костей черепа. Вен этих четыре: *venae diploicae frontalis*, *temporalis anterior* и *posterior* и *occipitalis*.

Нервы твердой оболочки. Твердая оболочка иннервируется ветвями тройничного нерва, идущими от гассерова узла и покрывающего его нервного сплетения. Главная масса тонких ветвей уходит в оболочку передней и средней черепных ямок. *Nn. recurrentes* первой ветви тройничного нерва, образовав сплетение в *tentorium cerebelli*, выходят на оболочку свода черепа, где сплетение состоит из тонких редких веточек. В районе *a. meningea media* разветвляется *n. meningeus medius* (от второй ветви тройничного нерва), ана-

¹ Отверстие это встречается в 11,6% всех черепов. См. L y s s e n k o w, Austrittsvariationen des sinus petrosus inf., Anatomischer Anzeiger, Bd. 62, 1926/27.

стомозирующий с *n. spinosus* (от третьей ветви *n. trigemini*). В иннервации твердой оболочки задней черепной ямки принимают участие ветви X и XII пары¹.

Паутинная оболочка

Паутинная оболочка, *arachnoidea encephali*, так же как и в спинном мозгу, тонка, прозрачна и лишена сосудов. С наружной и внутренней стороны она покрыта эндотелием. От твердой оболочки она отделяется капиллярной щелью субдурального пространства (рис. 377). Облекая мозг снаружи, она иначе относится к его поверхности, чем лежащая глубже сосудистая оболочка, прилегающая к мозгу непосредственно. Паутинная оболочка не заходит в глубину борозд и углублений мозга, как *pia mater*, но перекидывается через них в виде мостиков, вследствие чего между ней и сосудистой оболочкой находится подпаутинное пространство, *cavum subarachnoideale*, которое наполнено прозрачной серозной жидкостью, *liquor cerebrospinalis*, и пронизано тонкими соединительноткаными тяжами, связующими обе оболочки. Подпаутинные пространства на выпуклых частях извилин представляются очень узкими, и здесь обе оболочки довольно тесно соединяются между собой, в области же борозд эти пространства являются более широкими. В некоторых местах, преимущественно на основании мозга, подпаутинные пространства развиты особенно сильно, образуя широкие и глубокие вместилща цереброспинальной жидкости, называемые цистернами (рис. 378). Самая большая цистерна, *cisterna cerebello-medullaris*, находится между задним краем мозжечка и тыльной поверхностью продолговатого мозга. Выше в области поперечной щели мозга в окружности большой мозговой вены Галена помещается *cisterna venae cerebri magna*, простирающаяся кпереди между листками *fella chorioidea superior*.

Вентральную сторону варолиева моста окружает *cisterna pontis*, которая продолжается спереди в *cisterna interpeduncularis* между ножками мозга. *Cisterna interpeduncularis* в свою очередь переходит в отделенную от нее неполной перегородкой *cisterna chiasmatis*, лежащую впереди *chiasma opticum*. Эта последняя цистерна соединяется на той и другой стороне с *cisterna fissurae lateralis cerebri*, залегающей в сильвиевой борозде. Все подпаутинные пространства широко сообщаются между собой и у большого затылочного отверстия черепа непосредственно продолжают в субарахноидальное пространство спинного мозга. Кроме того, они находятся в прямом сообщении с желудочками мозга через отверстия в области задней стенки IV желудочка: *foramen Magendii*, открывающееся в *cisterna cerebello-medullaris* и *aperturae laterales ventriculi IV*, ведущие в *cisterna pontis*. В субарахноидальных пространствах залегают мозговые сосуды, которые при посредстве соединительнотканых перепонок и окружающей жидкости предохраняются от давления.

Особенностью строения паутинной оболочки являются так называемые пахионовы грануляции—*granulationes arachnoideales* (Pachioni), представляющие выросты паутинной ткани в виде кругловатых телец серо-розового цвета, вдающихся в полость венозных пазух или же в лежащие рядом кровяные озера. Вдаваясь в венозную полость, они отделяются от последней ее утонченной

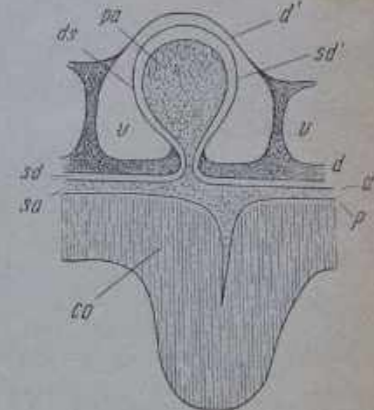


Рис. 377. Схема оболочек мозга и пахионовой грануляции (по Раубер-Копшу).

d, d'—*dura mater*; *a*—*arachnoidea*; *p*—*pia mater*; *sd, sd'*—*cavum subdurale*; *pa*—*вены пахионовой грануляции, состоящая из продолжения субарахноидальной перепонок; ds*—*дуральная оболочка грануляции, составляющая утонченное продолжение стенки венозной полости; v*—*венозная полость (пазуха или кровяное озеро); co*—*кора мозга.*

² Приводится по Dowgiallo, Ueber Nerven der harten Hirnhaut des Menschen und einiger sauger, Zeit. f. Anat. u. Entwckl., Bd. 89, 1929.

стенкой, выпячиваемой ими внутрь (рис. 377). Пахионовы грануляции располагаются группами и особенно бывают развиты по протяжении *sinus sagittalis superior* на верхнем краю полушария, но они встречаются также в меньшем количестве и вдоль других

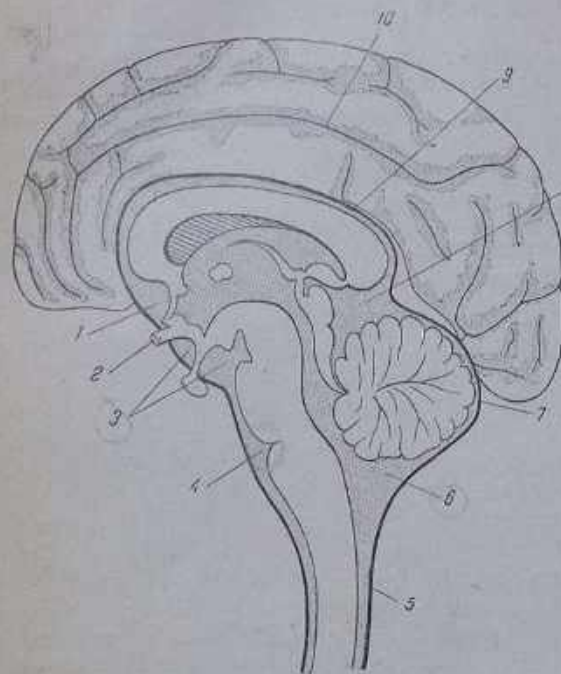


Рис. 378. Субарахноидальные цистерны (P).

1—cisterna chiasmatis; 2—chiasma opticum; 3—cisterna interpeduncularis; 4—cisterna pontis; 5—субарахноидальное пространство спинного мозга; 6—cisterna cerebello-medullaris; 7—arachnoidea; 8—cisterna venae cerebri magnaе; 9—субарахноидальное пространство над мозолистым телом; 10—подпаутинные пространства в бороздах.

ходя во все борозды и щели его поверхности. В ее толще проходят многочисленные мелкие кровеносные сосуды, которые, проникая в мозг, сопровождаются ее продолжением, образующим вокруг них адвентицию. Между последней и сосудами существует периваскулярная щель, сообщающаяся с субарахноидальным пространством. В некоторых местах сосуды *pia mater* развиты очень сильно, образуя те сосудистые сплетения, о которых говорилось при описании мозга. *Pia mater* снабжена также многочисленными нервами, происходящими из п. *sympathicus* и идущими вдоль сосудов.

Цереброспинальная жидкость

Цереброспинальная жидкость, *liquor cerebrospinalis*, наполняющая субарахноидальные пространства головного и спинного мозга и мозговые желудочки, резко отличается от других жидкостей организма. С ней схожа только эндо- и перилимфа внутреннего уха и водянистая влага глаза. Цереброспинальная жидкость бедна белковыми веществами и сахаром (глюкозой) при наличии довольно значительной молекулярной концентрации солей, в особенности хлоридов. Удельный вес ее 1,006—1,008 (Mott). Общее количество ее, по Кею и Ретциусу, равно 50—150 см³. В настоящее время признается почти всеми, что выделение цереброспинальной жидкости происходит путем секреции из *plexus chorioidei*, эпителиальная обкладка которых имеет характер железистого эпителия. Аппарат, продуцирующий *liquor cerebrospinalis*, обладает свойством пропускать в жидкость одни вещества и задерживать другие (гемато-энцефалический барьер), что имеет большое значение для предохранения мозга от вредных влияний. Таким образом, по своим особенностям цереброспинальная жидкость является не только механическим защититель-

ным приспособлением для мозга и лежащих на его основании сосудов, но и специальной внутренней средой, которая необходима для правильного функционирования центральных органов нервной системы. Пространство, в котором помещается *liquor cerebrospinalis*, анатомически вполне замкнуто. Отток жидкости из него совершается путем фильтрации главным образом в венозную систему через посредство пахионовых грануляций, а отчасти также и в лимфатическую систему через влагалыща нервов, в которые продолжают мозговые оболочки.

Сосудистая оболочка

Сосудистая оболочка, *pia mater encephali*, тесно прилегает к мозгу, за-

ходя во все борозды и щели его поверхности. В ее толще проходят многочисленные мелкие кровеносные сосуды, которые, проникая в мозг, сопровождаются ее продолжением, образующим вокруг них адвентицию. Между последней и сосудами существует периваскулярная щель, сообщающаяся с субарахноидальным пространством. В некоторых местах сосуды *pia mater* развиты очень сильно, образуя те сосудистые сплетения, о которых говорилось при описании мозга. *Pia mater* снабжена также многочисленными нервами, происходящими из п. *sympathicus* и идущими вдоль сосудов.

Сосуды головного мозга

Артерии большого мозга происходят из ветвей *a. carotis interna* и *a. basilaris*, образующих на основании мозга анастомоз, называемый *circulus arteriosus Willisii* (см. Сосудистую систему). На поверхности каждого полушария

разветвляются передняя, средняя и задняя мозговые артерии. *A. cerebri anterior* (ветвь *a. carotis interna*) направляется сначала кпереди, соединяется анастомозом (*a. communicans anterior*) со своей парой, а затем огибает колено мозолистого тела и идет по медиальной поверхности полушария над *corpus callosum*. Она снабжает кровью медиальную поверхность полушария до *fissura parieto-occipitalis*, по наружной его поверхности верхнюю лобную извилину и верхний край теменной доли, а на нижней поверхности полушария *gyrus rectus* лобной доли. *A. cerebri media* (ветвь *a. carotis interna*, представляющая непосредственное продолжение последней) идет по силвиевой борозде и посредством своих пяти ветвей снабжает кровью островок, обе центральные извилины, нижнюю лобную и большую часть средней лобной извилины, теменную долю и две верхних височных извилины. *A. cerebri posterior* (ветвь *a. basilaris*) соединяется соутием (*a. communicans posterior*) с внутренней сонной артерией и разветвляется на медиальной, нижней и латеральной поверхностях височной и затылочных долей, за исключением первой и второй височных извилин. Перечисленные артерии своими разветвлениями на поверхности мозга образуют в *pia mater* артериальную сеть (рис. 379), из которой проникают ответсно в толщу мозгового вещества: 1) кортикальные артерии, маленькие веточки, разветвляющиеся только в мозговой коре, и 2) медулярные артерии, которые, пройдя кору, идут в белое вещество. Из этих артерий одни, короткие, снабжают слой белого вещества, ближайший к коре, а другие, длинные, — слой более глубокий. Со стороны основания мозга в форму небольших прямых стволков входят в мозг центральные артерии, разделяющиеся на три группы. Передние из них отходят от *a. cerebri anterior* и проникают через ближайшие к средней линии отверстия *substantia perforata anterior* к головке *nucleus caudatus* и передней части внутренней сумки. Средние центральные артерии (рис. 380), более многочисленны, чем предыдущие, отходят от *a. cerebri media* и проникают через отверстия *substantia perforata anterior* к *nucleus lentiformis*, к средней части *nucleus caudatus* и к переднему отделу *thalamus* и *capsula interna*. Одна из артерий этой группы проходит в *capsula externa* и называется *a. haemorrhagiae cerebri Charcot*, так как из нее часто происходят кровотечения в мозговую ткань.

Задние центральные артерии, отойдя от *a. cerebri posterior*, проходят через отверстия в *substantia perforata posterior* к заднему отделу *thalamus*, а также к мозговой ножке и подбугорной области. Артерии, питающие мозговое веще-

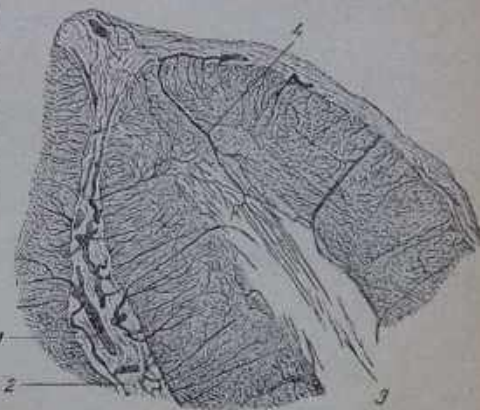


Рис. 379. Кортикальные и медулярные артерии на инъецированном препарате коры мозга (P).

1—артериальная сеть в *pia mater*; 2—*pia mater* в мозговой борозде; 3—белое вещество; 4—медулярная артерия.

ство, кортикальные, медуллярные и центральные относятся к конечным артериям (a. terminales), не сообщающимся с другими ветвями. Мозжечок получает свою кровь из трех артерий с каждой стороны. Две из них, a. cerebelli anterior inferior (ветвь a. basilaris) и a. cerebelli posterior inferior (ветвь a. vertebralis), разветвляются на нижней поверхности мозжечка, третья же ветвь, a. cerebelli superior (ветвь a. basilaris), идет на его верхнюю поверхность. От a. cerebelli superior снабжаются также нижние бугорки четверохолмия, тогда как верхние холмики получают свои веточки от a. cerebri posterior. Артерии остальных частей головного мозга, относящиеся к мосту и продолговатому мозгу, происходят от a. vertebralis и a. basilaris и их ветвей. Артерии, проникающие через мозговое вещество к ядрам головных нервов, имеют характер конечных артерий.

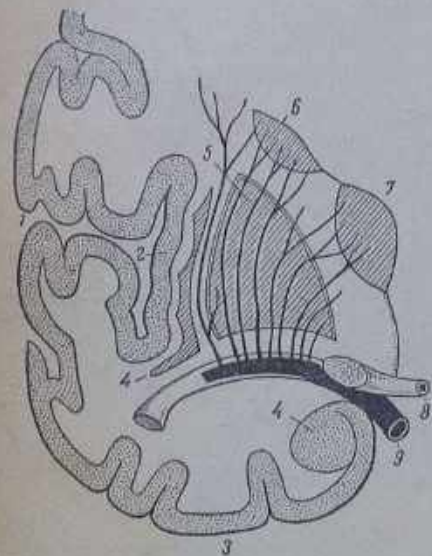


Рис. 380. Средние центральные артерии (по Раубер-Копшу).

1—fissura Sylvii; 2—insula; 3—nucleus caudatus; 4—claustrum; 5—nucleus lentiformis; 6—nucleus caudatus; 7—thalamus; 8—chiasma opticum; 9—a. carotis interna и деление ее на a. cerebri media и a. cerebri anterior.

Кроме описанных артериальных сосудов, имеются еще особые артерии сосудистых сплетений в числе четырех на каждой стороне. A. chorioidea inferior anterior, ветвь a. carotis inferior, направляется кзади и проникает в нижний рог бокового желудочка, где она разветвляется главным образом в plexus chorioideus этого желудочка. A. chorioidea superior anterior, отходящая от a. cerebri posterior, и a. chorioidea superior posterior, берущая начало от a. cerebelli superior, входят в plexus chorioideus ventriculi tertii. A. chorioidea inferior posterior отходит от a. cerebelli inferior posterior и проникает в области foramen Magendii в сосудистое сплетение IV желудочка.

Вены большого мозга разделяются на поверхностные и глубокие. Поверхностные вены большей частью собирают кровь из мозговой коры и вливаются частью в sinus sagittalis superior (верхние вены), частью (нижние вены) в sinus transversus и пазухи основания черепа. Вены медиальной поверхности полушария впадают в sinus sagittalis inferior. Вены лишены клапанов и отличаются своими многочисленными соустьями. Из сети вен на латеральной поверхности полушария может быть отмечена v. cerebri media, идущая по силвиевой борозде и вливающаяся в sinus cavernosus. Глубокие вены собирают кровь из центральных серых узлов и желудочков мозга и сливаются в одну большую v. cerebri magna (Galeni), впадающую в sinus rectus. Спереди v. magna Galeni образуется из двух vv. cerebri internae, которые проходят в толще tela chorioidea III желудочка. Каждая из них в свою очередь впереди от монроевых отверстий образуется из v. septi pellucidi, идущей от прозрачной перегородки, v. terminalis, проходящей под stria terminalis на границе между nucleus caudatus и зрительным бугром и, наконец, из v. chorioidea, идущей в сосудистом сплетении бокового желудочка. Перед слиянием vv. cerebri internae в большую вену Галена в каждую из них вливается v. basalis (Rosenthal), которая начинается на основании мозга в области substantia perforata anterior и поднимается к месту своего впадения, огибая ножку мозга.

Вены мозжечка состоят из двух групп, верхние из них опорожняют свою кровь в sinus rectus и в v. magna Galeni, а нижние—в sinus transversus, sigmoides, petrosus inferior.

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ НЕРВЫ

По месту своего отхождения от центральных органов нервные проводы разделяются на спинномозговые и головные нервы.

Спинномозговые нервы

Спинномозговые нервы, nn. spinales, как было уже указано, отходят от спинного мозга задним (главным образом чувствительным) и передним (двигательным) корешками, которые затем соединяются в один ствол, выходящий из позвоночника через межпозвоночное отверстие. У места соединения задний корешок образует узел, ganglion spinale, в котором передний, двигательный, корешок не принимает участия. Благодаря соединению обоих корешков большинство спинномозговых нервов является смешанными нервами, т. е. содержат как афферентные, так и эфферентные волокна.

Такое соотношение между обоими корешками имеет место у всех позвоночных, за исключением миног, у которых оба корешка продолжают в отделенные друг от друга нервы. Каждый спинномозговой нерв при выходе из межпозвоночного отверстия делится типично на четыре ветви (рис. 381): заднюю—ramus dorsalis для мускулатуры и кожи спины, переднюю (вентральную)—ramus anterior для вентральной стенки туловища и конечностей, висцеральную—ramus visceralis, или ramus communicans, соединяющуюся с симпатическим нервом, и, наконец, тонкую—ramus meningeus, идущую обратно в позвоночный канал, где она разветвляется в его стенках и оболочках мозга. Спинномозговые нервы (невромеры) располагаются в правильном метамерном порядке, соответствуя миотомам (миомерам) туловища и чередуясь с сегментами позвоночника; каждому нерву соответствует еще относящийся к нему участок кожи (дерматом).

Однако периферические разветвления спинномозговых нервов не соблюдают такой правильности своего распределения вследствие потери первоначальной метамерии в тех органах, которые они снабжают. В особенности это имеет место по отношению к конечностям, иннервируемым от передних спинномозговых ветвей, образующих сплетения, в которых происходит обмен волокон различных невромеров. Спинномозговых нервов у человека существует 31 пара, а именно: 8 пар шейных, 12 пар грудных, 5 пар поясничных, 5 пар крестцовых и 1 пара копчиковых.

Задние ветви спинномозговых нервов

Задние ветви, rami dorsales, всех спинномозговых нервов снабжают кожу затылка, задней поверхности шеи и спины, а также глубокие спинные мышцы. Задние ветви обыкновенно значительно тоньше передних ветвей, за исключением задних ветвей первых двух шейных нервов. Каждая задняя ветвь разделяется на медиальную (ramus medialis) и латеральную (ramus lateralis) веточки.

1. Rami dorsales шейных нервов, располагаясь под m. semispinalis cervicis, соединяются между собой анастомозами и дают мышечные и кожные ветви; последние прободают m. trapezius и выходят под кожу вблизи остистых отростков. Первые две задние ветви шейных нервов отличаются некоторыми особенностями и являются наиболее крупными, превосходящими своей величиной соответствующие передние ветви. Задняя ветвь I шейного нерва, n. suboccipitalis, выходит между затылочной костью и атлантом над задней дужкой последнего крестца от a. vertebralis и затем делится на ветви, снабжающие m. rectus capitis major и minor, m. semispinalis capitis и обе mm. obliqui

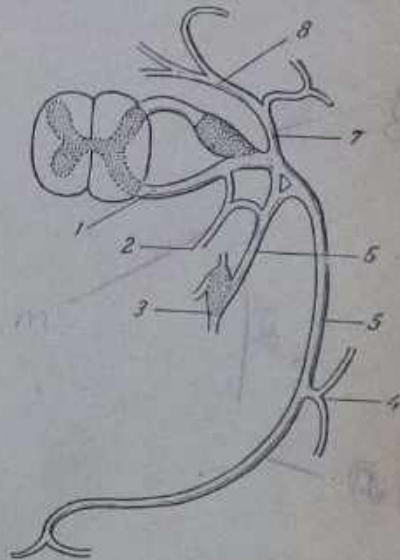


Рис. 381. Общее расположение спинномозгового нерва (типичный пример—n. intercostalis) (P).

1—передний корешок; 2—ramus meningeus; 3—симпатический узел; 4—ramus cutaneus lateralis; 5—ramus anterior; 6—ramus communicans; 7—ramus dorsalis; 8—ramus medialis rami dorsalis.

capitis. К коже n. suboccipitalis ветвей не дает. Задняя ветвь II шейного нерва n. occipitalis major, выйдя между задней дугой атланта и II позвонком, огибает нижний край m. obliquus capitis inferior, затем прободает m. semispinalis capitis и сухожилие m. trapezius, и, сделавшись подкожным, иннервирует затылочную область головы (рис. 382).

2. Rami dorsales грудных нервов, проходя между каждыми двумя поперечными отростками, делятся на свои медиальную и латеральную ветви (рис. 383); обе они дают веточки к мышцам. Кожные ветви отходят

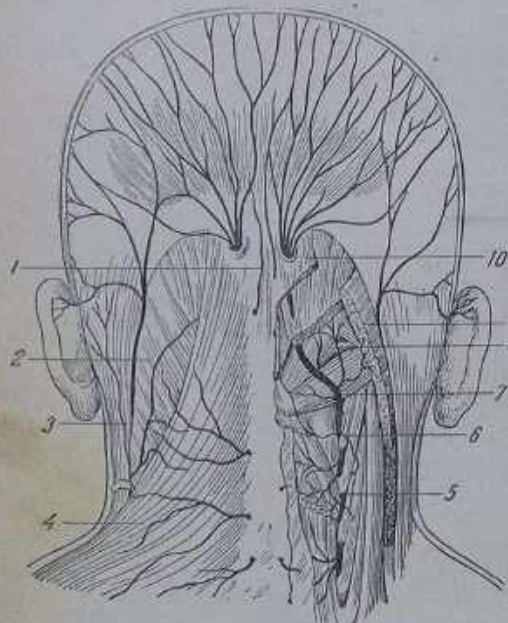


Рис. 382. Rami dorsales шейных нервов (по Гиршфельду из Р).

1—кожные ветви III шейного нерва; 2—m. splenius; 3—n. occipitalis minor; 4, 10—m. trapezius; 5—V шейный нерв; 6—III шейный нерв; 7—n. occipitalis major; 8—n. suboccipitalis.

у верхних грудных нервов только от rami mediales, а у нижних от rami laterales. Проходя под кожу, они прободают m. trapezius и m. latissimus dorsi.

3. Rami dorsales поясничных нервов идут подобно таким же ветвям грудных нервов, делясь тотчас же на медиальные и латеральные ветви. Латеральные кожные ветви трех верхних поясничных нервов идут в верхнюю часть ягодичной области под именем nn. clunium superiores.

4. Rami dorsales крестцовых нервов очень тонкие, проходят через задние крестцовые отверстия и анастомозируют между собой на задней поверхности крестца; своими медиальными веточками они снабжают начало m. sacro-spinalis. Латеральные их ветви разветвляются в коже крестца, давая несколько ветвей в ягодичную область (nn. clunium medii).

5. Ramus dorsalis копчикового нерва, выходящая через нижнее отверстие крестцового канала, присоединяется к nn. apococcygei.

Передние ветви спинномозговых нервов

Передние ветви, rami anteriores, спинномозговых нервов иннервируют кожу и мускулатуру вентральной стенки тела и обе пары конечностей. Они, как было уже сказано, кроме первых двух, гораздо крупнее задних ветвей.

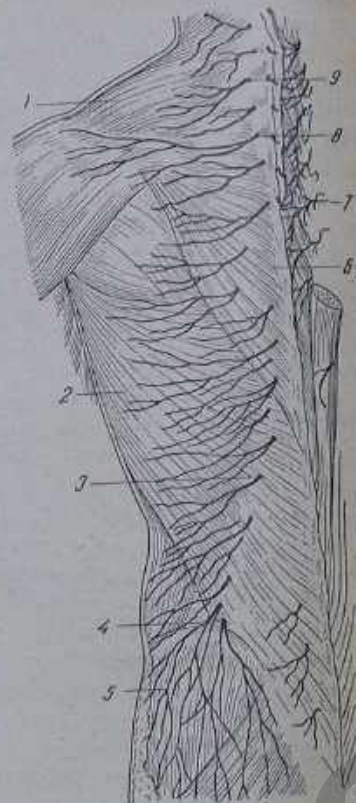


Рис. 383. Rami dorsales грудных и поясничных нервов (по Гиршфельду из Р).

1—n. trapezius; 2—m. latissimus dorsi; 3—r. dorsalis I поясничного нерва; 4—m. clunium superiores; 5—fascia glutea; 6—m. trapezius; 7—r. dorsalis medialis; 8—r. dorsalis II грудного нерва; 9—r. dorsalis VIII шейного нерва.

Передние ветви обыкновенно соединяются между собой в виде петель, образуя сплетения (plexus); исключения представляют передние ветви грудных нервов, которые идут отдельно в метамерном порядке по сегментам туловища. Больших сплетений можно различать три: шейное, плечевое и пояснично-крестцовое.

Шейное сплетение

Шейное сплетение, plexus cervicalis, образуется передними ветвями четырех верхних шейных нервов ($C_1—C_4$). Первая ветвь выходит между mm. rectus capitis anterior и lateralis, остальные между mm. intertransversarii

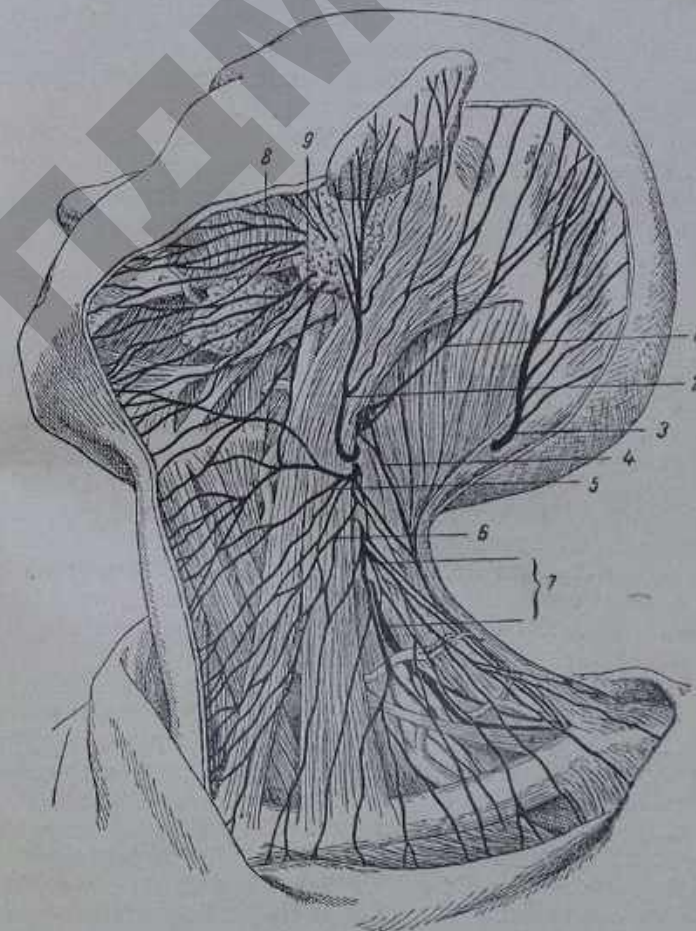


Рис. 384. Кожные ветви шейного сплетения (Зернов).

1—n. occipitalis minor; 2—n. auricularis magnus; 3—n. occipitalis major (задний нерв II шейного нерва); 4—наружный нерв n. accessorii Willisii; 5—n. cutaneus colli medius; 6—n. cutaneus colli inferior; 7—nn. supraclaviculares. Нервные нервы на протяжении; 8—ramus marginalis mandibulae n. facialis; 9—ramus colli n. facialis.

anteriores и posteriores позади a. vertebralis. По выходе ветви соединяются между собой тремя дугообразными петлями и располагаются сбоку поперечных отростков между предпозвоночными мышцами с медиальной и позвоночными прикреплениями m. scalenus medius, m. levator scapulae и m. splenius colli с латеральной стороны. Спереди сплетение прикрыто верхней частью m. sternocleido-mastoideus. Ветви, отходящие от сплетения, разделяются на кожные (рис. 384) и мышечные.

а) Кожные ветви

1. N. occipitalis minor (из C_2 и C_3) идет вдоль заднего края m. sternocleido-mastoideus вверх на голову, где своими конечными ветвями распределяется

в коже латеральной части затылочной области, анастомозируя сзади с п. occipitalis major, а спереди с п. auricularis magnus.

2. N. auricularis magnus (из C_3), самый толстый нерв из кожных ветвей шейного сплетения, направляется от середины заднего края грудно-ключично-сосковой мышцы по ее наружной поверхности вверх и вперед к ушной раковине. На уровне угла нижней челюсти он разделяется на переднюю и заднюю ветви, из которых первая снабжает мочку уха, нижнюю часть ушной раковины и наружный слуховой проход. Задняя ветвь иннервирует обращенную к черепу сторону ушной раковины, а также верхнюю половину ее боковой поверхности.

3. N. cutaneus colli (из C_3) отходит, как и предыдущие два нерва, у середины заднего края m. sterno-cleido-mastoideus, и делится на верхнюю (ramus superior) и нижнюю (ramus inferior) ветви, которые, обогнув задний край грудно-ключично-сосковой мышцы, идут по ее наружной поверхности кпереди и книзу под m. platysma, снабжая кожу шеи. Ramus superior посредством одной веточки постоянно анастомозирует с ramus colli n. facialis.

4. Nn. supraclaviculares anteriores, medii et posteriores (из C_3 и C_4) — пучок ветвей, отходящих от шейного сплетения книзу из-под заднего края грудно-ключично-сосковой мышцы. Они спускаются почти отвесно по надключичной впадине и, становясь все поверхностнее, уходят через ключицу и акромион в кожу над большой грудной и дельтовидной мышцами.

б) Мышечные ветви

1. К mm. recti capitis anterior et lateralis, mm. longus capitis et colli, m. scalenus medius, m. levator scapulae и, наконец, к mm. intertransversarii anteriores.

2. N. cervicalis descendens, отходящий от C_3 — C_5 , проходит спереди от v. jugularis interna под грудно-ключично-сосковой мышцей медиально книзу и у промежуточного сухожилия m. omohyoideus соединяется с ramus descendens п. hypoglossi, образуя вместе с последней ветвью ansa п. hypoglossi. Волокна нерва через посредство ветвей, отходящих от ansa, иннервируют m. sternohyoideus, m. sternothyroideus и m. omohyoideus. Сама ramus descendens п. hypoglossi в свою очередь состоит из волокон C_1 и C_2 , присоединяющихся к п. hypoglossus, а затем отделяющихся от него в виде нисходящей ветви (см. дальше подъязычный нерв).

3. Мышечные ветви к m. sterno-cleido-mastoideus и m. trapezius (от C_2 и C_4), принимающие участие в иннервации этих мышц вместе с п. accessorius.

4. N. phrenicus начинается от C_4 с присоединением пучка от C_5 и C_6 и спускается по передней поверхности m. scalenus anterior вниз в грудную полость, куда проходит между подключичной артерией и веной, располагаясь медиально от a. mammae interior. Далее правый п. phrenicus спускается почти вертикально вдоль стенки правой v. аопонута, а затем v. cava superior и, достигнув впереди корня правого легкого перикарда, идет по его боковой поверхности к диафрагме. Левый п. phrenicus идет сначала на небольшом протяжении вместе с левой v. аопонута, затем пересекает слева переднюю поверхность дуги аорты и впереди корня левого легкого проходит по левой боковой поверхности перикарда к диафрагме. N. phrenicus принимает волокна от нижнего шейного симпатического узла и нередко тонкую веточку от п. subclavius. N. phrenicus — смешанный нерв. Своими двигательными волокнами он иннервирует диафрагму, являясь, таким образом, нервом, обслуживающим дыхание. Чувствительные ветви п. phrenicus дает к плевре и перикарду. Некоторые из конечных ветвей нерва проходят сквозь диафрагму в брюшную полость (nn. phrenico-abdominales) и анастомозируют с симпатическим сплетением диафрагмы, посылая веточки к брюшине и связкам печени.

Плечевое сплетение

Плечевое сплетение, plexus brachialis, образуется из передних ветвей четырех нижних шейных нервов (C_5 — C_8) и большей части первого грудного (Th_1); часто присоединяется тонкая ветвь от C_4 (рис. 385). Плечевое спле-

тение выходит через промежуток между передней и средней лестничными мышцами в надключичную ямку, располагаясь выше и сзади a. subclavia. Из него возникают три толстых нервных ствола, идущие в подкрыльцовую впадину и окружающие a. axillaris, причем один из них лежит латерально, другой медиально, а третий кзади от артерии. В сплетении обыкновенно различают надключичную (pars supraclavicularis) и подключичную (pars infraclavicularis) части. Периферические ветви разделяются на короткие и длинные. Короткие ветви отходят в различных местах сплетения в надключичной его части и снабжают отчасти мышцы шеи, а также мышцы плечевого пояса (за исключением m. trapezius) и плечевого сустава. Длинные ветви происходят из вышеуказанных трех стволов и идут вдоль верхней конечности, иннервируя ее мышцы и кожу.

а) Короткие ветви

1. Мышечные ветви к нижним частям mm. scaleni и m. longus colli.

2. N. dorsalis scapulae (из C_5) идет на уровне m. scalenus medius кзади и сопровождает нисходящую ветвь a. transversa colli вдоль медиального края лопатки. Иннервирует m. levator scapulae и mm. rhomboidei.

3. N. thoracalis longus (из C_5 — C_7) несколькими тонкими корешками проходит через m. scalenus medius и затем спускается по наружной поверхности m. serratus anterior, которую и снабжает (рис. 386).

4. N. suprascapularis (из C_5 и C_6) идет сначала в латеральную сторону, затем через incisura scapulae проникает в надостную ямку, вместе с a. transversa scapulae огибает основание акромиального отростка и уходит в подостную ямку. Иннервирует mm. supra- и infraspinatus.

5. Nn. thoracales anteriores (из C_6 — Th_1), две или три нервные ветви проникают кпереди под ключицу и снабжают m. pectoralis major и minor.

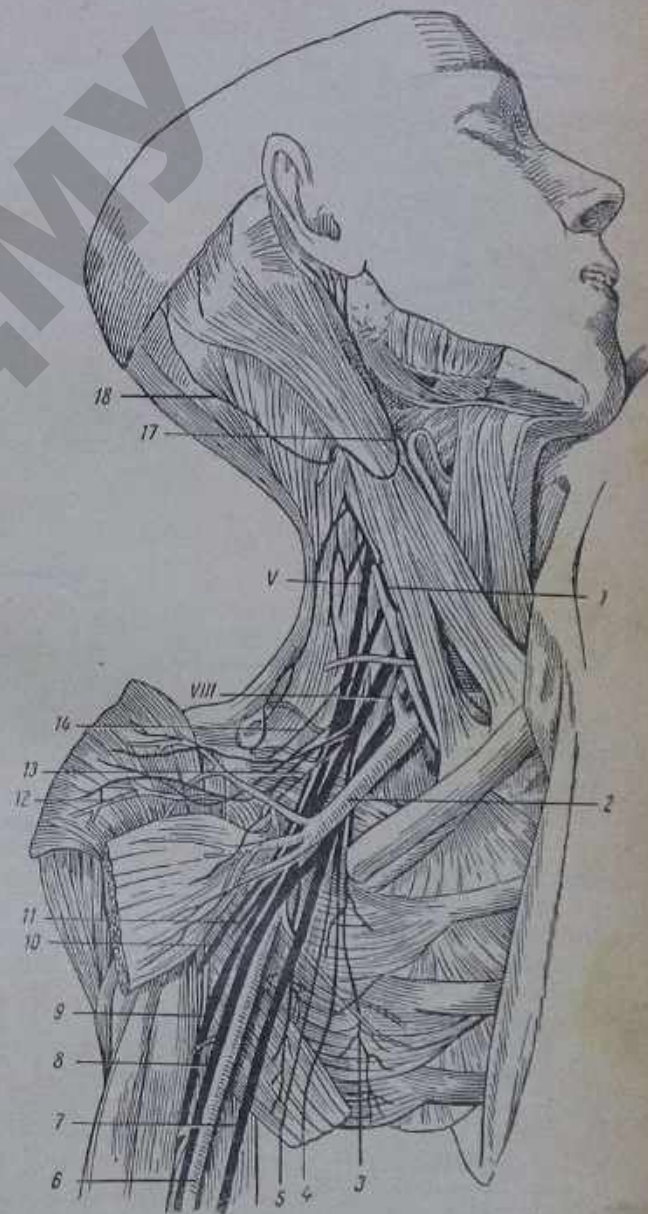


Рис. 385. Шейное и плечевое сплетение (Зернов).

V, VIII — корешки, принимающие участие в образовании plexus brachialis; 1 — n. phrenicus; 2 — a. axillaris; 3 — n. thoracalis longus; 4, 5 — nn. subscapularis; 6 — a. brachialis; 7 — n. ulnaris; 8 — n. medianus; 9 — n. radialis; 10 — n. musculocutaneus; 11 — n. axillaris; 12 — nn. thoracales anteriores (отщиплены здесь вместе с переплетенными большой и малой грудными мышцами); 13 — верхушка плечевого сплетения; 14 — n. suprascapularis; 17 — auricularis magnus; 18 — occipitalis minor.

6. *N. subclavius* происходит из C_5 и иннервирует *m. subclavius*. Нередко он дает веточку к *p. phrenicus*.

7. *Nn. subscapulares* (обыкновенно 2—3 из C_5-C_6) спускаются между лопаткой и *m. serratus anterior*, снабжают *m. subscapularis*, *m. teres major* и *m. latissimus dorsi*. Ветвь, идущая вдоль подкрыльцового края лопатки к *m. latissimus dorsi*, называется *p. thoraco-dorsalis*.

8. *N. axillaris* (из C_5 и C_6) выходит уже из заднего ствола плечевого сплетения тотчас выше верхнего края сухожилия, *m. latissimus dorsi* и вместе с *a. circumflexa, humeri posterior* проникает на заднюю поверхность хирургической шейки плечевой кости, затем направляется кпереди между костью и дельтовидной мышцей, снабжая последнюю своими ветвями. Проходя около *teres minor*, он и к ней дает двигательную ветвь. Кроме того, он посылает тонкие веточки к плечевому суставу и по заднему краю *m. deltoideus* дает кожную ветвь *p. cutaneus brachii lateralis*, разветвляющуюся в коже задней стороны дельтовидной области и задне-латеральной области плеча.

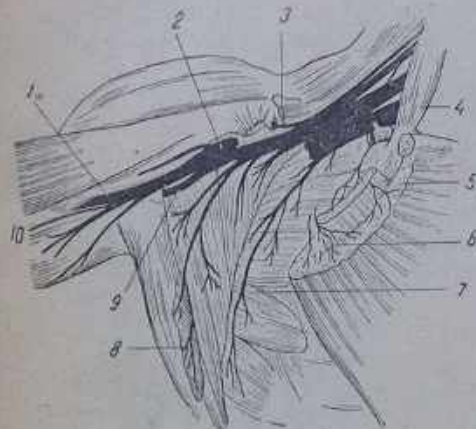


Рис. 386. Плечевое сплетение: большая часть длинных ветвей удалена для показа коротких (P).

1—*n. radialis*; 2—*n. musculocutaneus*; 3—*n. suprascapularis*; 4—*n. scalenus anterior*; 5, 6—переплетенные *n. pectoralis major* и *minor* с проходящими и *n. n. thoracales anteriores*; 7—*n. thoracalis longus*; 8—*n. thoracodorsalis*; 9—*n. axillaris*; 10—*n. cutaneus brachii medialis*.

2. *N. cutaneus antibrachii medialis* тоже из медиального ствола сплетения (из C_5 и Th_1): в подкрыльцовой впадине лежит рядом с *p. ulnaris*; в верхней части плеча он располагается медиально от плечевой артерии рядом с *v. basilica*, вместе с которой прободает фасцию и делается подкожным, разделяясь на две ветви—*ramus volaris* и *ramus ulnaris*. Обе эти ветви иннервируют кожу на локтевой (медиальной) стороне предплечья до кистевого сустава.

3. *N. musculocutaneus* (рис. 387) отходит от латерального ствола плечевого сплетения (из C_5-C_7), обыкновенно прободает *m. coraco-brachialis* и идет между двуглавой и плечевой мышцами на латеральную сторону плеча, где он прободает фасцию сбоку сухожилия двуглавой мышцы и затем под именем *p. cutaneus antibrachii lateralis* продолжается на предплечье, снабжая кожу лучевой стороны последнего, а также кожу thenar. На плече он снабжает двигательными ветвями все передние мышцы (*m. biceps*, *m. brachialis* и *m. coraco-brachialis*).

4. *N. medianus* (рис. 387 и 388)—срединный нерв, получая свои волокна из всех пяти корней сплетения, отходит от медиального и латерального ствола двумя корешками, охватывающими спереди *a. axillaris*, затем он идет по бороздке вдоль медиального края двуглавой мышцы вместе с плечевой артерией. Проксимально он лежит на латеральной поверхности *a. brachialis*, на середине плеча ложится спереди нее, а дальше внизу—медиально от артерии. В локтевом сгибе нерв подходит под *m. pronator teres* и поверхностный сгибатель пальцев и идет дальше между последним и *m. flexor digitorum profundus* по середине предплечья на ладонь. На плече *p. medianus* ветвей не дает. На предплечье он отпускает *rami musculares* для всех мышц передней сгибательной группы, за исключением *m. flexor carpi ulnaris* и ближайшей к последнему части глубокого сгибателя пальцев. Одна из ветвей *p. interossea volaris* сопро-

вождает *a. interossea volaris* на межкостной перепонке и иннервирует глубокие сгибающие мышцы (*m. flexor pollicis longus* и часть *m. flexor digitorum profundus*), *m. pronator quadratus* и лучезапястный сустав. Над лучезапястным суставом *p. medianus* дает тонкую кожную ветвь—*ramus cutaneus volaris*, которая прободает фасцию и снабжает небольшой участок кожи на thenar и ладони. *N. medianus* выходит на ладонь через *canalis carpalis* вместе с сухожилиями сгибателей и делится на три ветви *n. digitales volares communes* которые идут вдоль первого, второго и третьего межпальцевых промежутков под ладонным апоневрозом по направлению к пальцам. Первый из них дает *ramus muscularis* к мышцам thenar, за исключением *m. adductor pollicis*. *Nn. digitales volares communes* в свою очередь делятся на семь *n. digitales volares proprii*, которые идут к обеим сторонам I—III пальцев и к лучевой стороне IV пальца. От этих же ветвей снабжается и кожа лучевой стороны ладони; пальцевые нервы снабжают также первую и вторую червеобразные мышцы. Самый медиальный из трех *n. digitales volares communes* соединяется анастомозом с *p. ulnaris*.

5. *N. ulnaris* (рис. 387 и 388), локтевой нерв, выходящий из медиального ствола плечевого сплетения (C_5, C_6 и Th_1), проходит сначала по медиальной стороне плеча на заднюю поверхность медиального мышечка плечевой кости, затем он проникает между обеими начальными головками *m. flexor carpi ulnaris* и идет далее между последней мышцей и поверхностным сгибателем пальцев вместе с *a. ulnaris* по направлению к ладони, где на поверхности *lig. carpi transversum* на уровне *os pisiforme* делится на глубокую и поверхностную ветви. На плече локтевой нерв, так же как и срединный, не дает ветвей.

Ветви *p. ulnaris* на предплечье и кисти:
Rami musculares для *m. flexor carpi ulnaris* и соседней с ним части *m. flexor digitorum profundus*.
Ramus cutaneus palmaris отходит на середине предплечья, прободает фасцию и распространяется в коже *hypothenar*.

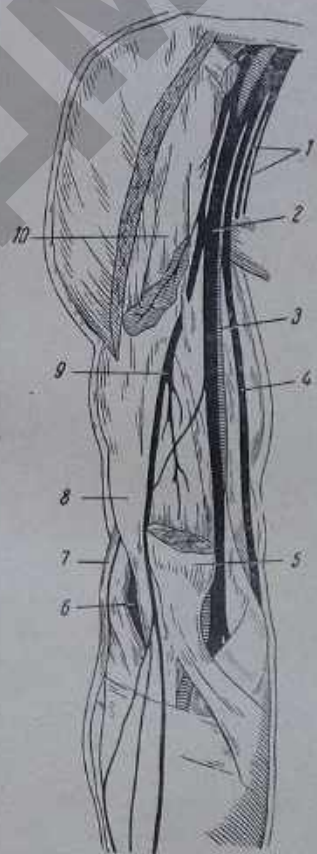


Рис. 387. Длинные ветви плечевого сплетения на плече (P).

1—*n. cutaneus brachii medialis* и *n. cutaneus antibrachii medialis* (ортез); 2—*n. medianus*; 3—*n. musculocutaneus* (ортез); 4—*n. ulnaris*; 5—*n. musculocutaneus* (ортез); 6—*n. radialis*; 7—*n. musculocutaneus*; 8—*n. musculocutaneus*; 9—*n. musculocutaneus*; 10—*n. musculocutaneus* (ортез).

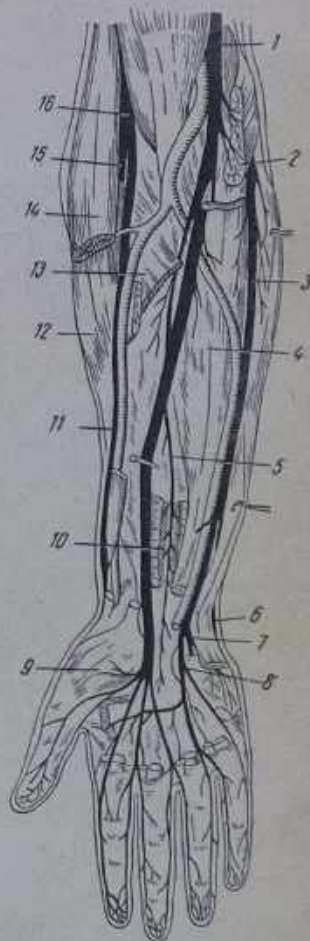


Рис. 388. Нервы плечевого сплетения на предплечье и кисти (по Гиршфельду из P).

1—*n. medianus*; 2—*m. pronator teres*; 3—*n. ulnaris*; 4—*clavicularis* (ортез); 5—*n. interossea volaris*; 6—*ramus dorsalis manus n. ulnaris*; 7—*ramus profundus n. ulnaris*; 8—*ramus superficialis n. ulnaris*; 9—*thenar*; 10—*m. pronator quadratus*; 11—*ramus superficialis n. radialis*; 12—*m. extensor carpi radialis longus*; 13—*n. поверхностный сгибатель пальцев (ортез)*; 14—*m. brachioradialis* (ортез); 15—*ramus profundus n. radialis*; 16—*n. radialis*.

Ramus dorsalis manus уходит через промежуток между *m. flexor carpi ulnaris* и локтевой костью на тыл кисти, где она разделяется на 5 тыльных пальцевых ветвей *nn. digitales dorsales* для V, IV пальца и локтевой стороны III пальца.

Ramus superficialis—поверхностная конечная ветвь локтевого нерва—снабжает мышечной веточкой *m. palmaris brevis*, затем кожу на локтевой стороне ладони и, разделившись, дает три *nn. digitales volares proprii* к обеим

сторонам мизинца и к локтевой стороне IV пальца.

Ramus profundus—глубокая конечная ветвь локтевого нерва—вместе с глубокой ветвью *a. ulnaris* уходит через промежуток между *m. flexor brevis* и *m. abductor digiti V* и сопровождает глубокую ладонную дугу. Там она иннервирует все мышцы *hypothenar*, все *mm. interossei*, третью и четвертую *mm. lumbricales*, а из мышц *thenar* *m. adductor pollicis* и глубокую головку *m. flexor pollicis brevis*. Ramus profundus оканчивается тонким анастомозом с *n. medianus*.

6. *N. radialis* (рис. 389 и 390), лучевой нерв, получает свои волокна из всех корней плечевого сплетения и составляет продолжение его заднего ствола. Он проходит сзади от плечевой артерии вместе с *a. profunda brachii* на заднюю сторону плеча, огибает спирально плечевую кость в *sulcus n. radialis*, прикрытый *m. triceps brachii*, и затем, прободая сзади наперед латеральную межмышечную перегородку, выходит в промежуток между *m. brachio-radialis* и *m. brachialis*. Здесь нерв делится на поверхностную (*ramus superficialis*) и глубокую (*ramus profundus*) ветви. Перед этим *n. radialis* дает следующие ветви:

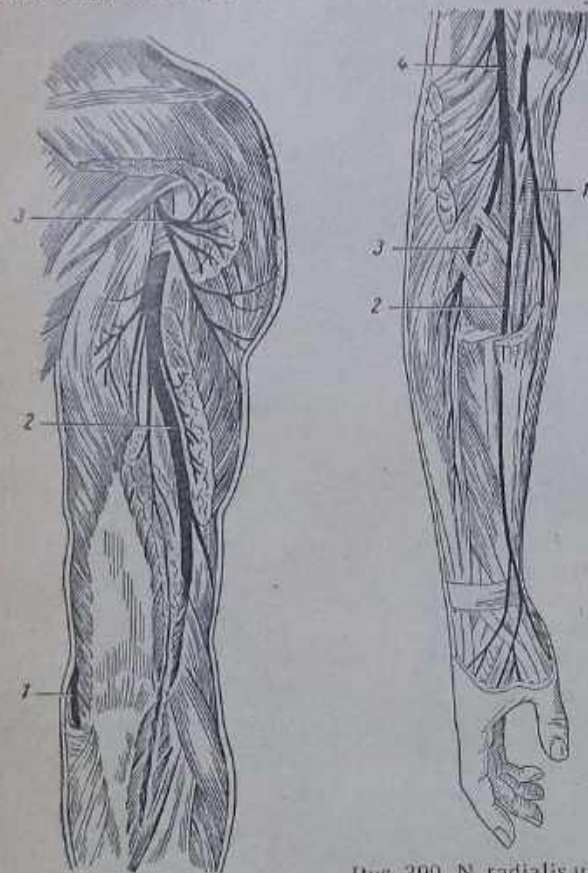


Рис. 389. Ход *n. radialis* на задней стороне плеча (Зернов).

1—*n. ulnaris*; 2—*n. radialis*; 3—*n. axillaris*.

Рис. 390. *N. radialis* на предплечье и кисти (Зернов).

1—*n. cutaneus lateralis*; 2—*ramus superficialis n. radialis*; 3—*ramus profundus n. radialis*; 4—ствол лучевого нерва.

Rami musculares на плече для всех головок *m. triceps*, а также для *m. anconeus*. От последней веточки снабжается еще сумка локтевого сустава.

N. cutaneus brachii posterior часто отходит вместе с мышечной ветвью к длинной головке *m. triceps*, прободает фасцию на задней стороне плеча и разветвляется в коже этой области, анастомозируя с ветвями *n. cutaneus brachii lateralis*.

N. cutaneus antibrachii dorsalis берет начало от лучевого нерва в *sulcus n. radialis*, выходит под кожу над началом *m. brachio-radialis* и распространяется на тыльной стороне предплечья.

Rami musculares после прободения латеральной межмышечной перегородки идут к *m. brachio-radialis* и *m. extensor carpi radialis longus*.

Ramus superficialis идет под *m. brachio-radialis* на предплечье латерально от *a. radialis*, а затем через промежуток между лучевой костью и сухожилием

m. brachio-radialis переходит на тыл кисти и снабжает пятью тыльными ветвями *nn. digitales dorsales*, по бокам—I и II палец, а также лучевую сторону III. Ветви эти обыкновенно оканчиваются на уровне последних межфаланговых суставов. Они анастомозируют с *ramus dorsalis manus n. ulnaris*. Таким образом, каждый палец снабжается двумя тыльными и двумя ладонными нервами, проходящими по обеим сторонам.

Тыльные нервы происходят из *n. radialis* и *n. ulnaris*, иннервирующих каждый $2\frac{1}{2}$ пальца, а ладонные—из *n. medianus* и *n. ulnaris*, причем первый из них снабжает $3\frac{1}{2}$ пальца (начиная с большого), а второй—остальные $1\frac{1}{2}$ пальца.

Ramus profundus проходит сквозь *m. supinator* и, снабдив последний веточкой, выходит на дорзальную сторону предплечья и снабжает двигательными ветвями *m. extensor carpi brevis* и все задние мышцы предплечья. Продолжение глубокой ветви—*n. interosseus dorsalis*—спускается между разгибателями большого пальца до лучезапястного сустава, который он снабжает. Из хода *n. radialis* видно, что им снабжаются все разгибатели как на плече, так и на предплечье, а на последнем еще и лучевая группа мышц. Соответственно этому на разгибательной стороне плеча и предплечья им иннервируется и кожа.

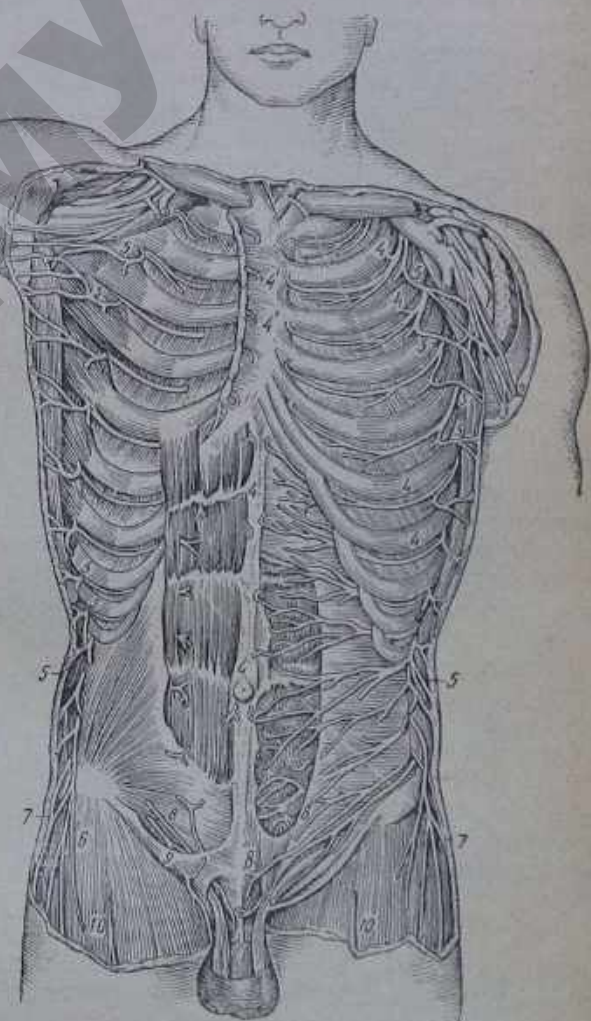


Рис. 391. Передние ветви двенадцати пар грудных нервов (по Гиршфельду и Левелю из Раубер-Копфа).

M. pectoralis major и *minor* удалены с обеих сторон; слева отпрепарированы *m. obliquus internus* и *m. rectus abdominis*; слева вальт *m. serratus anterior* и поверхностная часть *m. rectus* и обнаружен *m. transversus abdominis*. 1—плексус брахиальный; 2—*m. cutaneus brachii medialis*; 3—*a. intercosto-brachialis*; 4—*nn. intercostales*; 5—*nn. rami cutanei anteriores*; 6—*rami cutanei laterales*; 6—*ramus cutaneus lateralis XII межреберного нерва*, идущий к бедру; 7—*ramus cutaneus lateralis n. ilio-hypogastrici*; 8—*ramus cutaneus anterior trochantericus*; 9—*n. ilio-lumbalis*; 10—*ramus cutaneus anterior n. femoralis*.

в) Передние ветви грудных нервов

Передние ветви, *rami anteriores*, грудных нервов носят название межреберных нервов, *nn. intercostales*, так как они идут в межреберных промежутках, причем XII из них проходит по нижнему краю XII ребра (рис. 391). Первый межреберный нерв большей своей частью идет над шейкой I ребра на соединение с плечевым сплетением. Последний, XII, нерв посылает ветку к I поясничному нерву. Каждый *n. intercostalis*, отдав *ramus communicans* к пограничному стволу симпатического нерва, доходит спереди *lig. costotransversarium anterior* и *m. intercostales externis*, будучи вначале прикрыт только плеврой, затем, идя книзу от *a. intercostalis*, входит в промежуток между наружной и внутренней межреберными мышцами и вдоль нижнего

края ребра направляется кпереди. Верхние шесть межреберных нервов доходят до края грудины, нижние шесть проходят позади углов реберных хрящей в толщу брюшной стенки, где в промежутке между поперечной и внутренней косой мышцами направляются к прямой мышце живота, верхние 2—3 нерва почти горизонтально, остальные косо сверху вниз. Войдя во влагалище прямой мышцы, они сгибаются книзу и, пройдя некоторое расстояние, проникают в прямую мышцу живота. XII межреберный нерв, проходящий сзади косо по *m. quadratus lumborum*, передним своим концом близко подходит к лонному сращению, оканчиваясь в нижней части прямой мышцы и *m. pyramidalis*. На своем пути nn. *intercostales* дают *rami musculares* для вентральных мышц в стенках грудной и брюшной полостей, как-то: для *mm. intercostales*, *mm. subcostales*, *m. transversus thoracis*, для передних и боковых мышц живота, а также для мышц вентрального происхождения на спине: *mm. serrati posteriores superiores* и *inferiores* и *mm. levatores costarum*. Кроме того, от nn. *intercostales* отходят два ряда прободающих ветвей, снабжающих кожу на боковой и передней сторонах груди и живота.

Rami cutanei laterales (pectorales et abdominales) выходят на боковую поверхность грудной клетки и живота приблизительно на середине расстояния между позвоночником и грудиной, причем верхние из них появляются между зубцами *m. serratus anterior*, а нижние—между начальными зубцами *m. latissimus dorsi* и *m. obliquus abdominis externus*. Каждая *ramus cutaneus lateralis* в свою очередь разделяется на переднюю (*ramus anterior*) и заднюю (*ramus posterior*) ветви. Задние ветви загибаются через край *m. latissimus dorsi* назад в кожу спины навстречу задним ветвям грудных нервов. Задняя ветвь *ramus lateralis II*, а иногда III межреберного нерва соединяется с *n. cutaneus brachii medialis* и потому носит название *n. intercosto-brachialis*. Из передних ветвей верхние идут через край *m. pectoralis major* к коже груди, а нижние проходят в косом направлении под кожей живота. Веточки от 4—6 боковых ветвей снабжают грудную железу (*rami mammarii laterales*).

Rami cutanei anteriores (pectorales et abdominales) верхних шести нервов выходят у края грудины, прободая *m. pectoralis major*, и распространяются в коже передней грудной стенки; от II—III нерва идут у женщины веточки к грудной железе (*rami mammarii mediales*).

Rami cutanei anteriores шести нижних межреберных нервов в качестве продолжения их концов прободают прямую мышцу живота и передний листок ее влагалища и разветвляются в коже живота в этой же области.

Пояснично-крестцовое сплетение

Пояснично-крестцовое сплетение, *plexus lumbo-sacralis*, складывается из анастомозирующих между собой передних ветвей поясничных, крестцовых и копчикового нервов, которые, начиная с I поясничного нерва и до I крестцового, становятся толще, а затем постепенно утончаются. Это общее сплетение разделяется по областям на частные отделы или сплетения: поясничное, крестцовое, срамное и копчиковое.

Поясничное сплетение

Поясничное сплетение, *plexus lumbalis* (рис. 392), образуется из передних ветвей трех верхних поясничных нервов и верхней части IV такого же нерва, соединяющихся между собой в виде петель с присоединением веточки от XII межреберного нерва. Сплетение залегает спереди поперечных отростков поясничных позвонков в толще *m. psoas major* и дает целый ряд ветвей, которые выходят частью из-под латерального, частью из-под медиального края этой мышцы, частью же прободают ее и появляются на ее передней поверхности.

Ветви эти следующие:

1. *Rami musculares*, выходящие непосредственно из корешков сплетения к *m. psoas major* и *minor*, *m. quadratus lumborum* и *mm. intertransversarii laterales*.

2. *N. ilio-hypogastricus* отходит от I поясничного нерва (L_1), появляется из-под латерального края *m. psoas major* и ложится на переднюю поверхность *m. quadratus lumborum* параллельно XII межреберному нерву, затем, подобно этому нерву, проходит между поперечной и внутренней косой мышцами живота, снабжая их мышечными ветвями. *N. ilio-hypogastricus* на уровне середины подвздошного гребня дает *ramus cutaneus lateralis* к коже верхней части ягодицы над средней ягодичной мышцей. От переднего конца нерва совершенно так же, как у межреберных нервов, отходит *ramus cutaneus anterior*, прободающая стенку влагалища прямой мышцы несколько выше наружного отверстия пахового канала.

3. *N. ilio-inguinalis*, подобно предыдущему нерву ветвь, — L_1 , выходящая из-под латерального края *m. psoas major* и идущая параллельно и книзу от *n. ilio-hypogastricus*. Иногда даже оба нерва соединяются вместе на некотором протяжении. Далее *n. ilio-inguinalis* идет непосредственно над пупартовой связкой по ее внутренней стороне, выходит через наружное паховое кольцо и разветвляется в коже лобка и мошонки или большой губы (*rami scrotales s. labiales anteriores*).

4. *N. genito-cruralis*, отходящий от L_2 , проходит сквозь толщу *m. psoas* на переднюю поверхность этой мышцы и то выше, то ниже разделяется на две ветви, из которых одна, *n. lumbos-inguinalis*, направляется вниз и кпереди к пупартовой связке, проходит под нее и разветвляется в коже бедра тотчас ниже этой связки. Другая ветвь, *n. spermaticus externus*, спускается книзу, несколько медиально прободает заднюю стенку пахового канала и присоединяется к семенному канатику, снабжая *m. cremaster* и оболочки яичка.

5. *N. cutaneus femoris lateralis* (от L_2 и L_3), выйдя из-под бокового края *m. psoas major*, направляется по поверхности *m. iliacus* сверху вниз и латерально к *spina iliaca anterior superior*, где он прободает брюшную стенку и выходит на бедро. Пройдя некоторое пространство под фасцией, он становится подкожным и спускается по боковой поверхности бедра до колена, иннервируя кожу.

6. *N. femoralis*—самая толстая ветвь поясничного сплетения, происходящая главным образом из II, III и IV поясничных нервов (L_2 , L_3 и L_4), спускается вниз вдоль латерального края *m. psoas major*, в большинстве случаев прикрываясь этим краем, и затем выходит через *lacuna musculorum* из-под пупартовой связки на переднюю сторону бедра (рис. 393). Здесь он ложится латерально от бедренной артерии, отделяясь от нее *fascia ilio-pectinea*. Вскоре после своего выхода на бедро *n. femoralis* распадается на многочисленные ветви, из которых одни, *rami musculares*, иннервируют *m. quadriceps*, *m. sartorius* и *m. pectineus*, а другие, *rami cutanei anteriores*, снабжают кожу передне-медиальной поверхности бедра. Ветви последнего рода во многих случаях, прежде чем пройти сквозь фасцию и стать подкожными, прободают *m. sartorius*. Одна из кожных ветвей бедренного нерва очень длинная—*n. saphenus*—прободает сосудистое влагалище и ложится латерально от *a. femoralis*, затем в нижнем отделе влагалища она переходит на переднюю сторону артерии. У *hiatus adductorius* нерв покидает

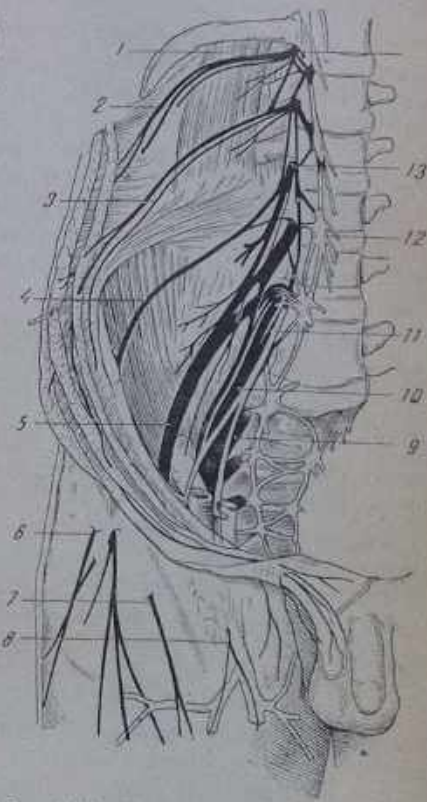


Рис. 392. Поясничное сплетение (по Гиршфельду из Р).

1—*m. quadratus lumborum*; 2—XII межреберный нерв; 3—*n. ilio-hypogastricus* и *n. ilio-inguinalis*; 4—*n. cutaneus femoris lateralis*; 5—*n. femoralis*; 6—*n. cutaneus femoris lateralis* на бедре; 7—*ramus cutaneus anterior n. femoralis*; 8—*n. lumbos-inguinalis*; 9—*plexus sacralis*; 10—*truncus lumbosacralis*; 11—*n. genito-cruralis*; 12—III поясничный нерв; 13—II поясничный нерв.

артерию, прободая переднюю стенку гунтеров канала. После этого *n. saphenus* спускается под *m. sartorius* на медиальную сторону голени, где, пройдя через фасцию, становится кожным. На голени нерв сопровождает *v. saphena magna*. От него отходит *ramus infrapatellaris* к коже нижней части колена и *rami cutanei sturis mediales* к коже медиальной поверхности голени вплоть до такого же края стопы.

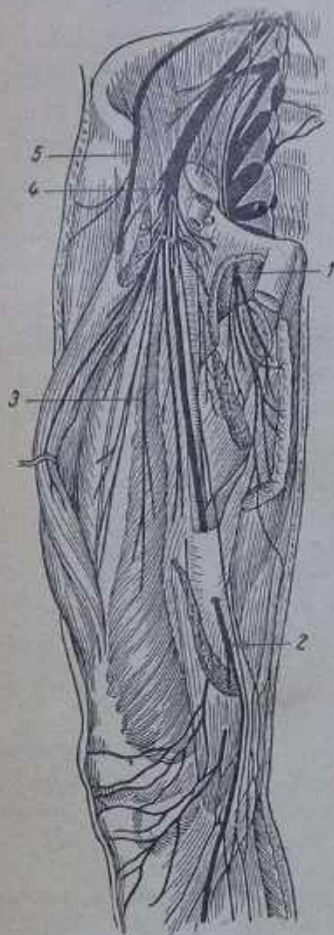


Рис. 393. Разветвления *n. femoralis* и *n. obturatorius* (Зернов).

1—*n. obturatorius*; 2—*n. saphenus*; 3—мышечные нервы *n. femoralis*; 4—*n. femoralis*; 5—*n. cutaneus femoris lateralis*.

7. *N. obturatorius*, происходящий из L_2 , L_3 и L_4 , спускается позади *m. psoas major* к тазовому входу, затем выходит из-за подвздошных сосудов на боковую стенку таза и по ней направляется к *canalis obturatorius*, располагаясь выше соименной артерии. Проходя через запирающий канал на бедро, он делится на переднюю и заднюю ветви. Задняя ветвь, *ramus posterior*, иннервирует *m. obturator internus*, *m. adductor magnus* и тазобедренный

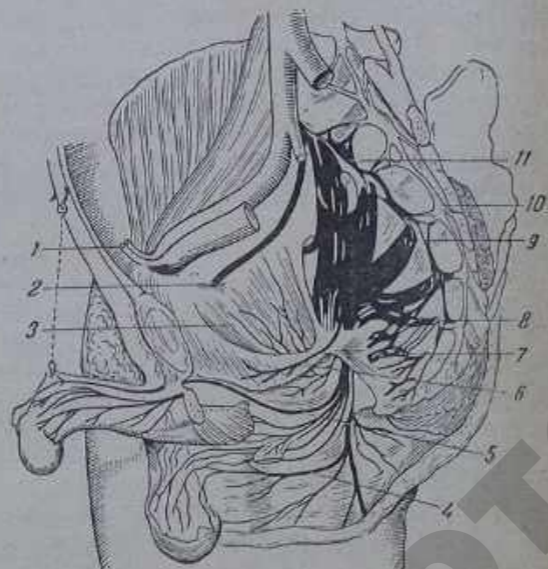


Рис. 394. Крестцовое, срамное и копчиковое сплетение (по Гирифельду из Р.)

1—*a. epigastrica*; 2—*n. obturatorius*; 3—*m. obturator internus*; 4—*rami perineales n. cutaneus femoris posterior*; 5—*n. pudendus*; 6—*ramus muscularis n. levator ani*; 7—*nn. pelvici*; 8—IV крестцовый нерв; 9—II крестцовый нерв; 10—симпатический нерв; 11—*truncus lumbosacralis*.

сустав, передняя ветвь, *ramus anterior*, снабжает остальные приводящие мышцы вместе с *m. gracilis* и *m. pectineus* и, кроме того, от нее отходит длинная кожная веточка—*ramus cutaneus*, идущая книзу между приводящими мышцами. Последняя выходит под кожу на медиальной стороне бедра в нижней его половине.

Крестцовое сплетение

Крестцовое сплетение, *plexus sacralis* (рис. 394), самое значительное из всех сплетений, слагается из передних ветвей IV (нижней части) и V поясничного нерва и таких же ветвей трех крестцовых нервов (S_1-S_3), выходящих из передних отверстий крестца. Нижняя часть IV поясничного нерва, вместе с V поясничным (L_5) образуют крупный ствол *truncus lumbosacralis*, который через край тазового входа спускается на соединение с остальными частями крестцового сплетения, располагающимися в малом тазу на поверхности *m. piriformis*. Нервы сплетения уменьшаются в толщине сверху вниз и,

соединяясь друг с другом, образуют ряд петель, сливающихся своими верхушками у нижнего края *m. piriformis* в толстый ствол седалищного нерва, выходящий под названной мышцей из тазовой полости¹. Ветви, отходящие от крестцового сплетения, можно разделить на короткие и длинные. Первые разветвляются в области тазового пояса, а вторые снабжают всю нижнюю конечность, за исключением той ее части, которая снабжена ветвями поясничного сплетения.

а) Короткие ветви

1. *Rami musculares* для *m. piriformis* (из S_1 и S_2) *m. obturator internus* с *mm. gemelli* и *m. quadratus femoris* (из L_4 , L_5 , S_1 и S_2).

2. *N. gluteus superior*, отойдя от L_4 и L_5 (*truncus lumbosacralis*) и от S_1 , выходит через щель по верхнему краю *m. piriformis* из таза вместе с одноименной артерией и затем распространяется между *m. gluteus medius* и *m. gluteus minimus*, снабжая их двигательными ветвями; впереди нерв дает веточку к *m. tensor fasciae latae*.

3. *N. gluteus inferior* из L_5 , S_1 и S_2 , выйдя из-под нижнего края *m. piriformis* латерально от одноименной артерии, снабжает своими ветвями *m. gluteus maximus*.

б) Длинные ветви

1. *N. cutaneus femoris posterior* (рис. 395) слагается из волокон S_1 , S_2 и S_3 и выходит из таза у нижнего края *m. piriformis* вместе с седалищным нервом, а затем спускается вниз под *m. gluteus maximus*, чтобы выйти на заднюю поверхность бедра. С медиальной своей стороны он дает веточки, идущие под кожу нижней части ягодицы (*nn. clunium inferiores*) и к промежности (*rami perineales*). На бедре нерв проходит под фасцией на поверхности задних мышц. Он доходит книзу до подколенной ямки и дает многочисленные ветви, которые, прободая фасцию, распространяются в коже задней стороны бедра и икроножной области.

2. *N. ischiadicus* (рис. 395 и 396), седалищный нерв, самый крупный из нервов всего тела, представляет непосредственное продолжение крестцового сплетения, содержащее волокна всех его корешков. Выйдя из тазовой полости через большое седалищное отверстие ниже *m. piriformis*, *n. ischiadicus* ложится на заднюю поверхность *m. obturator internus* и *mm. gemelli*, а затем на поверхность *m. quadratus femoris*. Сзади он прикрывается *gluteus maximus*. Дальше книзу нерв выходит из-под нижнего края этой мышцы и спускается отсюда на задней стороне бедра под сгибательными мышцами. В верхней части подколенной ямки он обыкновенно делится на две свои главные ветви: медиальную более толстую—*n. tibialis* и латеральную потоньше—*n. peroneus communis*. Довольно часто нерв бывает разделен на два отдельных ствола уже на всем протяжении заднего отдела бедра.

Ветви седалищного нерва

1. Седалищный нерв дает *rami musculares* к задним мышцам бедра *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* и к длинной головке *m. biceps femoris*, а также к задней части *m. adductor magnus*. Короткая головка *m. biceps* получает веточку от малоберцового отдела нерва. Отсюда же отходит веточка к коленному суставу.

2. *N. tibialis* (рис. 397), большеберцовый нерв, получающий свои волокна из L_4 , L_5 , S_1 , S_2 и S_3 , идет прямо вниз по середине подколенной впадины по тракту подколенных сосудов (поверхностнее и несколько латерально от них), затем он подходит под *m. gastrocnemius* и *m. soleus*, проникая вместе с сосудами

¹ Состав корешков *plexus sacralis*, образующих *n. ischiadicus*, сильно варьирует как в смысле их количества, так и по отношению к позвоночнику. По Сосон-Ярошевичу, на основании верхней границы сплетения можно отличать три типа: краниальный (верхняя граница L_4), переходный (верхняя граница L_5) и каудальный (верхняя граница L_4). Вероятно краниальный тип является филогенетически более старым, чем остальные. См. Ssosan-Jaroschewitsch, Z. Anat. und Entwicklungsgesch., 78.

под сухожильную дугу последней мышцы, после чего спускается в сопровождении *n. tibialis posterior* по задней поверхности глубоких мышц голени к медиальной лодыжке. Позади последней *n. tibialis* разделяется на свои конечные ветви *nn. plantaris lateralis* и *medialis*. В подколенной впадине от *n. tibialis* отходят *rami musculares* к *m. gastrocnemius*, *m. plantaris*, *m. soleus* и *m. popliteus*, а также несколько веточек (*rami articulares*) к коленному суставу. Кроме того, в пределах подколенной впадины *n. tibialis* отдает длинную кожную ветвь *n. cutaneus surae medialis*, который идет вниз в толще задней фасции голени вместе с *v. saphena parva* в бороздке между обеими головками *m. gastrocnemius* и внизу, как и сопровождающая его вена, становится совсем подкожным. На голени *n. tibialis* снабжает веточками (*rami musculares*) все три глубоких мыш-

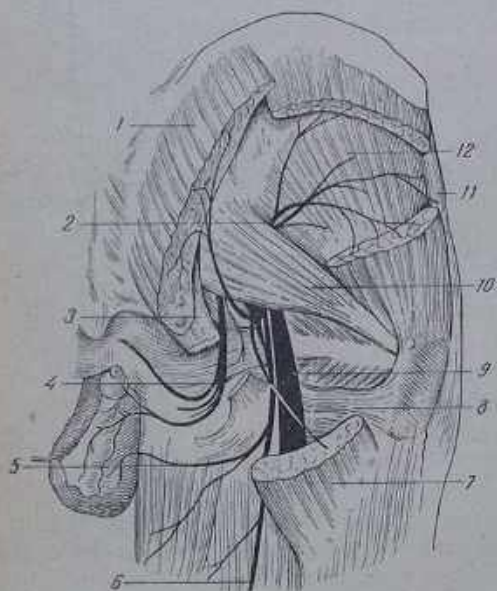


Рис. 395. Нервы ягодичной области (Р).

1—*m. gluteus maximus*; 2—*n. gluteus superior*; 3—*lig. sacrospinosum*; 4—*n. pudendus*; 5—*rami perineales*; 6—*n. cutaneus femoris posterior*; 7—*m. gluteus maximus*; 8—*m. quadratus femoris*; 9—*n. ischiadicus*; 10—*m. piriformis*; 11—*m. tensor fasciae latae*; 12—*m. gluteus minimus*.

цы: *m. tibialis posterior*, *m. flexor hallucis longus* и *m. flexor digitorum longus*. Он снабжает также посредством *rami articulares* заднюю сторону голеностопного сустава и дает позади медиальной лодыжки кожные ветви *rami calcanei medialis* к коже пятки и медиального края стопы. Обе конечные ветви, на которые делится *n. tibialis*, почти одинаковой толщины (рис. 398). *N. plantaris medialis* вместе с одноименной артерией проходит вдоль медиального края *m. flexor digitorum brevis* и снабжает эту мышцу и мышцы медиальной группы за исключением *adductor hallucis* и латеральной головки *m. flexor hallucis brevis*. Затем нерв, в конце концов, распадается на семь *nn. digitales plantares proprii*, из которых один идет к медиальному краю большого пальца и попутно снабжает также первую и вторую *mm. lumbricales*, а остальные шесть иннервируют кожу обращенных друг к другу сторон пальцев, начиная с латеральной стороны большого и кончая медиальным краем IV. *N. plantaris lateralis* идет по ходу одноименной артерии между коротким сгибателем пальцев и *m. quadratus*

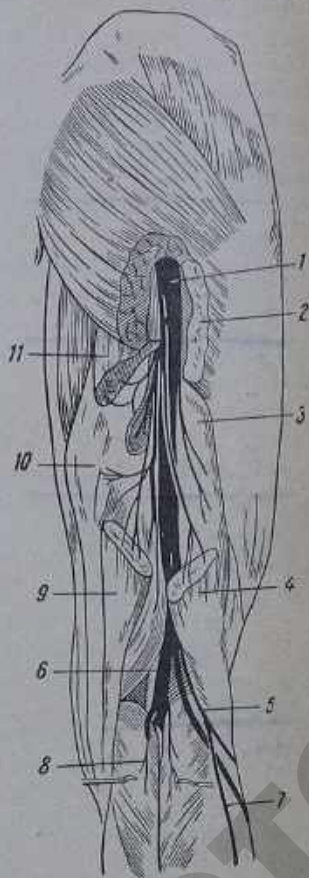


Рис. 396. Ход седалищного нерва на бедре (Р).

1—*n. ischiadicus*; 2—*m. gluteus maximus*; 3—*n. biceps femoris (caput breve)*; 4—*m. biceps femoris (caput longum)*; 5—*n. peroneus communis*; 6—*n. tibialis*; 7—*n. cutaneus surae lateralis*; 8—*m. manubrium pedis n. tibialis*; 9—*m. semitendinosus*; 10—*m. semimembranosus*; 11—*m. semitendinosus*.



Рис. 398. Подошвенные нервы (Зернов).

1—*n. plantaris lateralis*; 2—*n. plantaris medialis*.

hallucis longus (рис. 399). От нерва отходит еще веточка *ramus articularis* вместе с сопровождающей его артерией выходит на тыл стопы, иннервирует при посредстве *ramus muscularis* короткий разгибатель пальцев и затем, разделившись на два *nn. digitales dorsales*, снабжает кожу обращенных друг к другу поверхностей I и II пальца.

plantae. Он снабжает посредством *rami musculares* все три мышцы латеральной группы подошвы и *m. quadratus plantae* и делится на две ветви—глубокую и поверхностную. Первая *ramus profundus* идет вместе с подошвенной артериальной дугой и снабжает третью и четвертую *mm. lumbricales* и все *mm. interossei*, а также *m. adductor hallucis* и латеральную головку *m. flexor hallucis brevis*. Поверхностная ветвь *ramus superficialis* дает ветви к коже подошвы и разделяется на три *nn. digitales plantares proprii*, идущие к обеим сторонам V пальца и к обращенной к последнему стороне IV пальца. Пальцевый нерв, идущий по четвертому межкостному промежутку, анастомозирует с *n. plantaris medialis*. В общем распределение *n. plantaris medialis* и *lateralis* соответствует ходу *n. ulnaris* и *n. medianus* на ручной кисти.

3. *N. peroneus communis*, общий малоберцовый нерв, происходящий из L_4 , L_5 , S_1 и S_2 , идет латерально от *n. tibialis* к головке малоберцовой кости, где он прободает начало *m. peroneus* и делится на поверхностную и глубокую ветви. На своем пути *n. peroneus communis* дает *n. cutaneus surae lateralis*, иннервирующий кожу латеральной стороны голени. Ниже середины последней *n. cutaneus surae lateralis* соединяется с *n. cutaneus surae medialis*, образуя *n. suralis*, который огибает сзади латеральную лодыжку, давая ветви к коже пятки (*rami calcanei laterales*), а затем идет под названием *n. cutaneus (pedis) dorsalis lateralis* по латеральному краю тыла стопы, снабжая кожу этого края и боковую сторону мизинца.

Поверхностная ветвь малоберцового нерва *n. peroneus superficialis* спускается между *mm. peronei*, отдавая к ним мышечные ветви. На границе средней и нижней трети голени он в качестве уже только чувствительного нерва прободает фасцию и спускается на середину тыла стопы, разделяясь на две ветви. Одна из них *n. cutaneus (pedis) dorsalis medialis*, анастомозируя с концом *n. saphenus*, снабжает медиальную сторону большого пальца и обращенные друг к другу края II и III пальца (*nervi digitales dorsales*). Другая ветвь *n. cutaneus (pedis) dorsalis intermedius* делится на *nn. digitales dorsales* иннервирующие обращенные друг к другу стороны тыльной поверхности II—V пальца.

Глубокая ветвь малоберцового нерва *n. peroneus profundus* проходит в сопровождении *a. tibialis anterior* по межкостной перепонке латерально от *m. tibialis anterior*, отпуская двигательные ветви к этой мышце, а также к *m. extensor digitorum longus* и *m. extensor hallucis longus* (рис. 399). От нерва отходит еще веточка *ramus articularis* к голеностопному суставу. Спустившись с голени, *n. peroneus profundus* при посредстве *ramus muscularis* короткий разгибатель пальцев и затем, разделившись на два *nn. digitales dorsales*, снабжает кожу обращенных друг к другу поверхностей I и II пальца.

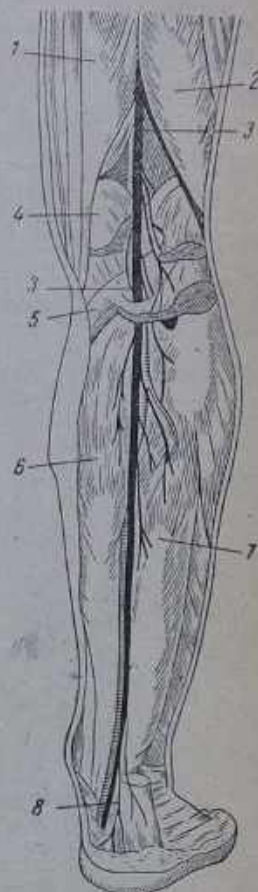


Рис. 397. Ход *n. tibialis* (по Саллеро из Р).

1—*m. semitendinosus*; 2—*m. biceps femoris*; 3—*n. tibialis*; 4—*m. gastrocnemius*; 5—*m. popliteus*; 6—*m. flexor digitorum longus*; 7—*m. flexor hallucis longus*; 8—*n. tibialis*.

в) Срамное сплетение

Срамное сплетение, *plexus pudendus*, представляет как бы вставочную часть крестцового сплетения, лежащую у нижнего края *m. piriformis*. Оно образуется главным образом из передних ветвей III и IV крестцового нерва (S_3 и S_4), соединяясь вместе с тем с крестцовым и копчиковым сплетениями (рис. 394). Область распространения ветвей срамного сплетения относится к тазовым внутренностям, промежности и наружным половым органам.

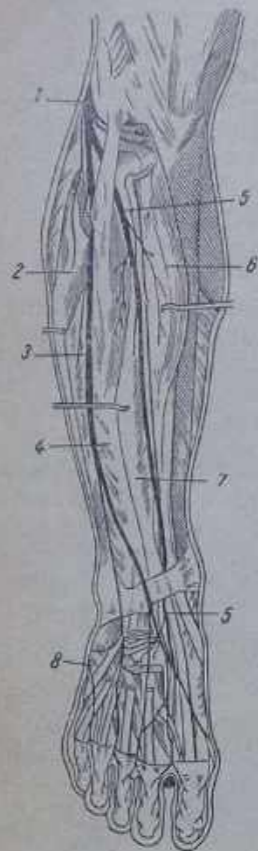


Рис. 399. Ход *n. peroneus* (по Гиршфельду из Р).

1—*n. peroneus communis*; 2—*m. peroneus longus*; 3—*n. peroneus superficialis*; 4—*m. extensor digitorum longus*; 5—*m. peroneus profundus*; 6—*m. tibialis anterior*; 7—*m. extensor hallucis longus*; 8—*n. cutaneus dorsalis lateralis*.

1. Ветви к тазовым внутренностям *nervi pelvici* (nn. *splanchnici sacrales*), числом 5—6 (Гавелак) в качестве парасимпатической части вегетативной нервной системы направляются к большому нервным сплетениям таза, от которых иннервируются прямая кишка, мочевой пузырь и внутренние половые органы.

2. *Rami musculares* для *m. levator ani* и *m. coccygeus*.

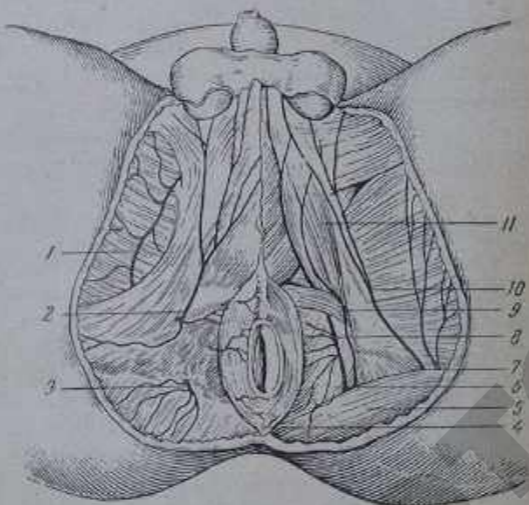


Рис. 400. Нервы промежности мужчины (по Полз из Р)

1—*ramus perinealis n. cutanei femoris posterior*; 2—*n. perinei* (or *n. pudendus*); 3—*n. cutaneus femoris posterior*; 4—*sphincter ani externus*; 5—*m. gluteus maximus*; 6—*m. levator ani*; 7—*rami perineales n. cutanei femoris posterioris*; 8—*n. pudendus c. oculo-genitalis* or *n. n. haemorrhoidalis inferior*; 9—*m. transversus perinei superficialis*; 10—*rami perinealis n. cutanei femoris posterioris*; 11—*m. ischio-cavernosus*.

3. *N. pudendus*, самый крупный нерв срамного сплетения, выходит через щель под *m. piriformis* из большого седалищного отверстия вместе с *a. pudenda interna* и, огибая *spina ischiadica*, уходит обратно в таз через *foramen ischiadicum minus*. Далее *n. pudendus* вместе с той же артерией проходит по боковой стенке *fossa ischio-rectalis* (рис. 394 и 395). В пределах последней от него отходит *n. haemorrhoidalis inferior*, который снабжает наружный сфинктер и кожу в ближайшей окружности заднего прохода. На уровне седалищного бугра у заднего края *diaphragma urogenitale* *n. pudendus* делится на *n. perinei* и *n. dorsalis penis* (clitoridis). Первый (рис. 400), идя вперед, иннервирует *m. ischio-cavernosus*, *m. bulbo-cavernosus* и *m. transversus perinei superficialis*, а также кожу промежности. Конечные ветви его снабжают кожу задней стороны мошонки (nn. *scrotales posteriores*) и больших губ у женщин (nn. *labiales posteriores*). *N. dorsalis penis* (clitoridis) сопровождает в толще *diaphragma urogenitale a. penis*, дает веточки к *m. transversus perinei profundus* и рядом с *lig.*

suspensorium penis проходит на спинку полового члена (или клитора), где распространяется в коже главным образом *glans penis*.

г) Копчиковое сплетение

Копчиковое сплетение, *plexus coccygeus*, составляется передними ветвями V крестцового и копчикового нервов. Из него исходят тонкие nn. *apococcygei*, которые, соединившись с задней ветвью копчикового нерва, разветвляются в коже у верхушки копчика.

Головные нервы

Головных нервов 12 пар: I *n. olfactorius*, II *n. opticus*, III *n. oculomotorius*, IV *n. trochlearis*, V *n. trigeminus*, VI *n. abducens*, VII *n. facialis*, VIII *n. stato-acusticus*, IX *n. glosso-pharyngeus*, X *n. vagus*, XI *n. accessorius* и XII *n. hypoglossus*.

Головные нервы имеют особенности, отличающие их от спинномозговых нервов. Особенности эти зависят главным образом от иных условий развития мозга и головы сравнительно с туловищем и спинным мозгом. Прежде всего первые два головных нерва, связанных с передним мозгом, по своему характеру и происхождению занимают совершенно отдельное положение среди всех нервов. Остальные головные нервы хотя принципиально и не отличаются от спинномозговых нервов, но тем не менее для них характерно то обстоятельство, что ни один из них не соответствует полному спинномозговому нерву, слагающемуся из переднего и заднего корешков. Каждый из головных нервов представляет собой какой-нибудь из этих двух корешков, которые в области головы никогда не соединяются вместе, что напоминает подобные же отношения, существующие у спинномозговых нервов примитивных позвоночных (миног). III, IV, VI и XII головные нервы—чисто двигательные (соматомоторные), по своей функции соответствуют передним корешкам спинномозговых нервов и иннервируют мышцы, происходящие из миотомов головы. XII нерв, представляющий комплекс из 3—4 сегментальных нервов, только у высших позвоночных входит в состав головных нервов. V, VII, VIII, IX и X головные нервы гомологичны задним корешкам и наподобие таких же корешков спинномозговых нервов снабжены лежащими вне мозга нервными узлами с находящимися в них ложно-униполярными или биполярными клетками (последнее у *n. stato-acusticus*). Эти нервы, наряду с чувствительными, содержат в себе и двигательные (висцеромоторные) волокна, иннервирующие висцеральную мускулатуру. Они представляют нервы висцеральных дуг: 1-й *n. trigeminus*, 2-й *n. facialis*, 3-й *n. accessorius* (XI) является отделившейся от *n. vagus* его задней частью; в свою очередь чисто чувствительный *n. stato-acusticus* (VIII) есть обособившаяся часть *n. facialis*. В головных нервах содержатся также и парасимпатические волокна для гладких мышц и желез, развитые наиболее сильно в *n. vagus*.

I. *N. olfactorius*

N. olfactorius, обонятельный нерв, представляет совокупность тонких нервных нитей, *fila olfactoria*, числом 15—20, которые состоят из лишенных миелиновой оболочки центральных отростков обонятельных клеток, залегающих в *regio olfactoria* слизистой оболочки носовой полости. Область их распространения соответствует верхней раковине и противолежащей ей части перегородки носа (см. Орган обоняния). *Fila olfactoria* проходят через отверстия *lamina cribrosa* в верхней стенке носовой полости и затем оканчиваются в *bulbus olfactorius* (рис. 401). О дальнейшем ходе обонятельного пути см. *Rhinencephalon*.

II. *N. opticus*

N. opticus, зрительный нерв, не походит на другие нервы, так как он по своему происхождению представляет непосредственное производное мозга и по своему строению может быть сравниваем с проводящими мозговыми путями.

Входящие в него состав афферентные волокна составляют продолжение нейритов мультиполярных нервных клеток сетчатой оболочки глаза. Отойдя от задней периферии глазного яблока, n. opticus покидает глазницу через foramen opticum и, войдя в полость черепа вместе с таким же нервом другой стороны, образует перекрест chiasma opticum, лежащий в sulcus chiasmatis клиновидной кости. Продолжением нерва за хиазмой служит tractus opticus, оканчивающийся двумя корешками в corpus geniculatum laterale, pulvinar зрительного бугра и переднем бугорке четверохолмия (рис. 402). От первых двух пунктов, являющихся первичными зрительными центрами, идут нервные волокна (radiatio occipito-thalamica Graciolet) к центру зрения в коре затылочной доли в области fissura calcarina. Волокна зрительного тракта, оканчивающиеся в переднем

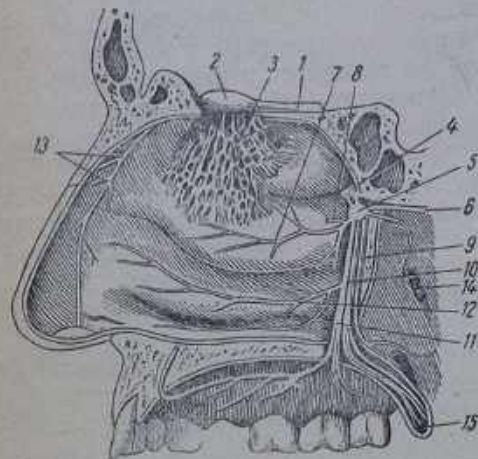


Рис. 401. Нервы носовой полости.

1—обонятельный нерв (тракт); 2—обонятельный нерв; 3—ветвь обонятельного нерва в слизистой оболочке носовой полости (обонятельная область); 4—ветви тройничного нерва; 5—крылообразный узел; 6—видный нерв; 7, 8, 12—носовые нервы; 9, 10, 11—вебные нервы; 13—веточка переднего решетчатого нерва (от первой ветви тройничного нерва); 14—глоточное устье евстахиевой трубы; 15—мягкое небо.

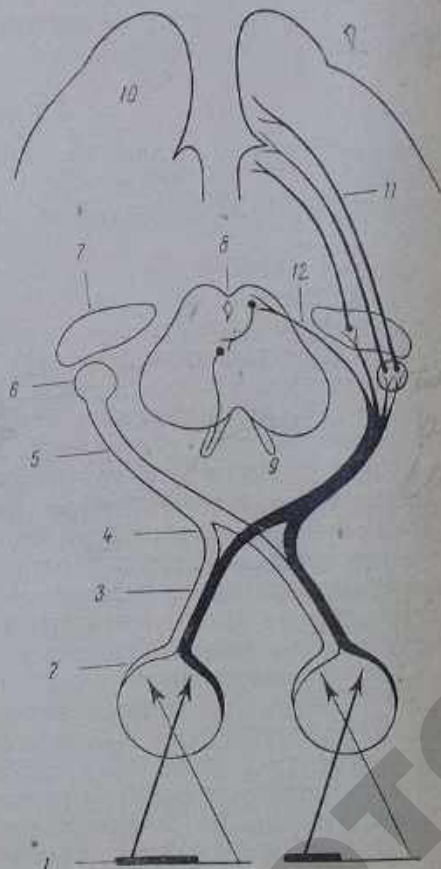


Рис. 402. Схема зрительных путей (по Блюментау).

1—поле зрения; 2—сетчатка; 3—зрительный нерв; 4—перекрест зрительных нервов; 5—зрительный тракт; 6—латеральное коленичатое тело; 7—полушар зрительного бугра; 8—верхние бугорки четверохолмия; 9—глазодвигательный нерв; 10—затылочная доля; 11—нервные волокна, идущие к центрам зрения в коре затылочной доли в области шпорной борозды; 12—подонка зрительного нерва, идущие в верхний бугорок четверохолмия; этот бугорок поднимает перетром рефлекса на органы зрения на мышцу, сжимающую зрачок (через глазодвигательный нерв).

бугорке четверохолмия, служат для воспроизведения так называемого пупиллярного рефлекса (сужение зрачка при попадании света в глаз) путем передачи возбуждения на находящееся по соседству ядро глазодвигательного нерва, иннервирующего через посредство ganglion ciliare m. sphincter pupillae (см. Средний мозг). В области хиазмы волокна обонх зрительных нервов перекрещиваются между собой не вполне: волокна, отходящие от латеральной (височной) половины сетчатой оболочки, не образуют перекреста и идут далее в составе зрительного тракта той же стороны. Вследствие этого зрительный центр каждого полушария получает впечатление от соответствующей половины сетчатки обоих глаз. Благодаря этому при поражении зрительного тракта или центра на одной стороне наблюдается половинная слепота (гемианопсия) на оба глаза.

III. N. oculomotorius

N. oculomotorius — чисто двигательный нерв для большинства наружных мышц глазного яблока; он содержит также парасимпатические волокна для внутренних глазных мышц: m. sphincter pupillae и m. ciliaris. Он выходит из мозга в sulcus oculomotorius по медиальному краю ножки мозга и, пройдя некоторое расстояние в cisterna interpeduncularis, проникает рядом с processus clinoides posterior в толщу латеральной стенки sinus cavernosus, а затем идет в таком положении до fissura orbitalis superior, через которую он входит в глаз-

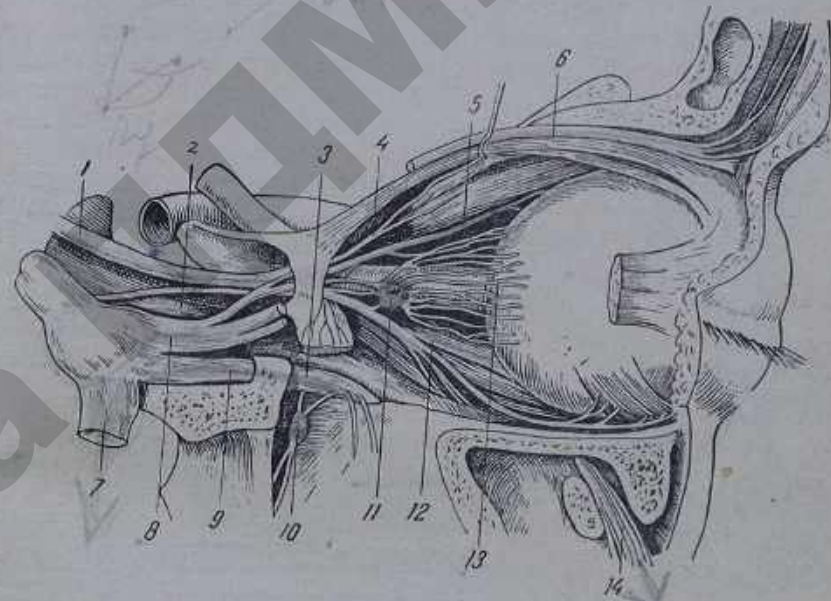


Рис. 403. Разветвления n. oculomotorius (по Гирифельду из Р).

1—n. oculomotorius; 2—n. abducens; 3—n. maxillaris (II nerv. n. trigemini); 4—ramus superior n. oculomotorii; 5—n. nasociliaris (I nerv. n. trigemini); 6—n. frontalis (I nerv. n. trigemini); 7—n. mandibularis (III nerv. n. trigemini); 8—n. ophthalmicus (I nerv. n. trigemini); 9—n. maxillaris (II nerv. n. trigemini); 10—ganglion sphenopalatinum; 11—ganglion ciliare; 12—ramus inferior n. oculomotorii; 13—m. ciliares breves; 14—n. infraorbitalis.

ницу. Вступая в глазницу внутри сухожильного кольца, от которого берут начало глазные мышцы, нерв тотчас или несколько раньше делится на свои две ветви: верхнюю и нижнюю, из которых последняя более толстая, чем первая (рис. 403).

1. Верхняя ветвь, ramus superior, направляется латерально от зрительного нерва наискось вперед и кверху к m. rectus superior и m. levator palpebrae superior.

2. Нижняя ветвь, ramus inferior, ложится под зрительным нервом и сейчас же разделяется на три ветви: для m. rectus inferior, m. rectus medialis и m. obliquus inferior. От нижней ветви отходит к ganglion ciliare (см. первая ветвь тройничного нерва) его короткий корешок, radix brevis, несущий вышеуказанные парасимпатические волокна для sphincter pupillae и m. ciliaris.

IV. N. trochlearis

N. trochlearis, блоковый нерв, выйдя с дорзальной стороны из frenulum переднего мозгового паруса, огибает латерально ножку мозга и под местом переднего прикрепления tentorium cerebelli проникает в толщу твердой мозговой оболочки латеральной стенки sinus cavernosus, где он лежит рядом и книзу от n. oculomotorius, а затем через fissura orbitalis superior входит в глазницу. Здесь он, направляясь вперед и в медиальную сторону, пересекает начало m. rectus superior и оканчивается в m. obliquus superior (рис. 404).

N. trigeminus, тройничный нерв, смешанный. Чувствительными своими волокнами он снабжает кожу лица и передней части головы, гранича сзади с областью распространения в коже задних ветвей шейных нервов и ветвей шейного сплетения. Он также является проводником чувствительности от глаза, слизистой оболочки носо-слезного канала, носовой полости с ее придаточными пазухами и ротовой полости. В качестве нерва первой висцеральной дуги n. trigeminus своими двигательными волокнами иннервирует жевательные мышцы и мышцы дна рта. Кроме того, по его путям проходят секреторные нервы, отходящие от автономной нервной системы к железам, находящимся в области лицевых полостей.

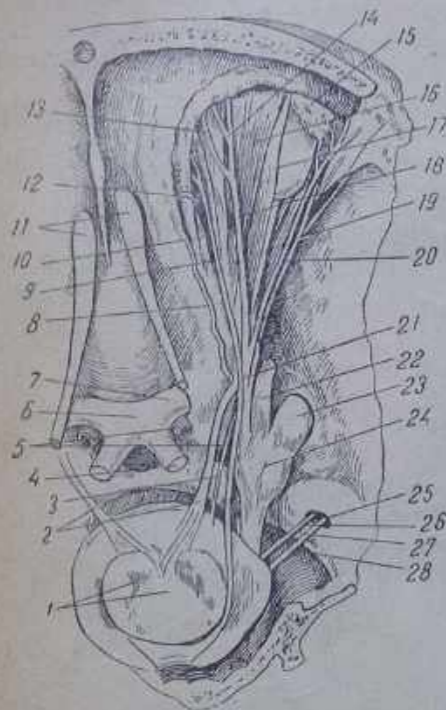


Рис. 404. Часть основания черепа и мозгового ствола с головными нервами (кончая 8-м); верхняя стенка правой глазницы удалена для показания разветвлений I ветви n. trigeminus, а также n. trochlearis (P).

1—тонкая мозга; 2—n. oculomotorius; 3—n. abducens; 4—tractus opticus; 5—a. carotis interna; 6—chiasma opticum; 7—n. opticus; 8—прав. решетчатая кость; 9—n. trochlearis; 10—m. obliquus superior; 11—bulbus olfactorius; 12—n. ethmoidalis anterior; 13—n. supratrochlearis; 14—n. supraorbitalis; 15—glandula lacrimalis; 16—m. levator palpebrae superioris; 17—n. rectus superior; 18—n. frontalis; 19—m. rectus lateralis; 20—n. lacrimalis; 21—n. ophthalmicus; 22—n. maxillaris; 23—n. mandibularis; 24—ganglion semilunare (Gasseri); 25—porus acusticus internus; 26—n. facialis; 27—n. intermedius; 28—n. stato-acusticus.

Каждая из трех ветвей тройничного нерва посылает тонкую веточку к твердой мозговой оболочке. Первая ветвь отдает до входа в fissura orbitalis superior идущий назад к намету мозжечка n. tentorii (recurrens Arnoldi); от второй ветви также еще до выхода из черепа отходит n. meningeus medius, разветвляющийся по тракту передней ветви a. meningea media, наконец, третья ветвь тройничного нерва дает уже под черепом n. spinosus, проходящий к твердой оболочке через foramen spinosum. Кроме того, в области разветвления каждой из трех ветвей n. trigeminus находятся еще несколько небольших нервных узелков, относящихся к автономной нервной системе, но описываемых обыкновенно при тройничном нерве. Каждый из этих узелков имеет обычно три корешка: чувствительный, парасимпатический и симпатический.

N. ophthalmicus еще перед вступлением в глазницу через fissura orbitalis superior делится на три ветви: n. frontalis, n. lacrimalis и n. naso-ciliaris (рис. 404 и 405).

1. N. frontalis, лобный нерв, наиболее толстый из всех трех, направляется прямо кпереди по верхней стороне m. levator palpebrae superior под крышей глазницы и распадается на три ветви. Из них самая большая n. supraorbitalis, составляющая прямое продолжение ствола n. frontalis, уходит из глазницы через incisura (или foramen) supraorbitalis в кожу лба; медиально от n. supraorbitalis перегибается через верхнеглазничный край более тонкая веточка r. frontalis, уходящая также в кожу лба. Третья веточка лобного нерва, n. supratrochlearis, отходящая то на большем, то на меньшем расстоянии от fissura orbitalis, по верхнему краю m. obliquus superior достигает блока и поверх него выходит из глазницы в кожу верхнего века и медиального угла глаза; впереди блока она анастомозирует обыкновенно с n. infratrochlearis.

2. N. lacrimalis, слезный нерв, самый тонкий из трех ветвей n. ophthalmicus, войдя в глазницу латерально от n. frontalis, идет по верхнему краю m. rectus lateralis к слезной железе и, пройдя через нее несколькими своими веточками, оканчивается в коже и конъюнктиве латерального угла глаза. До входа в слезную железу n. lacrimalis соединяется тонкой веточкой с n. zygomaticus (от второй ветви тройничного нерва см. ниже). Через этот анастомоз n. lacrimalis получает секреторные волокна для слезной железы.

3. N. naso-ciliaris—чувствительный нерв передней части носа и глазного яблока направляется над зрительным нервом наискось вперед и медиально и делится на две конечных ветви: n. infratrochlearis и n. ethmoidalis anterior. N. infratrochlearis, являющийся продолжением n. naso-ciliaris, выходит под блоком m. obliquus superior из глазницы, анастомозируя с n. supratrochlearis и иннервируя кожу медиального угла глаза, конъюнктиву и слезный мешок. N. ethmoidalis anterior через одноименное отверстие проникает в полость черепа, а оттуда через lamina cribrosa в полость носа, где он своими конечными веточками nn. nasales anteriores иннервирует слизистую оболочку передней части носовой полости и перегородки носа, а также передние решетчатые клетки и лобную пазуху; одна из веточек ramus nasalis externus проходит в бороздке носовой кости и, проникая между последней и хрящевым скелетом носа, снабжает кожу носовой спинки. От n. naso-ciliaris до его разделения на конечные ветви отходят там, где он перекрещивает сверху зрительный нерв, два nn. ciliares longi, направляющиеся к главному яблоку, а затем дальше кпереди n. ethmoidalis posterior, который через одноименное костное отверстие идет к слизистой оболочке задних клеток решетчатой кости и sinus sphenoidalis. Наконец, следует отметить radix longa ganglii ciliaris, отходящий от n. naso-ciliaris еще до входа его в глазницу.

Ganglion ciliare—ресничный узел в форме продолговатого комочка около 1½ мм длиной лежит в задней части глазницы на боковой стороне зрительного нерва; он получает чувствительный корешок, radix longa, от n. naso-ciliaris, парасимпатический, radix brevis, от нижней ветви n. oculomotorius и, наконец, симпатический корешок в виде тонких нитей от сплетения вокруг a. carotis interna. От переднего конца узла отходят 3—6 nn. ciliares breves, которые,

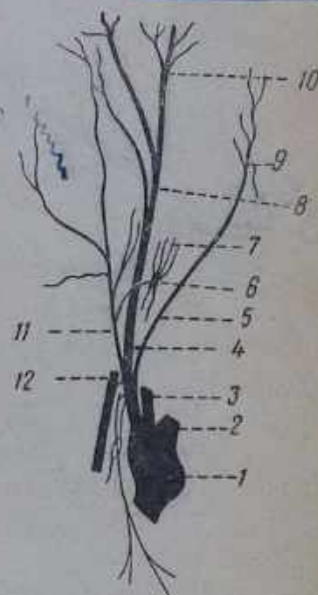


Рис. 405. Схема I ветви тройничного нерва (P).

1—гассеров узел; 2—нижнечелюстной нерв; 3—верхнечелюстной нерв; 4 и 5—лобный нерв; 6—слезный нерв; 7—ресничный узел; 8—nn. ciliares breves (из ресничного узла и глазного яблока); 9—лобный нерв; 10—анастомоз между слезным нервом и скуловым (ветвь верхнечелюстного нерва); 11—надглазничный нерв; 12—глазодвигательный нерв.

разветвляясь, прободают склеру глазного яблока в окружности зрительного нерва и идут внутрь глаза.

Через эти нервы проходят, кроме чувствительных волокон тройничного нерва, еще продолжения после перерыва в узле волокон п. oculomotorius к sphincter pupillae и m. ciliaris, а затем волокна симпатического нерва, снабжающие m. dilatator pupillae.

Вторая ветвь тройничного нерва

N. maxillaris (рис. 406) выходит из полости черепа через **foramen rotundum** в крылонебную ямку; отсюда его непосредственным продолжением является п. **infraorbitalis**, идущий через **fissura orbitalis inferior** в sulcus и canalis infraorbitalis на нижней стенке глазницы и затем выходящий через **foramen infraorbitale** на лицо, где он распадается на пучок ветвей, называемый малой гусиной лапкой (**pes anserinus minor**).

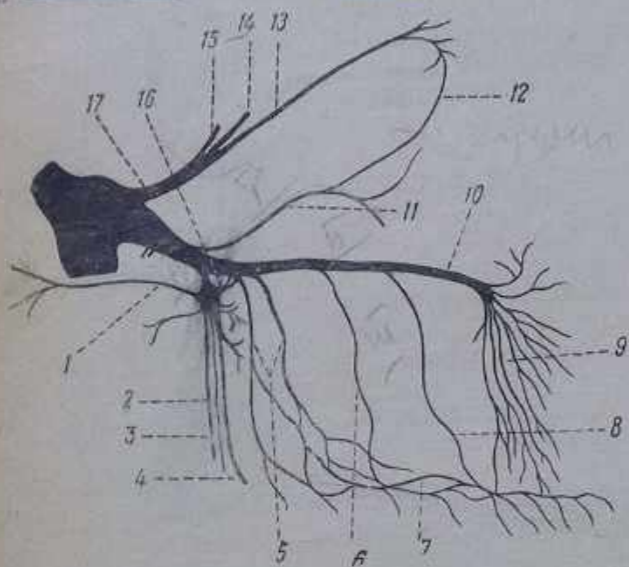


Рис. 406. Схема II ветви тройничного нерва (P).

1—нижний нерв; 2, 3 и 4—альвеолярные нервы; 5, 6 и 7—п. alveolares superiores; 7—зубное сплетение нервов; 8—веточка интраорбитального нерва (по выходе его на интраорбитальное отверстие); 9—так называемая малая гусиная лапка; 10—интраорбитальный нерв; 11—скуловой нерв; 12—анастомоз между скуловым нервом и слезным (ветвь глазного нерва); 13—слезный нерв; 14—лобный нерв; 15—п. naso-ciliaris; 16—клинонебный узел; 17—п. ophthalmicus.

Ветви эти, анастомозируя отчасти с ветвями п. facialis, иннервируют кожу нижнего века, боковой поверхности носа и верхней губы. От п. maxillaris и его продолжения п. infraorbitalis отходят, кроме того, следующие ветви:

1. **N. zygomaticus**, отходящий от ствола п. maxillaris в крылонебной ямке, уходит через **fissura orbitalis inferior** на боковую стенку глазницы, где делится на две ветви: **ramus zygomatico-facialis** и **ramus zygomatico-temporalis**, которые, проходя через соименные отверстия в скуловой кости, иннервируют кожу щеки и передней части височной области. **N. zygomaticus**, как было уже указано ранее, анастомозирует с п. lacrimalis.

2. **Nn. alveolares superiores**, ветви п. infraorbitalis, идут в канальцах в толще верхнечелюстной кости. Задние из них **nn. alveolares superiores posteriores** входят в кость сзади через маленькие отверстия в области **tuber maxillare**. Средний альвеолярный нерв, **p. alveolaris superior medius**, проходит в особом канальце в латеральной стенке верхней челюсти, и, наконец, передние альвеолярные нервы, **nn. alveolares superiores anteriores**, спускаются в тонких канальцах передней стенки верхнечелюстной кости. Все эти нервы образуют в костном веществе альвеолярного отростка верхнечелюстной кости сплетение—**plexus dentalis superior**, от которого отходят нервные веточки, **nn. dentales superiores**, к верхним зубам, а кроме того, и к деснам.

3. **Nn. sphenopalatini**—несколько (2—3) коротких веточек, соединяющих п. maxillaris с **ganglion sphenopalatinum**.

Ganglion sphenopalatinum—клинонебный узел, представляет небольшой плоский нервный узелок, расположенный в верхней части крылонебной ямки медиально и книзу от п. maxillaris. Так называемым чувствительным корешком узла являются выше упомянутые **nn. sphenopalatini**. Парасимпатический корешок узла получает от лицевого нерва, в виде п. **petrosus superficialis major**, а симпатический корешок—п. **petrosus profundus** из сплетения а. **carotis interna**.

Оба последних корешка идут вместе под именем Видиева нерва в **canalis pterygoideus** клиновидной кости и вступают в узел сзади. **Ganglion sphenopalatinum** отдает следующие ветви (рис. 407, а также рис. 401):

1) **rami nasales posteriores** тотчас уходят через **foramen sphenopalatinum** в полость носа и разветвляются частью в слизистой оболочке боковой стенки на раковинах (**rami laterales**), частью на носовой перегородке (**rami mediales**); наиболее крупная из этих последних п. **naso-palatini** (**Scarpaе**) тянется по носовой перегородке кпереди до **canalis incisivus** и, пройдя через этот канал, снабжает чувствительными волокнами слизистую оболочку передней части твердого неба; 2) **nn. palatini** спускаются вниз по крылонебному каналу и, выходя через **foramina palatina major** и **minor**, иннервируют слизистую оболочку твердого и мягкого неба. Ветви переднего из этих нервов, **rami nasales posteriores inferiores**, прободая стенку канала, разветвляются в слизистой оболочке нижней носовой раковины. По путям нервов, отходящих от клинонебного узла, проходят, кроме чувствительных волокон, еще парасимпатические и симпатические волокна, происходящие от соответствующих корешков узла.

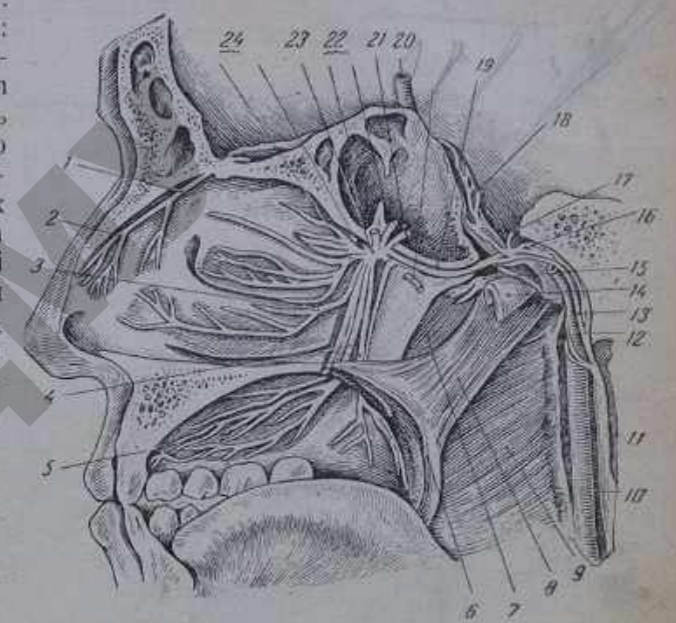


Рис. 407. **Ganglion sphenopalatinum** и его ветви (Pi). 1—**rami nasales anteriores** п. ethmoidalis anterior; 2—**ramus nasalis externus**; 3—**rami nasales posteriores inferiores**; 4—**nn. palatini**; 5—**ramen** п. naso-palatini; 6—**uvula**; 7—**m. tensor veli palatini**; 8—**m. levator veli palatini**; 9—**m. constrictor pharyngis superior**; 10—**a. carotis interna**; 11—верхний медиальный узел симпатического нерва; 12, 13—**n. caroticus internus** и **plexus caroticus internus**; 14—хрящ евстахиевой трубы; 15—**ganglion oticum**; 16—**n. petrosus profundus**, выходящий на **plexus caroticus internus**; 17—**n. petrosus superficialis major**; 18—**a. carotis interna** и **plexus cavernosus**; 19—**мужен** нерва; 20—**a. carotis interna**; 21—**n. naso-palatini**; 22—**rami nasales posteriores mediales**; 23—**ganglion sphenopalatinum**; 24—**rami nasales posteriores laterales**.

Таким образом, волокна парасимпатической части лицевого нерва, проходящие по п. **petrosus superficialis major**, через посредство узла снабжают железы носовой полости и мягкого неба, а также и слезную железу. Последний путь идет из клинонебного узла через **nn. sphenopalatini** в п. **zygomaticus**, а из него через анастомоз в п. **lacrimalis**.

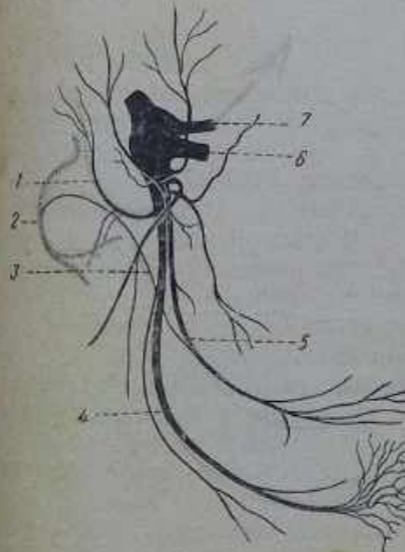


Рис. 408. Схема III ветви тройничного нерва (P). 1—ушно-височный нерв; 2—язычный нерв; 3—подязычная железа; 4—п. alveolaris inferior; 5—бuccальный нерв; 6—поверхностный петросальный нерв; 7—п. ophthalmicus.

Третья ветвь тройничного нерва

Третья ветвь тройничного нерва

N. mandibularis, выходящий из черепа через **foramen ovale**, имеет в своем составе всю двигательную порцию тройничного нерва, а потому его ветви разделяются на чувствительные и двигательные. Ветви эти отделяются от п. **mandibularis** почти тотчас после выхода его из черепа (рис. 408 и 409).

1. *N. massetericus* отходит от передней части *n. mandibularis* выше *m. pterygoideus externus* и затем направляется к *m. masseter* через *incisura mandibulae*.

2. *Nn. temporales profundi*, обыкновенно три, идут от передней части *n. mandibularis* над *m. pterygoideus externus*, перегибаются через *crista infratemporalis* кверху и входят в *m. temporalis*, анастомозируя между собой.

3. *N. pterygoideus externus*, начинаясь обыкновенно вместе с *n. buccinatorius* (см. ниже), направляется книзу и латерально к *m. pterygoideus externus*.

4. *N. pterygoideus internus* идет к одноименной мышце с ее медиальной стороны.

5. *N. tensoris veli palatini* обыкновенно отходит от предыдущего нерва и иннервирует соименную мышцу мягкого неба.

6. *N. tensoris tympani*, обыкновенно также ветвь *n. pterygoideus internus*, направляется кзади через *ganglion oticum* к *m. tensor tympani*.

7. *N. mylo-hyoideus* отходит от *n. alveolaris inferior* (см. ниже) у входа последнего в нижнечелюстной канал, ложится в *sulcus mylo-hyoideus*, а затем направляется вперед по нижней поверхности *m. mylo-hyoideus*, снабжая эту мышцу и переднее брюшко *m. digastricus*.

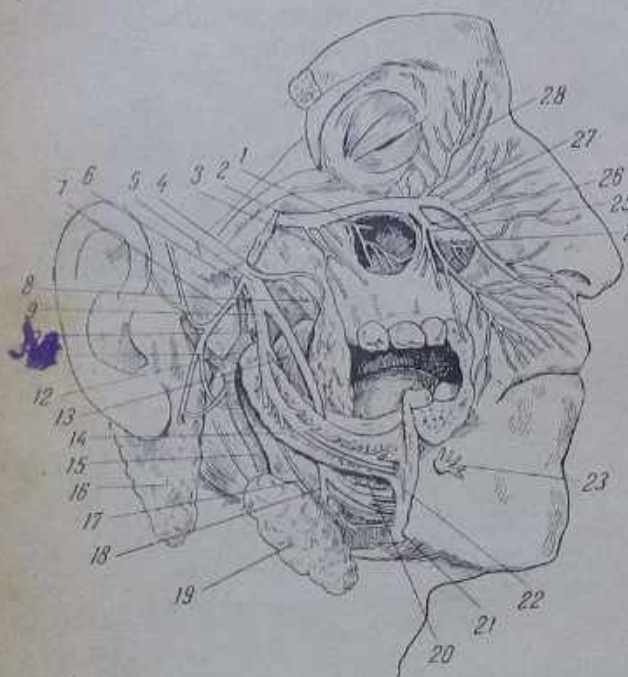


Рис. 409. *N. maxillaris* и *n. mandibularis* с их ветвями (Рi).

1—*n. alveolaris superior medius*; 2—*n. maxillaris*; 3—*nn. alveolares superiores posteriores*; 4—*n. buccinatorius*; 5—*n. mandibularis*; 6—*a. meningea media*; 7—*n. auriculo-temporalis*; 8—*m. pterygoideus externus*; 9—*n. lingualis*; 10—*n. alveolaris inferior*; 11—*a. temporalis superficialis*; 12—*n. maxillaris internus*; 13—*m. pterygoideus internus*; 14—часть нижней челюсти; 15—*a. carotis externa*; 16—*parotis*; 17—*n. mylo-hyoideus*; 18—*ganglion submaxillare*; 19—*glandula submaxillaris*; 20—*m. mylo-hyoideus* (отросток); 21—*m. digastricus* (переднее брюшко); 22—часть нижней челюсти; 23—*n. mentalis*; 24, 25—*nn. alveolares superiores anteriores*; 26—*n. infraorbitalis*; 27, 28—ветви *n. infraorbitalis* к боковой поверхности носа, верхней губе и нижнему веку.

мышцами и спускается далее кпереди вплотную у переднего края сухожилия *m. temporalis*; дойдя до *m. buccinator*, нерв прободает эту мышцу несколькими ветвями и оканчивается в слизистой оболочке щеки.

2. *N. lingualis* спускается по медиальной стороне *m. pterygoideus internus* наискось книзу и кпереди и ложится под слизистую оболочку дна полости рта. Далее кпереди нерв проходит между подъязычной слюнной железой и *m. genioglossus*, перекрещивая *ductus submaxillaris*. Отдав *n. sublingualis* к слизистой оболочке дна рта, он распадается кистеобразно на мелкие ветви, которые проникают к слизистой оболочке спинки языка и иннервируют ее на протяжении передних двух третей последнего. В том месте, где *n. lingualis* проходит между обоими крыловидными мышцами или несколько выше, к нему присоединяется выходящая из глазеровой щели тонкая веточка лицевого нерва—*chorda tympani*. В ней проходят парасимпатические секреторные волокна для подъязычной и подчелюстной слюнных желез. Она несет также в своем составе вкусовые

волокна от передних двух третей языка. Волокна же самого *n. lingualis*, распространяющиеся в языке, являются исключительно чувствительными нервами (осязание, боль, температурное чувство).

3. *N. alveolaris inferior* проходит сначала между обоими крыловидными мышцами сзади и латерально от *n. lingualis*. Затем нерв направляется между *m. pterygoideus internus* и ветвью нижней челюсти прямо вниз и через *foramen mandibulare* вместе с одноименной артерией уходит в канал нижней челюсти, где дает ветви ко всем нижним зубам, которые предварительно образуют сплетение *plexus dentalis inferior*. У своего переднего конца *n. alveolaris inferior* дает толстую ветвь *n. mentalis*, который выходит из *foramen mentale* и располагается под *m. triangularis*. *N. mentalis* распадается на целый пучок ветвей, которые, прободая *m. triangularis*, распространяются в коже подбородка и нижней губы. *N. alveolaris inferior*—чувствительный нерв с небольшой примесью двигательных волокон, которые выходят из него у *foramen mandibulare* в составе *n. mylo-hyoideus* (см. выше).

4. *N. auriculo-temporalis* отходит от *n. mandibularis* сзади обыкновенно двумя корешками, которые охватывают *a. meningea media*; далее он идет по медиальной поверхности шейки суставного отростка нижней челюсти, проникает в верхнюю часть околоушной железы и, повернув кверху, уходит в височную область, сопровождая *a. temporalis superficialis*. На своем пути нерв дает секреторные ветви к околоушной слюнной железе (о происхождении их см. ниже), а также чувствительные ветви к нижнечелюстному суставу и к коже передней части ушной раковины и наружному слуховому проходу. В области *parotis* нерв анастомозирует с *n. facialis*. Конечные ветви *n. auriculo-temporalis* снабжают кожу виска.

В области третьей ветви тройничного нерва имеются два узелка, относящиеся к автономной системе, через посредство которых происходит главным образом иннервация слюнных желез. Один из них—*ganglion oticum* (рис. 407)—ушной узел представляет небольшое кругловатое тело, расположенное под *foramen ovale* на медиальной стороне *n. mandibularis* между ним и евстахиевой трубой. Узелок соединяется несколькими маленькими веточками как с самым стволом *n. mandibularis*, так и с соседними нервными ветвями: с видиевым нервом, *chorda tympani*, *n. pterygoideus internus* и *n. auriculo-temporalis*. Затем он получает соединительные веточки от симпатического сплетения вокруг *a. meningea media* и, наконец, к нему приходят парасимпатические секреторные волокна в составе *n. petrosus superficialis minor*, являющегося продолжением *n. tympanicus* языкоглоточного нерва. Волокна эти после перерыва в узле идут к околоушной железе через посредство *n. auriculo-temporalis*, с которым *ganglion oticum* находится в соединении. Другой автономный узелок—*ganglion submaxillare*—подчелюстной узел располагается у переднего края *m. pterygoideus internus* поверх подчелюстной слюнной железы под *n. lingualis* (рис. 410). Узел связан ветвями с *n. lingualis*, а также с симпатическим сплетением вокруг *n. maxillaris externa*. Через посредство первого рода ветвей идут к узлу и оканчиваются в нем волокна *chorda tympani*; продолжением их служат исходящие из *ganglion submaxillare* волокна, иннервирующие подчелюстную и подъязычную слюнные железы.

VI. *N. abducens*

N. abducens, отводящий нерв, появляясь из мозга у заднего края варолиева моста, проникает ниже тройничного нерва у верхушки пирамиды сквозь твердую оболочку в *sinus cavernosus* и ложится там латерально от *a. carotis interna*. Далее он проходит через *fissura orbitalis superior* в глазницу внутри сухожильного кольца глазных мышц и вступает в *m. rectus lateralis* по медиальной стороне этой мышцы (рис. 403 и 404).

VII. *N. facialis*

N. facialis, лицевой нерв, является преимущественно двигательным нервом, иннервируя как нерв второй висцеральной дуги мимические мышцы. Но он несет также чувствительные (вкусовые) и секреторные (парасимпатические)

волокна, которые входят в его состав в виде так называемого *n. intermedius*. *N. facialis* выходит на поверхность мозга сбоку по заднему краю ножки мозга рядом с *n. stato-acusticus*. Затем он вместе с последним нервом проникает в *rotulus acusticus internus* и в глубине внутреннего слухового прохода вступает в фаллопиев канал (*canalis facialis*) в толще височной кости. В этом канале нерв сначала идет вперед и латерально, затем поворачивает под прямым углом назад, проходит по медиальной стенке барабанной полости и, спускаясь вниз, выходит из черепа через *foramen stylo-mastoideum*. В том месте, где нерв, поворачивая назад, образует угол, на нем находится небольшой нервный узелок—*ganglion geniculi* (узел коленя). По выходе из *foramen stylo-mastoideum* лицевой нерв

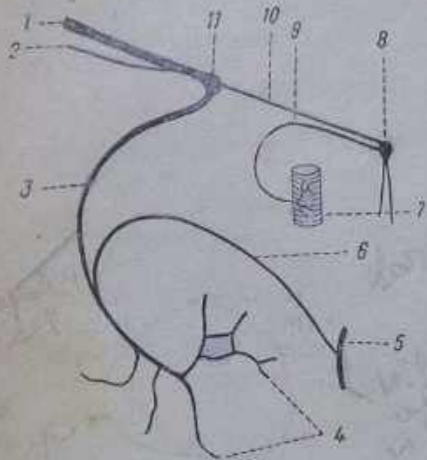


Рис. 410. Схема лицевого нерва.

1 и 3—лицевой нерв; 2—*n. intermedius*; 4—пучок ветвей лицевого нерва на лице (так называемая большая гусиная лапка, или окологлазное сплетение); 5—язычный нерв (ветвь язычеческого нерва); 6—*chorda tympani*; 7—внутренняя сонная артерия и на ней симпатическое сплетение; 8—клиновидный узел; 9—*n. petrosus profundus*; 10—*n. petrosus superficialis major*; 11—*ganglion geniculi*.

рукояткой молоточка и длинным отростком наковальни, а затем уходит через глазерову щель наружу. Выйдя из щели, она спускается вниз и впереди и присоединяется к *n. lingualis*.

После выхода из *foramen stylo-mastoideum* от *n. facialis* отходят следующие ветви:

1. *N. auricularis posterior* проходит по передней поверхности сосцевидного отростка между ним и наружным ухом и снабжает *m. auricularis posterior* и *m. occipitalis*.

2. *Ramus digastricus* идет вниз и снабжает *m. digastricus* вместе с *m. stylo-hyoideus*. От нее отходит веточка—анастомоз к языкоглоточному нерву.

3. Многочисленные ветви к мимической мускулатуре лица образуют в окологлазной железе так называемый *plexus parotideus*, или большую гусиную лапку (*pes anserinus major*). Ветви эти имеют в общем поперечное направление сзади наперед и, выходя из железы, идут на лицо и верхнюю часть шеи, широко анастомозируя с подкожными ветвями тройничного нерва (рис. 411). В них различают: *rami temporales*—к *m. auricularis anterior* и *superior*, *m. frontalis* и *m. orbicularis oculi*; *rami zygomatici*—к *m. orbicularis oculi* и *m. zygomaticus*; *rami buccales*—к мышцам в окружности рта и носа; *ramus marginalis mandibulae*—ветвь по краю нижней челюсти к мышцам подбородка и нижней губы, и, наконец, *ramus colli*, которая спускается на шею и иннервирует *m. platysma*. Эта последняя ветвь постоянно анастомозирует с верхней ветвью *n. cutaneus colli* от шейного сплетения.

N. intermedius (*portio intermedia* Wisbergi) большинство авторов до настоя-

щего времени считает за чувствительную часть лицевого нерва; но, наряду с чувствительными (вкусовыми) волокнами, он содержит еще и секреторные волокна, поэтому его вернее следовало бы рассматривать как особый смешанный нерв, находящийся в связи с *n. facialis*¹. *N. intermedius* выходит из мозга в виде

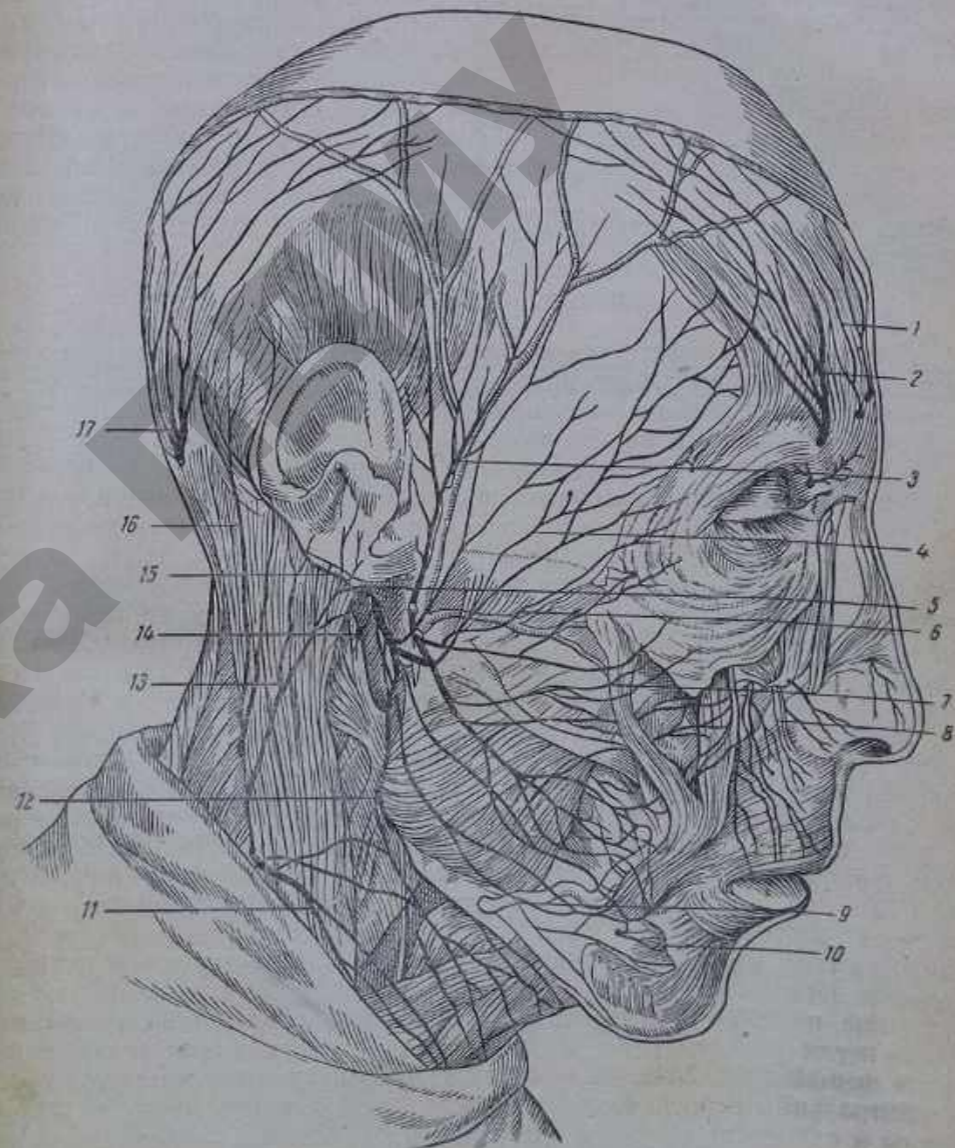


Рис. 411. Подкожные нервы лица и головы (Зернов).

Под ухом—ствол *n. facialis*; его ветви: 13—*n. auricularis posterior*; 4—*rami temporales*; 6—*rami zygomatici*; 7—*rami buccales*; 9—*ramus marginalis mandibulae*; 14—*n. digastricus*; 12—*ramus colli n. facialis*; 5—анастомоз ствола *n. facialis* с *n. auriculo-temporalis*, ветвь *n. trigemini*; 1—*n. frontalis*; 2—*n. supraorbitalis*; 3—*n. auriculo-temporalis*; 8—*n. infraorbitalis*; 17—*n. occipitalis major* (задняя ветвь II шейного нерва). Ветви шейного сплетения: 16—*n. occipitalis minor*; 15—*n. auricularis magnus*; 11—*n. cutaneus colli*.

тонкого стволлика между началом *n. facialis* и *n. vestibularis* (рис. 405); пройдя некоторое расстояние между обоими этими нервами, он присоединяется к лицевому нерву, переходя в *chorda tympani* и *n. petrosus superficialis major*. Чувствительные его волокна возникают из отростков ложных униполярных клеток *ganglion geniculi*. Центральные отростки этих клеток идут в составе *n. intermedius* в мозг, где оканчиваются в *nucleus tractus solitarii* там же, где и вкусовые

¹ На особенность *n. intermedius* впервые обратил внимание Саполини еще в 1883 г., предложивший называть его XIII головным нервом.

волокна *n. glosso-pharyngeus*. Периферические отростки клеток проходят в *chorda tympani* и *n. petrosus superficialis major*, проводя вкусовую чувствительность от передней части языка и мягкого неба. Секреторные парасимпатические волокна *n. intermedius*, как показал Конштам¹, начинаются в продолговатом мозгу в *nucleus salivatorius superior* и направляются по *chorda tympani* к подъязычной и подчелюстной железам (через посредство *ganglion submaxillare*), а кроме того, по *n. petrosus superficialis major* к железам мягкого неба и носа (через посредство *ganglion sphenopalatinum*). Можно считать также установленным, что и слезная железа получает свои секреторные волокна из *n. intermedius* через *n. petrosus superficialis major*, *ganglion sphenopalatinum* и анастомоз второй ветви тройничного нерва с *n. lacrimalis*. Таким образом, можно сказать, что от *n. intermedius* иннервируются все железы полостей лица за исключением *parotis*, получающей свои секреторные волокна от *n. glosso-pharyngeus*.

VIII. *N. stato-acusticus*

*N. stato-acusticus*² появляется из мозга рядом и сбоку от лицевого нерва и вместе с ним и *n. intermedius* проходит через внутренний слуховой проход, причем он занимает нижнюю часть прохода, а лицевой нерв располагается над ним. *N. stato-acusticus* состоит из двух частей—*n. vestibularis* и *n. cochlearis*, которые по своим функциям различны: *n. vestibularis* является проводником впечатлений от статического аппарата, заложенного в преддверии и полукружных каналах лабиринта внутреннего уха, а *n. cochlearis* способствует проведению слуховых ощущений от находящегося в улитке кортиева органа, воспринимающего звуковые раздражения. Каждый из этих нервов снабжен особым нервным узлом, содержащим биполярные нервные клетки. Узел *n. vestibularis*, называемый *ganglion vestibulare* (Scarpa), лежит на дне внутреннего слухового прохода, а у *n. cochlearis* узел—*ganglion spirale* помещается в улитке. Периферические отростки биполярных клеток узлов оканчиваются в воспринимающих приборах вышеуказанных отделов лабиринта, о чем подробно будет сказано в главе об органах чувств (см. Орган слуха и равновесия). Центральные отростки клеток в составе каждой из двух частей *n. stato-acusticus* направляются к мозгу. Волокна *n. vestibularis* оканчиваются в *nuclei vestibulares* в ромбовидной ямке, из которых идут волокна в составе *tractus nucleo-cerebellaris* к червячку мозжечка; часть волокон *n. vestibularis* идет прямо в мозжечок. Волокна *n. cochlearis* оканчиваются в вентральном и дорзальном ядре этого нерва; из вентрального ядра большинство волокон идет в составе трапециевидного тела на другую сторону к верхней оливе, откуда продолжением им служит латеральная петля, к которой присоединяются волокна, приходящие через *striae medullares* из дорзального ядра противоположной стороны; латеральная петля оканчивается в нижнем бугорке четверохолмия и *corpus geniculatum mediale* (рис. 344). От этого последнего пункта направляется последний центральный нейрон слухового пути через заднюю часть внутренней капсулы к слуховому центру в височной доле (извилине Гешля).

IX. *N. glosso-pharyngeus*

N. glosso-pharyngeus, смешанный нерв, который содержит в себе: 1) небольшую часть двигательных волокон, 2) чувствительные волокна для слизистой оболочки корня языка и верхней части глотки, 3) вкусовые волокна для задней трети языка, 4) парасимпатические секреторные волокна для околоушной слюнной железы.

N. glosso-pharyngeus выходит своими корешками из продолговатого мозга позади оливы над *n. vagus* и вместе с последним покидает череп через переднюю часть *foramen jugulare*. В пределах последнего он образует узел *ganglion*

¹ Konstantin, Ant. Anzeiger, Bd. 21, 902.

² Это название более соответствует функции нерва, чем обычное «acusticus».

superius, а ниже на нем находится другой узел—*ganglion petrosus*, лежащий в *fossula petrosa* на нижней поверхности пирамиды височной кости. Нерв спускается далее вниз сначала между *v. jugularis interna* и *a. carotis interna*, а затем огибает сзади *m. stylo-pharyngeus* и по латеральной стороне этой мышцы подходит пологой дугой к корню языка, где он делится на свои конечные ветви (рис. 412, 414 и 416).

Ветви языкоглоточного нерва

1. *N. tympanicus* (*n. Jacobsoni*) отходит от *ganglion petrosus* и проникает через *canaliculus tympanicus* в барабанную полость. Здесь он поднимается в костной бороздке по *promontorium* и выходит из барабанной полости через ее верхнюю стенку в виде *n. petrosus superficialis minor*. Последний, дав анастомоз к *n. petrosus superficialis major*, проходит в одноименной с ним бороздке по передней поверхности пирамиды височной кости и через *foramen lacerum anterius* достигает *ganglion oticum*. Через посредство *n. tympanicus* и его продолжения *n. petrosus superficialis minor* приносятся к *ganglion oticum* парасимпатические секреторные волокна для околоушной железы. Кроме того, *n. tympanicus* дает чувствительные веточки к слизистой оболочке барабанной полости и евстахиевой трубы (*ramus tubae*); эти ветви образуют сплетение—*plexus tympanicus*, которое получает веточки (*nn. carotico-tympanici*) от симпатического сплетения внутренней сонной артерии.

2. Анастомоз с *ramus digastricus n. facialis*.

3. *N. stylo-pharyngeus* к одноименной мышце.

4. *Rami tonsillares* к слизистой оболочке миндалин и небных дужек.

5. *Rami pharyngei* к глоточному сплетению (*plexus pharyngeus*).

6. *Rami linguales*—конечные ветви языкоглоточного нерва к задней трети языка, снабжающие его чувствительными волокнами, среди которых проходят и вкусовые волокна к *papillae circumvallatae*.

X. *N. vagus*

N. vagus, блуждающий нерв, называется так по причине обширности его распространения. Это самый длинный из головных нервов. Своими ветвями блуждающий нерв снабжает дыхательные органы, значительную часть пищеварительного тракта (до *colon descendens*), а также дает ветви к сердцу, которое получает от него волокна, замедляющие сердцебиение. Кроме того, в состав сердечных ветвей блуждающего нерва входит так называемый *n. depressor*, который служит чувствительным нервом для самого сердца и начальной части аорты и заведует рефлекторным регулированием кровяного давления. *N. vagus* содержит в себе тройного рода волокна: 1) двигательные (висцеромоторные) для поперечнополосатых мышц глотки, мягкого неба и гортани, 2) парасимпатические волокна для гладкой мускулатуры внутренностей (легких, пищевода, желудка и кишок), для сердечной мышцы и желез брюшной полости (секреторные волокна), 3) чувствительные волокна, распространяющиеся в большей части перечисленных выше внутренних органов, а также в некоторой части твердой мозговой оболочки и наружного слухового прохода с ушной раковиной. Парасимпатическая часть блуждающего нерва очень велика, вследствие чего он по

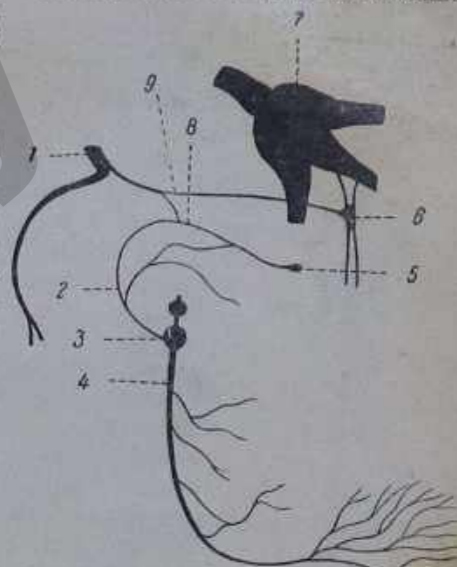


Рис. 412. Схема языкоглоточного нерва, 1—лицевой нерв; 2—барабанный (якобсонов) нерв; 3—ганглион петросум языкоглоточного нерва; 4—языкоглоточный нерв; 5—ушной узел; 6—клиновидный узел; 7—гуссеров узел; 8—*n. petrosus superficialis minor*; 9—*n. petrosus superficialis major*.

преимуществу является вегетативным нервом, весьма важным для жизненных функций организма. Сообразно трем видам волокон п. vagus имеет три главных ядра в продолговатом мозгу, о которых было сказано при описании ядер головных нервов на дне ромбовидной ямки.

Н. vagus выходит из продолговатого мозга 10—15 корешками в бороздке позади оливы ниже языкоглоточного нерва и вместе с ним и п. accessorius оставляет череп через переднюю часть foramen jugulare. В яремном отверстии он образует небольшой узел—ganglion jugulare, а по выходе из отверстия—другое ганглиозное утолщение веретенообразной формы—ganglion nodosum. Тот и другой узел содержит ложные униполярные клетки, отростки которых входят в состав чувствительных ветвей нерва. Затем п. vagus спускается вниз на шею позади сосудов в желобке, сначала между v. jugularis interna и a. carotis interna, а ниже—между той же веной и a. carotis communis, причем он лежит в одном влагалище с названными сосудами. Далее блуждающий нерв проникает через верхнее отверстие грудной клетки в грудную полость, где правый его ствол располагается спереди а. subclavia, а левый на передней стороне дуги аорты. Дальше вниз оба блуждающих нерва обходят сзади на той и другой сторонах корень легкого и сопровождают пищевод, образуя сплетения на его стенках, причем левый нерв проходит по передней стороне, а правый по задней. Вместе с пищеводом оба блуждающих нерва проникают через hiatus oesophageus диафрагмы в брюшную полость, где образуют сплетения на стенках желудка.

В начальной своей части п. vagus соединяется анастомозом с п. glosso-pharyngeus, п. accessorius, п. hypoglossus и верхним узлом симпатического нерва. На протяжении блуждающего нерва от него отходят нижеследующие ветви (рис. 413, 414 и 415).

а) В головной части (между началом нерва и ganglion nodosum):

1. Ramus meningeus идет от ganglion jugulare назад и кверху через foramen jugulare и иннервирует твердую оболочку задней черепной ямки.

2. Ramus auricularis отходит также от ganglion jugulare, проникает в canaliculus mastoideus, доходит через него до canalis n. facialis, где анастомозирует с лицевым нервом, затем, пройдя дальше по продолжению сосцевидного канала, она выходит из fissura tympano-mastoidea и снабжает чувствительными ветвями заднюю стенку наружного слухового прохода и часть кожи ушной раковины. Это единственная кожная веточка из головных нервов, не относящаяся к п. trigeminus.

б) в шейной части:

1. Rami pharyngei обыкновенно в числе двух идут от ganglion nodosum по направлению к глотке, где они вместе с ветвями п. glosso-pharyngeus и п. sympathicus образуют сплетение—plexus pharyngeus с многочисленными ганглиозными клетками. От глоточных ветвей блуждающего нерва снабжаются констрикторы глотки, мышцы небных дужек и мягкого неба (за исключением m. tensor veli palatini). Глоточное сплетение дает еще чувствительные волокна к слизистой оболочке глотки.

2. N. laryngeus superior отходит от нижнего конца ganglion nodosum и направляется по боковой стенке глотки книзу и кпереди, причем он разделяется на внутреннюю и наружную ветви. Внутренняя ветвь, ramus internus, чисто чув-

ствительная, входит вместе с a. laryngea superior через membrana hyo-thyreoidea в sinus piriformis, снабжает его слизистую оболочку, часть корня языка и надгортанника и распространяется в слизистой оболочке гортани выше голосовой щели. Соединяется анастомотической веточкой (ramus anastomoticus) с нижне-

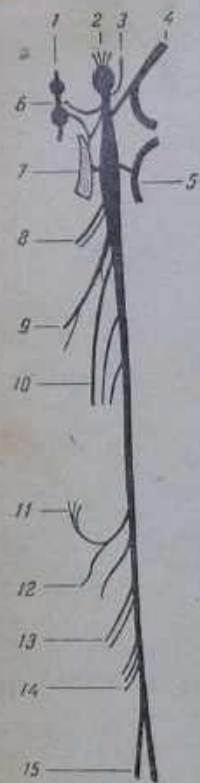


Рис. 413. Схема блуждающего нерва (по Раубер-Копшу, видоизменено).

1—п. glosso-pharyngeus с его двумя узлами; 2—п. vagus с ganglion jugulare и ganglion nodosum; 3—ramus meningeus; 4—п. accessorius; 5—п. hypoglossus; 6—ramus auricularis п. vagi; 7—верхний шейный узел симпатического нерва; 8—rami pharyngei; 9—п. laryngeus superior; 10—ramus cardiacus superior; 11—п. recurrens с rami oesophagei et trochleares; 12—ramus cardiacus inferior; 13—rami bronchiales; 14—п. oesophagei (inferiores); 15—plexus gastricus.

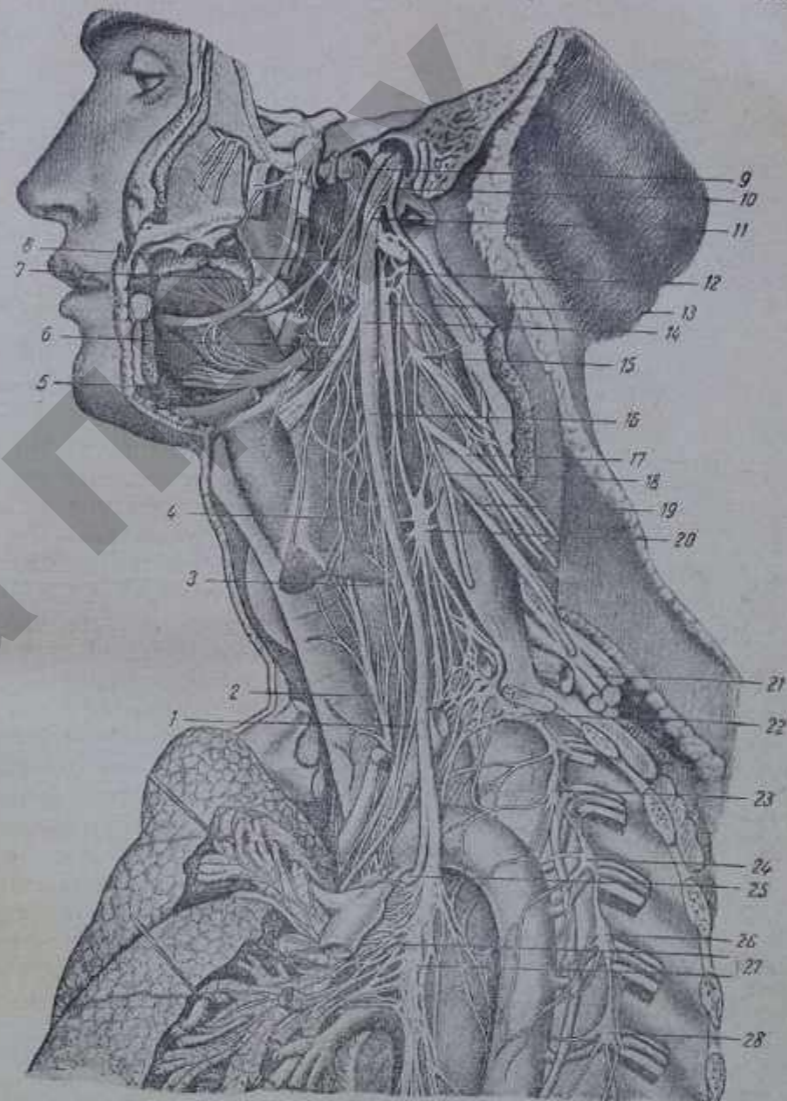


Рис. 414. N. glosso-pharyngeus и п. vagus (головная, шейная и грудная части) (по Гиршфельду и Левелье из Раубер-Копша).

1—нижние сердечные ветви блуждающего нерва; 2 и 25—п. теситер; 3—верхние сердечные ветви; 4—глоточное нервное сплетение; 5—подязычный нерв (большая его часть удалена); 6—верхний гортанный нерв; 7—язычный нерв; 8—глоточные ветви блуждающего нерва; 9—языкоглоточный нерв; 10 и 11—латеральная и медиальная ветви добавочного нерва; 12, 15, 17 и 19—второй, третий, четвертый и пятый шейные спинономозговые нервы; 13—верхний узел ствола симпатического нерва; 14—ganglion nodosum п. vagi; 16—блуждающий нерв; 18—грудобрюшной нерв; 20—средний шейный симпатический узел; 21—плечевое сплетение спинномозговых нервов; 22—внешний шейный симпатический узел (слившийся с первым грудным узлом); 23, 24, 26 и 28—второй, третий, четвертый и пятый грудные узлы ствола симпатического нерва; 27—plexus pulmonalis.

гортанным нервом. Наружная ветвь, ramus externus,—двигательная, спускается по боковой стенке гортани и иннервирует m. crico-thyreoideus, а также дает веточки к нижнему констриктору глотки.

3. Ramus cardiacus superior выходит целиком или отчасти из п. laryngeus superior, спускается вдоль a. carotis communis, а справа также вдоль a. аponyта аорты и затем вступает в сердечное сплетение. В составе этой ветви проходит п. depressor, который у животных (кроликов) представляет особую нервную ветвь.

в) В грудной части:

1. *N. resurgens* отходит в том месте, где блуждающий нерв лежит спереди дуги аорты (слева) и подключичной артерии (справа). На правой стороне этот

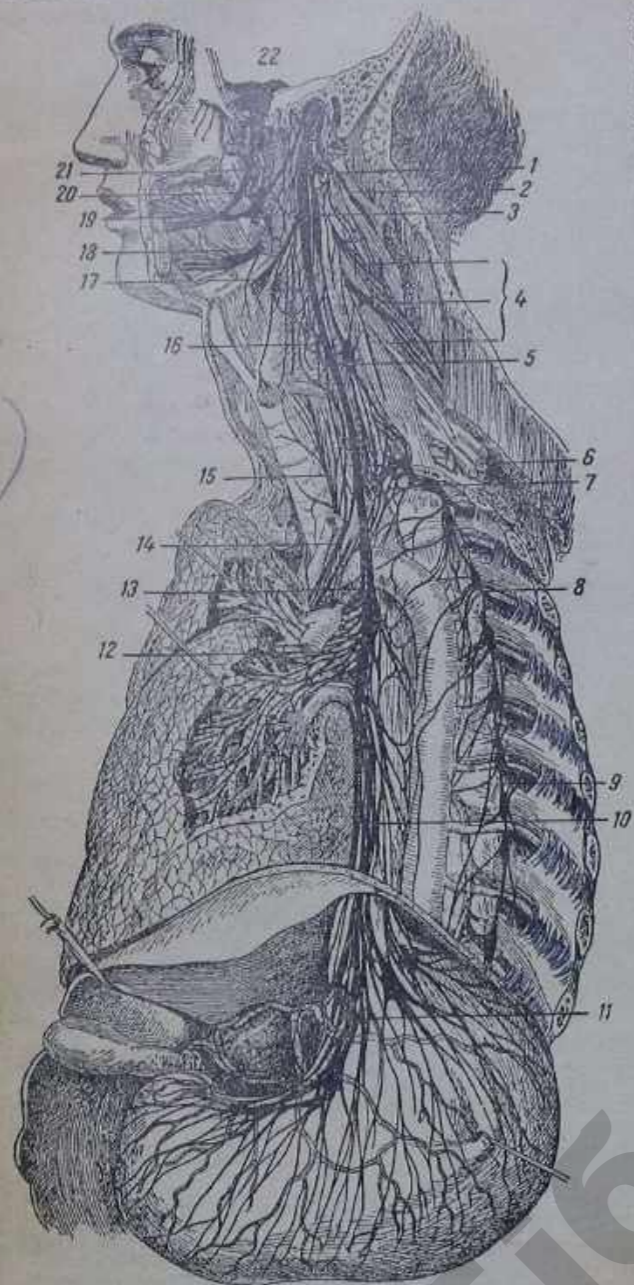


Рис. 415. Грудная и брюшная часть *n. vagus* (Зернов).
1—ganglion nodosum vagi; 2—парушная ветвь *n. accessorius* Willisii; 3, 5, 7, 8, 9—пограничный ствол *n. sympathicus*; 3—верхний и 5—средний шейный узел; 7, 8, 9—грудные узлы; 4—корешки и ветви шейного сплетения; 6—плечевое сплетение; 10—plexus oesophagus *n. vagi*; 11—plexus gastricus *n. vagi*; 12—*r. bronchiales n. vagi*; 13, 15—*n. resurgens*; 14—*n. cardiaci vagi*; 16—мелкая часть *n. vagi*; 17—*n. laryngeus superior*; 18—*n. hypoglossus*; 19—plexus pharyngeus; 20—*n. glosso-pharyngeus*; 21—*n. lingualis*; 22—ganglion Gasseri.

отходят перемешивающиеся с симпатическими ветвями *rami gastrici* к стенке желудка (к мышцам, железам и слизистой оболочке). Некоторые веточки через малый сальник направляются к печени. Правый *vagus* на задней стенке желудка

нерв огибает снизу и сзади *a. subclavia*, а на левой также снизу и сзади дугу аорты и затем поднимается кверху в желобке между пищеводом и трахеей, давая им многочисленные ветви *rami oesophagei* и *rami tracheales*. Конец нерва образует собой *n. laryngeus inferior*, который входит у нижнего рожка щитовидного хряща в гортань и разделяется на две ветви, снабжающие все мышцы гортани, за исключением *m. crico-thyroideus*. Чувствительные ветви *n. laryngeus inferior* иннервируют слизистую оболочку гортани ниже голосовых связок, а также трахею.

2. *Ramus cardiacus inferior* обыкновенно состоит из двух ветвей, которые берут начало от *n. resurgens* и грудной части *n. vagus* и идут к сердечному сплетению.

3. *Rami bronchiales* отделяются от блуждающего нерва позади корня легкого и вместе с ветвями симпатического нерва образуют на стенках бронхов сплетение—*plexus pulmonalis*. На счет ветвей этого сплетения иннервируется гладкая мускулатура и железы, а кроме того, оно содержит в себе и чувствительные волокна для бронхов и легких.

4. *Rami oesophagei* идут к стенке пищевода от сплетения на его поверхности в грудной полости.

г) В брюшной части:

Продолжение левого блуждающего нерва, спускающегося с передней стороны пищевода на переднюю стенку желудка образует главным образом вдоль малой кривизны сплетение—*plexus gastricus anterior*, от которого

в области малой кривизны образует также сплетение—*plexus gastricus posterior*, дающее *rami gastrici*; кроме того, большая часть его волокон в виде *rami coeliaci* идет по тракту *a. gastrica sinistra* к *ganglion coeliacum*, а отсюда по ветвям сосудов вместе с симпатическими сплетениями к печени, селезенке, поджелудочной железе, почке, тонкой и толстой кишкам до *colon descendens*.

XI. *N. accessorius*

N. accessorius (Willisii)—чисто двигательный нерв, состоящий из церебральной и спинальной частей, ядра которых в мозгу были указаны на стр. 413. Сообразно этим двум частям нерв выходит из мозга верхними и нижними корешками. Верхние корешки, образующие церебральную часть нерва (*accessorius cerebralis*), появляются наружу в бороздке позади оливы книзу от корешков *n. vagus*. Нижние корешки, относящиеся к спинальной части (*accessorius spinalis*), выходят из бокового канатика спинного мозга между передними и задними корешками шейных нервов вплоть до V—VI нерва. Из этих корешков образуется нервный ствол, который поднимается кверху, через затылочное отверстие вступает в черепную полость и соединяется с верхними корешками. Затем он, делая изгиб, уходит из черепа через переднюю часть *foramen jugulare*, после чего делится на две ветви. Из них внутренняя ветвь, *ramus internus*, присоединяется к блуждающему нерву над *ganglion nodosum* последнего. Волокна этой части, происходящие из двигательного ядра *n. vagus*, вступив в состав ствола блуждающего нерва, идут в *n. laryngeus inferior*, следовательно, к мышцам гортани. Указывают также, что они еще иннервируют и мышцы мягкого неба¹. Наружная ветвь, *ramus externus n. accessorii* идет вниз и книзу позади *v. jugularis interna* к внутренней поверхности *m. sterno-cleido-mastoideus*, обыкновенно прободает эту мышцу и снабжает ее двигательными ветвями. Затем она посередине заднего края упомянутой мышцы проникает в боковую шейную область и уходит под *m. trapezius*, в которой и оканчивается. Под *m. trapezius* наружная ветвь вступает в анастомоз с волокнами III и IV шейных нервов, которые также снабжают эту мышцу.

XII. *N. hypoglossus*

N. hypoglossus, подъязычный нерв, двигательный, выходит многими (10—15) корешковыми нитями из продолговатого мозга между пирамидой и оливой. Нити эти, соединившись обыкновенно в два пучка, прободают твердую оболочку и проходят наружу через *canalis n. hypoglossi* затылочной кости. Вне черепа оба пучка соединяются в один ствол, который тесно прилегает к блуждающему нерву сзади, а затем загибается на его латеральную сторону; далее он спускается по латеральной поверхности *a. carotis interna* книзу и кпереди, перекрещивает поперечно *a. carotis externa* под задним брюшком *m. digastricus* и идет в виде дуги, выпуклой книзу по латеральной поверхности *m. hyoglossus*; у переднего края этой последней мышцы он распадается в виде веера на свои конечные ветви, которые входят в мускулатуру языка (рис. 416). При выходе из черепа *n. hypoglossus* образует анастомозы с верхним шейным узлом симпатического нерва, *ganglion nodosum n. vagi* и передними ветвями I и II шейных спинномозговых нервов. Кроме того, он дает тоненькую возвратную веточку *ramus meningeus*, к затылочной кости и к стенке *sinus occipitalis*.

Из остальных ветвей самая длинная *ramus descendens n. hypoglossi* состоит целиком из волокон I—II шейных нервов, присоединившихся к подъязычному нерву через вышеуказанный анастомоз. Она отходит от *n. hypoglossus* в месте пересечения им *a. carotis externa*, затем идет вниз по *a. carotis externa* и *a. carotis communis* и соединяется с *n. cervicalis descendens* шейного сплетения, образуя вместе с этим нервом *ansa n. hypoglossi*. От последней отходят нервные ветки к *m. omohyoideus*, *m. sterno-hyoideus* и *m. sterno-thyroideus*.

¹ Verneet, *Revue neurol.*, 1918.

Спинномозговые волокна шейных нервов, поступившие через анастомоз в подъязычный нерв, идут также в составе отходящих от него г. thyreo-hyoideus и г. genio-hyoideus к одноименным мышцам. Конечные ветви подъязычного нерва—

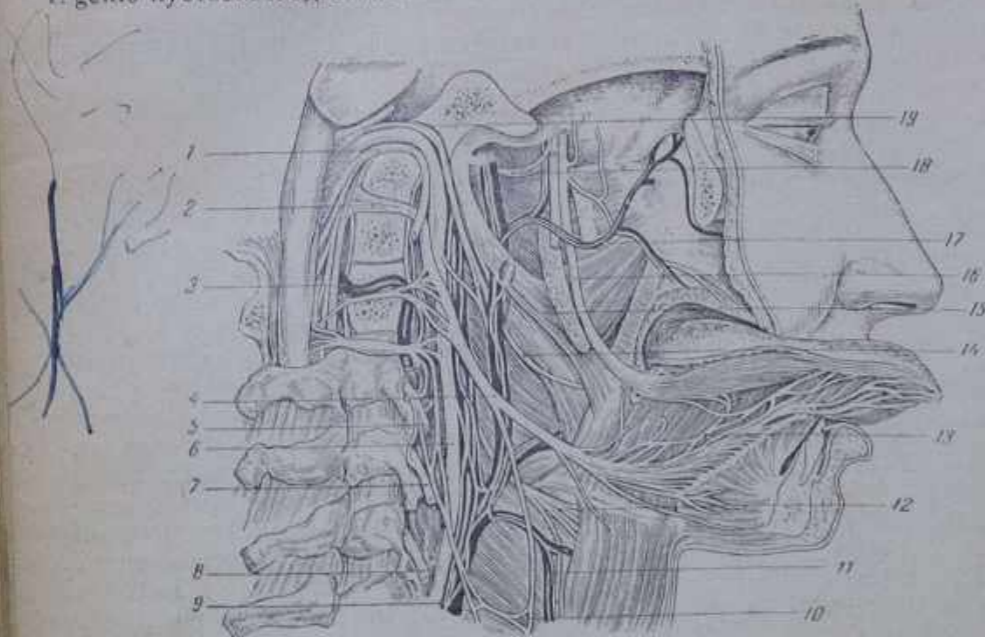


Рис. 416. Подъязычный нерв и другие нервы языка (по Гиршфельду).

1—n. accessorius; 2—n. hypoglossus; 3—n. vertebralis; 4—n. hypoglossus; 5—III шейный нерв; 6—n. vagus; 7, 8—IV и V шейные нервы; 9—n. cervicalis descendens; 10—ansa n. hypoglossi; 11—ramus descendens n. hypoglossi; 12—n. laryngeus superior; 13—rami linguales n. hypoglossi; 14—n. glosso-pharyngeus; 15—m. stylo-glossus; 16—n. lingualis (trigeminus); 17—n. maxillaris interna; 18—n. auriculo-temporalis (trigeminus); 19—n. glosso-pharyngeus.

rami linguales, содержащие только волокна самого n. hypoglossus, иннервируют все наружные и внутренние мышцы языка. Таким образом, n. hypoglossus является двигательным нервом исключительно для язычной мускулатуры.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

В вегетативной нервной системе, определение которой было дано выше, на стр. 382, можно различать вегетативные центры, периферические скопления нервных клеток или узлы и волокна, образующие ряд сплетений. Вегетативные центры группируются в три отдела: 1) краниальный в области ядер некоторых головных нервов (III, VII, IX и X), 2) dorзо-люмбальный (серое вещество боковых рогов грудной и верхнепоясничной частей спинного мозга) и 3) сакральный (серое вещество в conus medullaris). К краниальному отделу можно причислить также ядра в сером веществе hypothalamus и striatum, где, по Дрезелю, помещаются высшие центры вегетативной системы. Кортиковых вегетативных центров, повидимому, не существует, и работа внутренних органов обычно протекает, не доходя до нашего сознания и не подчиняясь нашей воле. Так, мы не в состоянии влиять непосредственно на сердечную деятельность, усиливать или ослаблять секрецию желез и т. д.

Узлы вегетативной нервной системы располагаются в области головы (сюда относятся описанные при тройничном нерве ganglion ciliare, sphenopalatinum, oticum и submaxillare) и вдоль всего позвоночника по его передне-боковым сторонам (это так называемая ganglia vertebralia по Гаскелю). От этих позвоночных узлов отходят нервные волокна к узлам, лежащим впереди от позвоночника (ganglia praevertebralia по Гаскелю), которые в свою очередь находятся в соединении посредством нервных волокон с узлами, залегающими на органах или в их стенках (ganglia terminalia). Нервные клетки узлов мультиполярны, характеризуются небольшими размерами и снабжены капсулой.

Нервные волокна вегетативной системы двойного рода: мякотные и безмякотные, соответственно двум нейронам, центральному и периферическому, входящим в состав этой системы. Ганглиозные клетки центральных нейронов залегают в сером веществе головного или спинного мозга, откуда отходят тонкие миэлиновые волокна, направляющиеся к одному из узлов вегетативной нервной системы, где они оканчиваются концевыми разветвлениями вокруг клеток узла. Это—fibrae praeganglionares Ленглея. От клеток узлов начинаются безмякотные волокна—fibrae postganglionares, которые уже идут на периферию к органам (к кровеносным сосудам, гладкой мускулатуре, сердечной мышце и железам).

На основании главным образом физиологических и фармакологических данных вегетативная или автономная система подразделяется на два отдела: симпатическую систему (сюда входят ganglia vertebralia; располагающиеся в виде двух цепей по бокам позвоночника, и ganglia praevertebralia с их ветвями) и парасимпатическую, состоящую в свою очередь из двух отделов: краниального и сакрального. Симпатическая и парасимпатическая системы, иннервируя одни и те же органы (рис. 417), обычно являются в функциональном отношении антагонистами и дополняют в своем действии взаимно друг друга. Здесь мы приведем краткую параллель действия обоих отделов вегетативной системы. Симпатические волокна расширяют зрачок, а парасимпатические его суживают, большая часть сосудов при действии симпатических волокон суживается, при действии же волокон парасимпатической системы расширяется; симпатическая система действует ускоряющим образом на ритм сердечной деятельности, тогда как парасимпатическая (в частности, n. vagus) замедляет последнюю. Симпатические волокна тормозят движения желудка и кишок, а также сокращения мочевого пузыря и вызывают сокращение sphincter vesicae, а парасимпатические волокна, наоборот, усиливают движения названных органов и расслабляют сфинктер. Парасимпатическая система также усиливает отделение желез с наружной секрецией, симпатические же волокна уменьшают секрецию, делая ее более густой. Антагонизм простирается и на регуляцию обмена и температуры. Так, симпатическая система действует усиливающим образом на образование сахара в печени и на подъем температуры в теле, напротив, парасимпатическая система задерживает образование сахара и понижает температуру.

Как в симпатической, так и в парасимпатической (n. vagus) системах имеются также и афферентные волокна, несущие возбуждения из внутренних органов и участвующие в образовании рефлексов.

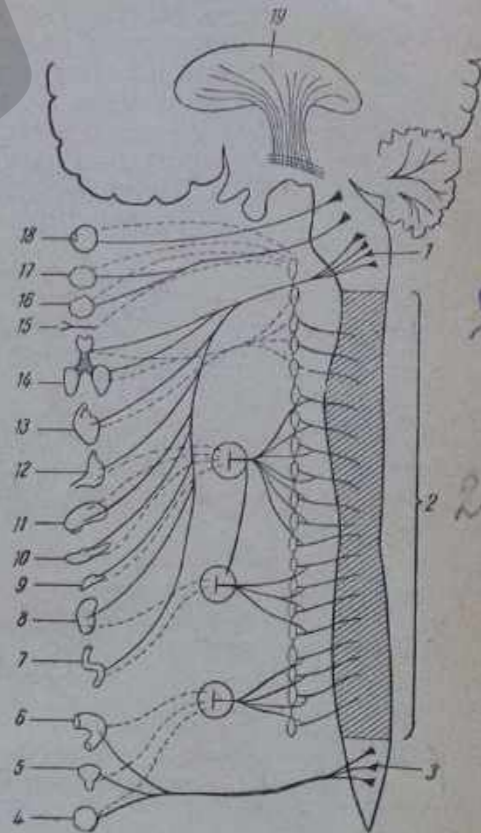


Рис. 417. Общая схема вегетативной нервной системы (отчасти по Дрезелю).

Пунктиром обозначены волокна (постганглионарные) симпатической системы, идущие к органам; непрерывной линией—волокна парасимпатической системы и праеганглионарные волокна симпатической системы. Область центров симпатической системы в спинном мозгу заштрихована. 1—центры парасимпатической системы в головном мозгу (краниальный отдел); 2—волокна и сосудам, железам и мышцам головы; 3—центры парасимпатической системы в нижнем конце спинного мозга (сакральный отдел); 4—полные органы; 5—мочевой пузырь; 6—толстая кишка; 7—тонкая кишка; 8—почки; 9—надпочечники; 10—поджелудочная железа; 11—печень; 12—желудок; 13—сердце; 14—легкие; 15—сосуды головы; 16, 17—сплошные железы; 18—глаз; 19—полосатое тело.

Спинномозговые волокна шейных нервов, поступившие через анастомоз в подъязычный нерв, идут также в составе отходящих от него г. thyreo-hyoideus и г. genio-hyoideus к одноименным мышцам. Конечные ветви подъязычного нерва—

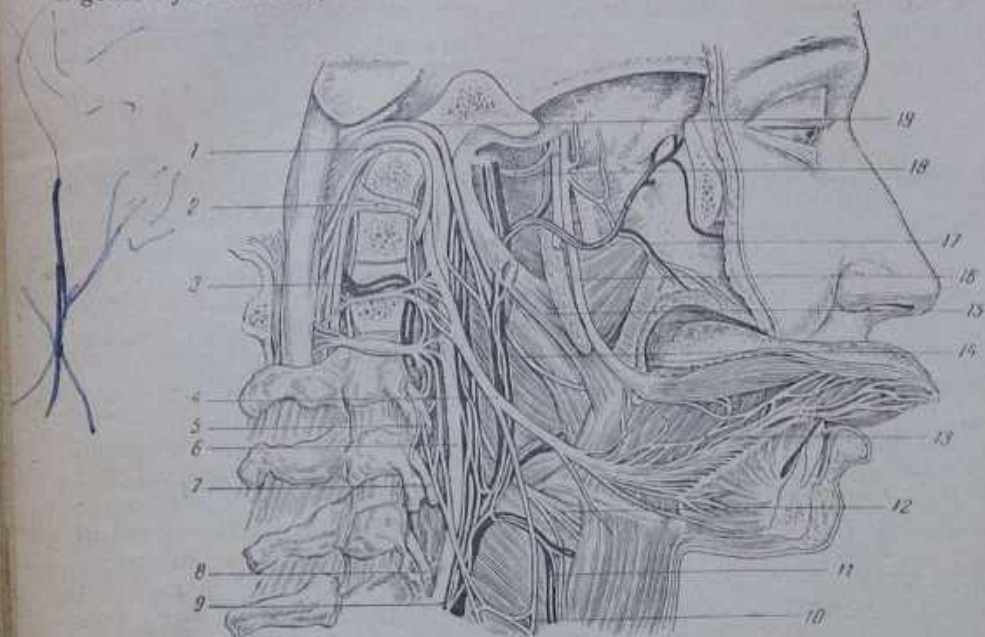


Рис. 416. Подъязычный нерв и другие нервы языка (по Гирифельду).

1—n. accessorius; 2—n. hypoglossus; 3—n. vertebralis; 4—n. hypoglossus; 5—III шейный нерв; 6—n. vagus; 7, 8—IV и V шейные нервы; 9—n. cervicalis descendens; 10—ansa n. hypoglossi; 11—ramus descendens n. hypoglossi; 12—n. laryngeus superior; 13—rami linguales n. hypoglossi; 14—n. glosso-pharyngeus; 15—m. stylo-glossus; 16—n. lingualis (trigeminus); 17—n. maxillaris interna; 18—n. auriculo-temporalis (trigeminus); 19—n. glosso-pharyngeus.

rami linguales, содержащие только волокна самого n. hypoglossus, иннервируют все наружные и внутренние мышцы языка. Таким образом, n. hypoglossus является двигательным нервом исключительно для язычной мускулатуры.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

В вегетативной нервной системе, определение которой было дано выше, на стр. 382, можно различать вегетативные центры, периферические скопления нервных клеток или узлы и волокна, образующие ряд сплетений. Вегетативные центры группируются в три отдела: 1) краниальный в области ядер некоторых головных нервов (III, VII, IX и X), 2) dorзо-люмбальный (серое вещество боковых рогов грудной и верхнепоясничной частей спинного мозга) и 3) сакральный (серое вещество в conus medullaris). К краниальному отделу можно причислить также ядра в сером веществе hypothalamus и striatum, где, по Дрезелю, помещаются высшие центры вегетативной системы. Кортиковых вегетативных центров, повидимому, не существует, и работа внутренних органов обычно протекает, не доходя до нашего сознания и не подчиняясь нашей воле. Так, мы не в состоянии влиять непосредственно на сердечную деятельность, усиливать или ослаблять секрецию желез и т. д.

Узлы вегетативной нервной системы располагаются в области головы (сюда относятся описанные при тройничном нерве ganglion ciliare, spheno-palatium, oticum и submaxillare) и вдоль всего позвоночника по его передне-боковым сторонам (это так называемая ganglia vertebralia по Гаскелю). От этих позвоночных узлов отходят нервные волокна к узлам, лежащим впереди от позвоночника (ganglia praevertebralia по Гаскелю), которые в свою очередь находятся в соединении посредством нервных волокон с узлами, залегающими на органах или в их стенках (ganglia terminalia). Нервные клетки узлов мультиполярны, характеризуются небольшими размерами и снабжены капсулой.

Нервные волокна вегетативной системы двойного рода: мякотные и безмякотные, соответственно двум нейронам, центральному и периферическому, входящим в состав этой системы. Ганглиозные клетки центральных нейронов залегают в сером веществе головного или спинного мозга, откуда отходят тонкие миэлиновые волокна, направляющиеся к одному из узлов вегетативной нервной системы, где они оканчиваются концевыми разветвлениями вокруг клеток узла. Это — fibrae praeganglionares Ленгеля. От клеток узлов начинаются безмякотные волокна — fibrae postganglionares, которые уже идут на периферию к органам (к кровеносным сосудам, гладкой мускулатуре, сердечной мышце и железам).

На основании главным образом физиологических и фармакологических данных вегетативная или автономная система подразделяется на два отдела: симпатическую систему (сюда входят ganglia vertebralia; располагающиеся в виде двух цепей по бокам позвоночника, и ganglia praevertebralia с их ветвями) и парасимпатическую, состоящую в свою очередь из двух отделов: краниального и сакрального. Симпатическая и парасимпатическая системы, иннервируя одни и те же органы (рис. 417), обычно являются в функциональном отношении антагонистами и дополняют в своем действии взаимно друг друга. Здесь мы приведем краткую параллель действия обоих отделов вегетативной системы. Симпатические волокна расширяют зрачок, а парасимпатические его суживают, большая часть сосудов при действии симпатических волокон суживается, при действии же волокон парасимпатической системы расширяется; симпатическая система действует ускоряющим образом на ритм сердечной деятельности, тогда как парасимпатическая (в частности, n. vagus) замедляет последнюю. Симпатические волокна тормозят движения желудка и кишок, а также сокращения мочевого пузыря и вызывают сокращение sphincter vesicae, а парасимпатические волокна, наоборот, усиливают движения названных органов и расслабляют сфинктер. Парасимпатическая система также усиливает отделение желез с наружной секрецией, симпатические же волокна уменьшают секрецию, делая ее более густой. Антагонизм простирается и на регуляцию обмена и температуры. Так, симпатическая система действует усиливающим образом на образование сахара в печени и на подъем температуры в теле, напротив, парасимпатическая система задерживает образование сахара и понижает температуру.

Как в симпатической, так и в парасимпатической (n. vagus) системах имеются также и афферентные волокна, несущие возбуждения из внутренних органов и участвующие в образовании рефлексов.

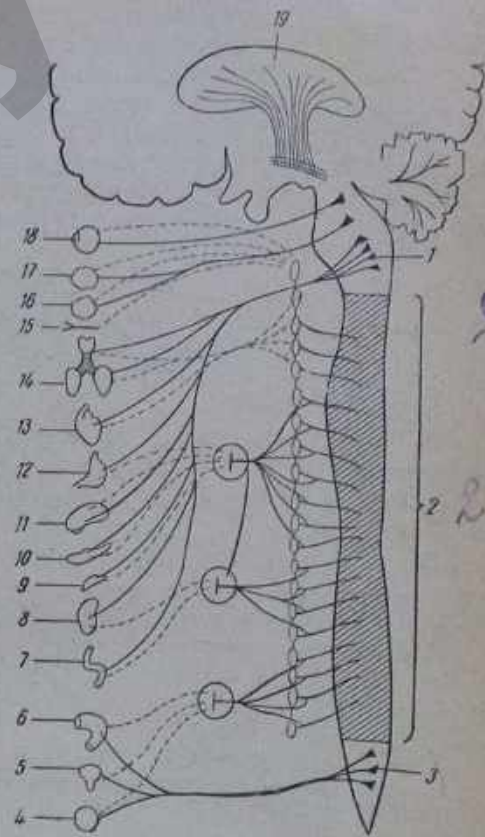


Рис. 417. Общая схема вегетативной нервной системы (отчасти по Дрезелю).

Пунктиром обозначены волокна (постганглионарные) симпатической системы, идущие к органам; непрерывной линией — волокна парасимпатической системы и претганглионарные волокна симпатической системы. Область центров симпатической системы в спинном мозгу заштрихована. 1—центры парасимпатической системы в головном мозгу (краниальный отдел); 2—волокна к сосудам, железам и мышцам конеч; 3—центр парасимпатической системы в нижнем конце спинного мозга (сакральный отдел); 4—половые органы; 5—мочевой пузырь; 6—толстая кишка; 7—тонкая кишка; 8—почка; 9—надпочечник; 10—поджелудочная железа; 11—печень; 12—желудок; 13—сердце; 14—легкие; 15—сосуды головы; 16, 17—слезные железы; 18—глаз; 19—половое тело.

Симпатическая нервная система образуется прежде всего двумя симметричными пограничными стволами—truncus sympathicus dexter и sinister, расположенными по бокам позвоночника на всем его протяжении от основания черепа до копчика, где оба ствола своими каудальными концами сходятся в одном общем узле (рис. 418). Каждый из этих двух симпатических стволов складывается из ряда нервных узлов, соединяющихся между собой посредством продольных межузловых ветвей—rami interganglionares s. internodiales, состоящих из нервных волокон. Кроме узлов пограничных стволов (ganglia vertebralia), в состав симпатической системы входят указанные выше ganglia praevertebralia.

Симпатическая нервная система соединяется с цереброспинальной нервной системой посредством двойного рода соединительных ветвей, белых и серых—rami communicantes albi и grisei. Белые соединительные ветви (мякотные) имеются лишь в пределах от I или II грудного спинномозгового нерва до II поясничного. Ramus communicans albus отходит от n. spinalis соответствующего уровня к ближайшему участку пограничного ствола. Начинаясь в клетках боковых рогов дорзо-люмбального отдела спинного мозга, волокна rami communicantes albi проходят обыкновенно через передние корешки и оканчиваются синапсом с клетками симпатических узлов пограничного ствола или же, пройдя через его узлы без перерыва, достигают одного из периферических узлов. Белые соединительные ветви состоят, таким образом, из преганглионарных волокон.

От узлов симпатических стволов в свою очередь отходят безмякотные ветви (постганглионарные волокна), направляющиеся к кровеносным сосудам и внутренним органам, иногда они проходят предварительно через превертебральные узлы. Часть постганглионарных волокон направляется к спинномозговым нервам (рис. 419). Серыми соединительными ветвями—rami communicantes grisei называются участки постганглионарных волокон на протяжении от симпатических узлов до спинномозговых нервов, в составе которых постганглионарные волокна распространяются в сосудах, железах и гладких мышцах кожи туловища и конечностей.

Симпатический ствол

В целях описания каждый из двух симпатических стволов подразделяют на четыре отдела: шейный, грудной, поясничный, или брюшной, и тазовый. Шейный отдел от основания черепа до шейки I ребра; симпатический ствол располагается позади сонных артерий непосредственно впереди

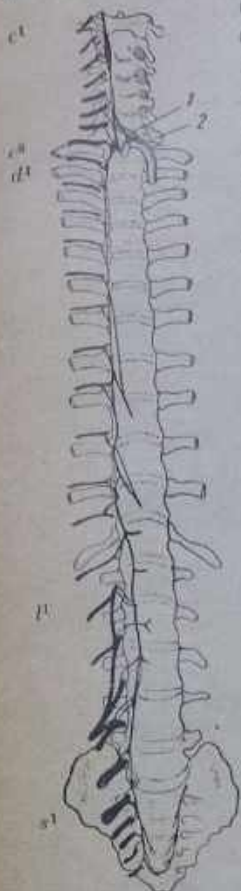


Рис. 418. Правый симпатический ствол на всем протяжении позвоночника (по Гелле). 1—а. vertebrales; 2—а. subclavia dextra, отступившие влево; с1—с8—шейные нервы; d1—I грудной нерв; T1—I поясничные нервы; s1—I крестцовый нерв.

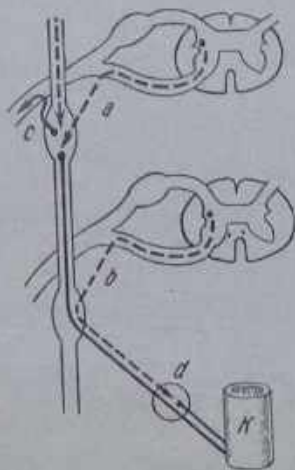


Рис. 419. Состав симпатического нерва и его связей с цереброспинальной схемой (схема). Прерывистой чертой представлена преганглионарная волокна, а непрерывной чертой—постганглионарные волокна. а—ramus communicans albus, волокна которой оканчиваются в ganglion vertebrale пограничного ствола; б—ramus communicans albus, волокна которой оканчиваются в преревертебральном узле; в—ramus communicans griseus; д—ganglion praevertebrale; К—organ (мышца).

глубоких мышц шеи. В его состав входят три шейных симпатических узла: верхний, средний и нижний.

Ganglion cervicale superius является самым крупным узлом симпатического ствола, имея в длину около 20 мм и в ширину 4—5 мм. Лежит он на уровне 2-го и части 3-го шейных позвонков позади внутренней сонной артерии и медиально от n. vagus. Ветви верхнего шейного узла: 1) n. caroticus internus отходит от верхнего конца узла вверх и направляется по внутренней сонной артерии в полость черепа, где образует сплетения (см. ниже plexus caroticus internus и plexus cavernosus), составляя как бы головной отдел симпатического ствола; 2) rami communicantes grisei—к передним ветвям верхних четырех шейных нервов; 3) соединительные веточки к черепно-мозговым нервам: к IX (ganglion petrosum), к X (ganglion jugulare и ganglion nodosum), к XII; 4) ramus pharyngeus—к мышцам и слизистой оболочке глотки; 5) n. cardiacus superior—тонкая ветвь, которая позади крупных сосудов шеи спускается в грудную полость и участвует в образовании глубокого сердечного сплетения; 6) n. carotici externi—к а. carotis externa, образуя в окружности ее сплетения.

Через посредство ветвей, входящих в сплетения вокруг а. carotis interna, верхний шейный узел дает волокна к сосудам (вазоконстрикторы) и железам головы: потовым, слезной, слюнистым и слюнным, а также к гладким мышцам волос и к m. dilatator pupillae. Центр расширения зрачка, centrum cilio-spinale, находится в спинном мозгу на высоте от VIII шейного до I грудного сегмента, откуда идут вместе с передним корешком I грудного нерва преганглионарные волокна через ramus communicans albus в шейную часть симпатического нерва, доходя до верхнего шейного узла.

Ganglion cervicale medium небольшой величины, располагается обыкновенно на а. thyreoidea inferior в месте перекреста этой артерии с сонной артерией; нередко отсутствует или может распадаться на два узелка. Ветви среднего шейного узла: 1) rami communicantes grisei к V и VI шейным нервам; 2) ansa subclavia (Viessensii)—петля, образуемая ветвью, проходящей впереди подключичной артерии к нижнему шейному узлу; 3) n. cardiacus medius направляется в plexus cardiacus; 4) ramus thyreoideus идет к щитовидной железе по стволу а. thyreoidea inferior.

Ganglion cervicale inferius, довольно значительной величины, расположен позади начальной части позвоночной артерии в промежутке между поперечным отростком последнего шейного позвонка и шейкой I ребра; нередко сливается с I грудным узлом. Ветви: 1) rami communicantes grisei—к VII и VIII шейным нервам; 2) n. cardiacus inferior—к сердечному сплетению; 3) ветви к сосудам (plexus vertebralis, plexus subclavius).

Грудной отдел симпатического ствола располагается впереди шеек ребер, прикрытый спереди плеврой. В его состав входят 10—12 узлов более или менее треугольной формы. Грудной отдел характеризуется присутствием белых соединительных ветвей—rami communicantes albi (fibrae praeganglionares), соединяющих симпатический ствол с межреберными нервами. Ветви грудного отдела: 1) rami communicantes grisei (fibrae postganglionares), безмякотные—к межреберным нервам; 2) rami pulmonales—к легким; 3) rami aortici образуют сплетение на грудной аорте и частью на пищеводе; 4) n. splanchnicus major и minor—большой и малый утробные нервы; n. splanchnicus major начинается несколькими корешками, отходящими от V до IX грудного узла; корешки n. splanchnicus major идут в медиальном направлении и сливаются на уровне IX грудного позвонка в один общий ствол, проникающий через промежуток между средней и медиальной ножками диафрагмы в брюшную полость, где он входит в состав plexus solaris; n. splanchnicus minor начинается от X—XI грудного узла и также входит в plexus solaris, проникая через диафрагму вместе с большим утробным нервом или отделенный от него несколькими мышечными пучками. В утробных нервах проходят сосудосуживающие волокна, как это видно из того обстоятельства, что при перерезке этих нервов сосуды кишечника сильно переполняются кровью; в nn. splanchnici содержатся,

кроме того, волокна, тормозящие движение желудка и кишок, а также волокна, служащие проводниками ощущений от органов.

Поясничный отдел симпатического ствола состоит из 4, иногда 3 узлов. Симпатические стволы в поясничном отделе расположены на более близком расстоянии один от другого, чем в грудной полости, так что узлы лежат на передней боковой поверхности поясничных позвонков вдоль медиального края *m. psoas*. *Rami communicantes albi* имеются только с двумя верхними поясничными нервами. Ветви: 1) *rami communicantes grisei*—к передним ветвям поясничных нервов; 2) *rami aortici*—к *plexus aorticus* брюшной области. Волокна, происходящие из верхних поясничных сегментов, по своей функции являются сосудодвигательными (вазоконстрикторами) для полового члена, двигательными для матки и сфинктера мочевого пузыря.

Крестцовый, или тазовый, отдел имеет обычно 4 узла; располагаясь по передней поверхности крестца вдоль медиального края передних крестцовых отверстий, оба ствола книзу постепенно сближаются друг с другом и затем оканчиваются в одном общем непарном узле—*ganglion coccygeum*, находящемся на передней поверхности копчика. Так же как в шейном и нижней части поясничного отдела, *rami communicantes albi* здесь отсутствуют. Ветви: 1) *rami communicantes grisei*—от узлов крестцового отдела к передним ветвям крестцовых и копчиковых нервов; 2) *rami viscerales*—небольшие веточки к сплетениям тазовых органов; 3) веточки—к сплетению в области средней крестцовой артерии.

Симпатические сплетения (рис. 420)

Полость черепа. В полости черепа имеются два сплетения: *plexus caroticus internus* и *plexus cavernosus*, которые образуются из ветвей верхнего шейного узла, проникающих сюда вместе с внутренней сонной артерией через *canalis caroticus* височной кости. *Plexus cavernosus* образуется в окружности *a. carotis interna* на участке прохождения ее через *sinus cavernosus*, где симпатические ветви распадаются на множество мелких переплетающихся веточек. Ветви обоих сплетений распространяются, кроме самой внутренней сонной артерии, также и по стенкам ее разветвлений.

Ветви *plexus caroticus internus*: 1) соединительные веточки к отводящему нерву и к гассерову узлу; 2) *n. petrosus profundus*, который в области *foramen lacerum* присоединяется к *n. petrosus superficialis major* и входит вместе с ним в состав видиева нерва в качестве симпатического корешка *ganglion sphenopalatinum*; 3) *nn. carotico-tympanici*, идущие в барабанную полость, где вместе с *n. tympanicus* языкоглоточного нерва образуют *plexus tympanicus*, иннервирующий слизистую оболочку барабанной полости и евстахиевой трубы.

Ветви *plexus cavernosus*: 1) соединительные веточки с глазодвигательным, блоковым и первой ветвью тройничного нерва; 2) ветви к придатку мозга; 3) симпатический корешок к *ganglion ciliare*, по пути которого проходят волокна из верхнего шейного узла к *dilatator pupillae*.

Шея. В области шеи имеются сплетения по ходу артерий: *plexus caroticus externus*, *thyroideus*, *vertebralis*, *subclavius*. Сплетения, оплетающие ветви *a. carotis externa*, дают симпатические корешки для *ganglion submaxillare* и *oticum*. От верхнего шейного узла отходят ветви (*nn. pharyngei*) к задней стенке глотки, на которой вместе с соответствующими ветвями языкоглоточного и блуждающего нервов образуют *plexus pharyngeus*.

Грудная полость. В грудной полости имеется обширное сердечное сплетение—*plexus cardiacus*, в состав которого входят не только сердечные нервы от шейных симпатических узлов, но также и ветви от блуждающего нерва. В *plexus cardiacus* можно различать четыре отдельных сплетения: поверхностное и глубокое сердечные сплетения и два венечных сплетения (левое, или переднее, и правое, или заднее). Поверхностное сердечное сплетение располагается с вогнутой стороны дуги аорты в пространстве между боталловым протоком и правой ветвью легочной артерии; в нем часто находят

небольшой узелок—*ganglion Wrisbergii*; в этом сплетении оканчиваются левый *n. cardiacus superior* (от верхнего шейного узла) и *ramus cardiacus* левого блуждающего нерва. Более значительное глубокое сердечное сплетение расположено позади дуги аорты, между аортой и дыхательным горлом; оно принимает в себя все сердечные нервы из симпатических шейных узлов, за исключением левого верхнего, а также в его состав входят веточки от блуждающего нерва и от его ветви *n. recurrens*; от глубокого сплетения отходят веточки к правому и левому предсердиям. Правое и левое венечные сплетения представляют продолжения описанных выше сплетений, распространяющиеся по ходу соответственных артерий: 1) правое, или заднее, венечное сплетение получается как из глубокого, так и из поверхностного сплетения; оно на своем пути по ходу правой венечной артерии посылает ветви как к предсердию, так и к желудочку; 2) левое венечное сплетение представляет продолжение по ходу левой венечной артерии. Некоторые авторы выделяют большее количество сплетений; так, Воробьев¹ на самом сердце, кроме двух отмеченных выше венечных сплетений, описывает еще три: *plexus cardiacus anterior* (на передней поверхности предсердий) и два *plexus cardiaci posteriores* (на задней поверхности предсердий).

Симпатические ветви принимают также участие в образовании *plexus pulmonalis* и *plexus oesophageus*, складывающиеся главным образом за счет разветвлений блуждающего нерва.

Брюшная полость. В брюшной полости симпатические сплетения располагаются впереди и по сторонам аорты, спускаясь также вниз между общими подвздошными артериями в виде *plexus hypogastricus*. Наиболее развитый верхний отдел в окружности *a. coeliaca* на аорте носит название *plexus coeliacus* или *solaris*—солнечное сплетение. Расположено оно позади желудка в промежутке между обоими надпочечниками, спускаясь ниже на заднюю поверхность поджелудочной



Рис. 420. Правый пограничный симпатический ствол с симпатическими сплетениями (по Раубер-Копшу).

pp—plexus pharyngeus; pl—plexus bronchialis; ca—plexus cardiacus; co—глубокое венечное сплетение; col—правое венечное сплетение; o—plexus oesophageus; sp—*n. splanchnicus major*; +—*n. splanchnicus minor*; ++—добавочный *n. splanchnicus*; re—plexus coeliacus; re—plexus renalis; ms—plexus gastricus (or *n. vagus sinister*); ms—plexus mesentericus superior; ms—plexus aorticus (abdominalis); ms—plexus mesentericus inferior; ir—plexus haemorrhoidalis; bu, pl—plexus hypogastricus; v—plexus vesicalis.

¹ Воробьев В., К топографии черепных стволов и узлов сердца, Харьков, 1917.

железы. Кроме нервных волокон, plexus coeliacus содержит крупные узлы—ganglia coeliaca s. semilunaria, расположенные по бокам от начала a. coeliaca и a. mesenterica superior. В верхние концы этих узлов впадают nn. splanchnici majores. Солнечное сплетение принимает в себя также nn. splanchnici minores и большую часть правого блуждающего нерва. От узлов солнечного сплетения лучеобразно расходятся нервные волокна, которые, оплетая вместе с участком небольших узлов ветви брюшной аорты, направляются вместе с артериями к внутренним органам. Нервные сплетения получают название по артериям, на которых они лежат. Таким образом, имеются такие сплетения: plexus gastricus, lienalis, hepaticus, mesentericus superior и inferior, suprarenalis, renalis, spermaticus, ovariacus, aorticus. Среди узлов, встречающихся в этих сплетениях, сравнительно большой величиной отличаются ganglion mesentericum superius и inferius, лежащие на аорте у места отхождения соответствующих артерий.

Подчревное сплетение, plexus hypogastricus, является продолжением аортального сплетения в полость таза. Оно состоит из переплетающихся между собой нервных стволиков, назначенных для иннервации тазовых внутренностей; заметно выраженных нервных узлов подчревное сплетение не содержит. Спустившись через promontorium на переднюю поверхность крестца, оно затем расходится на две симметричных половины по сторонам прямой кишки. Каждая из этих половин получает ветви от крестцового отдела симпатического ствола, а также висцеральные ветви от III и IV крестцовых нервов (эти нервы составляют крестцовый отдел парасимпатической нервной системы, о чем см. ниже). По ходу подчревной артерии и ее ветвей plexus hypogastricus распадается на ряд тазовых сплетений, расположение которых явствует из их названий: plexus haemorrhoidalis (сбоку прямой кишки), vesicalis, deferentialis (вокруг семенного пузырька и ductus deferens), plexus cavernosus (penis и clitoridis), utero-vaginalis (сбоку шейки матки и верхней части влагалища, содержит в себе так называемый узел Франкенгейзера). От всех этих сплетений идут нервы к соответствующим органам.

ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Парасимпатическая система складывается из краниального и сакрального отделов. К ней, кроме того, надо еще отнести проходящие через задние корешки из грудной и верхнепоясничной части спинного мозга волокна, которые расширяют сосуды, задерживают потоотделение и тормозят сокращение гладких мышц волос в области туловища и конечностей.

Краниальный отдел

Парасимпатические волокна краниального отдела возникают в среднем мозгу (мезэнцефалическая часть) и в ромбовидном мозгу (бульбарная часть).

а) Мезэнцефалическая часть состоит из волокон, отходящих от вестфаль-эдингеровского ядра глазодвигательного нерва и идущих в качестве преганглионарных волокон в составе n. oculomotorius через radix brevis в ganglion ciliare, где они оканчиваются; продолжением их служат постганглионарные волокна, исходящие из узла по nn. ciliares breves к главному яблоку, в котором они иннервируют m. sphincter pupillae и m. ciliaris. Результатом действия волокон является сужение зрачка и напряжение аккомодации.

б) Бульбарная часть парасимпатических волокон входит в состав n. facialis (точнее n. intermedius), n. glosso-pharyngeus и n. vagus.

Парасимпатические волокна n. intermedius начинаются в nucleus salivatorius superior и идут как преганглионарные волокна, с одной стороны, в chorda tympani, а с другой—в n. petrosus superficialis major. Волокна, проходящие в chorda tympani, оканчиваются в ganglion submaxillare, откуда идут постганглионарные волокна к подъязычной и подчелюстной слюнным железам. Преганглионарные волокна из n. petrosus superficialis major оканчиваются в ganglion sphenopalatinum, из которого постганглионарные волокна направляются двойным путем: одни из них идут по nn. palatini и nn. nasales posterio-

res к слизистым железам неба и носовой полости, а другие через посредство nn. sphenopalatini и анастомоза n. zygomaticus второй ветви тройничного нерва с n. lacrimalis достигают слезной железы, которую они иннервируют. Центр слезоотделения в настоящее время еще не вполне установлен, так же как и центр для желез мягкого неба. По опытам Ягита¹ он лежит несколько выше и впереди слюноотделительных клеток позади верхней части ядра n. facialis. Парасимпатическая часть лицевого нерва дает также сосудорасширяющие волокна для лица, проходящие через n. trigeminus. Парасимпатические преганглионарные волокна n. glosso-pharyngeus происходят из nucleus salivatorius inferior и идут через n. tympanicus и n. petrosus superficialis minor к ganglion oticum; постганглионарные волокна, исходящие из этого узла, иннервируют окологлоточную слюнную железу, до которой они доходят по пути n. auriculo temporalis.

Парасимпатические волокна n. vagus, образующие главную массу этого нерва, берут начало в дорзальном (вегетативном) ядре в ala cinerea и иннервируют сердце (замедляют сердцебиение), легкие (суживают бронхи), пищевод, желудок и кишечник до colon descendens (усиливают перистальтику), а затем печень, поджелудочную железу и почки (возбуждают перистальтику), а затем органам n. vagus дает и сосудорасширяющие волокна. Хотя блуждающий нерв снабжает пищеварительный тракт и бронхи без крупных промежуточных узлов, но тем не менее необходимо иметь в виду, что в стенках иннервируемых им органов залегают нервные ганглиозные клетки.

Сакральный отдел

Начиная с III крестцового сегмента до нижнего конца спинного мозга, простирается в боковом роге клеточная группа—nucleus parasympathicus sacralis. Исходящие из этих клеток центробежные волокна спускаются по корешкам cauda equina и вместе с plexus pudendus выходят в малый таз, а затем в виде nn. pelvici направляются к plexus hypogastricus, иннервируя вместе с последними тазовые внутренности: прямую кишку с colon descendens, мочевого пузыря, наружные и внутренние половые органы. Раздражение nn. pelvici вызывает сокращение прямой кишки и мочевого пузыря (m. detrusor vesicae) с ослаблением их сфинктеров. Волокна же симпатического подчревного сплетения задерживают опорожнение этих органов; они же возбуждают сокращение матки, тогда как nn. pelvici их тормозят. Nn. pelvici содержат в себе еще сосудорасширяющие волокна (nn. erigentes) для corpora cavernosa penis и clitoridis, обуславливающие собой эрекцию.

Заканчивая описание вегетативной нервной системы, необходимо сказать о так называемой внутренностной системе (enteric system) Ленгеля, который под этим именем обозначает залегающие в стенках желудочно-кишечного канала, начиная от пищевода и до прямой кишки, два сплетения, содержащие мелкие узлы с ганглиозными клетками и безмякотными волокнами: 1) plexus myentericus (Auerbachii)—между обоими слоями мышечной оболочки и 2) plexus submucosus (Meissneri) в подслизистой ткани, посылающее ветви в самую слизистую оболочку. Оба сплетения местами соединяются друг с другом посредством анастомозов. К сплетениям подходят нервные волокна как от симпатической, так и от парасимпатической системы, но непосредственная связь этих волокон с узлами сплетений остается неустановленной. Узлы этих сплетений, очевидно, способны к самостоятельному функционированию, как это, например, показывают опыты Р. Магнуса с вырезанным кусочком мышечной оболочки кишки, в котором сохранилась часть plexus myentericus; такой кусочек, будучи помещен в рингеровскую жидкость, может часами обнаруживать ритмические сокращения, которые тотчас же прекращаются после удаления остатка сплетения. Возможно, однако, что мейсснеровское и ауэрбаховское сплетения следует рассматривать не как особый отдел вегетативной системы, но относить к ее парасимпатическому отделу в качестве plexus parasympathicus postganglionaris. Ганглиозные клетки с нервными волокнами залегают также в толще (интрамурально) и других полостных органов (мочевого пузыря, сердце).

¹ Jagita, Folia neurobiol., 8, 1914.

Органами чувств называются приборы на концах афферентных (чувствительных) нервов, посредством которых нервная система получает раздражения от внешнего мира, а также от органов самого тела. Возникающее в силу этих раздражений нервное возбуждение воспринимается нами в форме различных ощущений, например, света, запаха и т. п. Ощущения, исходящие из поверхностей внутренних органов (с интероцептивного поля), обыкновенно неясны и при нормальном состоянии этих органов даже не достигают сознания, сказываясь только «общим самочувствием»; вообще все внутренние процессы, регулируемые вегетативной нервной системой, протекают без нашего ведома и только при болезненных расстройствах дают о себе знать обыкновенно более или менее сильной болью. Поэтому об этих внутренних ощущениях мы говорить не будем, тем более что все касающееся иннервации внутренних органов было уже изложено в отделе о нервной системе. Из возбуждений, идущих из проприоцептивного поля, мы упомянем здесь о так называемом мышечном чувстве, при котором воспринимается положение частей тела и происходит координация движений. С одной стороны, это чувство комбинируется с кожной чувствительностью, а с другой стороны, стоит в функциональной связи со статическим аппаратом, обслуживающим равновесие тела. Нервные окончания проводников мышечного чувства (проприоцепторов) находятся в мышцах, сухожилиях и суставах. Центральные проводящие пути их были описаны при спинном и головном мозгу. Ощущения, получаемые со стороны внешнего мира из экстрацептивного поля, будут следующие: осязание (ощущение давления и прикосновения), температурное чувство (тепло, холод), боль¹, обоняние, вкус, слух и зрение. Органы восприятия трех первых ощущений залегают по всей коже, почему эти ощущения объединяются иногда под именем кожного чувства.

Органы остальных четырех чувств сосредоточены в области головы, причем с органом слуха находится в связи статический аппарат, имеющий отношение к равновесию тела. Различные виды энергии извне (механическая и химическая энергия, световые радиации, звуковые колебания воздуха и т. д.), падая на органы чувств, вызывают в них возбуждение, которое передается затем по соответствующему нерву к центру в коре большого мозга, где и воспринимается как ощущение. Таким образом, органы чувств являются трансформаторами внешней энергии, превращающими ее в нервный процесс. Для воспроизведения эффекта необходимы все три части: трансформатор (орган чувства), проводник возбуждения (афферентный нерв) и нервный центр. Все эти части составляют один аппарат, называемый И. П. Павловым анализатором, так как при посредстве таких аппаратов организм имеет возможность узнавать свойства окружающих предметов как близких, так и отдаленных, и выделять, таким образом, из сложной окружающей среды отдельные ее элементы. Для того чтобы вызвать ощущение, сила внешнего раздражения, действующего на орган чувства, должна дойти до известной величины, которая называется порогом раздражения. Когда порог перейден, нарастание ощущения идет параллельно увеличению раздражения, но также до известного предела, дальше

¹ Боль возникает также интер- и проприоцептивно.

которого усиление раздражения уже не вызывает нарастания ощущения и, в конце концов, ведет к истощению органа чувства.

Каждый орган чувства функционирует особым только ему присущим образом. В какой бы форме ни исходило раздражение извне, оно, будучи воспринято тем или иным органом чувств, перерабатывается в мозгу в соответствующие ощущения. Например, одно и то же раздражение, действующее на различные органы чувств, вызывает различные ощущения (электрический ток, пропускаемый через глаз, вызывает свет, а тот же ток, проходящий через ухо, — звук). Это так называемый закон специфической энергии органов чувств, сформулированный И. Мюллером в 1826 г.

Что касается анатомического строения органов чувств, то общий план воспринимающих приборов у всех классов животных более или менее одинаков, несмотря на последующие значительные осложнения в деталях. Основным элементом, за исключением органов кожного чувства, у наземных животных являются особые чувствительные клетки, которые в процессе развития всегда происходят из эпителия наружного листка (эктодермы), который уже по своему положению находится в соприкосновении с окружающим миром¹. Каждая такая клетка на одном своем конце, обращенном к наружной поверхности, несет штифт или воспринимающие волоски, а с другой стороны отдает у некоторых органов чувств (в органе обоняния и зрения) отросток, идущий на соединение с отростками нервных клеток проводящих нейронов. В других органах (вкуса и слуха) чувствительная клетка, не давая центрального отростка, оплетается концевыми разветвлениями подходящего к ней рецепторного нерва. Первый тип чувствительных клеток сравнительно со вторым видом нужно считать первичным. У водных животных такая форма воспринимающих элементов встречается и в кожных покровах, где эти элементы подвергаются увлажнению окружающей жидкостью. В коже наземных животных чувствительных клеток не бывает, и рецепторные нервные волокна оканчиваются или свободно между клетками эпителиального покрова, или же имеют на своих концах особого рода концевые тельца. В образовании органов чувств принимает также участие мезодерма, но только вторичным порядком, образуя для них защитные и поддерживающие приспособления.

ОРГАНЫ ОСЯЗАНИЯ, ЧУВСТВА ТЕМПЕРАТУРЫ И БОЛИ

Эти органы залегают, как было указано, в коже, где и будут описаны впоследствии.

ОРГАН ВКУСА

Значение вкусового ощущения («химического чувства») состоит в опознании достоинства пищи. Образования, похожие на нижеописываемые вкусовые луковицы, встречаются уже у рыб, у которых они еще не вполне отдифференцированы от органов кожного чувства. Начиная с амфибий, луковицы эти уже сосредоточиваются в ротовой и носовой полостях, являясь таким образом вкусовыми. У рептилий и млекопитающих (и у человека) распространение вкусовых луковиц еще более ограничено. Они главным образом имеются на языке, но встречаются также на небе, в зеве и надгортаннике. Первая закладка вкусовых луковиц у человека (в сосочках, окруженных валом) происходит, по Грюнбергу, уже на третьем месяце эмбриональной жизни, причем элементы луковиц развиваются из недифференцированного эпителия под влиянием вращающегося в него волокон языкоглоточного нерва. Первоначально луковицы образуются очень много, но затем они подвергаются обратному развитию, таким образом исчезают луковицы с верхней стороны *papilla circumvallata* и остаются только на боковых сторонах сосочка. У зародыша и новорожденного по этой причине в грибовидных сосочках находится большее число луковиц, чем это мы встре-

¹ Кажущимся исключением являются чувствительные клетки в органе зрения, развивающиеся из мозговой трубки, но так как и эта последняя происходит из эктодермы, то и зрительные клетки в свою очередь имеют такое же происхождение.

чаем у взрослого, вследствие этого главную роль во вкусовых ощущениях у младенцев играют эти сосочки. У взрослого большая часть луковиц находится в *papillae circumvallatae* и *foliatae*, значительно меньше в *papillae fungiformes* и, наконец, часть их встречается на мягком небе, на задней стороне надгортаника и на внутренней поверхности черпаловидных хрящей. Каждая вкусовая луковица имеет овальную форму, основание ее доходит до соединительнотканной основы слизистой оболочки, а верхушка помещается внутри небольшого отверстия в поверхностном слое эпителия (рис. 421—422). Отверстие носит название вкусовой поры. Луковица состоит из вытянутых эпителиальных клеток, в которых обыкновенно различают лежащие снаружи покровные клетки и находящиеся внутри вкусовые клетки. Последние имеют веретенообразную форму и на своем свободно

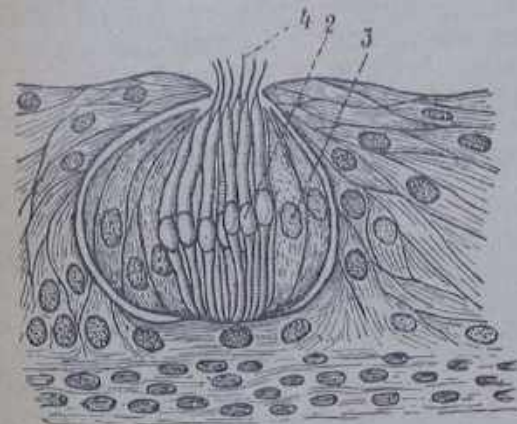


Рис. 421—422. Вкусовые луковицы: сверху—вертикальный разрез; снизу—верхний отдел луковицы (Зернов).

1, 4—вкусовые полости; 2—вкусовая пора (на левом рисунке), вкусовая клетка (на верхнем рисунке); 3—покровные клетки.

обращенном к вкусовой поре конце снабжены отростком в форме палочки. Вкусовые вещества, проникая через пору, раздражают эти отростки. Вкусовое возбуждение передается дальше к мозгу посредством ветвей п. *glossopharyngeus* от области *papillae circumvallatae* и *foliatae* и затем от *papillae fungiformes* (передние $\frac{2}{3}$ языка) через *chorda tympani* по путям п. *intermedius*. Конечные ветви нервов образуют сплетение в основе слизистой оболочки под эпителием, в котором заложены луковицы. Нервные волокна из этого сплетения частью проникают внутрь луковиц (интрагеммальные волокна), частью разветвляются в эпителии между луковицами (экстрагеммальные волокна).

ОРГАН ОБОНЯНИЯ

У всех животных, как позвоночных, так даже и беспозвоночных, орган обоняния в существенной своей части состоит из первичного типа чувствительных (обонятельных) клеток, которые на своем периферическом конце снабжены специфическими волосками, а с другой стороны отпускают отросток, переходящий в нервное волокно. Клетки эти вместе с простыми и мерцательными эпителиальными клетками выстилают обонятельную ямку, представляющую собой выпячивание эктодермы. У рыб, за исключением круглоротых (миног), ямка парная, но оканчивается слено. У амфибий обонятельные ямки уже соединяются с ротовой полостью (образование хоан). У высших позвоночных идет дальнейшее усовершенствование в смысле расширения и углубления носовой полости (обонятельных ямок), которая окружается хрящевой носовой капсулой черепа с образованием на ее внутренней поверхности носовых раковин, что увеличивает воспринимающую поверхность обонятельной оболочки. Это усложнение достигает наибольшей степени у макросмических животных, отличающихся сильно развитым обонянием (хищные, грызуны, копытные и некоторые другие виды). Наоборот, микросмические животные, к числу которых вместе с обезьянами и некоторыми китообразными принадлежит и человек, имеют более или менее редуцированный обонятельный

аппарат. В связи с этим их обонятельный мозг развит гораздо слабее сравнительно с мощным таким же мозгом макросмических животных. Наконец, у аносмических животных (дельфин) обонятельный аппарат исчезает совершенно еще в эмбриональной жизни.

Закладка обонятельного органа у человека появляется на 3-й неделе зародышевой жизни в форме ограниченной утолщенной части эктодермы, которая залегает по обеим сторонам переднего края медуллярной пластинки. Этот зачаток (*area olfactoria*) превращается сначала в плоскую, а потом в более глубокую ямку, которая погружается вглубь мезодермы головы зародыша и в дальнейшем развитии все более и более удаляется от поверхности. Относительно поздно из развивающихся в зачатке обонятельных клеток отходят их центральные отростки (нервные волокна) к переднему концу переднего мозгового пузыря, из которого постепенно образуется *bulbus olfactorius*. Углубляясь внутрь, обонятельные ямки разделяют головной конец зародыша на средний и два боковых отростка; благодаря сращению свободных краев этих отростков и углублению ямок вход в эти последние суживается и получает вид небольших отверстий (зачаток ноздрей), причем уже на 5-й неделе обозначается кончик наружного носа. Каждая ямка своим слепым дном соприкасается с эпителием первичной ротовой полости, но затем разделяющая обе полости перепонка прорывается и таким образом происходит сообщение ямок с ротовой полостью (первичные хоаны). После этого прорыва остающаяся часть дна обонятельных ямок, состоящая из сращенных между собой носовых отростков, образует собой так называемое первичное небо, позади которого образуется остальная часть будущего неба посредством парных небных пластинок, растущих со стороны верхнечелюстных отростков и соединяющихся как между собой, так и с первичным небом. Таким образом, носовая полость отделяется от ротовой, и имеющееся между ними сообщение отодвигается дальше кзади (дефинитивные хоаны). Перегородка между обеими половинами носовой полости происходит на счет среднего носового отростка, срастающегося внизу с небными пластинками. Носовые раковины первоначально образуются не только на боковой носовой стенке, но и на медиальной; эти последнего рода раковины только впоследствии смещаются на латеральную стенку, где они у взрослого носят названия *concha superior* и *media*.

Начиная с 7—8-й недели, в стенках зародышевой носовой полости возникает хрящ как переднее продолжение примордиального черепа (носовая капсула). В результате окончательного развития от хряща носовой капсулы остаются только немногие части в форме носовых хрящей взрослого. Прибавочные полости носа (решетчатые клетки, гайморова полость, лобная и клиновидная пазухи) развиваются очень поздно путем выпячивания эпителия носовой полости в сторону соседних костей по большей части уже после рождения на свет (одна только гайморова полость начинает развиваться на 5-м месяце утробной жизни).

Развитая носовая полость, как мы это имеем у взрослого, вмещающая в себе орган обоняния, является вместе с тем и верхним дыхательным путем. Пахучие вещества, поступающие вместе с воздухом при дыхании в полость носа, раздражают специфические чувствительные элементы обонятельного органа, обуславливая этим ощущение того или другого запаха. Область носа разделяется на два отдела: наружный нос и внутренний нос, иначе носовую полость.

а) **Н а р у ж н ы й н о с**, *nasus externus*, образует возвышение по середине лица; в нем различают верхнюю часть, или корень носа, — *radix nasi*, который отделяется от лба то более, то менее выраженной выемкой (переносье), затем закругленную нижнюю часть, кончик носа, — *apex nasi*, и, наконец, две боковых стороны, которые сходятся по средней линии, образуя спинку носа — *dorsum nasi*. Нижние части боковых сторон носа, отделенные бороздками, образуют носовые крылья — *alae nasi*, которые своими нижними краями ограничивают ноздри — *nares*, служащие для прохождения воздуха в носовую полость. По средней линии ноздри отделяются друг от друга подвижной перегородкой — *septum mobile nasi*. Основа носа образована носовыми костями и несколькими хрящами гиалинового строения (остатки хрящевой носовой капсулы). Один из

этих хрящей—непарный хрящ носовой перегородки, —cartilago septi nasi, имеющий четырехугольную форму, стоит вертикально и входит в состав передней части носовой перегородки, примыкая задним своим краем к сошнику, а верхним краем—к перпендикулярной пластинке решетчатой кости, причем от задне-верхнего угла хряща отходит различной длины отросток, вдвигающийся кзади между сошником и перпендикулярной пластинкой (рис. 423). Передний край хряща носовой перегородки вверху начинается от шва между носовыми костями, а внизу идет по средней линии спинки носа. Нижний самый короткий край хряща в переднем своем отделе составляет верхнюю границу подвижной носовой перегородки, а сзади прикрепляется к spina nasalis anterior. Остальные носовые хрящи парные (рис. 424).

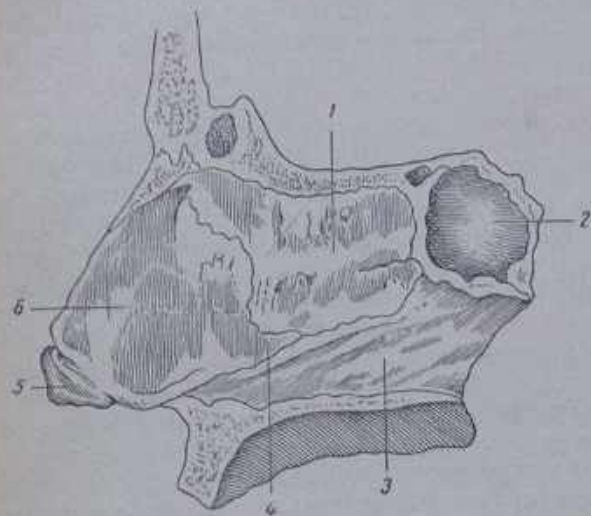


Рис. 423. Носовая перегородка после удаления слизистой (Зернов).

1—lamina perpendicularis ossis ethmoidalis; 2—sinus sphenoidalis; 3—conchium; 4—processus ethmoidalis; 5—медиальная пластинка хряща крыла носа; 6—cartilago septi nasi.

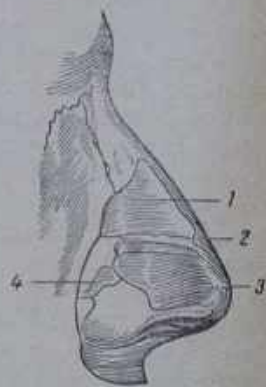


Рис. 424. Хрящи носа (Зернов).

1—cartilago lateralis nasi; 2—cartilago septi nasi; 3—cartilago alaris major; 4—cartilago alaris minor.

Из них боковой носовой хрящ, cartilago lateralis nasi, в форме треугольной пластинки залегает в средней части боковой стороны носа. Верхним своим краем он срастается с носовой костью и лобным отростком верхней челюсти, несколько подсовываясь под эти кости. Передним своим краем он прирастает к хрящу перегородки носа, образуя вместе с ним основу носовой спинки. Нижний край соприкасается с большим хрящом носового крыла. Этот последний хрящ—cartilago alaris major—состоит из двух тонких пластинок, переходящих подковообразно друг в друга. Латеральная пластинка, crus laterale, залегает в носовом крыле, но не доходит кзади до края apertura piriformis; задне-нижняя часть носового крыла также остается свободной от хряща, состоя только из двойного слоя кожи с подкожной клетчаткой. Медиальная пластинка крыльного хряща, crus mediale, огибая ноздрю по медиальной ее окружности, соединяется по средней линии с такой же пластинкой другой стороны и вместе с нею входит в состав подвижной носовой перегородки; она соединяется также с нижним краем хряща носовой перегородки. Кроме этих больших хрящей, обыкновенно имеются еще маленькие кусочки хряща—cartilagine alares minores, залегающие позади cartilago alaris major между ним и краем грушевидного отверстия. Между крыльным и боковым носовыми хрящами встречаются также небольшие хрящевые кусочки, называемые семановидными хрящами—cartilagine sesamoideae nasi. Кожа, покрывающая снаружи остова носа, соединяется с хрящами посредством подкожного слоя, лишённого жира. Наружный нос является специфической особенностью человека. Причина его образования стоит, вероятно, в зависимости, с одной стороны, от увеличения у человека в высоту верхнечелюстных костей, lamina perpendicularis решетчатой кости и сошника, а с другой—от отступления кзади альвеолярной

части верхней челюсти. Эти моменты отсутствуют у обезьян, даже антропоморфных¹.

Исходной формой как для человека, так и для обезьяны является низкий широкий нос, отверстия которого обращены почти прямо кпереди. Расовые и индивидуальные вариации носа весьма разнообразны. Различают три главных формы, которые определяются при посредстве так называемого носового индекса (отношение высоты к ширине): 1) высокий узкий нос (лепторин)—55,5—69,9, 2) средний нос (мезорин)—70,0—84,9 и 3) низкий широкий нос (хамерин)—85,0—99,9. По форме спинки носы бывают вогнутые, прямые и выпуклые (горбатые), между которыми имеется также много промежуточных форм.

б) Внутренний нос, nasus internus, или носовая полость, разделяется носовой перегородкой—septum nasi, впереди перепончатой (septum mobile nasi) и хрящевой, а сзади костной, на две симметричных половины, которые спереди сообщаются с наружной атмосферой при помощи ноздрей, а сзади—с глоткой посредством хоан. Стенки полости вместе с перегородкой выстланы слизистой оболочкой, которая в области ноздрей сливается с кожей, а сзади переходит в слизистую глотки.

Передняя часть каждой из двух половин носовой полости, соответствующая области носовых крыльев, носит название преддверия—vestibulum, а задняя часть представляет собой носовую полость в собственном смысле—cavum nasi proprium. Границей между двумя этими отделами служит так называемый limen (порог) nasi, соответствующий верхнему краю большого крыльного хряща (рис. 425).

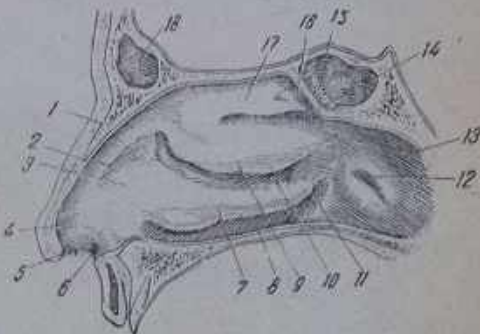


Рис. 425. Латеральная стенка носовой полости (Pi).

1—носовая ноздря; 2—agger nasi; 3—atrium meatus nasi medii; 4, 5—vestibulum; 6—limen nasi; 7—concha inferior; 8—meatus nasi inferior; 9—concha media; 10—meatus nasi medius; 11—meatus naso-pharyngeus; 12—ostium pharyngeum tubae auditivae; 13—fossa Rosenmülleri; 14—meatus nasi superior; 15—отверстие sinus sphenoidalis; 16—recessus sphenoidalis; 17—concha superior; 18—sinus frontalis.

Начальный отдел собственно носовой полости, ограниченный спереди носовой спинкой и простирающийся от limen nasi до передних концов носовых раковин, носит название носового киля, sagina nasi. Дальше кзади от этого отдела на латеральной стенке носовой полости помещаются покрытые слизистой оболочкой три носовых раковины (см. Скелет носовой полости): верхняя, средняя и нижняя. Под каждой раковиной находится соответствующий носовой проход (верхний, средний и нижний). Узкая вертикальная щель между медиальной поверхностью раковин и носовой перегородкой носит название общего носового прохода, meatus nasi communis; позади задних концов нижней и средней раковин на латеральной стенке проходит вертикальная канавка—meatus naso-pharyngeus, граничащая сзади с plica salpingo-palatina глоточного отверстия евстахиевой трубы. В верхней части этой канавки под слизистой оболочкой лежит foramen sphenopalatinum. Из трех раковин нижняя, concha inferior, самая большая; она протягивается от грушевидного отверстия до хоан, свешиваясь своим свободным краем близко ко дну носовой полости. В находящемся под ней нижнем носовом проходе, meatus nasi inferior, открывается щелевидным отверстием слезно-носовой канал, устье которого прикрыто складочкой слизистой оболочки (valvula Hasneri). Средняя носовая раковина, concha media, спереди более широка, сзади же заостряется; ее передний край стоит почти вертикально, переходя в боковую стенку носовой полости посредством дугообразного валика—agger nasi. Ограниченное сверху этим валиком несколько углубленное пространство боковой стенки, ведущее спереди к началу среднего носового хода, носит название atrium meatus nasi medii. В глубине среднего носо-

¹ Наибольшее приближение к человеческому носу среди обезьян представляет нос гориллы. Нос так называемой носатой обезьяны (semnopithecus nasicus) не гомологичен человеческому носу, представляя собой хоботоподобное образование.

вого прохода *meatus nasi medius* под средней раковиной слизистая оболочка заворачивается в *hiatus semilunaris* и, переходя на *bulla ethmoidalis*, выстилает *infundibulum* (рис. 426). Верхняя носовая раковина, *concha superior*, самая маленькая из всех раковин; находящийся под ней верхний носовой ход, *meatus nasi superior*, очень узок. Иногда выше верхней раковины бывает еще меньших размеров добавочная раковина, *concha nasalis suprema*. С носовой полостью сообщаются ее прибавочные полости (*sinus paranasales*): гайморова полость (*sinus maxillaris*), лобная пазуха (*sinus frontalis*), клетки решетчатой кости (*cellulae ethmoidales*) и клиновидная пазуха (*sinus sphenoidalis*). Полости эти выстланы тонкой слизистой оболочкой, составляющей непосредственное продолжение такой же оболочки носа. Отверстия гайморовой полости и лобной пазухи помещаются в среднем носовом проходе под средней раковиной на дне *hiatus semilunaris*. У переднего конца этой щели находится

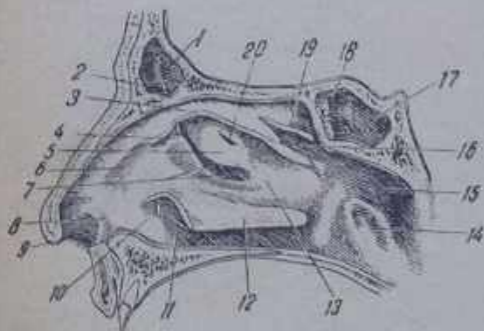


Рис. 426. Латеральная стенка носовой полости с частично удаленными носовыми раковинами для показа отверстий соседних полостей (Pi).

1—sinus frontalis; 2—зона в *infundibulum*; 3—средняя раковина, частично удалена; 4—*hiatus semilunaris*; 5—*bulla ethmoidalis*; 6—*aggor nasi*; 7—отверстие *sinus maxillaris*; 8—*limen nasi*; 9—*vestibulum*; 10—зона в *canalis naso-lacrimalis*; 11—*meatus nasi inferior*; 12—нижняя раковина с отрезанной передней частью; 13—*meatus nasi medius*; 14—*ostium tubae*; 15—*naso-pharynx*; 16—отверстия задних решетчатых клеток в верхнем носовом проходе; 17—*sinus sphenoidalis*; 18—отверстие *sinus sphenoidalis*; 19—верхняя раковина, частью отрезанная; 20—отверстие средних решетчатых клеток.

отверстие лобной пазухи, а у заднего—гайморовой полости. Широкое на скелетированном черепе отверстие гайморовой полости, разделенное надвое *processus uncinatus*, замыкается слизистой оболочкой носовой полости почти сплошь за исключением указанного отверстия в заднем конце *hiatus semilunaris*. Передко имеются еще прибавочные отверстия, помещающиеся обыкновенно кзади от главного. В среднем носовом проходе открываются также отверстия передних и средних решетчатых клеток. Задние решетчатые клетки открываются в верхнем носовом проходе. Отверстие клиновидной пазухи открывается в небольшое углубление—*recessus sphenoidalis* тотчас кзади от верхней раковины.

Слизистая оболочка, выстилающая носовую полость, имеет в различных отделах последней неодинаковый характер. В преддверии она не отличается от кожи; в области носздрей она снабжена сальными железами и короткими

волосами (*vibrissae*), которые образуют как бы решетку, защищающую от попадания в полость носа мелких инородных тел. Слизистая оболочка носовой полости в собственном смысле по своему строению и функции разделяется на две области: обонятельную (*pars olfactoria*) и дыхательную (*pars respiratoria*).

Слизистая оболочка дыхательной области покрыта многорядным цилиндрическим мерцательным эпителием, среди которого находятся многочисленные выделяющие слизь бокаловидные клетки. В ней залегают также слизистые носовые железы, *glandulae nasales*. Слизистая оболочка плотно сращена с надкостницей костей и надхрящницей хрящей, входящих в состав стенок носовой полости. Подслизистая ткань богата венозными сосудами, которые на нижней раковине и на нижнем краю средней образуют густые сплетения, похожие на кавернозные тела, которые могут набухать при различных условиях.

Значение этих образований состоит, повидимому, в том, чтобы обогревать проходящий через нос ток воздуха. Обонятельная область, *pars olfactoria*, занимает небольшое протяжение соответственно области распространения обонятельного нерва и ограничивается верхней раковиной и противолежащей ей частью носовой перегородки. Слизистая оболочка обонятельной области в свежем состоянии, в особенности у животных, отличается желтоватым цветом. Ее эпителиальный покров состоит из вытянутых цилиндрических по дде р-

живающих клеток и залегающих между ними обонятельных клеток (рис. 427). Каждая обонятельная клетка имеет овальное тело, содержащее круглое ядро; от тела отходят два отростка: один оканчивается тонкими волосками, выдающимися над поверхностью эпителиального покрова, а другой переходит в нервное волокно. Пучки таких волокон в составе *fila olfactoria* проходят через *lamina cribrosa* решетчатой кости к *bulbus olfactorius*, где и оканчиваются в слое клубочков. В слизистой оболочке обонятельной области залегают особые альвеолярно-губчатые, так называемые боуменовы железы—*glandulae olfactoriae*. Они служат для увлажнения обонятельной области, вследствие чего они встречаются только у наземных животных и отсутствуют у водных.

Кровеносные сосуды носа. Артерии наружного носа происходят из *a. maxillaris externa* и анастомозируют с конечными веточками *a. ophthalmica*, а также с *a. infraorbitalis*. Главной артерией, питающей стенки носовой полости, является *a. sphenopalatina* (из *a. maxillaris interna*), которая дает задние носовые ветви к раковинам и носовой перегородке. В передней части полости разветвляются веточки *a. ethmoidalis anterior* и *posterior* (от *a. ophthalmica*). Вены наружного носа вливаются в *v. facialis anterior* и *v. ophthalmica*. Отток венозной крови из слизистой оболочки полости носа совершается главным образом посредством ветвей *v. sphenopalatina*, впадающей через одноименное отверстие в *plexus pterygoideus*. Спереди отток происходит в вены верхней губы и наружного носа. Лимфатические сосуды из наружного носа и носздрей несут свою лимфу в подчелюстные лимфатические железы шеи.

Нервы как наружного, так и внутреннего носа относятся к области разветвления первой и второй ветвей тройничного нерва. Слизистая оболочка передней части носовой полости иннервируется от *p. ethmoidalis anterior* (из *p. naso-ciliaris* первой ветви *trigeminus*), остальная ее часть—раковины и носовая перегородка—получает свою иннервацию от *ganglion sphenopalatinum* второй ветви тройничного нерва (*nn. nasales posteriores*) и *p. naso-palatinus* Scarpaе.

Обонятельная область, кроме своих специальных нервных элементов, имеет также нервы общей чувствительности от *p. trigeminus*. В сравнительно недавнее время в обонятельной области на носовой перегородке был найден еще третий нерв—*p. terminalis*, который, будучи наиболее выраженным у салахий (акул), встречается в том или ином виде почти у всех позвоночных, в том числе и у человека. Согласно новейшим исследованиям (Larsell), нерв этот содержит чувствительные и симпатические волокна.

Якобсонов орган. В передней части основания носовой перегородки на той и другой ее сторонах в слизистой оболочке нередко встречается маленькое отверстие, ведущее в короткий канал, слепо оканчивающийся кзади; несколько ниже его прилегает к хрящевой носовой перегородке небольшая хрящевая пластинка (*cartilago vomero-nasalis*). Это образование представляет рудимент якобсонова органа—*organon vomero-nasale*, который в развитом состоянии имеется у многих позвоночных, содержит в себе слой чувствительных клеток и соединяется посредством особой ветви с обонятельным нервом. У некоторых млекопитающих якобсонов орган открывается в так называемый стенонов канал, сообщающийся с ротовой полостью.

Остаток этого канала также наблюдается у человека в форме тонкого канала (*canalis naso-palatinus*) на дне носовой полости, проникающего в *canalis incisivus*, где он обыкновенно оканчивается слепо; в очень редких случаях каналец бывает сквозным и своим нижним концом открывается на твердом небе на *papilla incisiva*.

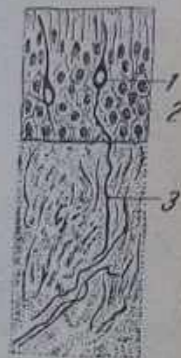


Рис. 427. Строение *pars olfactoria* слизистой оболочки носовой полости (по Брунну).

1—обонятельная клетка; 2—поддерживающие клетки; 3—нервное волокно.

ОРГАН ЗРЕНИЯ

Главной частью органа зрения у всех животных являются специфические чувствительные клетки, происходящие из эктодермы и могущие воспринимать раздражения от световых лучей. Они по большей части окружены пигментом, который лежит или в соседних клетках, или же в самих светочувствительных элементах. Значение пигмента, повидимому, состоит в том, чтобы пропускать свет по определенному направлению и поглощать лишние световые лучи. Такие клетки у низших животных бывают разбросаны по телу, представляя примитивные «глазки». Дальнейшее усовершенствование состоит в образовании зрительной ямки, выстланной чувствительными клетками, к которым подходит нерв. Затем уже у беспозвоночных (например, у моллюсков) образуются светопреломляющие среды (хрусталик) для концентрации световых лучей, падающих на оболочку ямки (ретины). Наибольшего развития глаза достигают у позвоночных, у которых развиваются в более совершенном виде не только светопреломляющие среды, но и мышцы, двигающие глазом, а также защитные приспособления (веки, слезный аппарат).

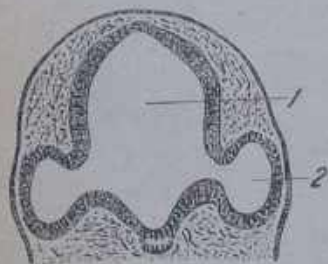


Рис. 428. Фронтальный разрез через голову зародыша (Pi).

1 — передний мозговой пузырек;
2 — глазной пузырек.

У позвоночных, живущих в воде (рыб), глаз приспособлен к зрению вблизи, а у наземных вдале. Для установки глаза на дальнее расстояние у первых и на близкое у вторых, чтобы изображение падало на ретину, вырабатываются приспособления, которые у рыб состоят в передвижении хрусталика с помощью особого ретрактора, а у наземных животных развивается особая аккомодационная мышца, делающая хрусталик более выпуклым. Веки у рыб еще плохо развиты, хотя и среди них существуют виды, имеющие подвижную мигательную перепонку, закрывающую глаз. Мигательная перепонка в виде так называемого третьего века имеется также и у наземных позвоночных, у которых веки уже подвижны. У человека и приматов она редуцируется до степени небольшой полудунной складочки во внутреннем углу глазной щели. Глаза рыб, обмываемые водой, лишены слезного аппарата; он появляется только у наземных животных. Характерной особенностью позвоночных является то обстоятельство, что светочувствительная оболочка глаза (ретины), содержащая специфические клетки, развивается не прямо из эктодермы, но путем выпячивания из переднего мозгового пузырька.

Онтогенетическое развитие глаза в общих чертах происходит следующим образом. Боковые выпячивания стенки переднего мозгового пузырька, вытягиваясь в стороны, образуют два глазных пузырька, сообщающихся посредством полых суженных ножек с мозговой полостью (рис. 428).

Из ножки образуется зрительный нерв, а из периферической части глазного пузырька — ретина. В связи с развитием хрусталика дистальная часть стенки глазного пузырька, противоположная ножке, впячивается внутрь, прилегая к медиальной стенке. Благодаря этому полость пузырька превращается в узкую щель, которая потом облитерируется. Таким образом, из первоначального глазного пузырька возникает двустенный «глазной бокал», который, кроме того, на вентральной своей стороне имеет щель, простирающуюся и на ножку. Впоследствии на 6—7-м месяце щель эта зарастает и бокал становится полным.

Оба листка, из которых состоит двойная стенка бокала, переходят у края последнего (зачаток зрачка) друг в друга. Наружный листок, состоящий все время из одного слоя клеток, образует пигментный слой ретины, а внутренний более толстый листок представляет ретину в тесном смысле слова. В нем подобно тому, как в стенке мозговой трубки, развиваются спонгиобласты и нервные, а также светочувствительные клетки; вырастающие из слоя мультиполярных клеток (ganglion n. optici) нейриты проникают в ножку бокала, образуя таким

путем зрительный нерв. Развитие нервных элементов во внутреннем листке происходит, однако, только в области дна глазного бокала (pars optica retinae), тогда как ближайшая к краю последнего часть внутреннего листка остается утонченной, состоя из одного слоя клеток (pars ceca retinae). В самом переднем отделе этой части, соответствующей задней поверхности радужки, в клетках откладывается пигмент.

Там, где первоначальный глазной пузырек прилегает к эктодерме, в последней образуется утолщение — зачаток хрусталика. По мере превращения глазного пузырька в глазной бокал утолщение это углубляется в ямку, края которой срастаются, вследствие чего возникает пузырек, отделяющийся скоро от эктодермы (рис. 429). Из клеток передней стенки пузырька образуется эпителий хрусталика, а клетки задней стенки вытягиваются в хрусталиковые волокна. Образовавшийся таким образом хрусталик помещается в полости глазного бокала, занимая ее почти целиком. Позади хрусталика в полости бокала развивается стекловидное тело, происходящее на счет глии из внутреннего листка ретины. В составе стекловидного тела принимает участие и мезодерма, проникающая внутрь бокала через щель — в его вентральной стенке. Вместе с мезодермой в эту щель проникает кровеносный сосуд — а. hyaloidea, которая подходит сзади к хрусталику и дает разветвления в окружающей его сумке (tunica vasculosa lentis). Сосуд этот вместе с его ветвями в сумке хрусталика в дальнейшем развитии исчезает за исключением своего проксимального конца, из которого образуется а. centralis retinae, разветвляющаяся в сетчатой оболочке.

Развитие наружных оболочек глаза — сосудистой, склеры и роговицы — происходит из мезодермы, окружающей глазной бокал вместе с хрусталиком. Из наружного более плотного слоя мезодермы возникает склера с роговицей, а из внутреннего богатого сосудами слоя — chorioidea с ресничным телом и радужкой. В передней части зародышевого глаза оба слоя разделяются друг от друга, отчего возникает передняя камера. Наружный слой мезодермы в этом месте, сделавшись прозрачным, образует роговицу, а внутренний слой, лежащий позади камеры, входит в состав переднего слоя радужки (задний слой ее состоит из ретины в области края глазного бокала), который непосредственно продолжается в переднюю часть сосудистой сумки хрусталика, в так называемую membrana irido-pupillaris. Центральная часть этой перепонки исчезает на 9-м месяце зародышевой жизни, и тогда на ее месте получается зрачок. На 2-м месяце возникают веки первоначально в форме невысокой складочки, кольцеобразно окружающей роговицу и склеру. В местах, соответствующих углам будущей глазной щели, складка отстает в росте, тогда как на остальном протяжении она растет в ширину, давая таким образом верхнее и нижнее веко. Края обоих образовавшихся век, тесно прилегая друг к другу, склеиваются посредством эпителия. Эта склейка у человека остается обыкновенно только до 8-го месяца утробной жизни и затем исчезает; у детенышей некоторых млекопитающих, которые рождаются слепыми, она уничтожается только спустя некоторое время после рождения. Ко времени склеивания век закладывается и мигательная перепонка (полудунная складка у человека). Эктодерма, покрывающая спереди роговицу, дает эпителий конъюнктивы, переходящий на заднюю сторону век. Из эпителиальных почек, вырастающих из верхнего свода конъюнктивы, образуется слезная железа. Слезоотводящие пути развиваются из эпителия носослезной бороздки, проходящей на лицевой части головы зародыша от глаза до носовой ямки.

Как видно из приведенного очерка развития, парный орган зрения состоит из глаза в собственном смысле и вспомогательных частей, служащих для его движения и защиты.



Рис. 429. Глазной бокал и развитие хрусталика (Pi).

1 — эктодерма; 2 — наружный листок глазного бокала; 3 — место перехода обоих листков глазного бокала друг в друга; 4 — внутренний листок глазного бокала; 5 — передняя стенка пузырька хрусталика; 6 — полость глазного бокала; 7 — задняя стенка пузырька хрусталика.

ОРГАН ЗРЕНИЯ

Главной частью органа зрения у всех животных являются специфические чувствительные клетки, происходящие из эктодермы и могущие воспринимать раздражения от световых лучей. Они по большей части окружены пигментом, который лежит или в соседних клетках, или же в самих светочувствительных элементах. Значение пигмента, повидимому, состоит в том, чтобы пропускать свет по определенному направлению и поглощать лишние световые лучи. Такие клетки у низших животных бывают разбросаны по телу, представляя примитивные «глазки». Дальнейшее усовершенствование состоит в образовании зрительной ямки, выстланной чувствительными клетками, к которым подходит нерв. Затем уже у беспозвоночных (например, у моллюсков) образуются светопреломляющие среды (хрусталик) для концентрации световых лучей, падающих на оболочку ямки (ретины). Наибольшего развития глаза достигают у позвоночных, у которых развиваются в более совершенном виде не только светопреломляющие среды, но и мышцы, двигающие глазом, а также защитительные приспособления (веки, слезный аппарат).

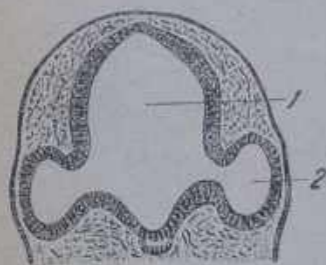


Рис. 428. Фронтальный разрез через голову зародыша (P1).

1—передний мозговой пузырек;
2—глазной пузырек.

У позвоночных, живущих в воде (рыб), глаз приспособлен к смотрению вблизи, а у наземных вдале. Для установки глаза на дальнее расстояние у первых и на близкое у вторых, чтобы изображение падало на ретину, вырабатываются приспособления, которые у рыб состоят в передвижении хрусталика с помощью особого ретрактора, а у наземных животных развивается особая аккомодационная мышца, делающая хрусталик более выпуклым. Веки у рыб еще плохо развиты, хотя и среди них существуют виды, имеющие подвижную мигательную перепонку, закрывающую глаз. Мигательная перепонка в виде так называемого третьего века имеется также и у наземных позвоночных, у которых веки уже подвижны. У человека и приматов она редуцируется до степени небольшой полулунной складочки во внутреннем углу глазной щели. Глаза рыб, обмываемые водой, лишены слезного аппарата; он появляется только у наземных животных. Характерной особенностью позвоночных является то обстоятельство, что светочувствительная оболочка глаза (ретины), содержащая специфические клетки, развивается не прямо из эктодермы, но путем выпячивания из переднего мозгового пузырька.

Онтогенетическое развитие глаза в общих чертах происходит следующим образом. Боковые выпячивания стенки переднего мозгового пузырька, вытягиваясь в стороны, образуют два глазных пузырька, сообщающихся посредством полой суженной ножки с мозговой полостью (рис. 428).

Из ножки образуется зрительный нерв, а из периферической части глазного пузырька—ретины. В связи с развитием хрусталика дистальная часть стенки глазного пузырька, противоположная ножке, впячивается внутрь, прилегая к медиальной стенке. Благодаря этому полость пузырька превращается в узкую щель, которая потом облитерируется. Таким образом, из первоначального глазного пузырька возникает двустенный «глазной бокал», который, кроме того, на вентральной своей стороне имеет щель, простирающуюся и на ножку. Впоследствии на 6—7-м месяце щель эта зарастает и бокал становится полным.

Оба листка, из которых состоит двойная стенка бокала, переходят у края последнего (зачаток зрачка) друг в друга. Наружный листок, состоящий все время из одного слоя клеток, образует пигментный слой ретины, а внутренний более толстый листок представляет ретину в тесном смысле слова. В нем подобно тому, как в стенке мозговой трубки, развиваются спонгиобласты и нервные, а также светочувствительные клетки; вырастающие из слоя мультиполярных клеток (ganglion n. optici) нейриты проникают в ножку бокала, образуя таким

путем зрительный нерв. Развитие нервных элементов во внутреннем листке происходит, однако, только в области дна глазного бокала (pars optica retinae), тогда как ближайшая к краю последнего часть внутреннего листка остается утонченной, состоя из одного слоя клеток (pars ceca retinae). В самом переднем отделе этой части, соответствующей задней поверхности радужки, в клетках откладывается пигмент.

Там, где первоначальный глазной пузырек прилегает к эктодерме, в последней образуется утолщение—зачаток хрусталика. По мере превращения глазного пузырька в глазной бокал утолщение это углубляется в ямку, края которой срастаются, вследствие чего возникает пузырек, отделяющийся скоро от эктодермы (рис. 429). Из клеток передней стенки пузырька образуется эпителий хрусталика, а клетки задней стенки вытягиваются в хрусталиковые волокна. Образовавшийся таким образом хрусталик помещается в полости глазного бокала, занимая ее почти целиком. Позади хрусталика в полости бокала развивается стекловидное тело, происходящее из глии из внутреннего листка ретины. В составе стекловидного тела принимает участие и мезодерма, провибающая внутрь бокала через щель—в его вентральной стенке. Вместе с мезодермой в эту щель проникает кровеносный сосуд—а. hyaloidea, которая подходит сзади к хрусталику и дает разветвления в окружающую его сумку (tunica vasculosa lentis). Сосуд этот вместе с его ветвями в сумке хрусталика в дальнейшем развитии исчезает за исключением своего проксимального конца, из которого образуется а. centralis retinae, разветвляющаяся в сетчатой оболочке.

Развитие наружных оболочек глаза—сосудистой, склеры и роговицы—происходит из мезодермы, окружающей глазной бокал вместе с хрусталиком. Из наружного более плотного слоя мезодермы возникает склера с роговицей, а из внутреннего богатого сосудами слоя—chorioidea с ресничным телом и радужкой. В передней части зародышевого глаза оба слоя разделяются друг от друга, отчего возникает передняя камера. Наружный слой мезодермы в этом месте, сделавшись прозрачным, образует роговицу, а внутренний слой, лежащий позади камеры, входит в состав переднего слоя радужки (задний слой ее состоит из ретины в области края глазного бокала), который непосредственно продолжается в переднюю часть сосудистой сумки хрусталика, в так называемую membrana irido-pupillaris. Центральная часть этой перепонки исчезает на 9-м месяце зародышевой жизни, и тогда на ее месте получается зрачок. На 2-м месяце возникают веки первоначально в форме невысокой складочки, кольцеобразно окружающей роговицу и склеру. В местах, соответствующих углам будущей глазной щели, складка отстает в росте, тогда как на остальном протяжении она растет в ширину, давая таким образом верхнее и нижнее веко. Края обоих образовавшихся век, тесно прилегая друг к другу, склеиваются посредством эпителия. Эта склейка у человека остается обыкновенно только до 8-го месяца утробной жизни и затем исчезает; у детенышей некоторых млекопитающих, которые рождаются слепыми, она уничтожается только спустя некоторое время после рождения. Ко времени склеивания век закладывается и мигательная перепонка (полулунная складка у человека). Эктодерма, покрывающая спереди роговицу, дает эпителий конъюнктивы, переходящий на заднюю сторону век. Из эпителиальных почек, вырастающих из верхнего свода конъюнктивы, образуется слезная железа. Слезотводящие пути развиваются из эпителия носо-слезной бороздки, проходящей на лицевой части головы зародыша от глаза до носовой ямки.

Как видно из приведенного очерка развития, парный орган зрения состоит из глаза в собственном смысле и вспомогательных частей, служащих для его движения и защиты.

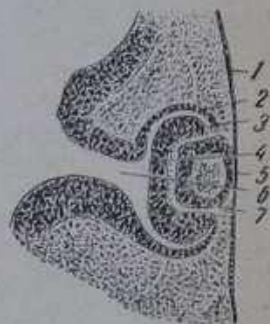


Рис. 429. Глазной бокал и развитие хрусталика (P1).

1—эктодерма; 2—наружный листок глазного бокала; 3—место перехода обоих листков глазного бокала друг в друга; 4—внутренний листок глазного бокала; 5—передняя стенка пузырька хрусталика; 6—полость глазного бокала; 7—задняя стенка пузырька хрусталика.

Глаз, *oculus*, в свою очередь составляется из глазного яблока, *bulbus oculi*, и отходящего от последнего зрительного нерва, *n. opticus*.

Глазное яблоко

Глазное яблоко представляет шаровидное тело, заложенное в глазнице. Сравнение глазного яблока с шаром, однако, не совсем точно, так как передняя его часть, образованная роговицей, имеет большую кривизну, чем остальная часть. Как во всяком шаре, в глазном яблоке можно различать передний полюс, соответствующий наиболее выпуклой точке роговицы, и задний, находящийся латерально от входа зрительного нерва. Прямая линия, соединяющая оба полюса, носит название оптической, или наружной, глазной оси (*axis optica*). Часть ее между задней поверхностью роговицы и ретиной называется внутренней глазной осью. Последняя перекрещивается под острым углом с так называемой зрительной линией, *linea visus*, которая идет от рассматриваемого предмета через узловую точку в редуцированном глазу к месту наибольшего видения, в центральной ямке ретины. Линии, соединяющие оба полюса по окружности глазного яблока, образуют собой меридианы, а плоскость, перпендикулярная оптической оси, — глазной экватор, разделяющий глазное яблоко на переднюю и заднюю половины. Горизонтальный диаметр экватора несколько короче наружной глазной оси (последняя равна 24 мм, а первый 23,6 мм), вертикальный диаметр его еще меньше (23,3 мм). Внутренняя глазная ось на нормальном глазу равняется 21,3 мм, на глазах близоруких (миопов) она длиннее, а на глазах гиперметропов короче. Вследствие этого фокус сходящихся лучей у близоруких находится спереди от ретины, у гиперметропов же сзади от нее. Последние, для того чтобы видеть ясно, должны всегда аккомодировать. Для устранения этих аномалий с целью улучшения зрения необходима соответствующая коррекция очками. Глазное яблоко слагается из трех оболочек, окружающих его внутреннее ядро (рис. 430): наружной фиброзной, средней сосудистой и внутренней сетчатой (ретины).

Оболочки глазного яблока

а) **Фиброзная оболочка** — *tunica fibrosa oculi*, облекая снаружи глазное яблоко, придает ему его форму. В заднем, большем, своем отделе она образует собой белочную оболочку, или склеру, передний же, меньший, прозрачный участок ее, имеющий большую кривизну, а потому несколько выступающий вперед, носит название роговицы. Оба участка фиброзной оболочки отделяются друг от друга неглубокой циркулярной бороздкой — *sulcus sclerae*.

1. **Белочная оболочка** — *sclera* — состоит из плотной соединительной ткани и имеет белый цвет. Передняя часть ее, видимая между веками, известна в обыденной жизни под именем глазного белка, откуда и происходит название оболочки. Сзади склера сливается с влагалищем зрительного нерва, а потому она здесь более всего толста (1 мм), на экваторе она тоньше, но затем впереди от него она опять утолщается (0,6 мм) благодаря соединению ее с сухожилиями мышц глазного яблока. Зрительный нерв, вступая в глазное яблоко, проходит через склеру, разбившись на отдельные волокна, вследствие чего в месте вхождения нерва склера представляет круглое поле, усеянное отверстиями, так называемую решетчатую пластинку, *lamina cribrosa sclerae*. Кроме того, в склере имеются еще маленькие отверстия (*emissaria*) в местах прохода через нее кровеносных сосудов. На границе с роговицей в толще склеры проходит круговой венозный канал — *sinus venosus sclerae* (шлеммов канал).

В глубоких своих слоях склера содержит пигментные клетки, благодаря чему внутренняя ее поверхность имеет коричневый оттенок (*lamina fusca sclerae*).

2. **Роговица** — *cornea*, являющаяся непосредственным продолжением склеры, представляет собой прозрачную, округлую, выпуклую спереди и вогну-

тую сзади пластинку, которая наподобие часового стекла вставлена своим краем *limbus corneae* в передний отдел склеры. Так как последняя, охватывая роговицу, заходит внизу и вверху несколько дальше за ее край, чем по бокам, то вследствие этого горизонтальный диаметр роговицы немного больше вертикального размера, благодаря чему роговица спереди представляет собой отрезок эллипсоида, сзади же она кругла. В своей середине *cornea* у взрослого более тонка (0,9 мм), чем на периферии (1,2 мм). Кривизна ее передней поверхности меньше задней. Спереди роговица покрыта многослойным плоским эпителием, который по ее краям непосредственно продолжается в эпителий конъюнктивы. Под эпителием находится тонкая прозрачная пластинка — *lamina elastica anterior* (боуменова оболочка), за которой следует собственное вещество роговицы — *substantia propria corneae*, состоящее из пластинчатой соединительной ткани и ограниченное сзади *lamina elastica posterior*, или десцеметовой оболочкой. Задняя поверхность роговицы поверх десцеметовой оболочки выстлана слоем эндотелия (*endothelium camerae anterioris*).

б) **Сосудистая оболочка глаза** — *tunica vasculosa oculi s. uvea*, богатая сосудами, мягкая, темно окрашенная от содержащегося в ней пигмента оболочка, лежащая тотчас под склерой. В ней различают три отдела: *chorioidea*, ресничное тело и радужку.

1. **Chorioidea**, являющаяся задним большим отделом сосудистой оболочки, плотно связана со склерой в окружности входа зрительного нерва и впереди у границы с роговицей. В области желтого пятна ретины она также более тесно соединена со склерой. На остальном протяжении *chorioidea* рыхло соединяется при посредстве своего поверхностного слоя (*lamina suprachorioidea* с *lamina fusca sclerae*). Благодаря постоянному передвижению *chorioidea* при аккомодации здесь между обеими оболочками образуется щелевидное лимфатическое пространство — *spatium perichorioideale*, пронизанное тонкими соединительнотканными тяжами, выстланными эндотелиальными клетками. Глубже *lamina suprachorioidea*, рыхлого слоя соединительной ткани с пигментными клетками, толща *chorioidea* последовательно состоит еще из *lamina vasculosa* (слой крупных сосудов) и *lamina choriocapillaris*. Последняя не содержит пигмента и ограничивается снутри *lamina basalis*, прилегающей к пигментному слою ретины. Все эти слои различаются только под микроскопом.

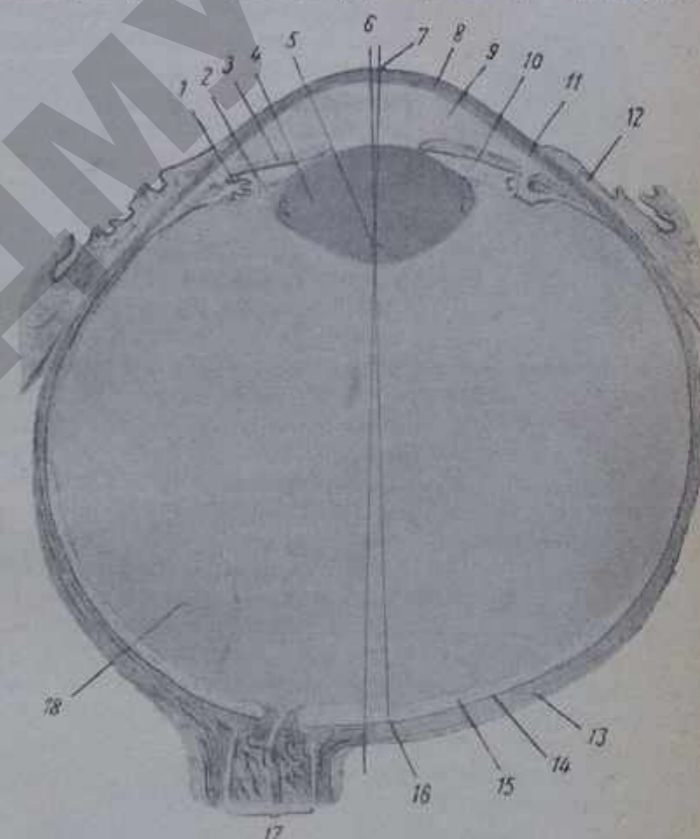


Рис. 430. Схематический горизонтальный разрез правого глазного яблока (Раубер-Копш).

1—ресничное тело; 2—zonula ciliaris (кольцеобразная связка хрусталика); 3—радужная оболочка; 4—хрусталик; 5—узловая точка редуцированного глаза; 6—линия видения (проходит через узловую точку и желтое пятно); 7—ось глаза (проходит через центр хрусталика и центр глазного яблока); 8—роговица; 9—передняя глазная камера; 10—задняя глазная камера; 11—sinus venosus sclerae; 12—соединительная оболочка (конъюнктива); 13—белочная оболочка (склера); 14—сосудистая оболочка; 15—сетчатка (ретина); 16—желтое пятно; 17—зрительный нерв; 18—стекловидное тело.

2. Ресничное тело—*corpus ciliare*, передняя утолщенная часть сосудистой оболочки, располагающаяся в форме циркулярного валика в области перехода склеры в роговицу (рис. 431). Задним своим краем, образующим так называемый ресничный кружок—*orbiculus ciliaris*, ресничное тело непосредственно

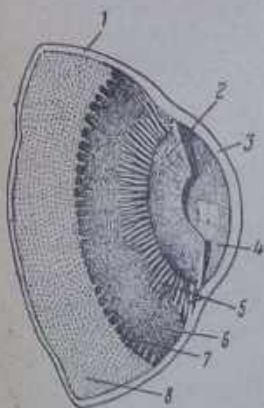


Рис. 431. Передний отдел сагиттального разреза глазного яблока с удалением хрусталика (Pi).

1—sclera; 2—iris; 3—cornea; 4—camera anterior; 5—processus ciliares; 6—orbiculus ciliaris; 7—ora serrata; 8—pars optica retinae.

продолжается в *chorioidea*. Место это соответствует *ora serrata* ретины. Спереди ресничное тело соединяется с наружным краем радужки. *Corpus ciliare* кпереди от ресничного кружка несет на себе около 70 тонких, радиарно расположенных беловатого цвета отростков—*processus ciliares*, которые по направлению кпереди становятся выше, выдаваясь немного за наружный край радужки. Между ресничными отростками замечаются лежащие в таком же направлении тоненькие складочки (*plicae ciliares*). Вся совокупность ресничных отростков и складочек носит название ресничного венчика—*corona ciliaris*. В толще цилиарного тела кнаружи от *processus ciliares* залегает гладкая мышца, *m. ciliaris* (рис. 432), состоящая из тройного рода волокон: меридиональных (мышца Брюкке), радиарных и круговых (мышца Мюллера). Меридиональные волокна, образующие главную часть цилиарной мышцы, начинаются вместе с радиарными впереди от *sclera* и оканчиваются сзади в *chorioidea*. При своем сокращении они натягивают последнюю (*m. tensor chorioideae*) и расслабляют сумку хрусталика при установке глаза на близкие расстояния (аккомодация). Циркулярные волокна помогают аккомодации, подвигая переднюю часть цилиарных отростков, вследствие чего они бывают особенно развиты у гиперметропов, которым приходится сильно напрягать аккомодацию.

3. Радужка, или радужная оболочка, *iris*, составляет самое переднее продолжение сосудистой оболочки и имеет вид круговой, вертикально стоящей пластинки с круглым отверстием, называемым зрачком, *pupilla*.

Зрачок лежит не точно в ее середине, но немножко смещен в сторону носа. Радужка играет роль диафрагмы, регулирующей количество света, поступающего в глаз, благодаря чему зрачок при сильном свете суживается, а при слабом расширяется. Наружным своим краем, *margo ciliaris*, радужка соединена с ресничным телом и склерой, внутренний же ее край, окружающий зрачок, *margo pupillaris*, свободен. Располагаясь спереди хрусталика, радужка несколько выпирается им в переднюю сторону, вследствие чего она стоит не совсем фронтально, но образует собой род очень плоской воронки. В радужке различают переднюю поверхность, *facies anterior*, обращенную к роговице, и заднюю, *facies posterior*, прилегающую к хрусталику. Передняя поверхность, видимая через прозрачную роговицу, имеет различную окраску у разных людей и

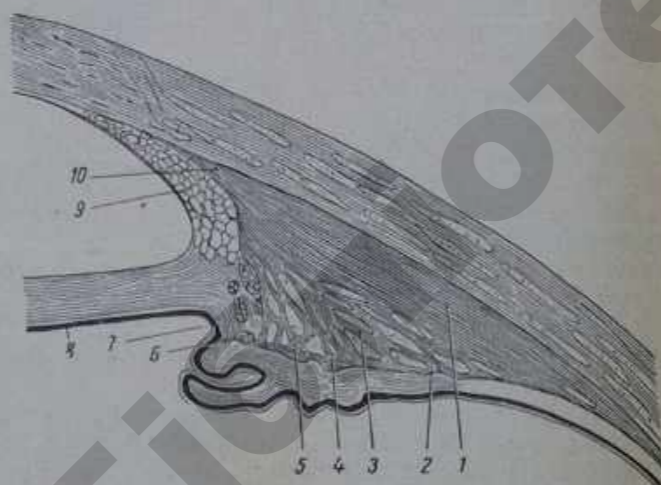


Рис. 432. Разрез по меридиану передней части глазного яблока в области *corpus ciliare* (Зернов).

1, 70—меридиональные мышечные волокна; 2, 4, 6—такие же циркулярные волокна на заднем конце ресничных отростков; 3—радиарные мышечные пучки (обе системы образуют так называемый *m. tensor chorioideae*); 5—циркулярные мышечные пучки на передней стороне *corpus ciliare*; 8—радужная оболочка; 9—*lig. pectinatum*, соединяющее *iris* с *poronimem*.

обуславливает цвет их глаз. Это зависит от количества пигмента в поверхностных слоях радужки. Если пигмента много, то глаза имеют коричневый (карий) вплоть до черного цвет; наоборот, если слой пигмента слабо развит или даже почти отсутствует, то получаются смешанные зеленовато-серые и голубые тона. Последние главным образом происходят от просвечивания черного ретинального пигмента на задней стороне радужки. Круговой зубчатой линией, идущей параллельно зрачковому краю на 1 мм отступя от него, вся передняя поверхность радужки разделяется на два кольца: внутреннее узкое, *annulus iridis minor*, и наружное широкое, *annulus iridis major*; на границе между кольцами радужка наиболее толста. На зрачковом краю малого кольца находятся небольшие коричневого цвета выступы, образованные захождением сюда заднего пигментного

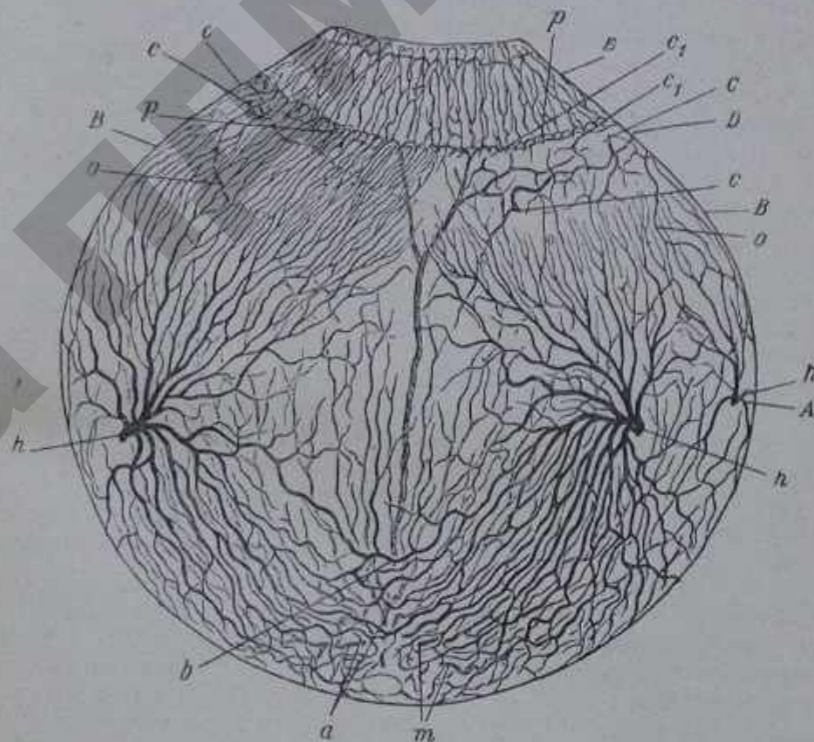


Рис. 433. Кровеносные сосуды сосудистой оболочки глаза (Зернов).

a, a, a—aa. ciliares posteriores breves; b—одна из aa. ciliares longa; c, c, c₁, c₂—circulus arteriosus iridis major; E—coecum радиальной оболочки, около верхнего края *poronimem* *circulus arteriosus iridis minor*; b, b—vv. vorticosae; m—aa. ciliares posterior brevis.

слоя. В большом кольце замечаются радиарно идущие извилистые беловатые линии, соответствующие сосудам, а кроме того, несколько concentрических складок—*plicae iridis*. Передняя поверхность радужки покрыта эндотелием передней камеры, а задняя—двойным слоем пигмента—*stratum pigmenti iridis*, происходящего на счет ретины, а потому эта поверхность сплошь черная. В толще самой ткани радужки—*stroma iridis*, богатой сосудами, залегают гладкие мышечные волокна, которые частью располагаются кольцеобразно вокруг зрачка, образуя мышцу, суживающую зрачок, *m. sphincter pupillae*, частью расходятся радиарно от зрачкового отверстия и образуют мышцу, расширяющую зрачок, *m. dilatator pupillae*. Первая из этих мышц иннервируется от п. *oculomotorius*, а вторая—от п. *sympathicus*.

4. Сосуды и нервы сосудистой оболочки (рис. 433). Артерии происходят от ветвей а. *ophthalmica*, из которых одни входят в глазное яблоко сзади, а другие спереди. 1. Aa. ciliares posteriores breves (4—6) пробивают своими ветвями в числе 20 склеру в окружности входа зрительного нерва и затем разветвляются на капилляры в *lamina choriocapillaris*, снабжая

кровью chorioidea. Некоторые из ветвей этих артерий, разветвляясь в задней части склеры, окружают зрительный нерв (circulus vasculosus n. optici Halleri). 2. Aa. ciliares posteriores longae в числе 2 прободают в косом направлении склеру также поблизости прохождения зрительного нерва и идут по горизонтальным меридианам на носовой и височной сторонах глазного яблока в spatium perichorioideale до ресничного тела; здесь каждая из них делится на восходящую и нисходящую ветви, пробегающие вдоль margo ciliaris радужки; ветви эти, соединяясь с такими же ветвями a. ciliaris posterior longa другой стороны, а также с веточками aa. ciliares anteriores, образуют вокруг цилиарного края радужной оболочки артериальный кружок circulus arteriosus major, от которого отходят веточки в corpus ciliare и радужку. Из многочисленных веточек, идущих в радужку, складывается вокруг зрачкового отверстия меньший артериальный кружок—circulus arteriosus minor. 3. Aa. ciliares anteriores обычно в числе 5—6, происходящие из артерий, снабжающих прямые мышцы глаза, проникают через склеру в области края роговицы, снабжают кровью часть цилиарное тело и анастомозируют с circulus iridis major. Перед тем, как проникнуть в склеру, aa. ciliares anteriores посылают aa. episclerales к передней половине склеры и aa. conjunctivales anteriores, которые своими тонкими веточками образуют круговое сосудистое сплетение в окружности роговицы. Последняя же совершенно лишена сосудов. Вены образуют густую сеть в сосудистой оболочке. Кровь из них выносится главным образом посредством четырех (или 5—6) vv. vorticosae, которые по экватору глазного яблока на одинаковых расстояниях прободают косо белочную оболочку и вливаются в глазничные вены. Корни vv. vorticosae, возникая из вен капиллярной сети в lamina choriocapillaris и из вен ресничного тела, сходятся в сосудистой пластинке chorioidea к каждой вортикозной вене в виде изгибающихся стволков, напоминающих по своему ходу водоворот (vortex). Спереди вены из ресничной мышцы впадают в sinus venosus sclerae (шлеммов канал), который имеет отток в vv. ciliares anteriores, проходящие с одноименными артериями через склеру и принимающие в себя vv. conjunctivales anteriores и vv. episclerales. Нервы сосудистой оболочки содержат в себе чувствительные (от n. trigeminus), парасимпатические (от n. oculomotorius) и симпатические волокна. Nn. ciliares, отходящие от n. naso-ciliaris и ganglion ciliare, прободают в окружности зрительного нерва склеру и проходят в перихориоидальном пространстве кпереди, иннервируя chorioidea, роговицу и радужку чувствительными волокнами, а цилиарную мышцу с мышцами радужки—двигательными волокнами. В цилиарном теле они образуют сплетение с многочисленными ганглиозными клетками—plexus ganglionaris ciliaris; другое сплетение находится в роговице.

в) Сетчатая оболочка, или сетчатка, retina, самая внутренняя из трех оболочек глазного яблока, прилегающая к сосудистой оболочке на всем ее протяжении вплоть до зрачка. В противоположность остальным оболочкам она происходит из эктодермы (из стенок глазного бокала, см. Развитие глаза) и сообразно своему происхождению состоит из двух слоев или листков: наружного, содержащего пигмент, stratum pigmenti retinae, или tapetum nigrum, и внутреннего, представляющего собой р е т и н у, retina, в собственном смысле.

Оба листка переходят друг в друга у зрачкового края радужки. Пигментный слой более тесно связан с сосудистой оболочкой и рыхло с внутренним листком, который от него легко отслаивается. Tapetum nigrum состоит из одного ряда шестигранных клеток (призм), которые содержат большое количество зернистого пигмента на своей внутренней стороне и посылают тонкие отростки между светочувствительными клетками сетчатки. Передний отдел пигментного слоя, покрывающий corpus ciliare и заднюю сторону радужки, носит название stratum pigmenti corporis ciliaris et iridis. Ретина в собственном смысле разделяется по своей функции и строению на два отдела, из которых задний несет в себе светочувствительные элементы—pars optica retinae, а передний их не содержит—pars coeca retinae. Граница между ними обозначается зубчатой линией—ora serrata, проходящей на уровне перехода chorioidea в orbiculus ciliaris ресничного тела. Лежащая кпереди от ora serrata pars coeca retinae состоит из слоя куби-

ческих клеток, которые на задней стороне радужки (pars iridica retinae) utralis жат пигмент, тогда как на цилиарном теле (pars ciliaris retinae) в этом слое пигмента не имеется. Pars optica retinae почти совершенно прозрачна и только на трупe мутнеет.

При рассматривании у живого посредством офтальмоскопа глазного дна последнее кажется темнокрасным благодаря просвечиванию сквозь прозрачную ретину крови в сосудистой оболочке. На этом красном фоне на дне глаза видно беловатое округлое пятно (рис. 434), представляющее место входа в ретину зрительного нерва, который, вступая в нее, образует возвышение, так называемый сосочек зрительного нерва, papilla n. optici, с кратерообразным углублением в центре (excavatio papillae). При осмотре зеркалом хорошо также видны исходящие из этого углубления сосуды сетчатой оболочки. Волокна зрительного нерва, лишившись своей миелиновой оболочки, распространяются от соска во все стороны по pars optica retinae. Сосочек зрительного нерва, имеющий около 1,7 мм в диаметре, лежит несколько медиально (в сторону носа) от заднего полюса глаза. Латерально от него и вместе с тем немного в височную сторону от заднего полюса заметно в форме овального поля 1 мм в поперечнике так называемое желтое пятно, macula lutea, окрашенное у живого в красно-коричневый цвет с точечной ямкой посредине (fovea centralis). Это место наибольшей остроты зрения.

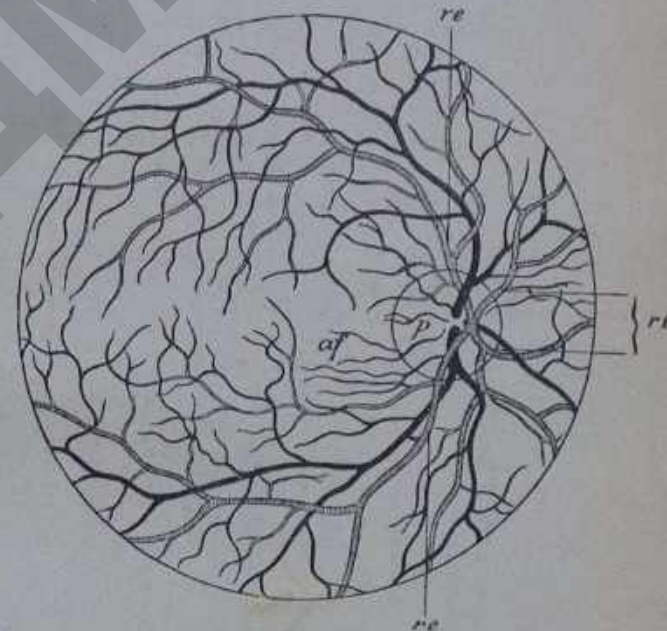


Рис. 434. Сосуды правого глаза, видимые посредством офтальмоскопа (схема) (Зернов).

Артерии заштрихованы поперек, вены—черные; p—papilla n. optici; ri—носовая ветвь артерий; re, re—височная ветвь; af—веточки в желтом пятне сетчатки.

Строение pars optica retinae весьма сложно. Под микроскопом в ней можно различать, считая и tapetum nigrum, 10 слоев, которые мы только перечислим, идя снаружи внутрь (рис. 435): 1) пигментный слой, 2) слой палочек и колбочек, 3) membrana limitans externa, 4) наружный слой зерен, 5) наружный ретикулярный слой, 6) внутренний слой зерен, 7) внутренний ретикулярный слой, 8) слой ганглиозных клеток, 9) слой волокон зрительного нерва и 10) membrana limitans interna.

В состав перечисленных слоев входят как нервные элементы, обуславливающие зрительную функцию сетчатки, так и элементы глиозного характера (поддерживающие клетки, мюллеровские волокна), протягивающиеся через все слои и служащие опорной тканью. Нервные элементы представляют цепь из трех нейронов. Самым наружным звеном этой цепи являются светочувствительные зрительные клетки, периферические концы которых, палочки и колбочки, лежат во втором слое сетчатки, а тела—в наружном слое зерен. Второе звено образуют биполярные клетки, находящиеся во внутреннем слое зерен. Наконец, третье звено представляет собой ганглиозные мультиполярные клетки (ganglion n. optici в восьмом слое), нейриты которых непосредственно продолжают в нервные волокна зрительного нерва. Соприкосновение между отростками указанных трех родов клеток происходит в наружном и внутреннем ретикулярных слоях. Так как свето-

чувствительные окончания зрительных клеток, палочки и колбочки, расположены во втором слое сетчатки, то световые лучи, чтобы достичь до них, должны пройти через всю толщину сетчатки. Палочки содержат в себе так называемый **зрительный пурпур**, который придает розовый цвет свежей сетчатой оболочке в темноте, на свету же он обесцвечивается. Образование пурпура приписывают клеткам пигментного слоя. Колбочки не содержат зрительного пурпура. Нужно отметить, что в желтом пятне находятся только колбочки, а палочки

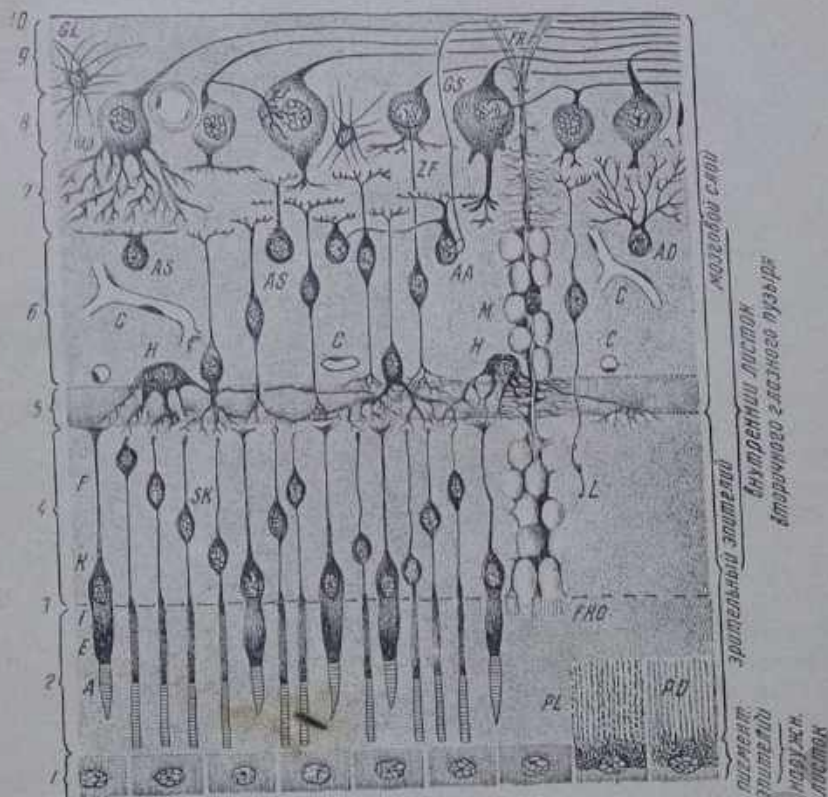


Рис. 435. Схема строения сетчатки (Зернов).

1 — пигментный эпителий; 2 — слой палочек и колбочек; 3 — membrana limitans externa; 4 — наружный слой; 5 — наружный ретикулярный слой; 6 — внутренний слой зерен; 7 — внутренний ретикулярный слой; 8 — слой ганглиозных клеток; 9 — слой нервных волокон; 10 — membrana limitans interna. А — наружный слой; АА — ассоциативный амацин; АД — диффузная амацин; АС — амацины, расположенные в плазматическом слое; В — биполярные клетки; С — капилляры; Е — эллипсоиды; F — колбочковое волокно; К — воронкообразное расширение мюллерова волокна у мембраны limitans interna; FKO — волокончатые окончания мюллеровых волокон; GL — клетка ганглия; GS — ганглиозные клетки, расположенные в плазматическом слое; H — соразмерные клетки; I — внутренний ядрос; K — ядро колбочки; L — лентинкулярная пучок; M — ядро мюллерова волокна; PD — пигментная клетка в темноте; PL — пигментная клетка на свету; SK — парвоцеллюлярная клетка; ZF — центробежное волокно; ZP — центрогетерогенное волокно.

отсутствуют. В области соска зрительного нерва светочувствительных элементов нет вовсе, вследствие чего это место не дает зрительного ощущения и потому называется слепым пятном.

Кровеносные сосуды сетчатки. Сетчатая оболочка имеет свою собственную систему кровеносных сосудов. Она снабжается артериальной кровью из особой веточки от а. ophthalmica — центральной артерией сетчатки, а. centralis retinae, которая проникает в толщу зрительного нерва еще до входа его в глаз и затем направляется по оси нерва к центру его соска, где разделяется на верхнюю и нижнюю ветви; из них каждая в свою очередь тотчас делится на носовую и височную веточки. Последние подобно двум первоначальным ветвям центральной артерии сетчатки называются верхними и нижними: arteriola nasalis retinae superior и inferior и arteriola temporalis retinae superior и inferior. Кроме того, от верхней и нижней ветвей а. centralis retinae отходят тонкие артериолы к желтому пятну — а. macularis superior и inferior, и затем еще веточка

в медиальную сторону (arteriola retinae medialis). Разветвления а. centralis retinae простираются до ora serrata. Вены вполне соответствуют артериям и называются подобно им теми же именами с подстановкой только слова venula. Все венозные ветви сетчатки собираются в v. centralis retinae, которая идет вместе с одноименной артерией по оси зрительного нерва и вливается в v. ophthalmica superior или прямо в sinus cavernosus.

Внутреннее ядро глаза

Внутреннее ядро глаза состоит из прозрачных светопреломляющих сред: стекловидного тела, хрусталика и водянистой влаги, наполняющей глазные камеры.

а) **Стекловидное тело**, corpus vitreum, выполняет полость глазного яблока внутри от сетчатой оболочки и представляет совершенно прозрачную массу, похожую на желе. По своему микроскопическому строению оно складывается из сети тонких волокон с промежутками, выполненными жидкостью. Своей наружной поверхностью стекловидное тело прилегает к membrana limitans interna сетчатки, а спереди к задней поверхности хрусталика, где, благодаря вдавливанию со стороны последнего, в стекловидном теле образуется ямка — fossa hyaloidea s. patellaris, края которой соединяются с сумкой хрусталика посредством lig. vitreocapsulare.

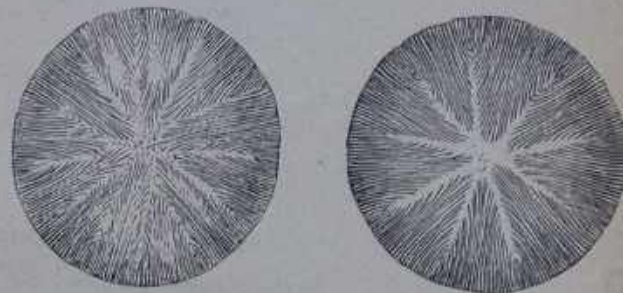


Рис. 436. Хрусталик спереди и сзади (Pi).

б) **Хрусталик**, lens crystallina, является наиболее существенной светопреломляющей средой глазного яблока. Он совершенно прозрачен и имеет вид чечевицы или двояковыпуклого стекла. Сзади хрусталик более выпукл, чем спереди. Центральные точки передней и задней поверхностей носят название полюсов хрусталика (polus anterior и posterior), а периферический край хрусталика, где обе поверхности переходят друг в друга, называется экватором. Ось хрусталика, axis lentis, соединяющая оба полюса, равна 3,7 мм при смотрении вдаль и 4,4 мм при аккомодации, когда хрусталик делается выпуклее. Экваториальный диаметр равняется 9 мм. Вещество хрусталика, substantia lentis, снаружи более мягко (substantia corticalis), чем в центре (nucleus lentis). Спереди вещество хрусталика состоит из слоя эпителиальных клеток, которые на экваторе постепенно переходят в хрусталиковые волокна шестигранной призматической формы, составляющие главную массу хрусталика (рис. 436). Волокна идут по меридианам хрусталика, образуя трехлучевую звезду у новорожденного и шестилучевую у взрослого, причем лучи звезды передней стороны входят в промежутки между лучами звезды задней. Хрусталик плоскостью своего экватора стоит под прямым углом к оптической оси, прилегая своей передней поверхностью к радужке, а задней к стекловидному телу. Хрусталик заключен в тонкую также совершенно прозрачную бесструктурную сумку, capsula lentis, и удерживается в своем положении особой связкой, так называемой zonula ciliaris (Zinni), которая складывается из множества тонких волокон, идущих от сумки хрусталика к ресничному телу, где они залегают преимущественно между цилиарными отростками (рис. 437). Между волокнами находятся выполненные жидкостью пространства, spatia zonularia (петитов канал), сообщающиеся с камерами глаза. Благодаря эластичности своей сумки хрусталик легко меняет свою кривизну в зависимости от того, смотрим ли мы вдаль или вблизи. Это явление называется аккомодацией. В первом случае хрусталик, вследствие натяжения цинновой связки, несколько уплощен; во втором, когда глаз должен быть установлен на близкое расстояние, циннова связка под влиянием сокращения m. ciliaris ослабляется вместе с сумкой хрусталика, и последний становится

более выпуклым. Благодаря этому лучи, идущие от близкого предмета, преломляясь в большей степени в хрусталике, могут соединиться на сетчатке. Хрусталик, так же как и стекловидное тело, сосудов не имеет.

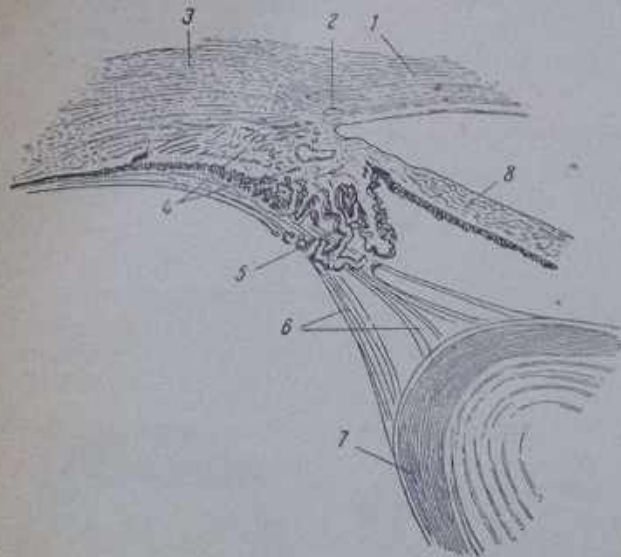


Рис. 437. Меридиональный разрез через цилиарную область и хрусталик (увеличено) (Pi).
1—cornea; 2—шлеммов канал; 3—sclera; 4—m. ciliaris; 5—processus ciliares; 6—ganglion ciliaris (Zinn); 7—lens; 8—iris.

m. ciliaris (рис. 432). Между перекладинами связки находятся щелевидные пространства—*spatia anguli iridis* (Fontanae). *Angulus iridis* имеет важное физиологическое значение в смысле циркуляции жидкости в камере, которая через посредство фонтановых пространств опорожняется в находящийся по соседству в толще склеры шлеммов канал. Позади радужной оболочки находится более узкая за дняя камера глаза, *camera oculi posterior*, в состав которой входят и пространства между волокнами цинновой связки; сзади она ограничивается стекловидным телом, а сбоку—*corpus ciliare*. Через зрачок задняя камера сообщается с передней. Обе глазные камеры наполнены прозрачной жидкостью, водянистой влагой, *humor aquaeus*, содержащей только следы белка. Жидкость эта выделяется сосудами цилиарных отростков, отток же ее совершается, как было указано, главным образом через *angulus iridis* в шлеммов канал.

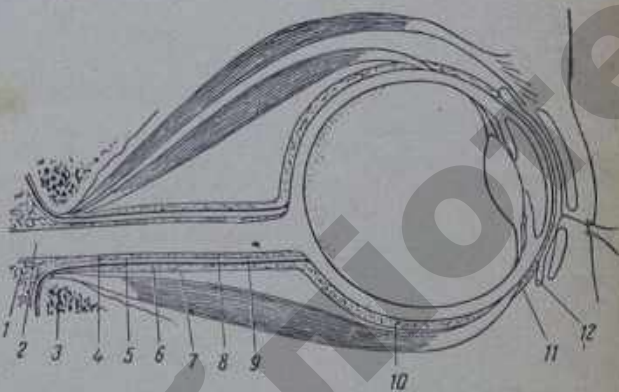


Рис. 438. Влагалища зрительного нерва и тенонова сумка глаза на схематическом сагиттальном разрезе (Pi).

1—субаракноидальное пространство *cisternae chiasmatis*; 2—n. opticus; 3—prae foramen opticum; 4—влагалище на pia mater; 5—влагалище на arachnoidea; 6—наружное влагалище, продолжение *dura mater*; 7—суправлагалищное пространство; 8—*spatium intervaginale subdurale*; 9—*spatium intervaginale subarachnoideale*; 10—*spatium interfasciale*; 11—*fascia bulbi* (Tenon); 12—место отхождения зрительного нерва.

Зрительный нерв

Зрительный нерв, *nervus opticus*, по своему происхождению не представляет настоящего периферического нерва в обычном смысле; как мы видели выше (см. Развитие глаза), он происходит из ножки глазного пузырька, являющегося

в) **Камеры глаза.**
Пространство, находящееся между передней поверхностью радужки и задней стороной роговицы, называется передней глазной камерой, *camera oculi anterior*. Передняя и задняя стенки камеры сходятся вместе по ее окружности в углу, образуемом местом перехода роговицы в склеру, с одной стороны, и цилиарным краем радужки—с другой. Угол этот, *angulus iridis*, закругляется сетью перекладин, идущих от задней поверхности края роговицы к радужке и составляющих во всей своей совокупности гребенчатую связку—*lig. pectinatum iridis*, которая в задней своей части служит также началом для волокон

выпячиванием мозга. Сообразно этому он имеет свои особенности, отличающие его от других нервов. В зрительном нерве можно различать его проксимальную часть, лежащую в полости черепа, и периферическую, находящуюся в глазнице, куда нерв проникает через *foramen opticum*. Ход нерва в глазнице не прямолинейный; он изгибается S-образно в горизонтальной плоскости с латеральной выпуклостью в заднем своем отделе и медиальной в переднем. В вертикальной плоскости он также делает легкий изгиб, вогнутый кверху. Подходя к глазу, нерв вступает в последний на 4 мм медиально от заднего глазного полюса и притом немного книзу от него. Проникая через фиброзную оболочку глазного яблока, зрительный нерв теряет миалиновую обкладку своих волокон и вследствие этого значительно утончается. В качестве продолжения мозга он покрывается всеми тремя мозговыми оболочками, которые образуют для него влагалища и у глазного яблока срастаются со склерой (рис. 438). Наружное, самое толстое, влагалище представляет продолжение твердой оболочки мозга, под ним находится продолжение паутинной оболочки, а еще глубже кругом самого нерва—влагалище из *pia mater*, дающее отростки между нервными волокнами. Влагалища разделены промежутками—*spatia intervaginalia*, соответствующими серозным пространствам мозга. Промежуток между наружным и средним влагалищем составляет продолжение субдурального пространства, а *spatium intervaginale* между средним и внутренним влагалищем является частью субаракноидального пространства, сообщающегося проксимально с *cysterna chiasmatis* и оканчивающегося дистально слепо у склеры. Арахноидальное влагалище и влагалище из мягкой оболочки соединяются между собой многочисленными соединительнотканными перекладинами.

Вспомогательные части глаза

Мышцы глазного яблока

Двигательный аппарат глаза состоит из шести произвольных (поперечно-полосатых) мышц (рис. 439): верхней, медиальной, нижней и боковой прямых мышц (*m. rectus superior, medialis, inferior* и *lateralis*) и верхней и нижней косых мышц (*m. obliquus superior* и *inferior*). Все эти мышцы, за исключением нижней косой, начинаются в глубине глазницы в окружности зрительного отверстия и прилегающей части *fissura orbitalis superior* от находящегося здесь общего сухожильного кольца—*annulus tendineus communis*, которое в форме воронки охватывает зрительный нерв с *n. ophthalmicus*, а также *n. oculomotorius, naso-ciliaris* и *abducens*. *M. rectus lateralis* берет начало еще вторым пучком от глазничной поверхности большого крыла клиновидной кости. Прямые мышцы прикрепляются своими передними концами впереди экватора глазного яблока по четырем сторонам последнего, срастаясь с белочной оболочкой при помощи сухожилий. Ближе всего к краю роговицы на расстоянии 5,5 мм прикрепляется *m. rectus medialis*, место прикрепления латеральной прямой мышцы находится на 7 мм от роговицы, верхней прямой на 7,7 мм, а нижней на 6,6 мм. Верхняя косая мышца идет от места общего начала вперед вдоль медиального угла глазницы; сухожилие ее проходит через волокнисто-хрящевое колечко (*trochlea*), прикрепленное к *fovea trochlearis* (или к *spina trochlearis*, если она существует) лобной кости, затем оно поворачивает под острым углом назад и вбок и прикрепляется к главному яблоку на верхней-латеральной стороне его позади экватора, подходя под верхнюю прямую мышцу. Нижняя косая мышца начинается на нижней стенке глазницы от латеральной окружности ямки слезного мешка и направляется под глазное яблоко вбок и кзади ниже переднего конца нижней прямой мышцы; сухожилие ее прикрепляется к склере, сбоку глазного яблока позади экватора. Прямые мышцы вращают глазное яблоко вокруг двух осей: поперечной (*mm. recti superior* и *inferior*), причем зрачок направляется кверху или книзу, и вертикальной (*mm. recti lateralis* и *medialis*), когда зрачок обращается вбок или в медиальную сторону. Косые мышцы вращают глазное яблоко по сагиттальной оси. Верхняя косая мышца, вращая глазное яблоко, направляет

зрачок вниз и вбок; нижняя косая мышца при своем сокращении обращает зрачок вбок и кверху. Нужно заметить, что все движения обоих глазных яблок содружественны, т. е. при движении одного глаза в какую-нибудь сторону в ту же сторону обращается одновременно и другой глаз. Когда все мышцы

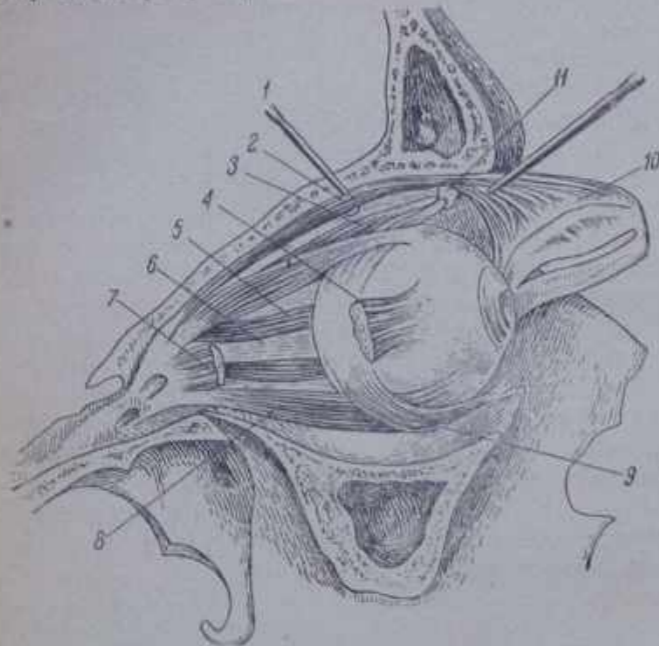


Рис. 439. Мышцы глазного яблока (Р1).

1—m. levator palpebrae superioris; 2—m. obliquus superior; 3—m. rectus superior; 4—m. rectus lateralis (o. pos.); 5—m. rectus medialis; 6—n. opticus; 7—задний носов. п. rectus lateralis; 8—m. rectus inferior; 9—m. obliquus inferior; 10—прикрепление m. levator palpebrae superioris к tarsus superior; 11—trochlea.

находятся в равномерном напряжении, зрачок смотрит прямо вперед и линии зрения обоих глаз стоят параллельно друг другу. Так бывает, когда глядят вдаль. При рассматривании предметов вблизи линии зрения сходятся кпереди (конвергенция глаз). Инервация мышц глазного яблока: прямые мышцы, за исключением латеральной, и нижняя косая мышца иннервируются от n. oculomotorius, верхняя косая мышца от n. trochlearis, а латеральная прямая от n. abducens.

Клетчатка глазницы и тенонова капсула

Глазное яблоко расположено в переднем, наиболее широком, отделе глазницы, находящемся за входом в последнюю. Так как плоскость входа в глазницу стоит не совсем фронтально, то глазное яблоко прикрывается неодинаково краями глазницы; височная половина яблока лежит более открыто, а поэтому более доступна для исследования, чем носовая половина. Глазное яблоко не прилежит вплотную к стенкам глазницы, между ними и яблоком остается промежуток, который является наименьшим с латеральной стороны. Глазница выстлана надкостницей, называющейся periorbita, которая срастается у foramen opticum и верхней глазничной щели с твердой оболочкой. Нижняя глазничная щель закрыта тонким слоем гладкой мышечной ткани (m. orbitalis). Позади глазного яблока залегает жировая клетчатка, corpus adiposum orbitae, занимающая все пространство между органами, лежащими в глазнице. Жировая клетчатка, прилегая к глазному яблоку, отделяется от последнего тесно связанным с нею соединительнотканым листком, который окружает яблоко под названием fascia bulbi, или теноновой сумки. Между теноновой сумкой и склерой находится щелевидное пространство—spatium interfasciale (рис. 438), пронизанное тонкими тяжами, соединяющими сумку со склерой. Тенонова сумка представляет как бы суставную впадину, в которой вращается при сокращении мышц глазное яблоко наподобие шаровидной сочленовой головки. Fascia bulbi вместе с интерфасциальным пространством простирается кпереди до конъюнктивы. Сухожилия мышц глазного яблока, направляясь к местам своих прикреплений в склере, проходят через тенонову сумку, которая дает для них влагалища, продолжающиеся в фасции отдельных мышц. Там, где сухожилия соединяются с сумкой, от них отходят плотные тяжи соединительной ткани (retinacula) к стенкам глазницы и своду конъюнктивы.

Веки и конъюнктивa

Веки, palpebrae, представляют род раздвижных щирм, защищающих спереди глазное яблоко. Верхнее веко, palpebra superior, больше нижнего; верхней его

границей служит бровь, supercilium, полоска кожи с короткими волосками, лежащая на границе со лбом. Нижнее веко, palpebra inferior, ограничивается снизу дугообразной бороздкой, sulcus infrapalpebralis, расположенной несколько выше нижнего края глазницы. При раскрывании глаза нижнее веко опускается лишь незначительно под влиянием собственной тяжести, верхнее же веко поднимается активно благодаря сокращению m. levator palpebrae superioris, причем часть века, содержащая в себе так называемый хрящ, подевывается под вышележащую кожу, которая вследствие этого образует покрывательную складку выше свободного края века. У монголов складка эта доходит до самого края века, нависая дугообразно над медиальным углом глаза (epicanthus). Эпикантус встречается часто у детей европейцев (20—25%), исчезая впоследствии с возрастом. Кожа век очень тонка и не содержит жира в подкожном слое. Свободный край обоих век представляет узкую поверхность, ограниченную передней и задней гранями, limbus palpebralis anterior и posterior. Тотчас сзади от передней грани вырастают из края века в несколько рядов короткие жесткие волоски ресницы, cilia, служащие как бы решеткой для предохранения глаза от попадания в него разных мелких частиц. Между свободным краем век находится глазная щель, rima palpebrarum, через которую при раскрытых веках видна передняя поверхность глазного яблока. Глазная щель в общем имеет миндалевидную форму; латеральный угол ее острый, медиальный закруглен и образует так называемое слезное озеро, lacus lacrimalis. Внутри последнего видно небольшое розоватого цвета возвышение, слезное мясо, caruncula lacrimalis, содержащее в себе жировую ткань и салынные железки с нежвлыми волосками (рис. 440). Основа каждого века состоит из плотной соединительнотканной пластинки—tarsus, называемой по-русски не совсем правильно хрящом века. По своей форме хрящ века, будучи изогнут сообразно выпуклости глазного яблока, напоминает козырек картуза; tarsus верхнего века почти вдвое шире хряща нижнего.

Так как по своей периферии хрящи не доходят до краев глазницы, то пространство между окраиной входа в глазницу и хрящами затянато тонкой соединительнотканной перегородкой, septum orbitale, замыкающей спереди полость глазницы. В области медиального угла глазной щели в ней находится утолщение—медиальная связка век, lig. palpebrae mediale, идущая горизонтально от обоих хрящей к crista lacrimalis anterior и posterior спереди и сзади от слезного мешка. Другое утолщение имеется у латерального угла глазной щели в виде горизонтальной полоски, garphe palpebralis, протягивающейся между хрящами и боковой стенкой глазницы. В толще хрящей век заложены большие отвесно расположенные мейбомиевы железы, glandulae tarsales, состоящие из продолжных трубчатых ходов с сходящимися на них альвеолами, в которых вырабатывается сало, sebum palpebrale, для смазки краев век. В верхнем хряще железы обыкновенно встречаются в числе 30—40, а в нижнем 20—30. Устья мейбомиевых желез открываются точечными отверстиями на свободном краю века вблизи его задней грани (рис. 441). Кроме этих желез, имеются еще и обыкновенные салынные же-

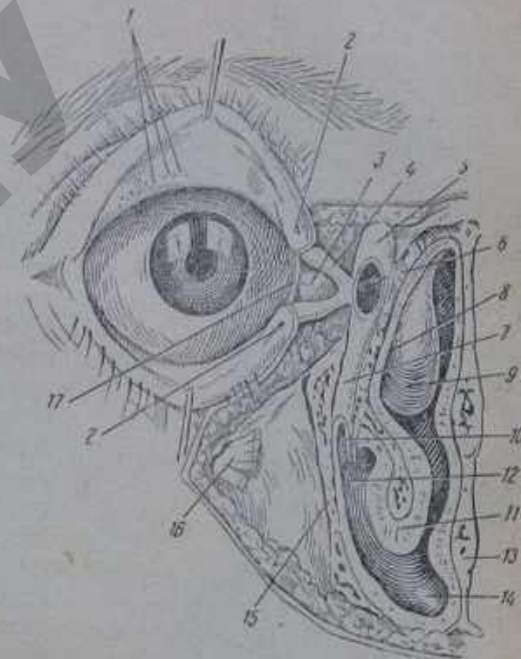


Рис. 440. Веки и слезные пути.

1—отверстия слезных протоков слезной железы; 2—puncta lacrimalis; 3—слезное мясо и слезное озеро; 4—верхний слезный каналец; 5, 6—слезный мешок (ларим); 7—слезно-носовой проток; 8—средний носовой ход; 9—средний носовой раковина; 10—устье слезно-носового протока; 11—нижняя носовая раковина; 12—нижний носовой ход; 13—носовая перегородка; 14—дно носовой полости; 15—разрез верхнечелюстной кости; 16—подглазничная ямка; 17—подушная складка.

лезы, сопровождающие ресницы, а также апокринные железы (железы Молля). Лежащая тотчас под кожей века *pars palpebralis* круговой мышцы глаза дает пучки волокон, проходящие у краев века между корнями ресниц и устьями мейбомиевых желез и называющиеся мышцей Риолана (*m. ciliaris*); в них непосредственно переходят волокна находящейся у медиального угла глаза *m. lacrimalis*. Верхнее веко имеет свою особую мышцу, поднимающую его кверху, — *m. levator palpebrae superioris*¹, которая, начинаясь в глазнице от общего сухожильного кольца вместе с прямыми мышцами глазного яблока, идет под верхней стенкой глазницы поверх *m. rectus superior* кпереди. Здесь мышца переходит в сухожилие, разделяющееся на две пластинки, из которых задняя прикрепляется к верхнему краю *tarsus superior*, а передняя направляется вбок и оканчивается на латеральном краю глазницы, причем она отдает также волокна сквозь *m. orbicularis oculi* к коже верхнего века. Благодаря тяге со стороны этих волокон образуется вышеописанная покрывательная складка. В толще задней пластинки над хрящом верхнего века залегают гладкие мышечные волокна — *m. tarsalis superior*. Такие же волокна имеются и у нижнего края хряща нижнего века, *m. tarsalis inferior*. Сзади хрящи века покрыты конъюнктивой, переходящей на их краях в кожу. Соединительная оболочка глаза, *conjunctiva oculi*, одевает всю заднюю поверхность век и вблизи края глазницы заворачивается на глазное яблоко, покрывая его переднюю поверхность. Часть ее, покрывающая веки, носит название *conjunctiva palpebrarum*, а часть, облегающая глазное яблоко, *conjunctiva bulbi*. Таким образом, конъюнктивa образует мешок, открытый спереди в области глазной щели. Конъюнктивa похожа на слизистую оболочку, хотя по своему происхождению представляет продолжение наружного кожного покрова. На веках она плотно сращена с хрящами, а на остальном протяжении рыхло соединяется с подлежащими частями до края роговицы, где ее эпителиальный покров непосредственно переходит в эпителий *cornea*. Места перехода конъюнктивы с век на глазное яблоко носят название верхнего и нижнего сводов, *fornix superior* и *inferior*. Верхний свод глубже нижнего. Своды — это запасные складки конъюнктивы, необходимые для движения глаза и век. Такую же роль играет и полудлунная складка конъюнктивы — *plica semilunaris*, находящаяся в области медиального угла глазной щели латерально от *caruncula lacrimalis* (рис. 442). Морфологически она представляет рудимент третьего века (мигательной перепонки). Конъюнктивa покрыта в области склеры многослойным плоским эпителием, а на веках многослойным цилиндрическим и содержит в себе маленькие прибавочные слезные железы Краузе и некоторое количество лимфатических фолликулов.

Кровеносные сосуды век и конъюнктивы тесно связаны между

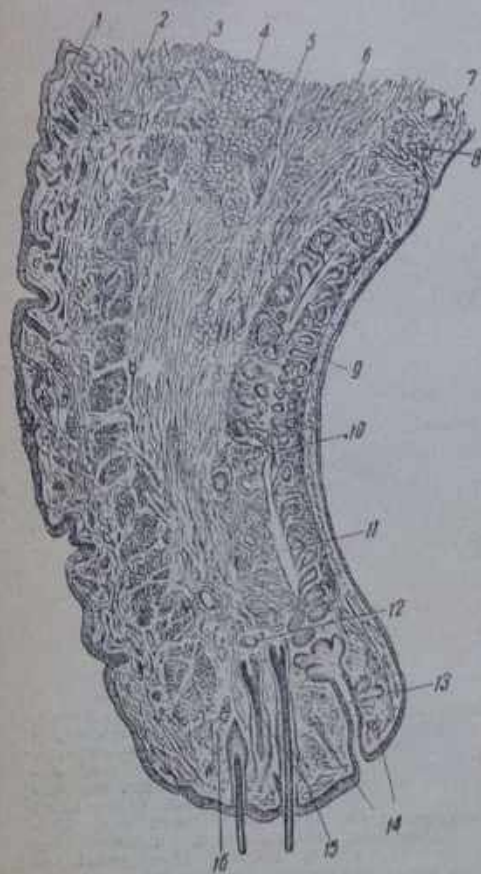


Рис. 441. Вертикальный разрез через верхнее веко ребенка при увеличении в 15 раз (Pi).

1—кожа; 2—подкожная клетчатка; 3—*m. orbicularis oculi* (*pars palpebralis*); 4—хрящ; 5—*m. tarsalis superior*; 6—*m. levator palpebrae superioris*; 7—пропиточный сосуд; 8—мелкая Краузе; 9—*glandula tarsalis* (Мейбомий); 10—*conjunctiva palpebrarum*; 11—проток *glandulae tarsalis*; 12—*arcus tarseus superior*; 13—проток мейбомиевой железы; 14—*m. ciliaris* (Риолани); 15—ресницы; 16—железы Молля.

с собой. Веки снабжаются кровью преимущественно из конечных ветвей *a. ophthalmica*. В медиальном углу глаза отходят от анастомоза *a. frontalis* (из *a. ophthalmica*) с *a. angularis* (из *a. maxillaris externa*), *aa. palpebrales mediales superior* и *inferior*, которые тянутся по передней поверхности хрящей век навстречу *aa. palpebrales laterales superior* и *inferior*, отходящих от конца *a. lacrimalis*. Вследствие этих анастомозов образуются две артериальные дуги — в верхнем веке *arcus tarseus superior* и в нижнем *a. tarseus inferior*. Ветви дуг снабжают кровью края век и *conjunctiva palpebrarum*. Артерии век дают также ветви и к *conjunctiva bulbi* (*rami conjunctivales posteriores*), анастомозирующие с передними цилиарными артериями. Вены соответствуют артериям и вливаются с одной стороны в *v. facialis* и *v. temporalis superficialis*, а с другой — в *v. ophthalmica*. Лимфатические сосуды как из век, так и из конъюнктивы несут свою лимфу главным образом в подчелюстные лимфатические узлы; из боковых частей век лимфа поступает также в окологлазные лимфатические узелки. Нервы (чувствительные), разветвляющиеся в коже век и в конъюнктиве, снабжаются от первой и второй ветвей тройничного нерва. Верхнее веко иннервируется из *n. supraorbitalis*, у медиального угла глаза также из *nn. supra-* и *infratrochlearis*, а у латерального угла из *n. lacrimalis*. Нижнее веко получает свою иннервацию почти исключительно из *n. infraorbitalis*.

¹ Иннервируется от верхней ветви *n. oculomotorius*.

с собой. Веки снабжаются кровью преимущественно из конечных ветвей *a. ophthalmica*. В медиальном углу глаза отходят от анастомоза *a. frontalis* (из *a. ophthalmica*) с *a. angularis* (из *a. maxillaris externa*), *aa. palpebrales mediales superior* и *inferior*, которые тянутся по передней поверхности хрящей век навстречу *aa. palpebrales laterales superior* и *inferior*, отходящих от конца *a. lacrimalis*. Вследствие этих анастомозов образуются две артериальные дуги — в верхнем веке *arcus tarseus superior* и в нижнем *a. tarseus inferior*. Ветви дуг снабжают кровью края век и *conjunctiva palpebrarum*. Артерии век дают также ветви и к *conjunctiva bulbi* (*rami conjunctivales posteriores*), анастомозирующие с передними цилиарными артериями. Вены соответствуют артериям и вливаются с одной стороны в *v. facialis* и *v. temporalis superficialis*, а с другой — в *v. ophthalmica*. Лимфатические сосуды как из век, так и из конъюнктивы несут свою лимфу главным образом в подчелюстные лимфатические узлы; из боковых частей век лимфа поступает также в окологлазные лимфатические узелки. Нервы (чувствительные), разветвляющиеся в коже век и в конъюнктиве, снабжаются от первой и второй ветвей тройничного нерва. Верхнее веко иннервируется из *n. supraorbitalis*, у медиального угла глаза также из *nn. supra-* и *infratrochlearis*, а у латерального угла из *n. lacrimalis*. Нижнее веко получает свою иннервацию почти исключительно из *n. infraorbitalis*.

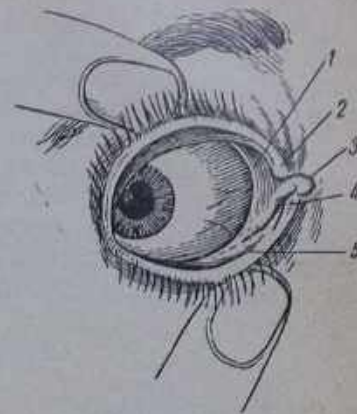


Рис. 442. Медиальный угол глазной щели (Pi).

1—*plica semilunaris*; 2—*papilla et punctum lacrimale superior*; 3—*caruncula lacrimalis*; 4—*papilla et punctum lacrimale inferior*; 5—*conjunctiva*.

Слезный аппарат

Слезный аппарат состоит из слезной железы, выделяющей слезы в конъюнктивальный мешок, и из начинающихся в последнем слезоотводящих путей (рис. 440 и 442). Слезная железа дольчатого строения, альвелярно-трубчатая по своему типу, разделяется пластинкой сухожилия *m. levator palpebrae superior*, направляющейся к латеральному краю глазницы, на два отдела, из которых верхний, больший, носит название верхней слезной железы, *glandula lacrimalis superior*, а нижний, меньший, — *glandula lacrimalis inferior*. Верхняя слезная железа имеет овальную форму и располагается в *fossa lacrimalis* лобной кости, будучи укреплена здесь соединительной тканью. Залегая над верхне-боковой частью глазного яблока, она своим латеральным краем доходит до лобно-скулового шва. Нижняя слезная железа, расположенная под сухожильной пластинкой *m. levator palpebrae superior*, состоит из отдельных, более или менее обособленных долек, которые залегают над верхним сводом конъюнктивы до латерального угла глаза. Выводные протоки слезных желез, *ductuli excretorii*, в числе 5—12 открываются в мешок конъюнктивы в латеральной части верхнего свода, причем протоки верхней железы проходят сквозь нижнюю железу. Выделяющаяся из них слезная жидкость увлажняет поверхность глазного яблока, чему способствует мигание век, а затем оттекает в медиальный угол глазной щели к слезному озеру. При закрытых глазах она течет по так называемому слезному ручью, *rivus lacrimalis*, узкой треугольной очертания щели, образующейся между задними гранями краев обоих век и глазным яблоком. У слезного озера слезы поступают в точечные отверстия *puncta lacrimalia* слезных канальцев. Каждое из этих двух отверстий находится на свободном краю верхнего (*punctum lacrimale superior*) и нижнего (*punctum lacrimale inferior*) века на верхушке маленького конического бугорка (*papilla lacrimalis*), лежащего на границе со слезным озером. Исходящие из отверстий два тонких слезных канальца, *ductus lacrimalis superior* и *inferior*, направляются сначала вертикально, верхний кверху, нижний книзу, а затем идут горизонтально в медиальную сторону и, обходя слезное озеро, впадают порознь или вместе в слез-

ный мешок. В местах их перегиба образуется по небольшому расширению — *ampulla ductus lacrimonalis*. Слезный мешок, *saccus lacrimonalis*, представляет верхний слепой конец слезно-носового протока, лежащий в особой костной ямке у внутреннего угла глазницы. Слезный мешок со стороны глазницы окружен плотной фиброзной оболочкой, прирастающей к переднему и заднему слезным гребешкам и подкрепленной волокнами *lig. palpebrale mediale*. Верхняя часть его, выстоящая над этой связкой, носит название *fornix sacci lacrimonalis*. Начинающиеся от стенки слезного мешка пучки *m. lacrimalis* (часть круговой мышцы глаза, см. Мимические мышцы) могут расширять его и тем содействовать всасыванию слез через слезные каналы. Непосредственное продолжение книзу слезного мешка составляет слезно-носовой проток, *ductus naso-lacrimonalis*, проходящий в одноименном костном канале и открывающийся в полость носа под нижней раковиной (см. Носовая полость). Длина протока в общем равна 24 мм; выстлан он многорядным цилиндрическим мерцательным эпителием.

ОРГАН СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ

Существенной частью этого органа у позвоночных и человека является лабиринт, в котором залегают двоякого рода нервные окончания; одни из них (*papilla basilaris*, или кортиев орган) служат для восприятия слуховых ощущений, другие (так называемые *maculae* и *cristae staticae*) представляют воспринимающие приборы статического аппарата, необходимого для поддержания равновесия и ориентировки тела в пространстве.

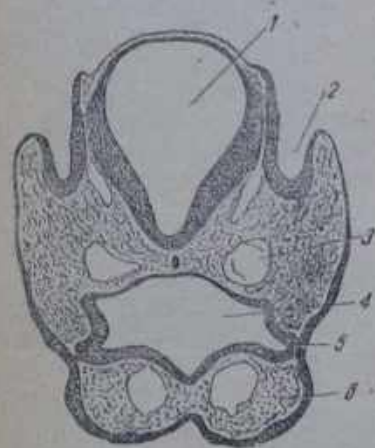


Рис. 443. Фронтальный разрез зародыша кролика (P1).

1—задний мозг; 2—слуховая ямка; 3—ноточка; 4—дorzная; 5—1-й висцеральный дуг; 6—1-й висцеральный дуг.

На низких ступенях развития эти две функции еще не дифференцированы друг от друга и, несмотря на встречающиеся указания относительно существования слуховых ощущений у некоторых низших животных, нужно думать, что статическая функция является первичной. Прототипом лабиринта в этом смысле может служить статический пузырь (ото- или статоциста), очень распространенный среди беспозвоночных животных, живущих в воде, например, моллюсков. Внутри пузырька, наполненного жидкостью, находится один или несколько известковых конкрементов отолитов (вернее, статолитов), которые при сотрясениях или при переменах положения животного ударяются о волоски лежащих на стенках пузырька чувствительных клеток. Устроенный таким образом пузырек связан с нервом.

У позвоночных такая первоначально простая форма пузырька значительно усложняется сообразно с уточнением функций их лабиринта. Генетически пузырек происходит из эктодермы путем выпячивания с последующей отщипкой. Уже у низших рыб (круглоротых) начинают обособляться особые трубкообразные придатки статического аппарата — полукружные каналы. У миши имеется один полукружный канал, соединяющийся с одиночным пузырьком. У высших рыб, как и у остальных позвоночных, развивается три полукружных канала, причем сам пузырек разделяется на две части (*utricleus* и *sacculus*). Акустический аппарат находится у них еще в зачатке в виде так называемого *lagena*. Дальнейшее усовершенствование его идет у амфибий, рептилий и птиц, в особенности у последних. Птицы, как известно, не только могут отличать тона, но даже умеют подражать голосу человека. Навысшего своего развития акустический аппарат достигает у млекопитающих, имеющих спирально закрученную улитку с весьма сложным устроенным звукочувствительным прибором. Рыбы имеют только лабиринт, или внутреннее ухо. У наземных позвоночных к нему присоединяется звукопроводящий аппарат. Начиная с амфибий, появляется среднее ухо — барабанная полость, с барабанной перепонкой и слухо-

выми косточками, которые у млекопитающих существуют в числе трех (молоточек, наковальня и стремя). У последнего класса животных получает свое развитие также наружное ухо с углубленным слуховым проходом и ушной раковиной. Ушная раковина представляет самое позднейшее приобретение, играющее роль рупора для усиления звука, а также служащее для защиты наружного слухового прохода. У млекопитающих, ведущих водный и подземный образ жизни, она отсутствует; у человека и высших приматов ушная раковина подвергается редукции и становится неподвижной. Сообразно этому первоначально хорошо развитая мускулатура уха атрофируется и теряет свое значение.

Ониогенетическое развитие органа слуха и равновесия у человека в общем идет аналогично филогенетическому развитию. Около третьей недели зародышевой жизни с обеих сторон заднего мозгового пузырька появляется утолщение эктодермы, которое скоро углубляется в ямку — зачаток лабиринта (рис. 443). Края ямки срастаются вместе, и она превращается в замкнутый, так называемый слуховой пузырек, отделяющийся затем от эктодермы слоем мезенхимы (рис. 444). К концу 4-й недели из верхне-медиальной части пузырька, наполненного жидкостью — эндолимфой, вырастает слепое оканчивающийся ход *recessus labyrinthi*, или *ductus endolymphaticus* (рис. 445). Этот последний возникает независимо от остатков бывшей связи слухового пузырька с эктодермой, поэтому он является, по видимому, не вполне гомологичным эндолимфатическому протоку акулловых рыб, который открывается на наружных покровах. Вскоре после образования эндолимфатического протока из верхней части слухового пузырька происходит развитие трех полукружных каналов, которые выпячиваются из пузырька в форме сплошных карманов, из которых каждый по своему краю имеет одно отверстие. Стенки кармана в середине атрофируются, и затем после сращения их по окраине атрофированного места получается дугообразная трубка — полукружный канал, на одном из концов которого образуется расширение, ампула. Верхняя часть слухового пузырька, в которую впадают полукружные каналы, представляет зачаток *utricleus*; она отделяется посредством глубокой бороздки в месте отхождения эндолимфатического протока от нижней части пузырька зачатка будущего *sacculus*. Суженное место между обеими этими частями превращается в *ductus utriculo-saccularis*. На 5-й неделе эмбриональной жизни из переднего отдела слухового пузырька соответствующего *sacculus* происходит сначала небольшое выпячивание (*lagena*), вырастающее скоро в закрученный спиралью ход улитки — *ductus cochlearis*. Первоначально стенки полости пузырька лабиринта покрыты одинаковыми эпителиальными клетками, часть которых в связи с вращением периферических отростков нервных клеток из лежащего с передней стороны лабиринта *ganglion acusticum* превращается в чувствительные клетки, вследствие чего образуется сначала общее скопление чувствительного эпителия, *macula communis*, которое при разделении пузырька на два отдела также делится на верхнюю и нижнюю части. Из верхней части возникают чувствительные гребешки в ампулах полукружных каналов и *macula utriculi*; чувствительный эпителий нижней части путем подразделения дает *macula sacculi* и *papilla basilaris* в улиточном ходе (кортиев орган). Прилегающая снаружи непосредственно к перепончатой стенке лабиринта мезенхима превращается в слизистую ткань, образующую кругом *utricleus*, *sacculus* и полукружных каналов полости, наполненные жидкостью, так называемые перилимфатические пространства; *ductus cochlearis* окружается перилимфатическим

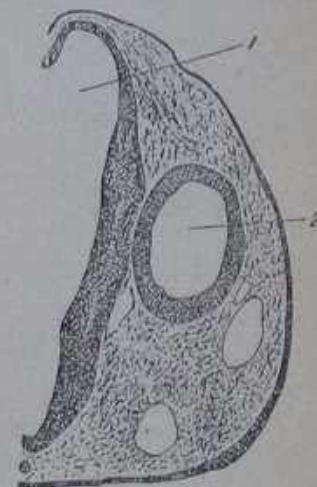


Рис. 444. Фронтальный разрез головы зародыша кролика; слуховая ямка замкнулась в слуховой пузырек, который отделился от эктодермы (P1). 1—задний мозг; 2—слуховой пузырек.

пространством с двух сторон (*scala tympani* и *scala vestibuli*). На 6-м месяце зародышевой жизни вокруг перепончатого лабиринта с его перилимфатическими пространствами возникает из надхрящницы хрящевой слуховой капсулы черепа

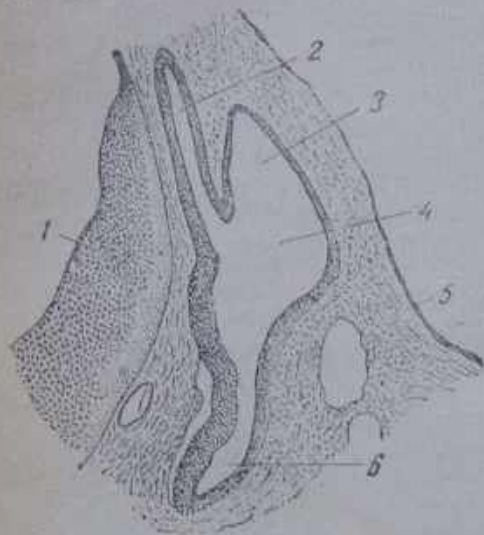


Рис. 445. Дальнейшее развитие слухового пузырька (Pi).

1—стена мозгового пузыря; 2—recessus labyrinthi (ductus endolymphaticus); 3—наружная полость внутреннего уха; 4—завиток utricle; 5—завиток saccule; 6—ductus cochlearis.

и бугорков происходит образование ушной раковины.

Орган слуха и равновесия наибольшей своей частью заложен в толще височной кости и разделяется на три отдела: наружное, среднее и внутреннее ухо. Первые два отдела служат для проведения звуковых колебаний, а третий содержит в себе звуковоспринимающий и статический аппараты.

НАРУЖНОЕ УХО

Наружное ухо состоит из ушной раковины и наружного слухового прохода.

Ушная раковина

Ушная раковина, *auricula* (рис. 446), называемая обычно просто ухом, образована эластическим хрящом, покрытым кожей. Внешняя форма ушной раковины почти всецело обусловлена формой лежащего в ней хряща. Свободный край хряща раковины в своей верхней и задней частях загнут кпереди и кнутри, образуя собой так называемый завиток, *helix*. Этот последний начинается спереди ножкой—*crus helices*, возникающей из углубления ушной раковины; от хряща ножки отходит кпереди под кожей небольшой выступ—*spina helices*. Хрящ завитка оканчивается внизу заострением—*cauda helices*. Идущий параллельно завитку валик называется противозавитком, *anthelix*, который сверху разделяется на две ножки—*crura anthelices*, направляющиеся кпереди и заключающие между собой треугольную ямку, *fossa triangularis*. Противозавиток отделяется от завитка пологим желобком—*scarpa* (ладья). Противозавиток ограничивает сзади углубление ушной раковины—*concha*, которое неполно разделяется ножкой завитка на верхний отдел, *cymba conchae*, и нижний, *savum conchae*. На переднем краю *savum conchae* находится выступ, козелок, *tragus*, образованный пластинкой ушного хряща, носящей название *lamina tragica*. Дальше кзади у нижнего конца противозавитка лежит подобный же выступ, противозозелок, *antitragus*. Козелок и противозозелок разделены между собой глубокой вырезкой, *incisura intertragica*. Верхняя, менее глубокая,

вырезка, *incisura auris anterior*, отделяет козелок от ножки завитка. В глубине *savum conchae* за козелком открывается отверстие наружного слухового прохода. Внизу ушная раковина заканчивается округленной кожной складкой, не содержащей хряща, ушной мочкой—*lobulus auriculae*. Хрящ ушной раковины прикреплен к височной кости посредством трех небольших связок—*ligamenta auricularia* (*Valsalvae*) *anterior*, *posterior* и *superius*. Ушная раковина снабжена мышцами, представляющими остатки мускулатуры, суживающей и расширяющей отверстие слухового прохода. Наружные мышцы (дилататоры) были уже описаны раньше (см. Мимические мышцы). Внутренние мышцы, рудименты сфинктера слухового прохода, залегают на самом хряще ушной раковины в виде слабых мышечных пучков, не имеющих функционального значения. Их обыкновенно бывает шесть: *m. helices major*, идущая от *spina helices* к завитку; *m. helices minor*, лежащая на ножке завитка; *m. tragicus* на *lamina tragica* и *m. antitragicus* на противозозелке. Остальные две мышцы—*m. obliquus* и *m. transversus auriculae*—лежат на поверхности хряща раковины, обращенной к голове (рис. 447).

Ушная раковина человека является рудиментарным образованием сравнительно с раструбообразным подвижным ухом многих млекопитающих, хотя и среди последних также встречаются регрессивные формы раковины. В этом отношении ближе всего к человеческой раковине стоят уши человекообразных обезьян, причем ушная раковина оранга еще более редуцирована, чем у человека. Наибольшей редукции подвергается задне-верхняя часть раковины в области верхушки. При процессе редукции происходит заворачивание внутрь ушного края, соответствующего завитку, и образование верхней ножки *anthelix*. Острая верхушка, отличающая ухо животных, остается и на редуцированном ухе человека в форме небольшого, так называемого дарвиновского бугорка, *tuberculum auriculae Darwini*, находящегося на верхней части завитка. У человеческих зародышей, у которых завиток еще не завернулся, заострение уха выступает еще яснее, представляя собой гомологию с ушной верхушкой макаков и церкопитеков (Швальбе). От дарвиновского бугорка следует отличать «сатилов бугорок»—выступ на верхнем конце ушной раковины, встречающийся у некоторых людей. Дарвиновский бугорок у взрослого подвержен многочисленным индивидуальным вариациям и часто даже отсутствует совершенно. Согласно Швальбе, можно различать 6 видов уха по отношению к дарвиновскому бугорку. Полное отсутствие бугорка наблюдается, по Мартину (на ушах эльзасцев), у мужчин в 21,1%, а у женщин в 69,5%. Прогрессивным новообразованием с точки зрения эволюции, характерным для человека, является ушная мочка, хотя намек на нее встречается уже у антропоморфных обезьян. Она может также отсутствовать или быть сращенной со щекой (Мартин). В качестве рудиментарного органа ушная раковина обнаруживает большую индивидуальную изменчивость по своей величине и форме. На основании вычисления отношения длины уха к его ширине (так называемый физиономический индекс уха) различают четыре формы раковины (Мартин): гипермикротическую (54,9 и ниже), микротическую (55,0—59,9), мезотическую (60,0—64,9) и макротическую (65,0 и выше).

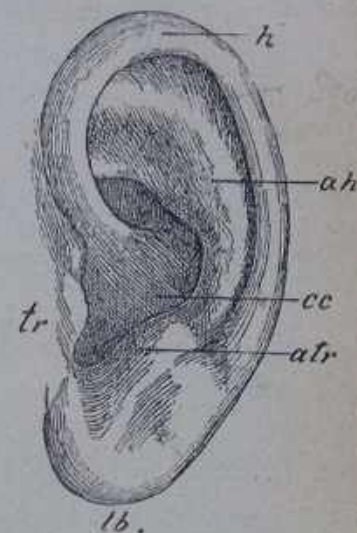


Рис. 446. Левая ушная раковина (Зернов).

h—helix; ah—anthelix; cc—cavum conchae; tr—tragus; atr—antitragus; lb—lobus auriculae.

Наружный слуховой проход

Наружный слуховой проход, *meatus acusticus externus*, состоит из двух частей—хрящевой и костной. Хрящевой слуховой проход, *meatus acusticus externus cartilagineus*, составляет продолжение хряща ушной

раковины в форме жолоба, открытого кверху и кзади; передняя его стенка образуется непосредственным продолжением в медиальную сторону пластинки козелка; последняя, загибаясь назад на соединении с противокозелком посредством узкого перешейка—*isthmus cartilaginis auriculae*, переходит в нижнюю стенку прохода. На передней стенке хрящевой части прохода находятся две вертикальные щели, затянутые соединительной тканью,—*incisurae Santogini*, играющие роль шарниров, увеличивающих подвижность наружного слухового прохода. Хрящевой слуховой проход своим внутренним концом соединяется при посредстве соединительной ткани с краем барабанной части височной кости и сзади с корнем скулового отростка этой кости. Отсутствующая задне-верхняя стенка прохода дополняется соединительнотканной пластинкой, которая прирастает к краям хрящевой борозды и затем прикрепляется медиально к верхне-задней окружности *porus acusticus externus* и к *spina supra meatum*. Хрящевой слуховой проход в общем составляет треть длины всего наружного слухового прохода. Костный слуховой проход, *meatus acusticus externus osseus*, составляющий две трети длины целого слухового прохода, представляет канал в височной кости, открывающийся кнаружи посредством *porus acusticus externus* (см. Височная кость); нижняя и передняя стенки канала длиннее верхней и задней, благодаря чему внутреннее его отверстие, ведущее на скелетированной кости в барабанную полость, стоит косо, наклоняясь своей верхней полукружностью в латеральную сторону. По окраине этого отверстия проходит круговая костная бороздка—*sulcus tympanicus*, прерывающаяся вверху выемкой—*incisura tympanica* (Rivini), по концам которой сидят маленькие выступы (*spina tympanica major* и *minor*).

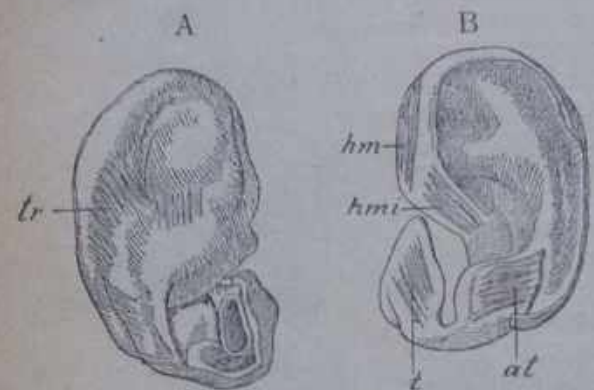


Рис. 447. Хрящ ушной раковины: А—снутри, В—снаружи (Зернов).

hm—*m. helicis major*; *hmi*—*m. helicis minor*; *t*—*m. tragus*; *al*—*m. antitragicus*; *tr*—*m. transversus auriculae*.

Наружный слуховой проход как целое—канал в 30—32,5 мм с овальным просветом, причем длинная ось овала в области наружного отверстия прохода стоит почти вертикально, а затем по мере углубления прохода верхний ее конец отклоняется кпереди. Самое узкое место прохода соответствует пункту соединения его костной и хрящевой части. Направление целого слухового прохода в общем фронтальное, но он идет, однако, не прямолинейно, образуя S-образный изгиб как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. В горизонтальной плоскости наружная (латеральная) часть канала выпукла кпереди, а внутренняя (медиальная) кзади, в вертикальной же плоскости канал своей наружной частью образует выпуклость книзу, а во внутренней части кверху. Вследствие изгибов слухового прохода, для того чтобы увидеть находящуюся в глубине барабанную перепонку, необходимо его выпрямить, оттягивая ушную раковину назад, кверху и кнаружи. Кожа, покрывающая ушную раковину, продолжается в наружный слуховой проход и одевает его стенки, плотно спаявшись с надкостницей и надхрящницей. В хрящевой части прохода кожа довольно толста и очень богата как сальными, так и особого рода железами (апокринными)—*glandulae ceruminosae*, выделяющими желтоватого цвета секрет, так называемую ушную серу (*cerumen*). В этой же части находятся в коже короткие волоски—*tragi*, защищающие от попадания в ухо мелких частиц.

В костной части прохода кожный покров значительно утончается и без перерыва переходит на наружную поверхность барабанной перепонки, которая замыкает наружный слуховой проход с его внутреннего конца.

Барабанная перепонка

Барабанная перепонка, *membrana tympani*, находится на границе между наружным и средним ухом, будучи вставлена своим краем *limbus membranae tympani* в *sulcus tympanicus* на конце наружного слухового прохода, как в рамку. В *sulcus tympanicus* барабанная перепонка укреплена посредством фиброзного кольца, *annulus fibrosus*. В связи с косым положением внутреннего конца слухового прохода перепонка стоит наклонно, образуя с нижней стенкой наружного слухового прохода острый угол. У новорожденных она располагается еще более наклонно, почти горизонтально. Барабанная перепонка у взрослого имеет форму овала с длинным поперечником в 11 мм и коротким в 9 мм; она представляет тонкую полупрозрачную пластинку (рис. 448), которая в своем центре, называемом пупком, *umbo membranae tympani*, втянута внутрь наподобие плоской воронки. Наружная ее поверхность покрыта утонченным продолжением кожного покрова слухового прохода (*stratum cutaneum*), а внутренняя—слизистой оболочкой барабанной полости, состоящей из слоя кубического эпителия (*stratum mucosum*). Сама толщина перепонки между этими двумя слоями, *lamina propria*, состоит из фиброзной соединительной ткани, волокна которой в периферической части перепонки идут в радиальном направлении и в центральной части циркулярно. Вверху, где барабанная перепонка прикрепляется к краям ринниевой вырезки, она не содержит фиброзных волокон и состоит здесь только из кожного и слизистого слоев, с тонкой прослойкой рыхлой клетчатки между ними; вследствие этого часть барабанной перепонки более мягка и слабо натянута и поэтому носит название *pars flaccida* (*membrana Schrapnell*) в противоположность остальной туго натянутой части—*pars tensa*. На границе между *pars flaccida* и *pars tensa* с наружной стороны барабанной перепонки, обращенной к слуховому проходу, находятся две складки—*plica membranae tympani anterior* и *posterior*, которые протягиваются от *spina tympanica major* и *minor* к выступу, образуемому выпячиванием изнутри латерального отростка молоточка. Выступ этот носит название *prominentia malleolaris*; книзу от него видна идущая к пупку беловатая полоска—*stria malleolaris*, зависящая от просвечивания рукоятки молоточка, прилегающей к перепонке с ее внутренней стороны.

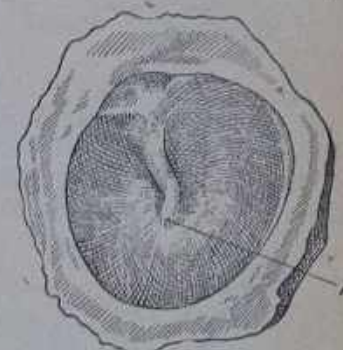


Рис. 448. Барабанная перепонка со стороны наружного слухового прохода
1—*umbo*.

Сосуды и нервы наружного уха

1. Артериальную кровь наружное ухо получает от веточек двух артерий—*a. temporalis superficialis* и *a. auricularis posterior* (обе из *a. carotis externa*); к передней стенке костной части наружного слухового прохода и к барабанной перепонке подходят конечные ветви *a. auricularis profunda* (из *a. maxillaris interna*). Из ветвей последней артерии, распределяющихся на наружной поверхности барабанной перепонки, выделяется одна или две веточки, которые идут по направлению рукоятки молоточка к пупку барабанной перепонки, давая многочисленные радиарные веточки. На внутренней стороне барабанной перепонки также находится артериальная сеть, питаемая со стороны артерий барабанной полости. Венозная кровь оттекает в *v. auricularis posterior* и в *v. facialis posterior*, а также через посредство вен, сопровождающих *a. auricularis profunda*, в *plexus pterygoideus*.

2. Лимфатические сосуды. Лимфа из всего наружного уха уносится к лимфатическим узлам, лежащим кпереди и сзади ушной раковины—*lgl. auriculares anteriores* и *posteriores*.

3. Нервы. Барабанная перепонка, вся передняя стенка наружного слухового прохода, а также передняя часть ушной раковины иннервируются чувствительными ветвями *n. auriculo-temporalis* (из третьей ветви *n. trigemini*). Вся остальная часть ушной раковины вместе с мочкой снабжается от *n. auricularis magnus* (от шейного сплетения). Задняя и нижняя стенки наружного слухового прохода получают чувствительные ветви от *ramus auricularis n. vagi*.

СРЕДНЕЕ УХО

Среднее ухо состоит из барабанной полости и евстахиевой трубы, сообщающей барабанную полость с носоглоткой.

Барабанная полость

Барабанная полость, *cautum tympani*, заложена в основании пирамиды височной кости между наружным слуховым проходом и лабиринтом (внутренним ухом). Он содержит цепь из трех мелких косточек, передающих звуковые колебания от барабанной перепонки к лабиринту. Барабанная полость имеет очень небольшую величину, причем ее передне-задний размер, в общем равняющийся около 1,5 см, больше поперечного; последний в самом узком месте между пупком барабанной перепонки и мысом лабиринтной стенки равен приблизительно 2 мм (рис. 449). По форме барабанную полость сравнивают обыкновенно с низким цилиндром (барабаном или, вернее, бубном), поставленным на ребро и сильно наклоненным вбок, в сторону наружного слухового прохода. В барабанной полости различают шесть стенок.

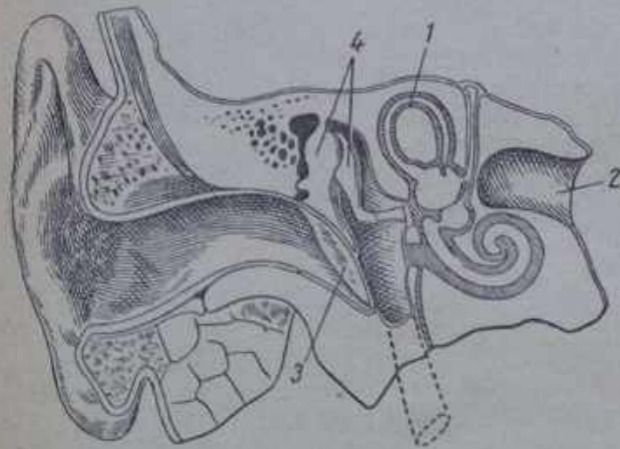


Рис. 449. Фронтальный разрез через наружный слуховой проход, барабанную полость и лабиринт. 1—лабиринт; 2—внутренний слуховой проход; 3—барабанная перепонка; 4—слуховые косточки.

а в верхней части—костной пластинкой, относящейся к чешуе височной кости, которая соответствует медиальному концу верхней стенки наружного слухового прохода. Верхняя куполообразно расширенная часть барабанной полости, находящаяся кверху от барабанной перепонки, называется надбарабанным карманом, *recessus epitympanicus*; в нем помещаются две слуховых косточки: головка молоточка и большая часть наковальни; эти косточки прилегают к костной части *paries membranaeus*, которая лежит выше барабанной перепонки и составляет боковую стенку надбарабанного кармана (рис. 450).

2. Медиальная стенка барабанной полости прилежит к лабиринту, а потому называется лабиринтной—*paries labyrinthicus* (рис. 450). На ней прежде всего следует отметить мыс—*promontorium*, возвышение, находящееся против середины барабанной перепонки, с пробегавшей по нему на скелетированной кости бороздкой—*sulcus promontorii*, которая представляет след от лежащего здесь нервного сплетения (*plexus tympanicus*). Кзади и книзу от мыса в довольно глубокой ямке—*fossula fenestrae cochleae*—залегает окно улитки, *fenestra cochleae*, ведущее в начало первого оборота улитки и затянутое перепонкой—*membrana tympani secundaria*. Задний край ямки, в которой лежит окно улитки, ограничивается гладким костным возвышением, идущим от мыса кзади и называемым *subiculum promontorii*. Выше него находится кругловатое углубление—*sinus tympani*. Над мысом лежит также в ямке *fossula fenestrae vestibuli*, окно преддверия—*fenestra vestibuli*, откры-

вающееся в преддверие лабиринта. В этом отверстии помещается основание третьей слуховой косточки—стремени. Спереди к указанному отверстию подходит *processus cochleariformis*—ложкообразно изогнутый конец костной перегородки мышечно-трубного канала.

Наконец, в верхней части лабиринтной стенки барабанной полости находятся два возвышения, из которых одно, более широкое, образовано выступом латерального полукружного канала—*prominentia canalis semicircularis lateralis*, а другое—каналом лицевого нерва—*prominentia canalis facialis*. Стенка последнего очень тонка и представляется в виде валика, лежащего тотчас над окном преддверия рядом с выступом полукружного канала. Канал лицевого нерва в дальнейшем своем ходе по направлению к месту выхода (*foramen stylo-mastoideum*) проходит через заднюю стенку барабанной полости поблизости

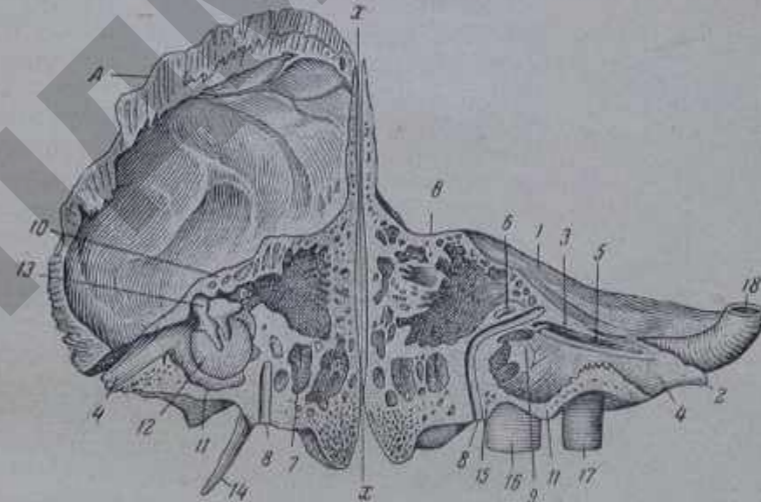


Рис. 450. Височная кость, распиленная вдоль через барабанную полость.

А—наружная; В—внутренняя половина. 1—передняя поверхность пирамиды височной кости; 2—верхушка пирамиды; 3—щель фаллопиева канала; 4—евстахиева труба; 5—полукружные мышцы, натягивающие барабанную перепонку (вместе с мышцей); 6—латеральный полукружный канал (искрыт); 7—барабанная полость (задняя часть); 8—фаллопиев канал (искрыт); 9—мыс, над ним окно преддверия; 10—верхняя стенка барабанной полости (*tympanicum*); 11—нижняя ее стенка; 12—барабанная перепонка; 13—молоточек; 14—шиловидный отросток; 15—задняя стенка барабанной полости; 16—внутренняя пременная яма; 17, 18—внутренняя сонная артерия; X—X—линия распила.

от костного кольца, в которое вставлена барабанная перепонка. В этом месте открывается в барабанную полость маленькое отверстие канальца для прохождения *chorda tympani* (*apertura tympanica canaliculi chordae*).

3. Задняя стенка барабанной полости—*paries mastoideus*—несет конусообразное небольшое полое возвышение—*eminentia pyramidalis* для помещения *m. stapedius*. *Recessus epitympanicus* по направлению кзади продолжается в особый полостной придаток, называемый барабанной пещерой, *antrum tympanicum*, и стоящий в непосредственном сообщении с воздушными клетками сосцевидного отростка (*cellulae mastoideae*). Отверстие, ведущее из надбарабанного кармана в пещеру, называемое *aditus ad antrum*, помещается в задней стенке барабанной полости значительно выше дна последней. *Antrum tympanicum* представляет небольшую полость, вдающуюся в сторону сосцевидного отростка, от наружной поверхности которого она отделяется слоем кости, граничащим с задней стенкой слухового прохода тотчас позади *spina supra meatum*, где обыкновенно и производится вскрытие пещеры при нагноениях в сосцевидном отростке.

4. Передняя стенка барабанной полости носит название *paries caroticus*, так как к ней близко прилежит внутренняя сонная артерия, отделенная от полости среднего уха только тонкой костной пластинкой. В верхней части этой стенки находится внутреннее отверстие евстахиевой трубы, *ostium tympanicum tubae auditivae*.

5. Верхняя стенка барабанной полости—*paries tegmentalis*—отделяет последнюю от полости черепа и составляет вместе с тем крышу

recessus epitympanicus. Она очень тонка и соответствует тому месту на передней поверхности пирамиды височной кости, которое известно под именем tegmen tympani.

б. Нижняя стенка, или дно, барабанной полости—*paries jugularis*—обращена к основанию черепа по соседству с *fossa jugularis*. На ней ближе к задней стенке барабанной полости возвышается выступ, соответствующий верхнему концу шиловидного отростка, *prominentia styloidea*.

На стенках барабанной полости в различных местах залегают многочисленные костные перекладины, между которыми находятся ямки—*cellulae tympanicae*. Находящиеся в барабанной полости три маленьких слуховых косточки—*ossicula auditus*—носят по своему виду названия молоточка, наковальни и стремени (рис. 451).

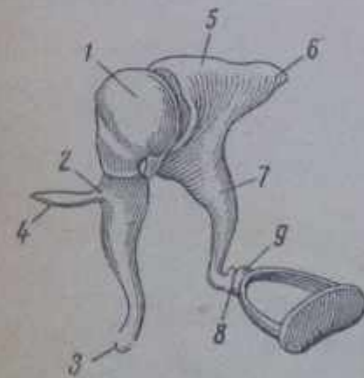


Рис. 451. Слуховые косточки. 1—головка молоточка; 2—его шейка; 3—рукоятка; 4—передний отросток молоточка; 5—наковальня; 6—длинный отросток наковальни; 7—головка стремени; 8—длинная ножка стремени; 9—сочленение наковальни со стремнем (19).

1. Молоточек, *malleus*, снабжен округлой головкой, *capitulum mallei*, которая при посредстве шейки, *collum mallei*, соединяется с рукояткой, *manubrium mallei*. Кроме того, молоточек имеет еще два отростка: передний, более длинный, *processus anterior (folii)*, и боковой, короткий, *processus lateralis*. Рукоятка молоточка сращена с барабанной перепонкой, причем на своей стороне, обращенной к перепонке, она имеет слой гиалинового хряща. Передний отросток, имеющий у новорожденного вид тонкой длинной палочки, вставлен в глазерову щель; латеральный отросток, выпячиваясь через барабанную перепонку, образует на ее стороне, обращенной в наружный слуховой проход, описанную выше *prominentia malleolaris*. Направленная вверх головка молоточка несет на своей задне-медиальной полукруглости суставную поверхность для сочленения с наковальней. 2. Наковальня, *incus*, имеет тело, *corpus incudis*, и два расходящихся отростка, из которых один более короткий, *crus breve*, направлен назад и упирается в ямку у нижнего края *aditus ad antrum*, а другой длинный отросток, *crus longum*, идет параллельно рукоятке молоточка медиально и кзади от нее и на своем конце имеет небольшое овальное утолщение—*processus lenticularis*, сочленяющееся со стремнем. На теле наковальни находится седлообразная, покрытая хрящом суставная поверхность, прилежащая к такой же поверхности головки молоточка. 3. Стремя, *stapes*, по своей форме оправдывает свое название и состоит из маленькой головки, *capitulum stapedis*, несущей сочленовную поверхность для *processus lenticularis* наковальни, и двух ножек: передней, более прямой, *crus anterius*, и задней, более изогнутой, *crus posterius*, которые соединяются с овальной пластинкой, *basis stapedis*, вставленной в окно преддверия. На стороне, обращенной друг к другу, обе ножки стремени снабжены бороздкой, в которую вращена протягивающаяся между ножками и *basis stapedis* перепонка—*membrana obturatoria stapedis*. В местах сочленений слуховых косточек между собой образуются два настоящих сустава с ограниченной подвижностью: *art. incudo-malleolaris* и *art. incudo-stapedia*. Пластинка стремени соединяется с краями *fenestra vestibuli* при посредстве соединительной ткани—*syndesmosis tympanostapedia*. Таким образом, все три слуховые косточки представляют более или менее подвижную цепь, идущую поперек барабанной полости от барабанной перепонки к лабиринту. Звуковые волны, проникая в наружный слуховой проход, вызывают колебания барабанной перепонки, которые по цепи косточек передаются затем через окно преддверия во внутреннее ухо. Слуховые косточки укреплены, кроме того, еще несколькими отдельными связками: передняя связка молоточка, *lig. mallei anterius*, укрепляет передний отросток его в глазеровой щели, верхняя связка молоточка, *lig. mallei superius*, идет от головки к *tegmen tympani*, латеральная связка, *lig. mallei lateralis*, прикрепляет шейку молоточка к краю *incisura Rivini* и к *spinae tympanicae*, наконец, задняя

связка наковальни, *lig. incudis posterius*, соединяет короткую ножку наковальни с ямкой в *aditus ad antrum*.

В связи со слуховыми косточками в барабанной полости находятся две маленьких мышцы, регулирующие движения цепи косточек. Одна из них—*m. tensor tympani*—заложена в костном полуканале (*semicanalis tensoris tympani*), составляющем верхнюю часть *canalis musculo-tubarius* височной кости; сухожилие ее, перегнувшись через *processus cochleariformis*, прикрепляется к рукоятке молоточка вблизи шейки. Мышца эта, оттягивая внутрь рукоятку молоточка, напрягает барабанную перепонку. Иннервируется она от третьей ветви тройничного нерва посредством веточки *n. pterygoideus internus*, проходящего через *ganglion oticum*. Другая мышца—*m. stapedius*—помещается внутри пирамидального возвышения на задней стенке барабанной полости; выходящее из маленького отверстия на верхушке возвышения тонкое сухожилие мышцы прикрепляется к задней ножке стремени у головки. Функция мышцы еще не вполне выяснена. Иннервацию свою мышца получает от *n. facialis*, который, проходя по соседству, дает маленькую веточку *n. stapedius*, проникающую в *eminentia pyramidalis* сквозь его основание.

Слизистая оболочка барабанной полости, состоящая из слоя кубического эпителия с тонкой соединительной подкладкой, выстилает стенки полости и ее придатков (*antrum* и *cellulae mastoideae*) и охватывает своим покровом слуховые косточки, связки и сухожилия, образуя по местам складки प्रदेशы, различные по форме и положению. Из этих складок прежде всего следует указать на переднюю и заднюю складки молоточка, содержащие в себе его переднюю и латеральную связки, а также *chorda tympani*, которая, войдя в барабанную полость через *apertura chordae*, перекидывается поперек шейки молоточка и затем уходит в глазерову щель. Передняя складка, *plica malleolaris anterior*, протягивается кпереди от рукоятки; между ней и барабанной перепонкой образуется карман—*recessus membranae tympani anterior*. Задняя складка, *plica malleolaris posterior*, идет кзади от рукоятки молоточка, под ней также находится карман *recessus membranae tympani posterior*, сообщающийся кверху с так называемым пруссаковым пространством, находящимся между *pars flaccida* барабанной перепонки и шейкой молоточка. Пространство это сверху ограничивается латеральной связкой молоточка, а внизу местом соединения его латерального отростка с барабанной перепонкой. От задней стенки барабанной полости протягивается складка (*plica incudis*), охватывающая наковальню, такая же складка окружает, начиная от *eminentia pyramidalis*, и стремя (*plica stapedis*).

Евстахиева труба

Евстахиева труба, *tuba auditiva s. Eustachii*, служит для доступа воздуха из глотки в барабанную полость, чем поддерживается равновесие между давлением в этой полости и внешним атмосферным давлением, что необходимо для правильного проведения к лабиринту колебаний барабанной перепонки. Евстахиева труба представляет канал в 35—40 мм длиной с просветом в 2 мм, направленный кпереди, медиально и книзу. Она состоит из костной и хрящевой частей, которые соединяются между собой. На месте их соединения (*isthmus tubae*) канал трубы наиболее узок. Костная часть трубы, начинаясь внутренним отверстием в барабанной полости, *ostium tympanicum tubae*, занимает нижний большой отдел мышечно-трубного канала (*semicanal istubae auditivae*) височной кости. Хрящевая часть, составляющая продолжение костной, образована эластическим хрящом, имеющим вид жолоба, медиальная стенка которого, *lamina medialis*, более широка, чем латеральная, *lamina lateralis*, загibaющаяся книзу от верхней стенки жолоба в виде крючка (рис. 452). Протягивающаяся между *processus tubarius* крыловидного отростка к *spina angularis* соединительнотканная пластинка (*lamina membranacea*), прирастая к краям хрящевого жолоба, замыкает его в трубку и образует латеральную перепончатую стенку евстахиевой трубы. Верхняя стенка хряща трубы располагается вдоль *fissura spheno-petrosa*, срастаясь с волокнисто-хрящевой тканью

основания черепа. Книзу труба расширяется в виде раструба и оканчивается на латеральной стенке носоглотки глоточным устьем—*ostium pharyngeum tubae auditivae*, причем край хряща, вдаваясь в глотку, образует *torus tubarius*. Слизистая оболочка, выстилающая евстахиеву трубу, покрыта мерцательным эпителием и содержит слизистые железы, *glandulae mucosae*, и лимфатические фолликулы, которые у глоточного устья скопляются в большом количестве (трубная миндалина Герлаха). Просвет хрящевой части евстахиевой трубы имеет форму вертикальной щели. От перепончатой стенки трубы берут начало волокна *m. tensor veli palatini*, вследствие чего при сокращении этой мышцы во время глотания просвет трубы может расширяться, что содействует вхождению воздуха в барабанную полость.

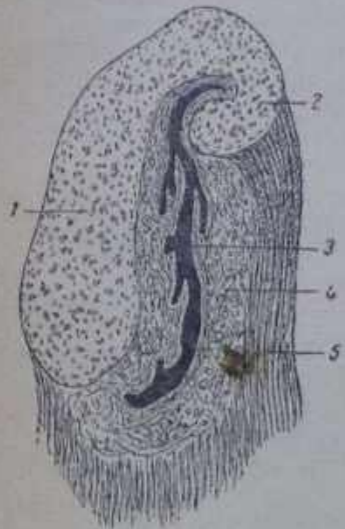


Рис. 452. Поперечный разрез через хрящевую часть евстахиевой трубы (Зернов).
1—медиальная хрящевая стенка; 2—латеральная хрящевая стенка; 3—полость трубы; 4—слизистая оболочка; 5—мышцы, прикрепленные к стенке трубы.

через стенку своего канала дает несколько мелких веточек к передней стенке барабанной полости. Все перечисленные артерии образуют густую сеть в слизистой оболочке барабанной полости, от которой по складкам отходят ветви к слуховым косточкам. Вены, также образующие широкие сети в слизистой оболочке, несут свою кровь в *plexus pharyngeus*, в яремную вену и *v. meningea media*.

2. Лимфатические сосуды среднего уха сравнительно мало изучены. Лимфа из них уносится частью в узлы на боковой стенке глотки, частью в лимфатические узлы позади ушной раковины.

3. Нервы. Слизистая оболочка барабанной полости и евстахиевой трубы снабжается чувствительными ветвями от *n. tympanicus* (Jakobsoni), отходящего от *ganglion petrosus* языкоглоточного нерва. Войдя через *canaliculus tympanicus* в барабанную полость, нерв этот ложится на *promontorium* и образует вместе с ветвями симпатического сплетения внутренней сонной артерии барабанное сплетение—*plexus tympanicus*. Верхним продолжением его является *n. petrosus superficialis minor*, идущий к *ganglion oticum*. Проходящая на латеральной стенке барабанной полости *chorda tympani* имеет только топографическое отношение к этой полости без участия в ее иннервации. Двигательные нервы маленьких мышц барабанной полости были указаны при их описании.

ВНУТРЕННЕЕ УХО

Внутреннее ухо, или лабиринт, располагается в толще пирамиды височной кости между барабанной полостью и внутренним слуховым проходом, через который подходит к лабиринту *n. stato-acusticus*. Различают костный и перепончатый лабиринт, причем последний лежит внутри первого.

Сосуды и нервы среднего уха

1. Артерии довольно многочисленны, но мелкие; большинство их происходит из наружной сонной артерии. Наиболее крупная *a. stylo-mastoidea*, ветвь *a. auricularis posterior*, проходит в канале лицевого нерва и дает веточки к клеткам сосцевидного отростка и к стенкам барабанной полости через *canaliculus chordae tympani* (*a. tympanica posterior*). Через глазерову щель проникает в барабанную полость *a. tympanica anterior*, ветвь *a. maxillaris interna*. К верхней и медиальной стенкам полости подходят веточки *a. meningea media*, из которых более крупная *a. tympanica superior*. На дне барабанной полости и в костной части евстахиевой трубы разветвляются *a. tympanica inferior*, веточка *a. pharyngea ascendens*, проходящая через *canaliculus tympanicus*. Кроме того, внутренняя сонная артерия

Костный лабиринт

Костный лабиринт, *labyrinthus osseus*, представляет ряд мелких сообщающихся между собой полостей, стенки которых состоят из компактной кости¹. Своим длинным размером, равным около 20 мм, костный лабиринт располагается почти параллельно задней поверхности пирамиды. В нем различают

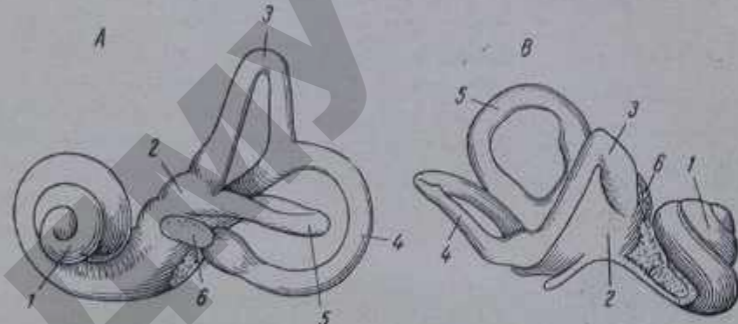


Рис. 453. Сленок костного лабиринта: А—сбоку; В—сверху.
1—cochlea; 2—vestibulum; 3—canalis semicircularis superior; 4—canalis semicircularis posterior; 5—canalis semicircularis lateralis; 6—fenestra vestibuli.

три отдела: преддверие, полукружные каналы и улитку; улитка лежит спереди, медиально и несколько книзу от преддверия, а полукружные каналы кзади, латерально и кверху от него (рис. 453).

1. Преддверие, *vestibulum*, образующее среднюю часть лабиринта, небольшая, приблизительно овальной формы полость, сообщающаяся сзади пятью отверстиями с полукружными каналами, а спереди более широким отверстием с каналом улитки.

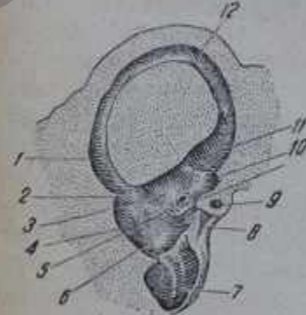


Рис. 454. Разрез через правый костный лабиринт, проходящий через верхний полукружный канал и преддверие (Pi).

1—*erus commune*; 2—*apertura interna aquaeductus vestibuli*; 3—*recessus ellipticus*; 4—*macula cribrosa inferior*; 5—*crista vestibuli*; 6—*recessus sphaericus*; 7—*macula cribrosa media*; 8—*lamina spiralis ossis cochleae*; 9—*fenestra vestibuli*; 10—*canalis facialis*; 11—*macula cribrosa superior*; 12—*ampulla superior*; 13—*canalis semicircularis superior*.

На латеральной стенке преддверия, обращенной к барабанной полости, имеется уже известное нам отверстие *fenestra vestibuli*, занятое пластинкой стремени. Другое отверстие *fenestra cochleae*, затянутое *membrana tympani secundaria*, находится у начала улитки. Посредством гребешка *crista vestibuli*, проходящего на внутренней поверхности медиальной стенки преддверия, полость последнего делится на два углубления, из которых заднее, соединяющееся с полукружными каналами, носит название *recessus ellipticus*, а переднее, ближайшее к улитке, *recessus sphaericus* (рис. 454). В *recessus ellipticus* берет начало маленьким отверстием *apertura interna aquaeductus vestibuli*—водопровод преддверия, проходящий через костное вещество пирамиды и оканчивающийся на ее задней поверхности в *apertura externa aquaeductus vestibuli*. Под задним концом гребешка на нижней стенке преддверия находится небольшая ямка—*recessus cochlearis*, соответствующая началу перепончатого хода улитки. Веточки нерва преддверия (*n. vestibularis*), проходя к перепончатому лабиринту через стенку преддверия, образуют на ней три группы мелких отверстий, называемых решетчатыми пятнами—*maculae cribrosae*. Одно из них лежит на выступе (*pyramis vestibuli*) переднего конца гребешка преддверия, а также по его окружности и называется *macula cribrosa superior*. Другая группа отверстий—*macula cribrosa media*—помещается в *recessus*

¹ На черепах детей костный лабиринт легко может быть выделен целиком из окружающего его губчатого вещества пирамиды. Наружную форму лабиринта удобно также изучать на металлических сленках с него, полученных путем коррозии.

sus sphaericus и, наконец, третья—*macula cribrosa inferior*—в расширении (ампуле) заднего полукружного канала.

2. Костные полукружные каналы, *canales semicirculares ossei*,—три дугообразных хода, располагающихся в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. Верхний полукружный канал, *canalis semicircularis superior*, стоит вертикально под прямым углом к оси пирамиды височной кости, задний полукружный канал, *canalis semicircularis posterior*, также вертикальный, располагается почти параллельно задней поверхности пирамиды, а латеральный канал, *canalis semicircularis lateralis*, лежит горизонтально, вдаваясь в сторону барабанной полости. У каждого канала две ножки, которые, однако, открываются в преддверие только пятью отверстиями, так как соседние концы верхнего и заднего каналов соединяются в одну общую ножку—*crus commune*. Одна из ножек каждого канала перед своим впадением в преддверие образует расширение, называемое ампулой.

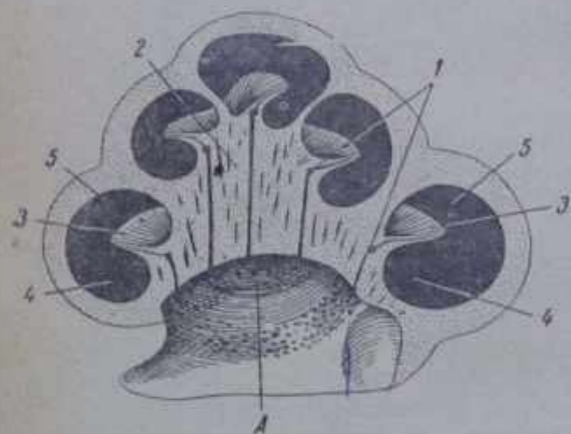


Рис. 455. Вертикальный разрез через улитку и внутренний слуховой проход.

А—внутренний слуховой проход; 1—*canalis spiralis modioli*; 2—костная ось (*modiolus*); в нем видны каналы для прохождения нервных веточек; 3—спиральная костная пластинка; 4—барабанная лестница; 5—дестница преддверия.

го хода улитки образует выступ на лабиринтной стенке барабанной полости, отмечаемый там под именем мыса (*promontorium*). Костный стержень, вокруг которого свертываются ходы улитки, лежит горизонтально и называется веретеном, *modiolus* (рис. 455). Основание этого веретена, *basis modioli*, непосредственно примыкает ко дну внутреннего слухового прохода; в нем находится ряд небольших отверстий, через которые проникают веточки п. *cochlearis*, идущие затем в продольных костных каналах в толще самого веретена (*canales longitudinales modioli*). У верхушки улитки стержень оканчивается в виде пластинки *lamina modioli*, сращенной с *cupula*. В полость канала улитки на протяжении всех его оборотов отходит от *modiolus* спиральная костная пластинка, *lamina spiralis ossea*, оканчивающаяся в последнем ходе в верхушке улитки свободным заостренным концом, носящим название крючка—*hamulus laminae spiralis*. Противоположный веретену край костной спиральной пластинки не доходит до наружной стенки канала улитки. В основании костной спиральной пластинки в месте отхождения ее от *modiolus* проходит также спирально тонкий каналец, *canalis spiralis modioli*, соединяющийся с продольными каналами веретена. В нем залегает узел п. *cochlearis*, посылающий нервные веточки по тонким каналцам в толще *lamina spiralis ossea* к корневому органу. Полость канала улитки посредством костной спиральной пластинки делится на два отделения: лестницу преддверия, *scala vestibuli*, сообщающуюся с преддверием, и барабанную лестницу, *scala tympani*, которая открывается на скелетированной кости в барабанную полость через окно улитки. Поблизости этого окна в барабанной лестнице находится маленькое внутреннее отверстие водопровода улитки, *aquaeductus cochleae*, наружное отверстие которого *apertura externa aquaeductus cochleae*

лежит на нижней поверхности пирамиды височной кости. На протяжении первого хода костной улитки на стенке ее канала, противоположной *lamina spiralis ossea*, виден костный гребешок *lamina spiralis secundaria*—след прикрепления *lamina spiralis membranacea*, составляющей продолжение спиральной костной пластинки. Вначале гребешок лежит близко к *lamina spiralis ossea*, а затем обе пластинки расходятся друг от друга.

Перепончатый лабиринт

Перепончатый лабиринт, *labirynthus membranaceus*, лежит внутри костного и повторяет его очертания в более детализированной форме (рис. 456). Стенки его образованы тонкой полупрозрачной соединительнотканной перепонкой. Внутри перепончатый лабиринт наполнен прозрачной жидкостью—эндолимфой. Так как перепончатый лабиринт несколько меньше костного, то между стенками того и другого остается промежуток, перилимфатическое пространство, *spatium perilymphaticum*, наполненное перилимфой. В преддверии костного лабиринта заложены две части перепончатого лабиринта: *utricleus* (маточка) и *sacculus* (мешочек). *Utricleus*, имеющая форму замкнутой трубки, вытянутой сверху вниз и несколько кзади, занимает *recessus ellipticus* преддверия и соединяется сзади с тремя перепончатыми полукружными каналами, *ductus semicirculares*, которые лежат в костных таких же каналах, повторяя в точности форму последних. Поэтому различают верхний, задний и латеральный перепончатые каналы, *ductus semicircularis superior, posterior* и *lateralis*, с соответствующими ампулами: *ampulla membranacea superior, posterior* и *lateralis*. Перепончатые полукружные каналы, будучи уже костных (около 0,5 мм в диаметре), прилегают своей выпуклой стороной вплотную к такой же стенке костных каналов, тогда как с вогнутой стороны перепончатых и костных каналов остается перилимфатическое пространство с тонкими соединительнотканными мостиками между стенками обоих каналов, ампулы перепончатых каналов выполняют почти целиком костные ампулы. *Sacculus*, грушевидной формы мешочек, лежит в *recessus sphaericus* преддверия и находится в соединении с *utricleus* посредством длинного узкого протока—*ductus endolympathicus*, который проходит через *aquaeductus vestibuli* и оканчивается небольшим слепым расширением, *sacculus endolympathicus*, в толще твердой оболочки на задней поверхности пирамиды височной кости. Небольшой каналец, соединяющий эндолимфатический проток с *utricleus*, носит название *ductus utriculo-saccularis*. Нижним своим суженным концом, переходящим в узкий *ductus reuniens* (*Henseni*), *sacculus* соединяется с перепончатым ходом улитки. Оба мешочка преддверия окружены перилимфатическим пространством с тяжами соединительной ткани и только в местах входа в них нервов они тесно связаны со стенками костного лабиринта. Рассмотренные до сих пор части перепончатого лабиринта относятся к статическому аппарату. На внутренней их поверхности, выстланной слоем плоского эпителия, находятся места с чувствительными клетками, к которым подходят снаружи волокна п. *vestibularis VIII* череп-

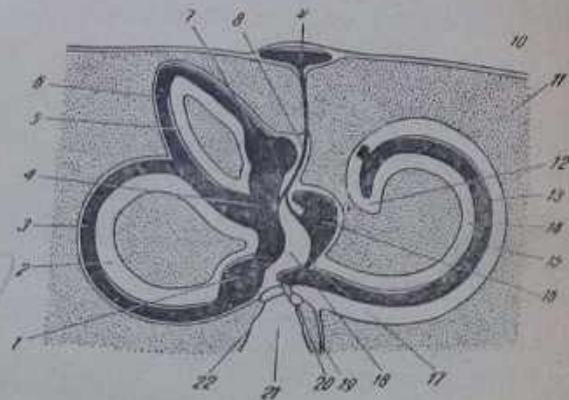


Рис. 456. Перепончатый лабиринт, лежащий внутри костного (схема по Шпальтегольцу).

1—*ampulla membranacea posterior*; 2—перилимфатическое пространство заднего полукружного канала; 3—*ductus semicircularis posterior*; 4—*utricleus*; 5—перилимфатическое пространство верхнего полукружного канала; 6—*ductus semicircularis superior*; 7—*ampulla membranacea superior*; 8—*ductus endolympathicus*; 9—*sacculus endolympathicus*; 10—*dura mater*; 11—носок; 12—*helicotrema*; 13—*ductus cochlearis*; 14—*scala vestibuli*; 15—*scala tympani*; 16—*sacculus*; 17—*ductus reuniens*; 18—перилимфатическое пространство преддверия; 19—*ductus perilymphaticus*; 20—*fenestra cochleae*; 21—*cavum tympani*; 22—*fenestra vestibuli*.

ного нерва. В *utricle* и *sacculus* места эти являются в форме беловатых утолщенных пятен, *maculae staticae*, в перепончатых же полукружных каналах они имеют вид гребешков, *cristae staticae*.

Macula utriculi лежит с передне-латеральной стороны, а *macula sacculi*— с передней стороны полости соответствующих мешочков. В обоих пятнах имеются двоякого рода клеточные элементы: 1) нитевидные, поддерживающие клетки и 2) чувствительные или волосковые клетки, несущие пучки склеенных между собой тонких волосков и оплетающиеся концевыми волокнами вестибулярного нерва. Поверхность пятен покрыта студенистым веществом (отолитовой перепонкой), содержащим в себе множество микроскопически малых кристаллов углекислой известной отолитов или, вернее, статолитов. Отолитовая перепонка придает беловатый цвет пятнам.

Гребешки, *cristae ampullares*, находятся во всех трех ампулах полукружных каналов; эпителий, покрывающий выступы гребешков, состоит из поддерживающих и чувствительных клеток с волосками, поверх которых располагается

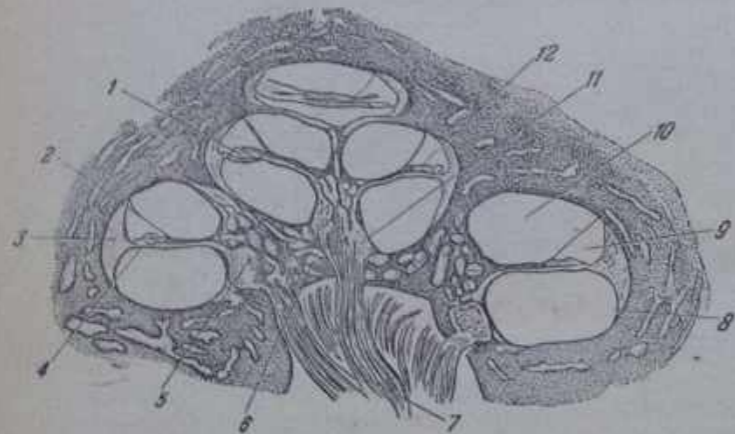


Рис. 457. Разрез через улитку вдоль *modiolus* (Pi).

1—кортиева орган; 2—*membrana vestibularis* (Reissneri); 3—*lig. spirale*; 4—*membrana basilaris*; 5—*ganglion spirale*; 6—*modiolus*; 7—*n. cochlearis* во внутреннем слуховом проходе; 8—*scala tympani*; 9—*ductus cochlearis*; 10—*scala vestibuli*; 11—*ganglion spirale*; 12—*membrana tectoria* (Corti).

ские лабиринтные рефлексы на мускулатуру тела, а лабиринтные рефлексы, посредством которых голова приводится из несимметричного положения в нормальное, вызываются со стороны *macula sacculi*. Отсюда же происходят компенсаторные установочные движения глаз. Чувствительные гребешки в полукружных каналах, возбуждаемые током эндолимфы, обуславливают собой восприятия изменения положения головы и тела под различными углами.

Самая передняя часть перепончатого лабиринта улиточный ход, *ductus cochlearis*, заключенный в костной улитке, содержит в себе орган слуха. *Ductus cochlearis* начинается слепым концом (*coecum vestibulare*) в *recessus cochlearis* преддверия несколько кзади от *ductus reuniens*, соединяющего улиточный ход с *sacculus*. Затем *ductus cochlearis* проходит по всему спиральному каналу костной улитки и оканчивается слепо (*coecum cupulare*) в ее верхушке. Улиточный ход все время идет вдоль наружной стенки костного канала улитки, занимая весь промежуток между этой стенкой и краем спиральной костной пластинки. На поперечном сечении улиточный ход имеет треугольное очертание (рис. 457). Одна из трех его стенок срастается с наружной стенкой костного канала улитки, другая—*lamina spiralis membranacea*—является продолжением костной спиральной пластинки, протягиваясь между свободным краем последней и наружной стенкой. Там, где она прикрепляется к наружной стенке, находится спирально идущее утолщение надкостницы—*lig. spirale cochleae*, покрывающее собой на протяжении первой извилины улитки вторичную костную спиральную пластинку.

Третья очень тонкая стенка улиточного хода, так называемая рейснерова перепонка, *membrana vestibularis* (Reissneri), протянута косо от спиральной пластинки к наружной стенке. *Lamina spiralis membranacea* на заложенной в ней основной пластинке, *membrana basilaris*, несет аппарат, воспринимающий звуки, кортиева орган. При посредстве *ductus cochlearis scala vestibuli* и *scala tympani* замыкаются друг от друга за исключением места в куполе улитки, где между ними имеется сообщение в виде отверстия, *helicotrema*, ограниченного с одной стороны слепым концом улиточного хода, а с другой—*lamina modiolii* и крючком костной спиральной пластинки. Находящаяся со стороны рейснеровой перепонки *scala vestibuli* сообщается с перилимфатическим пространством преддверия, а *scala tympani*, лежащая со стороны *lamina spiralis membranacea*, оканчивается слепо у окна улитки, отделяясь от барабанной полости *membrana tympani secundaria*.

Через посредство тонкого хода—*ductus perilymphaticus*, проходящего через *aqueductus cochleae*, перилимфатическое пространство барабанной лестницы

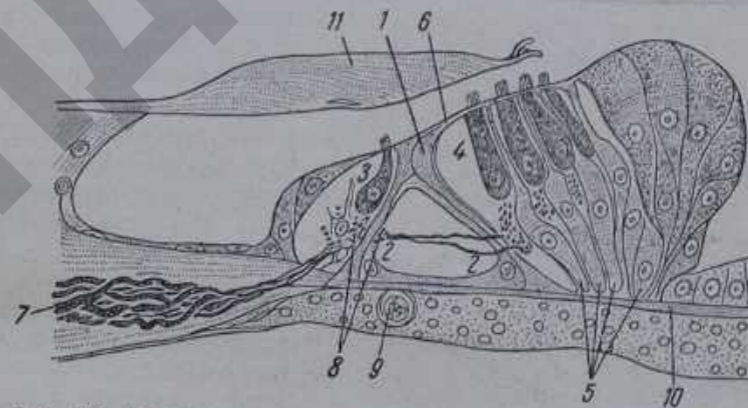


Рис. 458. Кортиева орган в продольном разрезе под микроскопом.

1—кортиева столбик; 2, 3—тоннель; 4—слуховые клетки; 5—поддерживающие клетки; 6—*lamina reticularis*; 7—полость слухового нерва; 8—поперечно перерезанные нервные волокна; 9—кровеносный сосуд; 10—основная перепонка; 11—*membrana tectoria*.

сообщается с подпаутинным пространством в полости черепа. Звуковые колебания, передаваемые цепью косточек от барабанной перепонки к лабиринту, вызывают под влиянием движения стремени в окне преддверия ряд волн в перилимфе, распространяющихся сначала по *scala vestibuli*, а затем через *helicotrema* и по *scala tympani* до окна улитки. Затягивающая это окно перепонка поддается напорю волны, выпячиваясь в сторону барабанной полости, что важно для движения жидкости в лабиринте, которое в силу несжимаемости жидкостей было бы совершенно невозможно, если бы не существовало в твердой костной коробке лабиринта податливого места.

Кортиева орган, *organon spirale*, называемый также *papilla basilaris*, располагается вдоль всего улиточного хода на основной пластинке, занимая часть ее, ближайшую к *lamina spiralis ossea*. Основная пластинка *membrana basilaris*, состоит из большого количества (24 000 по Ретциусу) фиброзных волокон различной длины, натянутых, как струны, между спиральной костной пластинкой и *lig. spirale*. Согласно известной теории Гельмгольца, они являются резонаторами, обуславливающими своими колебаниями восприятие тонов различной высоты.

Сам кортиева орган слагается из нескольких рядов эпителиальных клеток, среди которых можно различить поддерживающие клетки и чувствительные слуховые клетки с волосками (рис. 458). Одни из поддерживающих клеток, так называемые кортиевы столбики, расположены попарно и, соединяясь своими верхними наклоненными друг к другу концами, ограничивают проход, имеющий форму треугольного тоннеля.

Снаружи и внутри кортиевых столбиков залегают волосковые клетки, причем наружные из них располагаются в 3—4 продольных ряда.

Своими периферическими концами они не доходят до основной пластинки. Между наружными волосковыми клетками лежат поддерживающие дейтерсовские клетки, которые с одной стороны прикрепляются к мембрана basilaris, а с другой—оканчиваются своеобразными пластинками, так называемыми фалангами, спаивающимися с помощью склеивающего вещества между собой кругом головок волосковых клеток, в результате чего получается на поверхности кортиева органа род тонкой мозаики, напоминающей клавиатуру музыкального инструмента (Кольмер). Кнутри от внутренних кортиевых столбиков также находится ряд дейтерсовских клеток с их фибриллами. Снаружи к дейтерсовским клеткам примыкает слой высоких гензеневских клеток, переходящих постепенно в индифферентный эпителий улиточного хода.

Над кортиевым органом до области гензеневских клеток протягивается состоящая из студенистой ткани с волокнами пластинка, membrana tectoria (Corti), которая отходит от вестибулярной губы утолщенного края (limbus spiralis) костной спиральной пластинки и своей нижней поверхностью касается волосков слуховых клеток. По теории Гельмгольца звучание какого-либо тона влечет за собой при посредстве волны в перилимфе колебания отдельных волокон (резонаторов) или их групп в основной перепонке кортиева органа, что в свою очередь вызывает возбуждение волосковых клеток, которое передается по п. cochlearis к мозгу. По Эвальду, при восприятии каждого тона приходит в колебание вся membrana basilaris. Указывают также, что волосковые клетки могут возбуждаться колебаниями кортиевой перепонки, соприкасающейся с их волосками.

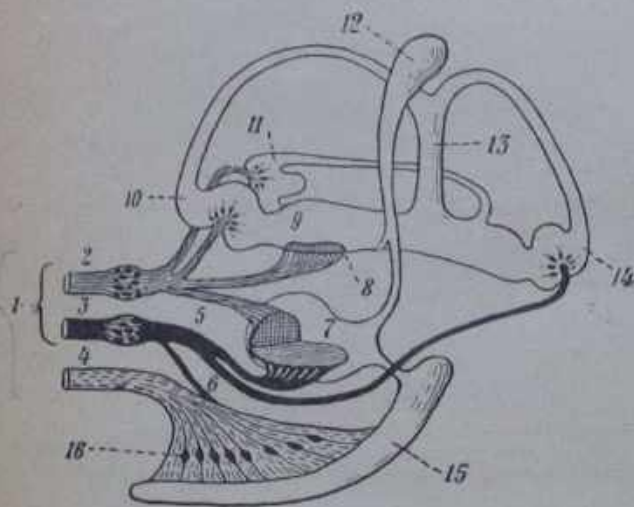


Рис. 459. Схема иннервации перепончатого лабиринта (по Дебюрле).

1—вестибулярный нерв; 2—ramus vestibularis superior; 3—ramus vestibularis inferior; 4—улиточный нерв; 5—веточка верхней ветви вестибулярного нерва, идущая к дорзальному сегменту maculae sacculi; 6—пучок волокон нижней ветви, направляющийся к п. cochlearis; 7—ascendus; 8—macula utriculi; 9—utriculus; 10—передний ампула; 11—латеральная ампула; 12—sinus endolymphaticus; 13—область нонна (cerus commune); 14—задняя ампула; 15—ductus cochleae; 16—спиральный узел.

находятся отверстия для прохождения п. stato-acusticus и п. facialis. Спереди в верхнем отделении лежит начало канала лицевого нерва—area п. facialis, а сзади от него помещается круглая ямка с отверстиями—area vestibularis superior; в нижнем отделении дна прохода сзади залегает подобная же ямка—area vestibularis inferior, позади которой находится одиночное отверстие, foramen singulare. Впереди от area vestibularis inferior видна area cochleae, соответствующая basis modioli улитки; на ней имеется ряд отверстий, расположенных по спирали—tractus spiralis foraminosus.

2. N. stato-acusticus, лежащий во внутреннем слуховом проходе, состоит из двух частей: п. vestibularis и п. cochlearis (рис. 459). N. vestibularis на дне внутреннего слухового прохода образует узел, ganglion vestibulare (Scarpa), состоящий из биполярных нервных клеток, центральные отростки которых идут в составе п. vestibularis к мозгу, а периферические отростки направляются к лабиринту, разделяясь на два главных пучка или ветви, ramus vestibularis superior и inferior. Верхняя ветвь проникает через area vestibularis superior

и macula cribrosa superior в лабиринт и делится на три веточки, из которых одна—п. utricularis—оканчивается в macula utriculi, а две других—п. ampullares superior и lateralis в гребешках ампул верхнего и латерального полукружных каналов. N. utricularis дает также маленькую веточку к части macula sacculi (Дебюрле). Нижняя ветвь, п. vestibularis разделяется на п. saccularis, проходящий через area vestibularis inferior и macula cribrosa media к macula sacculi, и п. ampullaris posterior, идущий через foramen singulare к macula cribrosa inferior и через нее к гребешку в ампуле заднего полукружного канала¹. N. cochlearis образует узел—ganglion spirale в спиральном канале в основании lamina spiralis ossea. Центральные волокна биполярных клеток узла проникают через canales longitudinales modioli и затем через отверстия в area cochleae по тракту п. cochlearis к мозгу. Периферические волокна, потеряв свою миелиновую оболочку, идут через каналы спиральной костной пластинки к кортиеву органу, где и оканчиваются у волосковых клеток.

3. Артерии внутреннего уха происходят из а. auditiva interna s. a. labyrinthica, ветвь а. basilaris². Войдя вместе с п. stato-acusticus во внутренний слуховой проход, а. auditiva interna делится на две ветви—а. vestibuli anterior и а. cochlearis communis, которая в свою очередь разделяется на а. cochlearis propria и а. vestibulo-cochlearis. Бывает и другой более простой вариант, когда имеется одна только а. vestibulo-cochlearis, отходящая непосредственно от а. labyrinthica вместе с а. vestibuli anterior (Nabeysa). В этом случае а. vestibulo-cochlearis дает ramus cochleae, снабжающую кровью все обороты улитки, и ramus vestibularis, дающую веточку к sacculus и ветви к ампуле заднего полукружного канала. А. vestibuli anterior, следуя за п. vestibularis, разделяется на веточки, идущие к utriculus и к верхнему и латеральному полукружным каналам. Вены выносят кровь из лабиринта главным образом двумя путями. V. aquaeductus vestibuli, лежащая в одноименном канале вместе с ductus endolymphaticus, собирает кровь из utriculus и полукружных каналов и вливается в sinus petrosus superior. V. aquaeductus cochleae, проходящая вместе с ductus perilymphaticus в канале водопровода улитки, несет кровь преимущественно от улитки (v. spiralis anterior и posterior), а также из преддверия (v. vestibuli anterior), от sacculus и utriculus и впадает в v. jugularis interna. Вены от стенок внутреннего слухового прохода и от п. stato-acusticus собираются в v. auditiva interna, вливающуюся в sinus petrosus inferior.

Внутренний слуховой проход, нервы и сосуды внутреннего уха

1. Внутренний слуховой проход, meatus acusticus internus, лежит медиально от лабиринта на задней поверхности пирамиды височной кости; на дне его, разделенном поперечным гребешком, crista transversa, на два отделения,

¹ Нижняя ветвь п. vestibularis посылает еще маленькую веточку, присоединяющуюся к волокнам п. cochlearis.

² По новейшим исследованиям Набея (Nabeysa, 1923) на 200 японских трупах ни разу не встретилось такого отхождения артерии; в его случаях она постоянно происходила от а. cerebelli inferior anterior.

Эндокринными железами, или железами внутренней секреции, называются такие железы, которые не имеют выводного протока и свой секрет выделяют непосредственно в сосудистую систему в противоположность железам внешней секреции, секрет или экскрет которых изливается на поверхность кожи (потовые, сальные железы) или слизистых оболочек (слюнные железы, печень и т. д.).

ОБЩИЕ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Несмотря на различия в форме, величине и положении отдельных эндокринных желез, последние обладают некоторыми общими анатомо-физиологическими свойствами. Прежде всего они все лишены выводных протоков. Так как выделение секрета совершается в кровеносную систему, то эндокринные железы обладают широко развитой сетью кровеносных сосудов. Эти кровеносные сосуды пересекают железу в различных направлениях и играют роль, аналогичную канальцам желез внешней секреции. Вокруг сосудов располагаются железистые клетки, выделяющие свой секрет в кровь. Кроме богатства кровеносными сосудами (щитовидная железа, например, имеет 4, иногда 5 артерий, а каждый надпочечник снабжен 3 артериальными стволами), можно отметить также особенности со стороны капиллярной сети, например, в надпочечниках и других органах внутренней секреции. Капиллярная сеть может состоять из очень расширенных неравномерных капилляров, так называемых синусоидов, эндотелиальная стенка которых непосредственно без промежуточной соединительной ткани прилегает к эпителиальным клеткам железы. Кроме того, местами стенка синусоидов даже прерывается, и эпителиальные клетки вдаются прямо в просвет сосуда. В относительно широких синусоидах ток крови должен быть замедленным, чем обеспечивается более длительное и более тесное соприкосновение клеток данной железы с кровью, протекающей по ее сосудам. Эндокринные железы в сравнении с их значением для организма обладают относительно небольшой величиной. Так, самая крупная из них щитовидная железа весит в среднем всего около 35 г, околощитовидные же железы, экстирпация которых ведет за собой тетанические судороги и смерть, имеют в длину всего около 6 мм.

Продукты секреции эндокринных желез носят общее название инкретов, или гормонов. Секретируемое вещество может обладать специфическим действием на какой-либо орган или ткань. Например, секрет щитовидной железы имеет прямое влияние на обмен, исчезновение его из организма вызывает расстройство питания.

Другие вещества, выделяемые эндокринными железами, оказывают влияние на рост и развитие организма. Несмотря на то, что гормоны поступают в кровь в небольших количествах, они отличаются сильным физиологическим действием.

Развитие. Эмбриологически эндокринные железы оказываются различного происхождения; в этом отношении могут различаться даже отдельные части одной и той же железы, например, корковое и мозговое вещества надпочечника. Из мезодермы развивается гипофиз, эпифиз, мозговое вещество надпочечника и хромаффинные органы. Из энтодермы развивается щитовидная, околощитовид-

ные, зобная железы и инсулярный аппарат поджелудочной железы. Из мезодермы развивается корковое вещество надпочечника и эндокринные органы половых желез. Можно также перечисленные эндокринные железы разделять по местам их развития на следующие группы: 1) бранхиогенную, в состав которой входят эндокринные железы, происходящие из глотки и жаберных (глочных) карманов зародыша, 2) невральную, находящуюся в связи с центральной нервной системой, 3) группу интерренальной и адреналовой системы и 4) спланхническую группу (инсулярная часть поджелудочной железы и эндокринные органы половых желез).

Связь с нервной системой. Связь эндокринных желез с нервной системой — двойного рода. Во-первых, железы получают богатую иннервацию со стороны вегетативной нервной системы: ткань таких желез, как щитовидная, надпочечники, яички, пронизана множеством нервных волокон. Во-вторых, секрет желез в свою очередь действует через кровь на нервные центры. Так, Руже обнаружил влияние надпочечников на вегетативную систему и обратное действие последней на функции надпочечников.

БРАНХИОГЕННАЯ ГРУППА

1. ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Щитовидная железа, *glandula thyroidea*, наиболее крупная из желез внутренней секреции у взрослого, располагается на шее спереди дыхательного горла и на боковых стенках гортани, прилегая частью к щитовидному хрящу, откуда и получила свое название (рис. 460). Состоит из двух боковых долей, *lobus dexter* и *sinister*, и перешейка, *isthmus*, лежащего поперечно и соединяющего боковые доли между собой близ их нижних концов. Каждая из боковых долей имеет приблизительно коническую форму с верхушкой, обращенной кверху. От перешейка или от близлежащих участков одной из долей нередко (приблизительно в 75% случаев) отходит кверху тонкий конической формы отросток, носящий название *processus* или *lobus pyramidalis*, который может простирается до подъязычной кости, прикрепляясь к последней при помощи фиброзной или мышечной ткани. Верхней своей частью боковые доли заходят на наружную поверхность щитовидного хряща, прикрывая нижний рог и прилежащий участок хряща, доходя до 5—6-го хряща дыхательного горла; перешеек задней поверхностью прилегает ко второму и третьему кольцам трахеи, оставляя первое кольцо свободным, но бывает также (чаще у детей), что он закрывает это кольцо, доходя до перстневидного хряща своим верхним краем. Кзади боковые доли соприкасаются со стенками глотки и пищевода, почему при зобе возможны явления расстройства глотания в зависимости от сдавливания пищевода. Слева, благодаря смещению пищевода в эту сторону, боковая доля располагается частью спереди пищевода. Латерально боковые доли заходят несколько на передние поверхности стволов общих сонных артерий. Наружная поверхность щитовидной железы выпукла, внутренняя, обращенная к дыхательному горлу и гортани, вогнута. Спереди щитовидная железа покрыта кожей, подкожной клетчаткой, фасцией шеи, дающей железе наружную капсулу, *capsula externa*, и мышцами: *mm. sterno-hyoideus*, *sterno-thyroideus* и *omo-hyoideus*.

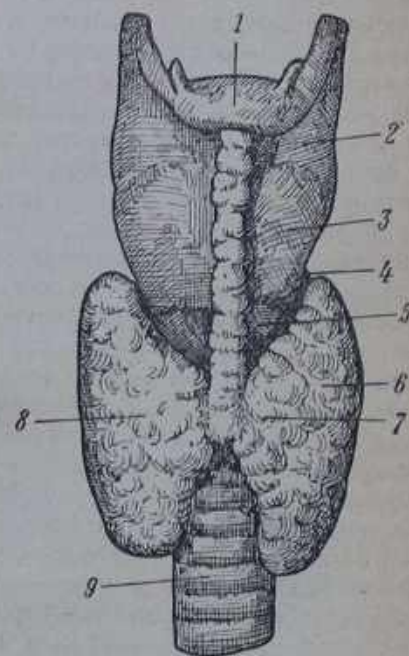


Рис. 460. Щитовидная железа in situ (по Шпальтегольцу).
1—os hyoideum; 2—membrana thyro-hyoidea; 3—cartilago thyroidea; 4—lobus pyramidalis; 5—m. crico-thyroideus; 6—lobus sinister; 7—isthmus; 8—lobus dexter; 9—trachea.

За счет утолщения наружной капсулы образуется связочный аппарат, соединяющий железу с трахеей и гортанью, так что железа следует за движениями этих органов; связки эти следующие: 1) с р е д н я я—от перешейка к нижнему краю перстневидного хряща, 2) д в е б о к о в ы х—от нижних отделов задних поверхностей боковых долей к тому же хрящу и первому кольцу дыхательного горла.

Внутренняя капсула, *capsula interna*, структурно относится уже к самой железе (*capsula propria*), представляя поверхностную часть соединительнотканной стромы железы, и прилежит непосредственно к ткани железы. Ткань железы мягкой консистенции, красновато-желтоватого цвета, причем окраска варьирует в зависимости от кровенаполнения органа. Та же причина влияет и на величину органа. Так как индивидуальным вариациям подвержено также и количество железистых элементов, то размеры железы можно дать только приблизительно, в поперечнике она имеет около 50—60 мм, в передне-заднем направлении в области боковых долей 18—20 мм, а на уровне перешейка 6—8 мм, вертикальный размер боковых долей 50 мм, перешейка 5—15 мм. Вес колеблется около 30—40 г, у женщин вес железы несколько больше, чем у мужчин, и иногда периодически увеличивается во время менструаций. У плода и в раннем детстве щитовидная железа относительно больше, чем у взрослого. При надрезе ткани железы с поверхности разреза стекает желтоватая слизистого характера жидкость (коллоид).

Строение. Щитовидная железа по поверхности покрыта упомянутой выше внутренней капсулой, имеющей вид тонкой прозрачной соединительнотканной пластинки, посылающей местами в ткань железы отростки, которые и делят ее на дольки неправильной формы, нерезко отграниченные друг от друга. Ткань железы состоит из множества замкнутых пузырьков круглой, уплощенной или многоугольной формы. Стенка каждого пузырька складывается из одного слоя кубического или цилиндрического эпителия (существование *membranae propriae* оспаривается), причем среди эпителия можно различить, по Лангендорфу (Langendorf), клетки двоякого рода: коллоидные клетки (темные, зернистые), выделяющие содержимое пузырьков, и другие главные клетки со светлой протоплазмой и с круглыми ядрами; по видимому, это одни и те же клетки, но в различных фазах функционального состояния. Содержимое пузырьков представляет тягучую массу—коллоид, из которого не так давно было выделено подсодержащее вещество—тироксин. Пузырьки могут быть незначительной величины (0,05 мм), но также могут достигать 1 мм в диаметре; в последнем случае они различимы невооруженным глазом.

Развитие и вариации. Щитовидная железа развивается из срединного выроста вентральной стенки первичной глотки позади непарного зачатка языка, так что эмбриологически она представляет часть пищеварительного канала. Foramen coeци языка указывает место выроста щитовидной железы. Вырастающий отсюда эпителиальный тяж в своей верхней части до деления на две доли получает просвет (*ductus thyreoglossus*). В конце 4-й недели он обычно атрофируется и исчезает, остается от него только foramen coeци на языке. Упомянутый выше пирамидальный отросток представляет остаток *ductus thyreoglossus*. Иногда встречается *m. levator glandulae thyreoideae*, мышечные пучки которого идут от подъязычной кости к щитовидной железе или к пирамидальному отростку. Добавочными щитовидными железами—*glandulae thyreoideae accessoriae*—называются небольшие железистые массы, напоминающие по своему строению ткань щитовидной железы и встречающиеся над, перед или ниже подъязычной кости (они образуются из верхней части *ductus thyreoglossus* или вследствие поперечного деления пирамидального отростка).

Из трех отделов щитовидной железы наиболее варьирует по своей величине перешеек, нередко он вовсе отсутствует; иногда одна боковая доля заметно превалирует над другой.

Сосуды и нервы. Щитовидная железа получает две верхних щитовидных артерии (от *a. carotis externa*), две нижних (от *truncus thyrocervicalis* из *a. subclavia*) и пятую непарную (непостоянно)—*a. ima Neubaueri*, которая отходит от *a. aortica* или от *a. subclavia* и даже от дуги аорты; артериаль-

ные стволы разветвляются на поверхности железы и в ее капсуле, анастомозируя друг с другом, причем анастомозы устанавливаются не только между артериями той же стороны, но через хорошо развитые анастомотические ветви на перешейке также и с артериями противоположной стороны; прежде чем проникнуть в вещество железы, артерии делятся на сравнительно мелкие стволы, распространяющиеся между дольками железы и переходящие затем в густые капиллярные сети, окружающие отдельные пузырьки. Вены образуют сплетения, располагающиеся между наружной и внутренней капсулой; сплетения эти изливаются в три вены на каждой стороне: *vv. thyreoideae superior, media* и *inferior* (две первые изливаются в *v. jugularis interna*, нижняя впадает в *v. aortica*). Лимфатические сосуды многочисленны; оплетая пузырьки, они сливаются затем в более крупные стволы, которые, идя по перекладинам стромы, появляются на поверхности железы и образуют богатое сплетение. По Матсунага (*Matsunaga*), лимфатические сосуды проникают в полость пузырька в промежутках между эпителиальными клетками, по ним отводится коллоид; отводящие лимфатические сосуды идут по ходу артерий и оканчиваются в *glandulae tracheales, cervicales profundae* и *mediastinales*. Нервы: от *n. sympathicus* (главным образом от среднего шейного узла, отчасти от верхнего или нижнего), от *n. vagus* (через *nn. laryngei superior* и *inferior*) и, возможно, от *n. glosso-pharyngeus*.

Функция. Значение железы для организма большое. Удаление ее или врожденное отсутствие, или недоразвитие ведет за собой микседему и кретинизм. От гормона железы зависит правильное развитие тканей, в частности, костной системы, обмен веществ, функционирование нервной системы и т. д.

Упомянутый выше тироксин ускоряет процессы окисления в организме. При гиперсекреции щитовидной железы наблюдается симптомокомплекс, называемый базедовой болезнью.

2. ОКОЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Околощитовидные железы, glandulae parathyreoideae [эпителиальные тельца по Кону (Kohn)], впервые тщательно описанные Занштремом (*Sanström*) в 1880 г., числом обыкновенно 4, две верхних и две нижних, представляют небольшие тельца овальной формы или имеющие вид плоских дисков, расположены на задней поверхности боковых долей щитовидной железы (рис. 461). Две верхних (правая и левая) обычно находятся приблизительно на границе между верхней и средней третями боковых долей или по отношению к гортани на уровне нижнего края перстневидного хряща; нижние железки расположены в пределах нижней трети боковых долей, но могут спускаться на боковую поверхность трахеи ниже уровня щитовидной железы. Размеры их в среднем в длину 6 мм, в ширину 4 мм и в толщину 2 мм. В молодом возрасте они имеют бледнорозовый цвет, с возрастом же становятся более желтоватой и коричневатой окраски. Невооруженным глазом их иногда можно смешать с жировыми дольками, добавочными щитовидными железами или отщепившимися частями вилочковой железы.

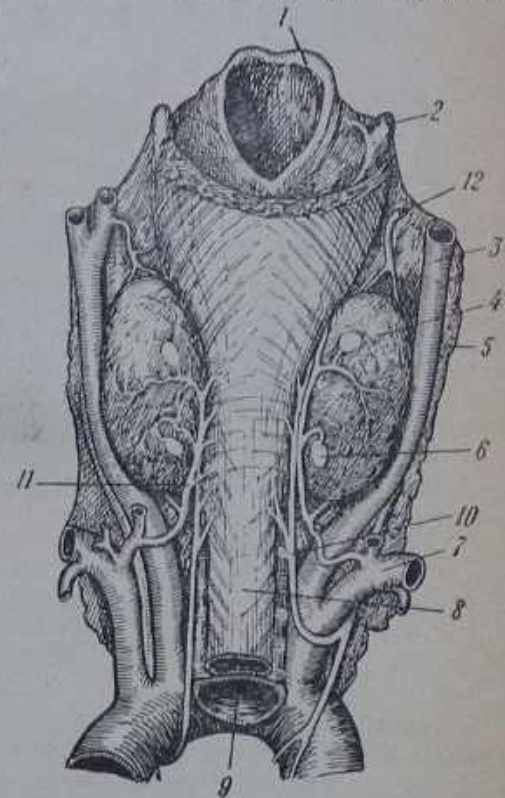


Рис. 461. Околощитовидные железы (по Шарпее и Шеферу).

1—cartilago epiglottidis; 2—cornu superior cartilag. thyreoideae; 3—*a. carotis communis*; 4—lobus dexter gl. thyreoideae; 5—gl. parathyreoidea superior dextra; 6—gl. parathyreoidea inferior dextra; 7—*a. subclavia dextra*; 8—oesophagus; 9—trachea; 10—*n. laryngeus inferior*; 11—*a. thyreoidea inferior*; 12—*a. thyreoidea superior*.

Строение. Железы окружены каждая собственной фиброзной капсулой и состоят из больших светлых эпителиальных клеток, расположенных в виде анастомозирующих перекладок с богатыми сосудами соединительной тканью в промежутках между ними. Между артериями и венами вставлены широкие синусоидные капилляры.

Сосуды и нервы. Кровоснабжение от веточек *a. thyreoidea inferior*. Иннервация одинакова с иннервацией щитовидной железы.

Развитие и вариации. Околощитовидные железы развиваются из третьего и четвертого жаберных карманов, причем вследствие неравномерного перемещения железки, происходящие из третьего глоточного кармана, образуют собой

у взрослого нижние железы, а происходящие из четвертого глоточного кармана — верхние железы. Таким образом, как и щитовидная, они по своему развитию связаны с пищеварительным каналом. Число их может варьировать: редко меньше 4, сравнительно чаще число увеличено (5—12). Иногда бывают почти целиком погружены в толщу щитовидной железы.

Функция. Регулируют обмен кальция в организме. Экстирпация желез ведет к смерти при явлениях тетании.

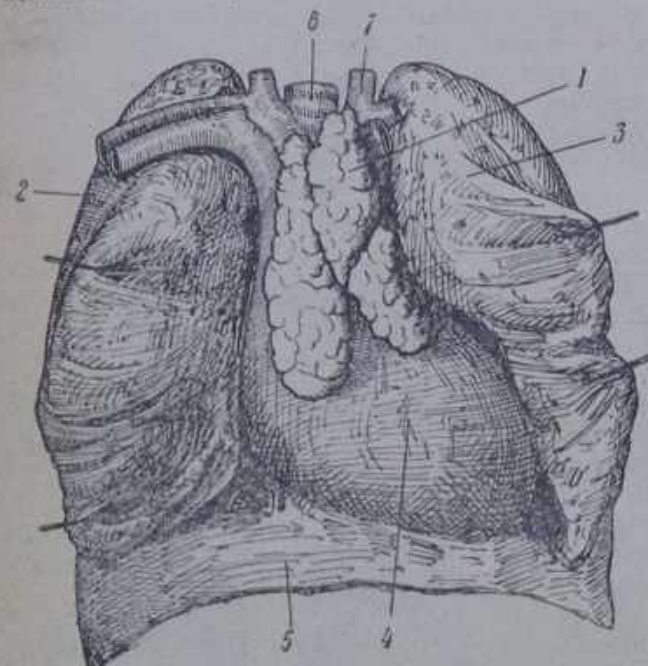


Рис. 462. Щитовидная и вилочковая железы (по Швальтегольцу).

1—thyroid; 2—palmo dexter; 3—palmo sinister; 4—pericardium; 5—diaphragma; 6—trachea; 7—*a. carotis communis sinistra*.

да также называют за груди́нным узлом (рис. 462). Она состоит из двух долей—*lobus dexter* и *sinister*, нередко неодинаковых по величине и соединенных друг с другом посредством рыхлой соединительной ткани. Верхние более узкие концы долей обычно выходят за пределы грудной полости, выступая над верхним краем рукоятки грудины и иногда достигая щитовидной железы. Расширяясь книзу, вилочковая железа ложится впереди больших сосудов сердца и части перикарда. Величина железы изменяется с возрастом. У новорожденного она весит приблизительно 12 г и продолжает расти после рождения до наступления половой зрелости, когда вес ее достигает 35—40 г, после чего начинается процесс обратного развития, вследствие которого вес ее около 25-летнего возраста вновь понижается до 25 г, к 60 годам он менее 15 г, к 70 годам—около 6 г. Атрофии подвергаются главным образом латеральные участки железы и отчасти нижние, так что железа, поскольку она сохраняется у взрослого, принимает более удлиненную форму. При инволюции элементы железы в значительной степени замещаются жировой тканью при сохранении общих очертаний железы (*corpus thymicum*).

Строение. Тонкая соединительнотканная капсула, отдавая от себя внутрь железы перегородки, разделяет ее сперва на первичные дольки, а потом на вторичные от 1 до 2 мм в диаметре. Каждая такая долька состоит из центральной или медуллярной части и из коркового вещества более темной окраски. Тот и другой слой состоят из аденоидной ткани; в петлях ее сетки (*reticulum*) залегают лимфоидные элементы. В корковом слое аденоидная ткань сгущается в

кругловатые образования, сходные с фолликулами лимфатических желез, но без гнезд размножения Флемминга. В мозговом веществе ретикулярная сеть грубее, лимфоидные элементы менее обильны и, кроме того, здесь разбросаны гнезда клеток концентрического строения, известные под названием телец Гассала.

Сосуды и нервы. Артериальные веточки к железе отходят от *aa. mamma interna*, *a. thyreoidea inferior* и *a. subclavia*. Вокруг кортикального слоя образуются артериальные сплетения, от которых капиллярная сеть направляется к медуллярному веществу. Вены впадают главным образом в *v. аспуна sinistra*. Многочисленные лимфатические сосуды сопровождают кровеносные стволы и оканчиваются в ближайших лимфатических узлах средостения. Иннервация от *n. sympathicus* и *n. vagus*.

Развитие. Вилочковая железа развивается в виде выроста из области третьего глоточного кармана и представляет дериват эндодермального происхождения (*reticulum* и тельца Гассала); внедряющиеся в сетку лимфоидные клетки, повидимому, мезодермального происхождения.

Функция. Функционируя в качестве органа образования лимфоцитов, вилочковая железа, повидимому, выделяет также гормон, который влияет на рост и отложение в костях извести. Инволюция железы при наступлении половой зрелости указывает на тесную связь ее с функцией половых желез. При ранней кастрации вилочковая железа не подвергается тем изменениям, которые она испытывает у взрослого. Отсюда можно сделать вывод, что гормоны половых желез ведут к инволюции вилочковой железы. Иногда железа сохраняется в зрелом возрасте при одновременном увеличении лимфатического аппарата, гипоплазии половых органов и уменьшенной телесной и психической сопротивляемости (*status thymico-lymphaticus*).

НЕВРАЛЬНАЯ ГРУППА

1. ПРИДАТОК МОЗГА

Придаток мозга, *hypophys cerebri*, представляет небольшое овальной формы тело красноватой окраски, лежащее в углублении турецкого седла и связанное с основанием мозга посредством *infundibulum* (воронки) и *tuber cinereum*. Придаток мозга охвачен со всех сторон продолжением в углубление турецкого седла твердой мозговой оболочки, за исключением небольшого участка сверху на месте соединения придатка с воронкой. В придатке различают две доли различного происхождения, разделенные узкой щелью: *lobus anterior*, передняя доля (железистая), и *lobus posterior*, задняя (нервная). Задняя доля состоит собственно из двух отделов: передний, меньший, имеет вид каймы, образованной эпителиальными клетками, и примыкает непосредственно к упомянутой щели между долями, — это так называемая промежуточная часть, *pars intermedia*, задний, больший, отдел—*pars nervina*, или собственно задняя доля (рис. 463). Наибольшим диаметром придатка мозга является поперечный, он равняется в среднем 12—15 мм, передне-задний—около 8 мм, вертикальный—около 6 мм. Вес 0,35—0,45 г.

Строение. Передняя доля состоит из тяжелой эпителиальных клеток; тяжи эти, то единичные, то разветвляющиеся, отделены друг от друга небольшими прослойками соединительной ткани, содержащей многочисленные кровеносные капилляры синусоидного характера. Эпителиальные клетки, входящие в состав тяжелой, разделяются на два вида: одни из них светлее, не имеют зернистости и слабо окрашиваются красками (главные клетки), другие клетки несколько большей величины, содержат в протоплазме множество зерен, хорошо окрашиваются гематоксилином (базофильные клетки). Встречаются также клетки, гранулы которых легко окрашиваются эозином (эозинофильные клетки). *Pars intermedia* менее сосудиста, клетки ее меньшей величины, с менее отчетливой зернистостью, располагаются островками, которые превращаются в пузырьки, содержащие коллоидальные массы и напоминающие собой фолликулы щитовидной железы. Задняя нервная доля состоит главным образом из глиозной

ткани; в ее ткани, в особенности близ *pars intermedia*, наблюдаются также глыбки глиалинового вещества вплоть до воронки и ее полости; представляя секрет *pars intermedia*, они выделяются не в кровь или в лимфу, а попадают в III желудочек и смешиваются с цереброспинальной жидкостью.

Сосуды и нервы. Передняя и задняя доли получают кровь из отдельных веточек, но между ними существуют коллатерали в области *pars intermedia*.

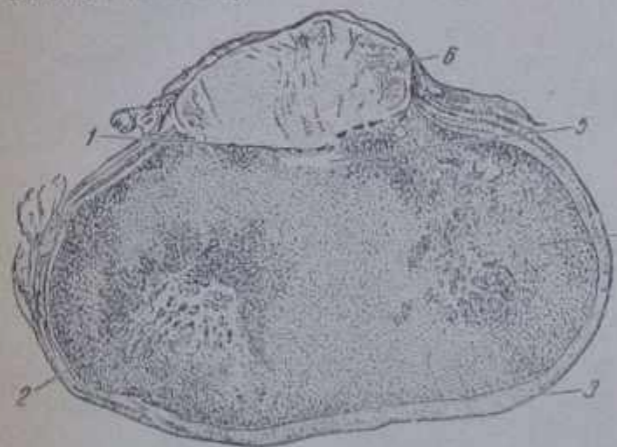


Рис. 463. Поперечный разрез через придаток мозга (увеличено) (Pi).

1—*pars intermedia*; 2—соединительный поперечный прослонок; 3—*sella*; 4—*lobus anterior*; 5—*lobus posterior* (*pars nervosa*).

ствами вещества мозга; по мнению этого автора, этим путем отводится секрет передней доли придатка. Нервы к передней доле подходят из нервного сплетения ближайшего участка мягкой мозговой оболочки; кроме того, в задние отделы передней доли проникают волокна из *pars nervosa*.

Развитие. Как было отмечено, передняя и задняя доли гипофиза не одинаковы по своему происхождению. Передняя доля и *pars intermedia* развиваются из эктодермы ротовой бухты зародыша путем выпячивания [карман Ратке (Rathke)] (рис. 464): верхняя, более широкая, часть выпячивания образует так называемый мешочек гипофиза, а нижняя часть превращается в длинный тонкий гипофизарный ход, который впоследствии исчезает. На черепях новорожденных довольно часто (приблизительно в 10% случаев) можно найти канал (*canalis cranio-pharyngeus*), идущий от дна турецкого седла на нижнюю поверхность тела клиновидной кости, у взрослого он сохраняется редко (2—3 раза на 1000 черепов) и указывает на место происхождения гипофизарного хода у зародыша; остатки гипофизарного хода могут сохраняться в виде так называемых добавочных гипофизов, встречающихся на дне ямки турецкого седла в упомянутом *canalis cranio-pharyngeus* или на нижней поверхности тела клиновидной кости в толще слизистой оболочки глотки (*hypophysis pharyngea*). Сивалери и Хаберфельд постоянно находили у человека до самой глубокой старости на своде глотки тяж, состоящий из ткани мозгового придатка как постоянный

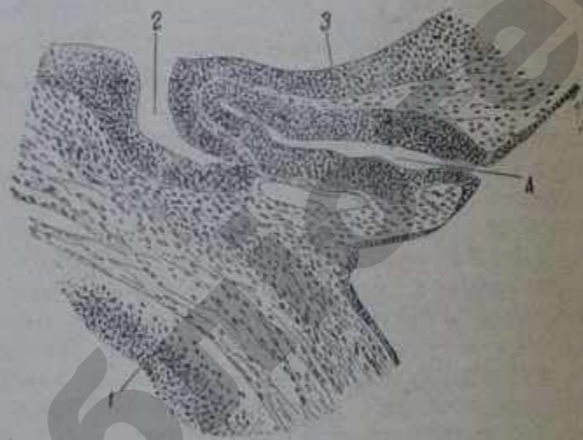


Рис. 464. Развитие придатка мозга у зародыша кролика (Pi).

1—*stema rhombencephalon*; 2—выпячивание для образования задней доли гипофиза; 3—*stema diencephalon*; 4—карман Ратке.

Передняя доля, значительно более сосудистая, получает около 20 веточек, сходящихся концентрически от *circulus Willisii*; они быстро распадаются на синусоидные капилляры, так что в толще придатка настоящих артериальных стволиков не заметно; венозная кровь оттекает в сплетение на основании мозга и далее в *v. magna Galeni*. Задняя доля получает веточки от *a. carotis interna*. Лимфатические сосуды, начавшиеся в щелях между клеточными тяжами придатка, впадают в субарахноидальное пространство. По Эдингеру, лимфатические сосуды соединяются с периваскулярными простран-

прибавочный гипофиз. Нервная часть гипофиза закладывается позднее, чем передняя, путем выпячивания с вентральной стороны переднего мозга. Из верхней, остающейся полой, части этого выпячивания происходит *tuber cinereum* и воронка, а нижняя превращается в нервную долю придатка.

Функция. Соответственно различию в строении передняя и задняя доли гипофиза несут неодинаковые функции. Передняя доля влияет на рост и общее развитие организма. Мари (Marie) впервые указал, что акромегалия, характеризующаяся гипертрофией некоторых частей скелета и соединительной ткани (увеличение пальцев, носа, губ), связана с опухолями придатка при гиперплазии передней доли. Задняя доля, судя по действию вытяжек из нее, оказывает действие на гладкие мышцы, особенно мочевого пузыря и матки, а также суживает сосуды и влияет на диурез. Передняя доля выделяет еще гонадотропные гормоны, оказывающие стимулирующее влияние на половую систему. У женщин такого рода гормоны (так называемые проланы) стимулируют развитие фолликулов и желтого тела в яичнике.

2. ШИШКОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

Шишковидная железа, или тело (*corpus pineale, conarium, epiphysis cerebri*), располагается над передними бугорками четверохолмия, будучи связана со зрительными буграми посредством *habenulae* (рис. 345). Она представляет небольшое овальной формы и красноватой окраски тело, более узкий конец которого направлен вниз и назад. Длинник железы—7—10 мм, поперечник—5—7 мм. Шишковидное тело окружено соединительнотканной оболочкой из *pia mater* и состоит у новорожденного из долек, которые отделяются друг от друга соединительнотканными перегородками. Группирующиеся в виде тяжелой клетки имеют бледно окрашивающуюся протоплазму и большие овальные ядра. Этим клеткам приписываются секреторные свойства. Шишковидное тело заметно больших размеров в раннем детстве (у женщин также больше, чем у мужчин), но еще до наступления половой зрелости обнаруживаются явления инволюции, первые признаки которой заметны уже на 7-м году жизни. В ткани шишковидного тела встречаются известковые отложения (мозговой песок—*acervulus*), которые едва ли возможно рассматривать как продукт инволюции или болезни, так как они могут встречаться и в раннем детстве, и даже у зародыша. Иногда до самой глубокой старости в шишковидном теле встречаются совершенно нетронутые, способные, по видимому, функционировать клетки. У других млекопитающих шишковидное тело относительно больше, чем у человека, и содержит меньшие количества мозгового песка.

Сосуды и нервы. К шишковидному телу подходит несколько веточек от *a. chorioidea posterior* (ветвь *a. cerebri posterior*). Симпатические волокна, входящие в *corpus pineale*, назначены, по видимому, для иннервации кровеносных сосудов.

Развитие. Шишковидная железа развивается в виде первоначально полого выроста из верхней стенки промежуточного мозга (будущего III желудочка); дивертикул затем разобщается от полости III желудочка, ветвится в виде трубочек, которые затем распадаются на отдельные пузырьки.

Функция. Функция шишковидной железы не вполне выяснена. Экстирпация железы у молодых животных влечет за собой быстрый рост скелета с преждевременным и преувеличенным развитием половых желез и вторичных половых признаков. Поэтому нужно думать, что железа оказывает тормозящее действие на эти функции.

ГРУППА ИНТЕРРЕНАЛЬНОЙ И АДРЕНАЛОВОЙ СИСТЕМЫ

1. НАДПОЧЕЧНИК

Надпочечник, *glandula suprarenalis*, парный орган, лежит в забрюшинной клетчатке над верхним концом соответствующей почки (рис. 465). Правый и левый надпочечник не вполне одинаковы по величине и форме:

правый надпочечник несколько меньше левого и имеет форму треугольника, левый — полулуния. Вес надпочечника (правого) около 4 г; с возрастом значительного увеличения надпочечника не наблюдается. Размеры: вертикальный 30—60 мм, поперечный около 30 мм, передне-задний 4—6 мм. Наружная окраска желтоватая или коричневая. Правый надпочечник своим нижним заостренным краем охватывает верхний полюс почки, левый же прилегает не столько к полюсу почки, сколько к ближайшему к полюсу отделу внутреннего края почки.

На передней поверхности надпочечников заметна одна или несколько борозд; это — ворота, hilus, через которые выходит надпочечная вена или входят артерии. Отношение передней поверхности к окружающим органам неодинаково у правого и левого надпочечников: верхне-внутренняя часть передней поверхности правого надпочечника покрыта нижней полую веной, частью прилежит непосредственно к печени, нижне-наружная часть (большая) той же поверхности покрыта брюшиной, отделяющей в этом месте правый надпочечник от печени, передняя же поверхность левого надпочечника в своей верхней половине соприкасается с селезенкой и желудком, в нижней — с поджелудочной железой. Задними своими поверхностями оба надпочечника прилежат к диафрагме.

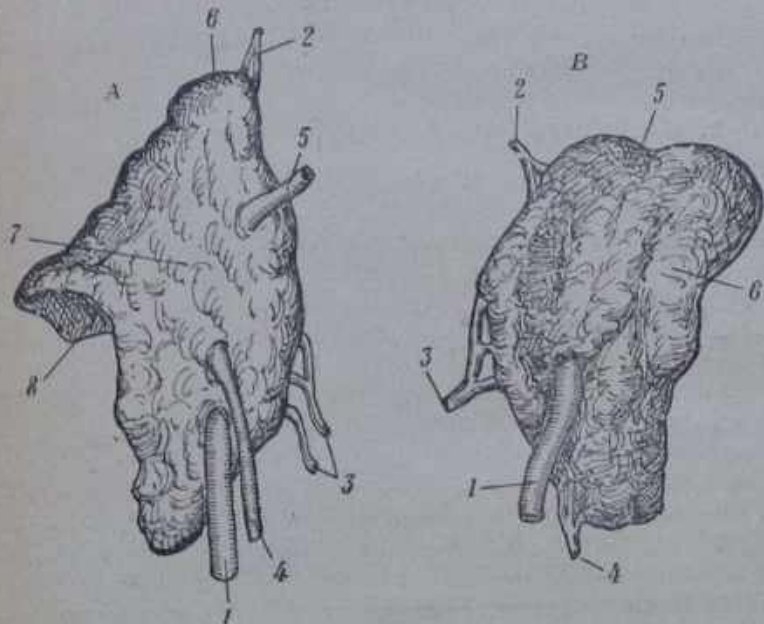


Рис. 465. Правый (А) и левый (В) надпочечники спереди (по Шальтегольцу).

1—v. suprarenalis; 2—a. suprarenalis superior; 3—a. suprarenalis media; 4—v. suprarenalis inferior; 5—передний край; a. suprarenalis accessoria; 6, 7—передняя поверхность; 8—basis.

Каждый надпочечник покрыт тонкой фиброзной капсулой, плотно срастающейся с веществом железы и посылающей вглубь ее отдельные трабекулы. На разрезе видно, что надпочечник состоит из двух слоев: коркового, желтоватого цвета и плотной консистенции, и мозгового, более мягкого и более темной буроватой окраски. По своему развитию, структуре и функции эти два слоя резко отличаются друг от друга.

Корковое вещество состоит из клеток, содержащих липоидные зернышки (холестерин) и располагающихся в три зоны: zona glomerulosa (клетки располагаются в этом поверхностном слое в виде тяжей, загнутых дугообразно), zona fascicularis (вытянутые радиарно клеточные тяжи), zona reticularis (тяжи клеток анастомозируют между собой, а сами клетки содержат пигмент).

Мозговое вещество состоит из хромоаффинных элементов, т. е. клеток, интенсивно окрашивающихся от хромовых солей в желтобурый цвет. Оно содержит также большое количество безмякотных нервных волокон и ганглиозных (симпатических) нервных клеток.

Развитие и вариации. Как было уже замечено выше, корковое и мозговое вещества надпочечника различного происхождения. Корковое вещество развивается ранее мякотного и относится к так называемой интерренальной системе, происходящей из мезодермы, именно из эпителия целома по бокам брыжейки, где образуются зачатки так называемой межпочки, которая лежит несколько каудально от головного конца первичной почки. Мозговое же вещество происходит из эктодермы, из симпатических элементов (симпатогонии, которые затем

разделяются на симпатические нервные клетки и хромоаффинные клетки). Это так называемая адrenaловая или хромоаффинная система. Интерренальная и хромоаффинная системы у низших позвоночных независимы друг от друга, у высших млекопитающих и человека они сочетаются в один анатомический орган — надпочечник.

Кроме главного органа (надпочечника), и у высших млекопитающих могут оставаться остатки той и другой системы, которые раньше в эмбриональной жизни имели большое протяжение. Остатки интерренальной системы известны под названием добавочных надпочечников; их находили в самих надпочечных железах, в почке, в соединительной ткани ретроперитонеального пространства, в половых железах обоих полов и т. д.; о свободных остатках адrenaловой или хромоаффинной системы см. ниже paraganglia. В редких случаях один или, еще реже, оба надпочечника могут отсутствовать.

Сосуды и нервы. Надпочечники получают три пары артериальных ветвей: верхние надпочечные артерии (от a. phrenica inferior), средние (от aorta) и нижние (от a. renalis). Все они, анастомозируя между собой, образуют сеть в капсуле надпочечников. Венозная кровь, проходя через широкие венозные капилляры (синусоиды) мозгового слоя, оттекает обычно через один ствол, v. suprarenalis (centralis), выходящий из ворот надпочечника и впадающий справа в v. cava inferior, а слева (более длинный ствол) — в v. renalis sinistra. Лимфатические сосуды особенно многочисленны в мозговом веществе; сообщаясь с щелевидными пространствами толщи надпочечника, они поднимаются затем по трабекулам и, выходя, образуют густое сплетение вокруг центральной вены. Они направляются к лимфатическим узлам, лежащим у аорты и нижней полую вены.

Нервы получают от n. splanchnicus major (через plexus coeliacus и plexus renalis); они многочисленны и, проходя через небольшие нервные узлы на поверхности и в глубине органа, теряют свою миелиновую оболочку.

Функция. Надпочечник состоит из двух разнородных веществ — коркового и мозгового слоев, как бы сочетает в себе функции двух желез. Мозговое вещество выделяет в кровь адреналин (получен в настоящее время и синтетическим путем), поддерживающий тонус симпатической системы и обладающий сосудосуживающими свойствами. Корковое вещество является главным местом производства липоидов (особенно лецитина и холестерина) и, повидимому, участвует в нейтрализации токсинов, получающихся в результате мышечной работы и усталости; в корковом слое содержится еще холин, действующий, согласно некоторым авторам, возбуждающе на парасимпатическую систему. Корковое вещество надпочечника принимает также участие в обмене пигментов в организме; в силу этого при заболевании надпочечников наблюдается так называемая аддисонова болезнь, выражающаяся в бронзовой окраске кожи. В последнее время получен из коры надпочечника гормон кортин, оказывающий влияние на продолжительность жизни животного, лишенного надпочечников, а также на мышечную утомляемость животных.

2. ХРОМОАФФИННЫЕ ТЕЛА

Хромоаффинные тела, представляющие свободные остатки адrenaловой или хромоаффинной системы, известны под названием paraganglia (Жон) или добавочных симпатических органов (Цукеркандль), так как они находятся в тесном соседстве с симпатической нервной системой, располагаясь медиально или дорзально от узлов симпатического ствола. Подобно мозговому слою надпочечника они содержат в себе хромоаффинные клетки. К параганглиям причисляют следующие образования: paraganglion abdominale (glandula aortica), glomus caroticum (glandula carotica), glandula cardiaca, glomus coccygeum (glandula coccygea) (рис. 466). Paraganglion abdominale. У новорожденных имеются два paraganglion abdominale по бокам брюшной аорты выше места ее деления (органы Цукеркандля). По данным этого автора, длина правого параганглия у новорожденного равна в среднем 11,6 мм, левого — 8,8 мм.

Впоследствии у взрослых они исчезают; у животных (собака, кошка) сохраняются и во взрослом состоянии. Оба параганглия могут соединиться друг с другом перешейком. К ним примыкает обычно еще несколько небольших хромаффинных телец, расположенных в окружности. Paraganglion abdominale получает многочисленные артериальные веточки от аорты и от aa. mesenterica inferior, spermatica interna, colica media, iliaca communis.

Glo mus caroticum, вернее, *glandula carotica*, представляет небольшое тельце (около 5 мм длиной), заложено в углу деления а. carotis communis (несколько кзади). Если не все клетки, то часть их являются хромаффинными. По Кону, она развивается в тесной связи с симпатическими ганглиями.

Glandula cardiaca находится на стволе левой венечной артерии сердца в том месте, где она проходит под левым ушком (Вейзель и Виссер); в длину она имеет около 15 мм, в ширину около 3 мм. Отдельные небольшие скопления хромаффинных клеток встречаются также в разных местах под перикардом.

Glandula coccygea (*glomus coccygeum*), описанная впервые Лущка (Luschka) в 1859 г., представляет маленький узелок около 2,5 мм в диаметре, лежащий на копчике на конечных разветвлениях а. sacralis media. По Кону, это также параганглий хромаффинной системы. Однако другие исследователи (Штрёк и Шумахер) отрицают это, так как эпителиальные клетки узелка по их исследованиям не дают реакции на хром. По Шумахеру (Schumacher), копчиковая железа аналогична крестцовым сосудистым клубочкам животных и не имеет отношения к функции внутренней секреции.

Функция хромаффинных тел идентична функции мозгового вещества надпочечника.

СПЛАНХНИЧЕСКАЯ ГРУППА

1. ИНСУЛЯРНАЯ ЧАСТЬ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Среди железистых концевых отделов поджелудочной железы вставлены особые образования округлой формы, носящие название островков Лангерганса (*insulae Langerhansi*); больше всего их встречается в хвостовой части железы. Эти образования относят в настоящее время к железам внутренней секреции. На гематоксилиновых препаратах они бросаются в глаза тем, что слабее окрашиваются в сравнении с обычными железистыми клетками поджелудочной железы.

Среди светлых клеток-островков встречаются также клетки, содержащие большое количество зерен; зернышки эти являются, по видимому, секретом островков Лангерганса, выделяемым ими в кровь, подобно другим эндокринным железам. На инъцированных препаратах обнаруживаются особенности капиллярной системы островков: капилляры по своей ширине, неправильным очертаниям и извилистости напоминают синусоиды и своими стенками тесно примыкают к клеткам островка. Эти особенности устройства кровеносной системы, а также тот факт, что при перевязке выводного протока поджелудочной железы и последующей за этим атрофии железы островки Лангерганса изменениям не подвергаются, говорят в пользу особенности функций этих образований и независимости их от внешней секреции поджелудочной железы.

Под подсчету Лягеса (Laguesse) все островки вместе составляют приблизительно $\frac{1}{100}$ часть всей массы железы; если принять в среднем вес поджелудочной железы в 65 г, то тогда вес инсулярной части ее будет равняться 0,65 г, т. е. по весу она, например, почти в два раза превосходит вес гипофиза.

Сосуды и нервы. Кровеносные сосуды образуют вокруг островка сеть, от которой отходят веточки уже в самый островок и распадаются на описанные выше капилляры; некоторые авторы полагают, что кровеносная система островков Лангерганса совершенно независима от кровеносных сосудов остальной части железы, но это мнение нуждается еще в подтверждении. Многочисленные нервы образуют сперва периинсулярную сеть, от которой отходят веточки

вглубь островка (интраинсулярная сеть), оканчиваясь между отдельными клеточными элементами.

Развитие. Первоначально принималось, что островки Лангерганса представляют дериват мезенхимы, но работами ряда авторов (Laguesse, Küster, Parce-Helly) доказано, что они развиваются из железистого эпителия энтодермы.

Последнему из указанных авторов удалось проследить появление клеток островков Лангерганса в самой начальной стадии развития поджелудочной железы, причем оказалось, что эти клетки, характеризующиеся протоплазмой с очень тонкой зернистостью, не принимают участия в образовании железистых альвеол, лишь рыхло располагаясь в их стенках. Вырастая затем в виде неполных тяжей, они сначала остаются в тесной связи с железистыми альвеолами, но позднее отделяются от них путем врастания прослойки мезенхимы.

Функция. Выделяя свой секрет в кровь, островки Лангерганса регулируют углеводный обмен веществ.

Известна связь поражений поджелудочной железы с диабетом, в терапии которого в настоящее время большую роль играет инсулин (продукт внутренней секреции островков Лангерганса).

2. ЭНДОКРИННЫЕ ОРГАНЫ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ

1. В мужском яичке в соединительной ткани между семенными трубочками залегают полигональной формы интерстициальные клетки (клетки Лейдига), содержащие в своей протоплазме липоидные зернышки и призматические кристаллы. Это так называемая интерстициальная железа, которой приписывается внутренняя секреция, влияющая на развитие вторичных половых признаков, эротизацию нервной системы, а также на жировой обмен веществ. Впрочем, ряд авторов отрицает значение этих лейдиговских клеток как выделителей специфического полового гормона. Так, Штиве (Stieve, 1923) приписывает им только трофическую роль, а отделение полового гормона относит на долю половых (семенных) клеток.

2. В яичнике, по некоторым авторам, имеется также интерстициальная железа, происходящая главным образом из элементов внутреннего слоя оболочки (*theca*) атрезированных фолликулов. В настоящее время значение интерстициальной железы яичника отрицается, так как выделение специфического гормона связано с внутренней секрецией самих фолликулов.

Этому гормону, называемому фолликулином, приписываются функции трофического влияния на половой аппарат, регуляции менструаций, влияния на вторичные половые признаки и эротизации нервной системы. Кроме того, в яичнике периодически появляется другой эндокринный орган — желтое тело.

Существуют две категории желтых тел: *corpus luteum verum* s. *graviditatis* — истинное, или желтое тело беременности, и *corpus luteum spurium* s. *menstruaticum* (*periodicum*) — ложное. Оба они по своему происхождению одинаковы, развиваясь из лопнувшего фолликула, выделившего яйцо, но первое из них существует у человека 9 месяцев и достигает сравнительно крупных размеров, второе (периодическое) — 1 месяц. В обоих случаях тело получается в результате гипертрофического процесса стенок освободившегося от яйца фолликула. Разрастающаяся ткань, в конце концов, заполняет всю полость фолликула.

Согласно исследованиям ряда авторов (Соботта, Штрац и др.), главная часть разрастающейся ткани образуется за счет клеточных элементов *stratum granulosa*; со стороны *theca folliculi* врастают также кровеносные капилляры и соединительнотканная строма. Клетки желтого тела, так называемые «спот»-клетки, полигональной формы с ясными контурами и крупным ядром.

Своей характерной окраской желтое тело обязано наличию в нем большого количества пигмента, равномерно распределенного в клеточной пр-

При обратном развитии желтого тела процесс регрессивного метаморфоза заключается в постепенном уменьшении клеточных элементов и замещении их разрастающейся соединительной тканью; в конце концов, желтое тело исчезает бесследно, сливаясь со стромой яичника.

Желтому телу приписывается целый ряд весьма важных функций инкреторного характера; из наиболее важных можно указать на следующие: 1) желтое тело влияет на фиксацию оплодотворенного яйца в матке, так как при разрушении желтого тела или удалении яичника в период ранней беременности последняя прерывается; 2) производит задержку овуляции (прекращение овуляции во время беременности и, наоборот, наступление овуляции после регрессивного метаморфоза периодического желтого тела); 3) желтое тело оказывает стимулирующее действие на развитие молочных желез в период беременности.

Кожа образует общий покров тела—*integumentum commune externum*, защищающий организм от внешних влияний. Кроме того, она является органом чувства, посредством которого воспринимаются осязательные, температурные и болевые ощущения. Одну из важных функций кожи составляет регулирование тепла в организме, а также обмен газов и выделение секретов (пота и сала). На основании новейших исследований коже приписывают с большим вероятием еще инкреторные свойства. Общая поверхность кожи на всем ее протяжении равняется у взрослого около 1,6 м².

Кожный покров человека, как вообще у позвоночных, по своему строению состоит из поверхностного эпителиального слоя—*epidermis*, происходящего из эктодермы, и более глубокого соединительнотканного пласта—*cutis*, развивающегося из мезодермы. Эта последняя часть кожи подразделяется на непосредственно прилегающий к эпидермису плотный слой—*corium* и лежащий под последним рыхлый слой, называемый подкожной клетчаткой, *tela subcutanea*, посредством которой кожа соединяется с глубже лежащими органами (рис. 466).

Epidermis представляет многослойный плоский эпителий, поверхностные слои которого сильно ороговевают. Благодаря этому в эпидермисе можно различать поверхностный роговой слой, *stratum corneum*, состоящий из плоских, совершенно ороговевших клеток, превратившихся в безъядерные чешуйки, и глубокий так называемый мальпигиев слой, или *stratum germinativum*, который граничит с *corium* и состоит из сочных цилиндрической и многоугольной формы ядро содержащих эпителиальных клеток, которые соединяются между собой протоплазматическими мостиками с проходящими по ним тонофибриллами. От корума мальпигиев слой отделяется тонкой бесструктурной основной перепонкой. Между двумя описанными пластами эпидермиса находятся еще два промежуточных слоя: так называемый зернистый слой, *stratum granulosum*, в клетках которого содержатся зернышки кератогиалина (начало ороговения), и светлый слой, *stratum lucidum*, где эти зернышки слились в светлую однородную массу (элеидин), причем ядер клеток уже нельзя различить (рис. 467). Самые верхние

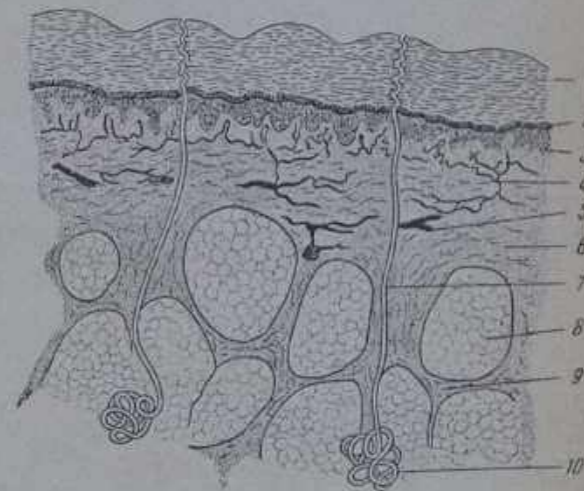


Рис. 466. Разрез через кожу под небольшим увеличением.

1—роговой слой; 2—промежуточный, так называемый зернистый, слой; 3—мальпигиев слой; 4—собственно кожа (*corium*) с сосудами (4, 5); 7—выводной проток потовой железы; 8—подкожная клетчатка с жировыми дольками (8); 10—клубочек потовой железы.

слои клеток рогового слоя постоянно отделяются с поверхности; убыль их погашается со стороны размножающихся клеток мальпигиева слоя. Роговой слой в особенности развит на ладонях и подошвах. Здесь также, вследствие давления обуви или рабочих орудий, образуются ороговелости, представляющие местные утолщения рогового слоя.

Corium, или собственно кожа, состоит из волокнистой соединительной ткани, пучки которой переплетаются между собой в различных направлениях. Между коллагенными соединительнотканными волокнами залегают сети эластических

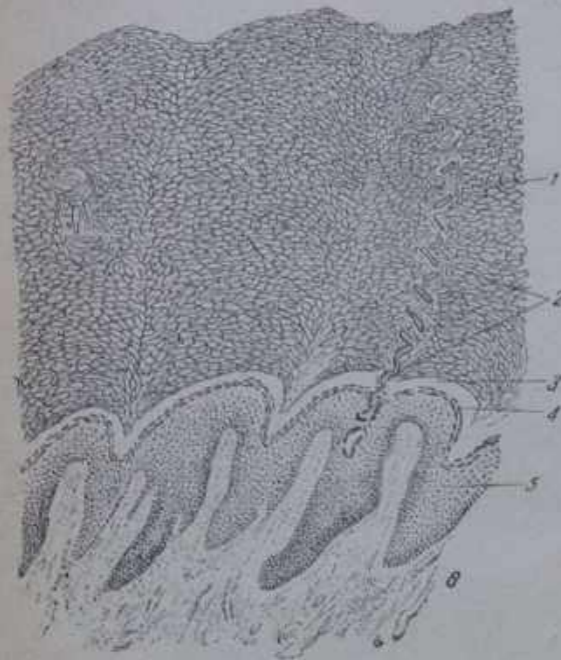


Рис. 467. Строение эпидермиса (Pi).
1—stratum corneum; 2—простая роговая железа; 3—stratum lucidum; 4—stratum granulosum; 5—stratum germinativum; 6—corium.

волокон, от которых зависит эластичность кожи, в особенности в молодом возрасте. *Corium* разделяется на два слоя: *pars papillaris* (*corpus papillare*) и *pars reticularis*, переходящие без резкой границы друг в друга. Первый из них непосредственно прилегает к эпидермису, а второй, состоящий из переплета волокон наподобие рогожки, лежит на границе с подкожной клетчаткой. *Pars papillaris* образует выступы, кожные сосочки, *papillae cutis*, которые вдаются в эпидермис. Сосочки развиты не везде одинаково: самые длинные из них находятся на подошве, ладони и головке полового члена; в некоторых местах, каковы лоб, ушная раковина и промежность, они отсутствуют. Внутри сосочков залегают или петли капилляров, или же концевые нервные тельца, вследствие чего сосочки могут быть разделены на сосудистые и нервные (осязательные). В кориуме находятся также гладкие мышечные волокна, которые располагаются в фор-

ме особого слоя, лежащего частью в подкожной клетчатке, в определенных местах: в мошонке (*tunica dartos*), под кожей члена, на промежности, в соске и околососковом кружке (*muscularis sexualis* по Шиффердекеру). Кроме того, существуют еще косые пучки гладких мышц, имеющие отношение к волосам и кожным железам (см. ниже). Наконец, в области лица *corium* находится в связи с поперечнополосатой мимической мускулатурой. *Tela subcutanea*, подкожная клетчатка, образуется рыхлой соединительной тканью, которая покрывает глубже лежащие органы и постепенно переходит в *corium*. Между соединительнотканными пучками залегают скопления жировых клеток, образующие жировые дольки. Если в подкожной клетчатке скопляется жир в относительно большом количестве, то ее называют *ranniculus adiposus*. Количество жира в подкожной клетчатке, а следовательно, толщина последней, бывает различным в зависимости от функции, состояния питания и, наконец, от пола и возраста. При нормальных условиях жировая ткань залегают в наибольшем количестве на подошвах и ягодицах. Наоборот, на ушной раковине, в мошонке и на веках в подкожной ткани совершенно не содержится жира. При хорошем питании количество жира увеличивается; при обратных условиях, например, при голодании или истощающих болезнях, жир может исчезнуть почти совершенно. Подкожная клетчатка у мужчин беднее жиром, чем у женщин, вследствие этого очертания мышц и костей выступают у них более резко и отчетливо через кожу. Подкожная клетчатка, вследствие рыхлости составляющей ее соединительной ткани, отличается растяжимостью, что позволяет коже легко смещаться и приподниматься в складку. В некоторых местах, например, на ладони или подошве, подкожная ткань содержит плотные соединительно-

тканые пучки (*retinacula cutis*), тесно связывающие кожу с подлежащими частями и делающие ее мало подвижной. Там, где кожа покрывает костные выступы, вследствие передвижения ее над ними в подкожной клетчатке путем разрыхления образуются слизистые сумки—*bursae mucosae subcutaneae*. Мы перечислим главные из них: *b. subcutanea acromialis* на *acromion*, *b. subcutanea olecrani* на *olecranon* локтевой кости; *b. subcutanea trochanterica* на латеральной стороне большого вертела; *b. subcutanea praepatellaris* впереди надколенника; *b. subcutanea tibialis* на *tuberositas tibiae*; *b. subcutanea malleoli medialis* и *lateralis* на той и другой лодыжке и *b. subcutanea calcanea* на пяточном бугре.

Цвет кожи зависит главным образом от пигмента (меланина), находящегося в мальпигиевом слое эпидермиса.

У европейцев пигмент имеется только в незначительном количестве, а потому у них окраска кожи белая с желтовато-розовым оттенком. В некоторых местах находится большое скопление пигмента, а именно на сосках и околососковых кружках, на мошонке, срамных губах и в окрестности заднего прохода. Отдельные скопления пигмента наблюдаются у многих людей и в других частях тела в форме так называемых веснушек. У женщин во время беременности пигментация усиливается не только в вышеуказанных областях, в особенности на соске, но появляются пигментные пятна на коже лица и вдоль белой линии живота ниже пупка.

В коже цветных рас пигмента очень много; у негров он откладывается не только внутри и между клетками всего мальпигиева слоя, но и в клетках (хроматофорах) верхнего слоя кориума. На ладонях и подошвах и у негров мало пигмента. Окраска кожи современного человечества варьирует чрезвычайно широко. Между северным европейцем с его бело-розовой кожей и черным негром существуют бесчисленные цветовые переходы (Мартин).

В общем по цвету кожи среди человеческих племен можно различить три главные разновидности: белую, желтобурую и темнокоричневую (Топпинар). Так называемая красная разновидность, или раса, в настоящее время отвергается, так как окраска кожи у американских индейцев на самом деле желтобурая. Да и белую разновидность надо также принимать с некоторой оговоркой, называя ее скорее слабо пигментированной, чем белой в настоящем смысле этого слова. Относительно местных пигментаций следует отметить так называемое «монгольское пятно», наблюдающееся часто в коже крестцовой области у новорожденных детей китайцев, японцев и явайцев. Оно зависит от пигмента в клетках глубоких слоев кориума в этом месте. Изредка это пятно встречается и у европейских детей. Пигментные клетки в крестцовой области попадают также и у взрослых (Штефко).

Толщина кожи (*эпидермис + corium*) неравномерна во всех областях. Кожа более толста на ладонях и подошвах (2—3 мм), где, как было уже указано, в особенности толст роговой слой эпидермиса. На разгибательной стороне суставов кожа толще, чем на сгибательной; кожа волосистой части головы также отличается толщиной. Самая тонкая кожа находится на веках и половых органах (0,3—0,6 мм). Кожа детей тоньше и глаже кожи взрослого.

Рельеф кожи также не на всем протяжении одинаков. В области сгибов на коже залегают бороздки, примером которых могут служить бороздки на ладонной стороне пальцев на уровне межфаланговых сочленений. Подобные же бороздки находятся на коже ладони. Кроме них, на ладонной стороне кисти и подошвенной стороне стопы должны быть отмечены так называемые осязательные мякиши—*toruli tactiles*, которые представляют собой выступы кожи, образованные скоплением под нею жира. Они в особенности бывают резко выражены на 3-м месяце зародышевой жизни и имеют сходство с подобными же образованиями у животных. Первый ряд мякишей кисти находится на концевых фалангах, второй ряд, обыкновенно в числе трех,—на уровне пястно-фаланговых суставов и, наконец, третий ряд—на *thenar* и *hypothernar*. В соответствующих местах располагаются мякиши и на стопе.

На поверхности кожи ладонной стороны кисти (а также стопы) имеются еще тонкие бороздки—*sulci cutis*, ограничивающие такие же тонкие валикообразные

гребешки—*cristae cutis*. Последние образуются выступами сосочков корнума, располагающихся обыкновенно в каждом гребешке в два продольных ряда. На верхушках гребешков открываются маленькими отверстиями протоки потовых желез на расстоянии 0,3—0,4 мм друг от друга. Гребешки с находящимися между ними бороздками образуют весьма сложный рисунок, в особенности на поверхности вышеописанных осязательных мякишей. Рисунок этот у каждого индивидуума имеет свою особую конфигурацию; его можно изучать на отпечатках мякишей пальцев (дактилоскопия), как это, между прочим, делается с целью установления идентичности личности в уголовной антропологии (рис. 468). Если оставить в стороне тонкие различия, то фигуры на этих отпечатках сводятся к трем главным формам дуги, петли и завитка.



Рис. 468. Отпечаток ладонной поверхности среднего пальца для показания *cristae cutis*.

ВОЛОСЫ

Волосы—характерная особенность кожных покровов млекопитающих. Филогенетически их производят или от органов кожного чувства рыб и амфибий (Маурер), или же из органов чувств на чешуях рептилий, которые, как и волосы, сидят группами (Прейс). Человек единственный из всех приматов не имеет сплошного волосяного покрова, хотя у него волосы рассеяны по всей коже, за исключением ладоней и подошв с соответствующей стороной пальцев, а также тыльной поверхности ногтевых фаланг, красной каймы губ, головки члена, внутреннего листка крайней плоти, сосков и малых срамных губ женщины.

Волосистый покров развивается у зародыша в течение 5-го месяца утробной жизни по всему телу в виде так называемого пушка—*lanugo*, состоящего из тонких волосков. Впоследствии они выпадают и заменяются более толстыми постоянными волосами. В редких случаях и после рождения на свет пушок продолжает расти, густо покрывая все тело (*hypertrichosis lanuginosa*). Эта аномалия передается по наследству и встречается среди многих членов одной семьи (так называемые волосатые «люди-собаки»). Ее следует отличать от *hypertrichosis vera*, когда пушок заменяется постоянными волосами в избыточном количестве (например, знаменитая волосатая женщина Юлия Пострана из Мексики).

Постоянные волосы разделяются на вторичные и третичные или терминальные. К числу вторичных, или детских, волос относятся волосы на голове (*capilli*), брови (*supercilia*), ресницы (*cilia*) и тонкие пушковые волосы на теле. Терминальные волосы появляются ко времени полового созревания под влиянием начавшейся внутрисекреторной деятельности половых желез. Они располагаются подмышками (*hirci*) и на лобке (*pubes*), а у мужчин еще на верхней губе и нижней части лица (усы и борода—*barba*). Борода является вторичным половым признаком мужского пола. Тип роста волос на лобке имеет также половые различия. Верхняя граница волос на женском лобке идет поперечно, тогда как у мужчин волосы распространяются кверху вдоль средней линии. У мужчин терминальные волосы развиваются также в некоторых местах на туловище (на груди и спине) и на разгибательной стороне конечностей, у женщин же в типичных случаях большую часть тела покрывает пушок (вторичные волосы). После прекращения менструаций и у них появляются отдельные терминальные волосы на теле. К терминальным волосам относятся короткие волоски в преддверии носа (*vibrissae*) и в наружном слуховом проходе (*tragi*). Терминальные волосы примешиваются и к бровям. Некоторые расы (монголы, негры) отличаются слабым развитием волосяного покрова на теле.

Строение волоса. В волосе, *pilus*, различают часть, погруженную в кожу, или корень, *radix*, и часть, свободно торчащую над кожей, *scapus* (рис. 469), последняя заканчивается заостренной верхушкой *apex pili*. Нижний конец

корня волоса, залегающий у пушковых волос в корнуме, а у крупных волос достигающий до границы с подкожной клетчаткой, образует утолщение, называемое луковицей—*bulbus pili*. Луковица с нижней своей стороны полая, наподобие дна бутылки, и охватывает видоизмененный сосочек корнума *papilla pili*. Сам волос, как видно из его разреза, состоит из трех слоев: сердцевины, коркового вещества и кутикулы. Сердцевина, или мякотное вещество, образовано кубическими клетками, расположенными по оси волоса в его корне. В пушковых волосах и в верхушках толстых волос сердцевина отсутствует. Между ее клетками часто находятся мелкие пузырьки воздуха то в большем, то в меньшем количестве.

Корковое вещество, самая главная часть волоса, слагается из удлиненных клеток с ядрами, лежащих вдоль волоса и содержащих в себе в виде мелких зернышек пигмент, от которого зависит цвет волоса. Между клетками, так же как и в сердцевине, встречаются пространства, наполненные воздухом.

Кутикула волоса состоит из слоя плоских прозрачных безядерных чешуек, налагающихся друг на друга сверху вниз в виде черепицы. Внизу у луковицы клетки кутикулы становятся сочнее и содержат ядра. Снаружи к корню волоса прилегает его наружное и внутреннее влагалище. Первое представляет непосредственное продолжение мальпигиева слоя эпидермиса, переходящего в форме одного слоя в луковицу волоса.

Внутреннее влагалище, охватывающее корень волоса книзу от места впадения сальной железы, устроено более сложно. Оно состоит из трех слоев, клетки которых то более, то менее подверглись ороговению. Самый внутренний слой, прилегающий к кутикуле волоса, имеет совершенно такое же строение, как и последняя. Корень волоса вместе с его эпителиальными влагалищами окружен соединительнотканной сумкой, образующей волосяной мешочек, *folliculus pili*. Волос представляет производное эпидермиса: как показывает его развитие; на третьем месяце зародышевой жизни происходит повсюду на коже вращение эпидермиса в *coelum*, которое затем вытягивается, давая зачаток волоса. При дальнейшем росте зачатка конец его утолщается в луковицу, в сторону которой вдается разрастающийся *coelum* (образование волосяного сосочка). Соединительная ткань, уплотняясь вокруг зачатка, дает волосяной мешочек. Затем зачаток дифференцируется таким образом, что его внутренняя часть превращается в волос, а периферические его клетки образуют корневые влагалища.

Волосы постоянно сменяются в течение жизни. По истечении известного времени, вследствие запустевания сосудистой петли, в сосочке луковица подвергается ороговению, принимает форму колбы и отделяется от сосочка. Отмирающий волос выпадает и взамен его вырастает новый волос в том же фолликуле на новом сосочке. По Пинкусу¹, пауза между выпадением

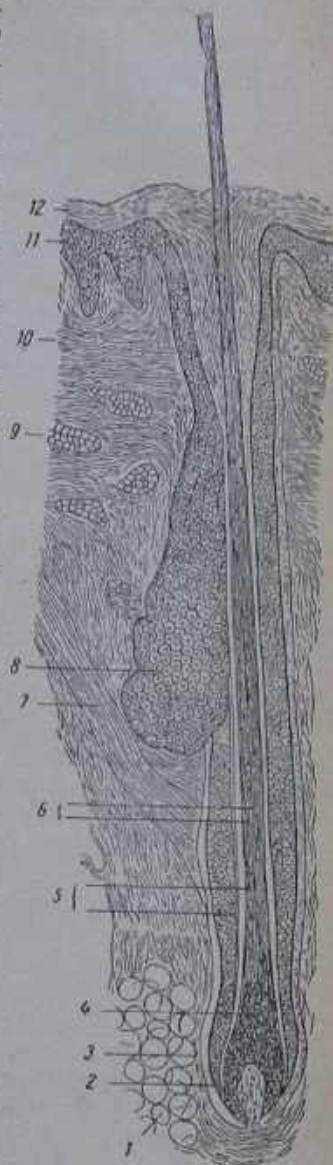


Рис. 469. Вертикальный разрез волосяного мешочка (Зернов).

1, 2—атр; 3—сосочек волосяного мешочка; 4—*bulbus pili*; 5—волос; 6—корневое влагалище; 7—*m. arrector pili*; 8—сальная железа; 9—*coelum*; 10—*coelum*; 11—*stratum Malpighii*; 12—*stratum corneum*.

¹ P i n k u s F., Ztschr. f. Morphologie u. Anthropologie, 24, 1924.

днем старого и вырастанием нового волоса охватывает 49—89 дней. Тот же автор отмечает, что волосы летом растут более долгое время, чем зимой.

Волосы в коже обыкновенно сидят наклонно; со стороны тупого угла, образуемого корнем волоса с поверхностью кожи, к волосяному мешочку прикрепляется небольшая гладкая мышца *m. arrector pili*, отходящая в косом направлении от корнума. Мышца, сокращаясь, выпрямляет волос, что обуславливает появление так называемой «гусиной кожи». Так как с той же стороны между мышцей и волосом залегает сальная железа, то *m. arrector pili* при своем сокращении может сдавливать эту железу и вызывать опорожнение ее секрета. Волосы сидят или одиночно, или же группами по 2—5, в особенности на голове. Волосы, как это более всего заметно на пушке, располагаются в известном направлении, образуя конвергирующие и дивергирующие потоки или дорожки, *flumina pilorum*, и вихры (завитки), *vortices pilorum*. Примером последних может служить вихор на макушке головы.

Цвет волос зависит от пигмента в корковом веществе, а также от содержания воздуха в волосе и от свойств кутикулы. Так же, как и в коже, различия в окраске обуславливаются количеством пигмента. Расовые вариации цвета волос на голове чрезвычайно велики, представляя колебания от бледножелтого (белокурого) вплоть до глубокого черного цвета. Волосы со всеми их цветовыми оттенками словесно могут быть обозначены следующим образом: чисто черные, коричнево-черные, темнокоричневые, красновато-коричневые, светлокоричневые, темнорусые, светлорусые, пепельнорусые и красные (рыжие). С антропологическими целями пользуются шкалой Фишера, состоящей из 30 номеров (оттенков). Существует известное соотношение (корреляция) между цветом волос и окраской кожи и глаз. Светловолосые имеют более светло окрашенную кожу и глаза, черноволосые же наоборот. Нужно заметить, что среди европейцев, благодаря большому скрещиванию их между собой, соотношение в индивидуальных случаях бывает нарушено. В редких случаях пигмент повсюду может отсутствовать (альбинизм). Волосы к старости обыкновенно седеют, что происходит от увеличения количества воздуха в толще волоса вместе с постепенным исчезновением пигмента. При полном отсутствии последнего волосы становятся блестяще-белыми.

Сухие волосы с шероховатой кутикулой всегда выглядят более светлыми, тогда как волосы с гладкой, пропитанной жиром поверхностью дают более темный тон.

Форма волос разнообразна и имеет большее значение в расовой классификации, чем их цвет. Различают три главных типа волос (Мартин): 1) лиссотрихический, или гладковолосый, 2) кимотрихический, или волнистый, и 3) улотрихический, или курчавый. Гладкие прямые волосы подразделяются на тугие и толстые (монголы, американские индейцы) и тонкие и мягкие (европейцы). У последних волосы могут слегка виться. Кимотрихический тип волос, характерный для австралийцев и некоторых других народов, встречается у европейцев в детском возрасте (детские кудри). Курчавый тип волос характерен для негров. У бушменов курчавые волосы располагаются кучками. В зависимости от типа стоит форма поперечного разреза волоса. Толстый волос монгола имеет почти круглую форму разреза, тонкие же и волнистые волосы — более или менее овальную. Курчавые волосы, вследствие спирального закручивания, часто представляют бобовидную форму разреза.

Значение волос. Так как волосы плохо проводят тепло, они ограничивают отдачу тепла телом, что, впрочем, в известной мере погашается тем обстоятельством, что они увеличивают испаряющую поверхность кожи и этим содействуют более усиленному ее охлаждению. Защитительная функция, а также функция валька, приписываемая волосам подмышек и промежности, не играют существенной роли. Одной из функций волос является распространение запаха (Базлер)¹.

¹ Basler, Münch. med. Wschr., 72, 1925.

НОГТИ

Ногти, *ungues*, подобно волосам — роговое образование, производное эпидермиса. Когти хищных, копыта копытных животных и ногти приматов представляют гомологичные приспособления на концевых фалангах, устроенные соответственно функции пальцев у этих животных. У высших приматов, в особенности у человека, главную роль берет на себя ладонная сторона последних фаланг, где развивается весьма тонкий осязательный аппарат, ногти же служат защитительным органом на противоположной стороне. В зависимости от этого человек имеет наиболее плоские ногти среди других приматов; на руках европейцев самый плоский ноготь II пальца, за ним идет ноготь большого пальца, а затем ногти III, V и IV пальцев. По ширине ногти на руке располагаются в нисходящем порядке: I, III, II, IV, V. Ширина и выпуклость ногтей в высокой степени зависят от функции. У правой руки ногти правой руки шире и плосче левой, у левой наоборот. Разница в ширине ногтей той и другой руки в среднем равняется 2,2 мм (Минаков). У новорожденного такой разницы еще нет. Ведущие интенсивную работу руками имеют всегда широкие и плоские ногти. Ногти на ножных пальцах малы, за исключением большого пальца, имеющего большой и широкий ноготь.

Роговые ногти начинают образовываться на 5-м месяце утробной жизни. К моменту рождения у доношенных плодов они несколько выдаются над концами фаланг.

Ноготь представляет четырехугольную, несколько выпуклую в поперечном направлении пластинку, в которой различают обращенный к верхушке пальца свободный край — *margo liber*, противоположный ему скрытый край — *margo occultus* и два боковых края — *marginis laterales*. Последние вместе с *margo occultus* вставлены в образованную кожей бороздку — *sulcus matricis unguis* и окружены кожным валиком — *vallum unguis*. Роговой слой кожи с края валика переходит на некотором протяжении на поверхность ногтя, образуя остаток *eponychium*, покрывавшего ноготь у зародыша. Подобное же продолжение кожного эпителия на нижнюю поверхность ногтя у его свободного края называется *hyponychium*; последний переходит в ногтевую кромку пальца, лежащую под свободным краем ногтя на границе с пальцевым мякишем и представляющую собой рудимент так называемого подошвенного рога копытных животных.

Пластинка ногтя, состоящая из плоских ороговевших клеток с еще заметными ядрами, глубокой своей стороной лежит на соединительнотканном ногтевом ложе — *matrix unguis*, которое сращено с надкостницей тыла фаланги и соответствует по своему происхождению *corium* кожи. Оно имеет многочисленные продольные гребешки *cristae matricis unguis* и покрыто с поверхности *stratum germinativum*, из клеток которого в задней (проксимальной) части ногтевого ложа происходит рост ногтя. Соответствующая этому месту часть ногтя, ближайшая к *margo occultus*, носит название корня ногтя, *radix unguis*, и отличается мягкостью и беловатым цветом. На некоторых пальцах, преимущественно на большом, она выступает из-под края ногтевого валика в форме полудуныя, *lunula*.

Иногда встречаются белые места и на остальном протяжении ногтя, зависящие от скопления воздуха между роговыми пластинками ногтя. Ноготь постоянно растет и, если его не обрезать, может достигнуть значительной длины.

КОЖНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

В коже издавна принято различать сальные и потовые железы, хотя не все виды кожных желез по своей функции и отчасти по строению вполне точно укладываются в эту схему. Раньше первый положил в основу деления желез кожи принцип морфологических изменений в железистых клетках в связи с секрецией. Сообразно этому он разделил кожные железы на голокринные, в которых железистые клетки во время секреции подвергаются распаду, и мерокринные, железистые клетки которых, выделяя секрет, сами не разрушаются. К первым относятся сальные железы, а ко вторым — потовые.

В новейшее время Шиффердекер (1922) подразделил мерокринные железы еще на два вида: эккринные (е-железы), отделяющие жидкий секрет без всякого нарушения целостности клеток, и апокринные (а-железы), у которых при секреции отторгается часть железистой клетки, причем последняя не погибает. Этим двум типам в общем соответствует давно известное деление потовых желез на малые и большие. К этой классификации Шаффер (1924) присоединяет еще различие желез по количеству клеточных слоев, входящих в их состав, сообразно чему они делятся на моноптихические (с одним слоем клеток) и полиптихические (с двумя или многими слоями).

Сальные железы

Сальные железы, *glandulae sebaceae*, относятся к типу голокринных полиптихических желез, имеют альвеолярное строение и обыкновенно открываются в волосяной мешочек, представляя не что иное, как вырост эпителия наружного корневого влагалища волоса (рис. 470). Величина их колеблется от 0,2 до 2,2 мм. В общем можно сказать, что чем тоньше волос, тем больше относящаяся к нему железа, поэтому тонкие волоски на носу и коже ушной раковины имеют одни из самых больших сальных желез. Клетки в стенках альвеол сальных желез состоят из нескольких рядов. Они выделяют жирное вещество—кожное сало—*sebum*, служащее смазкой для волос и кожи. Отделение сала происходит путем жирового перерождения протоплазмы центральных железистых клеток, которые при этом подвергаются распаду. Распавшиеся клетки заменяются новыми, происходящими из деления периферических клеток в альвеолах.

Сальные железы рассеяны по всему телу, за исключением ладони и подошвы, где их нет. Сопровождая обыкновенно волосы, сальные железы встречаются также свободно без присутствия волос в следующих местах: на веках (мейбомиевы железы), на красной кайме губ, в преддверии носа, на головке члена (тизоновы железы) и клитора, на внутреннем листке крайней плоти, на малых срамных губах, на околососковом кружке и в области заднепроходного отверстия. Железы эти представляют выросты кожного эпителия, на свободной поверхности которого они открываются своими устьями.

Потовые железы

Потовые железы, *glandulae sudoriferae* (рис. 467 и 469), эккринные, или е-железы, по Шиффердекеру, состоят из длинной узкой трубочки, конец которой свернут в клубочек и залегает на границе между *corium* и подкожной клетчаткой. Стенки трубочки образованы одним слоем кубических эпителиальных клеток (моноптихический тип по Шафферу). Снаружи их лежит слой гладкомышечных клеток (миоэпителий). Выводной проток железы проходит сначала через *corium* в промежутке между двумя сосочками, а затем, проникнув в эпидермис, теряет свою стенку и идет штопорообразно между клетками эпидермиса на поверхность последнего, где открывается отверстием—*porus sudoriferus*. Выделяемый е-железами жидкий секрет—пот, *sudor*,—служит для регуляции тепла, так как он путем испарения понижает температуру тела. Посредством пота выделяются также наружу вредные продукты обмена. Эккринные железы распространены по всей поверхности тела; их нет только на красной кайме губ, головке полового члена и внутренней пластинке крайней плоти. В особенности густо они располагаются в коже ладони, где их насчитывают до 1000 на пространстве одного квадратного сантиметра.

Апокринные железы

Апокринные а-железы, по Шиффердекеру, «большие потовые железы», как их называли прежде, филогенетически являются более старыми, чем е-железы. От последних они отличаются своей величиной, кроме того, они постоянно связаны с волосами и открываются в волосяной мешочек; их широ-

кие, иногда разветвленные трубочки образуют более рыхлые клубочки, которые можно различить уже простым глазом, в особенности в местах скопления этих желез. По признаку однослойности эпителия в железистых трубочках апокринные железы относятся к моноптихическому типу Шаффера.

Эпителиальные клетки, лежащие почти на сплошном слое миоэпителия, отличаются той особенностью, что часть их цитоплазмы, вдающаяся во время секреции в просвет трубочки в форме язычка, подвергается отторжению. Апокринные железы выделяют пахучее вещество, обуславливающее собой специфический запах человека (мужчины и женщины), имеющий отношение к половой функции; а-железы встречаются у человека только в некоторых местах тела. Их всего больше в подмышечных впадинах, где они, лежа попеременно с е-железами, образуют так называемый аксиллярный орган. Далее они находятся на лобке, в паховых сгибах, на околососковом кружке и на больших срамных губах у женщины. Во время менструаций и беременности апокринные железы у женщин гипертрофируются и обнаруживают усиленную секрецию (Герценберг, 1927¹). К а-железам относятся еще моллевские железы на веках, *gl. circumanales* в наружном слуховом проходе и *gl. circumanales*. Наконец, к апокринному типу желез принадлежат и ниже описываемые молочные железы.

СОСУДЫ КОЖИ

Артерии, проходящие в кожу, происходят или из глубоких стволов, относящихся к самой коже, или представляют собой ветви мышечных артерий. Анастомозируя многократно между собой, они прежде всего образуют в глубоком слое кориума расположенную по плоскости сеть—*rete arteriosum cutaneum*. Из этой сети одни ветви идут обратно в подкожную ткань и оплетают густой сеткой жировые дольки и клубочки потовых желез. Другие веточки направляются к поверхности и на нижней границе сосочков образуют вторую сеть—*rete arteriosum subpapillare*, от которой отходят артерийки, проникающие в сосочки, где они распадаются на петли капилляров. Количество и калибр артерий неодинаковы в различных местах кожи; их больше там, где кожа наиболее подвергается давлению. Поэтому богата сосудами кожа подошвы (область пятки, плюсно-фаланговых суставов и кончиков пальцев), ладони (в особенности мякисей пальцев) и ягодицы. Вены, как указывает Шпальтегольц, образуют четыре сети. Самая поверхностная лежит у основания сосочков, вторая приблизительно соответствует артериальной *rete subpapillare*, третья в середине кориума и, наконец, четвертая, самая глубокая, на границе между *corium* и подкожной клетчаткой. Отходящие от этой последней сети более крупные стволы впадают в большие подкожные вены (*venae cutaneae*). Интересно отметить, что между артериями и венами в мякисах пальцев и в ногтевом ложе существуют непосредственные соустья (артерио-венозные анастомозы).

Лимфатические сосуды в свою очередь образуют две сети, из которых одна залегает в *pars papillaris*, а другая—в глубоких слоях кориума. Обе сети находятся в соединении между собой. Поверхностная сеть принимает в себя лимфатические капилляры сосочков.

НЕРВЫ КОЖИ

Кожа в качестве органа чувств богата снабжена чувствительными нервами. Пункты восприятия различных кожных ощущений разбросаны по всей коже, но не совпадают друг с другом. Существуют особые точки, где воспринимаются ощущения прикосновения и давления, отдельные точки для восприятия температурных различий (холодовые и тепловые точки) и, наконец, болевые точки, между которыми кожа не чувствительна. Точки эти обуславливаются нервными окончаниями, залегающими в коже в большом числе, хотя анатомически трудно в точности установить, какому ощущению соответствует тот или иной концевой аппарат. Окончания чувствительных нервов лежат в эпидермисе, в самой коже

¹ Herzenberg H., Virchow's Archiv, 1927.

и в подкожной ткани. В эпидермисе залегают свободные нервные окончания, которым приписывается восприятие болевых ощущений. Подходя к эпидермису, нервное волокно теряет свою миелиновую оболочку и затем ветвится между эпителиальными клетками.

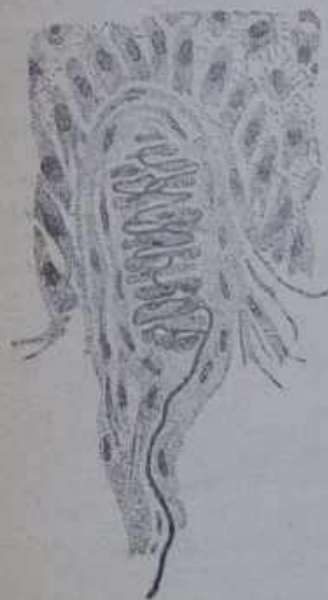


Рис. 470. Осязательное тельце Мейснера (Pi) (увеличено).

В нижних слоях эпидермиса встречаются еще так называемые осязательные клетки Меркеля, которые лежат в расширениях (менисках) подходящих к ним концов нервных волокон. В сосочках корнума находятся осязательные тельца Мейснера—*corpuscula tactus* (Meissneri), которые являются одним из важнейших концевых нервных аппаратов чувства осязания (рис. 470).

Тельце Мейснера имеет приблизительно овальную форму и снаружи окружено соединительнотканной оболочкой. Входящие в него с нижнего конца одно или два нервных волокна ветвятся внутри тельца и образуют спиральные изгибы, между которыми лежат в поперечном направлении особого рода клетки. Мейснеровские тельца залегают не во всех сосочках корнума, часть последних не имеет тельца и содержит в себе только капиллярные петли (сосудистые сосочки).

Тельца Мейснера располагаются в большом количестве на ладонной стороне кисти и подошвенной стороне стопы, в особенности их много в коже мякшней пальцев на последних фалангах. На тыльной стороне их меньше.

В восприятии ощущения прикосновения играют также большую роль волосы, мешочки которых окру-

жены круговым сплетением нервных волокон. У крупных волос некоторые нервные волокна доходят до наружного корневого влагалища и оканчиваются в осязательных клетках Меркеля. Как раз в этой области у волос на поверхности кожи расположены осязательные точки. В подкожной клетчатке имеются другого рода нервные окончания, так называемые тельца Фатер-Пачини, *corpuscula lamellosa* (Vater-Pacini), отличающиеся своей величиной (больше 2 мм), вследствие чего их можно видеть даже простым глазом (рис. 471).

Тельце Фатер-Пачини, имеющее форму правильного овала, состоит из концентрических пластинок, окружающих центральный стержень (внутреннюю колбу), в котором проходит входящий в тельце осевой цилиндр нервного волокна, заканчивающийся пугочатым утолщением или делящийся на ветви. Названные тельца встречаются не только в коже, но и в других органах, как-то: в надкостнице, суставах и пр. Они, повидному, служат органом «глубокой чувствительности», имеющей отношение к определению сопротивлений и положению частей тела.

Несколько видоизмененную форму фатер-пачининых телец представляют собой концевые колбы Краузе—*corpuscula bulboidea* (Krause), которые, как предполагают, служат для восприятия ощущения холода. В коже полового

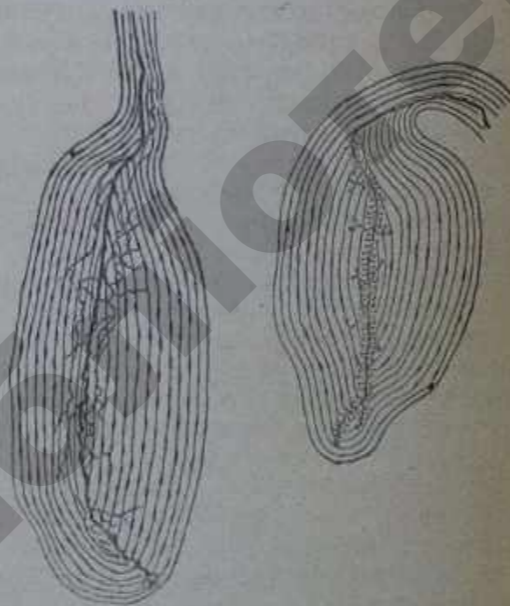


Рис. 471. Тельце Фатер-Пачини (увеличено).

члена, клитора и малых губ находятся похожие на концевые колбы половые тельца, внутри которых осевые цилиндры нескольких нервных волокон образуют многочисленные разветвления. Кроме чувствительных нервов и их окончаний, в коже проходят по сосудам симпатические волокна, на счет которых иннервируются кожные железы и гладкие мышцы. Кожа туловища и конечностей снабжается чувствительными нервами сегментарно, т. е. известный участок кожи (дерматом) получает свою иннервацию из соответствующего спинномозгового нерва, причем по средней линии тела спереди и сзади тонкие нервные веточки заходят и на противоположную сторону. Концевые нервные ветви переходят также через пограничную линию между отдельными дерматомами.

МОЛОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Молочные железы—*mammae*, характерные приспособления для вскармливания новорожденных у млекопитающих, откуда эти последние и получили свое наименование. По происхождению и способу секреции они относятся к типу апокринных желез кожи. Число и положение молочных желез неодинаковы у различных видов млекопитающих. Число их зависит главным образом от количества рождающихся детенышей. У летучих мышей, обезьян и человека имеется одна пара желез, расположенных на груди, отсюда они называются также грудными железами, или грудями (у женщин). Первоначальная закладка молочных желез обозначается у зародыша в виде полоски утолщенного эпителия, идущей на обеих сторонах туловища между верхними и нижними конечностями. Позднее в средней части полоски у человека возникает изолированное линейное возвышение эпителия—млечная линия, на которой образуется в виде так называемого млечного пункта зачаток молочной железы, колбообразно вдающийся в корнум. Из его нижней поверхности вырастают железистые выступы, становящиеся впоследствии полыми. Вначале зачаток железы у обоих полов одинаков и состоит по рождению на свет из соска и околососкового кружка, под которым лежит соединительная ткань с разветвляющимися каналами.

В таком рудиментарном виде молочная железа остается у мужчин на всю жизнь, у женщин же с начала полового созревания она увеличивается в своих размерах, причем наблюдается три стадии по Штрау (рис. 472): стадия почки—*areolomamma*, «первичной груди»—*mamma areolata* и «вторичной груди»—*mamma papillata*, у которой сосок ясно отграничивается от околососкового кружка. У женщин африканских племен грудь часто остается на второй стадии.

Наибольшего своего развития молочная железа достигает к концу беременности, хотя отделение молока (лактация) происходит уже в послеродовом периоде. Молочная железа помещается на фасции большой грудной мышцы, с которой она связана рыхлой соединительной тканью, обуславливающей ее подвижность, в редких случаях она своим боковым краем заходит на *m. serratus anterior*. Нередко верхний край железы дает выступ в сторону подкрыльцовой впадины¹. Основанием своим железа простирается от III до VI ребра, доходя медиально до края грудины; соответствующий грудине промежуток между обеими грудями носит название пазухи—*sinus mammae*. Несколько книзу от середины железы на ее передней поверхности находится морщинистое конусообразное возвышение—сосок—*papilla mammae*, верхушка которого изрыта открывающимися

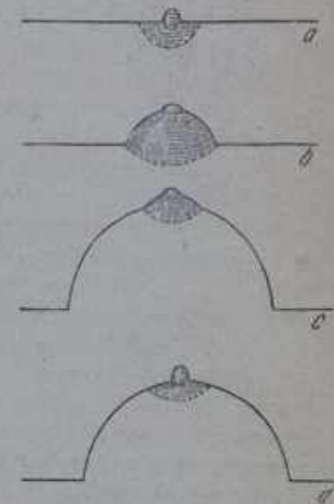


Рис. 472. Развитие молочной железы (по Штрау).
a—зачаток, одинаковый для обоих полов; b—*areolomamma*; c—*mamma areolata*; d—*mamma papillata*.

¹ Этот выступ хорошо заметен на статуе Венеры Милосской.

на нем млечными ходами. Вследствие несколько косої постановки груди соски направлены в стороны друг от друга. Сосок окрашен в темный цвет и окружается также пигментированным участком кожи—околососковым кружком—*areola mammae*. Последний у блондинок розового цвета, у брюнеток—коричневого.

Пигментация соска и околососкового кружка усиливается во время беременности. Кожа околососкового кружка бугриста благодаря заложенным в ней крупным апокринным железам—*glandulae areolares* (Montgomery); между ними залегают также большие сальные железы.

В коже околососкового кружка и соска находятся многочисленные гладкие мышечные волокна, которые частью идут циркулярно, частью продольно вдоль соска; последний при их сокращении напрягается, чем облегчается сосание. Поверхность лежащего под кожей железистого тела молочной железы, *corpus mammae*, имеет неровный вид, образуя выступы в форме гребешков с находящимися между ними углублениями; гребешки соединяются посредством фиброзных тяжей, *retinacula cutis*, с кожей, а в углублениях залегают жировая ткань. Под соском и околососковым кружком жировая ткань отсутствует.

Само железистое тело состоит из 15—20 конусообразных обособленных долек—*lobi mammae*, которые сходятся радиарно своими верхушками к соску. Дольки связаны между собой плотной соединительной тканью беловатого цвета, которая, врастая внутрь, подразделяет их на меньшие дольки—*lobuli mammae*, состоящие из множества железистых пузырьков (*acini*), сидящих на концах выводных протоков. Таким образом, молочная железа по типу своего строения относится к сложным альвеолярно-трубчатым железам.

Все выводные протоки одной большой долики (*lobus*) соединяются в млечный ход—*ductus lactiferus*, который направляется к соску и оканчивается на его верхушке небольшим воронкообразным отверстием—*porus lactiferus*. Перед вступлением в сосок млечный ход образует расширение в виде мешочка—*sinus lactiferus*. Число отверстий на соске обыкновенно несколько меньше числа млечных ходов (8—15), так как отдельные ходы в области верхушки соска соединяются со своими соседями. В функционирующей железе альвеолы увеличиваются, раздвигая находящуюся между ними соединительную ткань; покрывающий их кубический эпителий делается более высоким и вдаётся внутренними концами своих клеток в просвет альвеолы наподобие того, как это бывает в апокринных железах. В этих частях эпителиальных клеток появляются жировые шарики, которые затем выталкиваются в полость альвеолы.

В конце беременности и тотчас после нее происходит выделение так называемого молозива, *colostrum*, которое отличается от молока большим содержанием белка и присутствием так называемых молозивных телец, которые представляют собой лейкоциты, нагруженные жиром. Настоящее молоко, *lac femininum*, появляется только спустя несколько дней после родов. Оно представляет эмульсию из жировых шариков (*corpuscula lactis*), окруженных белковой (казеиновой) оболочкой, которая не позволяет им сливаться между собой. По своему химическому составу молоко—щелочная жидкость, содержащая 1—2% белка, 3—4% жира, 5% сахара и 0,06% лецитина.

По окончании лактации железистые элементы подвергаются обратному развитию.

Индивидуальная и расовая форма молочной железы довольно разнообразна. Хорошо сформированная грудь молодых европейских женщин имеет обыкновенно форму полушара, высота которого равняется приблизительно поперечнику основания; вследствие небольшого отвисания нижняя половина груди более округлена, чем верхняя. От этой идеальной формы часто наблюдаются отклонения; даже у молодых девушек, не говоря уже о многорожавших женщинах, нередко встречаются железы, потерявшие свою упругость, сильно отвисающие книзу (*descensus mammae*), причем у нижней их окружности образуются более или менее глубокие складки. Кроме полушара, существуют еще три типа женских груди (Мартин): чашковидная, коническая и в виде козьего вымени. Последняя форма чаще всего встречается у негроидов. Вместо нормальной пары молочных желез на груди в некоторых случаях у человека могут образоваться еще прибавочные железы в том или ином месте млечной полоски (*hypermastia*

или же *hyperthelia*, когда развиваются только соски). Иногда наблюдается развитие молочных желез женского типа у мужчин (*gynaecomastia*).

Сосуды и нервы молочной железы. Артерии происходят из прободающих ветвей *a. mammae interna*, проходящих к железе через 2—4 межреберных промежутка; кроме того, молочная железа получает артериальные сосуды от прободающих ветвей *aa. intercostales* и, наконец, от *a. thoracalis lateralis*. Артерии, проникая в железу с различных сторон, разветвляются в соединительной ткани между дольками и образуют капиллярную сеть вокруг железистых пузырьков в дольках. Вены частью сопровождают названные артерии, частью идут под кожей, образуя сеть с широкими петлями, которая отчасти заметна сквозь кожу в виде голубых жилочек.

Как артерии, так и вены увеличиваются во время беременности, достигая весьма крупных размеров при наступлении лактации.

Лимфатические сосуды представляют большой практический интерес ввиду частого заболевания молочной железы раком, переносы которого совершаются по этим сосудам. Поверхностные лимфатические сосуды собираются к соску и под околососковым кружком образуют чрезвычайно густую сеть. Глубокие лимфатические сосуды начинаются между дольками железы и, направляясь к центру, соединяются с лимфатической сетью под околососковым кружком.

Сосуды, относящие лимфу из молочной железы, идут в латеральную сторону и вливаются в подкрыльцовые лимфатические узлы.

Кроме того, по исследованиям Пуарье и Кюнео существует еще добавочный путь оттока лимфы к внутригрудным узлам, расположенным по тракту *a. mammae interna*.

Нервы. Чувствительные нервы железа получает от II до V nn. *intercostales*. В иннервации кожи, покрывающей железу, принимают участие также ветви nn. *thoracales anteriores* из плечевого сплетения и nn. *supraclaviculares* из шейного сплетения. Вместе с сосудами в железу проникают и симпатические нервы.

ПЕРЕЧЕНЬ ГЛАВНЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

(В тексте, кроме того, цитируются отдельные работы)

Руководства по анатомии человека

Батуев Н. А., Лекции по анатомии (применительно к изучению препарированного трупа), Одесса, 1907 (посмертное издание, М., 1925).—Вгасике, Lehrbuch der normalen Anatomie des menschlichen Körpers, 1920.—Вгаус Н., Anatomie des Menschen, Berlin, 1921.—Суппингам, Text-Book of Anatomy, 1917.—Зернов Д., Руководство описательной анатомии человека, 14-е изд., испр. и доп. А. Дешиным и Н. Ансеровым, М., 1939.—Карузин П. И., Словарь анатомических терминов, 1928.—Кляйн, Elements of Anatomy, London, 1914.—Лесгафт П. Ф., Основы теоретической анатомии, ч. I, 1905; ч. II, 1922.—Лесгафт П. Ф., Анатомия человека (руководство). Частный отдел костной системы и соединений костей под ред. А. А. Красуской, с атласом, М., 1927.—Piersol G., edit. Human anatomy, Philadelphia and London, 1923.—Poigrier P. et Charpy A., Traité d'anatomie humaine, Paris, 1911.—Rauber u. Kopsch, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 1923.—Siegibaueer F., Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen, 1927.—Тонков В. Н., Учебник нормальной анатомии человека, т. I—III, М.—Л., 1939—1940.—Woolard, Recent advances in Anatomy, London, 1927.

Эмбриология, гистология, сравнительная анатомия и физиология

Вготман I., Normale und abnormale Entwicklung des Menschen, Wiesbaden, 1911.—Согнинг, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Tiere, Berlin, 1924.—Данилевский В. Я., Учебник физиологии человека, Харьков, 1923.—Заварзин А., Краткое руководство по эмбриологии человека и позвоночных животных, М.—Л., 1939.—Заварзин А., Курс гистологии и микроскопической анатомии, М.—Л., 1939.—Keibel F. u. Mall F., Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, Leipzig, 1911.—Максимов А., Основы гистологии, М., 1925.—MacLeod I., Physiology and Biochemistry in modern Medicine, 1922.—Möllendorff W., Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen, Berlin, 1927.—Немцлов А. В., Общий курс микроскопической анатомии человека и животных, Л., 1925.—Павлов И. П., Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных, изд. 2-е, 1925.—Рубашкин В. Я., Основы гистологии и гистогенеза человека, Л., 1921.—Sheppington Ch. S., The integrative Action of the nervous system, 1920.—Соббога, Lehrbuch und Atlas der Histologie, 1929.—Симонович Л., Lehrbuch der Histologie und der Mikroskopischen Anatomie, Leipzig, 1921.—Шимкевич В., Курс сравнительной анатомии позвоночных животных, 1923.—Шмальгаузен И. И., Основы сравнительной анатомии позвоночных.—Wiedersheim R., Der Bau des Menschen, 1908.

Антропология, учение о конституции

Бунак В. В., Методика антропологических исследований, 1925 и 1927.—Кретсшмер E., Körperbau und Charakter, 1925.—Мартин R., Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung, Jena, 1928.—Sigaud C., La forme humaine, 1914.—Stratz, Der Körper des Kindes und seine Pflege, Stuttgart, 1909.—Weidenreich F., Rasse und Körperbau, Berlin, 1927.

Двигательный аппарат

Бернштейн Н., Общая биомеханика, Основы учения о движениях человека, М., 1926.—Eisler P., Die Muskeln des Stammes, Jena, 1912. В «Handbuch der Anat. des Menschen», von K. Bardeleben.—Fick R., Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke, I—III t., Jena, 1904—1911. В «Handbuch der Anat. des Menschen» von K. Bardeleben.—Frohse F. u. Frankel M., Die Muskeln des menschlichen Armes, Jena, 1908. В «Handbuch der Anat. des Menschen» von K. Bardeleben.—Iдем, Die Muskeln des menschlichen Beines, Jena, 1908, там же.—Iдем, Die Muskulatur der Nase, Verh. d. Anat. Gesellsch. Erg. z. 58, Bd., Anat. Anz., 1924.—Лесгафт П., Изучение суставов и мышц в настоящее

время, Известия Петербургской биологической лаборатории, т. VII и VIII, 1906.—Lesshaft Q., Die Architektur des Beckens, Anat. Heft VIII, H., 1893.—Лысенков Н. К., Общая анатомия органов движения, Одесса, 1923.—Strasser H., Lehrbuch der Muskel- und Gelenkmechanik, Berlin, 1908, 1913.—Virchow H., Gesichtsmuskeln und Gesichtsausdruck, Arch. f. Anatomie u. Entwicklungsgesch., 1908.—Иванчик И. М. Ф., Движения человеческого тела, М., 1938.

Внутренности и сосудистая система

Аничков Н. Н., Учение о ретикуло-эндотелиальной системе, М.—Л., 1930.—Ансеров Н. И., К анатомии артерий, питающих спинной мозг, межпозвоночные узлы и симпатические узлы пограничного ствола у человека, Ростов-на-Дону, 1922.—Aschoff L., Das reticulo-endotheliale System, Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk., Bd. 26, 1924 и в Vorträge über Pathologie, Jena, 1925.—Батуев Н. А., Анатомические и хирургические исследования мочевого пузыря, дисс., 1887.—Bartels P., Das Lymphgefäßsystem, 1909.—Батуев Н. А., Разновидности формы человеческого желудка и пр., «Русский врач», 1913.—Дешин А., К вопросу о многообразии формы человеческого желудка, Бюллетень Московского общества испытателей природы, 1923/24.—Tandler I., Anatomie des Herzens. В «Handbuch der Anatomie des Menschen» von K. Bardeleben, Jena, 1913.—Tarnitzky A., Beiträge zur Anatomie des Darmkanals, Mémoire de l'Acad. d. Sciences de St.-Pth., 1881.—Зернов Д., По вопросу о положении и форме брыжеевой части тонкой кишки и пр., Труды физ.-мед. общества, 1894.—Merkel Fr., Darmsystem. В «Handbuch der Anat. des Menschen» von K. Bardeleben, Bd. VI, 1902.—Стопницкий С. О., По вопросам анатомии брыжеевой части тонкой кишки и ее брыжейки, М., 1897.—Тихомиров М. А., Варианты артерий и вен человеческого тела, Киев, 1899.—Тонков В. Н., Артерии, питающие межпозвоночные узлы и спинномозговые нервы человека, дисс., П., 1898.—Wälker, Beiträge z. chirurg. Anatomie des Zwölffingerdarms, Arch. f. klin. Chir., Bd. 190, 1922.—Яцута К. З., К анатомии а. meningea media у человека и млекопитающих, дисс., П., 1905.

Нервная система и органы чувств

Бехтерев В., Проводящие пути спинного и головного мозга, 1926.—Блуменгау Л. В., Мозг человека, Л.—М., 1925.—Вгодман К., Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde, Leipzig, 1909.—Есопомос С., Zellaufbau der Grosshirnrinde des Menschen, Berlin, 1927.—Dresel K., Experimentelle Untersuchungen zur Anatomie und Physiologie des peripheren und zentralen vegetativen Nervensystems, Ztschr. für gesamte experim. Medizin, Bd. 37, Berlin, 1923.—Foix Ch. et Nicolesco I., Les noyaux gris centraux, Paris, 1925.—Gaskell, The involuntary nervous system, London, 1916.—Havelacque A., Anatomie des nerfs craniens etrachidiens et du système grand Sympathique chez l'homme, Paris, 1927.—Hochstetter F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns, 1919—1924.—Villiger E., Gehirn und Rückenmark, 1922.—Jakob A., Normale und pathologische Anatomie u. Histologie des Grosshirns, 1927.—Каррерс, Die vergleichende Anatomie des Nervensystems.—Kohlschütter, Die Gehirnfurchen der Javanesen, Amsterdam, 1906 и Ztschr. f. Morph. u. Anthrop., 1909.—Кондратьев, Zur Lehre von der Innervation der Bauch und Beckenhöhleorgane beim Menschen, Ztschr. f. Anatomie u. Entwicklungsgesch., Bd. 90, 1929.—Крамер В. В., Учение о локализациях, головной мозг, М.—Л., 1929.—Кулиенбек Н., Ueber den Ursprung der Basalganglien des Grosshirns. Anat. Anzeiger., Bd. 58, 1924.—Ландау, Anatomie des Grosshirns, 1923.—Лейтлей, Автономная нервная система, М.—Л., 1925.—Маркелов Г. И., Экстрапиримидальная система, Труды клиники нервных болезней, Одесса, 1929.—Möllendorff W., Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen (органы чувств, кожа и молочные железы).—Müller R., Die Lebensnerven, Berlin, 1924.—Пападато Л. Д., Анатомия субарахноидального пространства, Труды клиники нервных болезней, Одесса, 1929.—Тарновский В. Н. и Могильницкий Б. Н., Вегетативная нервная система и ее патология, М.—Л., 1925.—Эдингер Л., Введение в изучение о строении нервной системы, П., 1911.

Эндокринные железы и кожа

Biedl A., Innere Sekretion, Berlin u. Wien, 1922.—Вейль, Внутренняя секреция, 1925.—Винсент (Swale Vincent), Внутренняя секреция (Internal secretion and the Ductless Glands), Л., 1928.—Пенде Н., Эндокринология, Биомедиа, 1937.—Schaffer, Zur Einteilung der Hautdrüsen, Anat. Anzeiger, Bd. 57, 1921.—Schiefferdecker, Die Hautdrüsen des Menschen und der Säugetiere, ihre biologische und rassenanatomische Bedeutung, Biol. Zentralbl., Bd. 37 u. Zoologica, Bd. 27, 1922.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Acetabulum 109, 116
 Acinus 267
 Acromion 94
 Aditus ad antrum 523
 — s. apertura superior laryngis 258
 Adventitia 212
 Ala cinerea 411
 — ossis ilium 109
 Alae magnae ossis sphenoidalis 62
 — parvae ossis sphenoidalis 62
 — sacri 43
 — vomeris 73
 Allocortex 430
 Alveoli dentales 74, 77
 Alveoli pulmonum 268
 Amnion 18
 Amphiarthrosis 37
 Ampulla ductus deferentis 277, 281
 — — lacrimalis 510
 — recti 242
 Angulus costae 52
 — frontalis ossis parietalis 68
 — infrasternalis 55
 — mandibulae 78
 — mastoideus ossis parietalis 68
 — occipitalis ossis parietalis 68
 — pubis 113
 — sphenothmoidalis 86
 — sphenoidalis ossis parietalis 68, 87
 — sterni (Ludovici) 51
 Annulus femoralis 197
 — fibrosus 45, 318, 521
 — haemorrhoidalis 243
 — inguinalis abdominalis 162
 — iridis major 505
 — minor 505
 — umbilicalis 160
 — urethralis 277
 Ansa lenticularis 441
 — n. hypoglossi 483
 — subclavia (Vicusvenii) 487
 Anthelix 518
 Antitragus 518
 Antrum mastoideae 525
 — pyloricum 230
 — tympanicum 523
 Anus 242, 302
 Aorta 322
 — abdominalis 323
 — aëus 322
 — ascendens 322
 — descendens 322
 — thoracalis 323, 338
 Apertura(ae) chordae tympani 476
 — externa aquaeductus cochleae 66, 528
 — — vestibuli 66, 527
 — inferior canaliculi tympanici 66
 — interna aquaeductus vestibuli 527
 — pelvis inferior 112
 — superior 112
 — piriformis nasi 82
 — sinus sphenoidalis 62
 — superior canaliculi tympanici 66, 67
 — thoracis inferior 55
 — — superior 55
 Aponeurosis 136
 — palmaris 182
 — plantaris 260
 Apparatus urogenitalis 210
 Appendices epiploicae 238

Appendix epididymidis 279, 302
 — testis 279
 Aquaeductus cerebri (Sylvii) 415
 — cochleae 528
 — vestibuli 527
 Arachnoidea encephali 447
 — spinalis 391
 Arbor vitae 497
 Archicortex 395, 430
 Archipallium 395, 430
 Arcus aortae 322
 — glossopalatinus 215
 — lumbo-costalis (Halleri) 155
 — pharyngopalatinus 215
 — plantaris 353
 — pubis 113
 — superciliaris 60
 — tarsus inferior 515
 — — superior 515
 — venosus juguli 357
 — volaris profundus 336
 — — superficialis 336
 — zygomaticus 82
 Area acustica 411
 — chochleae 532
 — cribrosa 473
 — embryonalis 18, 382
 — gastricae 232
 — n. facialis 532
 — parolfactoria Broca 432
 — vestibularis inferior 532
 — — superior 532
 Arteria(ae) acetabuli 345
 — alveolaris inferior 328
 — — superior anterior 328
 — — posterior 328
 — angularis 326, 329
 — anonyma 323, 324
 — appendicularis 342
 — arciformis 274
 — arcuata 352
 — articulationis genu suprema 349
 — auditiva interna 332, 533
 — auricularis posterior 327
 — — profunda 327
 — axillaris 330, 334
 — basilaris 332, 449
 — brachialis 334
 — bronchiales 323, 338
 — buccinatoria 328
 — bulbi urethrae 347
 — — vestibuli 347
 — canalis pterygoidei 328
 — carotis communis 324
 — — sinistra 323, 324
 — — externa 324, 328
 — — interna 324
 — centralis retinae 328, 501
 — cerebelli inferior anterior 332, 450
 — — posterior 332, 450
 — — superior 332, 450
 — cerebri anterior 330, 449
 — media 330, 449
 — — posterior 330, 449
 — cervicalis ascendens 332
 — — profunda 333
 — — superficialis 332
 — chorioidea inferior anterior 330, 450
 — — posterior 330, 450
 — — superior anterior 330, 450
 — — posterior 330, 450
 — ciliaris anteriores 329, 506
 — — posteriores 329, 506

Arteria(ae) circumflexa femoris
 lateralis 346, 349
 — — medialis 349
 — humeri anterior 334
 — — posterior 334
 — ilium profunda 348
 — — superficialis 349
 — scapulae 333, 334
 — clitoridis 347
 — cochlearis communis 533
 — — propria 533
 — coeliaca 323, 339
 — colica dextra 342
 — — media 342
 — — sinistra 342
 — collateralis media 335
 — radialis 335
 — ulnaris inferior 335
 — — superior 335
 — eomitans ischiadici 346
 — communicans anterior 330
 — — posterior 330
 — conjunctivales anteriores 506
 — coronaria cordis dextra 323
 — — sinistra 323
 — coronariae ventriculi 340
 — cystica 340
 — deferentialis 346
 — digitales dorsales 338
 — — plantares 353
 — — volares communes 335
 — — propriae 336, 338
 — dorsalis nasi 326, 329
 — pedis 351, 352
 — penis 286, 347
 — epigastrica inferior 333, 348
 — — superficialis 348
 — — superior 333, 348
 — episclerale 506
 — ethmoidales anterior 329
 — — posterior 329
 — femoralis s. cruralis 348
 — frontalis 329
 — gastricae breves 341
 — — dextra 339
 — — sinistra 340
 — gastro-duodenalis 339
 — gastro-epiploica dextra 340
 — — sinistra 341
 — genu inferiores laterales 349
 — — mediales 349
 — — media 350
 — superiores laterales 349
 — — mediales 349
 — glutea inferior 345
 — — superior 344, 345
 — haemorrhagiae cerebri Charcot 449
 — haemorrhoidalis inferior 347
 — — media 347
 — — superior 342
 — helicinae 285
 — hepatica 339
 — — ramus dexter 339
 — — sinister 349
 — hyaloidea 501
 — hypogastrica 343, 344
 — ileae 341
 — iliaca externa 333, 344, 347
 — — interna 344
 — iliaca communes 323, 344
 — ilio-colica 342
 — ilio-lumbalis 344
 — ima Neubaueri 536
 — incedomalleolaris 524

Arteria(ae) incudostapedia 524
 — infraorbitalis 328
 — intercostales 323, 333, 338
 — — ramus anterior 339
 — — posterior 339
 — interlobares 275
 — interossea communis 337
 — interossea dorsalis 336
 — — recurrens 335
 — — volaris 337
 — intestinales 341
 — jejunalis 341
 — labiales anteriores 340
 — — posteriores 347
 — labialis inferior 326
 — — superior 326
 — lacrymalis 329, 515
 — laryngea inferior 332
 — — superior 325
 — lienalis 339, 341
 — lingualis 325
 — lumbales 323, 344
 — lumbalis ima 344
 — macularis inferior 508
 — — superior 508
 — malleolaris anterior lateralis 351
 — — medialis 351
 — — posterior lateralis 351
 — — medialis 352
 — mammaria interna 333
 — mastoidea 328
 — maxillaris externa 325
 — — interna 324, 327
 — mediana 337
 — mediastinales anteriores 333
 — meningeae anterior 329
 — — media 327
 — — posterior 327
 — mentalis 326, 328
 — mesenterica inferior 323
 — — superior 323
 — metacarpeae dorsales 337
 — — volares 338
 — metatarsales dorsales 352
 — — plantares 353
 — musculo-phrenica 333
 — nasales posteriores laterales 328
 — nutritia femoris inferior 340
 — — superior 349
 — — fibulae 351
 — humeri 335
 — tibiae 352
 — obturatoria 345
 — — ramus anterior 345
 — — posterior 345
 — occipitalis 326
 — oesophageae 323, 338, 339
 — omphalo-mesenterica 366
 — ophthalmica 325, 328, 515
 — ovarica 343
 — palatina ascendens 325
 — — descendens 328
 — — major 328
 — — minor 328
 — palpebrales laterales inferior 329, 515
 — — superior 329, 515
 — — mediales inferior 329, 515
 — — superior 329, 515
 — pancreatico-duodenalis inferior 341
 — — superior 340
 — pericardicae 338
 — pericardico-phrenica 333
 — perinei 347
 — peronea 351
 — pharyngea ascendens 327
 — phrenicae inferiores 323, 343
 — superiores 329, 338, 339
 — plantares laterales 351, 352
 — — medialis 351, 352
 — poplitea 348, 349
 — princeps pollicis 336
 — profunda brachii 335
 — — cervicis 327
 — femoris 349
 — linguae 325
 — — penis 285, 347
 — pudenda externa 349
 — — interna 347
 — pulmonales 266, 321
 — radialis 335
 — radiales 332
 — recurrens radialis 335, 336
 — — tibialis anterior 351
 — — posterior 351
 — — ulnaris anterior 335
 — recurrens ulnaris 337

Arteria(ae) renales 323, 343
 — sacralis lateralis 344
 — — media 323, 344
 — — scrotales anteriores 349
 — — posteriores 347
 — sigmoidicae 342
 — spermaticae externae 348
 — — internae 323, 343
 — spheno-palatina 328, 499
 — spinalis anterior 332, 392
 — — posterior 332, 392
 — stylo-mastoidea 327, 526
 — subclavia dextra 324
 — — sinistra 323
 — sublingualis 325
 — submentalis 326
 — subscapularis 334
 — supraorbitalis 329
 — suprarenalis inferior 343
 — — media 343
 — — superior 344
 — surales 351
 — tarsalis lateralis 352
 — — mediales 352
 — temporalis media 327
 — — profunda anterior 328
 — — posterior 328
 — — superficialis 324, 327
 — testicularis 343
 — thoracalis lateralis 334
 — — suprema 334
 — thoraco-acromialis 334
 — thoraco-dorsalis 334
 — thymicae 333
 — thyroidea ima (Neubaueri) 536
 — — inferior 332
 — — superior 324
 — tibiales anterior 349
 — — posterior 351
 — transversa colli 333
 — — faciei 327
 — — scapulae 332
 — tympanica anterior 327, 528
 — — inferior 327, 526
 — — posterior 327, 526
 — — superior 327, 526
 — ulnaris 337
 — umbilicalis 346
 — urethralis 347
 — uterina 346
 — vaginalis 347
 — vertebralis 327, 331
 — vesicalis inferior 346
 — — superior 346
 — vestibuli anterior 533
 — vestibulo-cochlearis 533
 — zygomatico-orbitalis 327
 Arteriola(ae) 311
 — recti 275
 — retinae medialis 509
 — temporalis retinae inferior 508
 — — superior 508
 Articulation(es) acromio-clavicu-
 laris 96
 — atlanto-epistrophica 47
 — atlanto-occipitalis 47
 — calcaneo-cuboidae 130
 — capituli costae 55
 — capitulum 54
 — carpo-metacarpene 107
 — carpo-metocarpa pollicis 107
 — costotransversariae 54
 — coxae 116
 — crico-arytaenoidea 260
 — crico-thyroidea 260
 — cubiti 101
 — cuneo-navicularis 131
 — genu 121
 — humeri 98
 — humero-radialis 101
 — humero-ulnaris 101
 — intercarpa 105
 — interchondrales 54
 — intermetacarpa 107
 — intermetatarsae 132
 — interossea dorsalis 103
 — interphalangeae 108
 — — pedis 133
 — intervertebrales 45
 — mandibularis 79
 — metacarpo-phalangea 108
 — metatarso-phalangea 132
 — ossis pisiformis 107
 — radio-carpa 105
 — radio-ulnaris distalis 102
 — — proximalis 101
 — sacro-iliaca 111

Articulatio(nes) sterno-clavicularis
 96
 — sterno-costales 53
 — talo-calcanea 129
 — talo-calcaneo-navicularis 129
 — talo-cruralis 128
 — talo-navicularis 130
 — tarsi transversa 130
 — tarso-metatarsae 131
 — tibio-fibularis 125
 Asterion 80
 Atlas 41
 Atrium 267
 — dextrum 314
 — meatus nasi medii 497
 — sinistrum 315
 Auricula 518
 — dextra 314
 — sinistra 315
 Autopodium 91, 92
 Axis lentis 509
 — optica 502
 Barba 550
 Basion 88
 Basiopodium 92
 Basis cerebri 397
 — cochleae 528
 — cranii externa 83
 — — interna 84
 — mandibulae 77
 — modiolii 528
 Bifurcatio aortae 344
 — tracheae 264
 Bilis 246
 Brachia conjunctiva 408, 409
 — — pontis 400, 404, 408
 Brachium quadrigeminum info-
 rius 415
 — — superius 415
 Bregma 88
 Bronchioli respiratorii 267
 — terminalis 267
 Bronchus dexter 265
 — sinister 265
 Buccae 214
 Bulbus aortae 323
 — medullae spinalis 400
 — oculi 502
 — olfactorius 428, 431
 — urethrae 285
 — vesicae jugularis inferior 355
 — — superior 355
 Bulla ethmoidalis 71
 Bursa(ae) asserina 190
 — bicipitoradialis 173
 — hepatica 251
 — ilio-pectinae 184
 — infrapatellaris profunda 124
 — lig. coraco-clavicularis 97
 — mucosae 137
 — mucosa m. sterno-hyoidei 156
 — — subcapularis 99
 — — subcutanea 549
 — m. bicipitis femoris 124
 — — gastrocnemii lateralis et me-
 dialis 124, 193
 — — glutaei minimi 185
 — — obturatoris interni 186
 — — poplitei 124
 — — semimembranosi 124
 — olecrani 174
 — omentalis 251
 — pharyngea 226
 — praepatellaris subcutanea 123
 — — subfacialis 123
 — — subtendinea 123
 — sinus tarsi 130
 — subacromialis 171
 — subcutanea acromialis 549
 — — calcanea 549
 — — malleoli lateralis 549
 — — medialis 549
 — — olecrani 549
 — — praepatellaris 549
 — — tibialis 549
 — — trochanterica 549
 — subdeltoidae 171
 — tendinis calcanei 193
 — trochanterica 185
 Calamus scriptorius 411
 Calcaneus 126
 Calcitrans avia 435
 Calices renales majores 275
 — — minores 275
 Camera oculi anterior 510
 — — posterior 510

Fissura calcareo 428
— cerebri lateralis (Sylvii) 425
— transversa 397
— choroidae 435
— collateralis 428
— hippocampi 396, 428
— longitudinalis cerebri 397
— mediana anterior 400
— posterior 401
— orbitalis inferior 63, 82, 83, 85
— superior 63, 82, 85
— parieto-occipitalis 428
— petro-squamosa 66
— petro-tympánica s. Glaseri 65
— pterygoidea 64
— pterygo-maxillaris 83
— rhinea 428
— tympano-mastoidea 65, 67
— tympano-squamosa 64
Flexor carpi radialis 104
— ulnaris 103
Flexura coli dextra 241
— sinistra 241
— duodeni inferior 234
— superior 234
— duodeno-jejunalis 235, 253
Flocculus 406
Flumina pilorum 552
Folium vernis 406
Folliculi ophthorici vesiculosi (Graafii) 291
Folliculus dentis 218
Folliculi 86
Fornix frontalis 86
— lateralis 86
— mastoidea 87
— occipitalis 86
— sphenoidalis 86
Foramen (ina) apicis 217
— coccum 69, 409, 536
— linguae 221
— epiloicum (Winslowii) 251, 257
— ethmoidale anterius 71, 82
— posterius 71, 82
— ilio-coecale 241
— incisivum 74, 84
— infraorbitale 73
— ischiadicum majus 112
— minus 112
— jugulare 61, 66, 84
— lacrum anterius 83, 85
— Magendii 411, 447
— mandibulare 78
— mastoideum 65, 85
— mentale 77
— nasale 72
— obturatum 91, 110
— occipitale magnum 60, 85
— ovale 63, 315, 321
— palatinum majus 75
— minus 75
— parietale 68
— pterygo-spinosum Civini 64
— rotundum 63, 83, 85
— singulare 532
— sphenopalatinum 76, 83, 85, 497
— spinosum 63, 85
— stylo-mastoideum 66, 67
— supraorbitale 69, 82
— transversarum 42
— venae caevae 156
— vertebrale 40
— Winslowii 251
— zygomatico-faciale 76
— orbitale 76
— temporale 76
— interventricularia 422
— intervertebralia 49
— nutritia 29
— optica 62, 85
— palatina minora 76
— papillaria 274
— sacralia anteriora 43
— posteriora 43
— transversalia 41
— ventrum minimarum (Thebesii) 315
Fovea anterior 438
— posterior 438
Fovea reticularis 387
— alba 403
— grisea 403
Foveae vaginae 297
Fornix 124, 433
— conjunctivae inferior 514

Fornix conjunctivae superior 514
— longa Forel 433
— pharyngis 225
— sacri lacrimalis 516
— ventriculi 230
Fossa (ae) acetabuli 109, 116
— axillaris 157
— canina 73
— coccalis 253
— condyloidea 61
— coronoides 98, 102
— cranii anterior 85
— media 85
— posterior 85
— digastericae 77
— ductus venosi (Arantii) 244
— glandulae lacrimalis 70
— hyaloidea s. patellaris 509
— hypophyseae 62
— iliaca 109
— ilio-petinea 187
— incisiva 73
— infraspina 94
— infratemporalis 82
— intercondyloidea anterior 116, 123
— posterior 116, 120
— interpedicularis (Tarini) 390, 414
— ischio-rectalis 307
— jugularis 66
— mandibularis 64, 70
— maxillaris 287, 298
— olecrani 98, 102
— ovalis 108, 314
— ovarica 290
— paraventricularis 277
— poplitea 108
— pterygoidea 63, 78
— pterygo-palatina 82, 84
— s. recessus duodeno-jejunalis 253
— s. valliculae glosso-epiglotticae 221
— subareolata 66
— subcapularis 94
— supraclavicularis minor 149
— supraclavicularis 94
— supratonsillarum 215
— temporalis 82
— triangularis 518
— trochanterica 115
— venae caevae 245
— umbilicalis 244
— vesicae felleae 245
Foveolae fenestrae cochleae 522
— vestibuli 522
— petrosa 66
— tonsillares 216
Fovea capitis femoris 115
— centralis 507
— costales 42
— dentis 41
— femoralis 197, 250
— inguinales 162
— obliqua 259
— sublingualis 77
— submaxillaris 77
— supravesicalis 163
— triangularis 259
— trochlearis 69
Foveolae gastricae 232
— granulares 69, 446
Frenulum clitoridis 298
— duodeni 237
— labii inferioris 214
— superioris 214
— labiorum pendendi 208
— linguae 215
— medullaris anterior 410
— praeputii 284
Frenula valvulae coli 241
Fundus ventriculi 230
— vesicae urinariae 276
Funiculus conatus 385, 401
— gracilis 385, 401
— spermaticus 161, 279, 282
— umbilicalis 29
Funicula 91

Gales aponeurotica 166
Ganglia coelica s. semilunaria 400
— praeventralia 484
— terminalia 484
— vertebralia 484
Ganglion acusticum 517
— cervicale inferius 487
— medium 487
— superius 487
— ciliare 471, 484
— coccygeum 488
— geniculi 476
— habemulae 420
— jugulare 480, 487
— mesentericum inferius 490
— superius 490
— n. optici 500, 507
— nodosum 480, 487
— n. vagi 483
— oticum 475, 484
— petrosum 478, 487
— semilunare (Gasserii) 470
— sphenopalatinum 472, 484, 490
— spinale 386, 451
— spirale 478, 533
— submaxillare 475, 484
— superius n. glosso-pharyngei 478
— vestibulare (Searpae) 478, 532
— Wrisbergii 489
Genu corporis callosi 424
— valgum 120
— varum 120
Gingiva 214, 217
Gingivomarthrosis 35, 120
— cochlearis 101
Glabella 88
Glandula (ae) 212
— aortica 543
— areolares (Montgomery) 558
— auriculares anteriores 521
— posteriores 521
— axillares 559
— buccales 223
— bulbo-urethrales (Cowperi) 288
— cardiaca 543
— cardialis 229
— carotica 543
— ceruminosae 520, 555
— cervicales 296
— coccygeae 543
— duodenales (Brunneri) 237
— gastricae propriae 292
— intestinales (Lieberkuhni) 237
— labiales 223
— lacrimalis inferior 515
— superior 515
— laryngeae 264
— linguae 264
— mediae 264
— posteriores 264
— linguales 223
— molares 223
— mucosae 526
— biliosae 217
— ureteris 276
— nasales 498
Nubili s. Blandinii 223
— ossophagae 229
— olfactoriae 499
— palatinae 223
— parathyreoidae 537
— parotis 223
— accessoria 224
— pelvis renalis 276
— praeputiales (Tysoni) 284
— pyloricae 232
— salivales 223
— sebaceae 298, 554
— sublingualis 225
— submaxillaris 224
— sudoriferae 554
— suprarenalis 541
— hilus 542
— zona fascicularis 542
— glomerulosa 542
— reticularis 542
— tarsales 543
— thyreoidea 535
— capsula externa 535
— interna 536
— propria 536
— isthmus 535
— lobus dexter 535
— pyramidalis 535
— sinister 535
— processus pyramidalis 535
— thyroidea accessoriae 535

Glandulae urethrales (Littre) 287, 299
— uterinae 296
— vesicales 278
— vestibularis major (Bartolini) 298
— minores 298
Glans clitoridis 299
— penis 284
Globus pallidus 436
Glomeruli olfactorii 432
Glomerulus 274
Globus carolicum 543
— rhorioideum 435
— coccygeum 543
Granulationes arachnoideae (Pacchioni) 447
Gubernaculum testis (Hunteri) 282, 301
Gynaecomastia 559
Gyrus (ae) 425
— ambiens 432
— Andrae Retzi 429
— angularis 427
— breves insulae 427
— centralis anterior 426
— posterior 427
— cerebelli 406
— cinguli 428
— dentatus 429
— diagonalis rhinencephali 432
— fasciolaris Retzius 429
— fornicatus 428
— fornicatus inferior 426
— medius 426
— superior 429
— insularis 428
— hippocampi 428
— longitudinalis 428
— jugularis 427
— occipitales laterales 427
— superiores 427
— olfactorius lateralis 432
— orbitales 428
— perforatus rhinencephali (Retzius) 432
— rectus 428
— semilunaris 432
— subcallosus 432
— supramarginalis 427
— temporalis inferior 427
— medius 427
— superior 427
— transversus 427
— transitivi 426
Habenua 429
Hamulus lacrimalis 72
— pterygoideus 63
Haustria coli 238
Helicotrema 531
Helix 518
Hemiarthrosis 32
Hemisphaerium dextrum 394, 423, 425
— sinistrum 394, 423, 425
Hepar 244
— facies inferior 244
— posterior 244
— superior 244
— lobus dexter 244
— sinister 244
— margo anterior 244
Hiatus adductorius 188
— aorticus 155, 323
— canalis facialis 66, 85, 476
— ejaculatorius 282
— maxillaris 73
— oesophageus 155, 228
— sacralis 43
— semilunaris 71
— tendineus 176
— tentorii 443
— urogenitalis 302
Hilus nuclei dentati 407
— olivae 402
— ovarii 290
— pulmonis 266
— renalis 271
Hippocampus 433
Hirel 559
Humerus 91
Humor aqueus 510
Hyale 58
Hymen femineus 297
— fimbriatus 297
— imperforatus 297
Hyomandibulare 58

Hyperostia 559
Hyperthelia 559
Hypertrophosis lanuginosa 550
— vera 550
Hypogastrium 21
Hypopygium 553
Hypophysis cerebri 394, 422, 539
— pharyngea 540
Hypothalamus 418, 421
Hypothenar 179
Jejunum 234
Ileum 234
Ilium 91
Impressio cardiaca 245
— colica hepatis 245
— duodenalis hepatis 245
— gastrica hepatis 245
— oesophagea 245
— petrosa 426
— renalis 245
— suprarenalis 245
— trigemini 66
Impressiones digitatae 85
Incisurae acetabuli 109, 116
— angularis 230
— auris anterior 519
— cardiaca 267
— cerebelli anterior 406
— posterior 406
— clavicularis 51
— cordis 313
— costales sterni 51
— ethmoidalis 70
— fibularis 121
— iliofemorales 266
— intertragica 518
— ischiadica major 109
— minor 110
— jugularis 51, 61, 66, 96
— lacrimalis 73
— mandibulae 78
— mastoidea 65
— nasalis 73
— occipitalis 65
— pancreatis 247
— radialis ulnae 101
— Santorini 520
— scapulae 94
— sphenopalatina 76, 83
— supraorbitalis 69
— thyreoidea superior 258
— tympanica (Rivini) 520
— ulnaris radii 101, 102
— umbilicalis 244
— vertebrales inferior 40
— superior 40
Inclinatio pelvis 114
Incus 524
Induseum griseum 124
Infundibulum 398, 530
— ethmoidale 71
Intra 88
Inscriptiones tendinae 136, 159
— superior 519
Insula (ae) 395, 425
— Langerhansii 544
— Bellii 330
Integumentum commune externum 547
— intermaxillare 75
Intestinum caecum 239
— crassum 238
— ileum 235
— jejunum 235
— rectum 242
— flexura paucinalis 242
— sacralis 242
— pars analis 242
— polvina 242
— tenue 234
— mesenteriale 235
Intumescencia cervicalis 385
— lumbalis 385
Iris 504
Ischium 91
Isocortex 430
Isthmus 428
— cartilagineus auricularis 520
— fascium 217, 220
— prostatae 289
— rhombencephali 393, 410
— tubae uterinae 525
Juga alveolaria 73, 77
— cerebri 85
Juncturae tendinum 178
Kyphosis 49

Labia majora 297
— minora (nymphae) 298
— oris 214
Labrum glenoidale 33, 98, 110
Labyrinthi ethmoidales 70
Labyrinthus membranaceus 529
— ossis 527
— vestibulum 527
Lacertus fibrosus 173, 182
Lacuna (ae) magna (Guercini) 287
— musculorum 184, 197
— urethrales (Morgagnii) 287
— vasorum 197
Lacus lacrimalis 513
Lagena 516
Lamina (ae) affixa 434
— basalis 503
— chorio-capillaris 503
— chorioidea epithelialis 410, 430
— cribrosa 70
— sclerae 502
— elastica anterior 503
— posterior 504
— epithelialis 423
— fusa sclerae 502
— lateralis processus pterygoidei 83
— medullares thalami 419
— modiolii 528
— papyracea 71
— quadrigemina 414
— rostralis 424
— spiralis membranaceae 529
— ossea 528
— secundaria 529
— suprachorioidea 503
— tragica 518
— vasculosa 503
Lanugo 550
Larynx 258
Lemniculus lateralis 410, 418
— medialis 403, 405, 441
Lens crystallina 509
Leptomeninges 391, 443
Lien 377
— accessorius 378
— capsula propria 378
Ligamentum (ta) accessorium plantare 132
— volare 108
— acromio-claviculare inferius 96
— superior 96
— alaria 48
— annulare 183
— radii 102
— annularia 265
— ano-coccygeum 305
— apicis dentis 48
— arcuata pubis 112
— arteriosum Botalli 322, 366
— auricularia (Valsalvae) anterior 519
— posterior 519
— superior 519
— basium dorsalia 107, 132
— interossea 107
— plantaria 132
— volaria 107
— bifurcatum 131
— calcaneo-cuboideum dorsale 130
— plantare 130
— calcaneo-fibulare 129
— calcaneo-naviculare plantare 130
— calcaneo-tibiale 129
— capituli costae interarticulare 54
— radiatum 54
— fibulae 125
— capitulum transversa 108, 132
— carpi dorsale 182
— radiatum 107
— transversum 107
— volare 182
— carpo-metacarpea dorsalia 107
— volaria 107
— cerato-cricoidea 260
— coccygeum 391
— collaterale fibulare 122
— radiale 101, 106
— tibiale 122
— ulnare 101, 106
— collateralia 108
— colli costae 54
— conoideum 97
— coraco-acromiale 97
— coraco-claviculare 97

Musculus(i) procerus
— pronator quadratus 176, 209
— teres 175, 209
— proas major 184, 206
— minor 184
— pterygoideus externus 163, 164
— internus 163, 164
— pubo-coecygeus 305
— pubo-vertebralis 274
— pyramidalis 157, 159
— quadratus femoris 183, 180, 208
— labii inferioris 148, 163, 168
— superioris 163, 168
— lumborum 148, 157, 161, 207
— plantae 196
— quadriceps femoris 188, 209
— recto-coecygeus 243
— recto-uterini 254, 277, 295
— recto-vesicales 277
— rectus abdominis 147, 157, 159, 206
— capitis anterior 148, 151, 207
— lateralis 146, 207
— major 145, 207
— minor 145, 207
— femoris 188, 208
— inferior 511
— lateralis 511
— medialis 511
— superior 511
— retrahens auriculae 170
— rhomboideus 141, 171, 207
— major 143, 207
— minor 143
— rhorius (Santorini) 148, 163, 168
— rotatores 146, 207
— sacro-coecygeus posterior 145
— sacro-spinalis 144
— sartorius 188, 198, 208
— scalenus 148, 206
— anterior 53
— medius 148
— posterior 148
— semimembranosus 188, 208
— semispinalis capitis 145, 207
— cervicis 145
— thoracis 145
— semitendinosus 188, 189, 208
— serratus anterior 143, 171, 207
— posterior inferior 141, 143
— superior 141, 143
— soleus 193
— sphincter ani externus 243, 302, 305
— internus 243, 305
— cloacae 302
— iridis 415
— pupillae 505
— pylori 232
— urethrae membranaceae 247, 305
— spinalis cervicis 145
— thoracis 145
— splenius 143
— capitis et colli 206
— stapedius 525
— sterno-cleido-mastoideus 148, 206
— sterno-hyoideus 148, 255, 150
— sterno-thyroideus 148, 150, 265
— serratus anterior 153, 154
— inferior 152
— stylo-glossus 222
— stylo-hyoideus 163, 165
— stylo-pharyngeus 228
— subclavius 152, 171, 207
— subcostales 152, 154
— subscapularis 94, 171, 208
— supinator 178, 208
— supraspinatus 171, 207
— suspensorius duodeni 235
— tarsalis inferior 514
— superior 514
— temporalis 163, 164
— tensor chorioideae 504
— tensor fasciae latae 183, 198, 208
— tympani 525
— veli palatini 216, 526
— teres major 171, 172, 207, 208
— minor 171, 172, 207, 208
— thoracalis 134, 171
— thyreo-arytaenoideus externus 261

Musculus(i) thyreo-arytaenoideus
— internus 262
— thyreo-epiglotticus 261, 262
— thyreo-hyoideus 148, 150
— tibialis anterior 191, 209
— posterior 194, 209
— tracheus 519
— transverso-spinalis 145
— transversus abdominis 157, 159
— auriculae 519
— linguae 223
— menti 198
— petinei profundus 305
— superficialis 306
— thoracis 152, 154, 159
— trapezius 141, 171, 206
— triangularis 168
— triceps brachii 173, 174, 208
— surae 193, 209
— trigonalis Braui 287
— unipennatus 136
— avulae 216, 217
— vastus intermedius 188, 189
— lateralis 188
— medialis 188, 189
— verticalis linguae 223
— vocalis 259, 262
— zygomaticus 163, 168
Myelencephalon 393, 409
Myelospingium 382
Myocardium 318
Myometrium 296
Myosepta 133
Nasion 88
Neurocephalon 395
Neocerebellum 409
Neocortex 395, 430
Neopallium 393, 430
Neostriatum 436
Nephron 274
Nervus(i) abducent 400, 412, 467
— accessorius (Willisii) 136, 400, 413, 467, 483
— alveolaris anterior 472
— inferior 472
— medius 472
— posterior 472
— superior 472
— ampullaris lateralis 533
— posterior 533
— superior 533
— unococcygei 452, 467
— auricularis magnus 454, 522
— posterior 476
— auriculo-temporalis 475, 522
— axillaris 456
— buccinatorius 474
— cardiacus inferior 487
— medius 487
— superior 487
— carotico-tympanici 479, 488
— caroticus externus 487
— internus 487
— cervicalis descendens 454
— ciliare 596
— breves 471
— longi 471
— chnium inferiores 463
— medii 452
— superiores 454
— cochlearis 412, 418, 478, 528, 532
— cutaneus antibrachii dorsalis 458
— lateralis 456
— medialis 456
— brachii lateralis 458
— posterior 458
— colli 454
— dorsalis lateralis 465
— femoris lateralis 461
— posterior 463
— pedis dorsalis medialis 465
— intermedius 465
— surae lateralis 465
— medialis 464
— dentales superiores 472
— depressor 479, 481
— digitales dorsales 458
— pedis 465
— penis (clitoridis) 466
— plantares proprii 464
— scapulae 454
— volares communes 457
— proprii 457
— erigentes 491
— ethmoidalis anterior 471, 499

Nervus(i) ethmoidalis posterior
— 471
— facialis 400, 412, 467, 475
— femoralis 461
— frontalis 471
— genito-cruralis 461
— glosso-pharyngeus 400, 467, 478
— gluteus inferior 463
— superior 463
— haemorrhoidalis inferior 466
— hypoglossus 400, 413, 454, 467, 483
— ilio-hypogastricus 461
— ilio-inguinalis 461
— infraorbitalis 472, 515
— infratrochlearis 471, 515
— intercostalis 141, 459
— rami cutanei 460
— rami musculares 460
— intercosto-brachialis 460, 456
— intermedius (porto-intermedia Wrisbergi) 412, 476
— interosseus dorsalis 459
— volaris 456
— ischiadicus 463
— labiales posteriores 466
— lacrimalis 471, 515
— laryngeus inferior 482
— superior 480
— lingualis 474
— lombo-inguinalis 461
— mandibularis 470, 473
— massetericus 474
— maxillaris 470
— medianus 456
— meningeus medius 446, 470
— mentalis 475
— musculo-cutaneus 456
— mylo-hyoideus 474
— nasales posteriores 499
— naso-ciliaris 471
— naso-palatini (Scarpa) 473, 499
— obliquus capitis inferior 452
— obturatorius 462
— occipitalis major 452
— minor 453
— oculomotorius 399, 415, 467, 480
— olfactorius 398, 467
— ophthalmicus 470
— opticus 398, 422, 467, 502, 510
— palatini 473
— pelvici 466, 491
— petinei 466
— peroneus communis 463, 465
— profundus 465
— superficialis 465
— petrosus profundus 472, 488
— superficialis major 472, 476
— minor 475, 479, 526
— pharyngei 488
— phrenico-abdominales 454
— phrenicus 454
— plantaris lateralis 465
— medialis 464
— pterygoideus externus 474
— internus 474
— pudendus 466
— radialis 458
— recurrens 446, 482
— sacularis 533
— saphenus 461
— scrotales posteriores 466
— spermaticus externus 461
— spheno-palatini 472
— spinales 451
— spinosus 447, 470
— splanchnici sacrales 466
— splanchnicus major 487
— minor 487
— stapedius 476, 525
— statico-acusticus 490, 412, 467, 478, 532
— stylo-pharyngeus 479
— subclavius 456
— sublingualis 474
— suboculopalpebralis 451
— subscapularis 456
— supraclaviculares anteriores 454
— medii 454
— posteriores 454
— supraorbitales 471, 515
— suprascapularis 455
— supratrochlearis 471, 515
— suralis 465
— temporales profundi 474
— temporis tympani 474
— veli palatini 474

Nervus(i) tentorii (recurrens Arnoldi) 470
— terminalis 499
— thoracales anteriores 455
— thoracalis longus 454
— thoraco-dorsalis 456
— tibialis 463
— trigeminus 400, 467, 470
— trochlearis 415, 467, 469
— tympanicus (Jakobsoni) 475, 479, 526
— ulnaris 457
— utricularis 533
— vagus 400, 467, 479
— vestibularis 478, 527, 532
— zygomaticus 472
Neurocranium 55
Nidus avis 407
Nodi haemorrhoidales 376
— lymphatici 370
Noduli lymphatici aggregati (Peyerii) 237, 371
— gastrici 232
— laryngei 264
— lienales 378
— solitarii 237, 371
— vaginales 237
— vesicales 277
Nodus 406
— valvulae semilunaris (Aranthi) 316
Nucleus(ei) ambiguus 413
— amygdalae 435
— angularis 413
— arciformis 492
— caudatus 435
— colliculi inferioris 415
— corporis geniculati lateralis 429
— medialis 429
— dentatus 407
— dorsalis 387
— n. cochlearis 413
— embiliformis 497
— fastigii 407
— funiculi conestri 402
— graecii 492
— globosus 407
— lateralis 402
— lemnisci lateralis 418
— lenticularis 436
— lentiformis 435
— lentis 509
— masticoideus 412
— olivaris accessorius anterior 402
— posterior 402
— inferior 402
— superior 405
— parasympathicus sacralis 491
— paraventricularis (Malone) 422
— pontis 405
— pulpae 39, 45
— radialis spinalis n. vestibularis 413
— reticulares tegmenti 405
— ruber 409
— tegmenti 416
— salivatorius inferior 413
— superior 412
— semilunaris (Flechsig) 419
— sensibilis 412
— supraopticus 422
— tractus solitarii 413
— spinalis 412
— trapezoides 495
— tuberosi 422
— ventralis n. cochlearis 413
— vestibulares 413
Obex 411
Oculus 502
Oesophagus 228
Oleranon 99, 102
Oliva 490
Omentum majus 250
— minus 250, 252
Opereculum frontale 427
— parietale 427
— temporale 427
Opisthotonion 88
Ora serrata 504, 506
Orbicularis ciliaris 594
Orbitae 82
Organa genitalia 271
— mullebra 278, 290
— utropetia 271
Organon spirale 531
— vomero-nasale 499
Orificium externum uteri 294

Orificium internum uteri 294
— urethrae externum 284, 287, 298
— internum 277
— vaginae 298
Ossa (ossis) acetabuli 110
— calcanei 92
— capitatum 92, 103, 106
— carpalia 193
— coecygis 43
— coxae 91, 108
— cuboideum 92, 127
— cuboformia 127
— ethmoidale 70
— frontale 69
— hamatum 92, 103, 106
— hyoideum 78
— ilium 108, 109
— ischia 69
— ischium 74
— interparietale 60
— ischii 108, 110
— lacrimale 72
— lunatum 92, 103, 105
— metacarpalia 104
— metatarsalia 127
— multangulum majus 92, 103, 106
— minus 92, 103, 106
— nasale 72
— naviculare 92, 103, 127
— occipitale 60
— palatinum 75
— parietale 68
— pisiforme 92, 103, 104
— pubis 108, 110
— sphenoidale 62
— talus 92
— temporale 64
— triquetrum 92, 103, 105
— zygomaticum 75
Ossicula auditus 524
— Bertini 62
Ostium abdominale tubae uterinae 292
— arteriosum dextrum 320
— sinistrum 320
— atrio-ventriculare dextrum 314
— sinistrum 314
— pharyngeum tubae auditivae 225, 526
— tympanicum tubae auditivae 523, 525
— uterinum tubae Falloppii 292
— venosum dextrum 314
— sinistrum 315, 317
Ovarium 290
— extremitas tubaria 290
— uterina 290
Oviductus 292
Ovulum 18, 291
Pachymeninx 391, 443
Palaeocephalon 395, 430
Palaeocerebellum 409
Palaeocortex 430
Palaeostriatum 436
Palatoquadratum 57
Palatum durum 74, 215
— molle 215
Pallidum 419, 436
Pallium 395, 425
Palpebrae 512
Pancreas 247
— accessorium 248
Panniculus adiposus 548
Papilla(e) basilaris 516, 517, 531
— cutis 548
— dentis 218
— duodeni major 237
— minor 237
— filiformes et conicae 221
— foliatae 222
— fungiformes 221
— incisiva 215
— lacrimales 515
— linguales 221
— n. optici 507
— renales 274
— vallatae 222
Parachordalia 56, 57
Paradiymis 281
Paraganglia 543
Paraganglion aorticum abdominale 543
Parametrium 296, 307
Parenchyma testis 279
Paroophoron 293, 391
Parovarium 293

Pars(es) ciliaris retinae 507
— coecae retinae 501, 506
— digestoriae ventriculi 233
— digestoriae ventriculi 233
— fiaccida 521
— iridica retinae 507
— laryngea pharyngis 226
— nasalis pharyngis 225
— optica retinae 501, 506
— oralis pharyngis 225
Patella 92, 116
Pecten ossis pubis 110
Podarthrosis 37, 107
Pedunculi cerebri 399, 414
— 407
Pedunculi mammillaris 421
Pelvis major 112
— minor 112
— ramifica 275
— renalis 275
Pencilli 378
Penis 280, 284
Pericardium 319
Perichondrium 30
Perimetrium 296
Perimysium externum 136
— internum 136
Perineum 303
Periorbita 542
Periostrum 29
— alveolare 217
Peritoneum parietale 229, 249
— viscerale 229, 249
Pis anserinus major 476
— minor 472
— profundus 199
Petiolus epiglottidis 259
Phalanges digitorum manus 105
— pedis 128
Pharynx 225
Pia mater encephali 448
— spinalis 391
Pilus 550
Plicenta 18
Planum popliteum 115
— temporale 82, 164
Pleura 263
— costalis 268
— diaphragmatica 268
— mediastinalis 268
— parietalis 268
— pericardiacae 269
— pulmonalis 268
— visceralis 268
Plexus 311
— aorticus 499
— basilaris 446
— brachialis 454
— cardiacus 488
— anterior 489
— posterior 489
— caroticus externus 488
— internus 488
— cavernosus 488
— clitoridis 490
— penis 490
— cervicalis 453
— chorioideus 330, 395
— laterales 411
— medius 411
— ventriculi lateralis 435
— tertii 423
— coecygeus 467
— colliculi 489
— deferentialis 490
— dentalis inferior 475
— superior 472
— ganglionaris ciliaris 506
— gastricus 490
— anterior 482
— posterior 483
— haemorrhoidalis 243, 490
— externus 362
— internus 362
— hepaticus 490
— hypogastricus 489
— jugularis 373
— lienalis 490
— lumbalis 183, 460
— lombo-sacralis 460
— mesentericus inferior 490
— superior 490
— myentericus (Auerbachii) 491
— oesophageus 489
— ovaricus 490
— pampiniformis 363, 366
— parasympathicus postganglionaris 491

Plexus parotidicus 476
pharyngeus 480, 489
pudendus 289, 463
pulchellus 466
— rami musculares 466
pulmonalis 482, 483
retinalis 490
sacralis 183, 462
— anterior 362
solaris 489
spermaticus 490
subclavius 487
subcutaneus ani 363
submucosus (Meibneri) 491
supracranialis 490
thyroideus 488
tympanicus 479, 488, 522, 526
utero-vaginalis 363, 490
— vertebralis externus 359
— internus 359, 391, 393
veribralis 487, 488
vocalis 363, 490
Plicae) adiposae 270
ary-epiglottica 226, 250, 362
ciliares 504
circulares (valvulae comites Kerkirgii) 236
coecalis 254
duodeno-jejunalis 253
fimbriata 215
glossa-epiglottica laterales 221, 263
— media 221, 263
hio-coecalis 253
incudis 525
interarytenoideae 263
interaretherica 378
iris 505
longitudinalis duodeni 237
malleolaris anterior 525
— posterior 525
membranae tympani anterior 524
— posterior 524
mesenterico-mesocolica 254
palatina transversae 215
palmaris 294, 296
recto-uterinae n. sacro-uterinae (Douglasii) 254, 295
sacro-uterinae 295
salpingo-pharyngea 225
salpingo-palatina 225
semilunares 239, 514
stapedis 525
sublingualis 215, 225
synovialis patellaris 123
transversales recti (valvulae Houstoni) 242
umbilicalis epigastrica 249
— lateralis 249
— media 249, 254
uretherica 278
vocalis transversa 254, 277
villosae 232
vocalis 262
Polus insulae 427
Pons Vacoli 400
Porion 88
Porta hepatis 245
Portio supravaginalis uteri 294
— vaginalis (cervicis) uteri 294
Porus acusticus externus 65, 520
— internus 66, 85
— lactiferus 558
— sudoriferus 554
Praecuneus 428
Praehallux 92
Praepollex 92
Praepatium 284
— clitoridis 268
Prelum abdominale 160
Processus accessorius 43
alari 70
— alveolaris 73, 74
— articularis 49
— caudatus 245
— ciliares 504
— clinoides anteriores 62
— media 62
— posteriores 62
— cochleiformis 523
— condyloideus 78
— coracoideus 91, 94
— coronoides 78, 100
— costarius 94
— costo-transversarius 42
— ethmoidalis conchae nasalis 72

Processus calciformis 112
— Ferrioli 274
— frontalis maxillae 73, 74
— fronto-sphenoidalis 76
— intrajugularis 61
— jugularis 61
— lacrimalis conchae nasalis 69, 72
— lenticularis 524
— mammillaris vertebrae 43
— mastoideus 65
— maxillaris conchae nasalis 73, 75
— muscularis 250
— orbitalis 76
— palatinus maxillae 73, 74
— papillaris 245
— petrosus 62
— postglenoidalis 65
— pterygoidei 62
— pyramidalis 76
— retromandibularis 228
— sphenoidalis ossis zygomatici 76
— spinosus 49, 64
— styloideus 66, 100
— temporalis 76
— transversus 49
— trochlearis 127
— tubarius 64
— uncinatus 71, 247
— vaginalis processus pterygoidei 93
— peritonei 283
— vermicularis 238
— vermiformis 239
— vocalis 250
— xiphoides 51
— zygomaticus 64, 69, 73, 75
Prominentia canalis facialis 523
— semicircularis lateralis 523
— malleolaris 521
— styloidea 524
Promontorium 49, 522
Pronephros 300
Proencephalon 393
Prostata 278, 289
Prosthion 88
Protuberantia mentalis 37
— occipitalis externa 60
— interna 61
Pterion 80
Pubes 569
Pubendum muliebra 290, 297
Pulmones 265
Pulpa dentis 247
Pulvinar 415, 418
Punctum lacrimale inferius 545
— superior 545
Papilla 504
Palatum 436
Pylorus 230
Pyramides renales (Malpighii) 273
Pyramis 400
— vestibuli 527
Radialis corporis callosi 438
— occipito-thalamica Graciotet 440, 468
Radius 91, 100
Radix dentis 217
— longa ganglii ciliaris 471
— mesencephalica n. trigemini 412, 416
— penis 285
— pulmonis 296
Ramus(i) ad pecten 332
— anastomotica 481
— aortici 487, 488
— arteriosi interlobulares 246
— articularis 337
— articularis v. vasi 522
— bronchiales 333, 482
— calcanei laterales 352
— mediales 352
— capsulares 275
— cardiacus inferior 482
— superior 481
— carotico-tympanicus 328
— carpeus dorsalis 337
— volaris 336
— cochleae 533
— coeliaci 483
— collateralis 339
— communicantes albi 486
— grisei 486, 487, 488
— conjunctivales posteriores 545
— descendens n. hypoglossi 483

Ramus(i) inferior ossis pubis 110
— mandibular 77
— superior ossis pubis 110
Raphie n. mylohyoidei 166
— palati 215
— palpebralis 513
— lateralis 166
— pterygomandibularis 169
— seroti 283
Receptaculum chyli 371
Recessus cochlearis vestibuli 527
— ellipticus vestibuli 527, 529
— epitympanicus 522
— hio-coecalis inferior 253
— superior 253
— infundibuli 423
— intersigmoideus 254
— lateralis 517
— membranae tympani anterior 525
— posterior 525
— opticus 394, 423
— paracelici 254
— recto-vaginale (Rovenmülleri) 226
— pharyngeus (Rovenmülleri) 226
— pinealis 420, 423
— piriformis 226, 263
— saciformis 102
— sphaericus 527
— sphenotympanicus 198
— (bursa) suprapatellaris 122
— suprarenalis 422
— triangularis 422
Rectum 238
Regio abdominalis lateralis 24
— colli lateralis 152
— epigastrica 21
— hypochondriaca 21
— inguinalis 21
— olfactoria 432
— publica 21
— subthalamica 421
— supraglottica 264
— supahyoidea 151
— umbilicalis 21
Ren 274
Rele 311
— arteriosum cutaneum 555
— subpapillare 555
— articulare cubiti 337
— articulationis genui 349
— calcaneum 352
— carpi dorsalis 336, 337
— volare 336, 337
— malleolare laterale 354
— mediale 354
— mirabile 311
— testis (Halleri) 280
Reticulum 378
Retina 506
Retinacula cutis 549, 558
— patellae 189
— laterale 123
— mediale 123
Retinaculum mus. peroneorum inferius 199
— superior 199
Rhinencephalon 393, 425, 431
Rhombencephalon 393
Rima glottidis 262, 263
— oris 214
— palpebrarum 513
— pudendi 297
— vestibuli 263
Rivus lacrimalis 545
Rostrum corporis callosi 424
— sphenoidale 62, 73
Rugae s. plicae gastricae 231
— vaginales 297
Sacci alveolares 267
Saccus 546
— sacculus 151
— endolymphaticus 66
— lacrimalis 546
— tibi 254
Sacrum 43
Salpinx 292
Scala tympani 518, 525
— vestibuli 518, 528
Scapha 518
Scapula 94
Sclera 502
Serotum 284
Sesum 554
— palpebrale 513
Sella turcica 62
Semicanalis n. tensoris tympani 67, 525

Semicanalis n. tubae auditivae Eustachii 67, 525
Septula testis 280
Septum(a) arachnoideale posterior 392
— atriorum 314
— bulbi urethrae 287
— corpora cavernosorum 299
— femorale (Cloupeti) 197
— interalveolaria 74, 77
— intermuscularia fibulare anterior 199
— posterior 199
— laterale 136, 173, 188, 198
— mediale 198
— longitudinale anterius 322
— medianum posterius 387
— mediastinale 265, 269
— nasi 86
— orbitale 513
— pelliculum 425, 434
— penis 286
— recto-vaginale 244, 307
— seroti 283
— sinuum frontaliu 70
— subarachnoideale posterius 392
— ventriculorum 417
Sera 212
Sinus aortae (Valsalvae) 323
— cavernosus 446
— coronarius cordis 315, 321, 353
— costo-mediastinalis 270
— ducis matris 444
— epididymidis 279, 283
— frontalis 70, 85, 498
— interaeriosus anterior 445
— posterior 445
— lactiferus 558
— mammae 558
— maxillaris s. antrum Highmori 73, 75, 86, 498
— maxillaris dexter 252
— sinister 253
— obliquus pericardii 320
— occipitalis 445
— paranasales 498
— petrosus inferior 446
— superior 446
— phrenico-costalis 270
— pleurae 270
— rectales 243
— rectus 445
— renalis 271
— sagittalis inferior 445
— superior 445
— sigmoideus 444
— sphenoidalis 62, 85, 86, 498
— parietalis 446
— tarsi 126, 139
— maxillaris 215, 255
— transversus 444
— pericardii 320
— tympani 522
— ureo-gentilis 399
— venosus 314, 321
— sclerae 502
Skoliosis 50
Smegma praeputii 284
Spatium) anguli iridis (Fontanae) 510
— antescalenicum 149
— interaponeuroticum supra-sternale 151
— intercostalis 55
— interfasciale 512
— interossea metacarpi 105
— metatarsi 127
— interscalenicum 149
— intervaginalia 54
— intraperitoneale anterior dextra 251
— sinistrum 251
— posterior dextra s. subhepatica 251
— sinistrum 251
— perichorioideale 503
— perilymphaticum 529
— sacculus 529
— utriculus 529
— perivesicalis 307
— plicatale 244
— praevesciale (Retzii) 276, 307
— praevesciale 152
— retrorectale 243, 307
— retrovesicalis 152
— zonularia 599
Sperma 282
Spermatozoon, spermium 18

Spermovium 38
Spharothrosis 36
Spinosa) angularis 63, 64
— frontalis 79
— helices 518
— iliaca anterior inferior 109, 117
— superior 109
— posterior inferior 109
— superior 109
— ischiadica 109
— mentalis 77
— nasalis anterior 73, 82
— posterior 75
— capulae 94
— sphenoidalis 62
— suprascapulum 65, 529
— trochlearis 69
— tympanica major 520
— minor 520
Splenium corporis callosi 424
Summa frontalis 69
— occipitalis 60
— temporalis 64
Stapes 524
— crus anterior 524
— posterior 524
Status thymico-lymphaticus 539
Sternum 51
Stomata 312
Stratum album profundum 415
— cellulare 433
— corneum 547
— cutaneum 521
— germinativum 547
— granulosum 547
— griseum colliculi superioris 415
— intercolliculi lemnisci 417
— lenticulum 547
— mucosum Malpighii 521
— oriens 433
— pigmenti corporis ciliaris 506
— iridis 505
— retinae 506
— zonale 303, 415, 418
Striae) Baillargerii externa 430
— Laucisii 424, 433
— longitudinalis lateralis 424
— medialis 424
— malleolaris 521
— medullares 411, 413, 419
— olfactoria lateralis 431
— medialis 431
— terminalis 418, 434
Striatum 419, 436
Stylopodium 91, 92
Sublentum 433
— promontorii 522
Substantia adamantina 218
— corticalis renis 509
— eburnea 218
— gelatinosa centralis 387
— posterior (Rolandi) 387
— lentis 509
— nigra (Sommeringi) 414
— zona compacta 416
— reticulata 416
— ossea 218
— perforata anterior 398, 432
— posterior 399
— propria cornea 503
Succus entericus 237
— gastricus 232
— prostaticus 289
Sudor 554
Sulcus(i) basilaris 404
— calcanei 126
— carotici 62
— carpi 103
— centralis insulae 427
— (Rolandi) 426
— cerebelli 406
— chiasmatis 62
— cinguli 428
— circularis 427
— coronarius 313
— corporis callosi 428
— costae 32
— cutis 549
— ethmoidalis 72
— frontalis inferior 426
— medius 426
— superior 426
— hemisphaericus 394
— horizontalis cerebelli 406
— hypothalamicus (Monroi) 419
— infraorbitalis 73
— infrapalpebralis 513
— intermedius 230, 401

Sulcus(i) interparietalis 427
— intertubercularis 69
— interventricularis 321
— lacrimalis 72
— lateralis anterior 491
— nasencephalicus 410
— posterior 401
— longitudinalis anterior cordis 343
— posterior 343
— malleolaris 121
— matrix unguis 553
— meningis 86, 444
— mesencephali lateralis 414
— medialis 414
— mylohyoideus 78
— n. petrosi superficialis majoris 66
— minoris 66
— obturatorius 110, 112
— occipitalis lateralis 427
— superior 427
— transversus 427
— oculomotorius 414
— olfactorius 428
— orbicularis 428
— palatini 74
— paracentralis 428
— praefactorius anterior 432
— posterior 432
— petrosus inferior 67
— superior 67
— praecentralis 427
— praecentralis inferior 426
— superior 426
— promontorii 67, 522
— pterygoideus 64
— pterygopalatinus 73, 75
— pulmonales 52, 55
— sclerae 502
— sigmoideus 65
— subclavius 53
— subpraetalis 428
— tali 126
— temporalis inferior 428
— medius 427
— superior 427
— terminalis 314, 395
— terminalis linguae 221
— transversus 69
— tubae Eustachii 63
— tympanicus 520
Supercilium 513, 550
Sustentaculum tali 126, 129, 130
Sutura 32
— coronalis 80
— dentata s. serrata 80
— frontalis 69
— harmonica 80
— incisiva 74
— lambdoidea 80
— mediana 83
— naso-frontalis 74
— sagittalis 80
— squamosa 80
— transversa 83
— zygomatico-maxillaris 81
Symphysis ossium pubis 111
Synchondrosis ary-corniculata 261
— petro-occipitalis 79
— sacro-coecygea 47
— sphen-occipitalis 79
— sphenopetrosa 79
Syndesmosis tibio-fibularis 125
— tympanostapedial 524
Systema s. apparatus urogenitalis 271
Taenia) chorioidea 435
— coli 238
— fimbriata 435
— fornicis 435
— libera 238
— mesocolica 238
— omentalis 238
— thalami 419
— ventriculi quarti 410
Talus 92, 125
Tapetum 435
— nigrum 506
Tarsalia 92
Tarsus palpebrae 125, 513
Tectum synotium 57
Tegmen tympani 66, 527
Tegumentum 404
Tela chorioidea inferior 393, 410
— superior 394, 435
— ventriculi quarti 410

- Plexus
pharyngeus
pulmonalis
sacralis
solari
sublingualis
submandibularis
supraorbitalis
thyroideus
typhloideus
uterinus
- Tela chorioideae ventriculi tertii 423
— subcutanea 547, 548
— submucosa 231, 232
— subserosa 212, 213
Telencephalon 392, 423
— medium 394, 423
Tendo 136
— calcanei Aeschilli 103
Tentorium cerebelli 443, 446
Testes 278, 279
Thalamencephalon 418
Thalamus opticus 394, 418
Theca folliculi 291, 345
Thenar 179
Thymus 538
Tibia 91, 129
Tonsillae 495
— lingualis 221
— palatina 215
— pharyngeae 226
— tubariae 226
Tortili tactiles 549
Torus duodeni 237
— occipitalis 60
— tubarius 225
Trabeculae corneae 316
— corporum cavernosorum 287
— cranii 56, 57
Trachea 264
Tractus cerebello-tegimentalis 409
— cortico-bulbaris 416, 439
— cortico-pontini 495, 449
— cortico-spinalis 492, 439
— cortico-thalamicus 449
— fronto-pontinus 449
— ilio-pubicus 161
— ilio-tibialis (Maisiati) 185, 198
— lateralis 144
— medialis 145
— nucleocerebellares 409
— olfactorius 398, 428, 431, 433
— opticus 398, 414, 422, 468
— ponto-cerebellares 405
— rubro-spinalis 389, 494, 416
— solitarius 413
— spinalis n. trigemini 412
— spino-cerebellaris dorsalis 404, 409
— spino-olivaris 389, 494
— spino-tectalis 390, 415
— spino-thalamicus 389, 441
— spino-transversalis 143
— spiralis foraminosus 532
— tecto-bulbaris 415
— tecto-spinalis 415
— temporop. cilius 449
— thalamo-corticales 449
— thalamo-olivaris 494
— vestibulo-spinalis 404, 413
Tragi 529, 550
Tragus 518
Trigonum clavi-pectorale 156
— collaterale 425
— femorale (Scarpae) 187
— habentiae 429
— interampullare 277
— lemnisci 449
— lumbale (Petersoni) 429, 430
— lumbocostale 156, 157
— nervi hypoglossici 414, 418
— olfactorium 398, 431
— sterno-costale 156
— vesicae (Lieutaudi) 278
Tripus coelicus Halleri 33
Trochanter major 115
— minor 115
Trochlea 98, 511
— fibrosa 137
— ossea 137
— phalangis 105
— tali 125
Trochoarthrosis 36
Truncus 21
— arteriosus 317, 321, 365
— broncho-mediastinalis dexter 371, 375
— sinister 371, 375
— cerebri 409
— costo-cervicalis 333
— intestinalis 371
— jugularis dexter 371
— sinister 371
— lumbalis dexter 371, 375
— sinister 371, 375
— lumbosacralis 462
— subclavius dexter 371
— sinister 371
— sympathicus dexter 436
- Truncus sympathicus sinister 436
— thyreo-cervicalis 333
Tuba auditiva s. Eustachii 525
— uterina (Fallopia) 292
Tuber calcanei 127
— cinereum 398, 422, 539
— infundibulum 394, 422
— frontale 69
— ischiadicum 119
— malare 76
— maxillare 73
— omentale 245, 276
— parietale 68
— vermis 496
Tuberculum acusticum 411
— anomale Carabelli 219
— anterius thalami 418
— articulare 64, 79
— auriculae Darwini 519
— caroticum 41
— cinereum 491
— corniculatum 262
— costae 52
— cuneatum 401
— cuneiforme 262
— epiglotticum 259
— intercondyloideum laterale 129
— — mediale 129
— intervenosum (Loweri) 315
— jugulare 61
— mentale 77
— molare 229
— ossis multanguli majoris 104
— — navicularis 104
— pharyngeum 61
— pubicum 119
— sceleni s. Lisfranci 53
— sellae 62
— thyreoideum inferius 258
— — superius 258
Tuberositas coracoidea 95
— costalis 95
— glutaica 115
— iliaca 109
— infraglenoidalis 94
— masseterica 78
— ossis cuboidei 127
— — metacarpi 104
— — metatarsalis 128
— — navicularis 127
— pterygoidea 78
— radii 109
— sacralis 43
— supraglenoidalis 94
— tibiae 129
— ulnae 109
— unguicularis 105, 128
Tubuli 282
— colligens 274
— conjunctivus 274
— contortus primi ordinis 274
— — secundi ordinis 274
— recti 274, 280
— renales 274
— seminferi contorti 280, 282
— — recti 280
— spiralis 274
Tunica adventitia 228
— albuginea 279, 285
— dartos 283, 578
— fibrosa penili 592
— mucosa 212, 228
— lamina propria mucosae 212
— tela submucosa 212
— muscularis 212, 228, 229
— ventriculi 232
— stratum circulare 232
— — longitudinale 232
— fibrae obliquae 232
— serosa 212
— submucosa 228
— vaginalis communis 162
— — testis 162
— propria testis 283
— vasculosa lentis 591
— oculi s. uvea 503
Ulna 91, 99
Umbo membranae tympani 521
Uncus 428, 433
Unguis 553
Ureachus 249, 277
Ureter 275
Urethra muliebris 299
— virilis 279, 286
— pars cavernosa 286
— membranacea 286
— prostatica 286
- Uterus 293
— masculinus 287
Utriculus 516
— prostaticus 287, 301
Uvula 215, 406
— vesicae 278
Vaginae 296
— fibrosae tendinum 137
— mucosa intertubercularis 99
— m. recti abdominis 159
— processus styloidei 65
— synovialis s. vagina mucosa 137
— tendinis m. peronei longi 299
— tendinum digitales pedis 299
— — dorsales 182, 199
— — volares 182
— vasorum 312
Vallecula cerebelli 466
Vallum unguis 553
Valvula bicuspidalis (mitralis) 317
— coli (Baehni) 249
— Eustachii 321
— fossae navicularis (Guerini) 287
— Hasneri 497
— mitralis 317
— processus vermiformis 249
— pylorica 233
— semilunares aortae 317
— — a. pulmonalis 316
— sinus coronarii (Thebesii) 315, 321
— tricuspidalis 316
— venae caevae inferioris (Eustachii) 315
— venosa dextra 321
— sinistra 321
Vas anastomoticeum 311
— collaterale 311
Vasa afferentia 275, 370
— efferentia 370
— mesenterica superior 235
— spermatica 281
— vasorum 312
Vasocorona 393
Velum medullare anterius 407, 410
— posterius 407, 410
Venae advehentes 467
— angularis 355
— anonyma 354, 355, 359
— dextra 355
— sinistra 355
— aquaeductus cochleae 535
— — vestibuli 533
— arciformes 275
— auditiva interna 533
— auricularis posterior 356, 528
— axillaris 354, 357
— arygos 355, 357
— basalis (Rosenthal) 450
— basi vertebrales 359
— basilica 357
— brachialis 357
— cava inferior 246, 275, 317, 369
— superior 314, 357
— centralis 369
— (intralobularis) 246
— centralis retinae 509
— cephalica 357
— cerebri interna 423, 450
— magna (Galeni) 450
— media 450
— cervicalis profunda 359
— chorioidea 459
— ciliares anteriores 506
— circumflexae humeri 357
— — ili profundae 363
— — ili superficialis 359, 364
— colica dextra 362
— media 362
— sinistra 362
— conjunctivales anteriores 506
— cordis anteriores 354
— media 353
— mininae 354
— parva 354
— coronaria ventriculi 369
— costo-axillares 357
— cutaneae 555
— diaphragmaticae inferiores 369
— diploicae 446
— dorsalis clitoridis 363
— — penis 285, 395, 363
— epigastrica inferior 359, 363
— superficialis 359, 364
— superior 359
— episcerales 506
— basalis 515