

[Анатомия и топография нервной системы](#)

Библиография Анатомия и топография нервной системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, С. В. Клочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435045.html>

Авторы М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, С. В. Клочкова

Издательство ГЭОТАР-Медиа

Год издания 2016

Прототип Электронное издание на основе: Анатомия и топография нервной системы : учеб. пособие / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, С. В. Клочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 192 с. - ISBN 978-5-9704-3504-5.

Оглавление

ОБЩИЕ ДАННЫЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	2
СПИННОЙ МОЗГ	11
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ	42
СРЕДНИЙ МОЗГ	45
ЗАДНИЙ МОЗГ	47
ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ	51
ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА	57
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА	74
ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СПИННОГО И ГОЛОВНОГО МОЗГА	74
ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА	76
ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ	84
СПИННОМОЗГОВЫЕ НЕРВЫ	109
ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	156
ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПНЫХ И СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ	156
ВЕГЕТАТИВНАЯ (АВТОНОМНАЯ) НЕРВНАЯ СИСТЕМА	158

ОБЩИЕ ДАННЫЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОЕНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Нервная система управляет деятельностью всех органов и систем организма, регулирует функции движения, пищеварения, дыхания, кровоснабжения, органов воспроизводства, процессы обмена веществ, устанавливает взаимосвязь организма с внешней средой, объединяет все части организма в единое целое. Нервную систему по топографическому принципу разделяют на центральную и периферическую части. Центральная часть нервной системы (центральная нервная система, ЦНС) включает в себя спинной и головной мозг, к периферической части нервной системы относят спинномозговые и черепные нервы, их корешки и ветви, нервные сплетения и узлы, нервные окончания. В составе нервной системы выделяют также соматическую (анимальную) и вегетативную (автономную) части. Соматическая часть нервной системы обеспечивает деятельность (иннервирует) в основном органов сомы (тела), скелетных мышц, кожи, мышц некоторых внутренних органов (язык, гортань, глотка). Она подконтрольна сознанию. Вегетативная часть нервной системы иннервирует внутренности, железы, гладкие мышцы органов и кожи, сосуды и сердце, регулирует обменные процессы во всех органах и тканях. Вегетативная часть нервной системы сознанию неподконтрольна. В составе вегетативной части нервной системы различают симпатическую и парасимпатическую части.

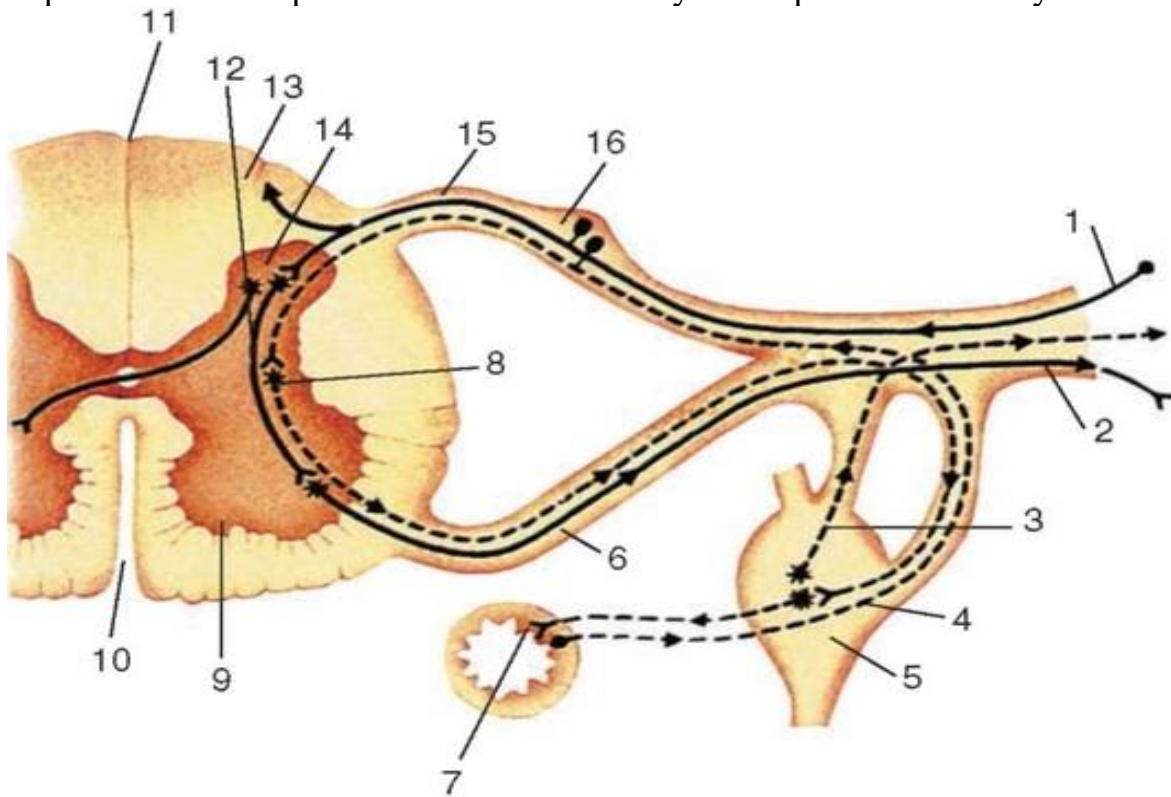


Рис. 1. Схема строения рефлекторной дуги: 1 - афферентное нервное волокно; 2 - эфферентное нервное волокно; 3 - серая (соединительная) ветвь; 4 - белая (соединительная) ветвь; 5 - узел симпатического ствола; 6 - передний корешок спинномозгового нерва; 7 - нервные окончания; 8 -

латеральный (боковой) рог спинного мозга; 9 - передний рог спинного мозга; 10 - передняя срединная щель; 11 - задняя срединная борозда; 12 - вставочный нейрон; 13 - белое вещество; 14 - задний рог спинного мозга; 15 - задний корешок спинномозгового нерва; 16 - спинномозговой узел.

Сплошной линией показана рефлекторная дуга соматической нервной системы, пунктирной - вегетативной нервной системы

Нервная система образована нервной тканью и функционирует по рефлекторным принципам. Рефлекс - ответная реакция организма на внешнее или внутреннее воздействие. Импульсы распространяются по рефлекторным дугам. Рефлекторная дуга представляет собой цепь, состоящую из нервных клеток и их волокон (отростков) (рис. 1). Простейшая рефлекторная дуга - двухнейронная, образована чувствительным и эффекторным нейронами, по которым нервный импульс направляется от места возникновения (от рецептора - нервного окончания) к рабочему органу (эффектору). Тело первого (чувствительного) нейрона находится в спинномозговом узле или в чувствительном узле черепного нерва. Периферический отросток нервной клетки (дендрит) начинается на рецепторе, воспринимающем внешнее или внутреннее раздражение. Рецептор преобразует раздражение в нервный импульс, который достигает тела нервной клетки. От тела нейрона по центральному отростку (аксону) нервный импульс через чувствительные корешки спинномозговых или черепных нервов направляется в спинной или головной мозг, где аксон образует синапс с телом второго, эффекторного нейрона. В синапсе при помощи биологически активных веществ (медиаторов) происходит передача импульса от чувствительного нейрона к двигательному. Аксон эффекторного нейрона выходит из спинного мозга в составе передних корешков спинномозговых нервов или черепных нервов и направляется к рабочему органу, вызывая сокращение мышцы, усиление (торможение) секреции железы. Рефлекторные дуги могут иметь один или несколько вставочных нейронов (сложная рефлекторная дуга, см. рис. 1). У нервной системы преобладают сложные, многонейронные рефлекторные дуги. Тело вставочного нейрона в трех-нейронных рефлекторных дугах расположено в сером веществе заднего столба спинного мозга. Аксон вставочного нейрона направляется в передний рог, где располагается тело эффекторного нейрона. Аксон эффекторного нейрона направляется к мышце (железе).

В составе нервной системы выделяют серое и белое вещество. Серое вещество (*substantia grisea*) образовано преимущественно телами нервных клеток, белое вещество (*substantia alba*) - отростками нейронов. Нервные волокна (*neurofibrilia*) - отростки нервных клеток, окруженные оболочками. Оболочки образованы клетками нейроглии (олигодендроцитами). Различают безмиелиновые и миелиновые волокна. Миелин представляет собой многократно закрученный двойной слой плазматической мембраны олигодендроцита. Толстая и плотная миелиновая оболочка изолирует нервное волокно и предотвращает утечку нервного импульса. Проведение

нервного импульса обеспечивается быстрым перемещением его по дендриту и аксону. Скорость проведения нервного импульса по различным волокнам варьирует от 0,5 до 120 м/с. У миелиновых волокон скорость проведения импульса выше, чем у безмиелиновых. По мере удаления от тела нейрона скорость проведения нервного импульса уменьшается.

Развитие нервной системы человека. Нервная система развивается из наружного зародышевого листка (эктодермы). В дорсальном отделе туловища зародыша клетки эктодермы образуют медуллярную (нервную) пластинку (рис. 2). Медуллярная пластинка постепенно углубляется и превращается в нервную бороздку (желобок). Нервная бороздка по бокам ограничена нервными валиками. Края желобка благодаря митотическому делению клеток сближаются, срастаются, образуется нервная трубка. Часть нервных клеток, находящихся в нервных валиках, образует нервные полоски, которые дают начало нервным узлам. Образование нервной трубки вначале происходит в передних отделах туловища зародыша, позднее - в задних. Постепенно нервная трубка погружается под эктодерму (наружный зародышевый листок). На этой стадии развития в составе стенок нервной трубки выделяют внутренний, средний и наружный слой. Из клеток внутреннего (эпендимного) слоя развиваются эпендимоциты, выстилающие полость нервной трубки (центральный канал) и стенки желудочков (полостей) головного мозга. Из среднего (плащевое, мантийного) слоя стенки нервной трубки, образованного плотно расположенными клетками, в дальнейшем формируется серое вещество мозга. Снаружи от плащевое слоя находится периферическая часть нервной трубки (краевой слой), который постепенно утолщается за счет прорастающих сюда отростков нервных клеток (нервных волокон), образующих проводящие пути белого вещества мозга. Клетки среднего слоя нервной трубки делятся и преобразуются (дифференцируются) в два вида клеток - спонгиобласты и нейробласты. Спонгиобласты считаются предшественниками клеток нейроглии, нейробласты - нейронов.

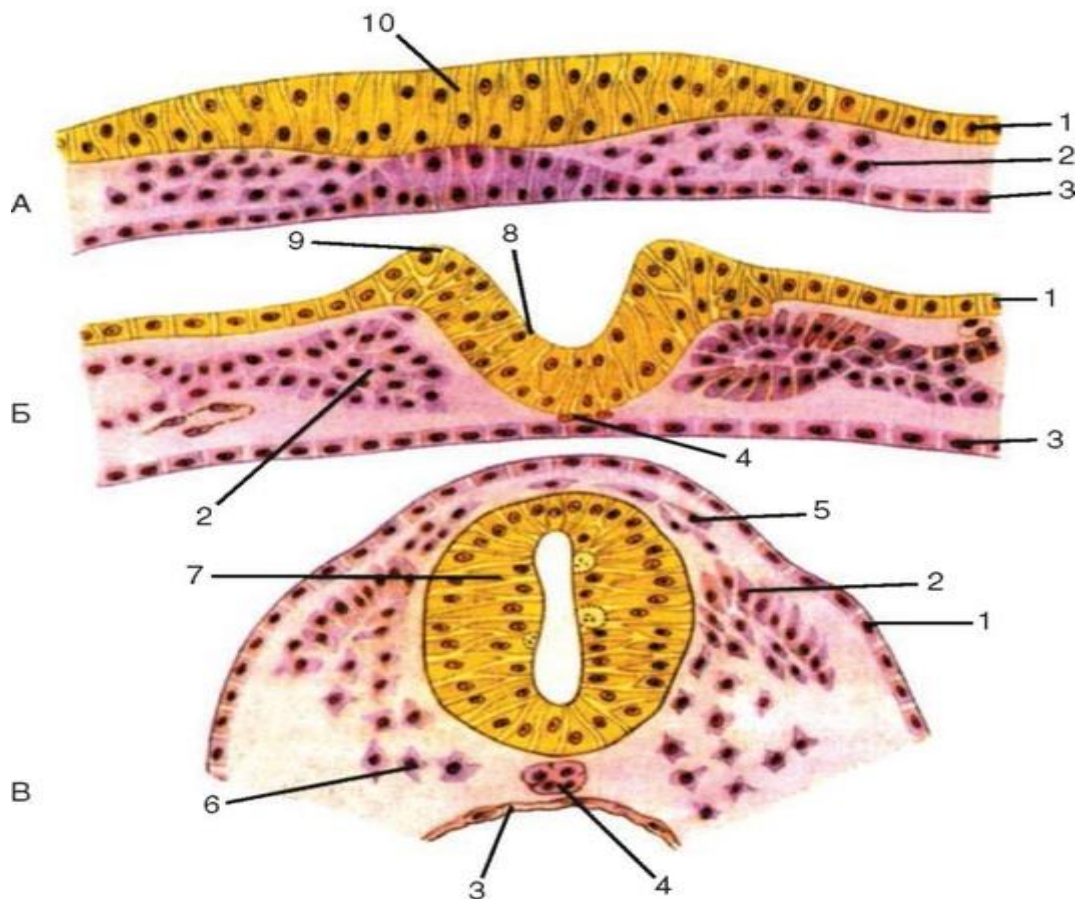


Рис. 2. Ранние стадии формирования нервной системы у человека. Образование нервной трубки и ганглиозной пластинки: А - нервная пластинка; Б - нервный желобок; В - нервная трубка; 1 - эктодерма; 2 - мезодерма; 3 - энтодерма; 4 - хорда; 5 - ганглиозная пластинка; 6 - мезенхима; 7 - нервная трубка; 8 - нервный желобок; 9 - нервный валик; 10 - нервная пластинка

В процессе дальнейшего развития и роста нервной системы боковые отделы нервной трубки утолщаются. Особенно активно происходит утолщение передних (вентральных) и задних (дорсальных) участков нервной трубки, отделенных с каждой стороны друг от друга продольной пограничной бороздой. Вентральная (передняя) часть нервной трубки получила название основной пластинки, а дорсальная часть - крыльчатой пластинки. Из основной пластинки формируются передние столбы серого вещества и прилежащее к ним белое вещество спинного мозга. Аксоны образующихся в передних столбах нейронов выходят из спинного мозга, образуют передний (двигательный) корешок спинномозгового нерва. Из крыльчатой пластинки образуются задние столбы серого вещества и примыкающее к ним белое вещество спинного мозга. Из продольных тяжей, образовавшихся по бокам от срединной линии между нервной трубкой и эктодермой, формируется парная ганглиозная пластинка. Клетки этих пластинок мигрируют в переднебоковом направлении по обеим сторонам нервной трубки и разделяются на участки (сегменты). Из этих посегментно (метамерно) расположенных групп клеток, образовавшихся из ганглиозных пластинок, образуются спинномозговые узлы (спинномозговых нервов) и

чувствительные узлы черепных нервов. Из ганглиозных валиков выселяются клетки, служащие зачатками для развития периферических отделов вегетативной части нервной системы.

В процессе развития и дифференцировки клеточных элементов нервной трубки ее головной конец постепенно утолщается. Это утолщение в последующем преобразуется в головной мозг. Средняя и задняя (каудальная) части нервной трубки - зачатки спинного мозга. Каудальная часть нервной трубки постепенно истончается, образует терминальную (концевую) нить спинного мозга. В течение трех месяцев внутриутробной жизни длина спинного мозга соответствует длине позвоночного столба, а затем рост спинного мозга начинает отставать от роста позвоночного столба в длину. В связи с фиксацией головного конца нервной трубки в полости будущего черепа больше всего отстают в росте нижние (каудальные) отделы нервной трубки. При этом корешки образующихся спинномозговых нервов, занявших свое место в межпозвоночных отверстиях, удлиняются, изменяют свое направление из горизонтального на косое и даже вертикальное.

Головной отдел нервной трубки утолщен и расширен, поперечными перехватами делится вначале на три, а затем на пять соединяющихся мозговых пузырей.

Будущий головной мозг на 4-й неделе внутриутробной жизни представлен тремя мозговыми пузырями, разделенными небольшими сужениями нервной трубки. Различают передний мозг (prosencephalon), развивающийся из переднего мозгового пузыря, средний мозг (mesencephalon), образующийся из среднего пузыря, и ромбовидный, или задний, мозг (rhombencephalon), формирующийся из третьего мозгового пузыря (рис. 3). К концу 4-й недели развития зародыша передний мозговой пузырь дифференцируется на два отдела - будущие конечный мозг (telencephalon) и промежуточный мозг (diencephalon). Задний мозговой пузырь подразделяется на задний мозг (metencephalon) и продолговатый мозг (myelencephalon, s. medulla oblongata).

На 6-й неделе развития головной мозг состоит из пяти мозговых пузырей. В процессе образования мозговых пузырей головной конец нервной трубки изгибается в сагиттальной плоскости (рис. 4). Теменной изгиб направлен выпуклостью дорсально, располагается в области среднего мозгового пузыря. На границе заднего мозгового пузыря и зачатка спинного мозга формируется затылочный изгиб, направленный выпуклостью дорсально. Мостовой изгиб, обращенный вентрально, образуется в области ромбовидного мозга, он подразделяет третий мозговой пузырь (ромбовидный мозг) на задний и продолговатый мозг. Полость ромбовидного мозга преобразуется в IV желудочек - полость моста продолговатого мозга. Над формирующейся крышей IV желудочка прорастают кровеносные сосуды, образуя вместе с глиальными (эпендимальными) клетками крыши сосудистое сплетение IV желудочка. В передней части IV желудочка в него открывается

узкий канал - водопровод среднего мозга, соединяющий IV желудочек с расположенным кпереди III желудочком (полостью промежуточного мозга). Нервная трубка в области среднего мозгового пузыря утолщается достаточно равномерно. Из вентральных отделов среднего мозгового пузыря образуются ножки мозга, из дорсальных - пластинка четверохолмия (крыша среднего мозга). В области промежуточного мозга больше других развиваются боковые его стенки. Они утолщаются и образуют зрительные бугры (таламусы). Из боковых стенок промежуточного мозга кпереди и латерально растут выпячивания (глазные пузыри), каждый из них дает начало сетчатке глазного яблока и зрительному нерву. Дорсальная стенка промежуточного мозга срастается с сосудистой оболочкой и образует крышу III желудочка (полость промежуточного мозга) и его сосудистое сплетение. В заднем отделе дорсальной стенки III желудочка появляется непарный вырост, из которого далее развивается шишковидное тело (эпифиз мозга). Из вентральной стенки III желудочка образуется непарное выпячивание,

превращающееся в серый бугор, воронку и заднюю долю гипофиза.

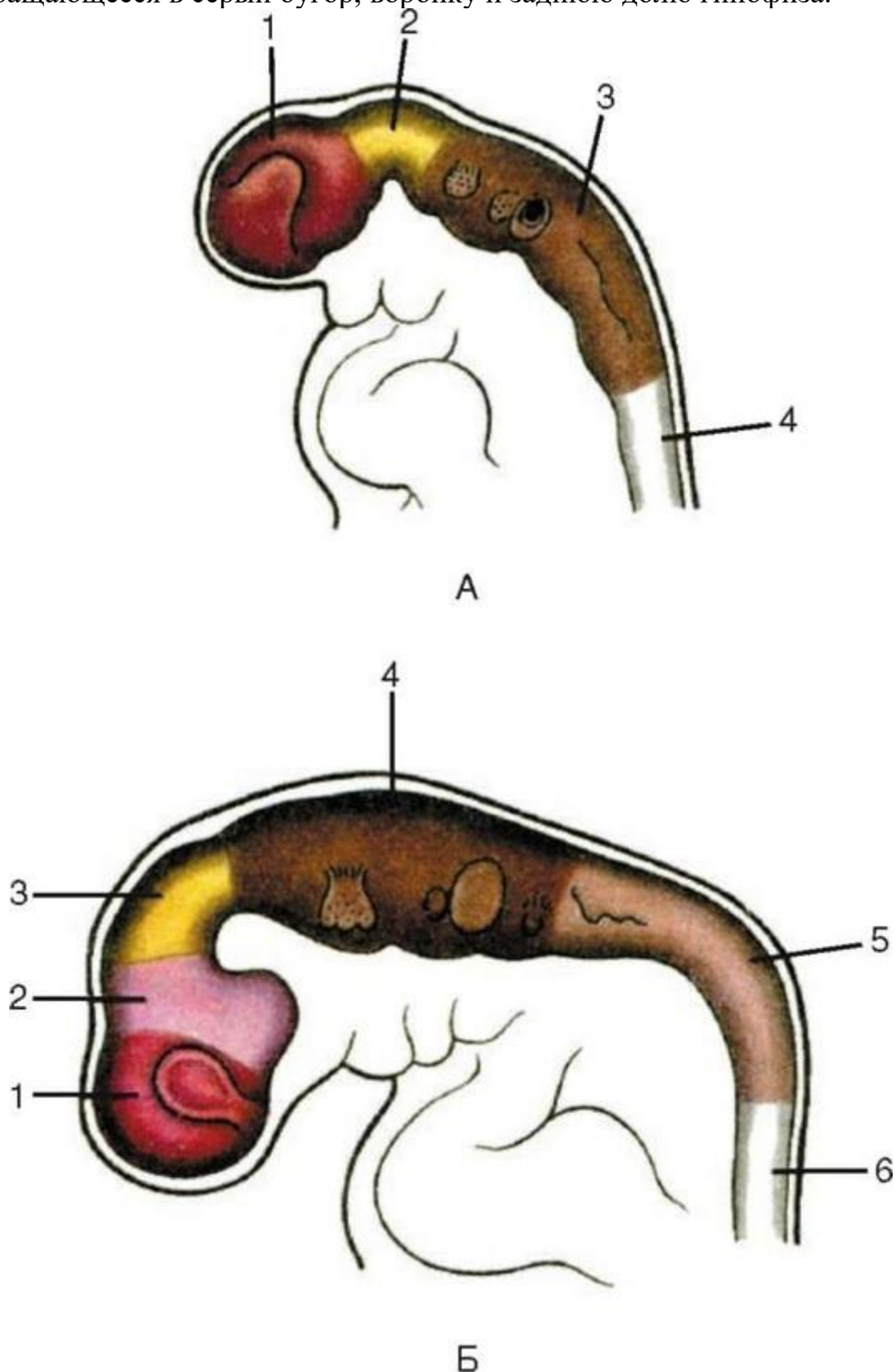


Рис. 3. Головной мозг человека на стадиях трех (А) и пяти (Б) мозговых пузырей (схема). А - 4 нед: 1 - передний мозг; 2 - средний мозг; 3 - ромбовидный мозг; 4 - спинной мозг. Б - 5 нед: 1 - конечный мозг; 2 - промежуточный мозг; 3 - средний мозг; 4 - задний мозг; 5 - продолговатый мозг; 6 - спинной мозг

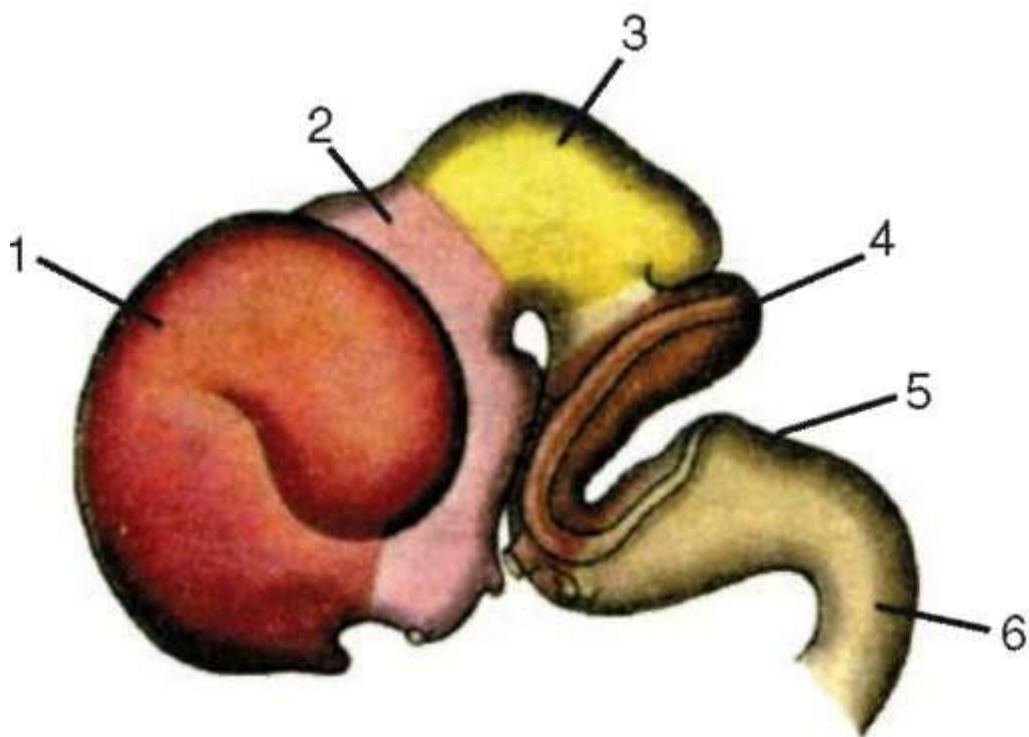


Рис. 4. Головной мозг на 6-й неделе развития эмбриона человека (схема): 1 - конечный мозг; 2 - промежуточный мозг; 3 - средний мозг; 4 - задний мозг; 5 - продолговатый мозг; 6 - спинной мозг

Энергично развиваются боковые отделы переднего (конечного) мозга, давая начало будущим полушариям. Непарная вначале полость конечного мозга разделяется на две части, которые образуют боковые (I и II) желудочки (полость конечного мозга) (рис. 5). Постепенно растущие полушария покрывают сверху и с боков остальные отделы головного мозга. Тонкая медиальная стенка каждого полушария проникает внутрь образующегося бокового желудочка. Вместе с внедряющейся в желудочек сосудистой оболочкой эта тонкая стенка формирует сосудистое сплетение бокового желудочка. В области передней стенки конечного мозга образуется утолщение, которое превращается в мозолистое тело и переднюю спайку мозга. В нижней части формирующихся полушарий образуются базальные ядра (узлы). Стенки конечного мозга растут неравномерно, образуя углубления (борозды). Первой появляется латеральная (сильвиева) борозда, далее - центральная (роландова) борозда. Эти глубокие борозды разделяют каждое полушарие на доли. Более мелкие борозды разграничивают выпячивания (извилины). К рождению ребенка имеются все основные (первичные, разделяющие доли головного мозга, и вторичные, разделяющие извилины) борозды. Третичные борозды (находятся в пределах извилин) появляются после рождения.

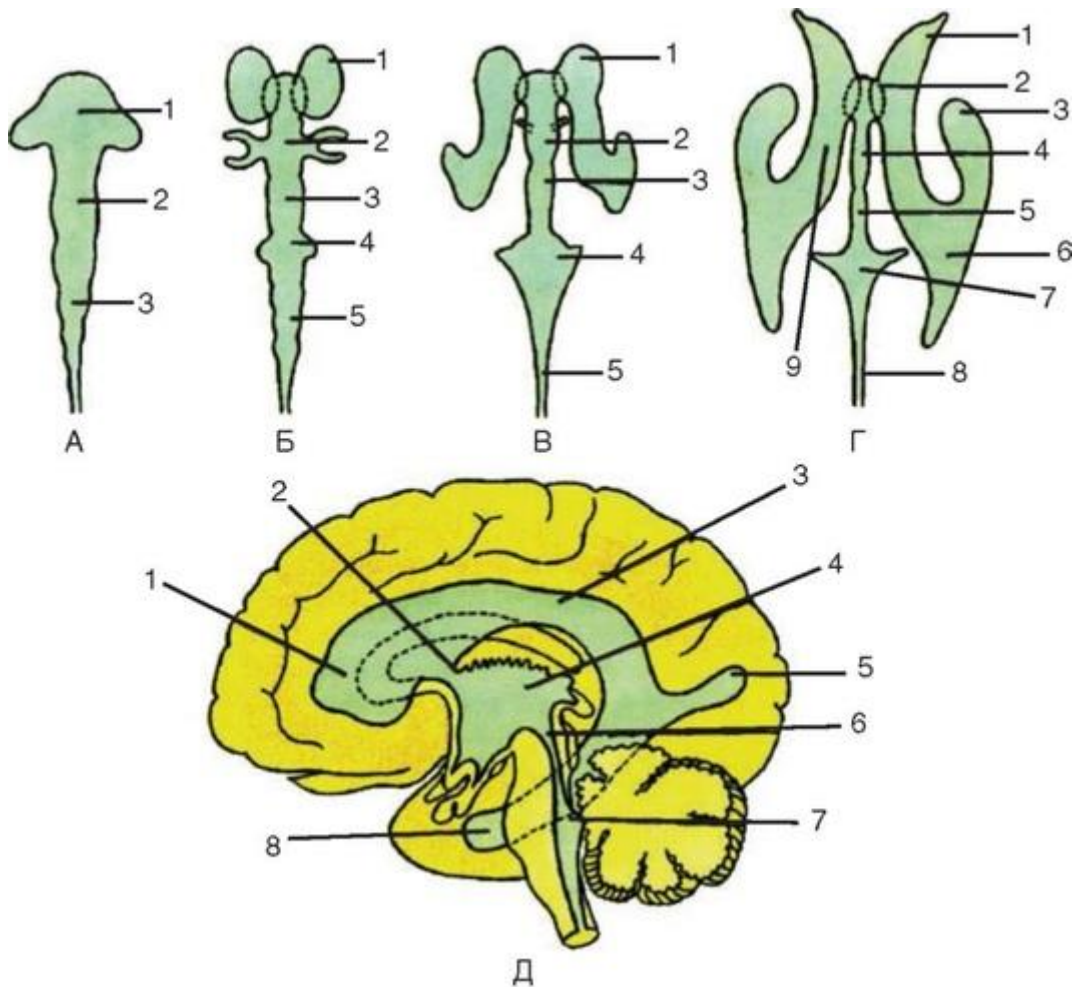


Рис. 5. Развитие головного мозга (и его желудочков) у человека. А - полости головного мозга на стадии трех мозговых пузырей (вид сверху): 1 - передний мозг; 2 - средний мозг; 3 - ромбовидный мозг. Б - полости головного мозга на стадии пяти мозговых пузырей (вид сверху): 1 - конечный мозг; 2 - промежуточный мозг; 3 - средний мозг; 4 - задний мозг; 5 - продолговатый мозг. В - формирование желудочков головного мозга (вид сверху): 1 - боковой желудочек; 2 - III желудочек; 3 - водопровод среднего мозга; 4 - IV желудочек; 5 - центральный канал (спинного мозга). Г - желудочки головного мозга взрослого человека (вид сверху): 1 - передний (лобный) рог бокового желудочка; 2 - межжелудочковое отверстие; 3 - нижний (височный) рог; 4 - III желудочек; 5 - водопровод среднего мозга; 6 - задний (затылочный) рог; 7 - IV желудочек; 8 - центральный канал (спинного мозга); 9 - центральная часть (бокового желудочка). Д - желудочки головного мозга взрослого человека (вид сбоку): 1 - передний (лобный) рог; 2 - межжелудочковое отверстие; 3 - центральная часть (бокового желудочка); 4 - III желудочек; 5 - задний (затылочный) рог; 6 - водопровод среднего мозга; 7 - IV желудочек; 8 - нижний (височный) рог

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите виды нейронов.
2. Что такое рефлекторная дуга? Расскажите о ее строении.
3. Расскажите о классификации нервной системы.

4. Назовите части головного мозга на стадии пяти мозговых пузырей.
5. Что развивается из каждого мозгового пузыря?
6. В каких желудочках образуются сосудистые сплетения?

Центральная нервная система

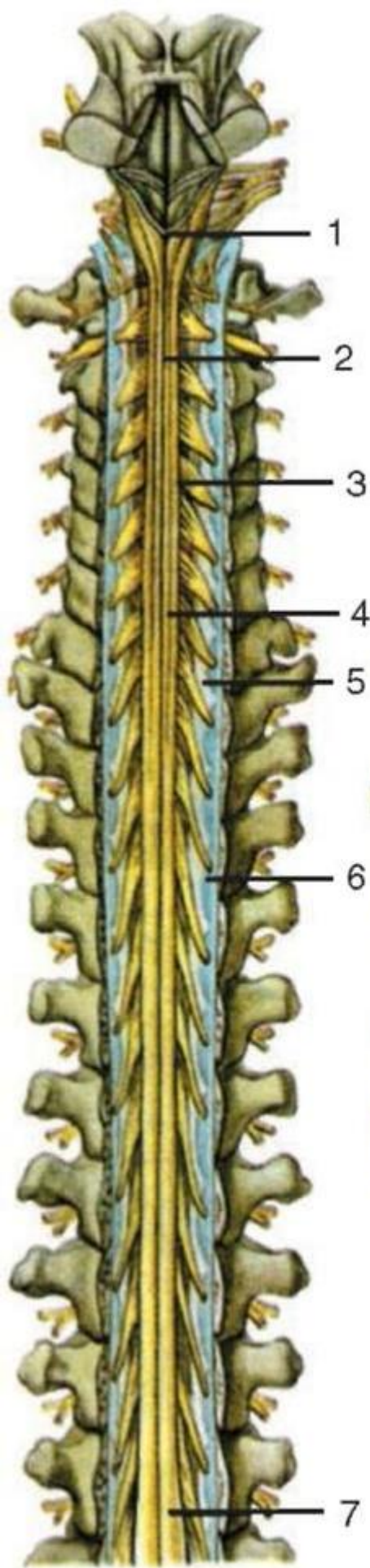
К центральной нервной системе относят спинной и головной мозг.

СПИННОЙ МОЗГ

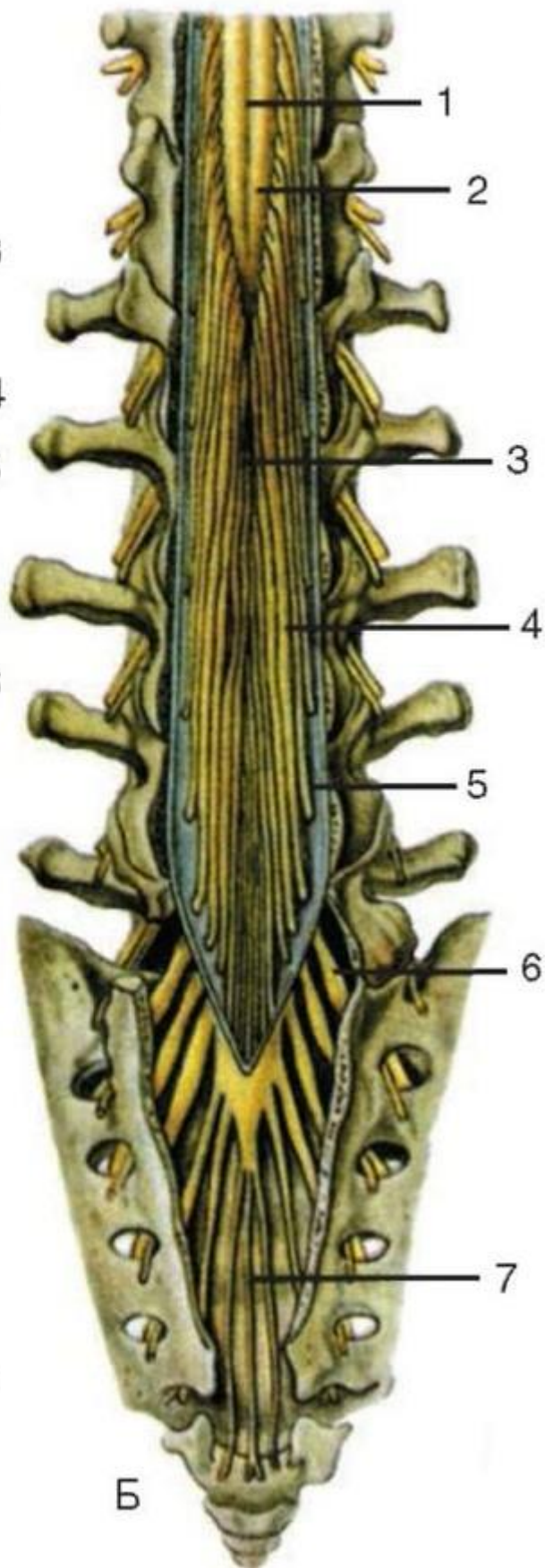
Спинной мозг (*medulla spinalis*) - цилиндрической формы вытянутый тяж, чуть уплощенный в переднезаднем направлении, расположенный в позвоночном канале (рис. 6). У мужчин длина спинного мозга равна примерно 45 см, у женщин - 41-42 см. Масса спинного мозга - около 30 г. Спинной мозг в позвоночном канале окружен тремя оболочками (твердой, паутинной и мягкой). Спинной мозг на уровне большого затылочного отверстия продолжается в головной (продолговатый) мозг. Нижняя граница спинного мозга соответствует уровню II поясничного позвонка. Ниже этого уровня спинной мозг продолжается в терминальную нить, окруженную корешками спинномозговых нервов и оболочками спинного мозга, образующими в нижней части позвоночного канала замкнутый мешок. У терминальной нити (*filum terminale*) различают внутреннюю и наружную части. Внутренняя часть ее идет от уровня II поясничного позвонка до уровня II крестцового позвонка, она имеет длину около 15 см и незначительное количество нервной ткани. Наружная часть длиной 8 см образована оболочками спинного мозга, срастающимися с надкостницей позвоночного канала на уровне II копчикового позвонка.

Спинной мозг имеет шейное (*intumescencia cervicalis*) и пояснично-крестцовое (*intumescencia lumbosacralis*) утолщения, образованные скоплениями нейронов, аксоны которых идут соответственно к верхним и нижним конечностям. На передней поверхности спинного мозга сверху вниз идет передняя срединная щель (*fissura mediana anterior*). Она глубже вдается в ткань спинного мозга, чем задняя срединная борозда. Задняя срединная борозда (*sulcus medianus posterior*) проходит также по срединной линии сверху вниз по всей задней стороне спинного мозга. От дна задней срединной борозды до задней поверхности серого вещества через всю толщину белого вещества спинного мозга проходит задняя срединная перегородка (*septum medianum posterior*). На переднебоковой стороне спинного мозга, сбоку от передней срединной щели, с каждой стороны имеется переднебоковая борозда (*sulcus anterolateralis*), через которую из спинного мозга выходят передние (двигательные) корешки спинномозговых нервов. На заднебоковой поверхности спинного мозга с каждой стороны имеется заднебоковая борозда (*sulcus posterolateralis*), где в толщу спинного мозга входят нервные волокна (чувствительные) задних корешков спинномозговых нервов. Между передней срединной щелью и переднебоковой бороздой с каждой стороны находится передний канатик (*funiculus anterior*) спинного мозга. Между

переднебоковой и заднебоковой бороздами на поверхности правой и левой сторон спинного мозга находится боковой канатик (*funiculus lateralis*), а между заднебоковой и задней срединной бороздами - парный задний канатик спинного мозга (*funiculus posterior*).



A



Б

Рис. 6. Спинной мозг с корешками спинномозговых нервов. А - шейно-грудной отдел: 1 - продолговатый мозг; 2 - задняя срединная борозда; 3 - шейное утолщение; 4 - задняя латеральная борозда; 5 - зубчатая связка; 6 - твердая оболочка спинного мозга; 7 - пояснично-крестцовое утолщение. Б - пояснично-крестцовый отдел: 1 - задняя срединная борозда; 2 - мозговой конус; 3 - концевая нить; 4 - «конский хвост»; 5 - твердая оболочка спинного мозга; 6 - спинномозговой узел; 7 - терминальная нить (твердой оболочки) спинного мозга

Передние корешки (*radix anterior*) спинного мозга образованы аксонами двигательных (моторных) нейронов, залегающих в переднем роге серого вещества спинного мозга. Передние корешки выходят из спинного мозга через переднелатеральную борозду. Задние корешки (*radix posterior*), чувствительные, образованы аксонами псевдоуниполярных нейронов, тела которых формируют спинномозговые узлы (*ganglion spinale*). Спинномозговые узлы располагаются возле межпозвоночных отверстий, у места соединения в спинномозговой нерв заднего и переднего корешков. На протяжении спинного мозга с каждой стороны имеется 31 пара корешков, образующих 31 пару спинномозговых нервов.

Участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков спинномозговых нервов (двум передним и двум задним), называют сегментом спинного мозга (рис. 7). Каждому сегменту спинного мозга соответствует участок тела человека (область иннервации). Сегменты спинного мозга обозначаются начальными буквами, указывающими на область (часть) спинного мозга, а также цифрами, соответствующими порядковому номеру этого сегмента. У спинного мозга различают 31 сегмент. Среди них выделяют:

- шейные сегменты (*segmenta cervicalia*) - CI-CVI;
- грудные сегменты (*segmentia thoracica*) - ThI - ThXII;
- поясничные сегменты (*segmentia lumbalia*) - LI-LV;
- крестцовые сегменты (*segmentia sacralia*) - SI - SV;
- копчиковые сегменты (*segmentia coccygea*) - CoI-CoIII.

Верхние шейные сегменты находятся на уровне соответствующих их порядковому номеру тел шейных позвонков. Нижние шейные и верхние грудные сегменты расположены на один позвонок выше, чем тела соответствующих позвонков (рис. 8). У средних грудных сегментов эта разница равна двум позвонкам, у нижних грудных - трем позвонкам.

Поясничные сегменты расположены на уровне тел X-XI грудных позвонков. Крестцовые и копчиковые сегменты соответствуют уровню XII грудного и I поясничного позвонков.

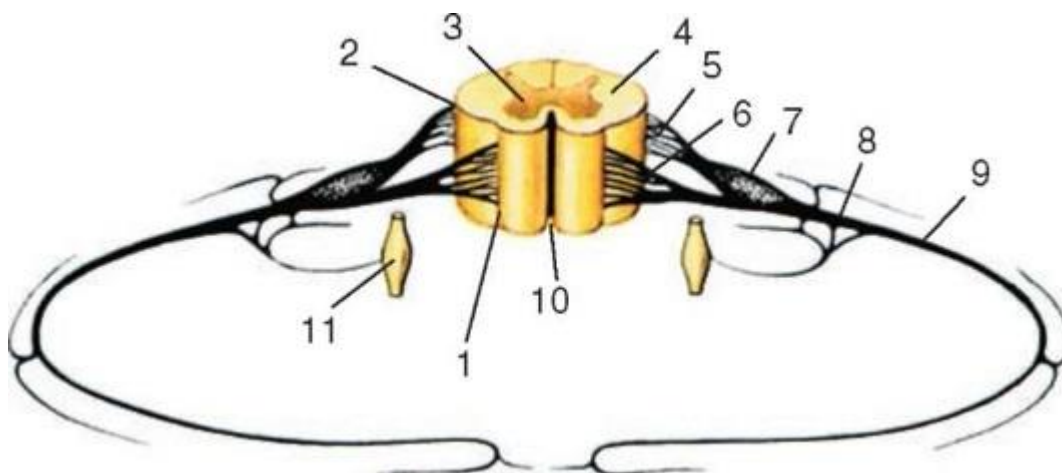


Рис. 7. Сегмент спинного мозга (схема): 1 - переднелатеральная борозда; 2 - заднелатеральная борозда; 3 - серое вещество; 4 - белое вещество; 5 - задний корешок спинномозгового нерва; 6 - передний корешок спинномозгового нерва; 7 - спинномозговой узел; 8 - спинномозговой нерв; 9 - передняя ветвь спинномозгового нерва; 10 - передняя срединная щель; 11 - узел симпатического ствола

Серое вещество спинного мозга располагается в центральных его отделах, белое - на его периферии. В сером веществе в направлении сверху книзу проходит узкий центральный канал (*canalis centralis*), который вверху сообщается с IV желудочком, а внизу расширяется и заканчивается терминальным желудочком (*ventriculus terminalis*, или желудочек Краузе). У взрослого человека центральный канал частично зарастает. Серое вещество спинного мозга с обеих сторон от центрального канала образует симметричные правый и левый серые столбы (*columnae griseae*). Тонкая пластинка серого вещества, соединяющая спереди от центрального канала оба серых столба, называется передней серой спайкой. Сзади от центрального канала правый и левый столбы серого вещества соединены задней серой спайкой. У каждого столба серого вещества выделяют переднюю часть (передний столб, *columna ventrale, s. anterior*) и заднюю часть (задний столб, *columna dorsalis, s. posterior*). На уровне между VIII шейным и II поясничным сегментами включительно с каждой стороны серое вещество образует направленное латерально выпячивание - боковой столб (*columna lateralis*). Выше и ниже этого уровня боковые столбы отсутствуют. На поперечном срезе спинного мозга, на месте серых столбов, различают передний, задний и боковой рога серого вещества (рис. 9). Передний рог (*cornu ventrale, s. anterius*) более широкий, задний рог (*cornu dorsale, s. posterius*) - узкий. Боковой рог (*cornu laterale*) топографически соответствует боковому столбу серого вещества.

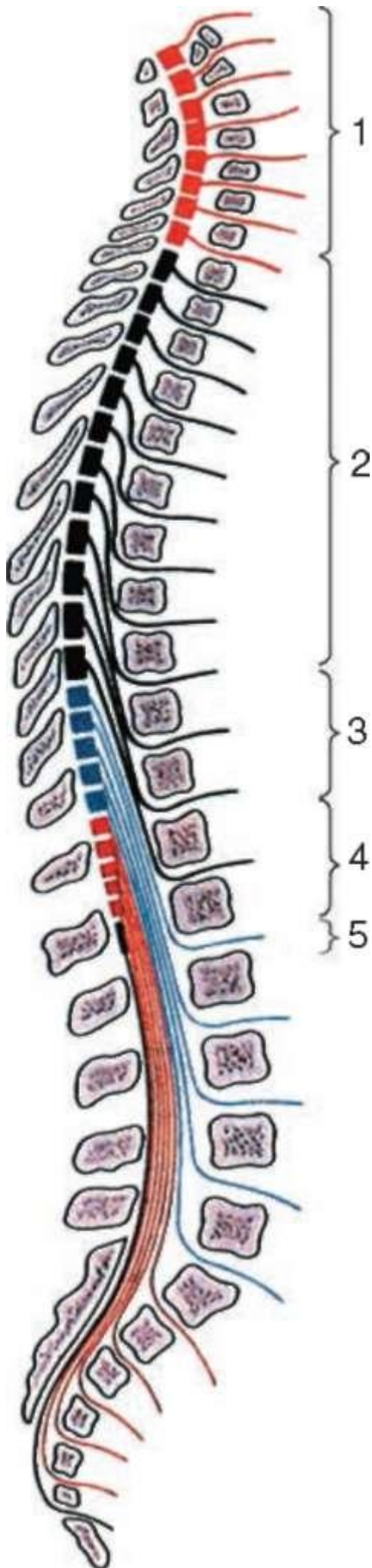


Рис. 8. Топография сегментов спинного мозга в позвоночном канале (схема): 1 - шейные сегменты (СI - CVIII); 2 - грудные сегменты (ThI - Tixii); 3 - поясничные сегменты (LI-LV); 4 - крестцовые сегменты (SI - SV); 5 - копчиковые сегменты (CoI - CoIII)

Серое вещество образовано телами нейронов, нервными волокнами и нейроглией. В составе передних рогов находятся тела наиболее крупных нейронов спинного мозга, которые образуют пять ядер (скоплений). Выделяют передне- и заднелатеральные ядра (*nuclei anterolaterals et posterolateralis*), передне-изаднеме-диальные ядра (*nuclei anteromedialis et posteromedialis*) и центральное ядро (*nucleus centralis*) (рис. 10). Эти ядра являются моторными (двигательными) центрами спинного мозга. Аксоны нейронов этих ядер составляют большую часть волокон передних корешков спинномозговых нервов, они идут на периферию и образуют двигательные окончания в скелетных мышцах. Из переднемедиального и заднемедиального ядер иннервируются мышцы туловища. Передне-латеральное и заднелатеральное ядра лучше развиты на уровне шейного и пояснично-крестцового утолщений. Нейроны этих ядер иннервируют мышцы конечностей. В верхних отделах переднего рога спинного мозга находятся двигательные ядро добавочного нерва и ядро диафрагмального нерва.

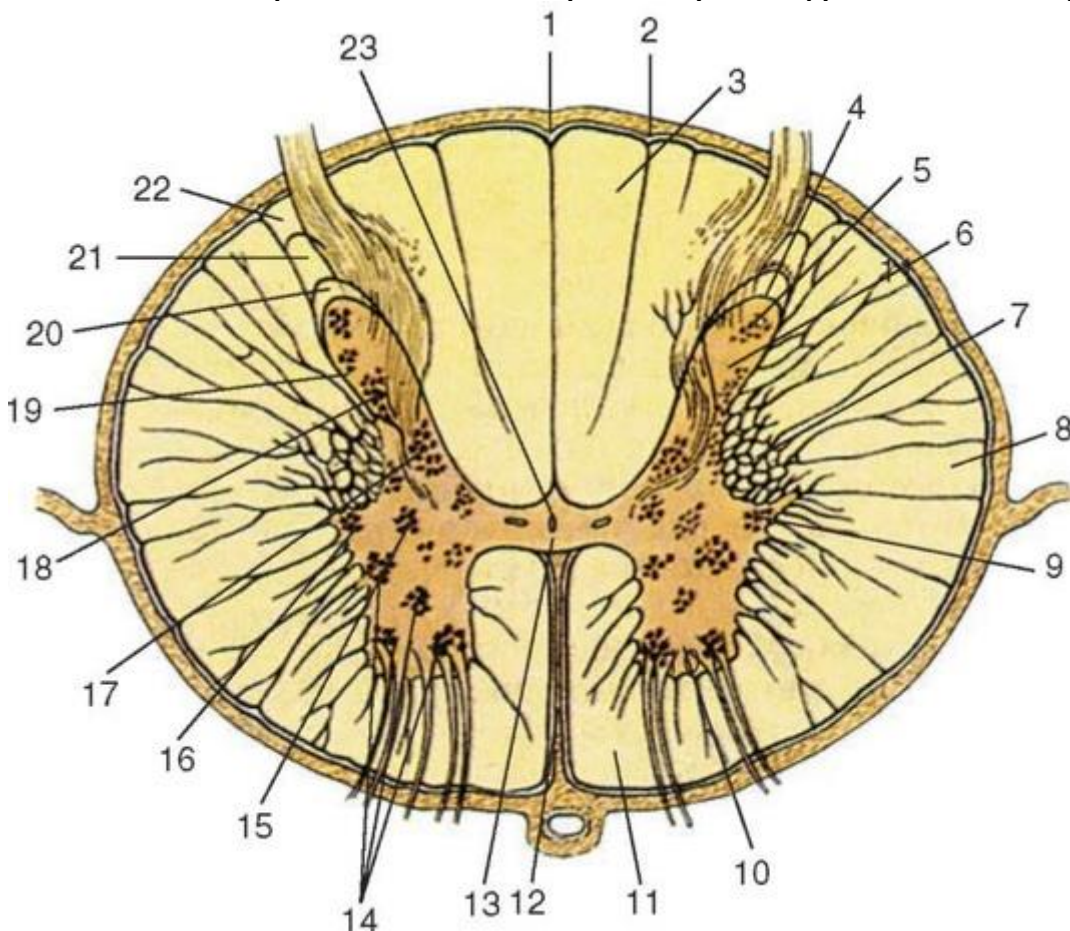


Рис. 9. Спинной мозг на поперечном разрезе (схема): 1 - задняя срединная борозда; 2 - заднелатеральная борозда; 3 - задний канатик; 4 - верхушка заднего рога; 5 - головка заднего рога; 6 - шейка заднего рога; 7 - ретикулярная формация; 8 - боковой канатик; 9 - боковой рог; 10 - передний

рог; 11 - передний канатик; 12 - передняя срединная щель; 13 - передняя серая спайка; 14 - ядра переднего рога; 15 - промежуточно-медиальное ядро; 16 - промежуточно-латеральное ядро; 17 - грудное ядро; 18 - собственное ядро заднего рога; 19 - задний рог; 20 - студенистое ядро; 21 - губчатый слой (зона); 22 - пограничная (краевая) зона; 23 - центральный канал

Серое вещество задних рогов неоднородно. У заднего рога различают обращенную кзади и заостренную верхушку (apex), головку (caput), шейку (cervix) и направленное кпереди расширенное основание (basis). В примыкающем к верхушке заднего рога белом веществе выделяют пограничную зону. Рядом с ней в верхушке заднего рога находится губчатый слой, в составе которого имеется большое количество мелких вставочных нейронов. Студенистое (роландово) вещество, граничащее с губчатой зоной, состоит в основном из глиальных элементов. В задних рогах имеется большое количество диффузно расположенных вставочных мультиполярных нейронов (ассоциативных и комиссуральных). Ассоциативные нейроны имеют аксоны, которые заканчиваются на разных уровнях в пределах серого вещества своей половины спинного мозга. Аксоны комиссуральных нейронов оканчиваются также в сером веществе противоположной стороны спинного мозга. Собственное ядро заднего рога образовано телами вставочных нейронов, аксоны которых переходят в боковом канатике своей и противоположной половины спинного мозга и участвуют в формировании проводящих путей спинного и головного мозга (переднего спинно-мозжечкового и спинно-таламического путей). Отростки нервных клеток студенистого вещества и губчатой зоны, диффузно расположенных вставочных нейронов осуществляют связь с нейронами выше- и нижележащих соседних сегментов спинного мозга. Отростки этих нейронов заканчиваются также на нейронах, расположенных в передних рогах своего сегмента. Эти отростки по периферии серого вещества образуют узкую полоску белого вещества - передние, латеральные и задние собственные пучки (*fasciculi proprii ventrales, s. anteriores, laterales et dorsales, s. posteriores*).

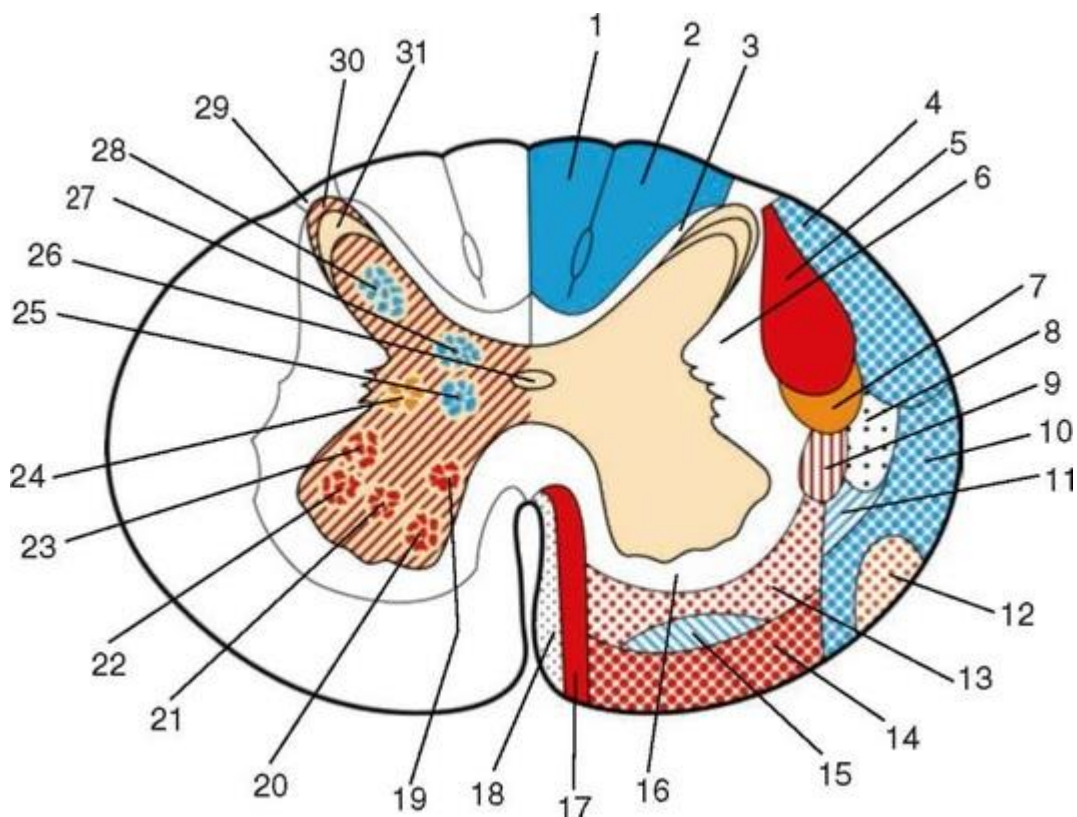


Рис. 10. Расположение проводящих путей в белом веществе спинного мозга и ядер в его сером веществе. Поперечный срез спинного мозга (схема): 1 - тонкий пучок; 2 - клиновидный пучок; 3 - собственный задний пучок; 4 - задний спино-мозжечковый путь; 5 - латеральный пирамидный (корково-спинномозговой) путь; 6 - собственный латеральный пучок; 7 - краснойдерно-спинномозговой путь; 8 - латеральный спиноталамический путь; 9 - преддверно-мозжечковый путь; 10 - передний спинномозжечковый путь; 11 - спинопокрышечный путь; 12 - оливоспинномозговой путь; 13 - ретикулоспинномозговой путь; 14 - преддверно-спинномозговой путь; 15 - передний спиноталамический путь; 16 - собственный передний пучок; 17 - передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 18 - покрышечно-спинномозговой путь; 19 - заднемедиальное ядро; 20 - переднемедиальное ядро; 21 - центральное ядро; 22 - переднелатеральное ядро; 23 - заднелатеральное ядро; 24 - промежуточно-латеральное (вегетативное) ядро; 25 - промежуточно-медиальное ядро; 26 - центральный канал; 27 - грудное ядро; 28 - собственное ядро; 29 - пограничная зона; 30 - губчатый слой; 31 - студенистое вещество

В основании заднего рога спинного мозга, в медиальной его части, находится грудное ядро (столб Кларка). Аксоны нейронов этого ядра входят в боковой канатик белого вещества своей стороны спинного мозга и также образуют проводящие пути (задний спино-мозжечковый путь).

В боковых рогах спинного мозга находится центр симпатической части вегетативной нервной системы -латеральное промежуточное ядро (*nucleus intermediolateralis*). Аксоны нейронов, образующих вегетативное ядро в сегментах спинного мозга с VIII шейного по II поясничный, проходят через передний рог и выходят из спинного мозга в составе передних корешков

спинномозговых нервов. В боковых отделах серого вещества спинного мозга различают также промежуточно-медиальное ядро (*nucleus intermediomedialis*). Его аксоны выходят в боковой канатик противоположной стороны, к переднему спинно-мозжечковому пути.

Белое вещество спинного мозга образовано совокупностью продольно ориентированных нервных волокон, идущих в восходящем или нисходящем направлении. В белом веществе, помимо переднего, бокового и заднего канатиков, различают переднюю белую спайку. Она располагается кзади от передней срединной щели и соединяет передние канатики правой и левой сторон спинного мозга. Пучки нервных волокон (совокупность отростков) в канатиках спинного мозга составляют проводящие пути спинного мозга. Различают три группы пучков. Выделяют короткие пучки ассоциативных волокон, восходящие и нисходящие пучки. Короткие пучки ассоциативных волокон соединяют сегменты спинного мозга, расположенные на различных уровнях. Восходящие (афферентные, чувствительные) пучки направляются к центрам конечного мозга и мозжечка. Нисходящие (эфферентные, двигательные) пучки идут от головного мозга к клеткам передних рогов спинного мозга. В белом веществе передних канатиков проходят в основном нисходящие проводящие пути, в боковых канатиках - восходящие и нисходящие, в задних канатиках - восходящие проводящие пути. Передний канатик включает следующие проводящие пути (см. рис. 10).

1. Передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь (*tractus corticospinalis (pyramidalis) ventralis, s. anterior*) - двигательный путь, образованный аксонами гигантских пирамидных клеток (клеток Беца), находящихся в коре предцентральной извилины полушарий большого мозга. Путь находится рядом с передней срединной щелью, занимает переднемедиальные отделы переднего канатика спинного мозга. Проводящий путь передает двигательные импульсы от коры конечного мозга к передним рогам спинного мозга.
2. Ретикулоспинномозговой путь (*tractus reticulospinalis*) проводит импульсы от нейронов ретикулярной формации ствола головного мозга к двигательным ядрам передних рогов спинного мозга. Путь проходит в центральной части переднего канатика, латеральнее корково-спинномозгового пути.
3. Передний спиноталамический путь (*tractus spinothalamicus*) проводит импульсы тактильной чувствительности (осязания, давления). Расположен кпереди от ретикулоспинномозгового пути.
4. Покрышечно-спинномозговой путь (*tractus tectospinalis*) соединяет верхние холмики среднего мозга (подкорковые центры зрения) и нижние холмики среднего мозга (подкорковые центры слуха) с двигательными ядрами передних рогов спинного мозга. Путь располагается медиальнее переднего корково-спинномозгового (пирамидного) пути, примыкает непосредственно к передней срединной щели. Наличие покрышечно-спинномозгового пути обеспечивает рефлекторные защитные движения при зрительных и слуховых раздражениях.

5. Преддверно-спинномозговой путь (*tractus vestibulospinalis*), отходящий от клеток вестибулярных ядер в области ромбовидной ямки, направляется к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга. Этот путь расположен на границе переднего и бокового канатиков, возле переднелатеральной борозды и участвует в поддержании равновесия тела человека.

6. Задний продольный пучок (*fasciculus longitudinalis dorsalis, s. posterior*) находится между передним корково-спинномозговым (пирамидным) путем спереди и передней серой спайкой сзади. Этот пучок направляется из ствола головного мозга до верхних сегментов спинного мозга. Волокна заднего продольного пучка проводят нервные импульсы, координирующие деятельность мышц глазного яблока и мышц шеи.

Боковой канатик спинного мозга содержит следующие проводящие пути.

1. Задний спинномозжечковый путь (*tractus spinocerebellars dorsalis, s. posterior*), или пучок Флексига, проводит импульсы проприоцептивной чувствительности. Путь занимает заднелатеральную часть бокового канатика. Медиально путь Флексига граничит с латеральным корково-спинномозговым (пирамидным) путем, краснойдерно-спинномозговым и латеральным спиноталамическим путями.

2. Передний спинномозжечковый путь (*tractus spinocerebellars ventralis, s. anterior*), или пучок Говерса, проводит проприоцептивные импульсы в мозжечок. Пучок Говерса находится впереди от заднего спинномозжечкового пути, позади оливоспинномозгового пути, прилежит медиально к латеральному спиноталамическому и спинопокрышечному путям.

3. Латеральный спиноталамический путь (*tractus spinothalamicus lateralis*) проводит импульсы болевой и температурной чувствительности. Находится в передних отделах бокового канатика, между передним и задним спинномозжечковыми путями с латеральной стороны, краснойдерно-спинномозговым и преддверно-спинномозговым путями с медиальной стороны.

К нисходящим путям бокового канатика относят также латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) и краснойдерно-спинномозговой проводящие пути.

4. Латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь (*tractus corticospinalis (pyramidalis) lateralis*) проводит двигательные импульсы от коры больших полушарий (предцентральной извилины) большого мозга к передним рогам спинного мозга. Находится этот путь медиальнее заднего спинномозжечкового пути и позади краснойдерно-спинномозгового пути.

5. Краснойдерно-спинномозговой путь (*tractus rubrospinalis*) проводит импульсы подсознательного управления движениями и тонусом скелетных мышц (к передним рогам спинного мозга). Этот путь располагается впереди от латерального корково-спинномозгового пути, медиальнее передней части заднего спинномозжечкового и латерального спиноталамического путей.

В боковых канатиках расположены также спинопокрышечный, оливо-спинномозговой и некоторые другие пучки нервных волокон.

Задний канатик спинного мозга на уровне шейных и верхних грудных сегментов подразделяется на тонкий и клиновидный пучки. Тонкий пучок (*fasciculus gracilis*), или пучок Голля, прилежит к задней срединной борозде. Клиновидный пучок (*fasciculus cuneatus*), или пучок Бурдаха, располагается латеральнее его, возле заднего рога. Оба пучка проводят импульсы проприоцептивной чувствительности в кору больших полушарий. Тонкий пучок содержит волокна, идущие от нижних отделов туловища и нижних конечностей. В клиновидном пучке идут нервные волокна от верхних конечностей и верхней части туловища.

Возрастные особенности спинного мозга

У новорожденных спинной мозг имеет длину 13,6-14,8 см, массу - 5,5 г. Нижняя граница спинного мозга соответствует уровню нижнего края II поясничного позвонка. Шейное и пояснично-крестцовое утолщения у новорожденных выражены хорошо, центральный канал относительно шире, чем у взрослых людей. К 2 годам длина спинного мозга составляет 20 см, его масса - около 12 г. Просвет центрального канала уменьшается. Быстро нарастает объем серого и особенно белого вещества (за счет формирующихся проводящих путей спинного мозга). Наиболее быстро развиваются грудные сегменты спинного мозга. К 10 годам длина спинного мозга по сравнению с новорожденным удваивается.

Оболочки спинного мозга

Спинной мозг окружен наружной, средней и внутренней оболочками (рис. 11). Твердая мозговая оболочка спинного мозга (*dura mater spinalis*) располагается снаружи. Между этой оболочкой и надкостницей позвоночного канала находится эпидуральное пространство (*cavitas epiduralis*). Кнутри от твердой оболочки имеется тонкая паутинная оболочка спинного мозга (*arachnoidea mater spinalis*), которая отделена от твердой мозговой оболочки субдуральным пространством (*cavitas subduralis*). Непосредственно к спинному мозгу прилежит внутренняя, мягкая (сосудистая) оболочка спинного мозга (*pia mater spinalis*). Между паутинной и мягкой оболочками спинного мозга располагается подпаутинное пространство (*cavitas subarachnoidalis*). Твердая оболочка спинного мозга в виде слепого мешка окружает спинной мозг, передние и задние корешки спинномозговых нервов и остальные мозговые оболочки. Твердая оболочка спинного мозга плотная, образована волокнистой соединительной тканью, содержит значительное количество эластических волокон, ее наружный и внутренний слои выстланы слоем плоских глиальных клеток. Вверху твердая оболочка спинного мозга прочно срастается с краями большого затылочного отверстия и переходит в твердую оболочку головного мозга. В позвоночном канале твердая мозговая оболочка укрепляется ее отростками, продолжающимися в периневральные оболочки спинномозговых нервов. Эти отростки срастаются с надкостницей в области

межпозвоночных отверстий. Твердую мозговую оболочку укрепляют также многочисленные фиброзные пучки, идущие к задней продольной связке позвоночника. Эти пучки лучше выражены в шейной, поясничной и крестцовой областях и хуже - в грудной области. В верхнем шейном отделе твердая оболочка прилежит к правой и левой позвоночным артериям.

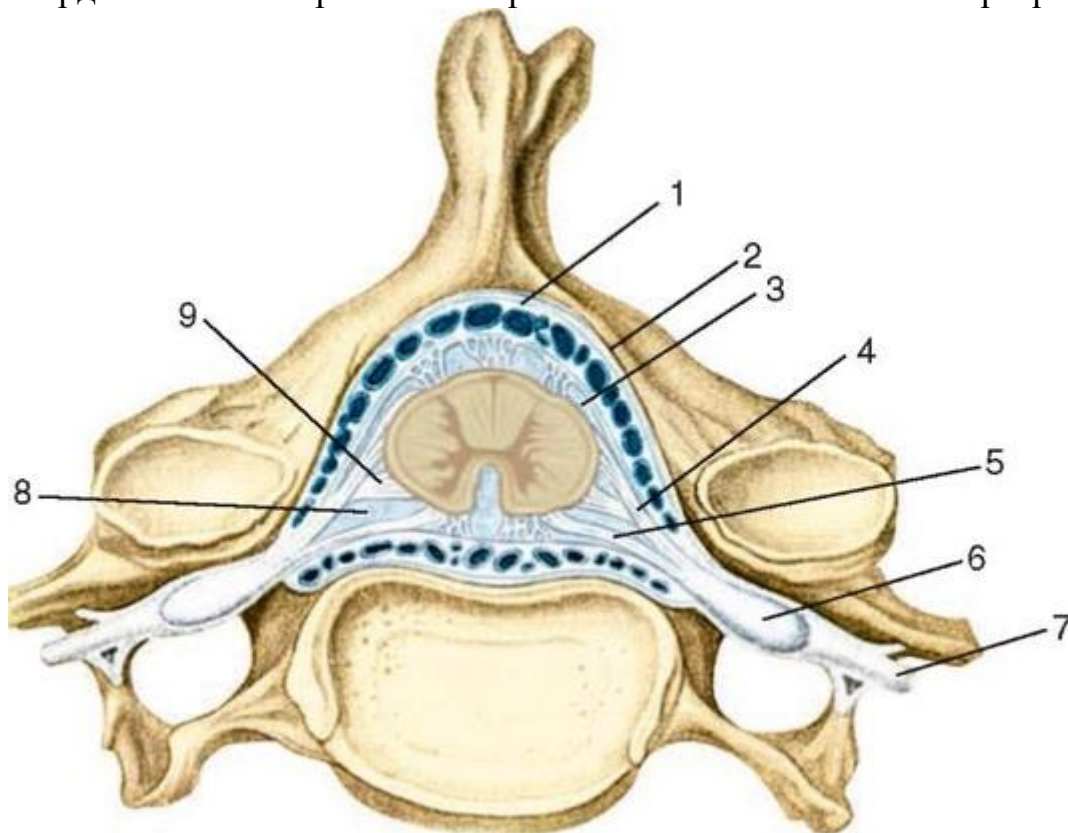


Рис. 11. Оболочки спинного мозга в позвоночном канале. Поперечный разрез на уровне межпозвоночного диска: 1 - твердая оболочка спинного мозга; 2 - эпидуральное пространство; 3 - паутинная оболочка; 4 - задний корешок спинномозгового нерва; 5 - передний корешок спинномозгового нерва; 6 - спинномозговой узел; 7 - спинномозговой нерв; 8 - подпаутинное (субарахноидальное) пространство; 9 - зубчатая связка

Эпидуральное пространство заполнено жировой клетчаткой и содержит внутреннее позвоночное венозное сплетение. Субдуральное пространство имеет вид узкой щели, заполненной большим количеством тонких соединительнотканых пучков. Субдуральное пространство спинного мозга вверху сообщается с одноименным пространством головного мозга, внизу слепо заканчивается на уровне II крестцового позвонка. Ниже этого уровня пучки фиброзных волокон твердой оболочки спинного мозга продолжают в терминальную нить.

Паутинная оболочка спинного мозга представлена тонкой полупрозрачной соединительнотканной пластинкой. С наружной (субдуральной) и внутренней (субарахноидальной) сторон паутинная оболочка выстлана слоем плоских глиальных клеток. Между паутинной и мягкой оболочками (в подпаутинном пространстве) расположена сеть тонких пучков коллагеновых

и эластических волокон. Эти соединительнотканые пучки соединяют паутинную оболочку с мягкой оболочкой и спинным мозгом.

Мягкая (сосудистая) оболочка спинного мозга плотно прилежит к поверхности спинного мозга. Соединительнотканые волокна, отходящие от мягкой оболочки, сопровождают кровеносные сосуды, заходят вместе с ними в ткань спинного мозга.

В подпаутинном (субарахноидальном) пространстве содержится 120- 140 мл спинномозговой жидкости (*liquor cerebrospinalis*). Подпаутинное пространство спинного мозга продолжается в подпаутинное пространство головного мозга. В нижних отделах в подпаутинном пространстве спинного мозга расположены корешки спинномозговых нервов. Ниже уровня II поясничного позвонка можно получить спинномозговую жидкость для исследования, не рискуя повредить спинной мозг.

От боковых сторон мягкой мозговой оболочки спинного мозга, между передними и задними корешками спинномозговых нервов, вправо и влево фронтально идет зубчатая связка (*lig. denticulatum*). Эта связка также срастается с паутинной и внутренней поверхностью твердой оболочки спинного мозга. Зубчатая связка как бы подвешивает спинной мозг в субарахноидальном пространстве.

Развитие и возрастные особенности оболочек спинного мозга

Развивающаяся нервная трубка у эмбриона 9 мм длиной окружена рыхлой мезенхимной тканью, образующей первичную мозговую оболочку. У эмбриона длиной 20 мм у этой оболочки выделяются наружный и внутренний слои, между которыми накапливается жидкость. Постепенно оба слоя первичной оболочки расходятся, формируются наружный и внутренний листки оболочки мозга. В дальнейшем наружный листок оболочки мозга расщепляется на два слоя. Наружный слой превращается в надкостницу позвоночного канала. Кнутри от надкостницы позвоночного канала, возле спинного мозга, выделяется твердая мозговая оболочка, между ней и надкостницей образуется эпидуральное пространство. Внутренний листок первичной мозговой оболочки дифференцируется во второй половине эмбриональной жизни. Он подразделяется на расположенную снаружи паутинную оболочку и кнутри от нее - мягкую оболочку. Эти тонкие листки ограничивают подпаутинное (субарахноидальное) пространство.

Суммарная масса оболочек спинного мозга у новорожденных в среднем равна 22 г (у взрослых людей - 65 г). Объем спинномозговой жидкости в период новорожденности равен 30-60 мл.

Кровоснабжение

Кровоснабжение спинного мозга и его оболочек осуществляется передней и двумя задними спинномозговыми артериями, анастомозирующими со спинномозговыми ветвями глубокой шейной артерии, ветвями задних межреберных, поясничных и латеральных крестцовых артерий. Венозная кровь оттекает по венам, впадающим во внутреннее позвоночное венозное сплетение.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите борозды и щели на поверхности спинного мозга.
2. Что такое сегмент спинного мозга?
3. Чем образованы передние и задние корешки спинного мозга?
4. Назовите ядра, расположенные в сером веществе спинного мозга.
5. Какие проводящие пути проходят в каждом из канатиков спинного мозга?
6. Назовите оболочки спинного мозга и пространства, располагающиеся между ними.
7. Расскажите о развитии и возрастных особенностях оболочек спинного мозга.

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Головной мозг (encephalon) расположен в полости черепа, окружен оболочками. Выпуклая поверхность головного мозга соответствует по форме вогнутой внутренней поверхности свода черепа. Нижняя поверхность мозга соприкасается с внутренним основанием черепа, имеет сложный рельеф, соответствующий форме черепных ямок. Масса головного мозга в среднем у мужчин равняется 1394 г, у женщин - 1245 г. У головного мозга различают пять отделов: конечный мозг, промежуточный мозг, средний мозг, задний мозг (мост и мозжечок) и продолговатый мозг. Наиболее крупными частями головного мозга являются полушария большого (конечного) мозга, ствол головного мозга и мозжечок. В состав ствола головного мозга входят средний мозг, мост и продолговатый мозг.

Полушария большого мозга (*hemisphaeriae cerebrales*), правое и левое, разделены глубокой продольной щелью большого мозга (*fissura longitudinalis cerebrales*), в которую заходит серповидный отросток твердой мозговой оболочки. У полушария различают верхнелатеральную, медиальную и нижнюю (базальную) поверхности. Глубокие борозды на поверхности каждого полушария отделяют друг от друга доли большого мозга (*lobi cerebrales*), мелкие борозды разделяют извилины большого мозга (*gyri cerebrales*) (рис. 12).

Нижняя поверхность (*facies inferior*), основание головного мозга, образована вентральной поверхностью полушарий большого мозга, мозжечка, мозгового ствола. В передних отделах основания головного мозга различают правую и левую обонятельные луковицы (*bulbi olfactorii*), к каждой из них из полости носа подходят 15-20 обонятельных нервов. От обонятельных луковиц кзади идет продольный тяж - обонятельный тракт (*tractus olfactorius*), расширяющийся кзади и образующий обонятельный треугольник (*trigonum olfactorium*). Позади треугольника располагается площадка с мелкими отверстиями - переднее продырявленное вещество (*substantia perforata rostralis, s. anterior*), через которое в головной мозг проникают мелкие артерии. Медиальнее переднего продырявленного вещества расположена тонкая конечная (терминальная) пластинка (*lamina terminalis*), к которой прилежит зрительный перекрест (*chiasma opticum*), образованный зрительными нервами. От зрительного перекреста кзади и латерально в

каждую сторону отходит зрительный тракт (*tractus opticus*). К задней поверхности зрительного перекреста прилежит серый бугор (*tuber cinereum*), который, суживаясь книзу, образует воронку (*infundibulum*). К серому бугру сзади прилежат два округлых сосцевидных тела (*corpora mamillaria*), позади которых находятся два продольных валика - ножки мозга (*pedunculi cerebri*), а между ножками - межножковая ямка (*fossa interpeduncularis*). Дно межножковой ямки - заднее продырявленное вещество (*substantia perforata posterior*) имеет отверстия, через которые проходят питающие мозг артерии. На медиальной стороне каждой ножки мозга есть продольная борозда глазодвигательного нерва (*sulcus nervi oculomotorii*). Ножки мозга сзади переходят в мост (*pons*) мозга, от которого с каждой стороны латерально к мозжечку идет средняя мозжечковая ножка (*pedunculus cerebellaris medius*). Ниже моста справа и слева располагается пирамида продолговатого мозга (*pyramis medullae oblongatae*), латеральнее которой находится возвышение овоидной формы - олива (*oliva*).-

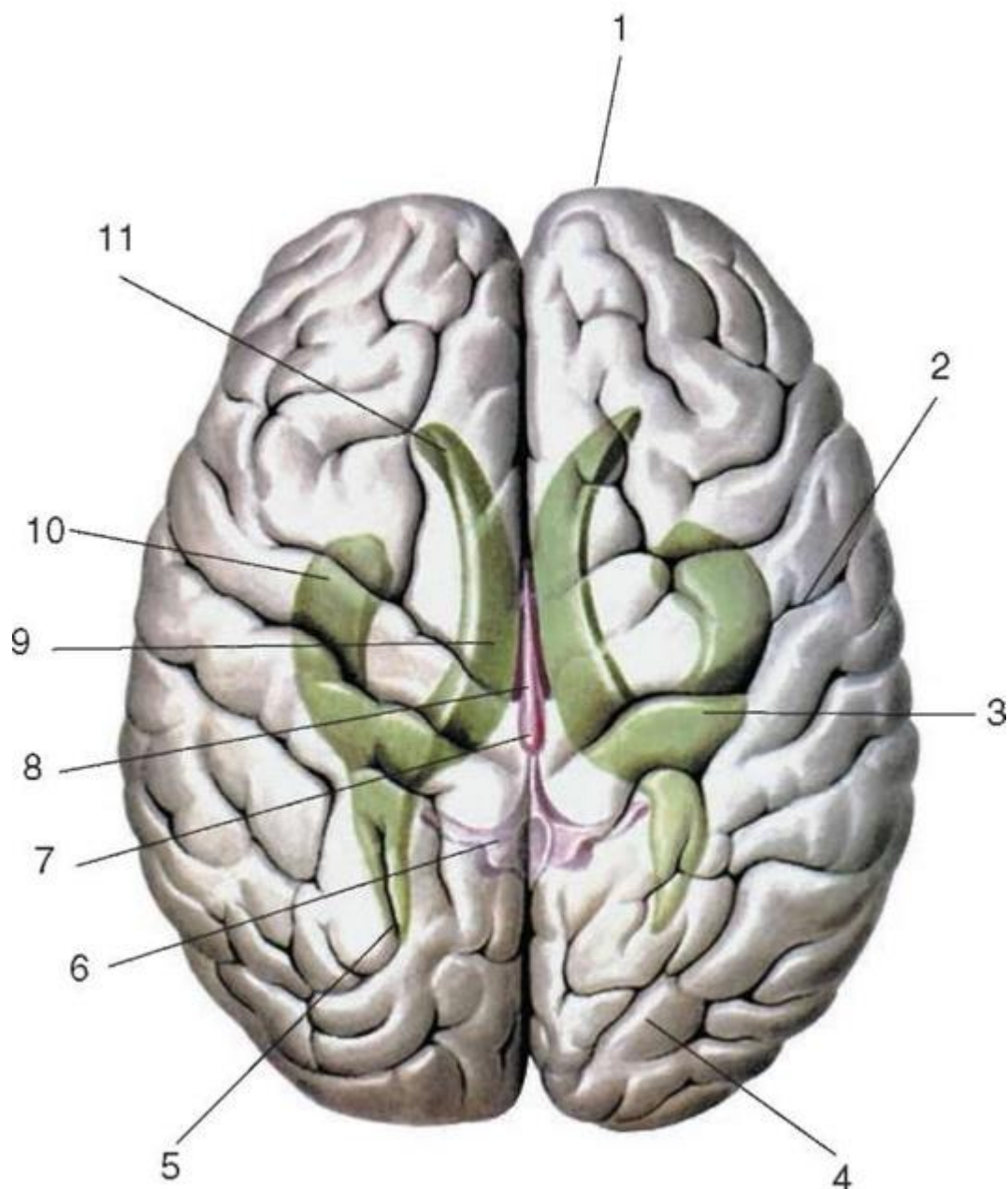


Рис. 12. Большой мозг. Проекция боковых желудочков на поверхность полушарий большого мозга. Вид сверху: 1 - лобная доля; 2 - центральная борозда; 3 - боковой желудочек; 4 - затылочная доля; 5 - задний рог бокового желудочка; 6 - IV желудочек; 7 - водопровод мозга (среднего мозга); 8 - III желудочек; 9 - центральная часть бокового желудочка; 10 - нижний рог бокового желудочка; 11 - передний рог бокового желудочка

На медиальной поверхности (*facies medialis*) полушария большого мозга видно мозолистое тело (*corpus callosum*), отделенное от коры бороздой мозолистого тела (*sulcus corporis callosi*) (рис. 13). У мозолистого тела, соединяющего правое и левое полушария, различают ствол, колено, клюв и валик. Ствол (*truncus*) - центральная часть мозолистого тела, которая кзади переходит в закругленный валик (*splenium*), а спереди - в клюв (*rostrum*). Клюв мозолистого тела суживается и переходит в терминальную пластинку. Под мозолистым телом находится тонкая пластинка - свод (*fornix*) мозга, который изгибается вниз, продолжаясь в его

столб (columna). Нижний отдел каждого столба свода мозга заканчивается в сосцевидном теле. Между столбами свода мозга сзади и терминальной пластинкой спереди располагается поперечный пучок волокон - передняя (белая) спайка головного мозга. Между средней частью мозолистого тела сверху, его клювом, терминальной пластинкой и передней спайкой мозга спереди и столбом свода сзади сагиттально расположена тонкая пластинка - прозрачная перегородка (septum pellucidum). Книзу от тела свода мозга и мозолистого тела и позади столбов свода мозга находятся структуры промежуточного мозга - правый и левый таламусы (thalamus), или зрительные бугры. Медиальная сторона каждого таламуса ограничивает сбоку щелевидную полость промежуточного мозга - III желудочек. Между передним концом таламуса и столбом свода мозга находится межжелудочковое (монроево) отверстие foramen interventriculare), которое сообщает боковой желудочек (полость полушария большого мозга) с III желудочком. Таламус снизу ограничивается гипоталамической бороздой (sulcus hypothalamicus), под которой расположен гипоталамус. Сверху и сзади от таламуса под валиком мозолистого тела находится шишковидное тело, передненижний отдел которого соединяется с поперечно ориентированной эпиталамической спайкой. Таламус, гипоталамус, III желудочек и эпиталамическая спайка относятся к промежуточному мозгу.

Книзу (каудальнее) и кзади от промежуточного мозга находится средний мозг (mesencephalon), у которого различают крышу (tectum mesencephalicum), или пластинку четверохолмия, имеющую парные верхние и нижние холмики, а под ней ножки мозга (pedunculus cerebri). В толще среднего мозга проходит щелевидный водопровод мозга (aqueductus mesencephali), или сильвиев водопровод, соединяющий III желудочек с IV, относящимся к заднему мозгу. Кзади от среднего мозга располагаются мост, мозжечок и продолговатый мозг. Полостью этих отделов мозга является IV желудочек (ventriculus quartus), нижняя стенка которого названа ромбовидной ямкой (fossa rhomboidea). Тонкая пластинка белого вещества, идущая от мозжечка к крыше среднего мозга, называется верхним мозговым парусом (velum medullare superius). От нижней поверхности мозжечка кзади, к продолговатому мозгу, идет нижний мозговой парус (velum medullare inferius).

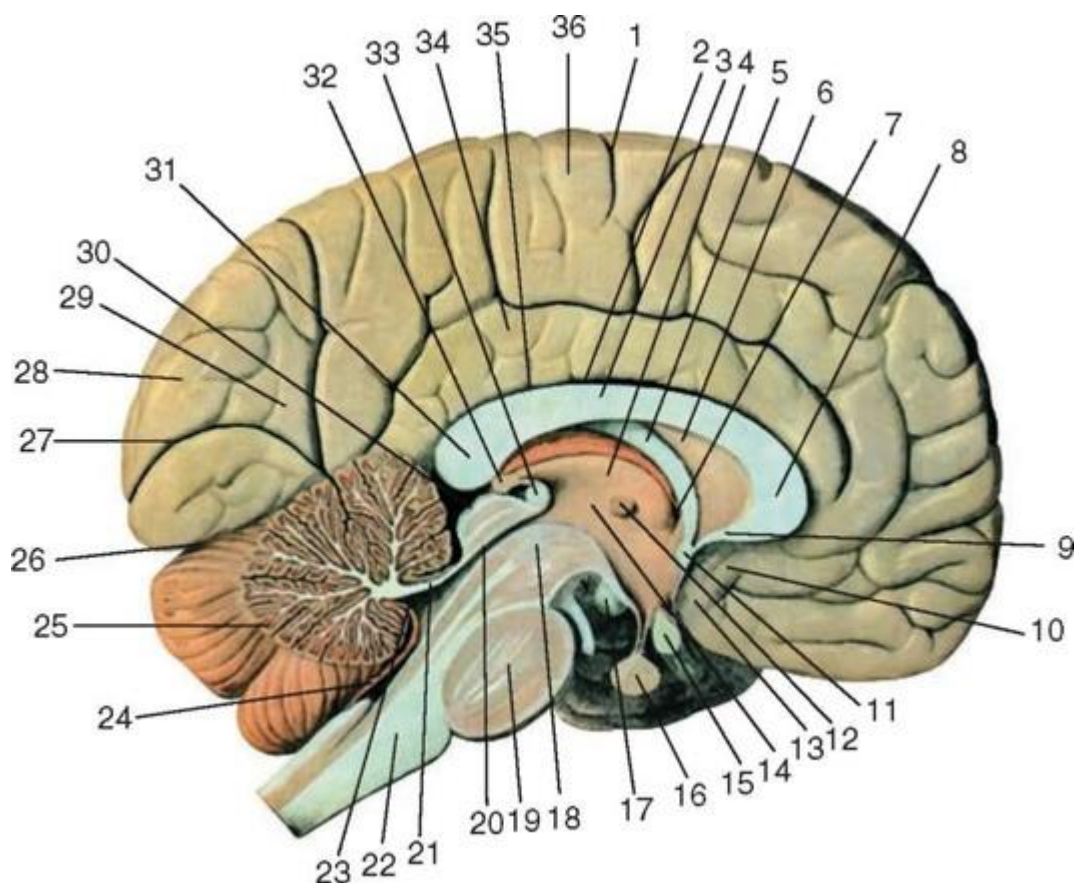


Рис. 13. Сагиттальный разрез мозга, вид с медиальной стороны: 1 - центральная борозда; 2 - борозда мозолистого тела; 3 - мозолистое тело; 4 - таламус; 5 - свод мозга; 6 - прозрачная перегородка; 7 - межжелудочковое отверстие; 8 - колено мозолистого тела; 9 - клюв мозолистого тела; 10 - подмозолистое поле; 11 - передняя спайка; 12 - межталамическое сращение; 13 - паратер-минальная извилина; 14 - промежуточный мозг; 15 - зрительный перекрест; 16 - гипофиз; 17 - сосцевидное тело; 18 - средний мозг; 19 - мост мозга; 20 - водопровод среднего мозга; 21 - верхний мозговой парус; 22 - продолговатый мозг; 23 - IV желудочек; 24 - нижний мозговой парус; 25 - мозжечок; 26 - поперечная щель большого мозга; 27 - шпорная борозда; 28 - затылочная доля; 29 - клин; 30 - крыша среднего мозга; 31 - валик мозолистого тела; 32 - шишковидная железа; 33 - задняя спайка (эпиталамическая); 34 - поясная извилина; 35 - поясная борозда; 36 - парацентральная доля

Конечный мозг

Борозды и извилины полушарий большого мозга. Конечный мозг (telencephalon) состоит из двух полушарий, соединенных мозолистым телом, передней и задней спайками, спайкой свода мозга. Полость конечного мозга представлена правым и левым боковыми желудочками, располагающимися в соответствующих полушариях. Полушарие конечного мозга состоит из наружного покрова - коры большого мозга (плаща, pallium) и расположенного глубже белого вещества. Граница между конечным и промежуточным мозгом проходит в области внутренней капсулы, прилегающей к таламусу с латеральной стороны. Полушарие

большого мозга (*hemispherium cerebri*) имеет верхнелатеральную, медиальную и нижнюю поверхности. Поверхности полушарий отделены друг от друга верхним краем (*margo superior*). У каждого полушария различают передний - лобный полюс (*polus frontalis*), задний - затылочный полюс (*polus occipitalis*) и височный полюс (*polus temporalis*). На поверхности полушарий определяются борозды, разделяющие возвышения - извилины.

Верхнелатеральная поверхность полушария. Впереди находится лобная доля (*lobus frontalis*), которая начинается лобным полюсом, сзади ограничена центральной бороздой (*sulcus centralis*), снизу - латеральной бороздой (*sulcus lateralis*) (рис. 14). Центральная, или роландова борозда, начинается на верхнем крае полушария, проходит книзу по верхнелатеральной его поверхности и заканчивается перед латеральной бороздой. Кпереди и параллельно центральной борозде проходит предцентральная борозда (*sulcus precentralis*), от которой кпереди идут верхняя и нижняя лобные борозды (*sulci frontales superior et inferior*). Центральная и предцентральная борозды ограничивают предцентральную извилину (*gyrus precentralis*), в коре которой находится корковый двигательный центр. Выше верхней лобной борозды располагается верхняя лобная извилина (*gyrus frontalis superior*). Между верхней и нижней лобными бороздами находится средняя лобная извилина (*gyrus frontalis medius*), книзу от нее - нижняя лобная извилина (*gyrus frontalis inferior*), или извилина Брока. В нижнюю лобную извилину из латеральной борозды вдаются восходящая и передняя ветви (*rami ascendens et anterior*), между которыми находится треугольная часть (*pars triangularis*) нижней лобной извилины. Между восходящей ветвью и нижним отделом предцентральная борозды расположена на крышечной части (*pars opercularis*), или лобная крышка (*operculum frontale*). Глазничная часть (*pars orbitalis*) лобной доли находится спереди от передней ветви. В этом месте латеральная борозда расширена и называется латеральной ямкой большого мозга (*fossa lateralis cerebri*).

Затылочная доля (*lobus occipitalis*) находится позади теменно-затылочной борозды и заканчивается сзади затылочным полюсом. В затылочной доле наиболее выражена поперечная затылочная борозда, рядом определяется полулунная борозда, имеющая форму полулуния.

Височная доля (*lobus temporalis*) занимает нижнелатеральный отдел полушария большого мозга. Эта доля отделена от лобной и теменной долей латеральной бороздой. Верхний край височной доли, прилежащий к латеральной борозде, образует височную крышку (*operculum temporale*), прикрывающую островковую долю. Спереди височная доля начинается височным полюсом, где берет начало верхняя височная борозда (*sulcus temporalis superior*), идущая кзади почти параллельно латеральной борозде. Под верхней височной бороздой в том же направлении проходит нижняя височная борозда (*sulcus temporalis inferior*). Между латеральной и верхней височной бороздами располагается верхняя височная

извилины (*gyrus temporalis superior*). На верхней стороне верхней височной извилины видны поперечные височные извилины (*gyri temporales transversi*), или извилины Гешля, которые являются корковым центром слуха. Верхняя и нижняя височные борозды ограничивают среднюю височную извилину (*gyrus temporalis medius*). Под нижней височной бороздой находится нижняя височная извилина (*gyrus temporalis inferior*). Островковая доля, островок (*lobulus insularis, s. insula*), находится на дне латеральной ямки большого мозга (рис. 15). Островок по периферии ограничен круговой бороздой островка (*sulcus circularis insulae*), или рейлевой бороздой. Островок разделяется на переднюю и заднюю части (доли) центральной бороздой островка (*sulcus centralis insulae*). В передней части островка имеются несколько коротких извилин (*gyri insulae breves*), а в задней части - длинная извилина островка (*gyrus longus insulae*).

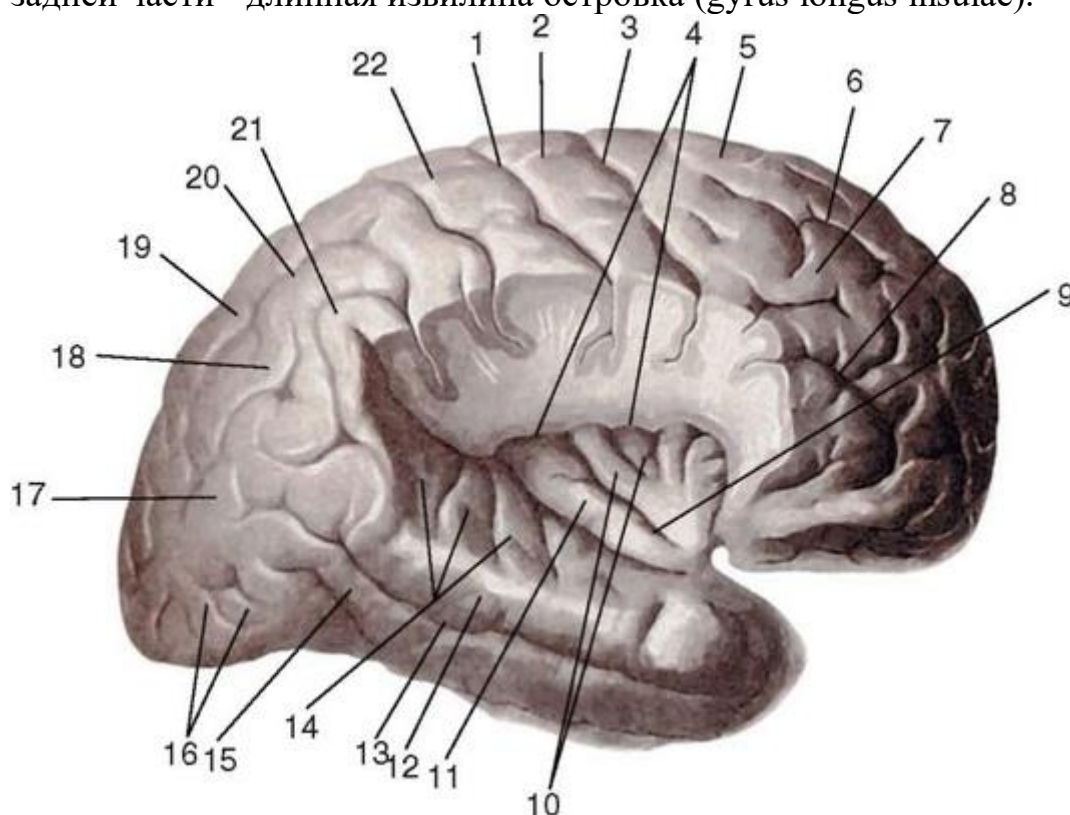


Рис. 15. Островковая доля (островок) большого мозга, вид справа (височная доля опущена книзу, нижняя часть теменной и лобной долей большого мозга удалены): 1 - центральная борозда; 2 - предцентральная извилина; 3 - пред-центральная борозда; 4 - круговая борозда островка; 5 - верхняя лобная извилина; 6 - верхняя лобная борозда; 7 - средняя лобная извилина; 8 - нижняя лобная борозда; 9 - центральная борозда островка; 10 - короткие извилины островка; 11 - длинная извилина островка; 12 - верхняя височная извилина; 13 - верхняя височная борозда; 14 - поперечные височные извилины; 15 - средняя височная извилина; 16 - затылочная доля; 17 - угловая извилина; 18 - нижняя теменная доля; 19 - верхняя теменная доля; 20 - внутритеменная борозда; 21 - надкраевая извилина; 22 - постцентральная извилина

Медиальная поверхность полушария. Все доли полушария, кроме островковой, участвуют в образовании медиальной поверхности полушарий (рис. 16). Над мозолистым телом находится борозда мозолистого тела (*sulcus corporis callosi*), которая сзади огибает валик мозолистого тела, идет книзу и кпереди и переходит в гиппокамповую борозду (борозду гиппокампа, *sulcus hippocampi*, s. *hippocampalis*) на нижней стороне полушария большого мозга. Над бороздой мозолистого тела расположена поясная извилина (*sulcus cinguli*). Сзади и книзу от валика мозолистого тела поясная извилина образует сужение - перешеек поясной извилины (*isthmus gyri cinguli*), который переходит в парагиппокамповую извилину (*gyrus parahippocampalis*). Поясная извилина, перешеек и парагиппокамповая извилина вместе образуют сводчатую извилину (*gyrus fornicatus*). В глубине парагиппокамповой борозды располагается в виде тонкой полоски зубчатая извилина (*gyrus dentatus*). Над поясной извилиной проходит поясная борозда (*sulcus cinguli*). Она начинается снизу и спереди от клюва мозолистого тела, идет кверху и кзади, заканчиваясь выше и позади валика мозолистого тела как подтеменная борозда (*sulcus subparietalis*). Между предцентральной бороздой и концом поясной борозды располагается парацентральная долька (*lobulus paracentralis*). Между краевой частью поясной борозды спереди и теменно-затылочной бороздой сзади находится предклинье (*prescineus*), принадлежащее теменной доле. Через затылочную долю спереди назад проходит шпорная борозда (*sulcus calcarinus*), которая начинается от борозды мозолистого тела и идет к затылочному полюсу. Теменно-затылочная борозда спереди и шпорная борозда сзади ограничивают в пределах затылочной доли ее участок - клин (*cuneus*), а под ним находится язычная извилина (*gyrus lingualis*), ограниченная снизу коллатеральной бороздой (*sulcus collateralis*). Нижняя поверхность полушария большого мозга образована лобной долей (спереди), височной и затылочной долями. В передних отделах полушария заметна продольная обонятельная борозда (*sulcus olfactorius*). В области обонятельного треугольника различимы медиальная и латеральная обонятельные полоски (*striae olfactoriae medialis et lateralis*) (рис. 17). Между продольной щелью большого мозга и обонятельной бороздой видна прямая извилина (*gyrus rectus*). Латеральнее обонятельной борозды находятся глазничные борозды (*sulci orbitales*), разграничивающие глазничные извилины (*gyri orbitales*). Книзу и латеральнее язычной извилины сзади наперед проходит коллатеральная борозда, кпереди от которой расположена носовая борозда (*sulcus rhinalis*). Она ограничивает латерально изогнутый конец парагиппокамповой извилины - крючок (*uncus*). Латеральнее коллатеральной борозды находится медиальная затылочно-височная извилина (*gyrus occipito-temporalis medialis*), а латеральнее нее, отделенная затылочно-височной бороздой (*sulcus occipitotemporalis*), - латеральная затылочно-височная извилина (*gyrus occipitotemporalis lateralis*).

Лимбические структуры головного мозга

Часть структур головного мозга, расположенных в основном на медиальной поверхности полушарий большого мозга, относят к лимбической системе, участвующей в обеспечении эмоционально-адаптивных реакций, мотиваций и др. Анатомическая основа лимбической системы: обонятельная луковица, обонятельный тракт, обонятельный треугольник (вместе с медиальной и латеральной обонятельными полосками), переднее продырявленное вещество, сводчатая извилина, гиппокамп (аммонов рог), зубчатая извилина, крючок, поясная извилина и ее перешеек, парагиппокамповая и зубчатая извилины.

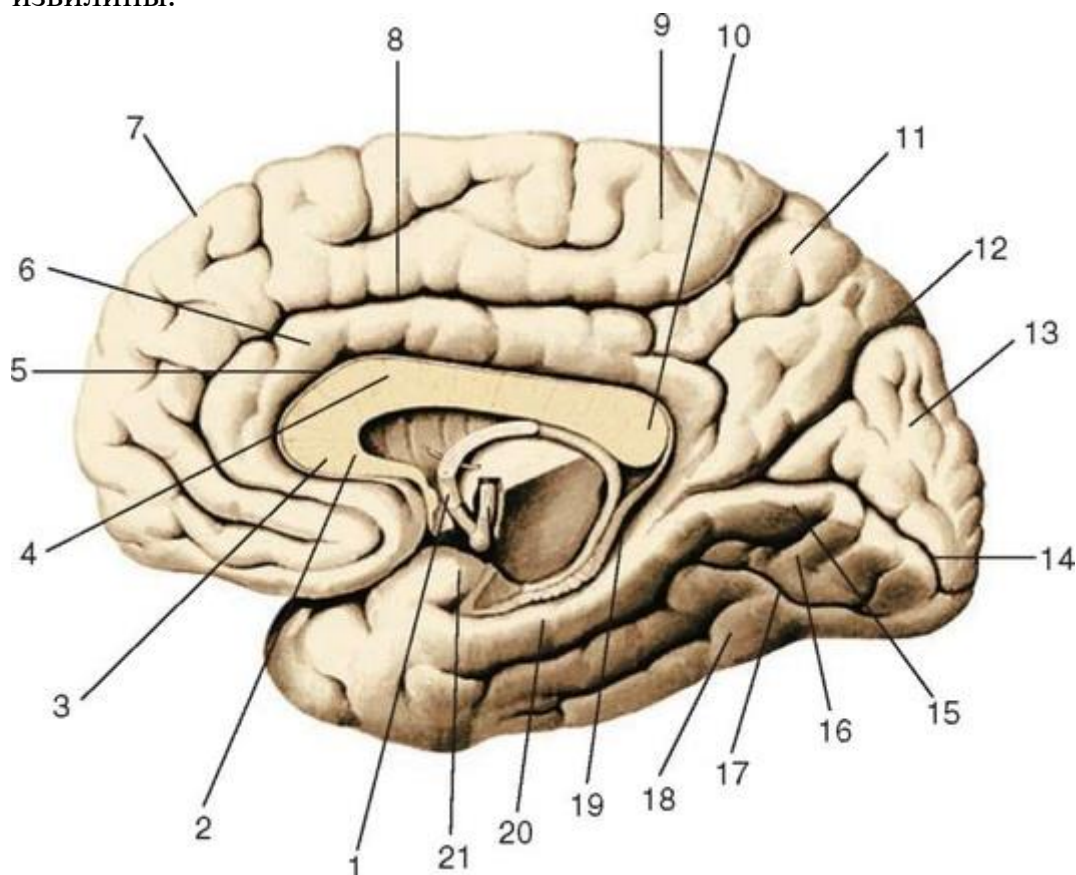


Рис. 16. Медиальная и нижняя поверхности полушария (правого) большого мозга: 1 - свод; 2 - клюв мозолистого тела; 3 - колено мозолистого тела; 4 - ствол мозолистого тела; 5 - борозда мозолистого тела; 6 - поясная извилина; 7 - верхняя лобная извилина; 8 - подтеменная борозда; 9 - парацентральная долька; 10 - валик мозолистого тела; 11 - предклинье; 12 - теменно-затылочная борозда; 13 - клин; 14 - шпорная борозда; 15 - язычная извилина; 16 - медиальная затылочно-височная извилина; 17 - затылочно-височная борозда; 18 - латеральная затылочно-височная извилина; 19 - борозда гиппокампа; 20 - парагиппокамповая извилина; 21 - крючок
Строение коры полушарий большого мозга и распределение в ней основных функций

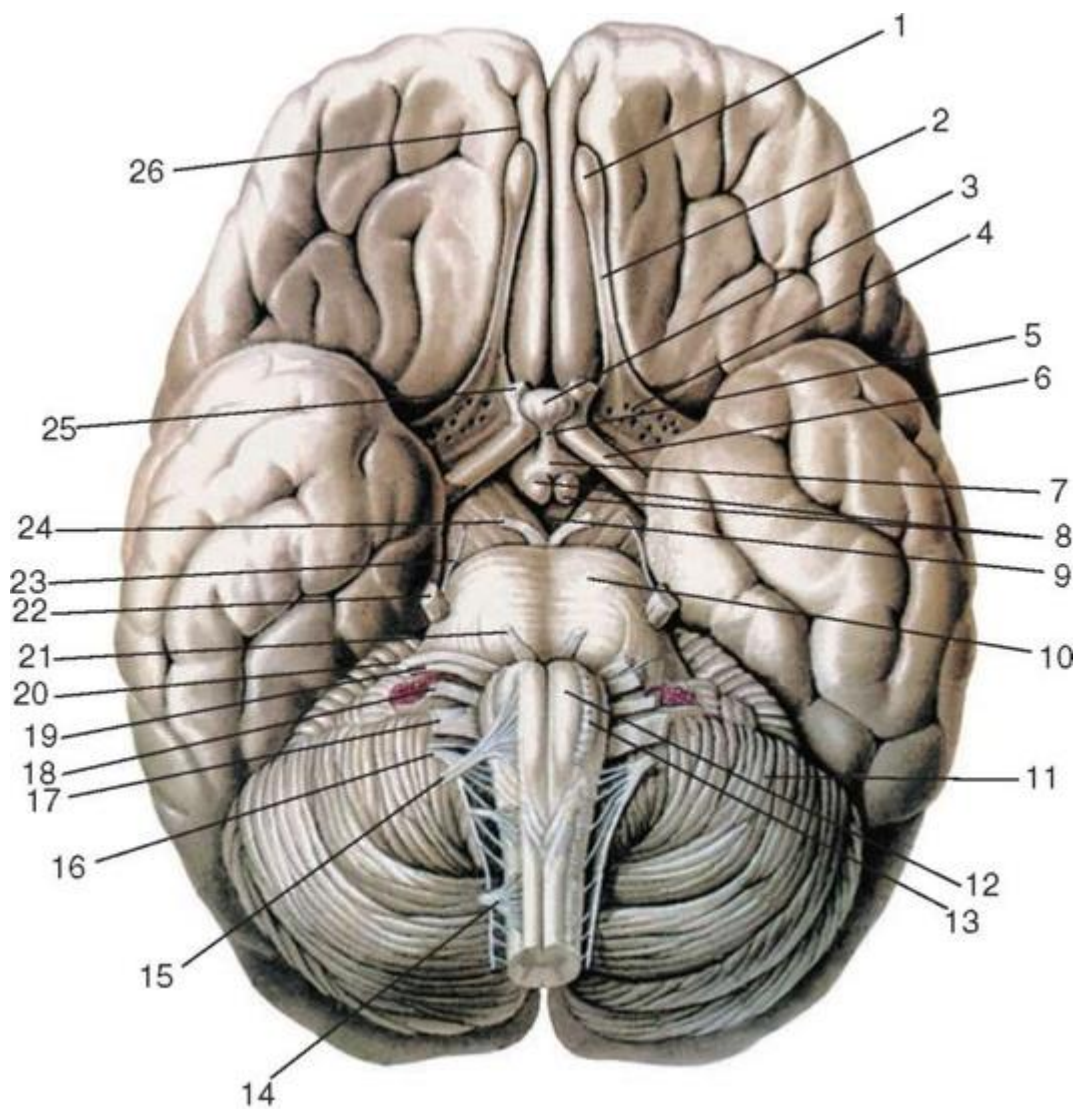


Рис. 17. Нижняя поверхность (основание) головного мозга. Места выхода из мозга корешков черепных нервов, вид снизу: 1 - обонятельная луковица; 2 - обонятельный тракт; 3 - гипофиз; 4 - переднее продырявленное вещество; 5 - воронка гипоталамуса; 6 - зрительный тракт; 7 - серый бугор; 8 - сосцевидные тела; 9 - заднее продырявленное вещество; 10 - мост; 11 - мозжечок; 12 - пирамида; 13 - олива; 14 - спинномозговой нерв; 15 - подъязычный нерв; 16 - добавочный нерв; 17 - блуждающий нерв; 18 - языкоглоточный нерв; 19 - преддверно-улитковый нерв; 20 - лицевой нерв; 21 - отводящий нерв; 22 - тройничный нерв; 23 - блоковый нерв; 24 - глазодвигательный нерв; 25 - зрительный нерв; 26 - обонятельная борозда

Поверхностный слой полушарий большого мозга образован серым веществом - корой большого мозга (*cortex cerebri, s. pallium*), толщина которой равна 1,3-5 мм. Площадь поверхности коры больших полушарий составляет в среднем 220 000 мм². В коре содержатся примерно 10-14 млрд нейронов. Для новой коры типично шестислойное строение. У коры различают шесть слоев (пластинок): молекулярную, наружную зернистую, наружную пирамидную, внутреннюю зернистую, внутреннюю пирамидную и мультиформную (полиформную) пластинки. В коре большого мозга осуществляется высший анализ всех внешних и внутренних раздражений. В

коре находятся центры, регулирующие выполнение определенных функций, поэтому кору можно рассматривать как совокупность корковых отделов (ядер) анализаторов. В коре постцентральной извилины и верхней теменной доли расположен центр общей чувствительности (температурной, болевой, осязательной, чувства давления) и проприоцептивной чувствительности. Ядро двигательного анализатора находится в коре предцентральной извилины и парацентральной доли. Ядро двигательного анализатора, контролирующего синтез всех сложных (комбинированных) целенаправленных движений, расположено в коре нижней теменной доли и надкраевой извилины. Ядро анализатора, ответственного за узнавание предмета на ощупь (чувства стереогнозии), расположено в поверхностных слоях коры верхней теменной доли. Ядро слухового анализатора расположено в области поперечных височных извилин (извилин Гешля). Ядро зрительного анализатора находится на медиальной стороне затылочной доли, по обеим сторонам от шпорной борозды. Ядра вкусового и обонятельного анализаторов находятся на нижней стороне височной доли в области крючка и в области парагиппокампальной извилины.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Какие борозды и извилины располагаются на верхнелатеральной поверхности полушарий большого мозга?
2. Назовите борозды и извилины, находящиеся на медиальной поверхности полушарий большого мозга.
3. Укажите борозды и извилины, расположенные на нижней поверхности полушарий большого мозга.
4. Какие анатомические образования относятся к лимбической системе? Какие функции выполняет лимбическая система?
5. Назовите слои новой коры полушарий большого мозга.
6. Расскажите о местах расположения в коре ядер анализаторов.

Базальные ядра и белое вещество конечного мозга

Базальные (подкорковые) ядра (*nuclei basales*) - компактные скопления серого вещества (узлы) в белом веществе нижнего отдела полушарий конечного мозга. Базальные ядра являются центрами экстрапирамидной системы, осуществляющей произвольную (автоматическую) регуляцию двигательных актов и мышечного тонуса, поддержание позы, организацию двигательного выражения эмоций. К базальным ядрам в каждом полушарии относят хвостатое ядро, чечевицеобразное ядро, оgradu и миндалевидное тело (рис. 18, 19).

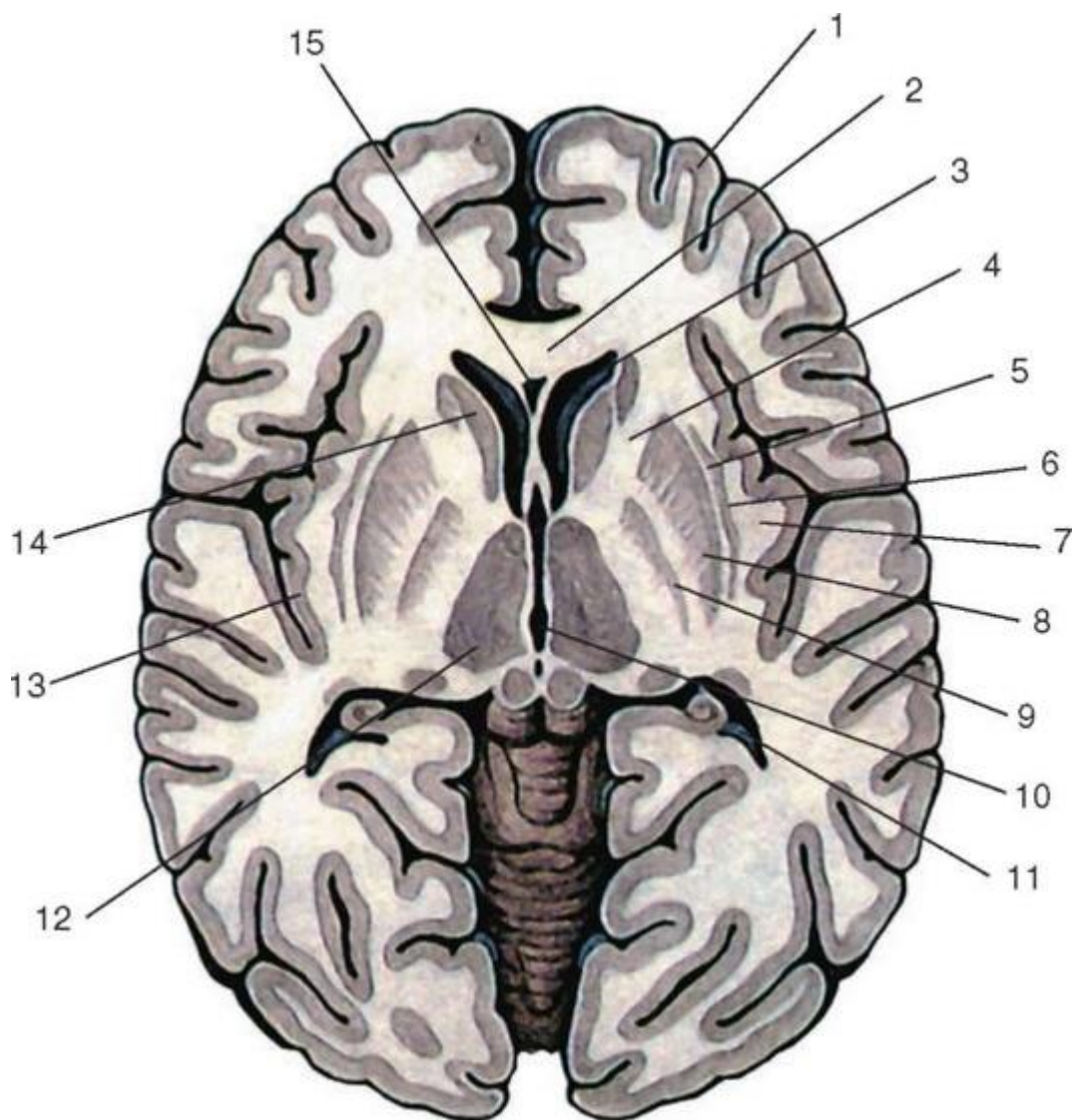


Рис. 18. Базальные ядра (подкорковые узлы) на горизонтальном разрезе головного мозга. Вид сверху: 1 - кора большого мозга (плащ); 2 - колено мозолистого тела; 3 - передний рог бокового желудочка; 4 - внутренняя капсула; 5 - наружная капсула; 6 - ограда; 7 - самая наружная капсула; 8 - скорлупа; 9 - бледный шар; 10 - III желудочек; 11 - задний рог бокового желудочка; 12 - таламус (зрительный бугор); 13 - кора островка; 14 - головка хвостатого ядра; 15 - полость прозрачной перегородки

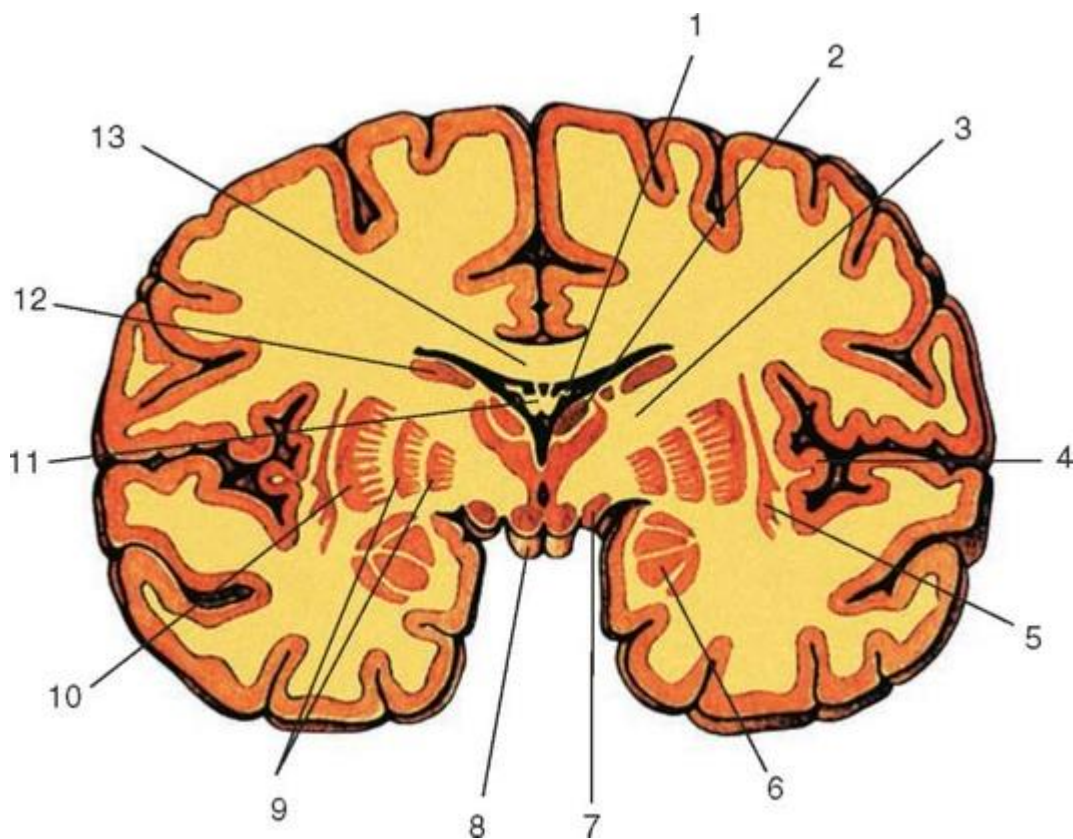


Рис. 19. Базальные ядра (подкорковые узлы) на фронтальном разрезе головного мозга, разрез сделан на уровне сосцевидных тел: 1 - сосудистое сплетение бокового желудочка (центральная часть); 2 - таламус; 3 - внутренняя капсула; 4 - кора островка; 5 - ограда; 6 - миндалевидное тело; 7 - зрительный тракт; 8 - сосцевидное тело; 9 - бледный шар; 10 - скорлупа; 11 - свод мозга; 12 - хвостатое ядро; 13 - мозолистое тело

Хвостатое ядро (*nucleus caudatus*) находится кпереди от таламуса. У хвостатого ядра различают головку, тело и хвост. Головка (*caput*) хвостатого ядра является его передней, утолщенной частью, образует латеральную стенку переднего рога бокового желудочка. Латеральнее головки хвостатого ядра находится передняя ножка внутренней капсулы. Головка хвостатого ядра суживается кзади и переходит в его тело (*corpus*), которое ограничивает снизу дно центральной части бокового желудочка, а кзади переходит в его хвост. Хвост (*cauda*) постепенно истончается, образует изгиб книзу, участвует в образовании верхней стенки нижнего рога бокового желудочка. Чечевицеобразное ядро (*nucleus lentiformis*) расположено латеральнее таламуса и хвостатого ядра. От таламуса чечевицеобразное ядро отделено задней ножкой внутренней капсулы. Двумя параллельными вертикальными прослойками белого вещества - латеральной и медиальной мозговыми пластинками (*laminae medullares lateralis et medialis*) чечевицеобразное ядро разделено на две части, поэтому это ядро рассматривают как полосатое тело (*corpus striatum*). Латерально располагается скорлупа (*putamen*), медиально - бледный шар (*globus pallidus*). Ограда (*claustrum*) в виде тонкой пластинки серого вещества располагается в белом веществе полушария, между скорлупой и корой островка. Между

оградой и скорлупой в виде тонкой прослойки белого вещества находится наружная капсула (*capsula externa*). От коры островка ограда отделена самой наружной капсулой (*capsula extrema*).

Миндалевидное тело (*corpus amygdaloideum*) находится в белом веществе передней части височной доли, граничит с парагиппокампальной извилиной. В составе миндалевидного тела различают латеральное, медиальное, центральное и корковое базальные ядра.

Внутренняя капсула (*capsula interna*) - изогнутая пластинка белого вещества, расположенная между чечевицеобразным ядром с латеральной стороны, хвостатым ядром и таламусом с медиальной стороны. У внутренней капсулы различают переднюю, заднюю ножки, соединенные ее коленом (см. рис. 18). Передняя ножка (*crus anterius*) внутренней капсулы располагается между хвостатым и чечевицеобразным ядрами. Задняя ножка (*crus posterius*) внутренней капсулы находится между таламусом и чечевицеобразным ядром. Ножки внутренней капсулы соединяются под углом, открытым латерально. Через внутреннюю капсулу проходят все проекционные проводящие пути, связывающие кору полушарий большого мозга с другими отделами центральной нервной системы. Через колено внутренней капсулы проходят волокна корково-ядерного пути (*fibrae corticonuclear*), идущие от коры предцентральной извилины к двигательным ядрам черепных нервов. В переднем отделе задней ножки, позади колена внутренней капсулы, идут корково-спинномозговые волокна (*fibrae corticospinales*). Они направляются из предцентральной извилины к двигательным ядрам передних рогов спинного мозга. Кзади от корково-спинномозгового пути в задней ножке проходят чувствительные таламо-кортикальные волокна (таламо-теменные, *fibrae thalamoparietales*), которые идут из таламуса в кору постцентральной извилины. Кзади от таламо-теменного пути проходят корково-мостовые волокна (*fibrae corticopontinae*). Этот путь начинается от клеток разных участков коры затылочной, теменной, височной долей и направляется к собственным ядрам моста. В задних отделах задней ножки внутренней капсулы идут волокна слухового пути (слуховая лучистость, *radiatio acustica*) и зрительного проводящего пути (зрительная лучистость, *radiatio optica*). Передняя ножка внутренней капсулы образована волокнами лобно-мостового пути (*tractus frontopontinus*) и восходящими волокнами - передней лучистостью таламуса (*radiatio thalami anterior*). Волокна восходящих проводящих путей расходятся от внутренней капсулы к различным участкам коры, образуя лучистый венец (*corona radiata*).

Мозолистое тело содержит комиссуральные волокна, соединяющие участки коры обоих полушарий, служащие для координации их функций. Поперечные волокна мозолистого тела в каждом полушарии расходятся в стороны и образуют лучистость мозолистого тела (*radiatio corporis callosi*). Волокна колена мозолистого тела идут к коре лобных долей, образуя малые, или лобные, щипцы (*forceps minor, s. frontalis*). Поперечные

волокна ствола мозолистого тела соединяют кору теменных и височных долей обоих полушарий. В валике проходят волокна, идущие к коре затылочных долей (большие, или затылочные, щипцы, *forceps major, s. occipitalis*). Верхняя сторона мозолистого тела покрыта тонкой пластинкой серого вещества (серый покров, *indusium griseum*).

Под мозолистым телом располагается свод мозга, у которого выделяют тело, столб, ножку, ленту свода. Тело (*corpus*) свода находится под задней частью мозолистого тела, латерально граничит с сосудистым сплетением бокового желудочка, внизу - с таламусом. Правое и левое тела свода соединены поперечными волокнами - спайкой (*commissura*) свода (Давыдова лира). Передняя часть свода изгибается вниз, переходит в столб (*columna*) свода, который оканчивается в сосцевидном теле. Кзади каждое тело свода продолжается в ножку (*crus*) свода, которая на уровне подушки таламуса уходит латерально и вниз, уплощается, образует ленту свода (*taenia fornicis*). Лента свода срастается с гиппокампом своей стороны и образует бахромку гиппокампа, которая обращена в полость нижнего рога бокового желудочка.

Кпереди от тела и столба свода мозга сагиттально расположена прозрачная перегородка. Каждая пластинка прозрачной перегородки натянута между столбом свода сзади, мозолистым телом вверху, коленом и клювом мозолистого тела спереди и снизу. Между двумя пластинками свода находится щелевидная полость. Пластинка прозрачной перегородки - медиальная стенка переднего рога бокового желудочка.

Боковой желудочек

Левый (I) боковой желудочек (*ventriculus lateralis*) является полостью левого полушария, а правый (II) желудочек - правого полушария большого мозга (рис. 20). У каждого желудочка различают центральную часть, передний (лобный), задний (затылочный) и нижний (височный) рога. Центральная часть (*pars centralis*) желудочка расположена в белом веществе теменной доли. Верхней стенкой центральной части служит мозолистое тело, нижней - дорсальная поверхность таламуса, покрытая частью сосудистого сплетения, и концевая (пограничная) полоска, разделяющая хвостатое ядро и таламус. Медиальная стенка бокового желудочка - тело свода мозга. Между телом свода сверху и таламусом внизу находится сосудистая щель (*fissura choroidea*), к которой прилежит сосудистое сплетение (*plexus choroideus*). Передний рог (*cornu anterius*) бокового желудочка располагается в белом веществе лобной доли полушария большого мозга. Медиальной стенкой его является прозрачная перегородка, латеральной и, частично, нижней - головка хвостатого ядра. Верхней, передней и нижней стенками - волокна мозолистого тела. Нижний рог (*cornu inferius*) бокового желудочка - полость височной доли полушария. Медиальная стенка нижнего рога - гиппокамп (*hippocampus*), кпереди заканчивающийся утолщением, разделенным бороздами (пальцы гиппокампа, *digitationes hippocampi*). С медиальной стороны к гиппокампу прилежит бахромка гиппокампа (*fimbria*

hippocampi), являющаяся продолжением ленты свода мозга (рис. 21). К бахромке гиппокампа прикрепляется сосудистое сплетение бокового желудочка, проникающее сюда из центральной его части. Задний рог (cornu posterius) бокового желудочка - полость затылочной доли полушария большого мозга, ограниченная сверху и латерально мозолистым телом, снизу и медиально - веществом, впячивающимся в полость заднего рога. На медиальной стенке имеются два возвышения: вверху - луковица заднего рога (bulbus cornu occipitalis), внизу - птичья шпора (calcar avis). На нижней стенке заднего рога имеется площадка - коллатеральный треугольник (trigonum collaterale).

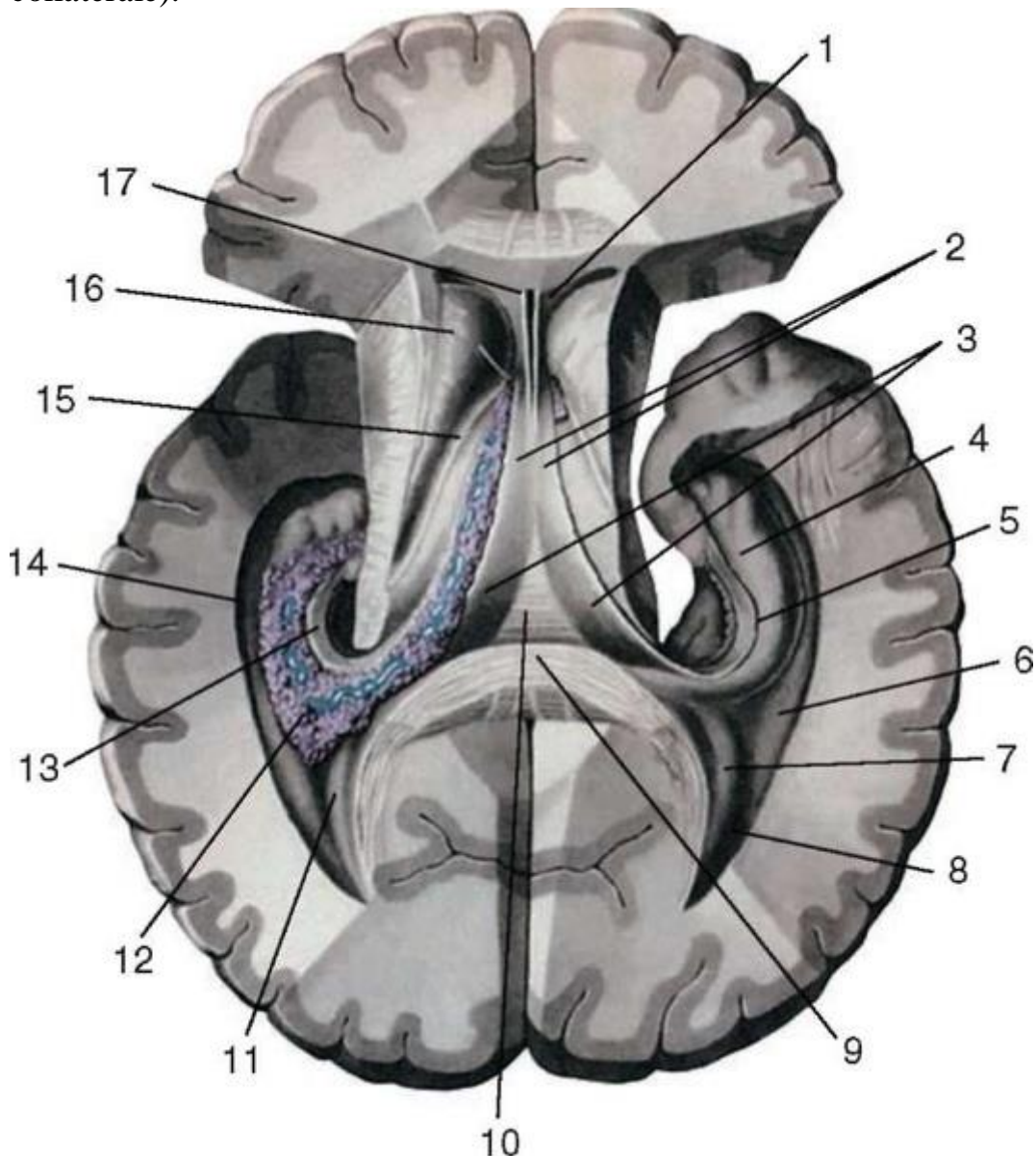


Рис. 20. Строение боковых желудочков и расположение их частей в долях полушарий большого мозга, вид сверху (горизонтальный разрез; боковые желудочки вскрыты): 1 - передний рог бокового желудочка; 2 - тело свода; 3 - ножки свода; 4 - гиппокамп; 5 - лента свода; 6 - коллатеральный треугольник; 7 - птичья шпора; 8 - задний рог бокового желудочка; 9 - валик мозолистого тела; 10 - спайка свода; 11 - луковица заднего рога (бокового

желудочка); 12 - сосудистое сплетение бокового желудочка; 13 - лента свода; 14 - нижний рог бокового желудочка; 15 - пограничная (терминальная) полоска; 16 - головка хвостатого ядра; 17 - пластинка прозрачной перегородки

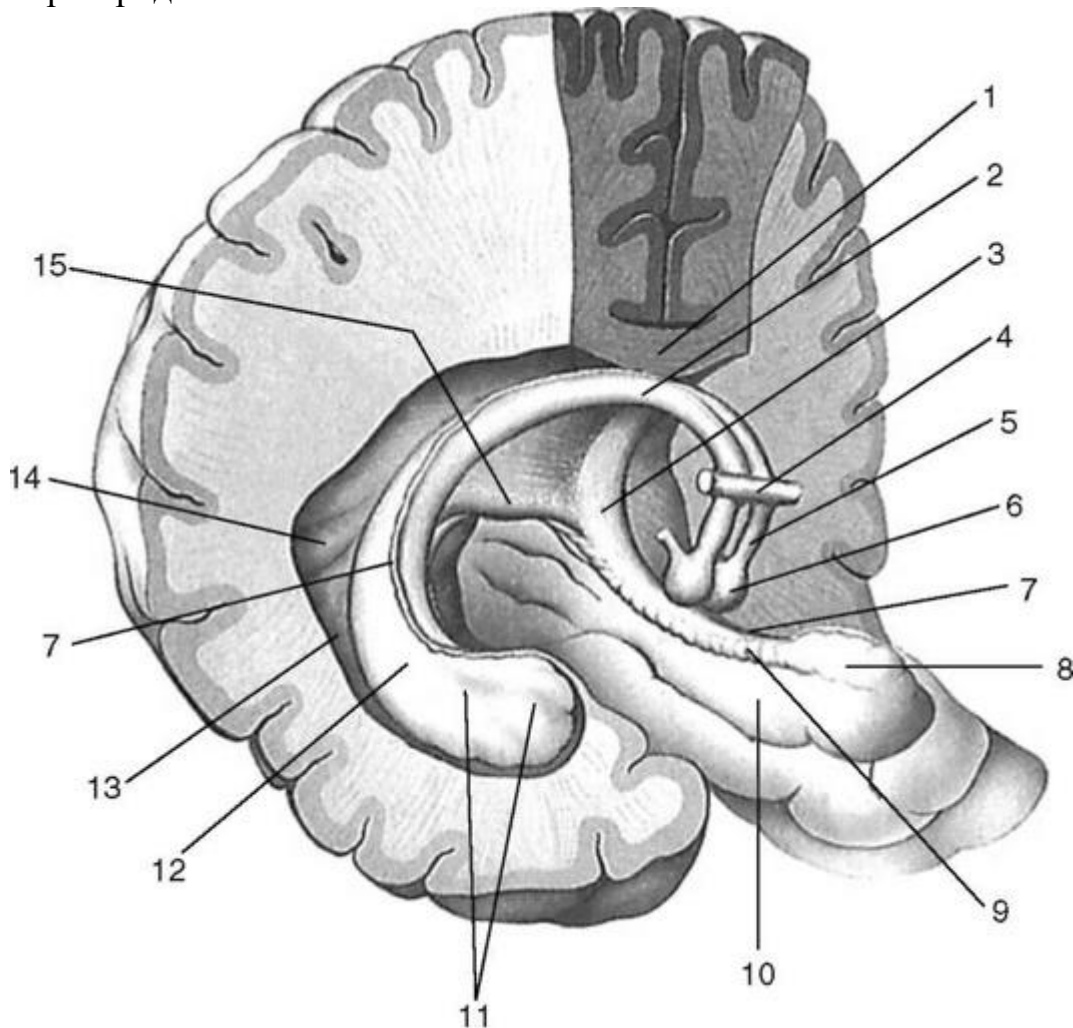


Рис. 21. Схема строения свода мозга и гиппокампа: 1 - мозолистое тело; 2 - тело свода; 3 - ножка свода; 4 - передняя спайка; 5 - столб свода; 6 - сосцевидное тело; 7 - бахромка гиппокампа; 8 - крючок; 9 - зубчатая извилина; 10 - парагиппокампальная извилина; 11 - ножка гиппокампа; 12 - гиппокамп; 13 - боковой желудочек (вскрыт); 14 - птичья шпора; 15 - спайка свода

Сосудистое сплетение бокового желудочка (*plexus choroideus ventriculi lateralis*) располагается в его центральной части и в нижнем роге, оно прикрепляется к сосудистой ленте (*taenia choroidea*) внизу и к ленте свода вверху, а также к бахромке гиппокампа. Через межжелудочковое отверстие сосудистое сплетение бокового желудочка сообщается с сосудистым сплетением III желудочка (полости промежуточного мозга).

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите базальные ядра конечного мозга и укажите, где находится каждое из этих ядер.
2. Какие проводящие пути проходят через внутреннюю капсулу? Назовите место расположения каждого из проводящих путей во внутренней капсуле.

3. Назовите части мозолистого тела и свода мозга.
4. Какие отделы имеет боковой желудочек? Объясните, где располагается каждый из его отделов.
5. Назовите части свода мозга.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ

Промежуточный мозг (diencephalon) находится под сводом и мозолистым телом полушарий конечного мозга. На основании головного мозга промежуточный мозг граничит с передним краем зрительного перекреста спереди, задним продырявленным веществом и зрительными трактами сзади. На дорсальной стороне ствола мозга задней границей промежуточного мозга считают борозду, отделяющую верхние холмики среднего мозга от заднего края таламусов. В промежуточном мозге располагаются вегетативные центры, регулирующие обмен веществ, нейросекреторные ядра. Белое вещество промежуточного мозга образовано проводящими путями восходящего и нисходящего направлений. С промежуточным мозгом связаны две эндокринные железы - гипофиз и шишковидное тело. Промежуточный мозг включает таламическую область (область зрительных бугров, зрительный мозг) и гипоталамус. Полость промежуточного мозга - III желудочек. Таламическая область объединяет таламус, метаталамус и эпиталамус.

Таламус (thalamus), или зрительный бугор, - парное овоидной формы образование, расположенное по обеим сторонам III желудочка. Передняя часть таламуса суживается (передний бугорок, *tuberculum anterius thalami*), задняя часть расширена и утолщена (подушка таламуса, *pulvinar thalami*). Медиальная поверхность таламуса соединена с аналогичной стороной другого таламуса межталамическим сращением (*adhesio interthalamica*). Верхняя сторона каждого таламуса образует нижнюю стенку центральной части бокового желудочка, латеральная сторона прилежит к внутренней капсуле. Сзади таламусы граничат с покрывкой среднего мозга. Таламус представляет собой комплекс ядер, разделенных прослойками белого вещества. В составе таламуса различают передние ядра (переднедорсальное, переднемедиальное, передневентральное); срединные ядра (переднее и заднее паравентрикулярные, окололенточное и др.), дорсальные, задние, вентральные и другие ядра.

Под таламусом находится субталамическая область, или субталамус (*subthalamus*), - небольшой участок мозга, отделенный от таламуса с каждой стороны гипоталамической бороздой и продолжающийся книзу в покрывку ножки мозга. В субталамическую область из среднего мозга продолжают и в ней заканчиваются своим передним полюсом красные ядра и черное вещество среднего мозга. Сбоку от передней части черного вещества находится субталамическое ядро, или люисово тело.

Метаталамус (*metathalamus*), или метаталамическая область, состоит из правого и левого медиальных и латеральных коленчатых тел. Латеральное коленчатое тело (*corpus geniculatum laterale*) располагается по ходу зрительного тракта, возле нижнебоковой поверхности таламуса. Латеральные коленчатые тела вместе с верхними холмиками среднего мозга являются подкорковыми центрами зрения. Медиальное коленчатое тело располагается медиальнее и кзади от латерального коленчатого тела, вместе с нижними холмиками среднего мозга они образуют подкорковые центры слуха. Эпиталамус (*epithalamus*), или надталамическая область, включает поводки, треугольники поводков и шишковидное тело (эпифиз).

Правый и левый поводки (*habenulae*) прикрепляют шишковидное тело (железу внутренней секреции) к заднемедиальной стороне таламусов. Место перехода поводка в таламус образует треугольное расширение - треугольник поводка (*trigonum habenulae*). Передние отделы поводков соединяются, образуя спайку поводков. Спереди и книзу от шишковидного тела находится поперечно идущий пучок волокон - задняя (эпиталамическая) спайка. Между задней спайкой и спайкой поводков в передневерхнюю часть шишковидного тела вдается неглубокий карман - шишковидное углубление. В надталамической области имеются латеральное и медиальное ядра поводка и другие ядра.

Гипоталамус (*hypothalamus*) - вентральный отдел промежуточного мозга, располагается кпереди от ножек мозга, участвует в образовании нижней стенки III желудочка. Гипоталамус включает зрительный перекрест, зрительный тракт, серый бугор с воронкой и сосцевидные тела. Он обеспечивает гомеостаз, регулирует деятельность вегетативной нервной системы (рис. 22). Наличие нервных и гуморальных связей гипоталамуса с гипофизом объединяет их в гипоталамо-гипофизарную систему. Зрительный перекрест (*chiasma opticum*) имеет вид поперечного валика, образованного волокнами зрительных нервов. Зрительный перекрест с каждой стороны латерально и кзади продолжается в зрительный тракт (*tractus opticus*), оканчивается в подкорковых центрах зрения (в верхнем холмике среднего мозга и в латеральном коленчатом теле). К передней поверхности зрительного перекреста прилежит терминальная пластинка, к задней - серый бугор (*tuber cinereum*), переходящий в суживающуюся книзу воронку гипоталамуса (*infundibulum*), соединяющуюся с гипофизом. Позади серого бугра и кпереди от заднего продырявленного вещества находятся два сосцевидных тела (*corpora mammillaria*), имеющие округлую форму, диаметром около 0,5 см каждое.

У гипоталамуса насчитывают более 30 ядер, нейроны некоторых из них синтезируют нейросекрет, поступающий в гипофиз. В передней области гипоталамуса располагаются способные к нейросекреции супраоптическое (надзрительное) и паравентрикулярное ядра (см. рис. 22). Здесь также имеются переднее, вентральное, латеральное, медиальное и другие ядра. В задней области гипоталамуса имеются ядра сосцевидного тела,

гипоталамическое ядро и др. В промежуточной области гипоталамуса расположены нижнемедиальное, верхнемедиальное, серобугорные ядра, ядро воронки.

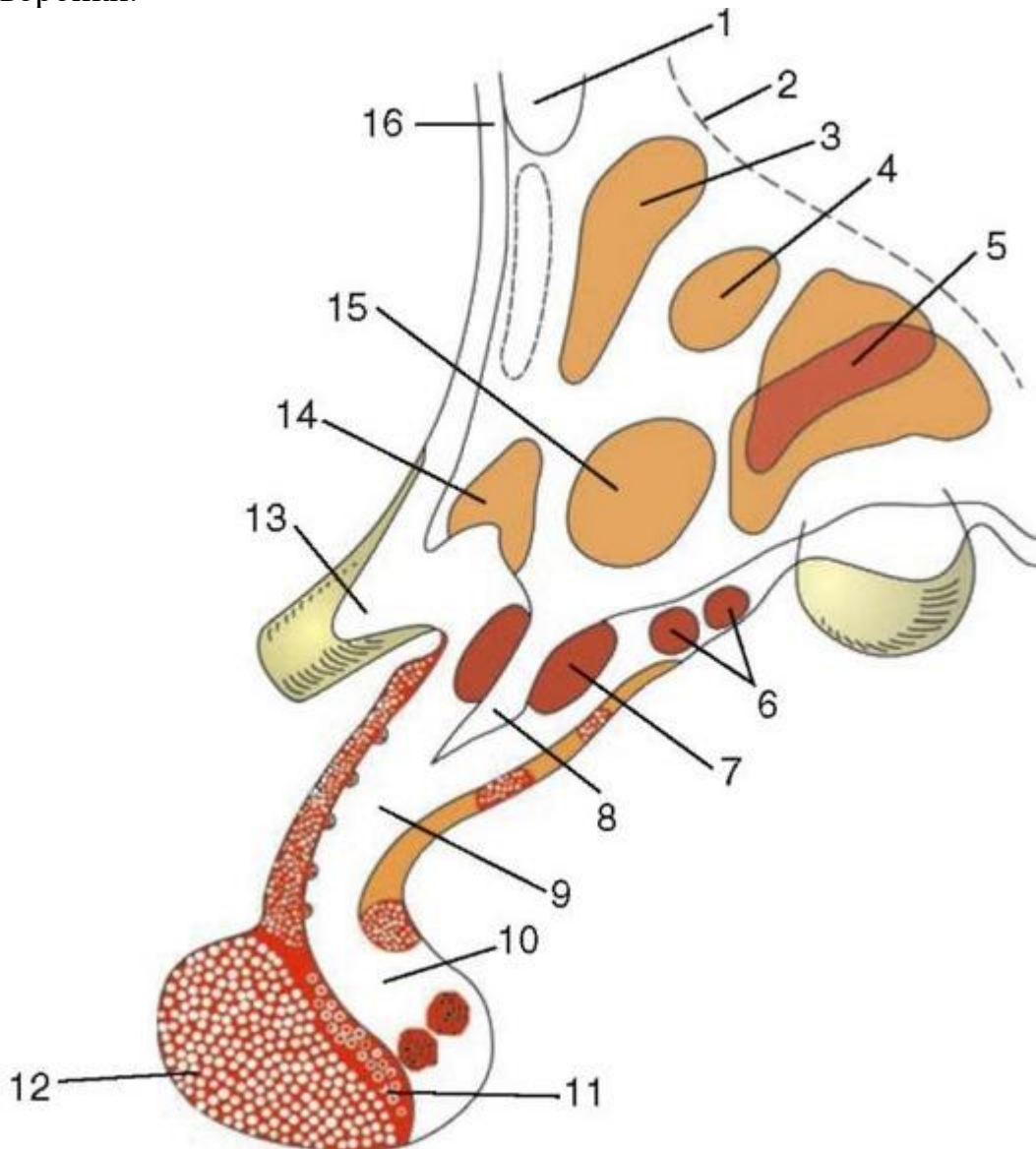


Рис. 22. Гипоталамус и гипофиз на сагиттальном разрезе. Ядра гипоталамуса (схема): 1 - передняя спайка; 2 - гипоталамическая борозда; 3 - околожелудочковое ядро; 4 - верхнемедиальное ядро; 5 - заднее ядро; 6 - серобугорные ядра; 7 - ядро воронки; 8 - углубление воронки; 9 - воронка (гипофиза); 10 - задняя доля гипофиза; 11 - промежуточная доля гипофиза; 12 - передняя доля гипофиза; 13 - зрительный перекрест; 14 - надзирательное (супраоптическое) ядро; 15 - переднее гипоталамическое ядро; 16 - терминальная пластинка

III желудочек (*ventriculus tertius*), являющийся полостью промежуточного мозга, имеет две боковые, нижнюю, переднюю, заднюю и верхнюю стенки. Латеральные его стенки образованы медиальной поверхностью таламусов, нижняя стенка - дорсальной поверхностью гипоталамуса. У нижней стенки имеются два неглубоких кармана - углубление воронки (*recessus infundibuli*) и зрительное углубление (*recessus opticus*). Углубление воронки

располагается в воронке гипоталамуса, зрительное углубление - между зрительным перекрестом и терминальной пластинкой. Передняя стенка III желудочка образована терминальной пластинкой, столбами свода и передней спайкой, задняя его стенка - задней спайкой мозга. В задневерхних отделах III желудочка находится надшишковидное углубление (*recessus suprapinealis*), над ним - спайка поводков (*commissura habenularum*). Под надшишковидным углублением находится вход в водопровод мозга, который соединяет III желудочек с IV. Верхняя стенка III желудочка образована сосудистой основой (*tela choroidea*), образованной мягкой (сосудистой) оболочкой, к которой снизу прилежит сосудистое сплетение (*plexus choroideus*) III желудочка. В передних отделах III желудочка через межжелудочковые отверстия это сплетение соединяется с сосудистым сплетением боковых желудочков.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите границы промежуточного мозга. Какие отделы имеет промежуточный мозг?
2. Какие ядра располагаются в таламусе?
3. Какие анатомические образования относятся к гипоталамусу?
4. Какие ядра имеются у гипоталамуса?
5. Назовите стенки III желудочка.

СРЕДНИЙ МОЗГ

Средний мозг (*mesencephalon*) включает в себя крышу и ножки большого мозга, граница между которыми проходит на уровне водопровода мозга (рис. 23). Передняя граница среднего мозга на вентральной его поверхности - зрительные тракты и сосцевидные тела, задняя граница - передний край моста. Передняя граница среднего мозга на дорсальной его поверхности соответствует заднему краю таламусов, задняя граница - уровню выхода корешков блокового нерва. Крыша среднего мозга (*tectum mesencephali*), или пластинка четверохолмия (*lamina quadrangularis*), имеет два верхних холмика (*colliculi superiores*) и два нижних холмика (*colliculi inferiores*), разделенных поперечной бороздой. От каждого верхнего холмика к латеральному коленчатому телу отходит ручка верхнего холмика (*brachium colliculi superioris*). Ручка нижнего холмика (*brachium colliculi inferioris*) идет к медиальному коленчатому телу. Верхние холмики и латеральные коленчатые тела являются подкорковыми центрами зрения, нижние холмики и медиальные коленчатые тела - подкорковыми центрами слуха.

Полостью среднего мозга служит узкий канал - водопровод среднего мозга (aqueductus mesencephali), окруженный центральным серым веществом, где расположены двигательные ядра глазодвигательных нервов (на уровне верхних холмиков), а вентральнее - добавочные ядра этих нервов. На уровне нижних холмиков в центральном сером веществе расположены ядра блоковых нервов. В латеральном отделе центрального серого вещества залегает среднемозговое ядро тройничного нерва. В покрышке среднего мозга находятся ядра ретикулярной формации.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите границы среднего мозга.
2. Какие ядра располагаются в среднем мозге? Где находится каждое из этих ядер?
3. Назовите проводящие пути, проходящие через основание ножек мозга.
4. Какие структуры соединяет водопровод мозга?
5. Где в среднем мозге находятся подкорковые центры зрения и слуха?

Перешеек ромбовидного мозга

Перешеек ромбовидного мозга (isthmus rhombencephali) включает верхние мозжечковые ножки, верхний мозговой парус и треугольник петли. Верхние мозжечковые ножки (pedunculi cerebellaris superiores) соединяют средний мозг с мозжечком, содержат нервные волокна, несущие импульсы в мозжечок (передний спинно-мозжечковый путь) и из мозжечка (мозжечково-покрышечный). Верхний мозговой парус (velum medullare superius) натянут между крышей среднего мозга, верхними мозжечковыми ножками и мозжечком. На границе с крышей среднего мозга верхний мозговой парус заканчивается уздечкой (frenulum veli medullares superiores), по бокам от которой видны корешки правого и левого блоковых нервов (IV). В боковых отделах перешейка ромбовидного мозга (справа и слева) расположен треугольник петли (lemniscus lateralis), заднемедиальную границу которого образует верхняя мозжечковая ножка, переднюю - ручка нижнего холмика, латеральную - ножка мозга. В глубине треугольника петли залегают волокна латеральной (слуховой) петли.

ЗАДНИЙ МОЗГ

Задний мозг (metencephalon) - мост и мозжечок.

Мост

Мост (pons), или варолиев мозг, - толстый поперечный валик, расположенный позади ножек мозга и впереди от продолговатого мозга. На нижней стороне моста видна продольная базилярная борозда (sulcus basilaris), к которой прилежит базилярная артерия. Боковой край моста с каждой стороны переходит в толстую среднюю мозжечковую ножку (pedunculus cerebellaris medius). На поперечном разрезе моста различают нижнюю базилярную часть (pars basilaris pontis) и верхнюю, или покрышечную, часть (покрышку моста, pars dorsalis pontis, s. tegmentum

pontis) (рис. 24). Граница между базилярной частью и покрывкой - трапециевидное тело (*corpus trapezoideum*), в толще которого находятся переднее и заднее ядра трапециевидного тела, ядро верхней оливы (принадлежат слуховому анализатору). Базилярная часть образована продольными нервными волокнами (корково-спинномозговыми) и поперечными корково-мостовыми и клеточными скоплениями между ними (собственные ядра моста). В покрывке моста проходят восходящие (чувствительные) проводящие пути. Рядом с волокнами в покрывке моста располагаются в виде клеточных скоплений ядра V, VI, VII, VIII пар черепных нервов, ядра ретикулярной формации.

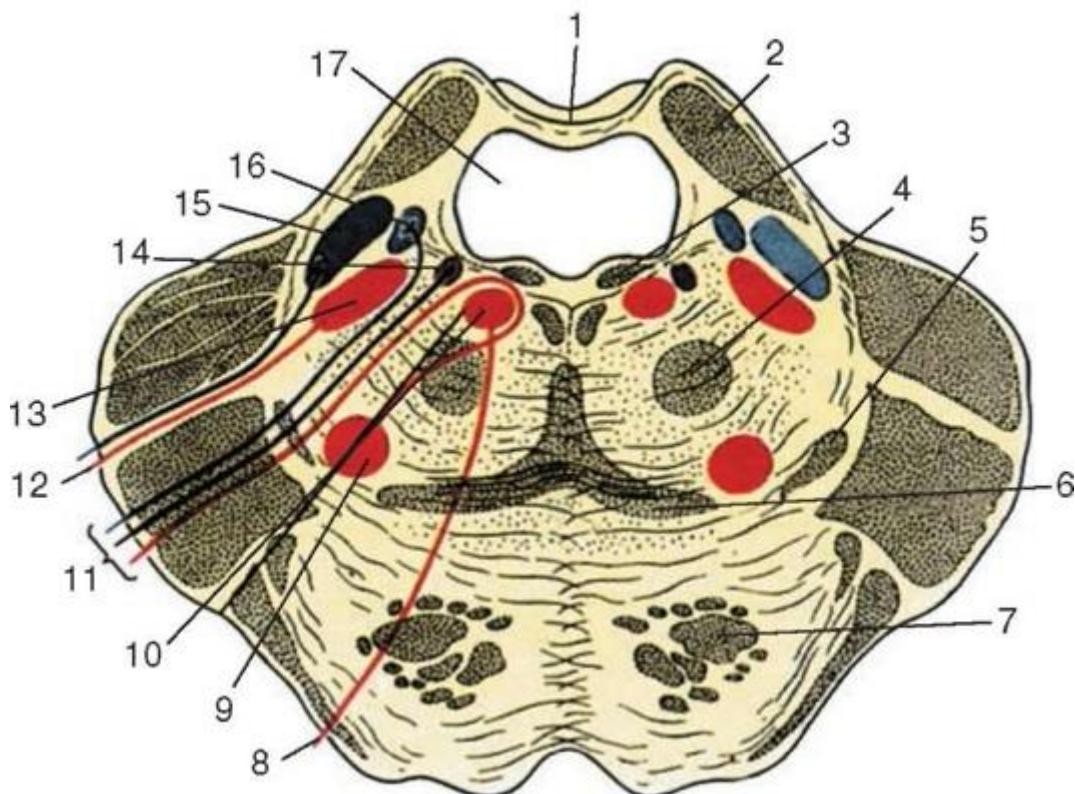


Рис. 24. Мост мозга. Поперечный разрез на уровне верхнего мозгового паруса: 1 - верхний мозговой парус; 2 - верхняя мозжечковая ножка; 3 - задний продольный пучок; 4 - центральный покрывочный путь; 5 - латеральная петля; 6 - медиальная петля; 7 - продольные волокна моста (пирамидный путь); 8 - отводящий нерв; 9 - ядро лицевого нерва; 10 - ядро отводящего нерва; 11 - лицевой нерв; 12 - тройничный нерв; 13 - двигательное ядро тройничного нерва; 14 - верхнее слюноотделительное ядро; 15 - мостовое ядро тройничного нерва; 16 - ядро одиночного пути; 17 - IV желудочек

Мозжечок

Мозжечок (*cerebellum*) располагается позади (дорсальнее) моста и верхней части продолговатого мозга (рис. 25). Масса мозжечка составляет 140-170 г. Над мозжечком располагаются затылочные доли полушарий большого мозга. У мозжечка выделяют верхнюю и нижнюю поверхности, разделенные задним краем мозжечка, в глубине которого проходит глубокая горизонтальная щель (*fissura horizontalis*). На нижней поверхности

мозжечка располагается углубление - долина мозжечка (*vallecula cerebelli*), к которой прилежит продолговатый мозг. У мозжечка различают два полушария (*hemisphaeri cerebelli*) и расположенный между ними червь мозжечка (*vermis cerebelli*). На поверхностях полушарий и червя находится большое количество глубоко вдающихся внутрь поперечных щелей мозжечка, разделяющих его тонкие извилины - листки мозжечка (*folia cerebelli*). У мозжечка различают переднюю, заднюю и клочково-узелковую доли, в составе которых имеются дольки (мозжечка). У передней доли мозжечка различают язычок, переднюю четырехугольную, центральную дольки; у задней доли мозжечка - простую, петлевидную, верхнюю и нижнюю полулунные, тонкую, двубрюшную и другие дольки. Наиболее анатомически изолированная долька каждого полушария - клочок (*flocculus*), который прилежит к вентральной поверхности средней ножки мозжечка. В области червя клочку соответствует узелок (*nodulus*). Вместе узелок, клочок и ножка клочка составляют клочково-узелковую долю.

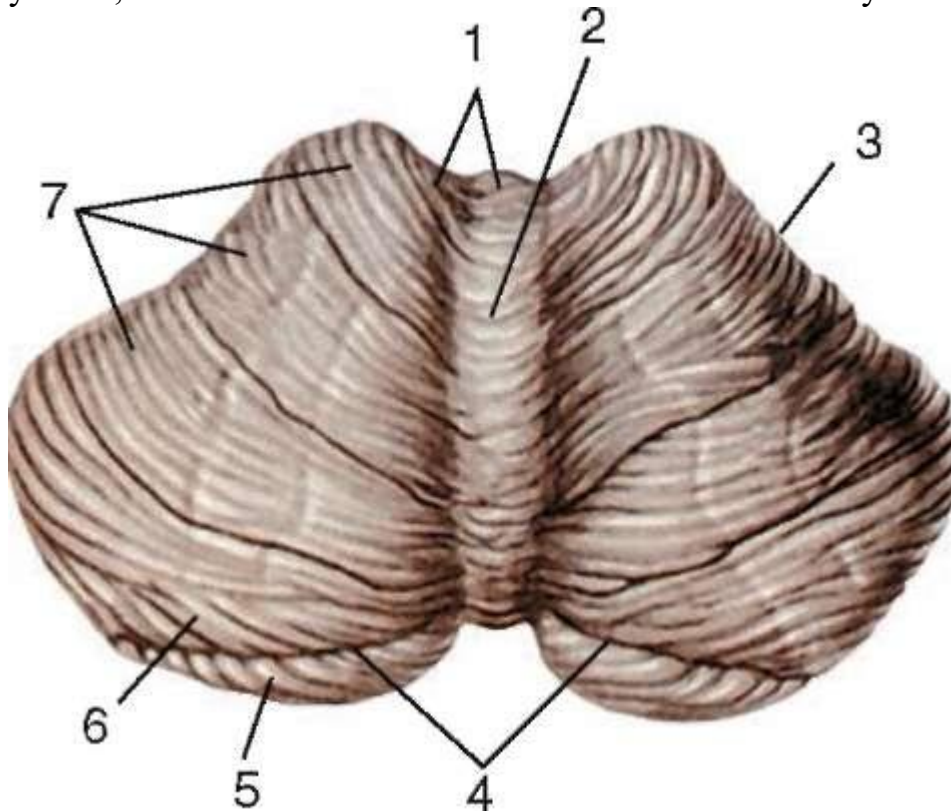


Рис. 25. Строение мозжечка, вид сверху: 1 - центральная долька; 2 - червь мозжечка; 3 - полушарие мозжечка; 4 - горизонтальная щель; 5 - нижняя полулунная долька; 6 - верхняя полулунная долька; 7 - четырехугольная долька (передняя часть)

Мозжечок соединяется с соседними отделами мозга тремя парами ножек, в которых проходят волокна проводящих путей. Верхние мозжечковые ножки соединяют мозжечок со средним мозгом, содержат эфферентные пути, направляющиеся от ядер мозжечка к красному ядру, ядрам таламуса, и передний спинно-мозжечковый путь. Средние мозжечковые ножки соединяют мозжечок с мостом, содержат мосто-мозжечковые волокна. Нижние мозжечковые ножки соединяют мозжечок с продолговатым мозгом, содержат

афферентные пути (задний спинно-мозжечковый и др.) и эфферентный (мозжечково-ядерный путь). Полушария мозжечка и червь образованы белым веществом (мозговым телом, *corpus medullare*), покрытым снаружи тонкой пластинкой серого вещества - корой мозжечка (*cortex cerebelli*), имеющей три слоя. В белом веществе в виде компактных скоплений серого вещества располагаются парные ядра мозжечка: зубчатое, пробковидное, шаровидное ядра и ядро шатра. Наиболее крупное - зубчатое ядро (*nucleus dentatus*) расположено в полушарии мозжечка. Кнутри от зубчатого ядра в белом веществе червя мозжечка друг над другом располагаются небольшие по размерам пробковидное ядро (*nucleus emboliformis*), а ниже его - шаровидное ядро (*nucleus globosus*). В белом веществе червя находится ядро шатра (*nucleus fastigii*) (рис. 26).

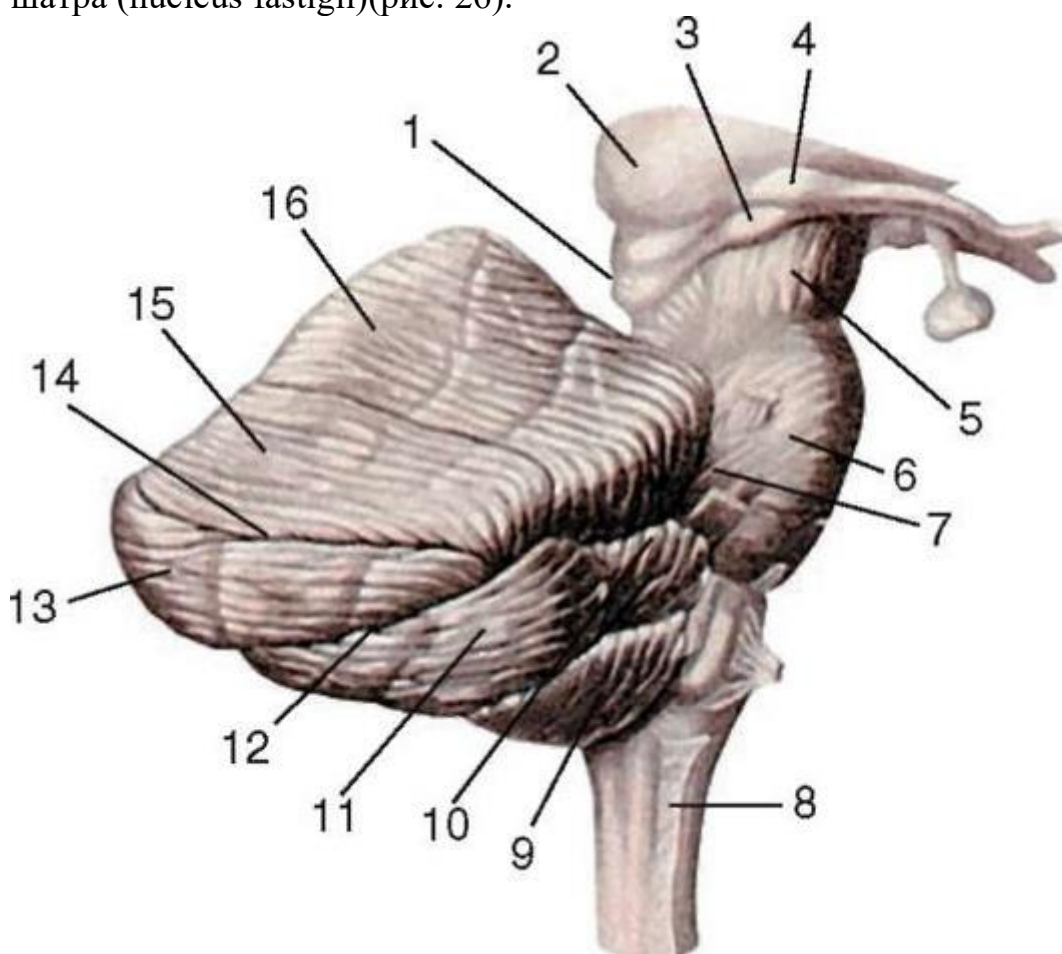


Рис. 26. Задний мозг, мост мозга, мозжечок и продолговатый мозг (вид справа): 1 - крыша среднего мозга; 2 - подушка таламуса; 3 - медиальное коленчатое тело; 4 - латеральное коленчатое тело; 5 - средний мозг; 6 - мост мозга; 7 - средняя мозжечковая ножка; 8 - продолговатый мозг; 9 - миндалина мозжечка; 10 - клочок; 11 - двубрюшная долька; 12 - задняя латеральная щель; 13 - нижняя полулунная долька; 14 - горизонтальная щель мозжечка; 15 - верхняя полулунная долька; 16 - четырехугольная долька

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Какие анатомические образования формируют перешеек ромбовидного мозга?

2. Назовите границы моста (мозга).
3. Какие ядра располагаются в толще моста?
4. Назовите части (отделы) мозжечка.
5. Назовите ядра мозжечка и место расположения каждого ядра.
6. Назовите ножки мозжечка. Какие отделы мозга соединяет каждая ножка?

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ

Продолговатый мозг (*medulla oblongata*) располагается позади моста, а на уровне большого затылочного отверстия переходит в спинной мозг. На дорсальной поверхности мозга верхняя (передняя) граница продолговатого мозга соответствует мозговым полоскам IV желудочка. Дорсальная поверхность продолговатого мозга и моста имеет ромбовидную форму (ромбовидная ямка). У продолговатого мозга выделяют переднюю, дорсальную и две боковые поверхности. На поверхностях продолговатого мозга различают непарные переднюю срединную щель, заднюю срединную борозду, парные переднелатеральные и заднелатеральные, соответствующие одноименным бороздам спинного мозга. По сторонам от передней срединной щели находятся суживающиеся вниз валики - пирамиды (*pyramides*), в нижней части которых часть пучков их волокон переходит на противоположную сторону в боковые канатики спинного мозга (перекрест пирамид). Кзади от пирамиды на каждой стороне находится овоидное возвышение - олива (*oliva*). Между пирамидой и оливой через переднелатеральную борозду выходят корешки подъязычного нерва, дорсальнее оливы последовательно выходят корешки языкоглоточного (IX), блуждающего (X) и добавочного (XI) черепных нервов. На дорсальной стороне сбоку от задней срединной борозды находятся: латерально - клиновидный бугорок (*tuberculum cuneatum*) и медиальнее - тонкий бугорок (*tuberculum gracilis*), где располагаются соответственно тонкое и клиновидное ядра. Книзу клиновидный бугорок переходит в клиновидный пучок, тонкий бугорок - в тонкий пучок.

На фронтальном разрезе продолговатого мозга (на уровне оливо) различимы скопления белого и серого вещества (рис. 27). В нижнелатеральном отделе каждой половины продолговатого мозга располагаются нижнее оливное ядро, а между ними - межоливный слой, представленный внутренними дугообразными волокнами (отростки нейронов тонкого и клиновидного ядер). В толще пирамид проходят нисходящие двигательные (пирамидные) пути. В дорсальной части продолговатого мозга находятся ядра IX, X, XI и XII пар черепных нервов, восходящие проводящие пути, ретикулярная формация, жизненно важные центры (дыхательный, сосудодвигательный и др.).

IV желудочек (*ventriculus quartus*) - полость моста и продолговатого мозга (рис. 28). Дно желудочка имеет форму ромба (ромбовидная ямка). Она образована дорсальной поверхностью моста и продолговатого мозга. Передневерхняя стенка крыши желудочка образована верхними мозжечковыми ножками и верхним мозговым парусом, задненижняя часть крыши - нижним мозговым парусом, прикрепляющимся по бокам к ножкам клочка мозжечка. Изнутри к нижнему мозговому парусу прилежит сосудистая основа IV желудочка (*tela choroidea ventriculi quarti*), которая является основой сосудистого сплетения (*plexus choroideus ventriculi quarti*). В задненижней стенке IV желудочка имеется непарная срединная апертура (*apertura mediana ventriculi quarti*), или отверстие Маженди. В боковых отделах (область латеральных карманов) находится парнаялатеральная апертура (*apertura lateralis ventriculi quarti*), или отверстие Люшки. Эти три апертуры сообщают IV желудочек с подпаутинным пространством головного мозга. В передневерхнем углу ромбовидной ямки имеется отверстие водопровода мозга, сообщающее IV желудочек с III желудочком. В боковых отделах IV желудочка имеются углубления - латеральные карманы.

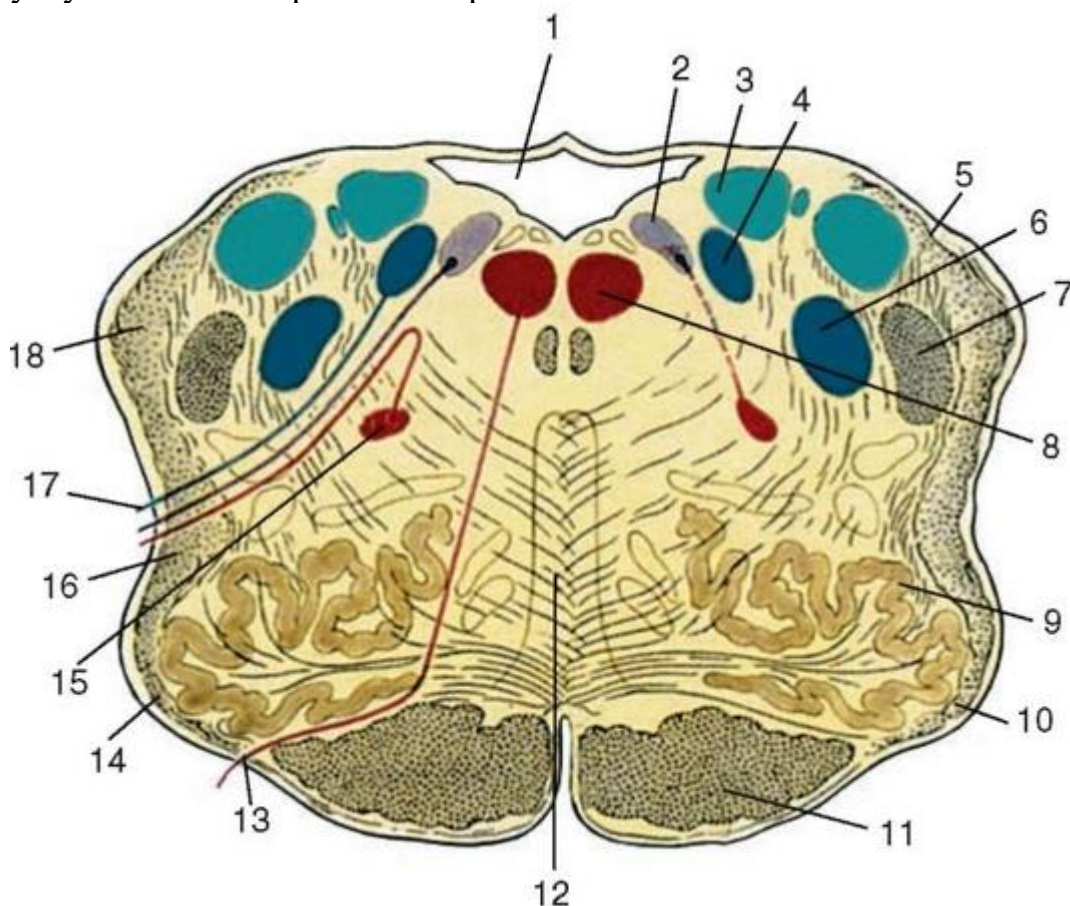


Рис. 27. Продолговатый мозг. Поперечный разрез на уровне оливы: 1 - IV желудочек; 2 - дорсальное ядро блуждающего нерва; 3 - ядро преддверного (вестибулярного) нерва; 4 - ядро одиночного пути; 5 - задний (дорсальный) спинно-мозжечковый путь; 6 - спинномозговое ядро тройничного нерва; 7 - спинномозговой путь (тройничного нерва); 8 - ядро подъязычного нерва; 9 -

оливное ядро; 10 - олива; 11 - корково-спинномозговой путь (пирамидный); 12 - медиальная петля; 13 - подъязычный нерв; 14 - передние наружные дуговые волокна; 15 - двойное ядро; 16 - спиноталамический и спинопокрышечный пути; 17 - блуждающий нерв; 18 - вентральный (передний) спинномозжечковый путь

Ромбовидная ямка (*fossa rhomboidea*) образована дорсальной поверхностью моста и продолговатого мозга, разделенными поперечными мозговыми полосками IV желудочка. Ромбовидная ямка ограничена сверху по бокам верхними мозжечковыми ножками, снизу - нижними мозжечковыми ножками. Ромбовидную ямку на симметричные половины разделяет продольная срединная борозда (*sulcus medianus*), по бокам от которой находится парное медиальное возвышение (*eminentia medialis*), ограниченное сбоку пограничной бороздой (*sulcus limitans*). В верхних отделах каждого медиального возвышения находится лицевой бугорок, в верхней части пограничной борозды - краниальная (верхняя) ямка, в нижней части этой борозды - каудальная (нижняя) ямка. В передних (верхних) отделах ромбовидной ямки, латеральнее срединного возвышения, находится голубоватое пятно. Внизу медиальное возвышение суживается, переходит в небольшой треугольник подъязычного нерва и сбоку от него - треугольник блуждающего нерва. У латеральных отделов IV желудочка находится площадка - вестибулярное (преддверное) поле (*area vestibularis*).

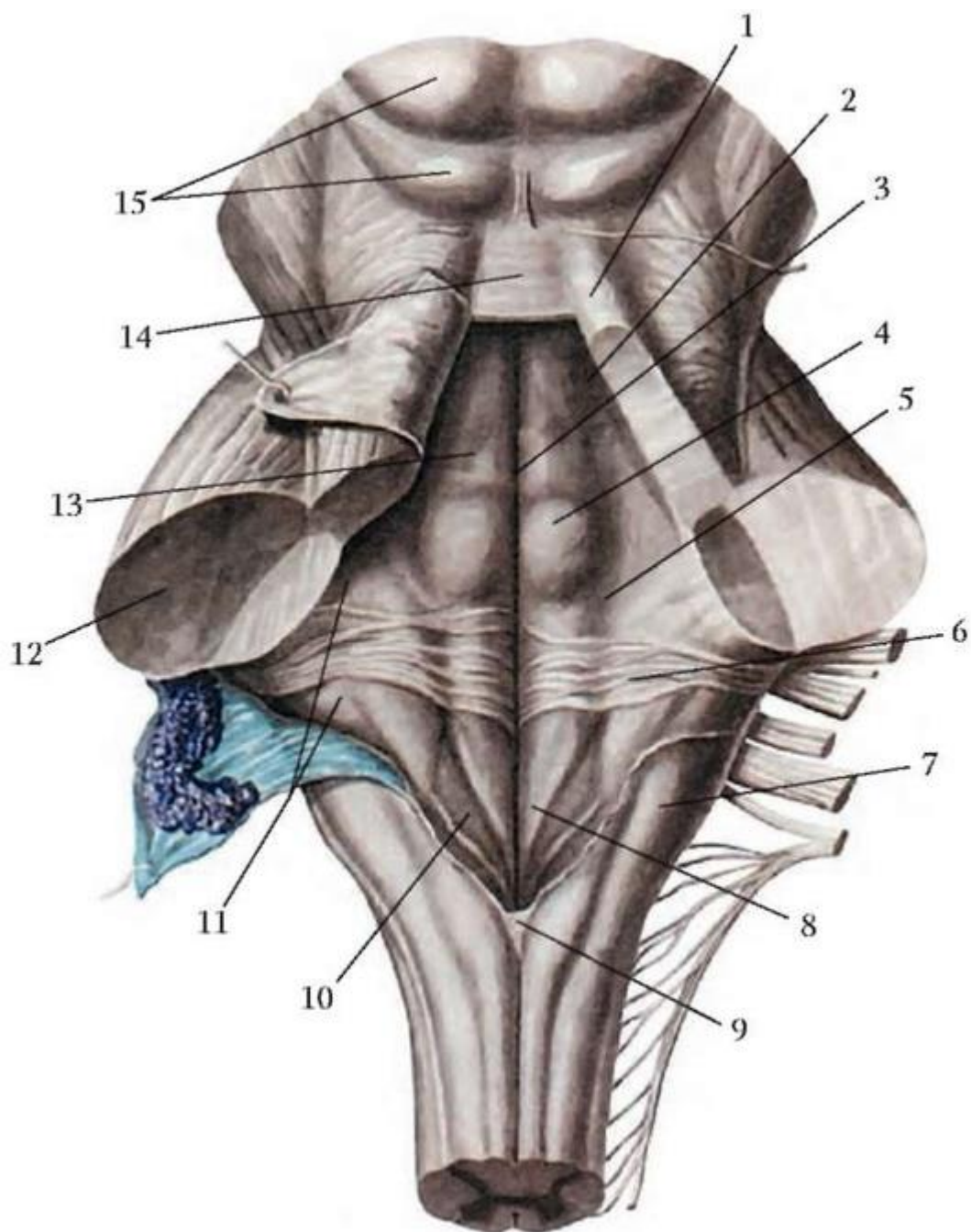


Рис. 28. Задняя сторона продолговатого мозга, вид сверху: 1 - верхняя мозжечковая ножка; 2 - голубоватое место; 3 - срединная борозда (ромбовидной ямки); 4 - лицевой бугорок; 5 - пограничная борозда; 6 - мозговые полоски; 7 - нижняя мозжечковая ножка; 8 - треугольник подъязычного нерва; 9 - задвижка; 10 - треугольник блуждающего нерва; 11 - вестибулярное поле; 12 - средняя мозжечковая ножка; 13 - медиальное возвышение; 14 - верхний мозговой парус; 15 - верхние и нижние холмики (среднего мозга)

Проекция ядер черепных нервов на ромбовидную ямку

Ядра черепных нервов, парные, расположенные в покрышке моста и продолговатого мозга, проецируются на ромбовидную ямку (рис. 29).

Чувствительные ядра занимают в ромбовидной ямке латеральное положение, двигательные - медиальное, вегетативные (парасимпатические) ядра

занимают промежуточное положение. Ядра V-VIII пар черепных нервов проецируются на верхнюю половину ромбовидной ямки, ядра IX - XII пар черепных нервов - на нижнюю половину ромбовидной ямки.

Тройничный нерв (n. trigeminus, V) имеет следующие ядра.

- 1) Двигательное ядро тройничного нерва (nucleus motorius nervi trigemini) проецируется на область краниальной (верхней) ямки. Отростки клеток этого ядра образуют двигательный корешок тройничного нерва.
- 2) Чувствительное ядро имеет три части: а) мостовое (чувствительное) ядро тройничного нерва (nucleus pontinus nervi trigeminali) проецируется на область голубоватого пятна; б) спинномозговое (нижнее) ядро [nucleus spinalis (inferior) nervi trigemini] тройничного нерва является продолжением вниз мостового ядра, залегает на всем протяжении продолговатого мозга и верхних I-V сегментов спинного мозга; в) среднемозговое ядро тройничного нерва (nucleus mesencephalicus nervi trigemini) расположено кверху от двигательного ядра этого нерва, в центральном сером веществе среднего мозга. К этим ядрам подходят волокна чувствительного корешка тройничного нерва.

Отводящий нерв (n. abducens, VI) имеет двигательное ядро (nucleus nervi abducentis), которое проецируется на лицевой холмик.

Лицевой нерв (n. facialis, VII) имеет двигательное, чувствительное и вегетативное (парасимпатическое) ядра.

- 1) Двигательное ядро лицевого нерва (nucleus nervi facialis) проецируется латеральнее лицевого бугорка, его отростки формируют двигательный корешок лицевого нерва.
- 2) Чувствительное ядро одиночного пути (nucleus solitarius), общее для VII, IX и X черепных нервов, проецируется на протяжении почти всей ромбовидной ямки латеральнее пограничной борозды.
- 3) Верхнее слюноотделительное ядро (nucleus salivatorius superior), вегетативное (парасимпатическое), проецируется латеральнее двигательного ядра лицевого нерва.

Преддверно-улитковый нерв (n. vestibulocochlearis, VIII) имеет два улитковых (слуховых) и четыре вестибулярных (преддверных) ядра, которые проецируются на область вестибулярного поля ромбовидной ямки. На нейронах улитковых ядер оканчиваются отростки нейронов спирального узла улитки внутреннего уха. Вестибулярные ядра получают импульсы от чувствительных областей перепончатого лабиринта внутреннего уха.

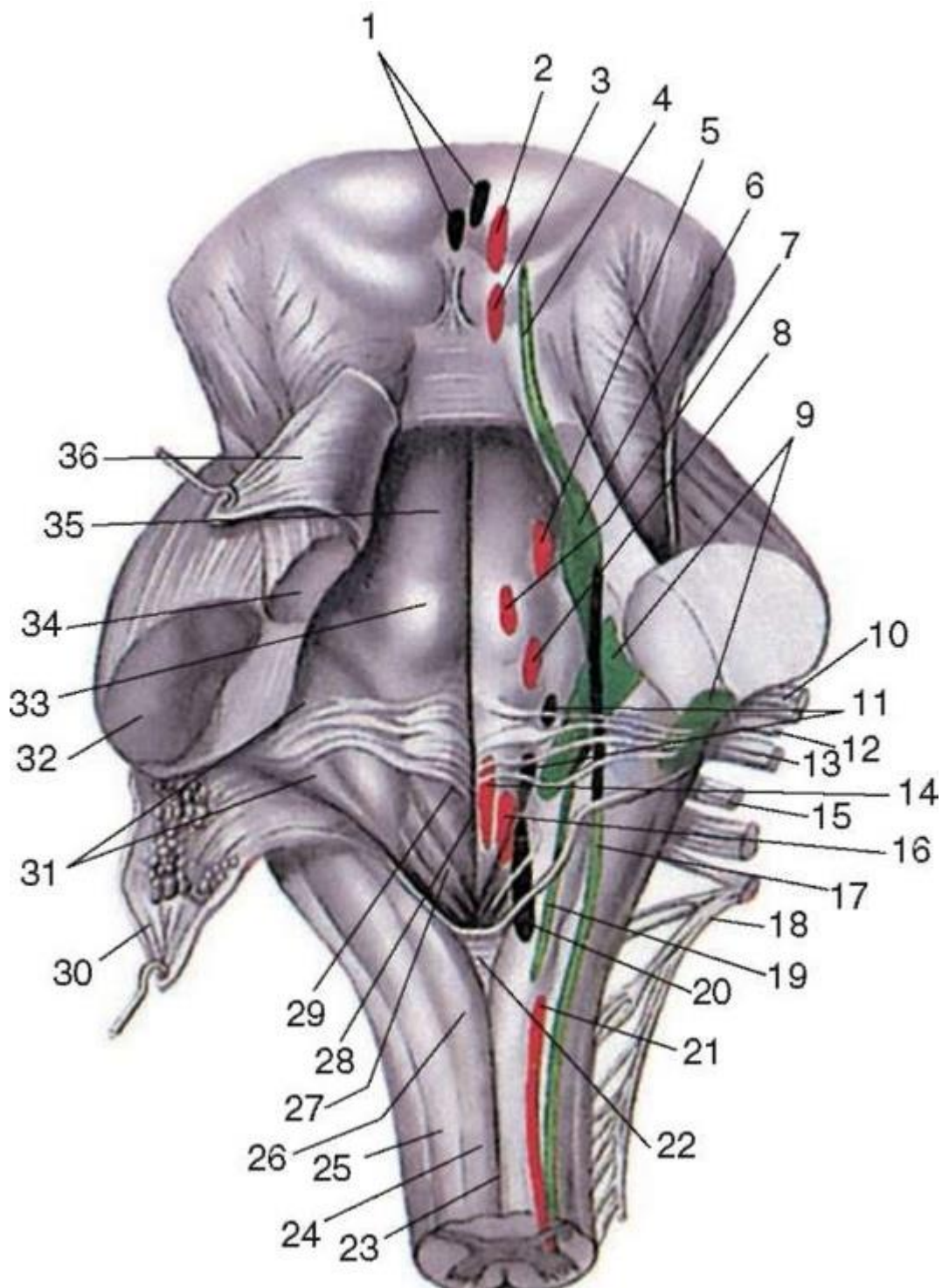


Рис. 29. Ромбовидная ямка. Задняя поверхность моста и продолговатого мозга, проекция ядер черепных нервов на ромбовидную ямку: 1 - добавочное (парасимпатическое) ядро глазодвигательного нерва; 2 - ядро глазодвигательного нерва; 3 - ядро блокового нерва; 4 - среднемозговое ядро тройничного нерва; 5 - двигательное ядро тройничного нерва; 6 - мостовое ядро тройничного нерва; 7 - ядро отводящего нерва; 8 - ядро лицевого нерва; 9 - ядра преддверно-улиткового нерва; 10 - корешок лицевого нерва; 11 - верхнее и нижнее слюноотделительные ядра; 12 - преддверно-улитковый нерв; 13 - языкоглоточный нерв; 14 - ядро подъязычного нерва; 15 - блуждающий нерв; 16 - двойное ядро; 17 - спинномозговое ядро тройничного

нерва; 18 - добавочный нерв; 19 - ядро одиночного пути; 20 - дорсальное ядро блуждающего нерва; 21 - спинномозговое ядро добавочного нерва; 22 - задвижка; 23 - задняя срединная борозда; 24 - тонкий пучок; 25 - клиновидный пучок; 26 - бугорок тонкого ядра; 27 - треугольник блуждающего нерва; 28 - срединная борозда ромбовидной ямки; 29 - мозговые полоски; 30 - нижний мозговой парус (отвернут); 31 - преддверное поле; 32 - средняя мозжечковая ножка; 33 - лицевой бугорок; 34 - верхняя мозжечковая ножка; 35 - медиальное возвышение; 36 - верхний мозговой парус

Языкоглоточный нерв (*n. glossopharyngeus*, IX) имеет три ядра.

- 1) Двигательное двойное ядро (*nucleus ambiguus*), общее для IX и X черепных нервов, проецируется на область каудальной (нижней) ямки.
- 2) Чувствительное ядро одиночного пути (*nucleus solitarius*), общее для VII, IX и X черепных нервов, проецируется латеральнее пограничной борозды.
- 3) Нижнее слюноотделительное ядро (*nucleus salivatorius inferior*), парасимпатическое вегетативное, находится между нижним оливным и двойным ядром.

Блуждающий нерв (*n. vagus*, X) имеет три ядра.

- 1) Двигательное двойное ядро (*n. ambiguus*), общее для IX и X пар черепных нервов.
- 2) Чувствительное ядро одиночного пути, общее для VII, IX и X пар черепных нервов.
- 3) Заднее (дорсальное) ядро блуждающего нерва (*n. dorsalis nervi vagi*), вегетативное (парасимпатическое), проецируется на треугольник блуждающего нерва.

Добавочный нерв (*n. accessorius*, XI) имеет двигательное ядро (*nucleus nervi accessorii*), которое проецируется на уровне двойного ядра, продолжается в спинной мозг (верхние пять сегментов, между задним и передним рогами).

Подъязычный нерв (*n. hypoglossus*, XII) имеет двигательное ядро (*nucleus nervi hypoglossi*), которое проецируется на область треугольника подъязычного нерва.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите границы продолговатого мозга.
2. Назовите ядра черепных нервов, находящиеся в продолговатом мозге.
3. Какие структуры образуют стенки IV желудочка?
4. Назовите границы ромбовидной ямки.

ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА

Проводящими путями называют пучки нервных волокон, занимающие определенное положение в белом веществе головного и спинного мозга, соединяющие различные функциональные центры в центральной нервной системе и проводящие одинаковые для каждого пучка нервные импульсы.

Различают ассоциативные, комиссуральные и проекционные проводящие пути (нервные волокна) (рис. 30).

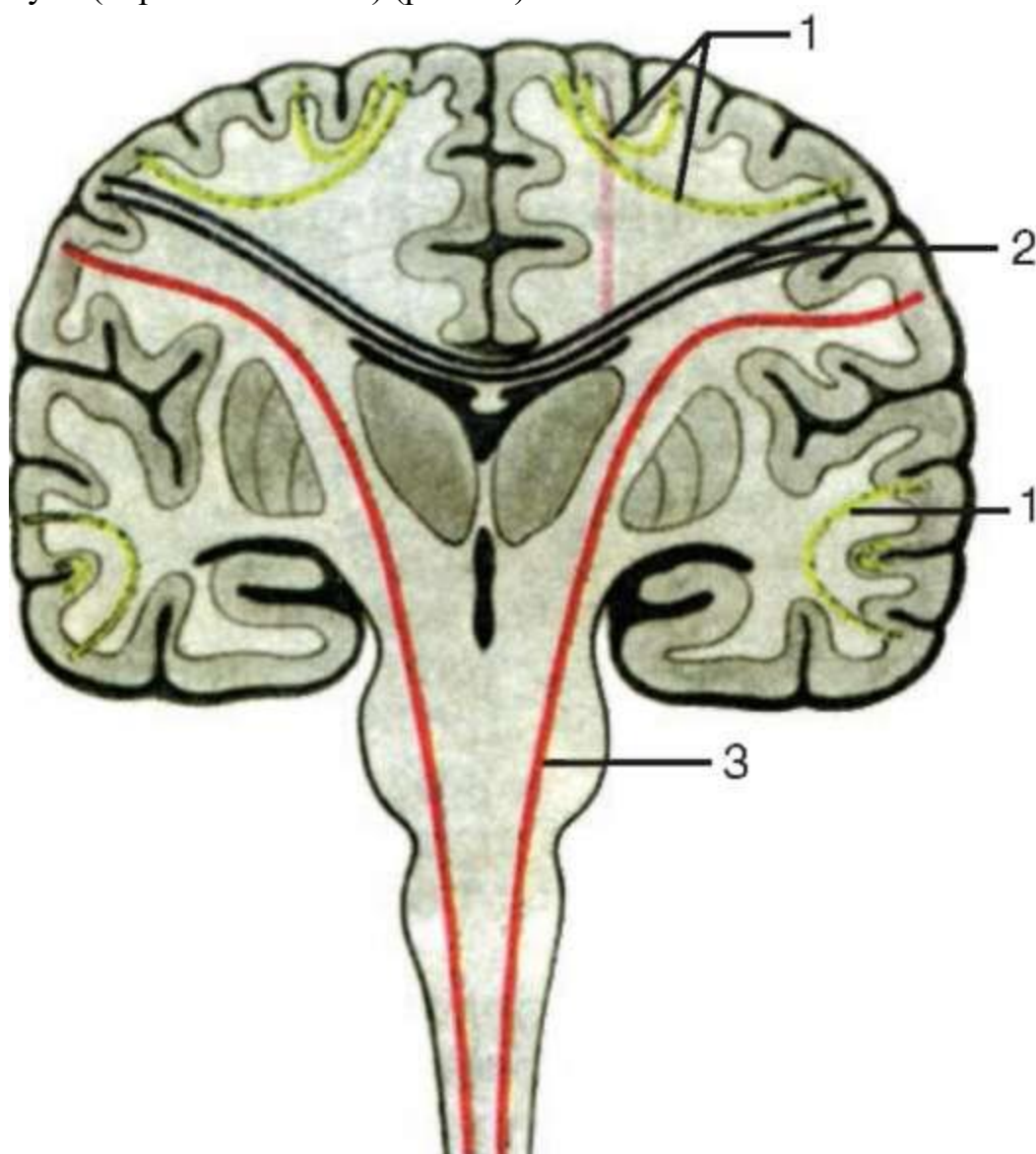


Рис. 30. Схема расположения ассоциативных (1), комиссуральных (2) и проекционных (3) нервных волокон, соединяющих части головного и спинного мозга. Фронтальный разрез

Ассоциативные проводящие пути

Ассоциативные нервные волокна соединяют различные функциональные центры (кора мозга, ядра серого вещества) в пределах одной половины мозга. Выделяют короткие и длинные ассоциативные волокна (пути). Короткие ассоциативные пути соединяют участки серого вещества в пределах одной доли головного мозга. Некоторые короткие ассоциативные пути не выходят за пределы коры, соединяя серое вещество соседних извилин (внутрикорковые волокна). Внутрикорковые волокна обычно образуют изгиб, поэтому они называются дугообразными волокнами большого мозга (*fibrae arcuatae cerebri*). Внекорковые ассоциативные волокна выходят за пределы коры в белое вещество полушария. Длинные

ассоциативные волокна соединяют серое вещество различных долей одного полушария (междолевые пучки волокон). К длинным ассоциативным путям относят верхний и нижний продольные и крючковидный пучки. Верхний продольный пучок (*fasciculus longitudinalis superior*) расположен в верхней части белого вещества полушария большого мозга, он соединяет кору лобной, теменной и затылочной долей. Нижний продольный пучок (*fasciculus longitudinalis inferior*) проходит в нижних отделах полушария, соединяет кору височной и затылочной долей. Крючковидный пучок (*fasciculus uncinatus*) дугообразно изгибается и соединяет кору области лобного полюса с корой передней части височной доли. Ассоциативные волокна соединяют также серое вещество различных сегментов спинного мозга, образуя на каждой половине мозга передний, латеральный и задний (межсегментарные) пучки (*fasciculi proprii ventrales, s. anteriores; laterales, posteriores, s. dorsales*). Эти пучки находятся рядом с серым веществом спинного мозга. Короткие межсегментарные пучки соединяют соседние сегменты (в пределах двух-трех сегментов) спинного мозга. Длинные межсегментарные пучки соединяют далеко расположенные друг от друга сегменты спинного мозга.

Комиссуральные проводящие пути

Комиссуральные (спаечные) нервные волокна (*neurofibrae commissurales*) соединяют одинаковые центры правой и левой половин головного мозга, координируя их функции. Комиссуральные волокна переходят из одного полушария в другое и образуют спайки (мозолистое тело, спайка свода мозга, передняя и задняя спайки). Мозолистое тело образовано волокнами, соединяющими новые (молодые) корковые центры правого и левого полушарий большого мозга. В белом веществе полушарий волокна мозолистого тела веерообразно расходятся, образуя лучистость мозолистого тела (*radiatio corporis callosi*). Комиссуральные волокна, проходящие в клюве и колене мозолистого тела, соединяют участки лобных долей обоих полушарий. Эти волокна образуют изгиб кпереди, охватывают с двух сторон переднюю часть продольной щели большого мозга, образуя лобные щипцы (*forceps frontalis*). Ствол мозолистого тела образован нервными волокнами, соединяющими кору центральных извилин, теменных и височных долей правого и левого полушарий. Валик мозолистого тела состоит из комиссуральных волокон, соединяющих кору задних отделов теменной и затылочной долей обоих полушарий. Пучки этих волокон изгибаются кзади, охватывают задний отдел продольной щели большого мозга, образуя затылочные щипцы (*forceps occipitalis*). Комиссуральные волокна проходят также в составе передней спайки мозга (*commissura rostralis, s. anterior*). Большая часть этих волокон соединяет переднемедиальные участки коры височных долей правого и левого полушарий дополнительно к волокнам мозолистого тела. В составе передней спайки имеются комиссуральные волокна, соединяющие области правого и левого обонятельных треугольников. Спайка свода (*commissura*

fornicis) представлена комиссуральными волокнами, соединяющими участки коры правой и левой височных долей полушарий, правого и левого гиппокампов.

Проекционные проводящие пути

Проекционные нервные волокна (*neurofibrae proectiones*) соединяют различные отделы (ядра) спинного мозга с головным мозгом, ядра мозгового ствола с базальными ядрами (полосатым телом) и корой. Проекционные нервные волокна соединяют также кору головного мозга, базальные ядра с ядрами ствола головного мозга и со спинным мозгом. Проекционные волокна как бы проецируют (отражают) картины внешнего мира на кору больших полушарий, обеспечивая оценку происходящих событий, состояние самого тела человека. Различают восходящие и нисходящие проекционные пути.

Восходящие проводящие пути

Восходящие (афферентные, чувствительные) проводящие пути (проекционные) проводят нервные импульсы из расположенных ниже центров нервной системы (спинного мозга, ствола мозга) к расположенным выше центрам (к ядрам ствола мозга, подкорковым и корковым центрам). По характеру проводимых импульсов выделяют экстероцептивные, проприоцептивные и интероцептивные пути.

Экстероцептивные проводящие пути проводят импульсы, возникающие в результате воздействия внешней среды на кожный покров (чувство боли, температуры, осязания и давления) от высших органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния). Проприоцептивные пути проводят импульсы от аппарата движения (мышц, связок, сухожилий, суставных капсул), несут информацию о положении тела, о размахе движений. Интероцептивные пути проводят импульсы от внутренних органов, сосудов, где хемо-, баро- и механорецепторы воспринимают состояние внутренней среды организма, интенсивность обмена веществ, химический состав тканевой жидкости и крови, давление в сосудах.

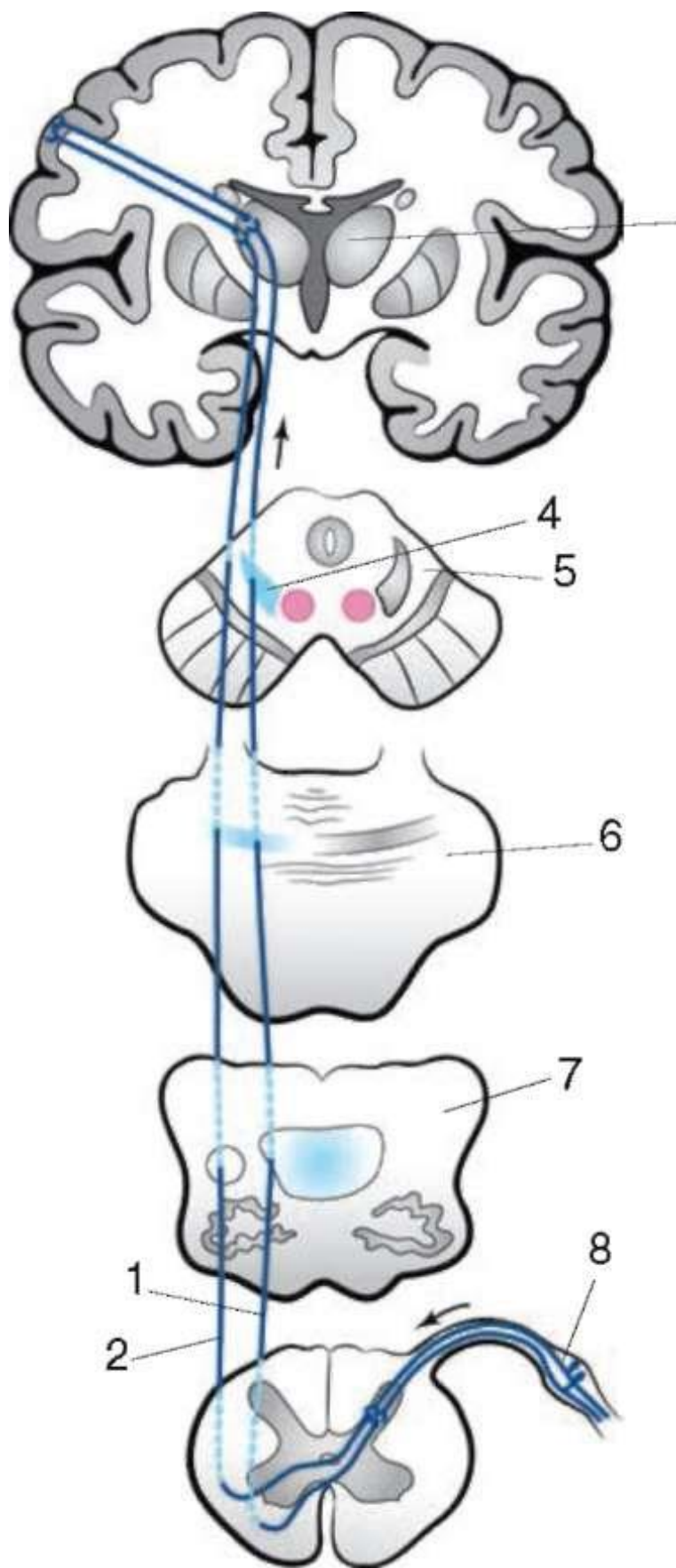


Рис. 31. Схема проводящих путей болевой и температурной чувствительности (латеральный спинно-таламический путь), осязания и давления (передний спинно-таламический путь). Стрелками показаны направления движения нервных импульсов: 1 - латеральный

спиноталамический путь; 2 - передний спиноталамический путь; 3 - таламус; 4 - медиальная петля; 5 - поперечный разрез среднего мозга; 6 - поперечный разрез моста; 7 - поперечный разрез продолговатого мозга; 8 - спинномозговой узел; 9 - поперечный разрез спинного мозга

Экстероцептивные проводящие пути

1. Проводящий путь болевой и температурной чувствительности латеральный спиноталамический путь (*tractus spinothalamicus lateralis*) проводит импульсы болевой и температурной чувствительности от кожи к коре постцентральной извилины (рис. 31). Рецепторы первого чувствительного нейрона находятся в коже. Тела этих псевдоуниполярных нейронов располагаются в спинномозговых узлах. Центральные отростки этих нейронов в составе задних корешков спинномозговых нервов направляются в задний рог спинного мозга, где заканчиваются синапсами на клетках вторых нейронов. Аксоны второго нейрона идут через переднюю серую спайку в боковой канатик противоположной стороны. Пучок этих волокон (аксонов вторых нейронов) поднимается в продолговатый мозг, располагается позади ядра оливы. В дорсальной части моста и покрывке среднего мозга этот пучок проходит у наружного края медиальной петли. Аксоны вторых нейронов оканчиваются в таламусе, образуя синапсы на телах третьих нейронов. Тела третьих нейронов расположены в дорсальном латеральном ядре таламуса, а их аксоны проходят через заднюю ножку внутренней капсулы, позади пирамидных путей. Далее отростки третьих нейронов веерообразно расходятся, участвуя в образовании лучистого венца (*corona radiata*), заканчиваются синапсами на нейронах четвертого слоя коры (внутренней зернистой пластинки) постцентральной извилины. Аксоны клеток третьего нейрона этого пути, соединяющие таламус и кору, образуют таламотеменные волокна (*fibrae thalamoparietales*). Латеральный спиноталамический путь является полностью перекрещенным, т.е. все волокна клеток второго нейрона переходят на противоположную сторону. Поэтому при повреждении одной половины спинного мозга полностью исчезает болевая и температурная чувствительность на противоположной стороне ниже места повреждения.

2. Проводящий путь осязания и давления - передний спиноталамический путь (*tractus spinothalamicus anterior*) проводит импульсы чувства давления и осязания в постцентральную извилину (см. рис. 31). Рецепторы первого (чувствительного) нейрона находятся в коже. Тела этих псевдоуниполярных клеток расположены в спинномозговых узлах. Центральные отростки чувствительных нейронов в составе задних корешков спинномозговых нервов направляются в задний столб (рог) спинного мозга, где оканчиваются синапсами на телах клеток второго нейрона. Аксоны клеток второго нейрона идут через переднюю серую спайку в передний канатик противоположной стороны. В составе переднего канатика аксоны клеток второго нейрона этого пути поднимаются к головному мозгу. В продолговатом мозге эти аксоны прилежат с латеральной стороны к волокнам медиальной петли, проходят

через покрывку моста и среднего мозга и заканчиваются в таламусе. Тела клеток третьего нейрона располагаются в дорсальном латеральном ядре таламуса. Аксоны клеток третьего нейрона проходят через заднюю ножку внутренней капсулы вместе с волокнами латерального спино-таламического пути. Выйдя из внутренней капсулы, волокна третьего нейрона переднего спиноталамического пути участвуют в образовании лучистого венца, в составе которого направляются в постцентральную извилину. В этой извилине волокна заканчиваются на нейронах внутренней зернистой пластинки, образующих четвертый слой коры. Часть волокон первого нейрона проводящего пути осязания и давления проходят в составе заднего канатика своей стороны вместе с аксонами клеток проводящего пути проприоцептивной чувствительности коркового направления. Поэтому при поражении одной половины спинного мозга кожное чувство осязания и давления на противоположной от поражения стороне полностью не исчезает, а только уменьшается. Проприоцептивные проводящие пути

Проприоцептивные пути проводят нервные импульсы от органов опорно-двигательного аппарата к коре полушарий большого мозга и в мозжечок, одной из функций которого является произвольная координация движений. Поэтому выделяют проприоцептивный путь коркового направления, благодаря которому состояние опорно-двигательного аппарата оценивается сознанием, и проприоцептивные пути мозжечкового направления.

1. Проводящий путь проприоцептивной чувствительности коркового направления (*tractus bulbothalamicus*) проводит импульсы мышечно-суставного чувства в постцентральную извилину (рис. 32). Постоянное наличие сигналов о тоне мышц, натяжении сухожилий позволяет оценить положение частей тела в пространстве и проводить целенаправленные осознанные движения. Рецепторы клеток первого нейрона находятся в мышцах, сухожилиях, суставных капсулах, связках. Тела первых (псевдоуниполярных) нейронов находятся в спинномозговых узлах. Аксоны этих нейронов в составе задних корешков спинномозговых нервов идут в задний канатик спинного мозга, минуя его задний рог. Далее аксоны нейронов в составе заднего канатика поднимаются в продолговатый мозг к тонкому и клиновидному ядрам. Аксоны, проводящие нервные импульсы мышечно-суставного чувства, входят в задний канатик, начиная с нижних сегментов спинного мозга. Каждый следующий пучок аксонов прилежит с латеральной стороны к уже имеющемуся пучку. Поэтому наружный (латеральный) отдел заднего канатика (клиновидный пучок, *fasciculus cuneatus*, или пучок Бурдаха) образуется аксонами, несущими информацию от верхних грудных отделов тела, шеи и верхней конечности. Внутренняя часть заднего канатика (тонкий пучок, *fasciculus gracilis*, или пучок Голля) проводит импульсы проприоцептивной чувствительности от нижней конечности и нижней половины тела. Аксоны клеток первого нейрона этого пути заканчиваются на клетках второго нейрона, расположенных в тонком и клиновидном ядрах продолговатого мозга. Аксоны вторых нейронов выходят

из этих ядер, дугообразно изгибаются вперед и медиально на уровне нижнего угла ромбовидной ямки и в межolivном слое в виде внутренних дуговых волокон (*fibrae arcuatae internae*), или медиальной петли (*lemniscus medialis*), переходят на противоположную сторону. При этом в продолговатом мозге аксоны вторых нейронов образуют перекрест медиальных петель (*decussatio lemniscorum medialis*). Далее волокна медиальной петли поднимаются в покрышке моста непосредственно над трапециевидным телом и даже между его пучками. В среднем мозге волокна медиальной петли проходят дорсолатеральнее красного ядра и заканчиваются синапсами на нейронах дорсального латерального ядра таламуса. Аксоны третьих нейронов, тела которых находятся в таламусе, проходят через заднюю ножку внутренней капсулы вместе с волокнами третьих нейронов спиноталамических путей. В составе лучистого венца эти волокна достигают постцентральной извилины.

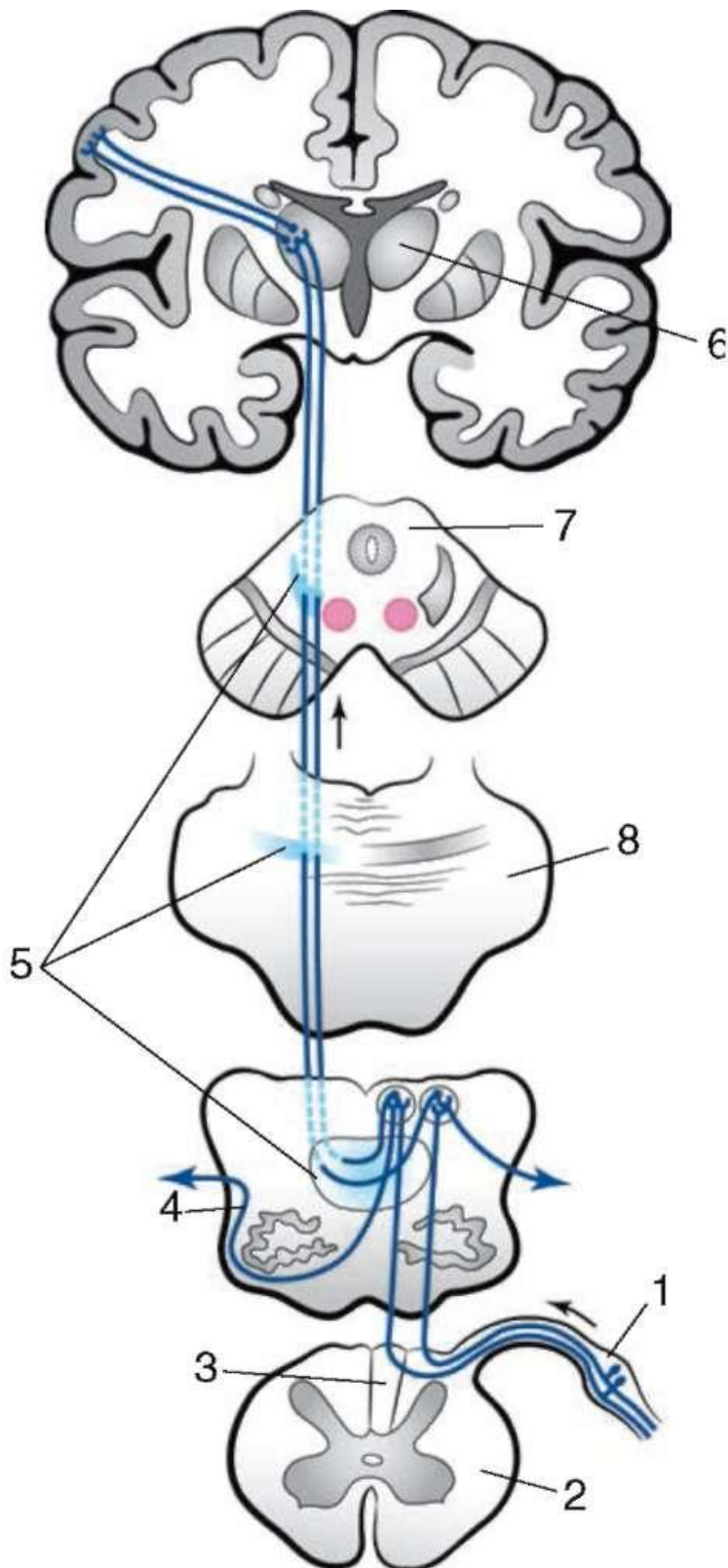


Рис. 32. Схема проводящего пути проприоцептивной чувствительности коркового направления: 1 - спинномозговой узел; 2 - поперечный разрез спинного мозга; 3 - задний канатик спинного мозга; 4 - передние наружные дугообразные волокна; 5 - медиальная петля; 6 - таламус; 7 - поперечный разрез среднего мозга; 8 - поперечный разрез моста. Стрелками показано направление движения нервных импульсов

- Часть волокон второго нейрона проприоцептивного пути коркового направления выходит из тонкого и клиновидного ядер и направляется в мозжечок. Среди этих волокон выделяют задние и передние наружные дугообразные волокна. Задние наружные дугообразные волокна (*fibrae arcuatae externae ventrales, s. anteriores*) направляются через нижнюю ножку мозжечка своей стороны к нейронам коры червя мозжечка. Передние наружные дугообразные волокна (*fibrae arcuatae externae ventrales, s. anteriores*) идут кпереди на противоположную сторону (образуют перекрест), огибают с нижней стороны оливное ядро. Далее передние волокна в составе нижней мозжечковой ножки идут к нейронам коры червя, куда несут проприоцептивные импульсы. При повреждении спинного мозга на стороне возникновения проприоцептивных импульсов (при травме мозгового ствола) на противоположной стороне тела нарушаются представления о состоянии опорно-двигательного аппарата, положении частей тела в пространстве, нарушается координация движений. В составе группы проприоцептивных путей различают передний и задний спинномозжечковые пути. Они передают мозжечку информацию о состоянии опорно-двигательного аппарата, участвуют в рефлекторной координации движений без высших отделов головного мозга (коры полушарий).

2. Задний спинномозжечковый путь, или пучок Флексига (*tractus spinocerebellaris dorsalis, s. posterior*), проводит проприоцептивные импульсы от мышц, сухожилий, связок в мозжечок (рис. 33). Тела первых (псевдоуниполярных) нейронов располагаются в спинномозговых узлах. Аксоны (центральные отростки) этих клеток в составе задних корешков спинномозговых нервов проходят в задний рог спинного мозга. Эти аксоны заканчиваются на нейронах грудного ядра (ядро Кларка), расположенного в медиальной части основания заднего рога. Нейроны грудного ядра являются вторыми нейронами заднего спино-мозжечкового пути. Их аксоны в составе задней части бокового канатика своей стороны поднимаются в продолговатый мозг. Через нижнюю мозжечковую ножку эти аксоны проходят в мозжечок и заканчиваются синапсами на нейронах коры червя мозжечка.

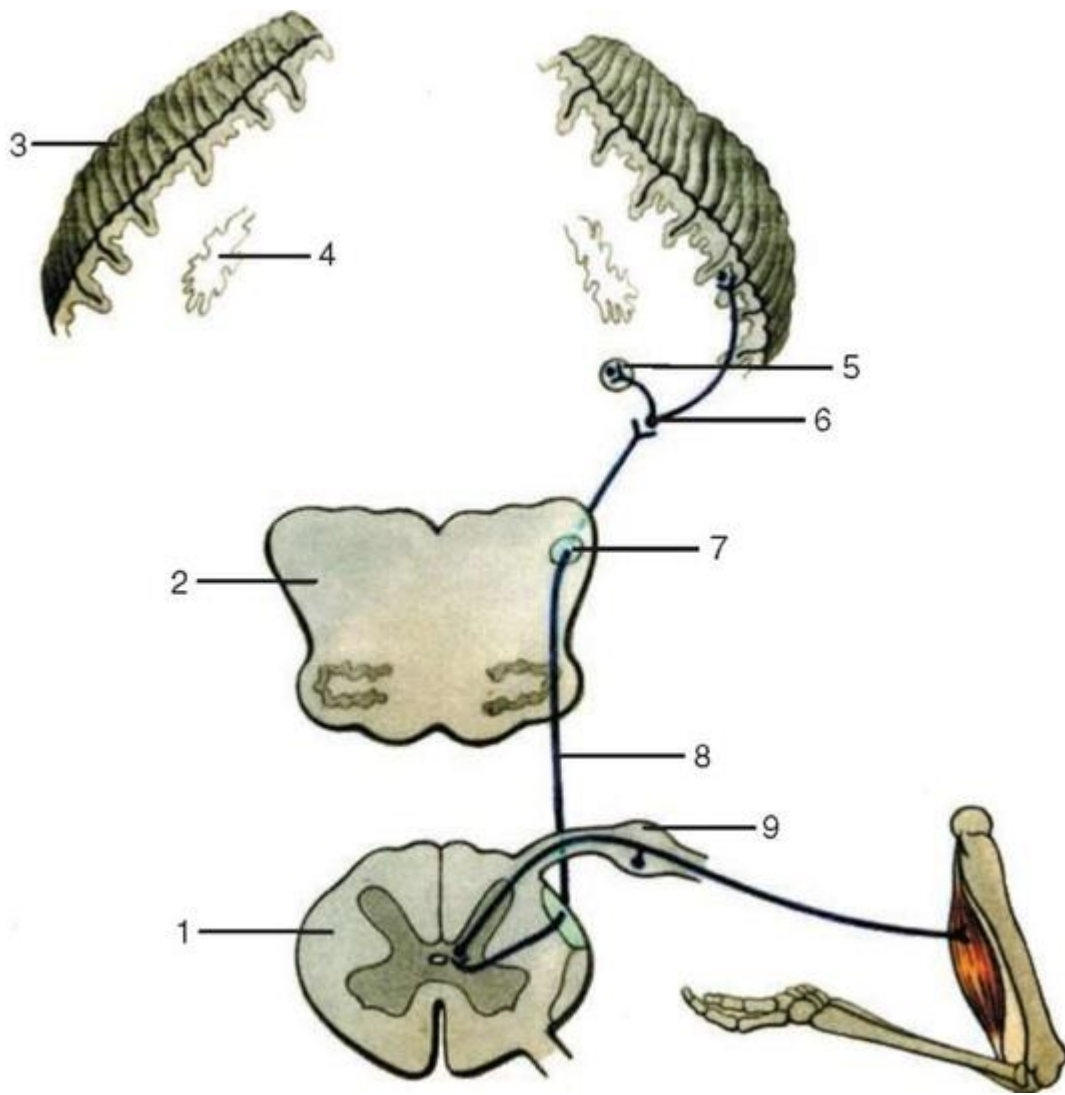


Рис. 33. Схема заднего спинномозжечкового пути (пути Флексига). Стрелками показано направление движения нервных импульсов: 1 - поперечный разрез спинного мозга; 2 - поперечный разрез продолговатого мозга; 3 - кора мозжечка; 4 - зубчатое ядро; 5 - пробковидное ядро; 6 - синапс в коре червя мозжечка; 7 - нижняя мозжечковая ножка; 8 - задний спинномозжечковый путь; 9 - спинномозговой узел

3. Передний спинномозжечковый путь, или пучок Говерса (*tractus spinocerebellaris ventralis, s. anterior*), организован сложнее, чем пучок Флексига. Рецепторы первого (чувствительного) нейрона находятся в мышцах, сухожилиях, суставных капсулах и др. Тела этих нервных клеток расположены в спинномозговых узлах, а аксоны в составе задних корешков спинномозговых нервов входят в задний рог спинного мозга (рис. 34). Эти аксоны оканчиваются на нейронах, лежащих с латеральной стороны возле грудного ядра. Аксоны второго нейрона через переднюю серую спайку проходят в боковой канатик на противоположную сторону спинного мозга (образуют первый перекрест проводящего пути). В переднем отделе бокового канатика аксоны второго нейрона поднимаются до уровня перешейка ромбовидного мозга. На уровне перешейка ромбовидного мозга аксоны второго нейрона возвращаются на свою сторону (второй перекрест

проводящего пути) и в составе верхней мозжечковой ножки переходят в мозжечок, где заканчиваются в передневерхних отделах коры червя мозжечка.

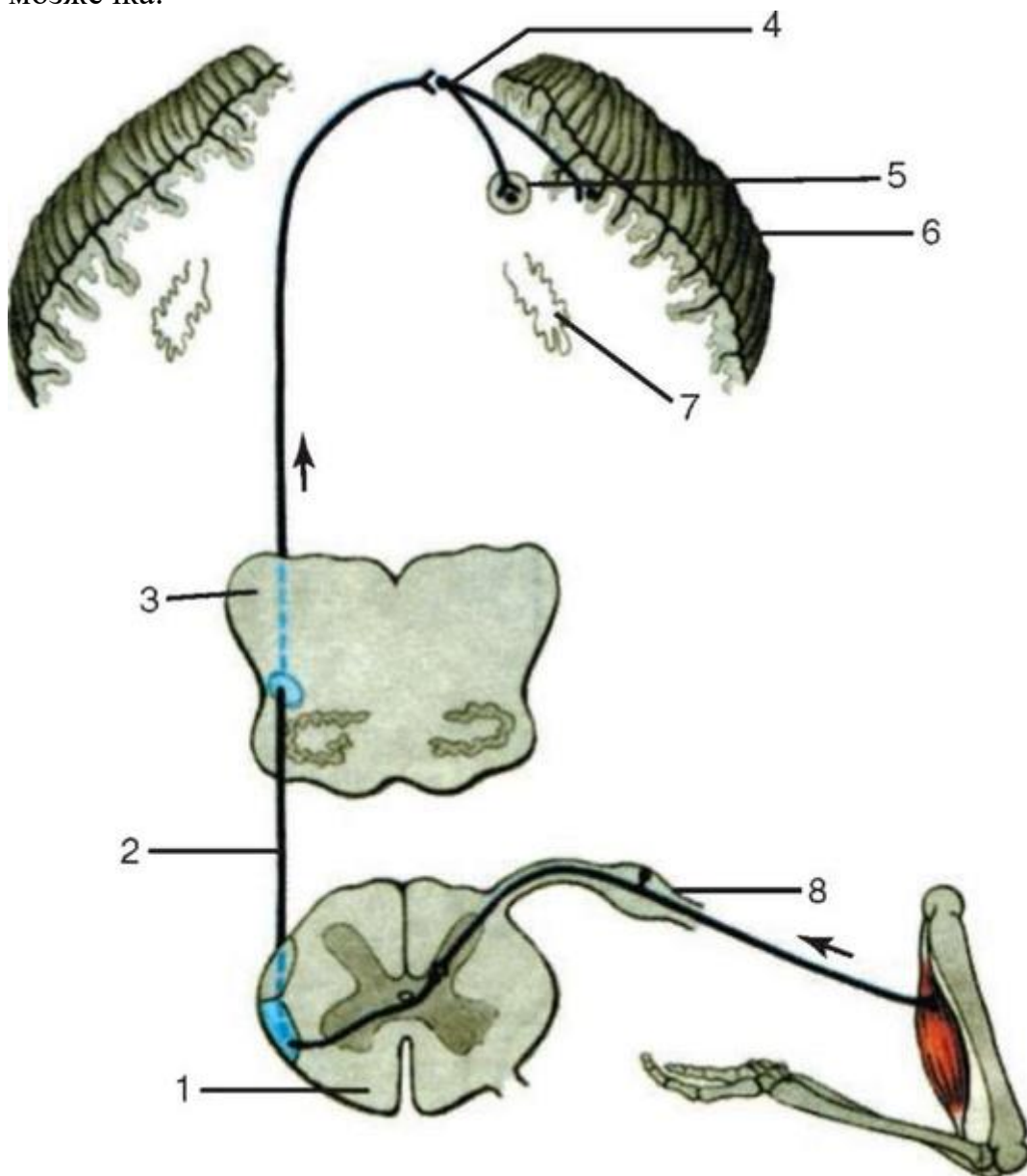


Рис. 34. Схема переднего спинномозжечкового пути (пути Говерса). Стрелками показано направление движения нервных импульсов: 1 - поперечный разрез спинного мозга; 2 - передний спинномозжечковый путь; 3 - поперечный разрез продолговатого мозга; 4 - синапс в коре червя мозжечка; 5 - шаровидное ядро; 6 - кора мозжечка; 7 - зубчатое ядро; 8 - спинномозговой узел

Имеются нервные волокна, связывающие кору червя мозжечка и красные ядра среднего мозга, а также полушария мозжечка. Из коры червя через связи с пробковидным и шаровидным ядрами импульс через верхнюю мозжечковую ножку поступает в красное ядро противоположной стороны (мозжечково-красноядерный путь). Кора червя мозжечка связана ассоциативными волокнами с корой его полушарий, откуда импульсы поступают в зубчатое ядро мозжечка. Аксоны нейронов зубчатого ядра через

верхнюю мозжечковую ножку проходят в покрывку моста, переходят на противоположную сторону (образуют перекрест) и идут в таламус. После переключения на нейронах таламуса импульс достигает постцентральной извилины коры большого мозга. Эти связи возникли с развитием высших центров чувствительности и произвольных движений.

Нисходящие проекционные пути

Нисходящие проекционные пути (эффektorные, эфферентные пути) проводят импульсы от коры, подкорковых центров, ядер ствола мозга к двигательным ядрам мозгового ствола и спинного мозга. Различают главный двигательный (пирамидный) путь и группу экстрапирамидных двигательных путей. Пирамидный путь проводит нервные импульсы произвольных движений. В нем выделяют корково-ядерный и корково-спинномозговые проводящие пути. Экстрапирамидные пути проводят импульсы непроизвольных движений.

Пирамидные проводящие пути

Главный двигательный, или пирамидный, путь (*tractus pyramidalis*) объединяет нейроны и нервные волокна, по которым осознанные, произвольные двигательные импульсы из предцентральной извилины направляются к двигательным ядрам черепных нервов ствола головного мозга (корково-ядерный путь) и к двигательным ядрам передних рогов спинного мозга (латеральный и передний корково-спинномозговые пути) (рис. 35).

1. Корково-ядерный путь (*tractus corticonuclearis*) начинается от гигантских пирамидных клеток (клеток Беца), расположенных в составе пятого слоя коры предцентральной извилины большого мозга, ее нижней трети. Аксоны этих нейронов направляются книзу через колесо внутренней капсулы, далее через основание ножки мозга, базиллярную часть моста, до продолговатого мозга. Начиная с уровня среднего мозга, аксоны гигантских пирамидных клеток переходят на противоположную сторону и заканчиваются в нейронах двигательных ядер черепных нервов. Волокна идут к ядрам III и IV черепных нервов в среднем мозге. В мосте аксоны первого нейрона этого проводящего пути идут к двигательным ядрам V, VI, VII черепных нервов противоположной стороны; в продолговатом мозге - к ядрам IX, X, XI и XII черепных нервов. На нейронах этих ядер корково-ядерный путь заканчивается. Аксоны нейронов двигательных ядер черепных нервов в составе их корешков, затем нервов и их ветвей направляются к поперечно-полосатым мышцам головы, шеи и иннервируют их.

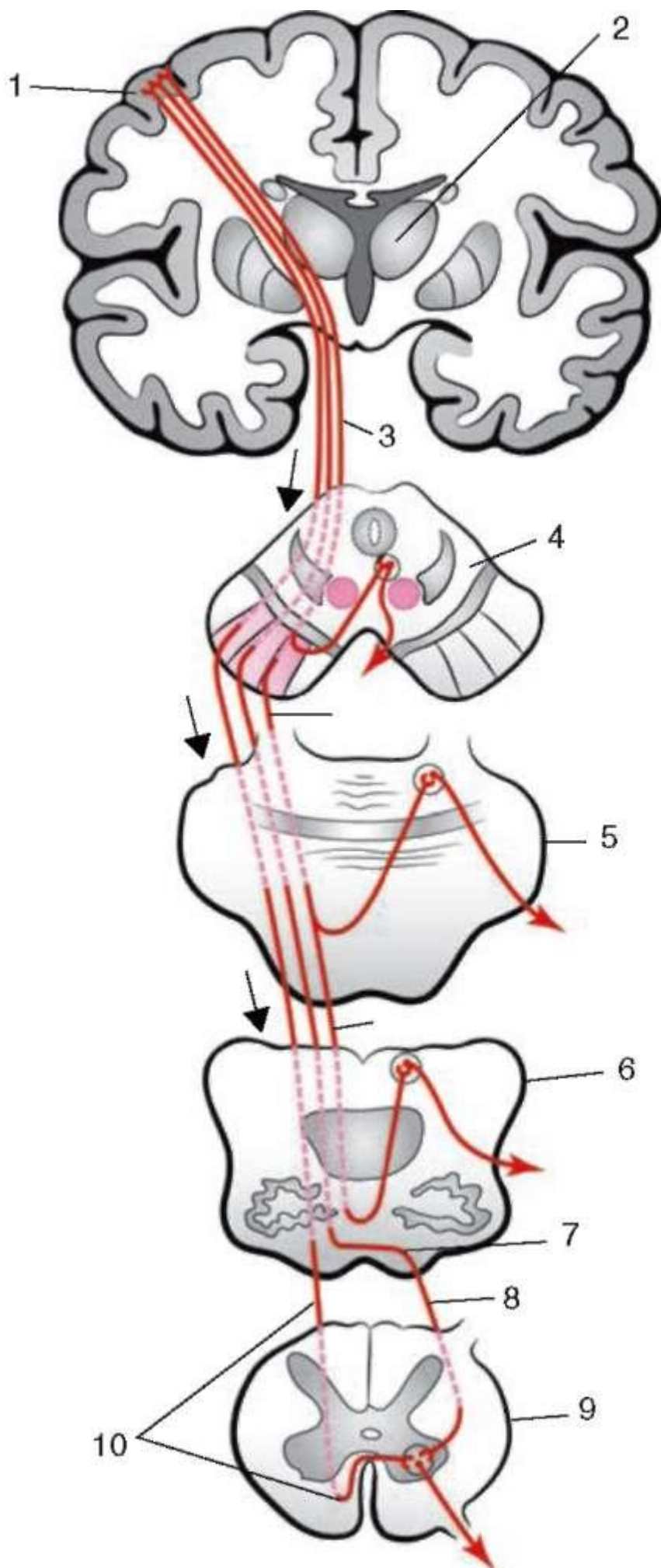


Рис. 35. Схема корково-ядерного и корково-спинномозговых проводящих путей (пирамидных). Стрелками показано направление движения нервных импульсов: 1 - предцентральная извилина; 2 - таламус; 3 - корково-ядерный путь; 4 - поперечный разрез среднего мозга; 5 - поперечный разрез моста; 6 - поперечный разрез продолговатого мозга; 7 - перекрест пирамид; 8 - латеральный корково-спинномозговой путь; 9 - поперечный разрез спинного мозга; 10 - передний корково-спинномозговой путь

2. Латеральный и передний корково-спинномозговые пути (*tr. corticispinales lateralis et anterior*) начинаются от гигантских пирамидных клеток верхних 2/3 предцентральной извилины большого мозга (пятый слой коры). Аксоны этих клеток спускаются через переднюю часть задней ножки внутренней капсулы, позади корково-ядерного пути. Далее волокна этого пути проходят через ножку мозга, латеральнее корково-ядерного пути (см. рис. 35). Корково-спинномозговые волокна проходят книзу в базилярной части моста, образуют пирамиды продолговатого мозга. В нижней части продолговатого мозга часть волокон переходит на противоположную сторону, образуя перекрест пирамид (моторный перекрест). Далее эти волокна входят в боковой канатик противоположной стороны спинного мозга как латеральный корково-спинномозговой путь. Этот проводящий путь в боковом канатике спинного мозга спускается вниз, его волокна постепенно заходят в передний столб серого вещества спинного мозга и заканчиваются синапсами на двигательных нейронах его ядер. Часть нервных волокон корково-спинномозговых путей не участвует в образовании перекреста пирамид, а проходит вниз в составе переднего канатика спинного мозга своей стороны (передний корково-спинномозговой путь). Волокна переднего корково-спинномозгового пути постепенно переходят на противоположную сторону спинного мозга (через переднюю белую спайку) и заканчиваются на двигательных ядрах переднего рога противоположной стороны. Вторым нейрон корково-спинномозговых путей (переднего и латерального) - клетки передних рогов спинного мозга. Их аксоны образуют передние корешки спинномозговых нервов и иннервируют скелетную мускулатуру тела. Все пирамидные пути образуют перекрест, переходя на противоположную сторону. Поэтому при одностороннем повреждении спинного или головного мозга возникают двигательные нарушения на противоположной стороне тела, ниже места повреждения.

Экстрапирамидные проводящие пути

Кора полушарий большого мозга, получающая нервные импульсы по различным восходящим чувствительным путям, управляет двигательными функциями как через пирамидные, так и через экстрапирамидные проводящие пути. Экстрапирамидные проводящие пути имеют обширные связи в мозговом стволе и с корой большого мозга, контролируют экстрапирамидную систему. В число экстрапирамидных центров входят красные ядра, ответственные за поддержание мышечного тонуса, необходимого для удержания тела в состоянии равновесия, без усилия воли.

Красные ядра получают импульсы из коры большого мозга, мозжечка (через мозжечковые проприоцептивные пути).

Красноядерно-спинномозговой путь (*tractus corticonuclearis*) начинается от нейронов, тела которых образуют красные ядра (рис. 36). Красные ядра связаны с двигательными ядрами передних рогов спинного мозга, участвуют в образовании красноядерно-спинномозговых путей. Этот проводящий путь входит в состав рефлекторной дуги, приносящие звенья которой - спинно-мозжечковые проприоцептивные проводящие пути. Аксоны нейронов красноядерно-спинномозгового пути, направляющиеся в нисходящем направлении (пучок Монакова), уже на уровне среднего мозга переходят на противоположную сторону (перекрест Фореля). Далее эти волокна проходят в покрывке моста и боковых отделах продолговатого мозга на противоположной стороне, а затем спускаются в боковом канатике спинного мозга. Волокна красноядерно-спинномозгового пути заканчиваются на двигательных нейронах передних рогов (столбов) спинного мозга.

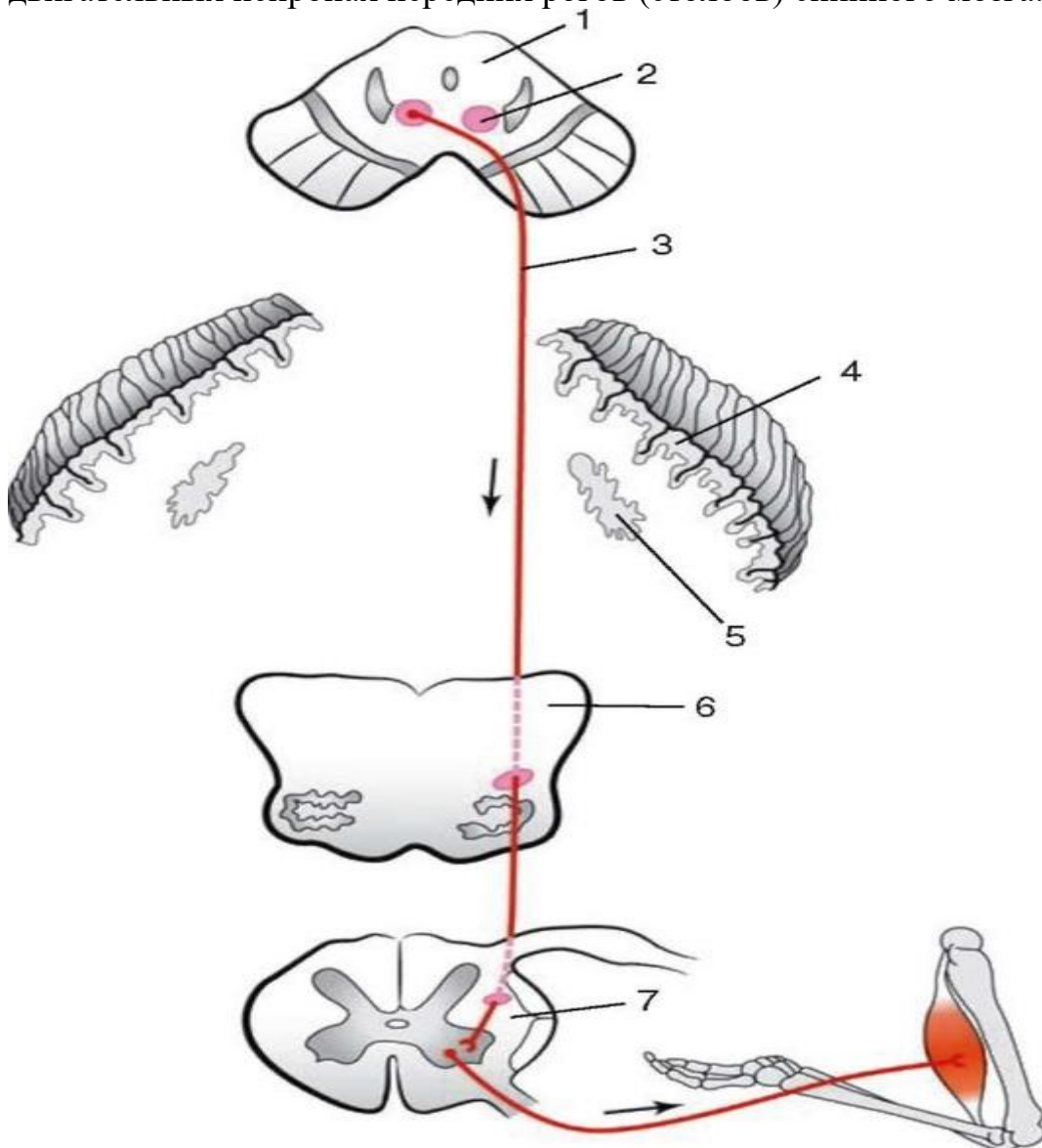


Рис. 36. Схема красноядерно-спинномозгового пути. Стрелками показано направление движения нервных импульсов: 1 - поперечный разрез среднего

мозга; 2 - красное ядро; 3 - красное ядро-спинномозговой путь; 4 - кора мозжечка; 5 - зубчатое ядро; 6 - поперечный разрез продолговатого мозга; 7 - поперечный разрез спинного мозга

Преддверно-спинномозговой путь (*tractus vestibulospinalis*) соединяет ядра вестибулярного аппарата, расположенные в стволе мозга в области вестибулярного поля ромбовидной ямки, с двигательными нейронами передних рогов спинного мозга, обеспечивая установочные реакции тела для поддержания равновесия. В образовании этого пути участвуют аксоны нейронов латерального вестибулярного ядра (ядра Дейтерса) и нижнего вестибулярного ядра (ядра Роллера) преддверно-улиткового нерва. Аксоны этих ядер спускаются в латеральной части переднего канатика спинного мозга (на границе с боковым канатиком) и заканчиваются на двигательных нейронах передних рогов (столбов) спинного мозга. Латеральное и нижнее вестибулярные ядра связаны непосредственно с мозжечком и задним продольным пучком.

Задний продольный пучок (*fasciculus longitudinalis posterior, s. dorsalis*) имеет связи с глазодвигательными нервами, что обеспечивает сохранение положения глазного яблока (направление зрительной оси) при поворотах головы и шеи. В образовании заднего продольного пучка и тех волокон, которые достигают передних рогов спинного мозга (ретикуло-спинномозговой путь, *tractus reticulospinalis*) принимают участие клеточные скопления ретикулярной формации ствола мозга (промежуточное ядро Кахаля, ядро эпителиальной спайки Даркшевича и др.), к которым подходят волокна из базальных ядер полушарий большого мозга.

Функции мозжечка координируются корой большого мозга через мост по корково-мостомозжечковому пути (*tractus corticopontocerebellaris*). Тела первого нейрона этого пути находятся в коре лобной, височной, теменной и затылочной долей. Аксоны первого нейрона (корково-мостовые волокна, *fibrae corticopontinae*) проходят через внутреннюю капсулу. Из коры лобной доли нервные волокна (лобно-мостовые волокна, *fibrae frontopontinae*) проходят через переднюю ножку внутренней капсулы.

Нервные волокна из коры височной, теменной и затылочной долей направляются через заднюю ножку внутренней капсулы. Корково-мостовой путь от лобной доли проходит через медиальную часть основания ножки мозга, кнутри от корково-ядерных волокон, от теменной и других долей - через латеральную часть ножки мозга, кнаружи от корково-спинномозговых путей. В базиллярной части моста волокна корково-мостового пути заканчиваются на нейронах собственных ядер моста. Аксоны нейронов собственных ядер моста (вторых нейронов пути) образуют поперечные волокна моста - мостомозжечковый путь. Эти волокна переходят на противоположную сторону, пересекают в поперечном направлении нисходящие пирамидные пути и через среднюю мозжечковую ножку направляются в полушарие мозжечка противоположной стороны.

Таким образом, восходящие и нисходящие проводящие пути головного и спинного мозга, образуя многочисленные взаимные связи, участвуют в формировании сложных рефлекторных дуг в теле человека, обеспечивая тем самым функционирование центральной нервной системы. Проводящие пути функционально объединяют организм в единое целое, обеспечивают согласованность его действий.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Головной мозг у новорожденных мальчиков в среднем имеет массу 390 г (от 340 до 430 г), у девочек - 355 г (330-370 г). Масса мозга относительно массы тела у новорожденных в пять раз больше, чем у взрослых людей. К концу 1-го года масса головного мозга увеличивается вдвое, к 3-4 годам - втрое по сравнению с новорожденными. После 7 лет масса мозга увеличивается относительно медленно. Масса головного мозга максимальна в возрасте 20-60 лет, затем незначительно уменьшается.

Масса ствола головного мозга у новорожденных равна 2,7% общей массы головного мозга (у взрослых людей - 2%). Масса мозжечка в период новорожденности составляет 20 г.

Взаимоотношения борозд и извилин с костями и швами черепа у новорожденных не такие, как у взрослых людей. Центральная борозда на полушарии большого мозга в период новорожденности располагается на уровне теменной кости. Нижнелатеральная часть центральной борозды находится на 1-1,5 см впереди от чешуйчатого шва, теменно-затылочная борозда расположена на 1,2 см впереди от лямбдовидного шва. Соотношения борозд, извилин с костями и швами черепа, типичные для взрослого человека, наблюдаются начиная с возраста 6-8 лет.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СПИННОГО И ГОЛОВНОГО МОЗГА

Спинной мозг

Количество сегментов спинного мозга колеблется в пределах 30-32 за счет уменьшения или увеличения поясничных и крестцовых сегментов. В 11% случаев с обеих сторон и в 14% с одной стороны отсутствуют передние корково-спинномозговые пути. Центральный канал спинного мозга местами может быть заращен, размеры терминального желудочка значительно варьируют. Изредка некоторые передние и задние корешки спинномозговых нервов, находящиеся в составе «конского хвоста», соединяются с соседними корешками. Спинномозговые узлы V пары крестцовых нервов часто находятся в мешке, образованном твердой мозговой оболочкой, а не вне его. Узлы крестцовых спинномозговых нервов часто смещаются в значительной степени кверху.

Головной мозг

Вариабельны размеры и масса головного мозга. Наблюдается множество вариаций количества и формы борозд и извилин коры полушарий большого мозга. В лобной доле отмечается иногда отсутствие следующих борозд: верхней лобной (1%), нижней лобной (16%), предцентральной (6%). Внутритеменная борозда отсутствует в 2% случаев, постцентральная - в 25%, нижняя височная борозда - в 43% случаев. Многие борозды коры полушарий раздваиваются. Латеральная борозда раздваивается в задней своей части в 40% случаев, разделяется на 3-4 части в 6% случаев. Верхняя и нижняя лобные борозды в 13% случаев соединяются в одну борозду. На нижней поверхности лобной доли иногда определяется надглазничная поперечная борозда. Постцентральная борозда иногда сливается с внутритеменной бороздой, задней частью латеральной борозды (в 31% случаев). В 56% случаев над поясной бороздой проходит параллельная ей борозда. В 40% случаев имеется дополнительная дуговая борозда предклинья. Верхняя затылочная борозда бывает раздвоена (в 55%) или утроена (в 12%) в виде двух-трех поперечных борозд. Средняя височная борозда иногда замещена несколькими радиальными или расходящимися бороздами. Иногда обонятельный тракт имеет в себе продольный канал. Изредка между областью расхождения ножек свода мозга и валиком мозолистого тела имеется небольшая уплощенная четырехугольная и закрытая снизу щель, основание которой обращено кпереди. Варьируют размеры и форма таламуса, редко наблюдается два межталамических сращения. Размеры сосцевидных тел варьируют. Конфигурация, взаимоотношения гипоталамических ядер, их размеры изменчивы. Глубина межножковой ямки, количество отверстий заднего продырявленного вещества варьируют. Наблюдаются варианты протяженности и размеров черного вещества и красного ядра. Глубина базилярной борозды моста мозга может быть различная. Форма моста, толщина мозжечковых ножек индивидуально изменчивы. Количество извилин мозжечка варьирует от 125 до 250. Латеральнее передней поверхности нижнего отдела червя может наблюдаться маленькая добавочная долька - пирамидка. Описаны дополнительные клочки мозжечка, фиксированные к червя самостоятельными ручками. Возможны другие варианты строения различных отделов головного мозга.

Описаны тяжелые пороки развития мозга - отсутствие его (агенезия мозга) или большей его части, разное уменьшение его размеров до 600- 700 г (микроцефалия). Возможно недоразвитие отдельных участков коры мозга, мозолистого тела, мозжечка. Описаны различные формы недоразвития передней спайки мозга, зрительного перекреста, зрительных трактов, шишковидного тела, ядер черепных нервов.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите три группы проводящих путей головного и спинного мозга.
2. Назовите проекционные проводящие пути.
3. Назовите пирамидные пути. Объясните их анатомию и топографию.

4. Где в спинном мозге находятся передний и задний спинно-мозжечковые пути? Где каждый из них заканчивается?
5. Назовите экстрапирамидные проводящие пути головного и спинного мозга.

ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Головной мозг окружен тремя оболочками. Наружной является твердая мозговая оболочка. Под ней находится паутинная оболочка, кнутри от нее - мягкая (сосудистая) оболочка головного мозга (рис. 37). Оболочки головного мозга переходят в одноименные оболочки спинного мозга на уровне большого затылочного отверстия.

Твердая оболочка головного мозга

Твердая оболочка головного мозга (*dura mater encephali*) - плотная соединительнотканная пластинка толщиной около 0,5 мм, шероховатая снаружи и гладкая изнутри. Основа твердой оболочки состоит из коллагеновых и эластических волокон, переплетающихся друг с другом, связанных вертикальными волокнами и пронизанных сосудами и нервами. У твердой мозговой оболочки различают наружный и внутренний слои. Наружный ее слой соответствует надкостнице черепа, его коллагеновые волокна имеют преимущественно косое направление. Внутренний слой представляет собой собственно твердую оболочку мозга и покрыт плоскими клетками. С костями свода черепа твердая оболочка соединена непрочно, легко от них отделяется. В области основания черепа твердая оболочка прочно сращена с костями, особенно в области швов и отверстий черепа. В некоторых участках твердая оболочка головного мозга расщепляется. Ее внутренний листок в виде отростков впячивается в щели, отделяющие части головного мозга друг от друга. Среди отростков твердой оболочки головного мозга различают серп большого мозга, намет мозжечка, серп мозжечка и диафрагму турецкого седла (рис. 38).

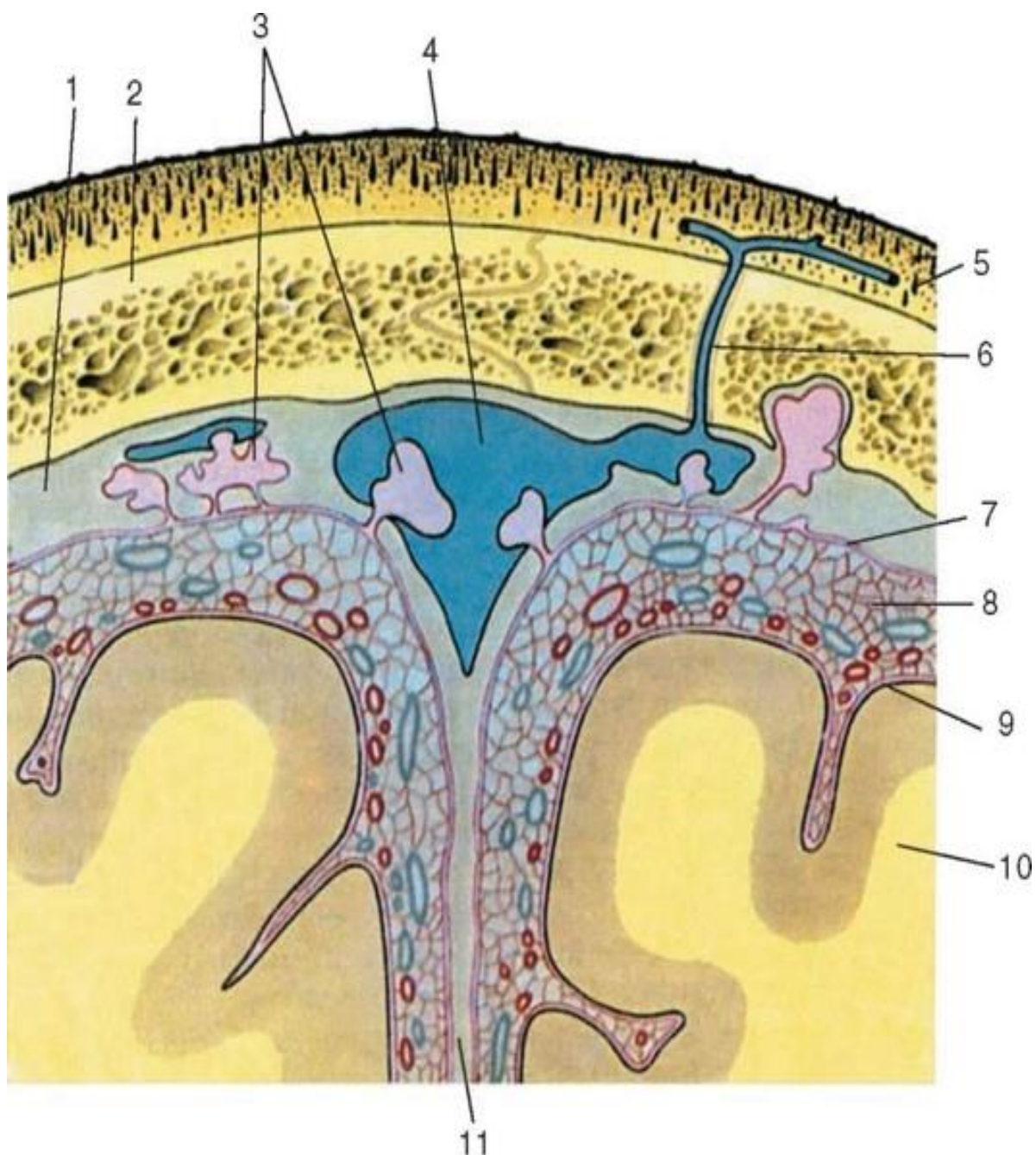


Рис. 37. Оболочки головного мозга на фронтальном разрезе: 1 - твердая оболочка головного мозга; 2 - свод (крыша) черепа; 3 - грануляции (выросты) паутинной оболочки; 4 - верхний сагиттальный синус; 5 - кожа; 6 - эмиссарная вена; 7 - паутинная оболочка головного мозга; 8 - подпаутинное (субарахноидальное) пространство; 9 - мягкая оболочка головного мозга; 10 - головной мозг; 11 - серп большого мозга

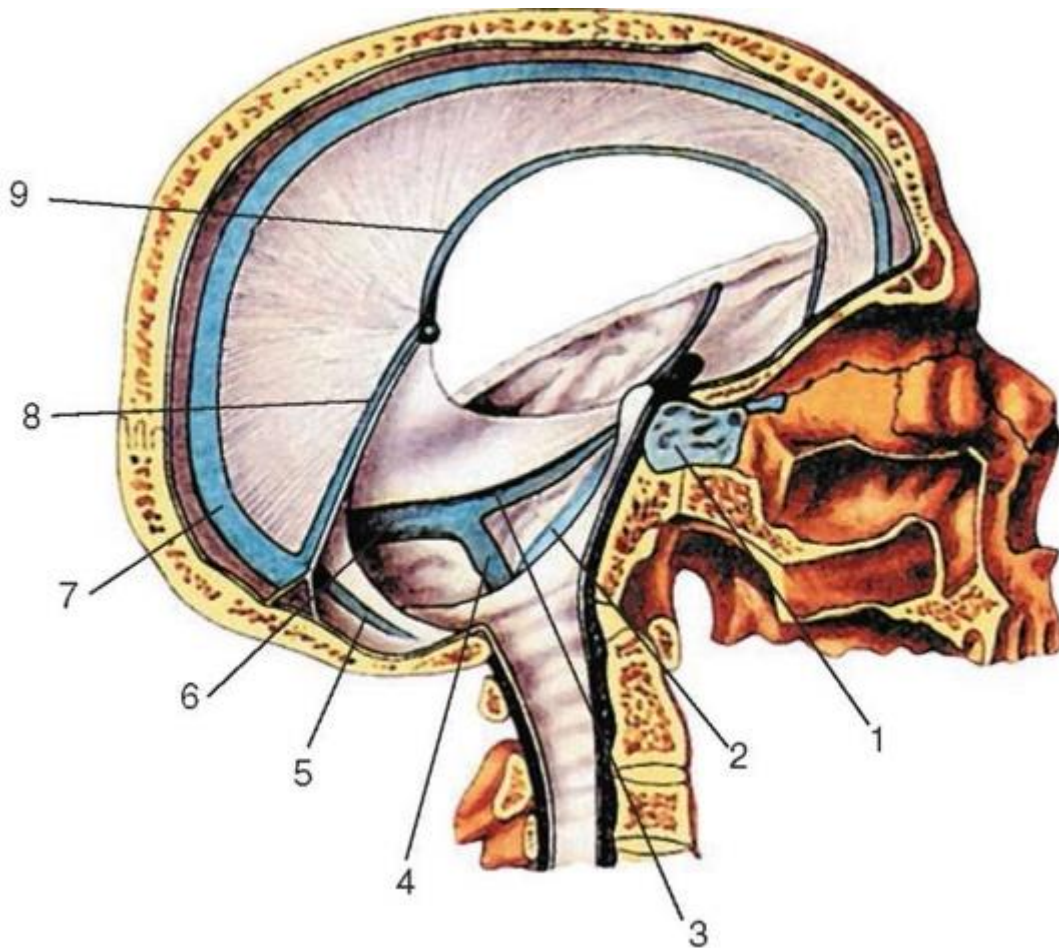


Рис. 38. Твердая оболочка головного мозга и ее синусы, вид справа (правая часть черепа удалена; видны синусы твердой мозговой оболочки): 1 - пещеристый синус; 2 - нижний каменный синус; 3 - верхний каменный синус; 4 - сигмовидный синус; 5 - затылочный синус; 6 - поперечный синус; 7 - верхний сагиттальный синус; 8 - прямой синус; 9 - нижний сагиттальный синус

Серп большого мозга (*falx cerebri*), или большой серповидный отросток, - тонкая серповидной формы пластинка твердой мозговой оболочки, проникающая в продольную щель большого мозга. Серп большого мозга расположен между медиальными поверхностями полушарий большого мозга, не достигая мозолистого тела. Спереди серп большого мозга срастается с петушиным гребнем решетчатой кости, сзади, на уровне внутреннего затылочного выступа, - с наметом мозжечка.

Намет мозжечка (*tentorium cerebelli*), или палатка мозжечка, располагается поперечно над задней черепной ямкой и над мозжечком, в поперечной щели головного мозга. Намет мозжечка отделяет мозжечок от затылочных долей полушарий большого мозга. На переднем крае намета мозжечка имеется вырезка. Квырезке намета мозжечка (*incisura tentoria*) спереди прилежит ствол мозга. Латеральные края намета мозжечка срастаются с верхним краем пирамид височных костей. Сзади намет мозжечка переходит в твердую оболочку головного мозга, выстилающую изнутри затылочную кость.

Серп мозжечка (*falx cerebelli*), или малый серповидный отросток, располагается в сагиттальной плоскости. Свободный передний край серпа разделяет полушария мозжечка. Задний край серпа мозжечка прикреплен к внутреннему затылочному гребню на протяжении от внутреннего затылочного выступа вверху до заднего края большого затылочного отверстия снизу.

Диафрагма седла (*diaphragma sellae*) - горизонтальная пластинка, имеющая в центре отверстие. Диафрагма седла натянута над гипофизарной ямкой, образует ее верхнюю стенку. Под диафрагмой седла располагается гипофиз, прикрепляющийся к воронке гипоталамуса, проходящей сквозь отверстие в диафрагме седла.

В области отхождения отростков твердой оболочки головного мозга, в участках прикрепления ее к костям черепа, располагаются синусы твердой оболочки головного мозга (см. рис. 38). Синусы твердой оболочки головного мозга - это треугольные на поперечном разрезе, выстланные эндотелием каналы, в которые оттекает по венам головного мозга венозная кровь. Листки твердой оболочки, образующие синус, туго натянуты, не спадаются, зияют на разрезе, не имеют клапанов. Среди синусов твердой оболочки головного мозга выделяют следующие.

- Верхний сагиттальный синус (*sinus sagittalis superior*) расположен в основании верхнего края серпа твердой оболочки большого мозга, где твердая оболочка головного мозга, раздваиваясь, прикрепляется по краям борозды верхнего сагиттального синуса (на лобной, теменной, затылочной костях). Расположение этого синуса соответствует направлению срединной сагиттальной плоскости. Передний отдел верхнего сагиттального синуса сообщается с венами полости носа, задний конец - с поперечным синусом. По бокам от верхнего сагиттального синуса на всем его протяжении имеются ответвления - боковые лакуны. Вбоковые лакуны (*lacunae laterales*) впадают вены твердой оболочки головного мозга, вены мозга и диплоические вены.
- Нижний сагиттальный синус (*sinus sagittalis inferior*) располагается в толще свободного (нижнего) края серпа большого мозга, ориентирован спереди назад в срединной сагиттальной плоскости (расположен над мозолистым телом). Протяженность нижнего сагиттального синуса существенно меньше, чем верхнего. Задний конец нижнего сагиттального синуса открывается в переднюю часть прямого синуса.
- Прямой синус (*sinus rectus*) располагается сагиттально в расщеплении намета мозжечка, по линии прикрепления к нему серпа большого мозга. В переднюю часть прямого синуса впадает большая вена мозга. Кзади прямой синус переходит в среднюю часть поперечного синуса, в синусный сток (*confluens sinuum*, слияние синусов). В синусный сток открываются также задняя часть верхнего сагиттального синуса и затылочный синус.
- Поперечный синус (*sinus transversus*) расположен в задней части намета мозжечка соответственно борозде поперечного синуса на затылочной кости.

Справа и слева поперечный синус продолжается в сигмовидный синус своей стороны.

- Затылочный синус (*sinus occipitalis*) находится в основании серпа мозжечка, соответствует расположению внутреннего затылочного гребня. Достигая заднего края большого затылочного отверстия, затылочный синус разделяется на две ветви. Эти ветви охватывают большое затылочное отверстие сзади и с боков. Каждая ветвь открывается в сигмовидный синус своей стороны. Верхний конец затылочного синуса сообщается с поперечным синусом.

- Сигмовидный синус (*sinus sigmoideus*) располагается в сигмовидной борозде внутреннего основания черепа, имеет изогнутую форму. В области яремного отверстия сигмовидный синус переходит во внутреннюю яремную вену.

- Пещеристый синус (*sinus cavernosus*) расположен по бокам от тела клиновидной кости (турецкого седла). Между правым и левым пещеристыми синусами имеются сообщающиеся их передний и задний межпещеристые синусы (*sinus intercavernosus anterior et posterior*), расположенные в толще диафрагмы седла. В передние отделы пещеристого синуса открываются клиновидно-теменной синус и верхняя глазная вена. Через пещеристый синус проходят внутренняя сонная артерия и некоторые черепные нервы.

- Клиновидно-теменной синус (*sinus sphenoparietalis*) прилежит справа и слева к заднему краю малого крыла клиновидной кости. Находится в расщеплении прикрепляющейся здесь твердой оболочки головного мозга.

- Верхний и нижний каменистые синусы (*sinus petrosus superior et inferior*) проходят соответственно вдоль верхнего и нижнего краев пирамиды височной кости. Оба синуса участвуют в оттоке крови из пещеристого синуса в сигмовидный синус. Правый и левый нижние каменистые синусы соединяются несколькими венами, образуя базилярное сплетение.

Базилярное сплетение через большое затылочное отверстие анастомозирует с внутренним (позвоночным) венозным сплетением. Синусы твердой оболочки головного мозга анастомозируют с наружными (подкожными) венами головы при помощи эмиссарных и диплоических вен. Таким образом, венозная кровь от головного мозга оттекает по его венам в синусы твердой мозговой оболочки, а из них - во внутреннюю яремную вену. Помимо этого, по анастомозам между синусами, диплоическими и эмиссарными венами, а также с венозными сплетениями (позвоночными, базилярным, подзатылочным, клиновидным) венозная кровь (и ликвор) оттекает в подкожные вены головы и шеи.

Иннервация твердой оболочки головного мозга: ветви тройничного и блуждающего нервов, а также симпатические волокна, подходящие к твердой оболочке вместе с кровеносными сосудами. Твердая оболочка в области передней черепной ямки получает ветви от глазного нерва (от тройничного нерва), в области средней черепной ямки - по средней менингеальной ветви

(от верхнечелюстного нерва, тройничного нерва), в области задней черепной - менингеальной ветви (от блуждающего нерва).

Кровоснабжение: средняя менингеальная артерия (из верхнечелюстной артерии), передняя менингеальная артерия (из передней решетчатой, глазной артерии), менингеальная ветвь (из позвоночной артерии), сосцевидная ветвь (из затылочной артерии).

Венозная кровь оттекает в менингеальные вены, которые впадают в синусы твердой мозговой оболочки и в крыловидное венозное сплетение.

Паутинная оболочка головного мозга

Паутинная оболочка головного мозга (*arachnoidea mater encephali*) находится внутри от твердой оболочки, отделена от нее субдуральным пространством.

Паутинная оболочка - тонкая, полупрозрачная, не содержит сосудов. Ее основу составляют преимущественно коллагеновые волокна. Паутинная оболочка не заходит в щели между отдельными частями мозга и в борозды полушарий, располагаясь снаружи от них. Между паутинной оболочкой и мягкой оболочкой располагается подпаутинное (субарахноидальное) пространство (*cavitas subarachnoidalis*), где содержится ликвор

(спинномозговая жидкость). Над выпуклыми частями мозга паутинная и мягкая оболочки плотно прилегают друг к другу. Над широкими и глубокими бороздами подпаутинное пространство расширено, образуя подпаутинные цистерны (*cisternae subarachnoidales*). Наиболее крупные подпаутинные цистерны - мозжечково-мозговая цистерна, цистерна латеральной ямки, цистерна перекреста и межножковая цистерна.

- Мозжечково-мозговая цистерна (*cisterna cerebellomedullaris*) располагается между продолговатым мозгом и мозжечком. Она сзади ограничена паутинной оболочкой и является наиболее крупной из цистерн.

- Цистерна латеральной ямки большого мозга (*cisterna fossae lateralis cerebri*) находится в глубине латеральной борозды, кверху от височной доли большого мозга (в одноименной ямке).

- Цистерна перекреста (*cisterna chiasmatis*) расположена на основании головного мозга, кпереди от зрительного перекреста.

- Межножковая цистерна (*cisterna interpeduncularis*) располагается в межножковой ямке среднего мозга, кпереди от заднего продырявленного вещества.

Подпаутинные пространства головного и спинного мозга сообщаются между собой в области большого затылочного отверстия. Спинномозговая жидкость, заполняющая подпаутинное пространство, образуется сосудистыми сплетениями в желудочках головного мозга. Из боковых желудочков жидкость через межжелудочковые отверстия проникает в III желудочек, по водопроводу мозга она попадает в IV желудочек. Из IV желудочка через его срединную и латеральные апертуры жидкость оттекает в мозжечково-мозговую цистерну подпаутинного пространства.

Паутинная оболочка соединяется с расположенной кнутри от нее мягкой оболочкой многочисленными тонкими пучками коллагеновых и эластических волокон. Вблизи преимущественно верхнего сагиттального синуса паутинная оболочка образует выросты - грануляции паутинной оболочки (*granulationes arachnoideae*, пахионовы грануляции). Их общее количество колеблется от 300 до 600. В основе грануляций (выростов) паутинной оболочки и имеющихся ворсинок паутинной оболочки, вдающихся в венозные синусы, имеются рыхло расположенные пучки коллагеновых волокон. Пахионовы грануляции - анатомические образования, обеспечивающие отток (фильтрацию) спинномозговой жидкости из субарахноидального пространства в венозное русло.

Мягкая оболочка головного мозга

Мягкая (сосудистая) оболочка головного мозга (*pia mater encephali*) - внутренняя тончайшая оболочка. Она плотно прилежит к наружной поверхности головного мозга, повторяя его рельеф и заходя во все щели. Мягкая оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани, в толще которой расположены кровеносные сосуды, питающие головной мозг. В некоторых местах мягкая оболочка проникает в полости желудочков, участвуя в образовании их сосудистых сплетений (*plexus choroideus*).

Возрастные особенности оболочек головного мозга

Твердая оболочка головного мозга у новорожденных тонкая, достаточно плотно сращена с костями черепа. Отростки твердой оболочки слабо развиты. Синусы твердой оболочки относительно широкие, имеют тонкие стенки. Длина верхнего сагиттального синуса у новорожденных равна 1,8-2 см. В этом возрасте больше, чем у взрослых людей, выражена асимметрия топографии и размеров синусов. В первые годы жизни размеры синусов быстро увеличиваются. После 10 лет жизни строение и топография синусов такие же, как у взрослых людей. В пожилом возрасте синусы твердой оболочки несколько расширяются.

Паутинная и мягкая оболочки головного мозга у новорожденных тонкие, нежные, почти прозрачные. Подпаутинное пространство в этом возрасте относительно большое (20 см³). К концу 1 года жизни ребенка его объем увеличивается до 30 см³, к 5 годам - до 40-60 см³. В возрасте 8 лет объем субарахноидального пространства составляет 100-200 см³. Подпаутинные цистерны у новорожденных относительно крупные.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите отростки твердой оболочки головного мозга.
2. Назовите синусы твердой оболочки головного мозга.
3. Назовите цистерны подпаутинного пространства головного мозга. Где располагается каждая из этих цистерн?
4. Каким образом и где образуется спинномозговая жидкость? Назовите пути ее оттока из подпаутинного пространства.

Периферическая нервная система

Периферическая нервная система (*systema nervosum periphericum*) представляет собой часть нервной системы, включающую все нервные образования, расположенные вне головного и спинного мозга. Эта система включает в себя черепные и спинномозговые нервы, чувствительные узлы черепных и спинномозговых нервов, узлы и нервы вегетативной нервной системы. К периферической нервной системе относятся также чувствительные аппараты (рецепторы), расположенные в толще органов и тканей, воспринимающие внешние и внутренние воздействия, и нервные окончания (эффекторы), передающие нервные импульсы мышцам, железам и другим образованиям. Центральная нервная система через периферическую нервную систему регулирует функции всех тканей, органов, систем и аппаратов, отвечает приспособительными реакциями на все внешние и внутренние раздражения, на изменения состояния окружающей среды. Нервы периферической нервной системы образованы отростками нейронов, тела которых располагаются в составе головного и спинного мозга, а также в узлах спинномозговых и черепных нервов, в узлах вегетативной нервной системы.

Все нервы и их ветви снаружи покрыты соединительнотканной оболочкой - эпинервием (*epineurium*). В составе нерва проходят пучки нервных волокон, покрытые перинервием (*perineurium*). Каждое нервное волокно покрыто тонкой соединительнотканной оболочкой - эндонервием (*endoneurium*).

Нервы могут иметь разную длину и толщину. Наиболее длинные нервы располагаются в составе конечностей, особенно нижних. Самый длинный черепной нерв - блуждающий нерв. Нервы большого диаметра называют нервными стволами (*trunci*), ответвления нервов - ветвями (*rami*).

Нервные волокна, входящие в состав периферических нервов, разделяют на центроостремительные (чувствительные, афферентные, приносящие), которые передают нервный импульс от рецептора в центральную нервную систему.

Центробежные волокна (эфферентные, эффлекторные, выносящие) проводят импульс от мозга к иннервируемому органу. Среди этой группы волокон различают так называемые двигательные и секреторные волокна.

Двигательные волокна иннервируют скелетные мышцы, секреторные волокна - железы. Выделяют трофические волокна, обеспечивающие обменные процессы в тканях. Различают двигательные, чувствительные и смешанные нервы.

- Двигательный нерв (*nervus motorius*) образован аксонами нейронов, тела которых образуют ядра передних рогов спинного мозга и двигательные ядра черепных нервов.

- Чувствительный нерв (*nervus sensorius*) представлен отростками нервных клеток, залегающих в чувствительных узлах черепных нервов и в спинномозговых (чувствительных) узлах.

- Смешанный нерв (*nervus mixtus*) содержит чувствительные (афферентные) нервные волокна и двигательные нервные волокна. В состав двигательных, чувствительных и так называемых смешанных нервов всегда входят

вегетативные волокна, иннервирующие (контролирующие) все обменные процессы в органах и тканях. Поэтому все нервы периферической нервной системы являются, по существу, смешанными нервами. В стенках туловища нервы, как и кровеносные сосуды, идут сегментарно (межреберные нервы и межреберные артерии).

Нервы объединяются вместе с артериями и венами в сосудисто-нервные пучки, которые имеют общую для сосудов и нерва соединительную оболочку - фиброзное влагалище. Различают кожные нервы (поверхностные) и глубокие (суставные, мышечные). В составе периферических нервов выделяют черепные и спинномозговые нервы. Черепные нервы выходят из головного мозга, проходят через отверстия основания черепа (рис. 39), а спинномозговые - из спинного мозга.

- Двигательный нерв (*nervus motorius*) образован аксонами нейронов, тела которых образуют ядра передних рогов спинного мозга и двигательные ядра черепных нервов.
- Чувствительный нерв (*nervus sensorius*) представлен отростками нервных клеток, залегающих в чувствительных узлах черепных нервов и в спинномозговых (чувствительных) узлах.
- Смешанный нерв (*nervus mixtus*) содержит чувствительные (афферентные) нервные волокна и двигательные нервные волокна. В состав двигательных, чувствительных и так называемых смешанных нервов всегда входят вегетативные волокна, иннервирующие (контролирующие) все обменные процессы в органах и тканях. Поэтому все нервы периферической нервной системы являются, по существу, смешанными нервами. В стенках туловища нервы, как и кровеносные сосуды, идут сегментарно (межреберные нервы и межреберные артерии).

Нервы объединяются вместе с артериями и венами в сосудисто-нервные пучки, которые имеют общую для сосудов и нерва соединительную оболочку - фиброзное влагалище. Различают кожные нервы (поверхностные) и глубокие (суставные, мышечные). В составе периферических нервов выделяют черепные и спинномозговые нервы. Черепные нервы выходят из головного мозга, проходят через отверстия основания черепа (рис. 39), а спинномозговые - из спинного мозга.

ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ

Черепными нервами (*nervi craniales*) называют двенадцать пар нервов, выходящих из ствола мозга. Эти нервы обозначают римскими цифрами в соответствии с порядком их расположения. Каждый нерв имеет свое название:

- I - обонятельные нервы (*nn. olfactorii*);
- II - зрительный нерв (*n. opticus*);
- III - глазодвигательный нерв (*n. oculomotorius*);
- IV - блоковый нерв (*n. trochlearis*);

- V - тройничный нерв (n. trigeminus);
- VI - отводящий нерв (n. abducens);
- VII - лицевой нерв (n. facialis);
- VIII - преддверно-улитковый нерв (n. vestibulocochlearis);
- IX - языкоглоточный нерв (n. glossopharyngeus);
- X - блуждающий нерв (n. vagus);
- XI - добавочный нерв (n. accessorius);
- XII - подъязычный нерв (n. hypoglossus).

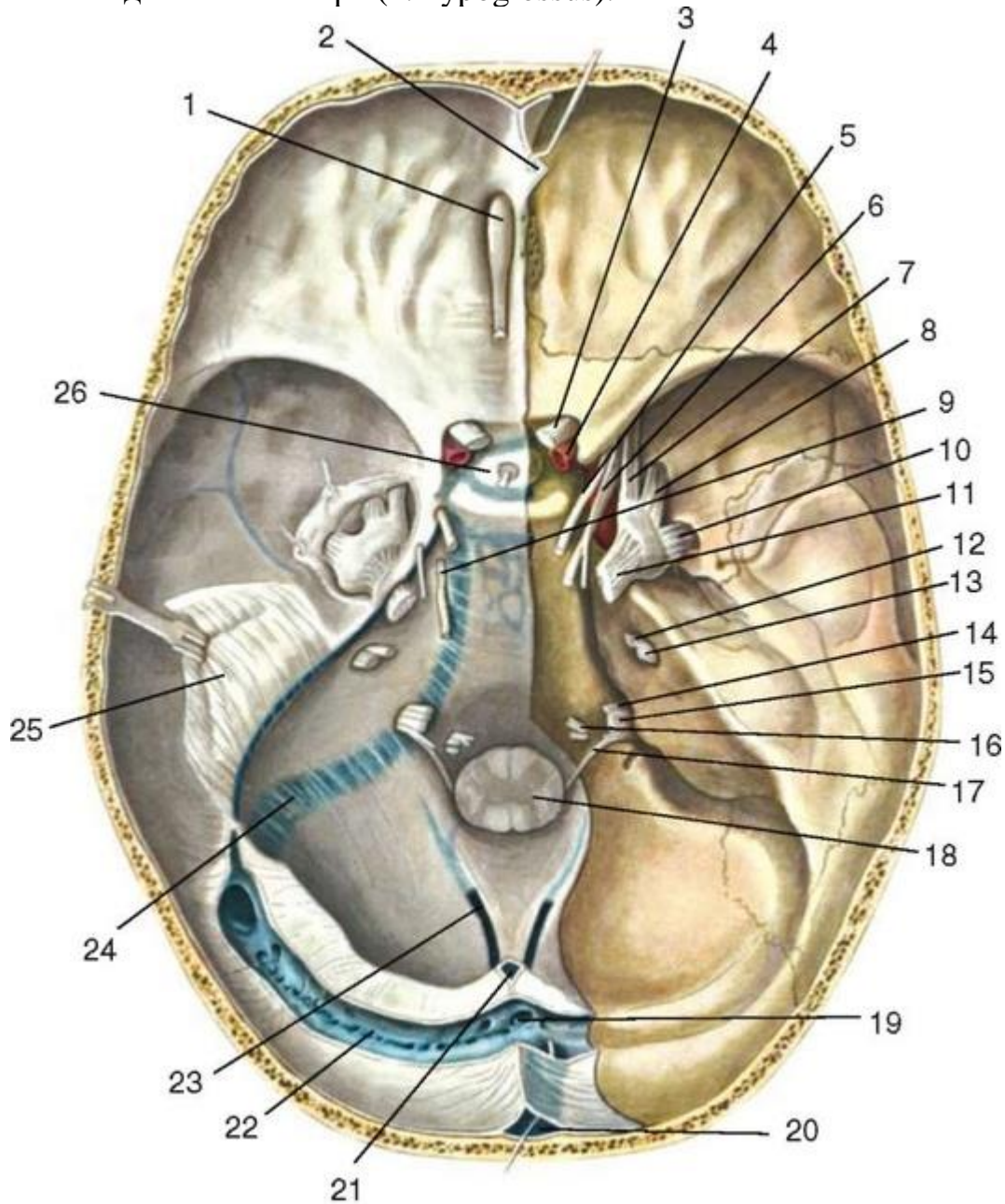


Рис. 39. Места выхода черепных нервов из полости черепа: 1 - обонятельная луковица; 2 - серп большого мозга; 3 - зрительный нерв; 4 - внутренняя сонная артерия; 5 - глазодвигательный нерв; 6 - блоковый нерв; 7 - глазной нерв; 8 - верхнечелюстной нерв; 9 - отводящий нерв; 10 - нижнечелюстной нерв; 11 - тройничный нерв; 12 - лицевой нерв; 13 - преддверно-улитковый нерв; 14 - языкоглоточный нерв; 15 - блуждающий нерв; 16 - подъязычный нерв; 17 - языкоглоточный нерв; 18 - добавочный нерв; 19 - подъязычный нерв; 20 - добавочный нерв; 21 - подъязычный нерв; 22 - добавочный нерв; 23 - подъязычный нерв; 24 - добавочный нерв; 25 - подъязычный нерв; 26 - добавочный нерв; 27 - подъязычный нерв.

нерв; 17 - добавочный нерв; 18 - спинной мозг; 19 - синусный сток; 20 - верхний сагиттальный синус; 21 - прямой синус; 22 - поперечный синус; 23 - затылочный синус; 24 - сигмовидный синус; 25 - намет мозжечка; 26 - турецкое седло (гипофиз)

Черепные нервы иннервируют все органы головы. На шее область их иннервации простирается ниже гортани. Кроме этого, блуждающий нерв иннервирует внутренности грудной и брюшной полостей (до нисходящей ободочной кишки).

Выделяют нервы органов чувств. К этой группе относятся обонятельные (I пара), зрительные (II пара) и преддверно-улитковые (VIII пара) нервы. Группу нервов, иннервирующих мышцы глазных яблок, образуют глазодвигательные (III пара), блоковые (IV пара) и отводящие (VI пара) нервы.

К третьей группе нервов относят тройничные (V пара), лицевые (VII пара), языкоглоточные (IX пара), блуждающие (X пара), добавочные (XI пара) и подъязычные (XII пара) черепные нервы.

Чувствительные части V, VII, IX и X черепных нервов имеют нервные узлы (ганглии), в которых находятся тела периферических чувствительных нейронов. Чувствительные ганглии тройничного и лицевого нервов находятся в полости черепа, языкоглоточного и блуждающего нервов - в том числе вне черепа.

Некоторые черепные нервы (III, VII, IX, X) содержат вегетативные парасимпатические волокна, являющиеся отростками вегетативных ядер этих нервов. Эти вегетативные волокна заканчиваются в парасимпатических узлах, которые располагаются на периферии, возле внутренних органов или в их толще. В составе черепных нервов имеются симпатические волокна, которые поступают в них по ветвям симпатического ствола или из периартериальных нервных сплетений.

В области головы (шеи) распространяются ветви всех двенадцати пар черепных нервов: обонятельного, зрительного, глазодвигательного, блокового, тройничного, лицевого, преддверно-улиткового, языкоглоточного, блуждающего, добавочного и подъязычного.

Обонятельные нервы

Обонятельные нервы (nn. olfactorii - I) образованы аксонами обонятельных (рецепторных) клеток, которые находятся в слизистой оболочке обонятельной области полости носа (рис. 40). Аксоны этих клеток образуют 15-20 тонких обонятельных нервов, которые направляются через решетчатые отверстия решетчатой кости в полость черепа, где образуют синапсы с нейронами обонятельных луковиц на нижней поверхности головного мозга.

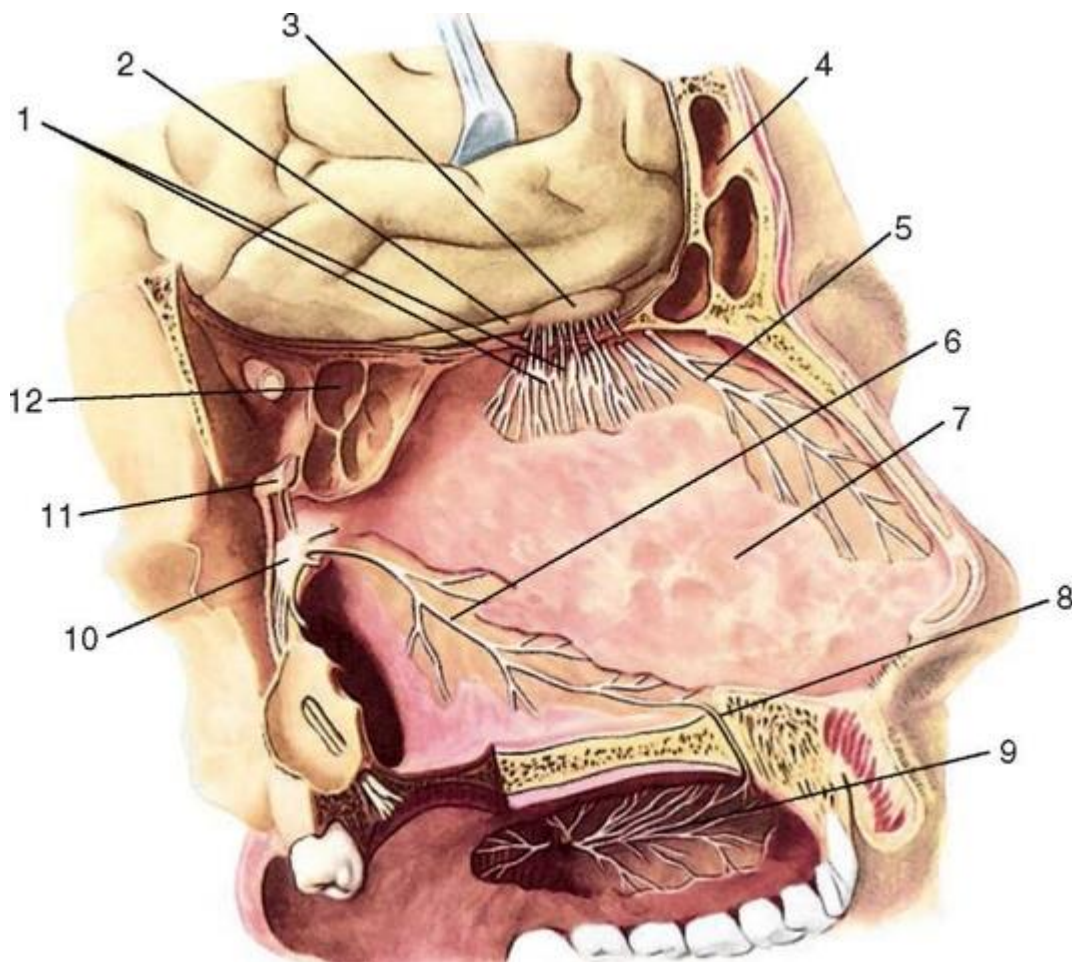


Рис. 40. Обонятельные нервы в полости носа (сагиттальный распил головы через правую половину полости носа): 1 - обонятельные нервы; 2 - обонятельный тракт; 3 - обонятельная луковица; 4 - лобная пазуха; 5 - передний решетчатый нерв; 6 - носонёбный нерв; 7 - перегородка носа; 8 - резцовый канал; 9 - нёбные нервы; 10 - крылонёбный узел; 11 - верхнечелюстной нерв; 12 - клиновидная пазуха

Зрительный нерв

Зрительный нерв (n. opticus - II), образованный аксонами ганглиозных нейроцитов сетчатки, проходит сквозь сосудистую оболочку и склеру (внутриглазная часть нерва), затем идет кзади и чуть медиально к зрительному каналу (внутриглазничная часть). В зрительном канале внутриканальная часть зрительного нерва проходит над глазной артерией в среднюю черепную ямку (внутричерепная часть), где оба зрительных нерва образуют зрительный перекрест, продолжающийся в правый и левый зрительные тракты.

У зрительного нерва имеется фиброзное влагалище (vagina n. optici), являющееся непосредственным продолжением твердой оболочки головного мозга; оно срастается с задней половиной стенок зрительного канала.

Глазодвигательный нерв

Глазодвигательный нерв (n. oculomotorius - III), смешанный, имеющий двигательное ядро и вегетативное (парасимпатическое) добавочное ядро,

выходит из медиальной поверхности ножки мозга, проходит в боковой стенке пещеристого синуса и через верхнюю глазничную щель проникает в глазницу (рис. 41). В глазнице нерв разделяется на верхнюю и нижнюю ветви. Верхняя ветвь (r. superior) идет латеральнее зрительного нерва, иннервирует мышцу, поднимающую верхнее веко и верхнюю прямую мышцу глаза. Нижняя ветвь (r. inferior) проходит сбоку от зрительного нерва, иннервирует нижнюю и медиальную прямые мышцы глаза, нижнюю косую мышцу глаза. От нижней ветви глазодвигательного нерва отходят вегетативные волокна и образуют глазодвигательный (парасимпатический) корешок, состоящий из преганглионарных нервных волокон, идущих к ресничному узлу (ветвь к ресничному узлу, ramus ad ganglion ciliare, или глазодвигательный корешок ресничного узла, radix oculomotoria ganglii ciliaris). Ресничный узел (ganglion ciliare), диаметром 2 мм, расположен возле латеральной стороны зрительного нерва.

Блоковый нерв

Блоковый нерв (n. trochlearis - IV), двигательный, имеет ядро, расположенное в покрышке среднего мозга. Покидает средний мозг позади пластинки четверохолмия, возле уздечки верхнего мозгового паруса. Затем нерв огибает с латеральной стороны ножку мозга, идет вперед в боковой стенке пещеристого синуса и проходит в глазницу через верхнюю глазничную щель. В глазнице блоковый нерв идет над глазодвигательным нервом и проникает с медиальной стороны в верхнюю косую мышцу глаза, которую он иннервирует.

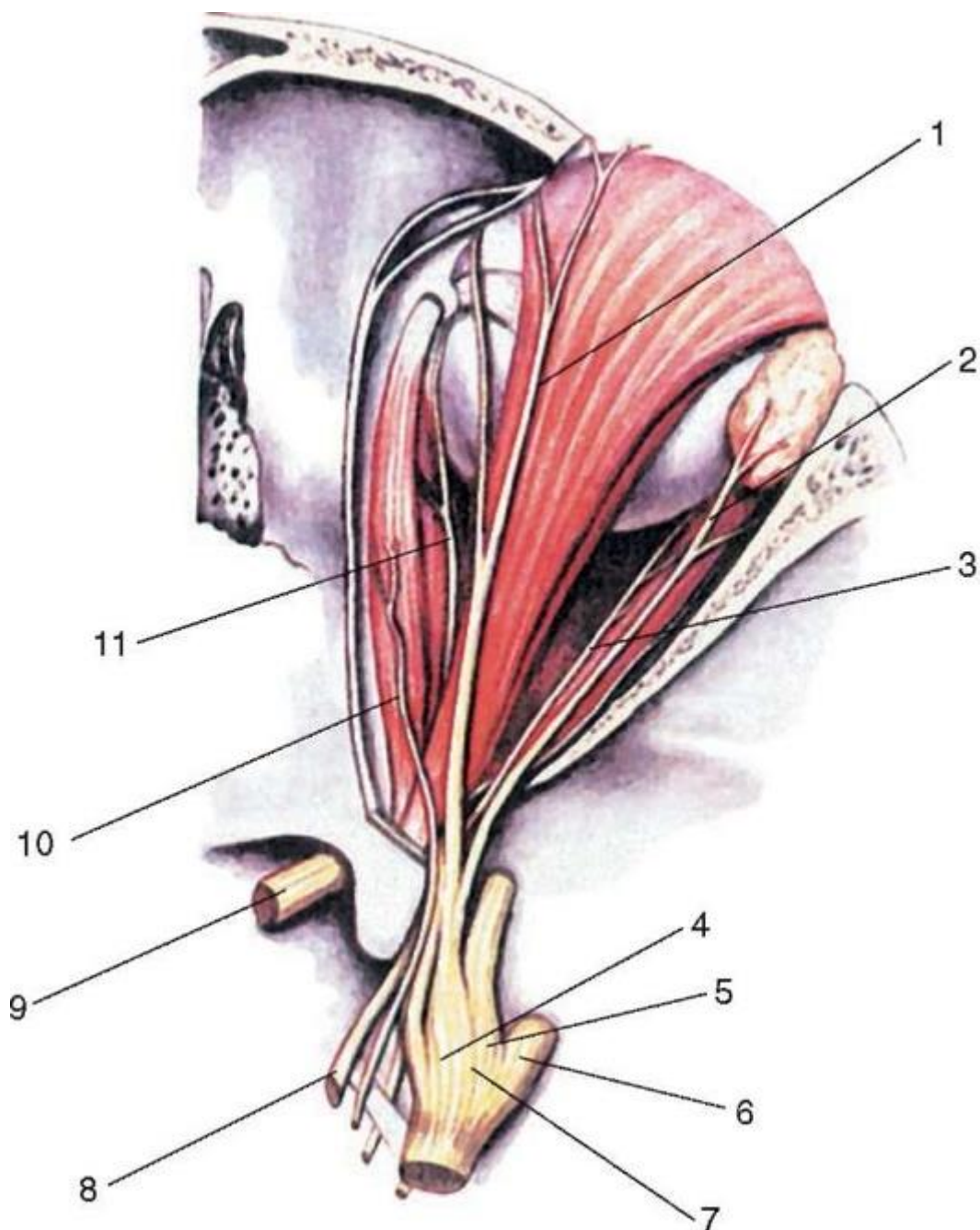


Рис. 41. Блоковый, отводящий и другие нервы глазницы (правой). Вид сверху. Верхняя стенка глазницы удалена: 1 - лобный нерв; 2 - слезный нерв; 3 - отводящий нерв; 4 - глазной нерв; 5 - верхнечелюстной нерв; 6 - нижнечелюстной нерв; 7 - тройничный узел; 8 - глазодвигательный нерв; 9 - зрительный нерв; 10 - блоковый нерв; 11 - носоресничный нерв

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите по-русски и по-латыни по порядку все 12 пар черепных нервов.
2. Объясните анатомию обонятельных нервов.
3. Расскажите о строении и топографии зрительного нерва.
4. Назовите ветви глазодвигательного нерва и укажите мышцы, которые иннервирует каждая из этих ветвей.
5. Объясните анатомию и топографию блокового нерва.

Тройничный нерв

Тройничный нерв (*n. trigeminus - V*), смешанный, имеет среднемозговое, мостовое и спинномозговое чувствительные ядра и двигательное ядро. Этот нерв иннервирует кожу лица, слизистую оболочку носа, околоносовых пазух, ротовой полости, передних 2/3 языка, зубы и десны, жевательные мышцы, мышцы дна ротовой полости (челюстно-подъязычную, переднее брюшко двубрюшной мышцы), а также конъюнктиву глаза, мышцы, напрягающие нёбную занавеску и барабанную перепонку. Тройничный нерв имеет двигательный и чувствительный корешки (*radix sensoria, radix motoria*), которые выходят из мозга в области перехода моста в среднюю мозжечковую ножку. Чувствительный корешок образован аксонами псевдоуниполярных нейронов, тела которых образуют тройничный узел (*ganglion trigeminale*, гассеров узел), который располагается на тройничном вдавлении пирамиды височной кости. Дендриты этих чувствительных клеток заканчиваются рецепторами в коже, слизистых оболочках органов головы. Двигательный корешок тройничного нерва прилежит снизу к тройничному узлу. Ветви тройничного нерва - глазной, верхнечелюстной нервы (чувствительные) и нижнечелюстной нерв (смешанный) (рис. 42 и 43). Глазной нерв (*n. ophthalmicus*), или 1-я ветвь тройничного нерва, проходит через латеральную стенку пещеристого синуса вместе с глазодвигательным, блоковым, отводящим нервами и направляется к верхней глазничной щели. Перед вступлением в глазницу (возле турецкого седла клиновидной кости) глазной нерв принимает соединительную ветвь от периаартериального симпатического сплетения внутренней сонной артерии. Здесь же глазной нерв отдает тенториальную (возвратную оболочечную) ветвь (*r. tentorialis, s. r. meningeus recurrens*), которая идет кзади к намету мозжечка, который она иннервирует. У входа в верхнюю глазничную щель глазной нерв расположен медиальнее блокового нерва, выше и несколько латеральнее глазодвигательного и отводящего нервов. В глазнице глазной нерв делится на лобный, носо-ресничный и слезный нервы. Лобный нерв (*n. frontalis*) направляется кпереди под верхней стенкой глазницы, над мышцей, поднимающей верхнее веко, и делится на надглазничный и надблоковый нервы. Надглазничный нерв (*n. supraorbitalis*) через надглазничную вырезку выходит из глазницы, заканчивается в коже лба, отдавая латеральную и медиальную ветви (*rami lateralis et medialis*). Надблоковый нерв (*n. supratrochlearis*) направляется кверху, разветвляется в коже корня носа, нижнего отдела лба, в коже у медиального угла глаза и в конъюнктиве верхнего века.

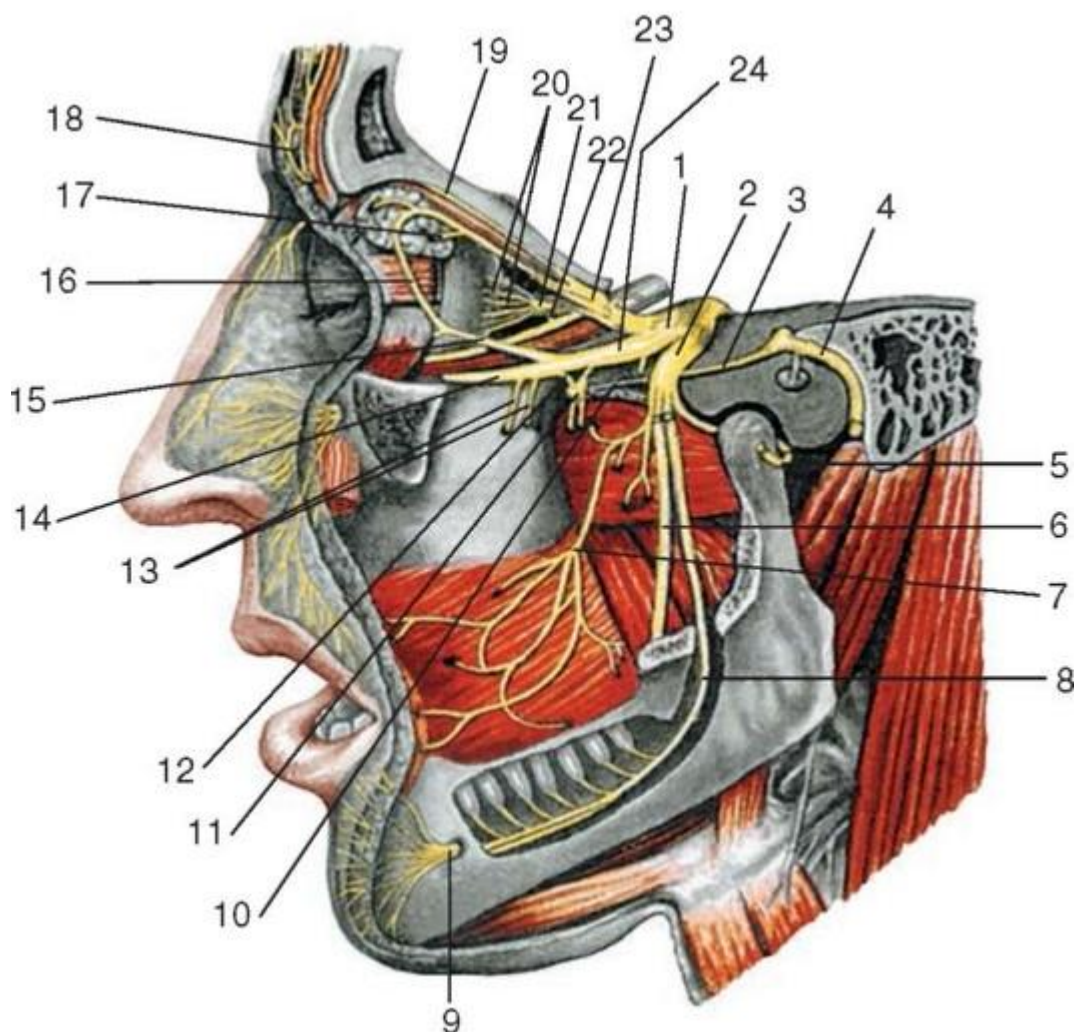


Рис. 42. Тройничный нерв и его ветви, вид слева (часть нижней челюсти и тканей лица удалены): 1 - тройничный узел; 2 - нижнечелюстной нерв; 3 - большой каменистый нерв; 4 - лицевой нерв; 5 - ушно-височный нерв; 6 - язычный нерв; 7 - щечный нерв; 8 - нижний альвеолярный нерв; 9 - подбородочный нерв; 10 - нерв крыловидного канала; 11 - крылонёбный узел; 12 - узловы ветви; 13 - верхние альвеолярные ветви; 14 - подглазничный нерв; 15 - скуловой нерв; 16 - соединительная (со скуловым нервом) ветвь; 17 - слезный нерв; 18 - надглазничный нерв; 19 - лобный нерв; 20 - короткие ресничные нервы; 21 - ресничный узел; 22 - носоресничный корешок; 23 - глазной нерв; 24 - верхнечелюстной нерв

Носо-ресничный нерв (*n. nasociliaris*) проходит в глазнице над зрительным нервом и под верхней прямой мышцей, затем между верхней косой и медиальной прямой мышцами делится на конечные ветви, направляющиеся к конъюнктиве глаза, коже верхнего века и к слизистой оболочке носовой полости. Носо-ресничный нерв отдает ряд ветвей:

- длинную соединительную ветвь с ресничным узлом (*r. communicans cum ganglio ciliare*), или чувствительный, носо-ресничный корешок ресничного узла (*radix sensoria ganglii ciliaris, s. radix nasociliaris*), который отходит от начальной части носо-ресничного нерва, пересекает косо и сверху зрительный нерв, идет к ресничному узлу;

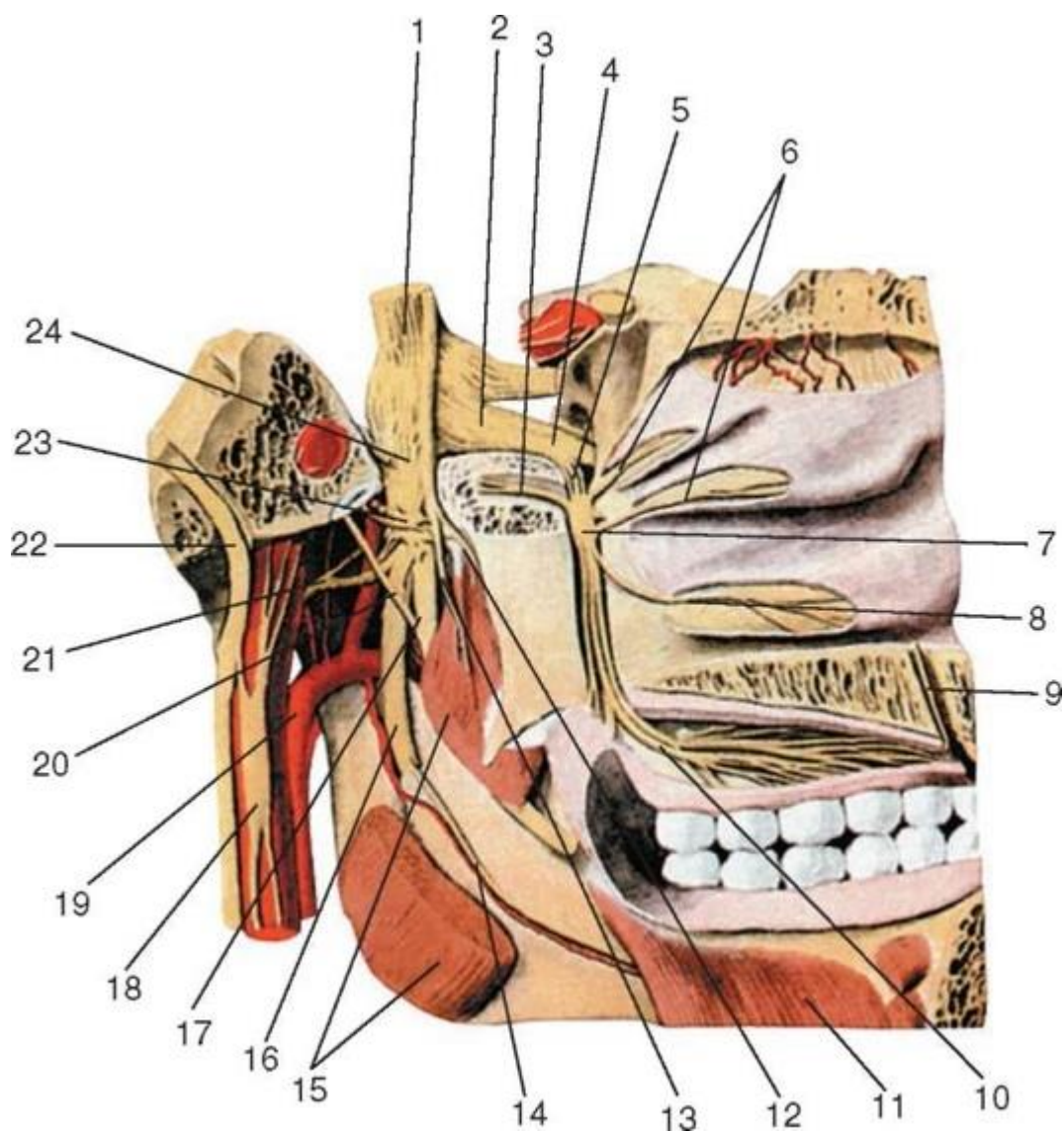


Рис. 43. Тройничный нерв и его ветви. Сагиттальный распил. Вид с медиальной стороны. Удалена часть слизистой оболочки стенки полости носа и твердого нёба: 1 - тройничный узел; 2 - верхнечелюстной нерв; 3 - нерв крыловидного канала; 4 - узловые ветви; 5 - подглазничный нерв; 6 - латеральные верхние задние носовые ветви; 7 - крылонёбный узел; 8 - нижние задние носовые ветви; 9 - носонёбный нерв; 10 - большой нёбный нерв; 11 - челюстно-подъязычная мышца; 12 - нерв мышцы, напрягающей нёбную занавеску; 13 - медиальный крыловидный нерв; 14 - челюстно-подъязычный нерв (ветвь); 15 - медиальная крыловидная мышца; 16 - нижний альвеолярный нерв; 17 - язычный нерв; 18 - верхний шейный узел; 19 - верхнечелюстная артерия; 20 - барабанная струна; 21 - ушно-височный нерв; 22 - блуждающий нерв; 23 - ушной узел; 24 - нижнечелюстной нерв - длинные ресничные нервы (*nn. ciliares longi*), проходящие над зрительным нервом к задней поверхности глазного яблока; - задний решетчатый нерв (*n. ethmoidalis posterior*), который через одноименное отверстие в медиальной стенке глазницы проникает в толщу слизистой оболочки задних ячеек решетчатой кости и в стенку клиновидной

пазухи; этот нерв отдает чувствительную менингеальную ветвь (r. meningeus) к твердой оболочке головного мозга;

- передний решетчатый нерв, который отдает менингеальную ветвь к твердой оболочке головного мозга в области передней черепной ямки, проникает через переднее ее отверстие в полость носа. Его внутренние носовые ветви (rr. nasales interni) иннервируют слизистую оболочку полости носа и лобной пазухи (латеральные и медиальные носовые ветви, rr. nasales laterales et mediales), а также кожу кончика носа (наружная носовая ветвь, r. nasalis externus);
- подблоковый нерв (n. infratrochlearis) идет вдоль медиальной стенки глазницы (под верхней косой мышцей глаза) к слезному мешку, слезному мясцу, спинке носа, к коже верхнего века (ветви век, rr. palpebrales). Слезный нерв (n. lacrimalis) вначале проходит между латеральной и верхней прямыми мышцами глаза, отдает ветви к слезной железе, конъюнктиве верхнего века и к коже в области наружного угла глаза. Отдает соединительную ветвь со скуловым нервом (r. communicans cum nervo zygomatico), содержащую секреторные волокна для слезной железы.

Верхнечелюстной нерв (n. maxillaris), или 2-я ветвь тройничного нерва, выходит из полости черепа через круглое отверстие в крыловидно-нёбную ямку, отдав перед этим менингеальную ветвь (r. meningeus). В крыловидно-нёбной ямке нерв следует сзади наперед и изнутри наружу. Длина его отдела и положение верхнечелюстного нерва в этой ямке связаны с формой черепа. При брахицефалии длина участка верхнечелюстного нерва в ямке составляет 15-22 мм, он располагается глубоко, на расстоянии 5 см от середины скуловой дуги. При долихоцефалии участок верхнечелюстного нерва, располагающийся в этой ямке, имеет в длину 10-15 см, он находится более поверхностно, на расстоянии до 4 см от середины скуловой дуги. В крыловидно-нёбной ямке верхнечелюстной нерв делится на подглазничный и скуловой нервы, а также отдает узловые ветви к парасимпатическому крылонёбному узлу (rr. ganglionares ad ganglion pterygopalatinum), или чувствительный корешок крылонёбного узла (radix sensoria ganglii pterygopalatini).

Подглазничный нерв (n. infraorbitalis) входит в глазницу через нижнюю глазничную щель, ложится в подглазничную борозду, проходит в подглазничный канал. Длина подглазничного нерва связана с формой черепа: при брахицефалии длина нерва составляет 20-27 мм, при долихоцефалии - 27-32 мм. В подглазничном канале нерв отдает верхние альвеолярные нервы (nn. alveolares superiores), среди которых различают передние, среднюю и задние верхние альвеолярные ветви (rr. alveolares superiores anteriores, r. alveolaris superior medius, rr. alveolares superiores posteriores), образующие верхнее зубное сплетение (plexus dentalis superior), расположенное в верхнечелюстной кости и в слизистой оболочке верхнечелюстной пазухи. Из сплетения выходят верхние зубные ветви (rr. dentales superiores) к зубам и верхние десневые ветви (rr. gingivales

superiores) - к десне верхней челюсти. От верхнечелюстного нерва отходят внутренние носовые ветви (rr. nasales interni) к слизистой оболочке передней части полости носа. Подглазничный нерв по выходу из подглазничного отверстия отдает нижние ветви век (rr. palpebrales inferiores) к нижнему веку, наружные носовые (rr. nasales externi) - к коже крыла носа и верхние губные ветви (rr. labiales superiores) - к слизистой оболочке верхней губы. Скуловой нерв (n. zygomaticus) направляется из крыловидно-нёбной ямки в глазницу через нижнюю глазничную щель, где отдает парасимпатическую ветвь (от крылонёбного узла) к слезному нерву, для секреторной иннервации слезной железы. В глазнице скуловой нерв проходит возле боковой ее стенки, входит в скулоглазничное отверстие, где делится на скуловисочную и скулолицевую ветви. Скуловисочная ветвь (r. zygomaticotemporalis) далее через скулови-сочное отверстие покидает кость и иннервирует кожу передней части височной области и латерального отдела лба. Скулолицевая ветвь (r. zygomaticofacialis) выходит через одноименное отверстие на лицо, иннервирует кожу щеки и латеральной части нижнего века. В крыловидно-нёбной ямке верхнечелюстной нерв отдает к крылонёбному узлу узловыи ветви, содержащие чувствительные нервные волокна. Часть узловых волокон вступает в крылонёбный узел; другие ветви идут возле латеральной поверхности узла и переходят в его ветви. Крылонёбный узел (ganglion pterygopalatinum), парасимпатический, находится в крыловидно-нёбной ямке, медиально и книзу от верхнечелюстного нерва. К узлу подходят, помимо чувствительных (транзитных) ветвей, преганглионарные парасимпатические волокна (большой каменистый нерв от лицевого нерва), постганглионарные симпатические волокна от нерва крыловидного канала. От крылонёбного узла отходят следующие его ветви:

- медиальные и латеральные верхние задние носовые ветви (rr. nasales posteriores superiores mediales et laterales), проникающие через крыловидно-нёбное отверстие в носовую полость, где иннервируют ее слизистую оболочку. От верхних медиальных ветвей отходит носонёбный нерв (n. nasopalatinus), который иннервирует слизистую оболочку перегородки носа, а после выхода через резцовый канал в полость рта - слизистую оболочку передней части твердого нёба. Латеральные и медиальные верхние задние носовые ветви идут к слизистой оболочке полости носа, свода глотки, стенкам хоан и пазухи клиновидной кости;
- большой нёбный нерв (n. palatinus major), который проникает через большое нёбное отверстие на нижнюю сторону твердого нёба, иннервирует слизистую оболочку десны и твердого нёба. Нерв отдает нижние задние носовые ветви (rr. nasales posteriores inferiores) к слизистой оболочке в области нижней носовой раковины, среднего и нижнего носовых ходов и верхнечелюстной пазухи;

- малые нёбные нервы (nn. palatini minores), идущие через малые нёбные отверстия к слизистой оболочке мягкого нёба и к нёбной миндалине (миндаликовые ветви, rr. tonsillares).

Нижнечелюстной нерв (n. mandibularis) - 3-я ветвь тройничного нерва, содержащая двигательные и чувствительные волокна, из полости черепа выходит через овальное отверстие и отдает ряд ветвей. Двигательные ветви - жевательный нерв (n. massetericus), глубокие височные нервы (nn. temporales profundi), латеральный и медиальный крыловидные нервы (n. pterygoideus lateralis, n. pterygoideus medialis), которые иннервируют соответствующие жевательные мышцы. К двигательным ветвям относятся также нерв мышцы, напрягающей барабанную перепонку (n. musculi tensoris tympani), и нерв мышцы, напрягающей нёбную занавеску (n. musculi veli palatini).

К чувствительным ветвям нижнечелюстного нерва относятся:

- менингеальная ветвь (r. meningeus), или остистый нерв (n. spinosus), который отходит под овальным отверстием и через остистое отверстие проникает в полость черепа (вместе со средней менингеальной артерией) и делится на переднюю и заднюю ветви. Передняя ветвь иннервирует твердую оболочку головного мозга. Задняя ветвь выходит через каменисто-чешуйчатую щель к слизистой оболочке ячеек сосцевидного отростка височной кости;
- щечный нерв (n. buccalis), который идет между латеральной и медиальной крыловидными мышцами, прободает щечную мышцу, иннервирует слизистую оболочку щеки (до десны 2-го премоляра и 1-го моляра) и кожу в области угла рта;
- ушно-височный нерв (n. auriculotemporalis), охватывающий двумя корешками среднюю менингеальную артерию, направляется вверх через околоушную слюнную железу, отдает ряд ветвей: суставные ветви - к капсуле височно-нижнечелюстного сустава; околоушные ветви (rr. parotidei) - к околоушной слюнной железе; передние ушные ветви (nn. auriculares anteriores) - к передней части ушной раковины; нерв наружного слухового прохода (n. meatus acustici externi) - к стенкам наружного слухового прохода; ветви к барабанной перепонке (rr. membranae tympani) - к барабанной перепонке; поверхностные височные ветви (rr. temporales superficiales) - к коже височной области;
- язычный нерв (n. lingualis) проникает между латеральной и медиальной крыловидными мышцами, затем круто поворачивает вперед, затем идет вдоль внутренней поверхности тела нижней челюсти, между поднижнечелюстной слюнной железой снизу и подъязычно-язычной мышцей сверху (рис. 44). Чувствительные ветви язычного нерва заканчиваются в слизистой оболочке перешейка зева (ветви к перешейку зева, rr. isthmici faucium) передних двух третей языка (язычные ветви, rr. linguales). Язычный нерв отдает соединительные ветви с подъязычным нервом (rr. communicantes cum nervo hypoglosso), узловыe ветви к поднижнечелюстному узлу (rr. ganglionares ad ganglion sublinguale), подъязычный нерв (n. sublinguales) - к

подъязычной области. К нерву под острым углом (между медиальной и латеральной крыловидными мышцами) подходит барабанная струна (из лицевого нерва), которая содержит чувствительные вкусовые волокна, идущие к слизистой оболочке передних двух третей языка;

- нижний альвеолярный нерв (*n. alveolaris inferior*), содержащий чувствительные и двигательные волокна, проходит между медиальной и латеральной крыловидными мышцами, затем входит в нижнечелюстной канал через его входное отверстие на внутренней поверхности нижней челюсти. До входа в канал нерв отдает ветви к челюстно-подъязычной мышце и переднему брюшку двубрюшной мышцы (челюстно-подъязычный нерв, *n. mylohyoideus*). В канале отдает ветви, образующие нижнее зубное сплетение (*plexus dentalis inferior*), от которого отходят нижние зубные ветви (*rr. dentales inferiores*) и нижние десневые ветви (*rr. gingivales inferiores*). После выхода через подбородочное отверстие нижний альвеолярный нерв переходит в подбородочный нерв (*n. mentalis*), заканчивающийся в коже подбородка (подбородочные ветви, *rr. mentales*) и нижней губы (губные ветви, *rr. labiales*), где отдает ветви к деснам (десневые ветви, *rr. gingivales*).

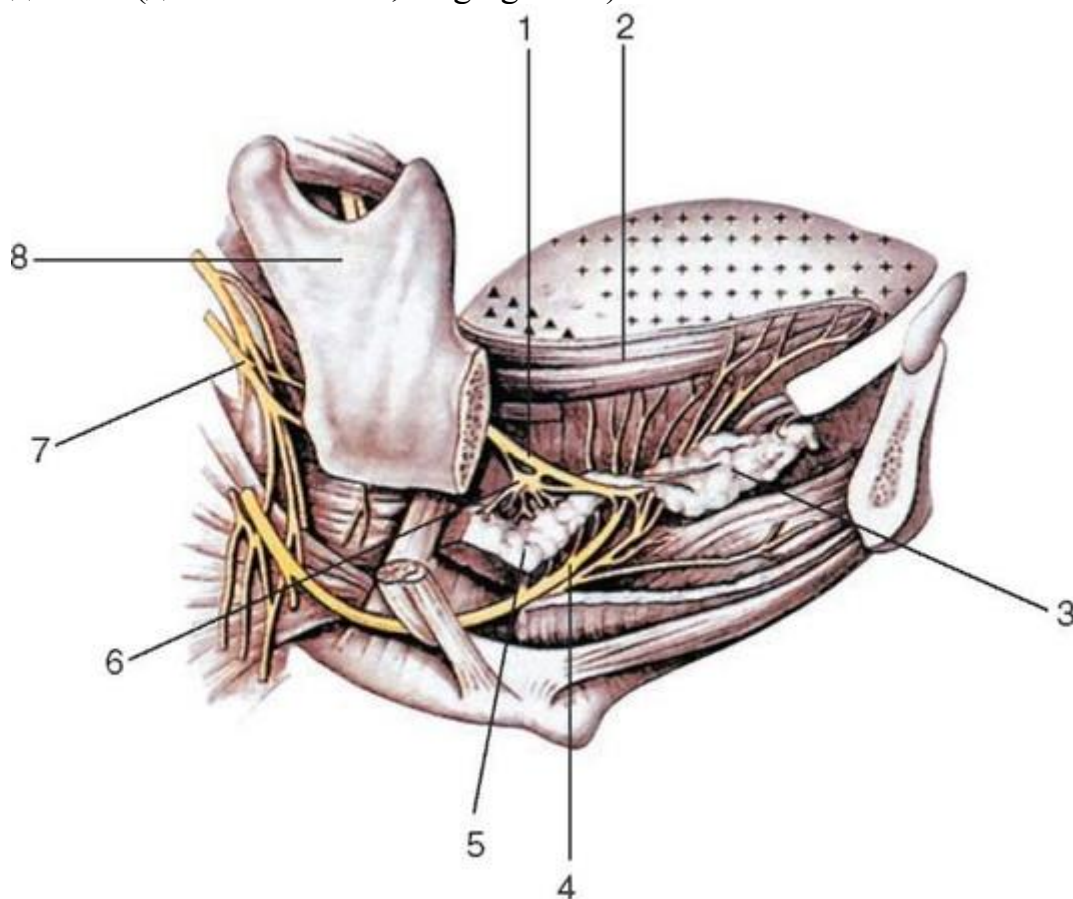


Рис. 44. Нервы языка, вид справа. Тело нижней челюсти, часть правой челюстно-подъязычной мышцы, шилоподъязычная мышца, заднее брюшко двубрюшной мышцы, часть поднижнечелюстной слюнной железы удалены. Передние две трети языка (обозначены крестиками) - зона распределения ветвей язычного нерва, задняя треть (обозначена треугольниками) - зона

ветвей языкоглоточного нерва: 1 - язычный нерв; 2 - язык; 3 - подъязычная железа; 4 - подъязычный нерв; 5 - поднижнечелюстная железа; 6 - поднижнечелюстной узел; 7 - языкоглоточный нерв; 8 - ветвь нижней челюсти

Отводящий нерв

Отводящий нерв (n. abducens - VI), двигательный, покидает мозг у заднего края моста, прободает твердую оболочку головного мозга, проходит сбоку от внутренней сонной артерии в пещеристом синусе. Через верхнюю глазничную щель отводящий нерв проходит в глазницу, следуя над глазодвигательным нервом, иннервирует латеральную прямую мышцу глаза, входя в нее с внутренней стороны.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите ветви тройничного нерва. Через какое отверстие в основании черепа проходит каждая из этих ветвей?
2. Какие из ветвей глазного нерва имеют в своем составе вегетативные парасимпатические волокна? Откуда эти волокна происходят и куда они направляются?
3. Назовите ветви скулового нерва. Что иннервирует каждая из этих ветвей?
4. Назовите ветви подглазничного нерва. Что иннервирует каждая из этих ветвей?
5. Перечислите чувствительные ветви (нервы) нижнечелюстного нерва.
6. Какие мышцы иннервирует нижнечелюстной нерв?
7. Объясните анатомию и топографию отводящего нерва.

Лицевой нерв

Лицевой нерв (n. facialis - VII), смешанный, содержит двигательные волокна (из двигательного ядра), вегетативные (парасимпатические) волокна (из верхнего слюноотделительного ядра) и чувствительные (вкусовые) волокна, являющиеся отростками псевдоуниполярных клеток узла коленца, расположенного в канале лицевого нерва. Лицевой нерв выходит из мозгового ствола у заднего края моста, сбоку от отводящего нерва, направляется во внутренний слуховой проход, где входит в канал лицевого нерва. У первого изгиба (коленце, geniculum) расположен узел коленца (ganglion geniculi), образованный телами псевдоуниполярных нейронов; их аксоны идут к чувствительному ядру, а дендриты - на периферию. В канале от лицевого нерва отходят: большой каменистый нерв (n. petrosus major), парасимпатический; соединительная ветвь с барабанным сплетением (r. communicans cum plexu tympanico); стременной нерв (n. stapedius), двигательный, проникающий в барабанную полость к стременной мышце; соединительная ветвь с блуждающим нервом (r. communicans cum nervo vago) и барабанная струна (chorda tympani), состоящая из парасимпатических и вкусовых волокон - периферических отростков нейронов, тела которых образуют узел коленца. Чувствительные волокна идут от вкусовых рецепторов, расположенных в слизистой оболочке передних двух третей языка. Барабанная струна, или парасимпатический

корешок поднижнечелюстного узла (*radix parasymphathica ganglii submandibularis*), отходит от ствола лицевого нерва перед выходом его из одноименного канала. Затем барабанная струна проходит в барабанную полость (у верхней части медиальной ее стенки), выходит из этой полости через каменисто-барабанную щель, идет между медиальной и латеральной крыловидными мышцами и присоединяется к язычному нерву. Лицевой нерв выходит из полости черепа через шилососцевидное отверстие и иннервирует мимические мышцы головы и шеи (рис. 45).

Лицевой нерв после выхода из шилососцевидного отверстия отдает задний ушной нерв (*n. auricularis posterior*) к затылочному брюшку лобно-затылочной мышцы, задней и верхней ушным мышцам; двубрюшную ветвь (*r. digastricus*) - к заднему брюшку двубрюшной мышцы; шило-подъязычную ветвь (*r. stylohyoideus*) - к шилоподъязычной мышце; соединительную ветвь с языкоглоточным нервом (*r. communicans cum nervo glossopharyngeo*). Далее лицевой нерв входит в околоушную слюнную железу, образуя околоушное сплетение, от которого сверху, спереди и снизу к мимическим мышцам идут ветви («большая гусиная лапка»). Это сплетение располагается на глубине 0,5-1,0 см от наружной поверхности околоушной железы, где лицевой нерв разделяется на 2-5 первичных ветвей, которые, в свою очередь, отдают многочисленные вторичные ветви. Различают сетевидную, магистральную и промежуточную формы околоушного сплетения. При сетевидной (узкопетливой) форме ствол лицевого нерва короткий (0,8-1,5 см), в толще железы он разделяется на многочисленные ветви, с большим количеством анастомозов между собой. При магистральной форме ствол лицевого нерва более длинный (1,5-2,3 см), разделяется на верхнюю и нижнюю ветви, отдающие несколько вторичных ветвей, связи между которыми выражены слабо.

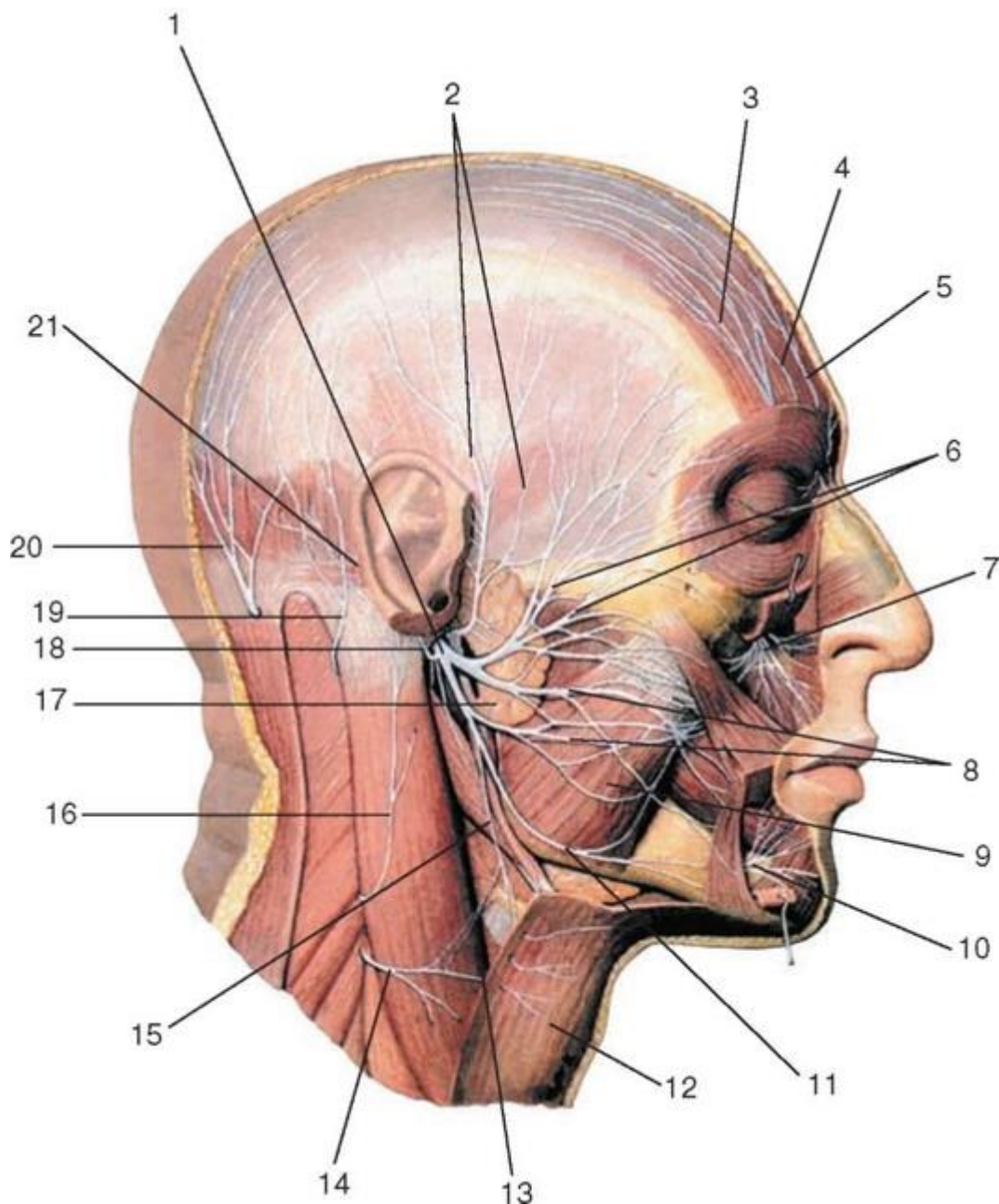


Рис. 45. Лицевой нерв. Вид справа: 1 - лицевой нерв; 2 - височные ветви; 3 - надглазничный нерв; 4 - лобный нерв; 5 - надблоковый нерв; 6 - скуловые ветви; 7 - подглазничный нерв; 8 - щечные ветви; 9 - жевательная мышца; 10 - подбородочный нерв; 11 - краевая ветвь нижней челюсти; 12 - подкожная мышца шеи; 13 - поверхностная шейная петля; 14 - поперечный нерв шеи; 15 - шейная ветвь; 16 - большой ушной нерв; 17 - околоушная железа; 18 - ушная ветвь; 19 - малый затылочный нерв; 20 - большой затылочный нерв; 21 - затылочная ветвь

Ветви околоушного сплетения (*plexus parotideus*): височные ветви (*rr. temporales*), которые направляются кверху и иннервируют ушные мышцы, лобное брюшко лобно-затылочной мышцы, круговую мышцу глаза, а также мышцу, сморщивающую бровь. Скуловые ветви (*rr. zygomatici*) идут кпереди и кверху, в сторону круговой мышцы глаза и большой скуловой мышцы. Щечные ветви (*rr. buccales*) направляются кпереди по наружной

поверхности жевательной мышцы. Эти ветви иннервируют большую и малую скуловые мышцы, мышцы, поднимающие верхнюю губу и угол рта, круговую мышцу рта, щечную мышцу, носовую мышцу и мышцу смеха. Краевая ветвь нижней челюсти (*r. marginalis mandibulae*) идет кпереди и книзу по наружной стороне тела нижней челюсти к мышцам, опускающим нижнюю губу и угол рта, к подбородочной мышце. Шейная ветвь (*r. colli*) проходит позади угла нижней челюсти книзу, соединяется с поперечным нервом шеи (из шейного сплетения), образует поверхностную шейную петлю и иннервирует подкожную мышцу шеи.

Лицевой нерв отдает соединительную ветвь с барабанным сплетением (*r. communicans cum plexus tympanico*) и соединительную ветвь с блуждающим нервом (*r. communicans cum nervo vago*).

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите ветви лицевого нерва. Какие из них отходят от лицевого нерва в его канале (в пирамиде височной кости)?
2. Какие волокна входят в состав большого каменистого нерва?
3. Какие волокна образуют барабанную струну?
4. Назовите ветви, которые лицевой нерв отдает на лице.
5. Назовите мышцы, которые иннервирует лицевой нерв.

Преддверно-улитковый нерв

Преддверно-улитковый нерв (*n. vestibulocochlearis* - VIII), чувствительный, выходит из мозга позади моста, латеральнее лицевого нерва (в мостомозжечковом углу), проходит во внутренний слуховой проход (вместе с лицевым нервом) и разделяется на преддверную и улитковую части (нервы). Преддверный нерв (*n. vestibularis*) образован аксонами биполярных нейронов преддверного узла (*ganglion vestibulare*), который располагается во внутреннем слуховом проходе. Дендриты этих нейронов заканчиваются рецепторами в стенках перепончатого лабиринта внутреннего уха. Аксоны нейронов преддверного узла направляются к преддверным ядрам ствола головного мозга. У преддверного нерва имеются верхняя и нижняя части (см. «Орган слуха и равновесия»).

От верхней части нерва отходят эллиптически-мешотчато-ампулярный, эллиптически-мешотчатый, передний ампулярный, латеральный ампулярный нервы (*n. utriculoampullaris*, *n. utricularis*, *n. ampullaris anterior*, *n. ampullaris lateralis*). От нижней части (*pars inferior*) преддверного нерва отходят задний ампулярный нерв (*n. ampullaris posterior*) и сферически-мешотчатый нерв (*n. saccularis*).

Улитковый нерв (*n. cochlearis*) образован аксонами биполярных нейронов улиткового узла (спирального узла улитки, *ganglion spirale cochleae*), находящегося в спиральном канале улитки. Эти аксоны направляются к улитковым ядрам, расположенным в покрывке моста.

Дендриты нейронов улиткового узла начинаются рецепторами в спиральном органе улитки внутреннего уха.

Языкоглоточный нерв

Языкоглоточный нерв (*n. glossopharyngeus* - IX) имеет чувствительные, двигательные и секреторные (парасимпатические) волокна, выходит из продолговатого мозга позади оливы, вместе с блуждающим и добавочным нервами, проходит с ними через яремное отверстие, где образует верхний (внутричерепной) чувствительный узел (*ganglion superius*), а под отверстием (в области каменистой ямочки) - нижний (внечерепной) узел (*ganglion inferius*) (рис. 46). Аксоны псевдоуниполярных нейронов этих узлов направляются к ядру одиночного пути, дендриты следуют от рецепторов, расположенных в слизистой оболочке задней трети языка, глотки, барабанной полости, от сонного синуса и сонного клубочка. Под яремным отверстием нерв проходит медиальнее внутренней сонной артерии, затем - между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной, делает дугообразный изгиб вперед, идет кпереди между шило-глоточной и шило-язычной мышцами к слизистой оболочке корня языка.

Ветвь языкоглоточного нерва - барабанный нерв (*n. tympanicus*) проходит через барабанный каналец в барабанную полость, где участвует в образовании барабанного (якобсонова) сплетения (*plexus tympanicus*). Из этого сплетения выходят барабанные ветви (*rr. tympanici*), которые идут к слизистой оболочке барабанной полости, ячеек сосцевидного отростка, слуховой трубы (трубная ветвь, *r. tubarius*). Волокна барабанного сплетения продолжают в малый каменистый нерв (*n. petrosus minor*), или парасимпатический корешок ушного узла (*radix parasymphatica ganglii otici*), который через расщелину канала малого каменистого нерва покидает барабанную полость. Затем покидает полость черепа через рваное отверстие и вступает в ушной узел, расположенный под овальным отверстием, на медиальной стороне третьей ветви тройничного нерва.

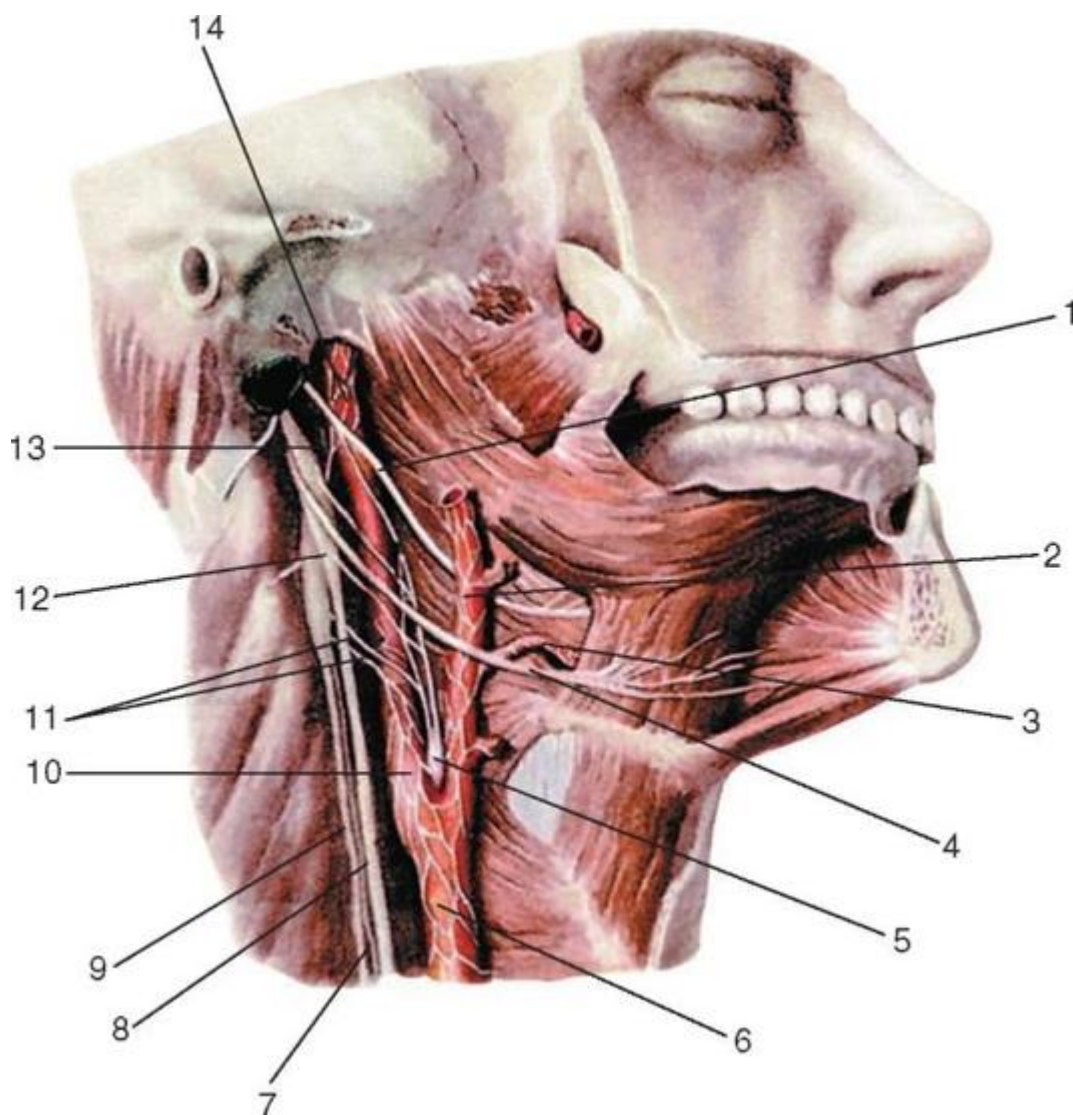


Рис. 46. Языкоглоточный, блуждающий и добавочный нервы; вид справа. Мышцы, сосуды, правая половина нижней челюсти удалены: 1 - языкоглоточный нерв; 2 - наружная сонная артерия; 3 - язычная артерия; 4 - подъязычный нерв; 5 - сонный гломус; 6 - общая сонная артерия; 7 - верхний шейный сердечный нерв; 8 - блуждающий нерв; 9 - симпатический ствол; 10 - внутренняя сонная артерия; 11 - внутренние сонные нервы; 12 - нижний узел блуждающего нерва; 13 - внутренний сонный нерв; 14 - внутреннее сонное сплетение

Барабанное сплетение также отдает соединительные ветви к ушной ветви блуждающего нерва, к менингеальной ветви, к ушно-височному нерву, к барабанной струне (*rr. communicantes cum ramo auriculare nervi vagi, cum ramo meningeo, cum nervo auriculotemporale, cum chorda tympani*). От барабанного сплетения отходят сонно-барабанные нервы (*nn. caroticotympanici*) к внутреннему сонному сплетению (верхний сонно-барабанный нерв) и нижний сонно-барабанный нерв, соединяющие барабанное и внутреннее сонное сплетения возле мыса барабанной полости. Языкоглоточный нерв отдает также следующие ветви:

- синусную ветвь (r. sinus carotici, нерв Геринга), чувствительную, идущую вниз, к сонному клубочку, расположенному в области бифуркации общей сонной артерии;
- глоточные ветви (rr. pharyngei), которые направляются к стенке глотки, где вместе с ветвями блуждающего нерва и волокнами симпатического ствола образуют глоточное сплетение, расположенное в стенках глотки;
- ветвь шилоглоточной мышцы (r. musculi stylopharyngei), идущую к шилоглоточной мышце, которую иннервирует, так же как и слизистую оболочку глотки;
- миндаликовые ветви (rr. tonsillares), чувствительные, направляющиеся к слизистой оболочке нёбных дужек и к нёбной миндалине.

Блуждающий нерв

Блуждающий нерв (n. vagus - X) отдает ветви к оболочкам головного мозга, органам шеи и грудной полости, большей части органов брюшной полости (рис. 47). Блуждающий нерв - смешанный, содержит чувствительные, двигательные и парасимпатические волокна. Чувствительные волокна - аксоны псевдоуниполярных нейронов верхнего и нижнего узлов блуждающего нерва. Эти волокна направляются к ядру одиночного пути. Верхний узел (ganglion superius) блуждающего нерва располагается на уровне яремного отверстия, нижний узел (ganglion inferius) - под этим отверстием. Двигательные волокна нерва - аксоны нейронов двойного ядра. Парасимпатические волокна образованы аксонами нейронов заднего ядра блуждающего нерва. Нерв выходит из мозга позади оливы (вместе с языкоглоточным и добавочным нервами), проходит вместе с ними через яремное отверстие, направляется книзу, располагаясь позади языкоглоточного нерва и впереди от добавочного нерва и внутренней яремной вены. На шее блуждающий нерв расположен между внутренней яремной веной и внутренней сонной артерией, а ниже - между этой же веной и общей сонной артерией. Блуждающий нерв проходит в грудную полость через верхнюю ее апертуру и отдает ветви к органам средостения. Правый блуждающий нерв направляется вниз впереди от правой подключичной артерии, левый блуждающий нерв - впереди дуги аорты. Затем нервы идут по задней поверхности корня легкого своей стороны. Далее оба нерва вместе с пищеводом проходят в брюшную полость. У блуждающего нерва различают головной, шейный, грудной и брюшной отделы.

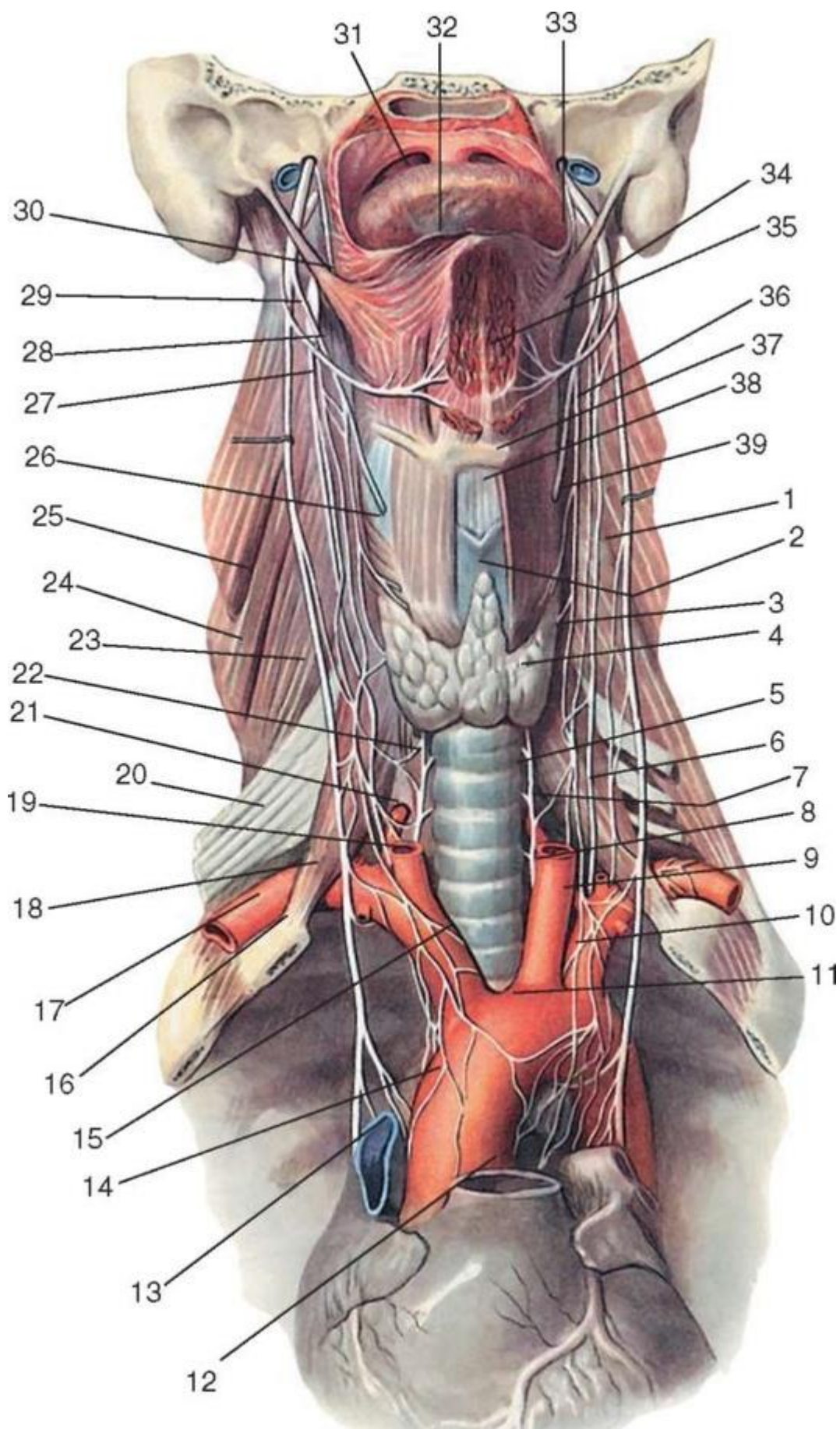


Рис. 47. Блуждающий нерв и его ветви, вид спереди (верхняя полая вена, легочный ствол и сонные артерии удалены): 1 - блуждающий нерв; 2 -

щитовидный хрящ; 3 - верхняя сердечная ветвь; 4 - щитовидная железа; 5 - возвратный гортанный нерв; 6 - нижняя сердечная ветвь; 7 - соединительная ветвь между верхним шейным сердечным и возвратным гортанным нервами; 8 - левая общая сонная артерия; 9 - нижний шейный сердечный нерв; 10 - левая подключичная артерия; 11 - дуга аорты; 12 - легочный ствол; 13 - верхняя полая вена; 14 - восходящая часть аорты; 15 - плечевоголовный ствол; 16 - I ребро; 17 - правая подключичная артерия; 18 - передняя лестничная мышца; 19 - правая общая сонная артерия; 20 - плечевое сплетение; 21 - позвоночная артерия; 22 - возвратный гортанный нерв; 23 - средняя лестничная мышца; 24 - задняя лестничная мышца; 25 - мышца, поднимающая лопатку; 26 - верхний гортанный нерв; 27 - подъязычный нерв; 28 - верхний шейный узел; 29 - нижний узел блуждающего нерва; 30 - языкоглоточный нерв; 31 - глотка; 32 - кончик языка; 33 - внутренняя яремная вена; 34 - шиловязычная мышца; 35 - подбородочно-язычная мышца; 36 - симпатический ствол; 37 - подбородочно-подъязычная мышца; 38 - подъязычная кость; 39 - верхний шейный сердечный нерв

От головного отдела блуждающего нерва (выше уровня яремного отверстия) отходит менингеальная ветвь (*r. meningeus*), которая иннервирует твердую оболочку головного мозга в области задней черепной ямки. Ушная ветвь (*r. auricularis*) идет в сосцевидном канальце височной кости, иннервирует кожу задней стенки наружного слухового прохода и наружной поверхности ушной раковины.

От шейного отдела блуждающего нерва отходят следующие ветви.

- Соединительная ветвь к языкоглоточному нерву (*r. communicans cum nervo glossopharyngeo*), чувствительная.
- Глоточная ветвь (*r. pharyngeus*), которая вместе с ветвями языко-глоточного нерва и верхнего симпатического узла образует глоточное сплетение (*plexus pharyngealis*), расположенное в стенках глотки. Глоточная ветвь иннервирует мышцу, поднимающую мягкое нёбо, мышцу язычка, нёбно-язычную и нёбно-глоточную мышцы, слизистую оболочку глотки и корня языка, щитовидную и околощитовидные железы.
- Верхние шейные сердечные ветви (*rr. cardiaci cervicales superiores*) спускаются вдоль общей сонной артерии в грудную полость, где участвуют в образовании сердечных сплетений.
- Верхний гортанный нерв (*n. laryngeus superior*), который содержит чувствительные и двигательные волокна, расположен на боковой стороне глотки, кзади от внутренней и наружной сонных артерий. На уровне подъязычной кости отдает наружную и внутреннюю ветви. Наружная ветвь (*r. externus*) иннервирует нижний констриктор глотки, перстнещитовидную мышцу, щитовидную железу. Внутренняя ветвь (*r. internus*) иннервирует слизистую оболочку гортани выше голосовой щели и слизистую оболочку корня языка. От внутренней ветви отходит соединительная ветвь к возвратному гортанному нерву (*r. communicans cum nervo laryngeo recurrente*). От внутренней ветви также отходит возвратный гортанный нерв

(n. laryngeus recurrens), который содержит чувствительные и двигательные волокна. Справа этот нерв начинается на уровне правой подключичной артерии, огибает ее снизу и сзади, поднимается по латеральной стороне трахеи. Слева нерв начинается на уровне дуги аорты, огибает ее снизу, идет кверху в борозде между пищеводом и трахеей. От возвратных гортанных нервов отходят трахеальные, глоточные, пищеводные ветви (rr. tracheales, oesophageales, pharyngeales) и нижний гортанный нерв (n. laryngeus inferior), иннервирующий слизистую оболочку гортани ниже голосовой щели и все мышцы гортани (кроме перстнещитовидной).

- Нижние шейные сердечные ветви (rr. cardiaci cervicales inferiores) участвуют в образовании внеорганных сердечных сплетений. От грудного отдела блуждающего нерва отходят грудные сердечные ветви (rr. cardiaci thoracici), бронхиальные ветви (rr. bronchialis), образующие легочное сплетение (plexus pulmonalis), а также пищеводные ветви (rr. oesophageales), формирующие пищеводное сплетение (plexus oesophageales), иннервирующее стенки пищевода.

От брюшного отдела блуждающего нерва идут ветви, иннервирующие органы, расположенные в брюшной полости. В брюшной полости блуждающий нерв разделяется на передний и задний блуждающие стволы (truncus vagalis anterior, truncus vagalis posterior).

От переднего блуждающего ствола отходят передние желудочные ветви (rr. gastrici anteriores), передний нерв малой кривизны (n. curvaturae minoris anterior), идущие к передней стенке желудка, к его малой кривизне, а также направляющиеся между листками брюшины (в толще малого сальника) к печени печеночные ветви (rr. hepatici), отдающие по ходу к пилорической части желудка пилорическую ветвь (r. pyloricus).

Задний блуждающий ствол идет к задней стенке желудка и малой кривизне желудка, он отдает задние желудочные ветви (rr. gastrici posteriores), задний нерв малой кривизны желудка (n. curvaturae minoris posterior). От заднего блуждающего ствола отходят чревные ветви (rr. coeliaci), которые направляются в чревное сплетение и иннервируют печень, селезенку, поджелудочную железу, тонкую кишку, а также почки, надпочечники (почечные ветви, rr. renales). Волокна заднего блуждающего ствола правого блуждающего нерва идут в стенках тонкой кишки и толстой кишки до середины поперечной ободочной кишки.

Добавочный нерв

Добавочный нерв (n. accessorius - XI), или виллизиев нерв, образован аксонами двигательного ядра. Этот нерв имеет черепной корешок (radix cranialis), или блуждающую часть (pars vagalis), которая выходит из мозга позади оливы, и спинномозговой корешок (radix spinalis, pars spinalis), проникающий в полость черепа через большое затылочное отверстие и соединяющийся с черепным корешком позади миндаины мозжечка. Ствол добавочного нерва (tractus nervi accessorii) выходит из полости черепа через яремное отверстие и разделяется на внутреннюю и

наружную ветви. Внутренняя ветвь (r. internus) присоединяется к блуждающему нерву, наружная ветвь (r. externus) идет позади шиловидного отростка височной кости и иннервирует мышечными ветвями (rr. musculares) грудино-ключично-сосцевидную и трапециевидную мышцы.

Подъязычный нерв

Подъязычный нерв (n. hypoglossus - XII), двигательный, из мозга выходит между пирамидой и оливой, направляется кпереди и латерально, проходит в канал подъязычного нерва. После выхода из канала подъязычный нерв идет книзу и кпереди, огибает блуждающий нерв и внутреннюю сонную артерию с латеральной стороны (рис. 48). Затем нерв проходит между внутренней сонной артерией и внутренней яремной веной под заднее брюшко двубрюшной мышцы и под шило-подъязычную мышцу (в поднижнечелюстной треугольник шеи). В этом треугольнике нерв образует дугу, направленную выпуклостью книзу, идет кпереди и кверху к мышцам языка (язычные ветви, rr. linguales). От подъязычного нерва отходит нисходящая ветвь, которая вместе с волокнами первого и второго спинномозговых нервов образует шейную петлю (ansa cervicalis), располагающуюся кпереди от общей сонной артерии и внутренней яремной вены. Ветви шейной петли иннервируют лопаточно-подъязычную, грудино-подъязычную, грудино-щитовидную и щитоподъязычную мышцы.

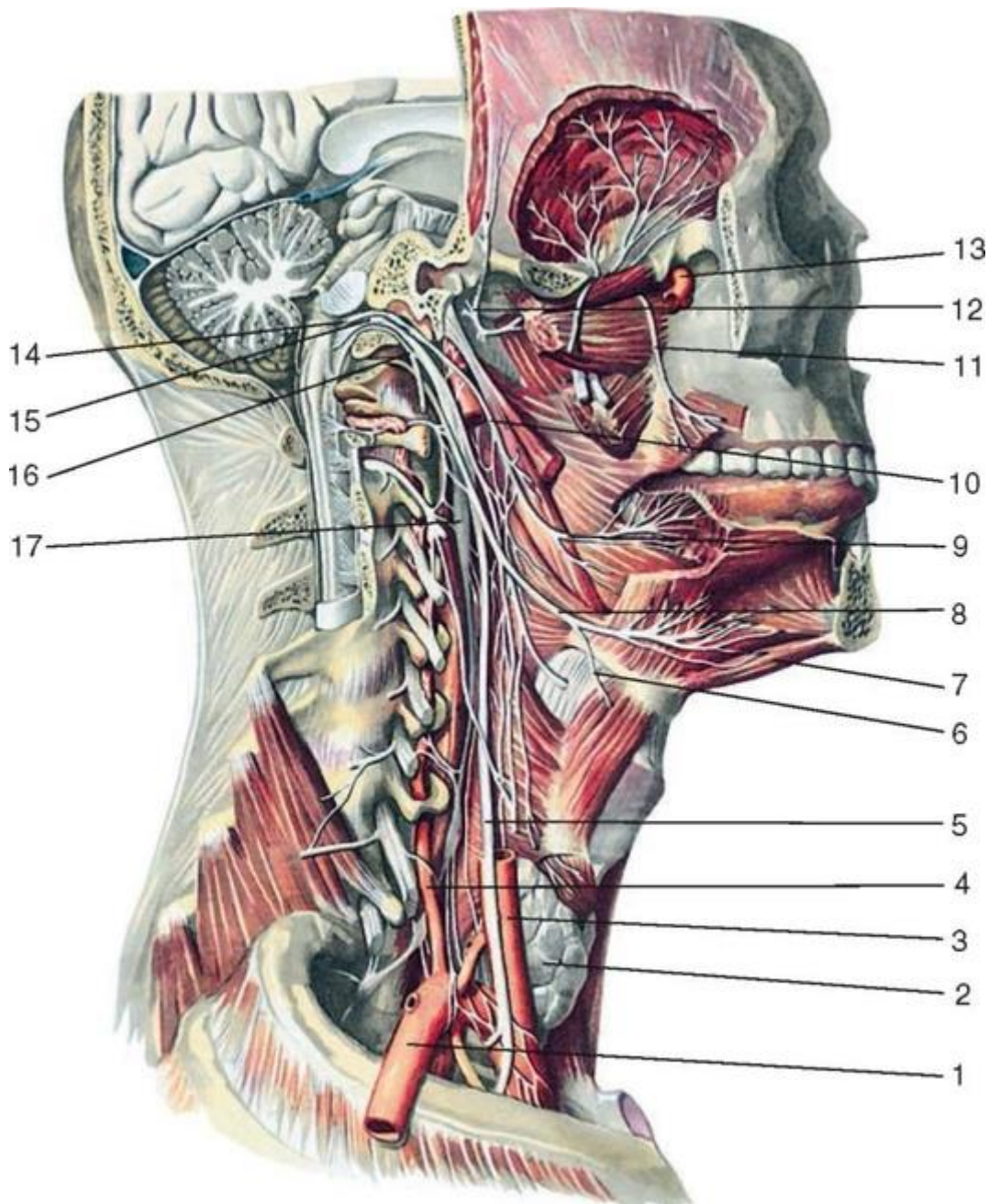


Рис. 48. Подъязычный и языкоглоточный нервы. Вид справа. Правая половина нижней челюсти удалена: 1 - подключичная артерия; 2 - щитовидная железа; 3 - общая сонная артерия; 4 - позвоночная артерия; 5 - блуждающий нерв; 6 - нисходящая ветвь подъязычного нерва; 7 - подбородочно-подъязычная мышца; 8 - подъязычный нерв; 9 - язычный нерв; 10 - языкоглоточный нерв; 11 - щечный нерв; 12 - ушно-височный нерв; 13 - верхнечелюстная артерия; 14 - верхний узел языкоглоточного нерва; 15 - верхний узел блуждающего нерва; 16 - добавочный нерв; 17 - верхний шейный узел симпатического ствола

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите нервы преддверной и улитковой частей преддверно-улиткового нерва.
2. Где располагаются преддверный и улитковый узлы преддверно-улиткового нерва?

3. Назовите ветви языкоглоточного нерва. Что иннервирует каждая из этих ветвей?
4. Последовательно назовите ветви, отходящие от каждого из отделов блуждающего нерва.
5. Объясните анатомию и топографию добавочного нерва.
6. Объясните анатомию и топографию подъязычного нерва.

СПИННОМОЗГОВЫЕ НЕРВЫ

Спинномозговые нервы (*nervi spinales*) имеют 31-33 пары, и их ветви осуществляют иннервацию почти всех органов и частей тела. В стенках туловища и на конечностях, в коже и мышцах прослеживается сегментарное их распределение. Выделяют 8 пар шейных, 12 пар грудных, 5 пар поясничных, 5 пар крестцовых, 1-3 пары копчиковых нервов соответственно количеству сегментов спинного мозга (31-33). Спинномозговой нерв после выхода из межпозвонкового отверстия разделяется на переднюю, заднюю, менингеальную (возвратную) ветви, а также отделяет белую соединительную ветвь, которая имеется только у грудно-поясничного отдела (на уровне с VIII шейного до II поясничного спинномозговых нервов), и направляется к симпатическому стволу вегетативной части нервной системы.

Менингеальные ветви (*rr. meningeales*) спинномозговых нервов в виде тонких стволиков проходят через соответствующие межпозвонковые отверстия в позвоночный канал, где иннервируют оболочки спинного мозга и стенки позвоночного канала.

Задние ветви (*rr. dorsales, s. posteriores*) спинномозговых нервов иннервируют мышцы спины, затылка и кожу задней стороны головы и туловища (рис. 49). Задние ветви идут кзади, проходят между поперечными отростками позвонков. Задние ветви крестцовых спинномозговых нервов выходят через дорсальные крестцовые отверстия.

Задняя ветвь первого спинномозгового нерва называется подзатылочным нервом (*n. suboccipitalis*), который идет кзади между затылочной костью и атлантом и иннервирует верхнюю и нижнюю косые мышцы головы, задние большую и малую прямые мышцы головы, а также суставы, образованные атлантом и осевым позвонками. Задняя ветвь второго шейного спинномозгового нерва - большой затылочный нерв (*n. occipitalis major*) отходит от второго шейного спинномозгового нерва, проходит между нижней косой и полуостистой мышцами головы на боковую поверхность выйной связки, отдает короткие мышечные ветви и длинную кожную ветвь. Мышечные ветви иннервируют полуостистую и длинную мышцы головы, ременные мышцы головы и шеи. Длинная ветвь этого нерва прорывает полуостистую мышцу головы и трапециевидную мышцу, поднимается кверху и иннервирует кожу затылочной области. Задние ветви остальных

шейных спинномозговых нервов иннервируют кожу и мышцы задней области шеи.

Задние ветви грудных спинномозговых нервов идут к мышцам и коже спины, которые они иннервируют. Задние ветви поясничных спинномозговых нервов иннервируют мышцы спины и кожу поясничной области. Три верхние ветви идут книзу и латерально, к коже наружной половины ягодичной области, образуя верхние ветви ягодич (rr. clunium superiores). Задние ветви крестцовых спинномозговых нервов проходят через дорсальные крестцовые отверстия, отдают ветви к крестцово-подвздошному суставу, коже задней стороны области крестца, а также образуют средние ветви ягодич (rr. clunium medii), которые прободают большую ягодичную мышцу и иннервируют кожу в нижней области крестца. Задние ветви пятого крестцового спинномозгового и копчикового нервов проходят рядом с глубокой задней крестцово-копчиковой связкой, иннервируют кожу в области копчика и вокруг заднего прохода.

Передние ветви (rr. anteriores, s. ventrales) спинномозговых нервов иннервируют мышцы и кожу передних и боковых отделов шеи, груди, живота и конечностей. Сегментарное расположение имеют только ветви грудных спинномозговых нервов. Передние ветви шейных, поясничных, крестцовых и копчикового спинномозговых нервов формируют сплетения, представляющие собой соединения спинномозговых нервов. В сплетениях происходит обмен нервными волокнами, принадлежащими соседним сегментам спинного мозга, что увеличивает надежность периферической иннервации. Различают шейное, плечевое, поясничное, крестцовое и копчиковое сплетения.

Шейное сплетение

Шейное сплетение (plexus cervicalis) образовано передними ветвями четырех верхних шейных спинномозговых нервов (C1 - C4). Это сплетение располагается между передней лестничной мышцей и длинной мышцей шеи (медиально), средней лестничной мышцей и мышцей, поднимающей лопатку, - латерально (рис. 50). Спереди и сбоку шейное сплетение прикрыто грудино-ключично-сосцевидной мышцей. Из этого сплетения выходят мышечные ветви (rami musculares), иннервирующие длинные мышцы головы и шеи, переднюю и заднюю лестничные мышцы, латеральную и переднюю прямые мышцы головы, мышцу, поднимающую лопатку, а также трапециевидную и грудино-ключично-сосцевидную мышцы (табл. 1). От шейного сплетения отходит нижний корешок (radix inferior) глубокой шейной петли (ansa cervicalis). Верхний корешок этой петли образован нисходящей ветвью подъязычного нерва (см. «Подъязычный нерв»). Волокна, отходящие от шейной петли, иннервируют поверхностные мышцы шеи, расположенные ниже подъязычной кости.

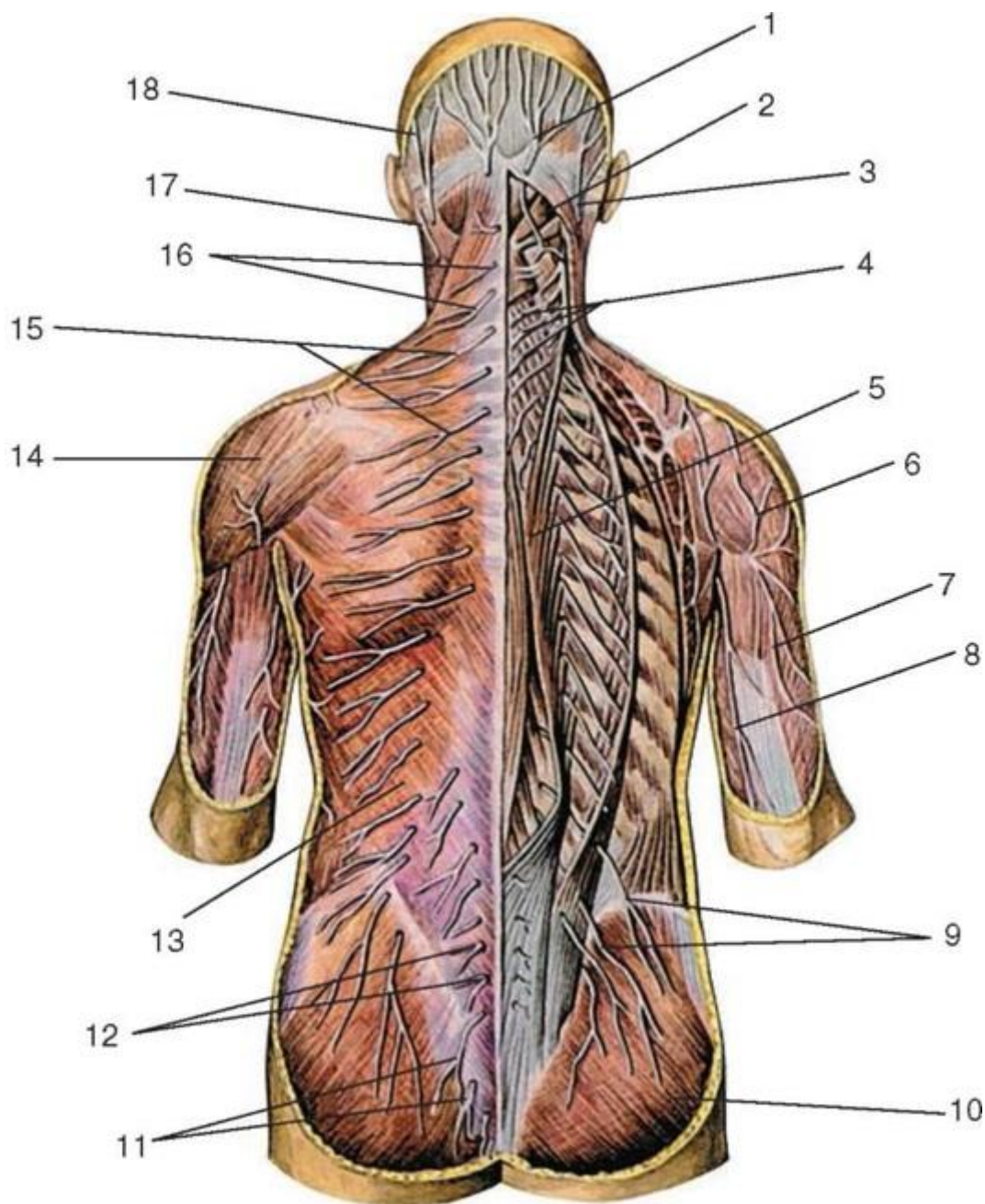


Рис. 49. Задние ветви спинномозговых нервов и их расположение в области спины, вид сзади: 1 - большой затылочный нерв; 2 - задняя большая прямая мышца головы; 3 - малый затылочный нерв; 4 - задние ветви (грудных нервов); 5 - длиннейшая мышца; 6 - верхний латеральный кожный нерв плеча (от подмышечного нерва); 7 - задний кожный нерв плеча (от лучевого нерва); 8 - медиальный кожный нерв плеча; 9 - верхние нервы ягодиц (от задних ветвей поясничных нервов); 10 - большая ягодичная мышца; 11 - средние нервы ягодиц (от задних ветвей крестцовых нервов); 12 - задние ветви поясничных нервов; 13 - широчайшая мышца спины; 14 - дельтовидная мышца; 15 - латеральные кожные ветви (от задних ветвей грудных нервов); 16 - латеральные ветви (от задних ветвей шейных нервов); 17 - большой ушной нерв; 18 - малый затылочный нерв

Таблица 1. Шейное сплетение, его ветви и области иннервации

Нервы (ветви)	Сегменты	Иннервируемые органы (области)
---------------	----------	--------------------------------

	спинного мозга	
Мышечные ветви	C1 - C4	Передняя и латеральная прямые мышцы головы; длинные мышцы головы и шеи; мышца, поднимающая лопатку; лестничные и передние межпоперечные мышцы; грудино-ключично-сосцевидная и трапецевидная мышцы
Верхний и нижний корешки шейной петли	C1 - C3	Грудино-подъязычная, грудино-щитовидная, лопаточно-подъязычная и щитоподъязычная мышцы
Малый затылочный нерв	C2 - C3	Кожа латеральной части затылочной области
Большой затылочный нерв	C3	Кожа ушной раковины и наружного слухового прохода
Поперечный нерв шеи	C3	Кожа передней и боковой областей шеи
Надключичные нервы	C3 - C4	Кожа боковой области шеи и области ключицы, кожа над дельтовидной и большой грудной мышцами
Диафрагмальный нерв	C3 - C5	Диафрагма, средостенная и диафрагмальная плевра, перикард, брюшина (выстилающая диафрагму), печень, желчный пузырь

Наиболее длинная ветвь шейного сплетения - смешанный диафрагмальный нерв (n. phrenicus) спускается отвесно вниз, проходит по передней поверхности передней лестничной мышцы. В грудной полости нерв идет вниз, кпереди от корня легкого. Правый диафрагмальный нерв проходит по латеральной стороне верхней полой вены, примыкает к перикарду, располагается более кпереди по сравнению с левым диафрагмальным нервом. Левый диафрагмальный нерв направляется кпереди от дуги аорты. Двигательные волокна диафрагмальных нервов иннервируют диафрагму, чувствительные волокна идут к плевре и перикарду (перикардиальная ветвь, r. pericardiacus). Диафрагмально-брюшные ветви (rr. phrenicoabdominales) проходят в брюшную полость и иннервируют брюшину, выстилающую диафрагму. Правый диафрагмальный нерв проходит транзитом (не прерываясь) через чревное сплетение к брюшине, покрывающей печень.

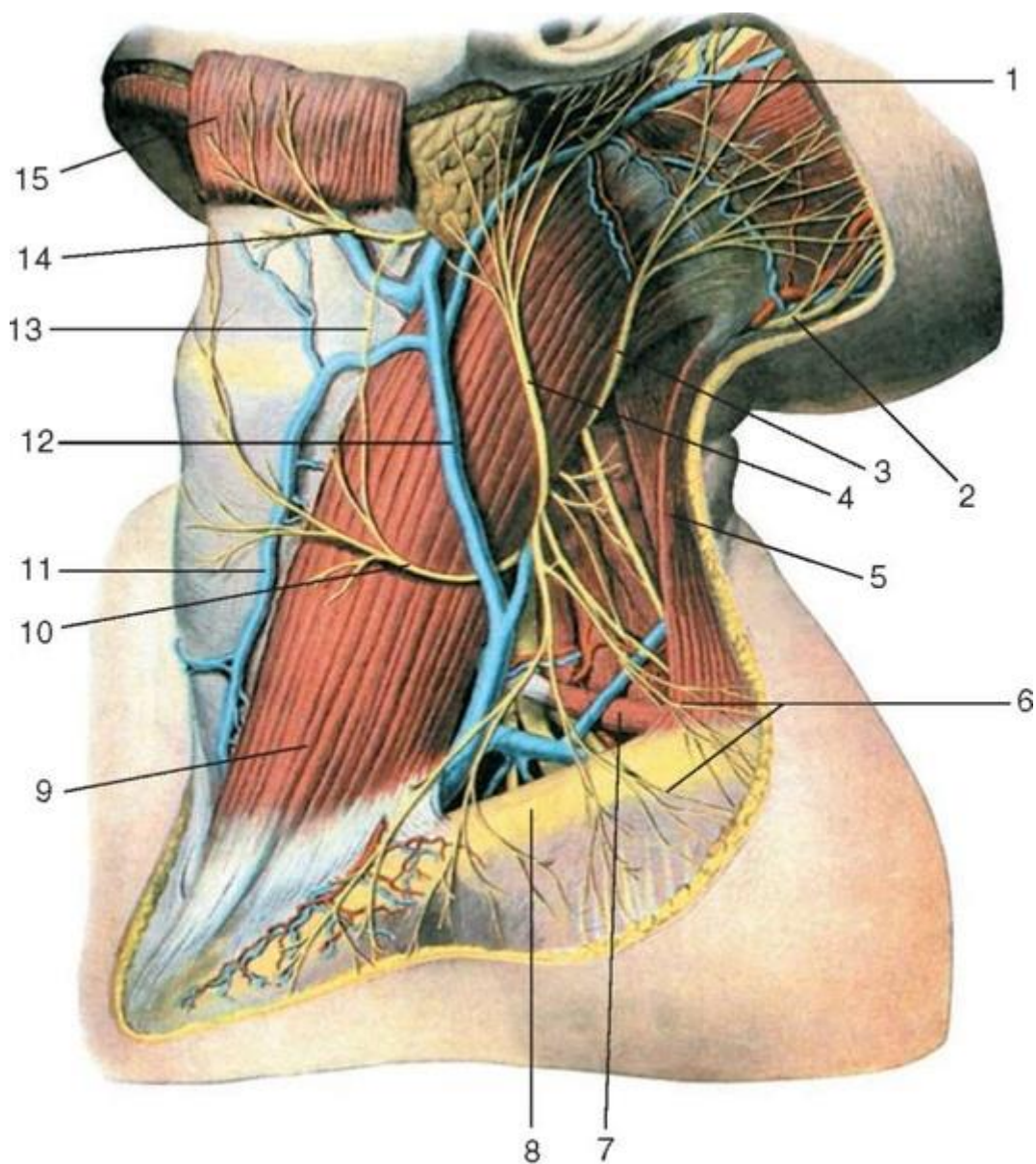


Рис. 50. Шейное и плечевое сплетения и их ветви. Вид слева: 1 - задняя ушная вена; 2 - большой затылочный нерв; 3 - малый затылочный нерв; 4 - большой ушной нерв; 5 - трапециевидная мышца; 6 - надключичные нервы; 7 - лопаточно-подъязычная мышца; 8 - ключица; 9 - грудино-ключично-сосцевидная мышца; 10 - поперечный нерв шеи; 11 - передняя яремная вена; 12 - наружная яремная вена; 13 - поверхностная шейная петля; 14 - шейная ветвь лицевого нерва; 15 - подкожная мышца шеи (отрезана)

Чувствительные ветви шейного сплетения - большой ушной, малый затылочный нервы, поперечный нерв шеи и надключичные нервы, которые выходят под кожу позади грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Большой ушной нерв (*n. auricularis magnus*) идет вертикально вверх и иннервирует кожу задней и латеральной поверхностей ушной раковины, кожу мочки уха и наружного слухового прохода, а также кожу лица в области околоушной слюнной железы. Малый затылочный нерв (*n. occipitalis minor*) направляется вверх и иннервирует кожу позади ушной раковины и над ней. Поперечный нерв шеи (*n. transversus colli*) направляется вперед,

проникает через подкожную мышцу шеи, анастомозирует с шейной ветвью лицевого нерва, где образует поверхностную шейную петлю (*ansa cervicalis superficialis*). Нерв иннервирует кожу передней части шеи. Надключичные нервы (*nn. supraclaviculares*): медиальный, промежуточный и латеральный (*nn. supraclaviculares medialis, intermedii et lateralis*) выходят из-под заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, идут вниз, веерообразно расходятся и иннервируют кожу над ключицей и в верхней части передней грудной стенки (до уровня III ребра).

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Какие корешки формируют спинномозговой нерв? Назовите ветви спинномозгового нерва.
2. Как называются задние ветви спинномозговых нервов в разных отделах тела человека?
3. Какие ветви спинномозговых нервов образуют сплетения? В чем функциональный смысл образования сплетений нервов?
4. Назовите мышцы, иннервируемые из шейного сплетения.
5. Назовите чувствительные ветви (нервы) шейного сплетения и области их иннервации.

Плечевое сплетение

Плечевое сплетение (*plexus brachialis*) образовано передними ветвями четырех нижних шейных (C5-C8) спинномозговых нервов. У плечевого сплетения различают надключичную и подключичную части (*partes supraclavicularis et infraclavicularis*) (рис. 51). Вначале плечевое сплетение располагается в межлестничном промежутке (надключичная часть), где у него имеются верхний, средний и нижний стволы (*trunci superior, medius, inferior*). На уровне ключицы и ниже стволы плечевого сплетения формируют три пучка (подключичная часть), окружающие в подмышечной полости подмышечную артерию - медиальный, латеральный и задний пучки (*fasciculus medialis, fasciculus lateralis, fasciculus posterior*). От плечевого сплетения отходят короткие и длинные ветви (табл. 2). Короткие ветви иннервируют кости и мягкие ткани плечевого пояса, длинные ветви плечевого сплетения идут к свободной части верхней конечности.

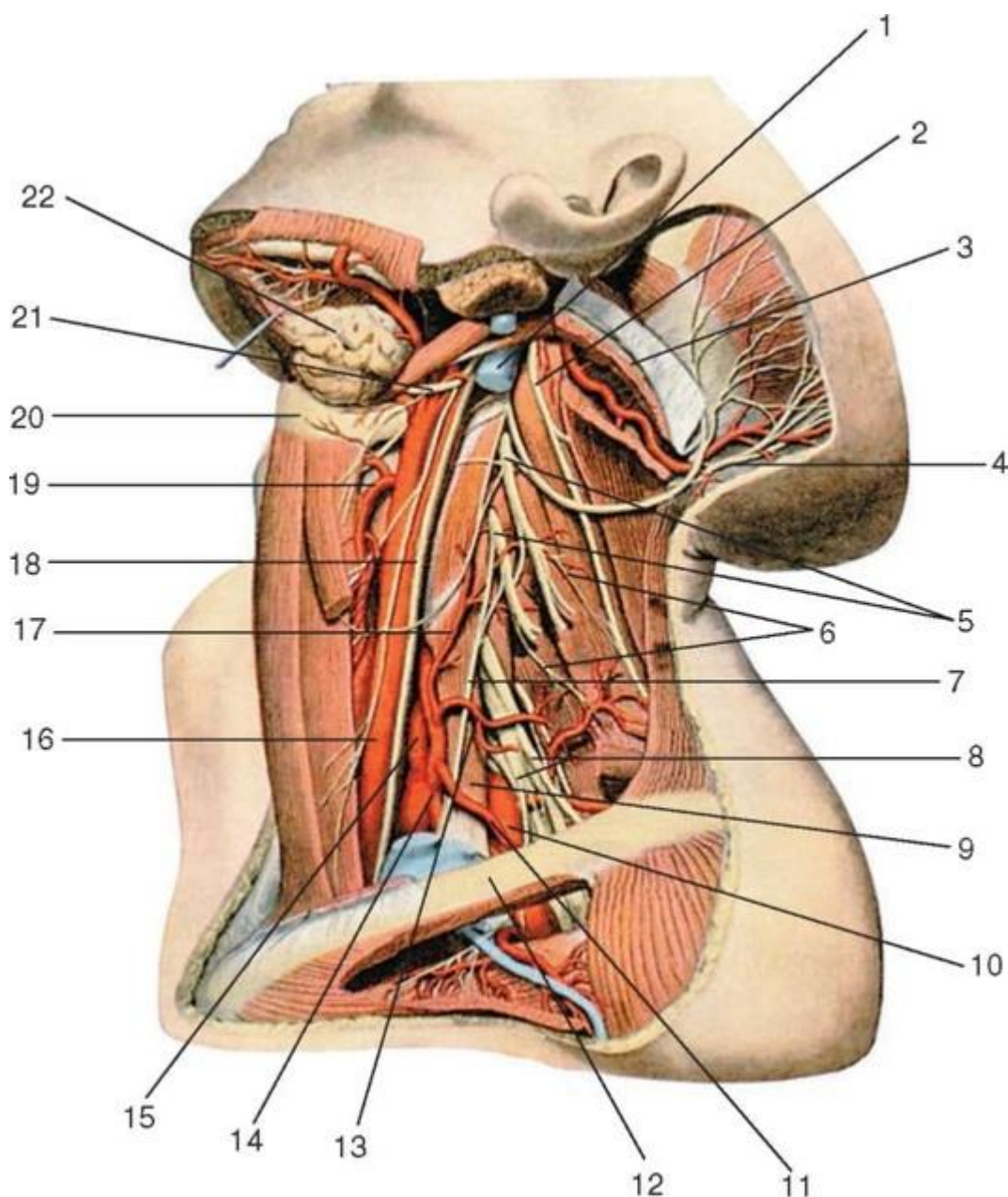


Рис. 51. Шейное и плечевое сплетение, вид слева (поверхностные мышцы шеи и вены удалены): 1 - внутренняя яремная вена; 2 - добавочный нерв; 3 - грудино-ключично-сосцевидная мышца; 4 - малый затылочный нерв; 5 - шейное сплетение; 6 - мышечные ветви; 7 - диафрагмальный нерв; 8 - плечевое сплетение; 9 - передняя лестничная мышца; 10 - подключичная артерия; 11 - надлопаточная артерия; 12 - ключица; 13 - поперечная артерия шеи; 14 - щитовидный ствол; 15 - позвоночная артерия; 16 - общая сонная артерия; 17 - восходящая шейная артерия; 18 - блуждающий нерв; 19 - верхняя щитовидная артерия; 20 - подъязычная кость; 21 - подъязычный нерв; 22 - поднижнечелюстная железа

Таблица 2. Плечевое сплетение, его ветви и области иннервации

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Короткие ветви		
Дорсальный нерв	C4 - C5	Мышца, поднимающая лопатку;

лопатки		ромбовидные мышцы
Длинный грудной нерв	C5 - C6	Передняя зубчатая мышца
Подключичный нерв	C5	Подключичная мышца
Надлопаточный нерв	C5 - C6	Надостная и подостная мышцы
Подлопаточный нерв	C6 - C7	Подлопаточная и большая круглая мышцы
Грудоспинной нерв	C7 - C8	Широчайшая мышца спины
Латеральный и медиальный грудные нервы	C5 - C7	Малая и большая грудные мышцы
Подмышечный нерв	C5 - C8	Дельтовидная и малая круглая мышцы, капсула плечевого сустава, кожа задней стороны дельтовидной области, кожа заднелатеральной стороны плеча
Длинные ветви		
Мышечно-кожный нерв	C5 - C8	Клювовидно-плечевая, плечевая мышцы, двуглавая мышца плеча
Срединный нерв	C5 - Th1	Круглый пронатор, поверхностный сгибатель пальцев, латеральная часть глубокого сгибателя пальцев, длинная ладонная мышца, лучевой сгибатель запястья, длинный сгибатель большого пальца кисти, квадратный пронатор; короткая мышца, отводящая большой палец кисти; мышца, противопоставляющая большой палец кисти; поверхностная головка короткого сгибателя большого пальца кисти; 1-я и 2-я червеобразные мышцы; кожа области возвышения большого пальца кисти; кожа середины ладони, I, II, III пальцев и лучевой стороны IV пальца, кожа тыльной стороны средних и дистальных фаланг II, III, IV и лучевой стороны IV пальца

Окончание табл. 2

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Локтевой нерв	C8 - Th1	Медиальная часть глубокого сгибателя пальцев;

		мышца - локтевой сгибатель запястья; 3-я и 4-я червеобразные мышцы; короткий сгибатель мизинца; мышца, отводящая мизинец; короткая ладонная мышца; тыльные и ладонные межкостные мышцы; мышца, приводящая большой палец кисти; глубокая головка короткого сгибателя большого пальца кисти; кожа тыльной стороны IV и V пальцев, локтевой стороны III пальца (кроме кожи дистальных и средних фаланг локтевой стороны III и IV пальцев); кожа ладонной стороны V пальца, локтевой стороны IV пальца, суставы кисти
Медиальный кожный нерв плеча	C8 - Th1	Кожа медиальной стороны плеча
Медиальный кожный нерв предплечья	C8 - Th1	Кожа медиальной стороны предплечья
Лучевой нерв	Th5 - Th1	Трехглавая мышца плеча; локтевая мышца; плечелучевая мышца; разгибатель пальцев; длинный и короткий лучевые разгибатели запястья; супинатор; длинная и короткая мышцы, отводящие большой палец кисти; разгибатель мизинца; локтевой разгибатель запястья; кожа задней и заднелатеральной сторон плеча, задней стороны предплечья, тыльной стороны I и II пальцев и лучевой стороны III пальца (кроме дистальных и средних фаланг II и III пальцев)

Короткие ветви

Короткие ветви плечевого сплетения - дорсальный нерв лопатки, длинный грудной, подключичный, надлопаточный, подлопаточный, грудоспинной, латеральный и медиальный грудные нервы, подмышечный нерв, а также мышечные ветви, которые иннервируют лестничные мышцы и ременную мышцу шеи (рис. 52).

- Дорсальный нерв лопатки (n. dorsalis scapulae) идет по передней поверхности мышцы, поднимающей лопатку. Затем этот нерв проходит между средней и задней лестничными мышцами и иннервирует большую и малую ромбовидные мышцы и мышцу, поднимающую лопатку.

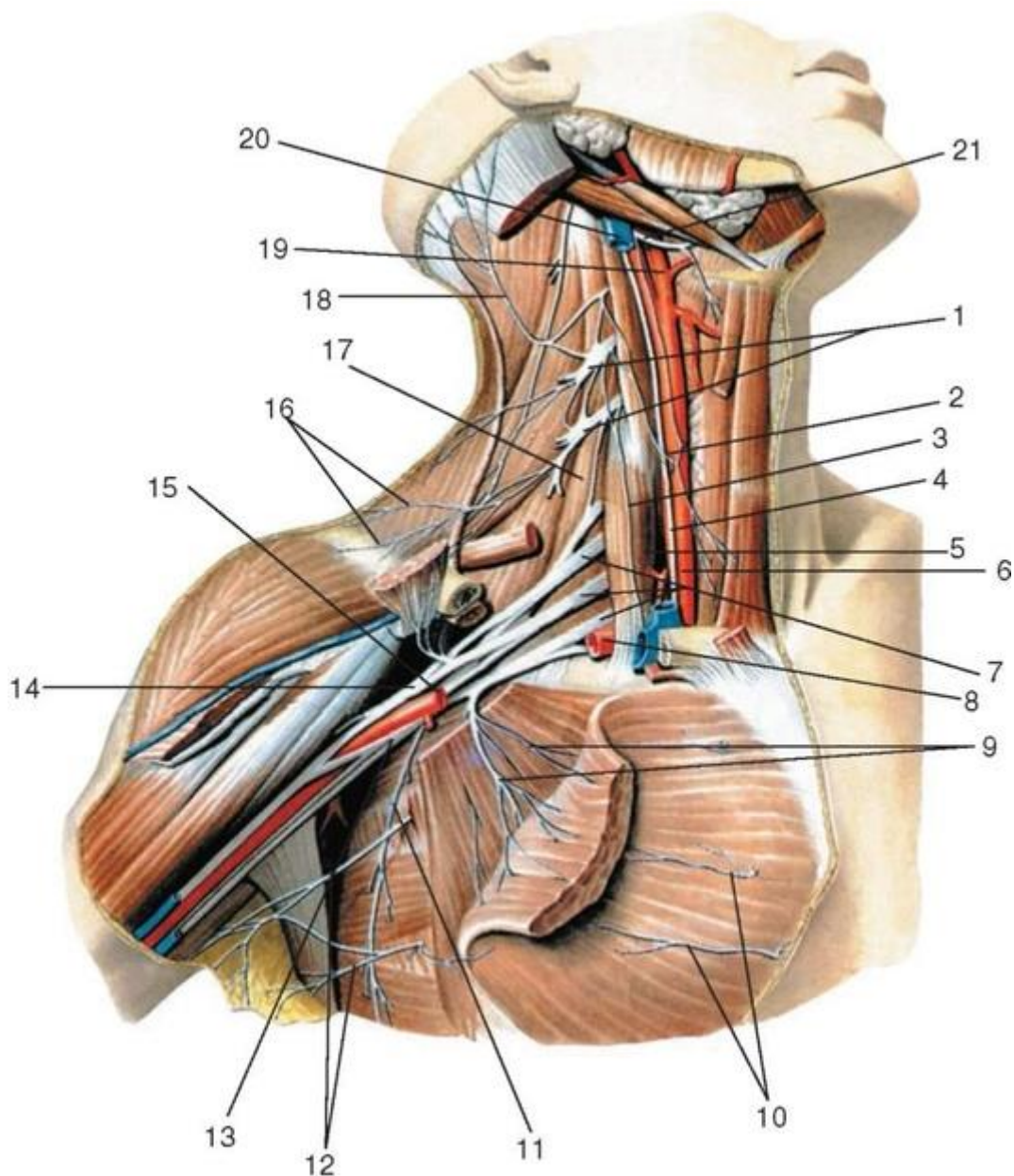


Рис. 52. Короткие ветви шейного сплетения, вид справа (правая ключица и часть большой грудной мышцы удалены): 1 - шейное сплетение; 2 - шейная петля; 3 - диафрагмальный нерв; 4 - блуждающий нерв; 5 - передняя лестничная мышца; 6 - общая сонная артерия; 7 - плечевое сплетение; 8 - подключичная артерия (отрезана); 9 - медиальный и латеральный грудные нервы; 10 - передние кожные ветви (межреберных нервов); 11 - длинный грудной нерв; 12 - межреберно-плечевые нервы; 13 - медиальный пучок плечевого сплетения; 14 - латеральный пучок плечевого сплетения; 15 - подмышечная артерия; 16 - надключичные нервы; 17 - средняя лестничная мышца; 18 - малый затылочный нерв; 19 - наружная сонная артерия; 20 - внутренняя яремная вена (отрезана); 21 - подъязычный нерв

• Длинный грудной нерв (*n. thoracicus longus*) идет позади плечевого сплетения, между подлопаточной и передней зубчатой мышцами, спускается между латеральной грудной артерией спереди и грудо-спинной артерией сзади. Иннервирует переднюю зубчатую мышцу.

- Подключичный нерв (n. subclavius) кратчайшим путем идет вниз по наружному краю передней лестничной мышцы к подключичной мышце.
- Надлопаточный нерв (n. suprascapularis) вначале идет под трапецевидной мышцей и нижним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы. Позади ключицы он изгибается латерально и кзади, над вырезкой лопатки проходит в надостную ямку. Затем нерв вместе с поперечной артерией лопатки проникает в подостную ямку под основанием акромиона. Нерв иннервирует надостную и подостную мышцы, капсулу плечевого сустава.
- Подлопаточный нерв (n. subscapularis) направляется по передней стороне подлопаточной мышцы, иннервирует подлопаточную и большую круглую мышцы.
- Грудоспинной нерв (n. thoracodorsalis) проходит вниз вдоль наружного края лопатки, к широчайшей мышце спины.
- Латеральный и медиальный грудные нервы (nn. pectorales lateralis et medialis) идут кпереди, прободают ключично-грудную фасцию и заканчиваются в большой грудной мышце (медиальный нерв) и в малой грудной (латеральный нерв).
- Подмышечный нерв (n. axillaris) идет латерально и вниз по передней поверхности подлопаточной мышцы, затем поворачивает кзади. Вместе с задней артерией, огибающей плечевую кость, подмышечный нерв проходит через четырехстороннее отверстие, вступает в дельтовидную мышцу (мышечные ветви, rami musculares) со стороны хирургической шейки плечевой кости, отдавая по пути ветвь к малой круглой мышце и к капсуле плечевого сустава. Конечная ветвь подмышечного нерва - латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis), выходящий под кожу между задним краем дельтовидной мышцы и длинной головкой трехглавой мышцы плеча. Нерв иннервирует кожу над дельтовидной мышцей и в латеральной части плеча.

Длинные ветви

Длинные ветви плечевого сплетения иннервируют кости, суставы, мышцы и кожу свободной части верхней конечности. К этим ветвям плечевого сплетения относят мышечно-кожный, медиальный кожный нерв плеча, медиальный кожный нерв предплечья, срединный, локтевой нервы и лучевой нерв (рис. 53).

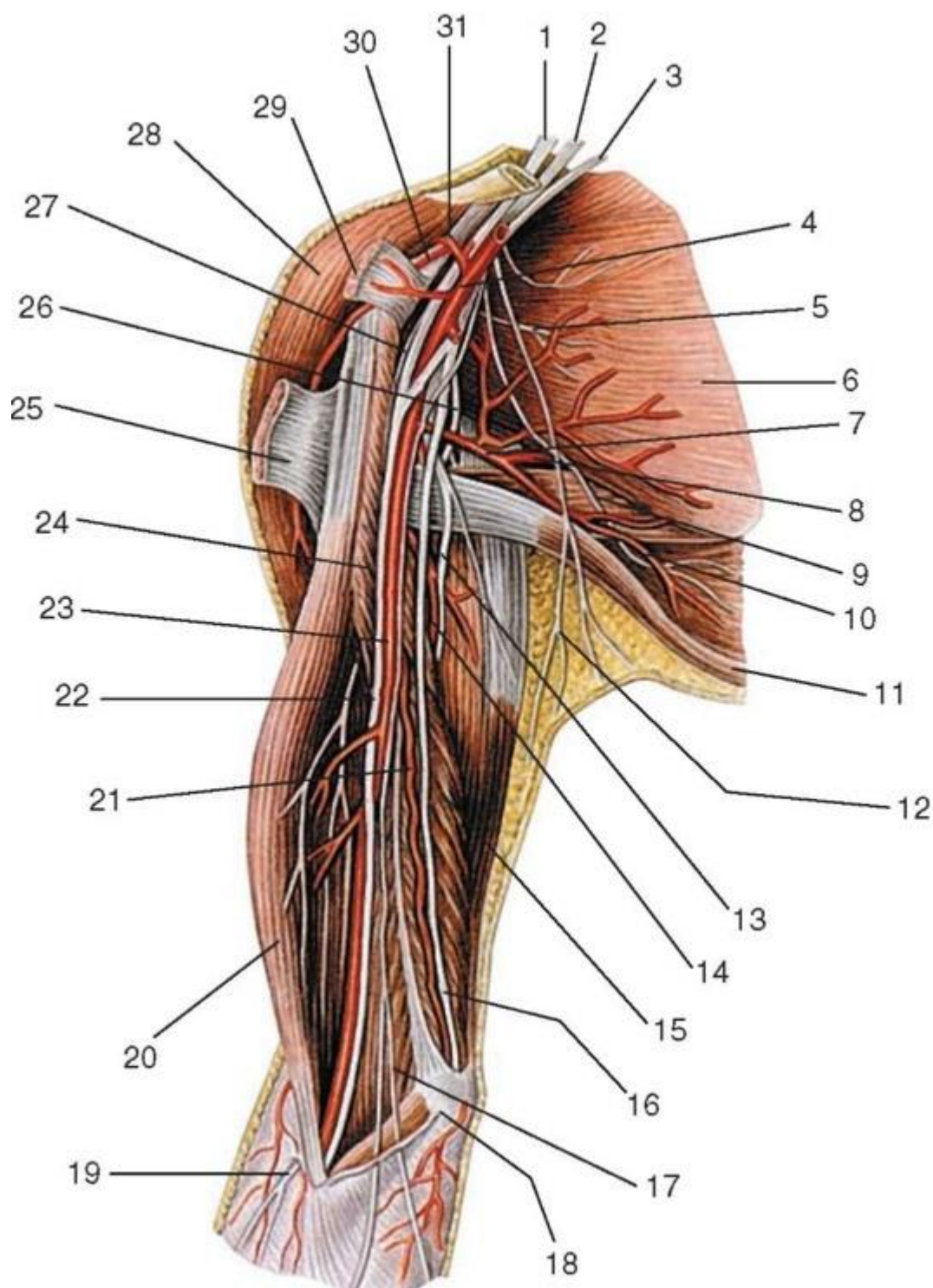


Рис. 53. Длинные ветви (нервы) плечевого сплетения. Вид спереди (большая и малая грудные мышцы удалены): 1 - латеральный пучок плечевого сплетения; 2 - задний пучок; 3 - медиальный пучок; 4 - подмышечная артерия; 5 - подлопаточный нерв; 6 - подлопаточная мышца; 7 - подлопаточная артерия; 8 - артерия, огибающая лопатку; 9 - грудоспинной нерв; 10 - грудоспинная артерия; 11 - широчайшая мышца спины; 12 - медиальный кожный нерв плеча; 13 - лучевой нерв; 14 - глубокая артерия плеча; 15 - трехглавая мышца плеча; 16 - локтевой нерв; 17 - медиальный кожный нерв предплечья; 18 - медиальный надмышцелок; 19 - латеральный кожный нерв предплечья; 20 - двуглавая мышца плеча; 21 - верхняя локтевая

коллатеральная артерия; 22 - срединный нерв; 23 - плечевая артерия; 24 - клювовидно-плечевая мышца; 25 - большая грудная мышца; 26 - подмышечный нерв; 27 - мышечно-кожный нерв; 28 - дельтовидная мышца; 29 - малая грудная мышца; 30 - дельтовидная ветвь (от грудноакромиальной артерии); 31 - грудноакромиальная артерия

- Мышечно-кожный нерв (*n. musculocutaneus*) отходит от латерального пучка плечевого сплетения. Затем идет книзу и латерально, проходит сквозь клювовидно-плечевую мышцу, отдает ей мышечные ветви (*rr. musculares*). На плече мышечно-кожный нерв следует между плечевой и двуглавой мышцами плеча, иннервирует их. На уровне локтевого сустава мышечно-кожный нерв прободает фасцию плеча и продолжается в латеральный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii lateralis*), который спускается вниз подкожно и иннервирует кожу этой области, вплоть до возвышения большого пальца кисти.

- Медиальный кожный нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*) отходит от медиального пучка плечевого сплетения и лежит рядом с плечевой артерией. Этот нерв разветвляется в коже медиальной стороны плеча до уровня медиального надмыщелка плечевой кости и локтевого отростка локтевой кости (рис. 54). Возле основания подмышечной полости нерв соединяется с латеральными кожными ветвями второго-третьего межреберных нервов, получившими названия межреберно-плечевых нервов (*nn. intercostobrachiales*).

- Медиальный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii medialis*) начинается от медиального пучка плечевого сплетения и прилежит к плечевой артерии. Медиальный кожный нерв предплечья располагается глубоко на плече, затем прободает фасцию плеча и разветвляется в коже медиальной стороны предплечья (рис. 55), а также в коже переднемедиальной стороны нижнего отдела плеча (передняя ветвь, *r. anterior*) и в области локтевого сустава (локтевая ветвь, *r. ulnaris*).

Срединный нерв (*n. medianus*) начинается двумя корешками от медиального и латерального пучков плечевого сплетения. Срединный нерв на плече проходит в фасциальном футляре вместе с плечевой артерией, располагаясь латеральнее ее. На уровне нижней половины плеча срединный нерв находится медиальнее плечевой артерии, постепенно отходя от нее кнутри (см. рис. 55). Затем срединный нерв проходит под апоневрозом двуглавой мышцы плеча, спускается между головками круглого пронатора, затем следует вниз между поверхностным и глубоким сгибателями пальцев. В нижней части предплечья срединный нерв проходит между сухожилием лучевого сгибателя запястья и длинной ладонной мышцей. На ладонь нерв проходит через канал запястья. На плече и в локтевой ямке срединный нерв ветвей не дает. На предплечье от этого нерва отходят мышечные ветви (*rami musculares*) к круглому и квадратному пронаторам, поверхностному сгибателю пальцев, длинному сгибателю большого пальца кисти, длинной ладонной мышце, лучевому сгибателю запястья, глубокому сгибателю

пальцев (латеральной его части). Срединный нерв иннервирует мышцы передней группы предплечья, кроме медиальной части глубокого сгибателя пальцев и локтевого сгибателя запястья, а также снабжает чувствительными ветвями локтевой сустав.

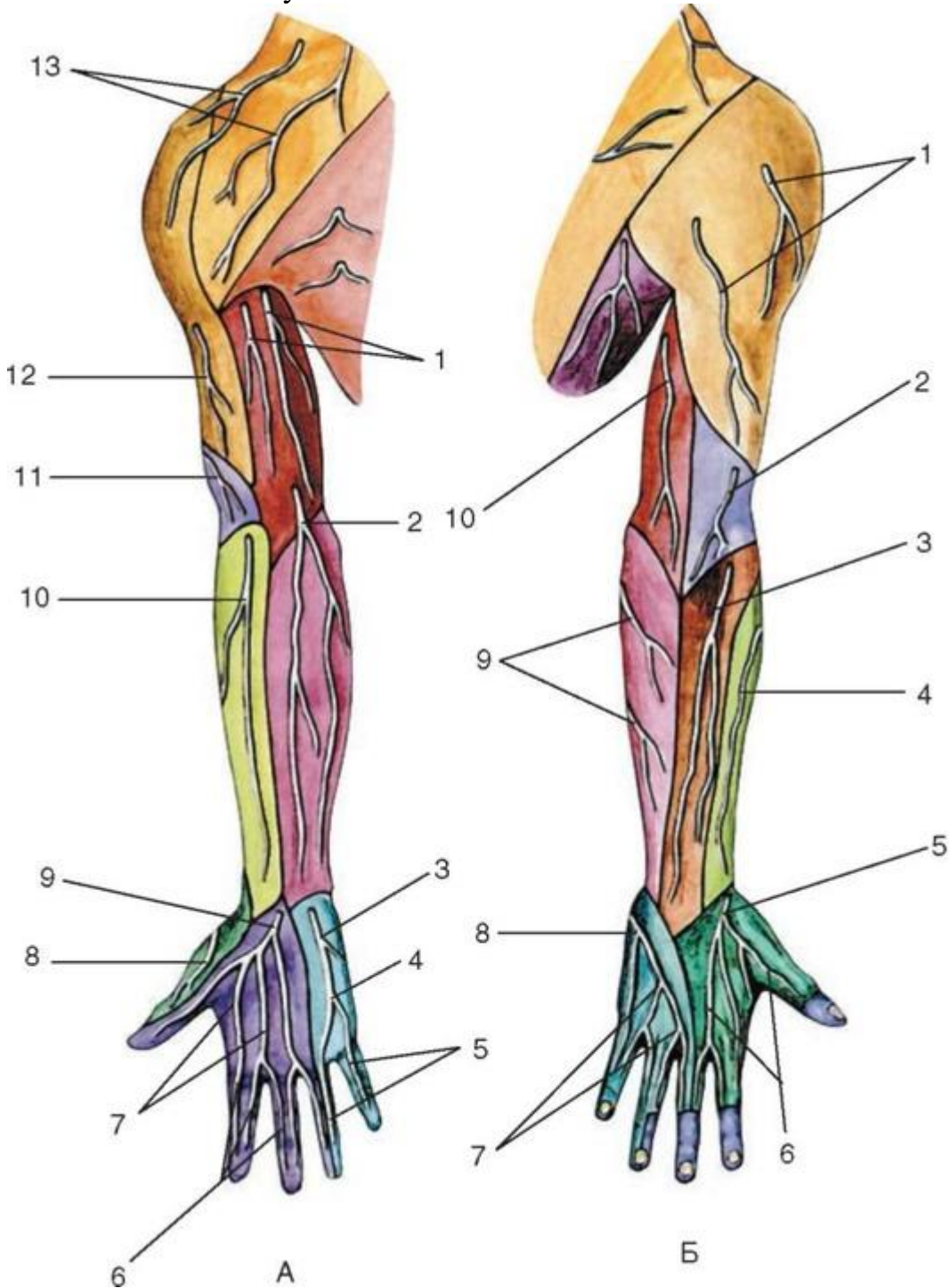


Рис. 54. Кожные нервы верхней конечности (правой). А - вид спереди: 1 - медиальный кожный нерв плеча; 2 - медиальный кожный нерв предплечья; 3 - поверхностная ветвь локтевого нерва; 4 - общий ладонный пальцевый нерв (из локтевого нерва); 5 - собственные ладонные пальцевые нервы (из локтевого нерва); 6 - собственные ладонные пальцевые нервы (из срединного нерва); 7 - общие ладонные пальцевые нервы (из срединного нерва); 8 - поверхностная ветвь лучевого нерва; 9 - ладонная ветвь срединного нерва; 10

- латеральный кожный нерв предплечья; 11 - нижний латеральный кожный нерв плеча (из лучевого нерва); 12 - верхний латеральный кожный нерв плеча (из подмышечного нерва); 13 - надключичные нервы (ветви шейного сплетения). Б - вид сзади: 1 - верхний латеральный кожный нерв плеча (из подмышечного нерва); 2 - задний кожный нерв плеча (из лучевого нерва); 3 - задний кожный нерв предплечья (из лучевого нерва); 4 - латеральный кожный нерв предплечья; 5 - поверхностная ветвь лучевого нерва; 6 - тыльные пальцевые нервы (из лучевого нерва); 7 - тыльные пальцевые нервы (из локтевого нерва); 8 - тыльная ветвь локтевого нерва; 9 - медиальный кожный нерв предплечья; 10 - медиальный кожный нерв плеча

- Самая крупная ветвь срединного нерва на предплечье - передний межкостный нерв (n. interosseus anterior), который находится на передней стороне межкостной перепонки предплечья, вместе с передней межкостной артерией. Нерв иннервирует глубокие мышцы передней группы предплечья и капсулу лучезапястного сустава, межкостную перепонку и кости предплечья.

- На уровне лучезапястного сустава от срединного нерва отходит ладонная ветвь (r. palmaris), иннервирующая кожу латеральной стороны запястья и кожу части возвышения большого пальца.

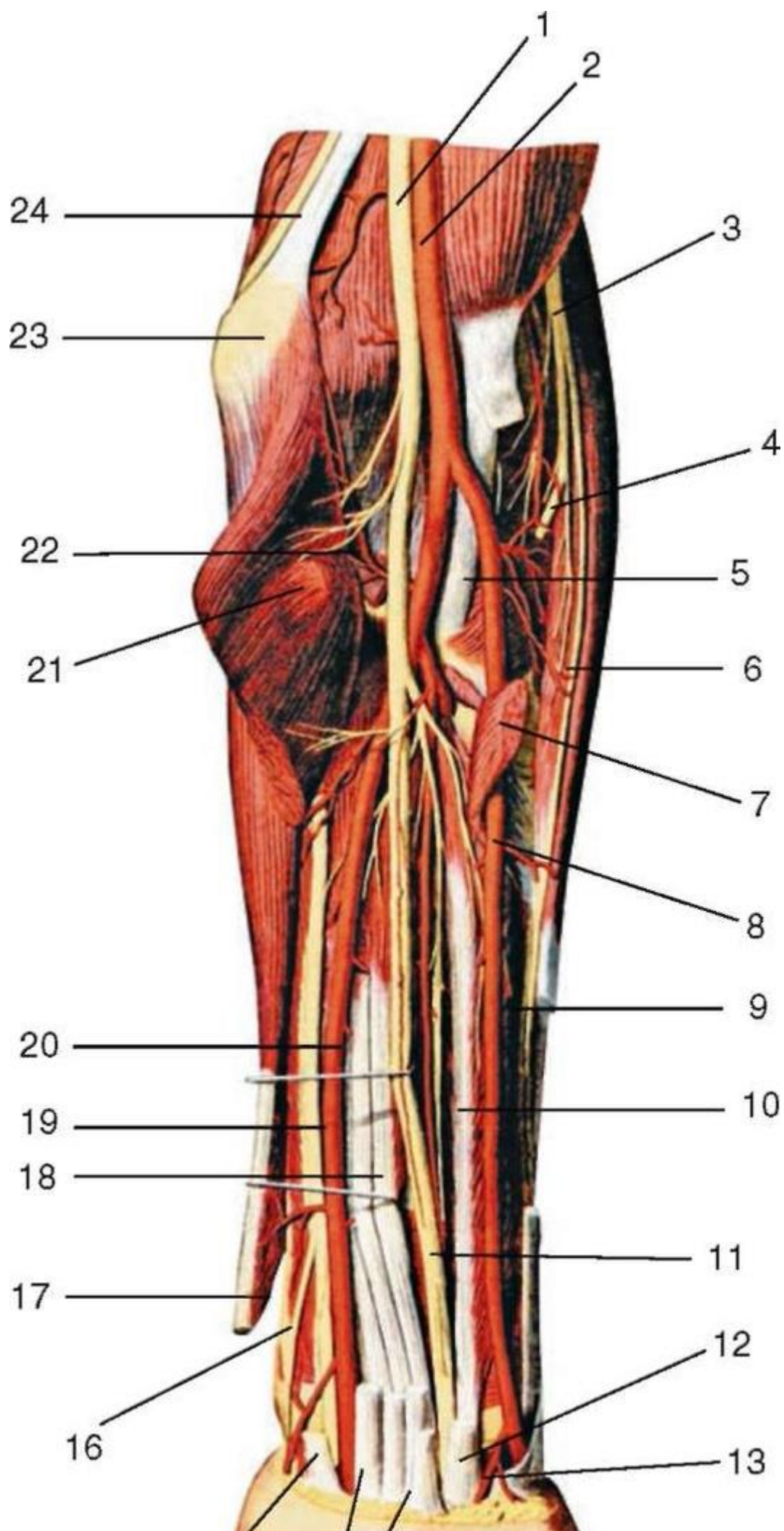


Рис. 55. Нервы предплечья. Вид спереди. Поверхностные мышцы предплечья удалены: 1 - срединный нерв; 2 - плечевая артерия; 3 - лучевой нерв; 4 - глубокая ветвь лучевого нерва; 5 - сухожилие двуглавой мышцы плеча; 6 - плечелучевая мышца; 7 - мышца - круглый пронатор (отрезан и отвернут латерально); 8 - лучевая артерия; 9 - поверхностная ветвь лучевого нерва; 10 - мышца - длинный сгибатель большого пальца кисти; 11 - срединный нерв; 12 - сухожилие мышцы - лучевого сгибателя запястья (отрезано); 13 - поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии; 14 - сухожилия мышцы - поверхностного сгибателя пальцев (отрезаны); 15 - сухожилие мышцы - локтевого сгибателя запястья; 16 - тыльная ветвь локтевого нерва; 17 - мышца - локтевой сгибатель запястья; 18 - мышца - глубокий сгибатель пальцев; 19 - локтевой нерв; 20 - локтевая артерия; 21 - мышца - поверхностный сгибатель пальцев (отрезана и отвернута); 22 - локтевая возвратная артерия; 23 - медиальный надмыщелок; 24 - локтевой нерв

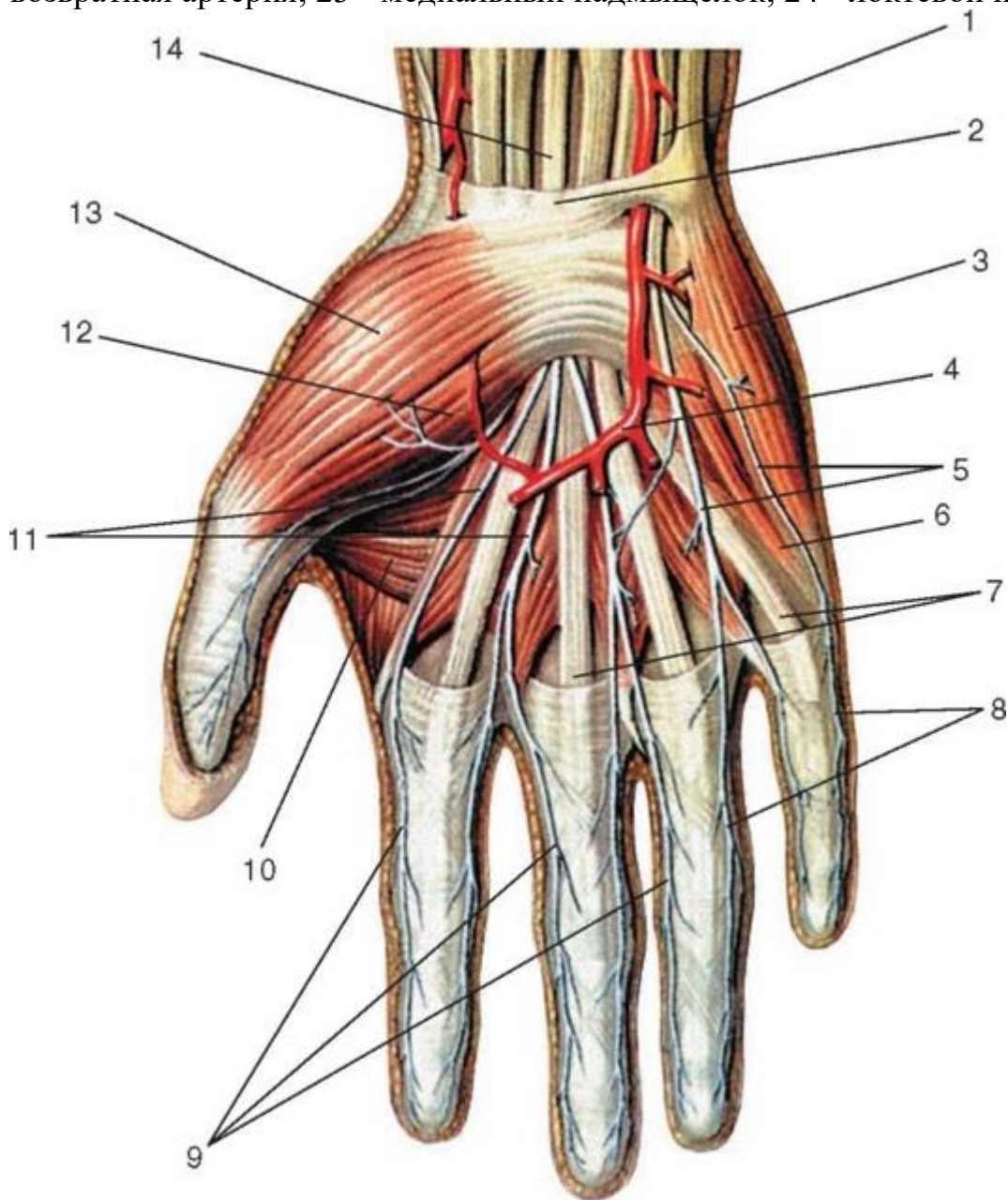


Рис. 56. Общие и собственные ладонные пальцевые нервы. Ладонный апоневроз удален: 1 - локтевой нерв; 2 - удерживатель сгибателей; 3 - мышца, отводящая мизинец; 4 - поверхностная ладонная дуга; 5 - общие ладонные пальцевые нервы (из локтевого нерва); 6 - мышца, противопоставляющая мизинец; 7 - сухожилия поверхностного сгибателя пальцев; 8 - собственные ладонные пальцевые нервы (из локтевого нерва); 9 - собственные ладонные пальцевые нервы (из срединного нерва); 10 - мышца, приводящая большой палец кисти (поперечная головка); 11 - общие ладонные пальцевые нервы (из срединного нерва); 12 - короткий сгибатель большого пальца кисти; 13 - короткая мышца, отводящая большой палец кисти; 14 - срединный нерв (ладонная ветвь)

- Под ладонным апоневрозом срединный нерв разделяется на три общих ладонных пальцевых нерва (*nn. digitales palmares communes*), проходящих в первом, втором и третьем межпальцевых промежутках и иннервирующих кожу трех с половиной пальцев на ладонной стороне кисти (рис. 56). Первый общий ладонный нерв иннервирует первую червеобразную мышцу и отдает три кожные ветви - собственные ладонные пальцевые нервы (*n. digitales palmares proprii*). Две из них проходят вдоль лучевой и локтевой сторон большого пальца, третья - вдоль лучевой стороны указательного пальца. Второй и третий общие ладонные пальцевые нервы отдают по два собственных ладонных пальцевых нерва. Эти нервы идут к коже обращенных друг к другу сторон I, II и III пальцев и к коже тыльной стороны дистальной и средней фаланг II и III пальцев. Второй общий ладонный пальцевый нерв иннервирует короткую мышцу, отводящую большой палец кисти; мышцу, противопоставляющую большой палец кисти; поверхностную головку короткого сгибателя большого пальца кисти, первую и вторую червеобразные мышцы. Срединный нерв иннервирует также суставы запястья и первых четырех пальцев.

- Локтевой нерв (*n. ulnaris*) начинается от медиального пучка плечевого сплетения. Этот нерв располагается сначала возле срединного нерва, чуть медиальнее плечевой артерии. В средней трети плеча локтевой нерв отклоняется в медиальную сторону, далее он прободает медиальную межмышечную перегородку плеча и следует вниз до задней стороны медиального надмыщелка плечевой кости. На плече локтевой нерв ветвей не дает. Затем локтевой нерв постепенно смещается на переднюю сторону предплечья, проходит в локтевой борозде между локтевым сгибателем запястья и поверхностным сгибателем пальцев, которые этот нерв иннервирует. Ближе к головке локтевой кости от локтевого нерва отходит его тыльная ветвь (*r. dorsalis*), которая идет на тыл кисти и делится на пять тыльных пальцевых нервов (*nn. digitales dorsales*), которые иннервируют кожу тыла кисти с локтевой стороны, кожу IV, V пальцев и локтевой стороны III пальца локтевой стороны. Продолжение локтевого нерва на кисть, его ладонная ветвь (*r. palmaris*), проходит на ладонь вместе с локтевой артерией в медиальной части кисти. Возле крючковидного отростка

крючковидной кости ладонная ветвь отдает поверхностную и глубокую ветви.

- Поверхностная ветвь (*r. superficialis*) проходит под ладонным апоневрозом, отдает ветвь к короткой ладонной мышце и делится на общие ладонные пальцевые нервы (*nn. digitales palmares communes*). Эти ветви на середине ладони разделяются на собственные ладонные пальцевые нервы (*nn. digitales palmares proprii*), иннервирующие кожу обращенных друг к другу сторон IV и V пальцев и локтевую сторону кожи мизинца, а также кожу тыльной стороны средней и дистальной фаланг этих пальцев. - Глубокая ветвь (*r. profundus*) идет в латеральном направлении под дистальные отделы сухожилий сгибателей пальцев, иннервирует все мышцы возвышения мизинца, тыльные и ладонные межкостные мышцы. Иннервирует также мышцу, приводящую большой палец кисти, и глубокую головку короткого сгибателя большого пальца кисти, третью и четвертую червеобразные мышцы, кости, суставы и связки кисти.

• Лучевой нерв (*n. radialis*) начинается от заднего пучка плечевого сплетения. Этот нерв вначале идет сзади от подмышечной артерии, далее между латеральной и медиальной головками трехглавой мышцы плеча проходит в плечемышечный канал. До входа в этот канал от лучевого нерва отходит задний кожный нерв плеча (*n. cutaneus brachii posterior*), прободающий длинную головку трехглавой мышцы плеча и фасцию плеча и иннервирующий кожу заднелатеральной стороны нижней части плеча (нижний латеральный кожный нерв плеча, *n. cutaneus brachii lateralis inferior*). В плечемышечном канале лучевой нерв отдает задний кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii posterior*), который вначале идет вместе с лучевым нервом, затем выходит на тыльную сторону предплечья и иннервирует кожу в области задней его поверхности до уровня лучезапястного сустава. На плече лучевой нерв иннервирует трехглавую мышцу плеча и локтевую мышцу. Выйдя из плечемышечного канала, лучевой нерв спускается между плечевой и началом плечелучевой мышц. На уровне локтевого сустава этот нерв делится на поверхностную и глубокую ветви. Поверхностная ветвь (*r. superficialis*) идет книзу под плечелучевой мышцей, постепенно отклоняясь в латеральном направлении, и переходит на тыл предплечья между лучевой костью и сухожилием плечелучевой мышцы. Возле шиловидного отростка лучевой кости поверхностная ветвь отдает пять тыльных пальцевых нервов (*nn. digitales dorsales*). Два из них направляются к коже лучевой и локтевой сторон большого пальца, остальные три пальцевых нерва разветвляются в коже II и лучевой стороны III пальца на уровне проксимальных их фаланг (рис. 57). Кожу тыла средней и дистальной фаланг II и III пальцев иннервируют ладонные пальцевые ветви срединного нерва. Глубокая ветвь (*r. profundus*) лучевого нерва отдает ветви к мышце-супинатору и к короткому лучевому разгибателю запястья. Затем эта ветвь переходит на тыльную сторону предплечья, где отдает мышечные ветви (*rr. musculares*) к остальным мышцам тыла предплечья. От лучевого нерва

отходит также задний межкостный нерв предплечья (*n. interosseus antebrachii posterior*), проходящий между поверхностным и глубоким слоями мышц на тыле предплечья, иннервирует межкостную перепонку предплечья и расположенные рядом мышцы.

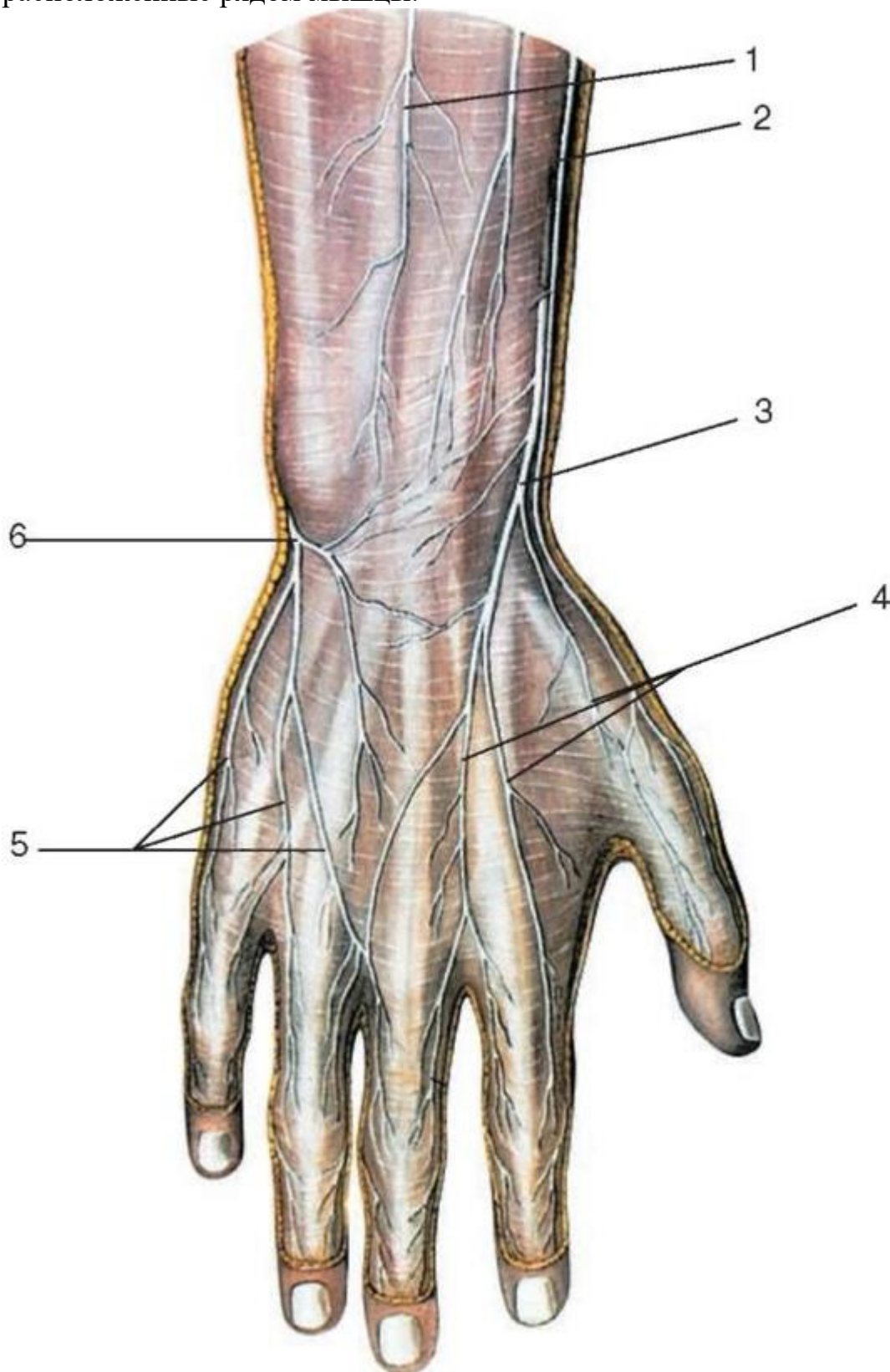


Рис. 57. Нервы тыла кисти, правой, вид сзади: 1 - задний кожный нерв предплечья; 2 - латеральный кожный нерв предплечья; 3 - поверхностная

ветвь лучевого нерва; 4 - тыльные пальцевые нервы (лучевого нерва); 5 - тыльные пальцевые нервы (локтевого нерва); 6 - тыльная ветвь локтевого нерва

Грудные нервы

Передние ветви грудных спинномозговых нервов сохраняют сегментарное строение, образуют межреберные нервы, иннервирующие мышцы и кожу боковых и передних отделов грудной и брюшной стенок, париетальную плевру и брюшину, молочную железу.

Межреберные нервы (nn. intercostales): 11 пар, направляются латерально и вперед в межреберных промежутках, а 12-я передняя ветвь - подреберный нерв (n. subcostalis), идет под XII ребром (рис. 58). Каждый межреберный нерв проходит у нижнего края соответствующего ребра под одноименными артерией и веной, между наружной и внутренней межреберными мышцами. От места своего начала и до угла ребра межреберные нервы покрыты внутригрудной фасцией и реберной частью плевры. Шесть пар нижних межреберных нервов проходят через реберную часть диафрагмы, далее направляются косо кпереди и вниз, между внутренней косой и поперечной мышцами живота, отдавая к ним ветви. Подреберный нерв проходит по передней поверхности квадратной мышцы поясницы. Мышечные ветви (rr. musculares) межреберных нервов иннервируют внутренние, наружные межреберные и подреберные мышцы; мышцы, поднимающие ребра; поперечную мышцу груди, задние верхние зубчатые мышцы. Мышечные ветви семи нижних нервов идут к нижним межреберным мышцам, к наружной и внутренней косым, к поперечной и прямой мышцам живота. От каждого межреберного нерва отходят передняя и латеральная кожные ветви. Латеральные кожные ветви (rr. cutanei laterales) проходят между зубцами передней зубчатой мышцы (грудные), а также прободают наружную косую мышцу живота (брюшные). Латеральные кожные ветви 3-4 межреберных нервов участвуют в иннервации молочной железы (латеральные ветви молочной железы, rr. mammarii laterales). Латеральные кожные ветви 2-3 межреберных нервов соединяются с медиальным кожным нервом плеча. Эти соединения называются межреберно-плечевыми нервами (nn. intercostobrachiales). Передние кожные ветви (rr. cutanei anteriores) верхних шести межреберных нервов выходят к коже возле края грудины, прободая большую грудную мышцу. В области живота передние ветви 7-12 межреберных нервов прободают прямую мышцу живота и передний листок ее влагалища и разветвляются в коже над этой мышцей. Передние ветви 1-3 межреберных нервов у женщин отдают ветви к молочной железе (медиальные ветви молочной железы, rr. mammarii mediales). Ветви межреберных нервов иннервируют реберную и диафрагмальную части плевры, париетальную брюшину переднелатеральной стенки брюшной полости и диафрагмы.

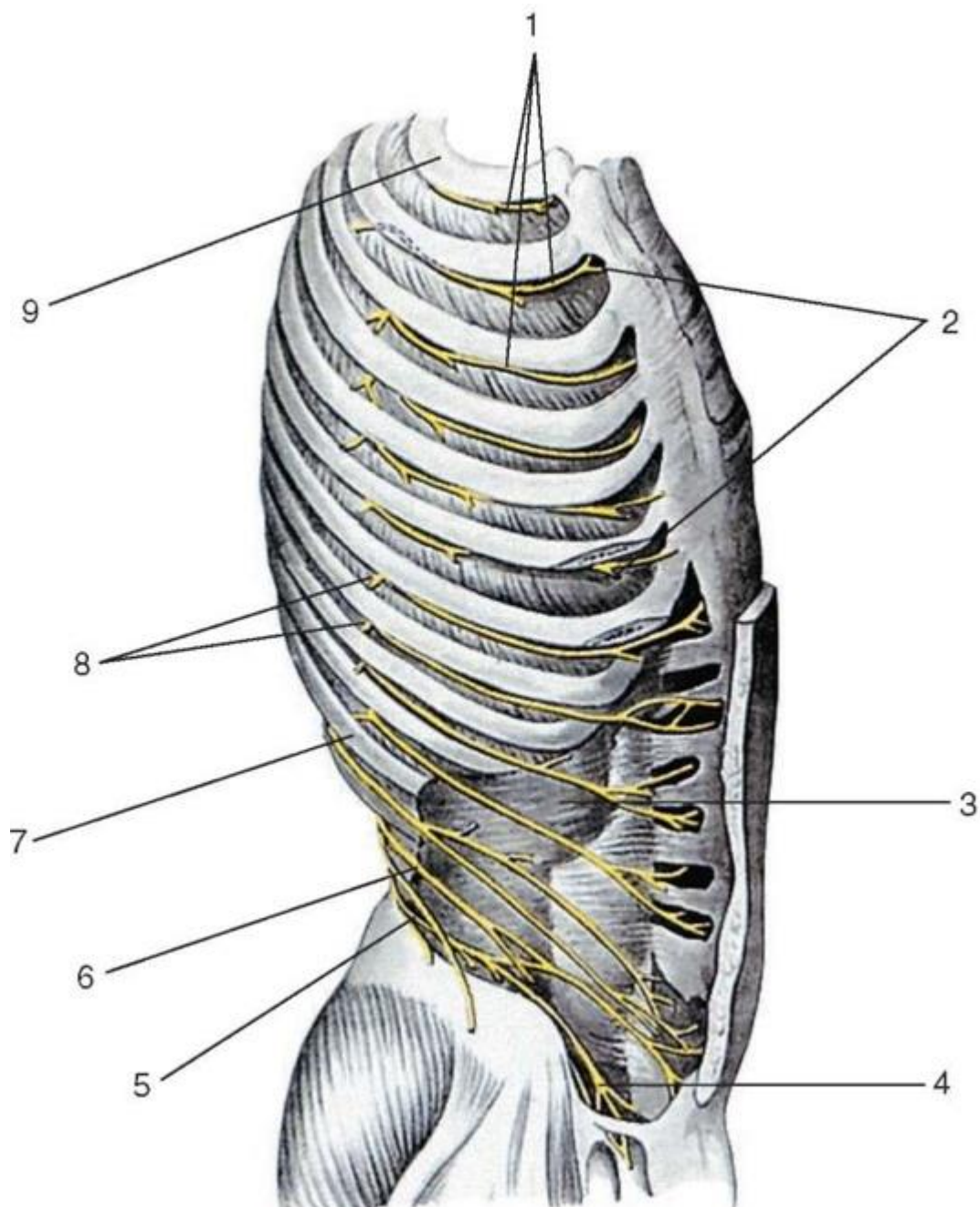


Рис. 58. Межреберные нервы. Вид справа. Наружные межреберные и наружная косая мышца живота удалены: 1 - межреберные нервы; 2 - передние кожные ветви межреберных нервов; 3 - поперечная мышца живота; 4 - подвздошно-паховый нерв; 5 - подвздошно-подчревный нерв; 6 - подреберный нерв (12 межреберный нерв); 7 - XII ребро; 8 - латеральные кожные ветви межреберных нервов; 9 - I ребро

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите стволы и пучки плечевого сплетения.
2. Перечислите короткие ветви плечевого сплетения. Что эти ветви иннервируют?
3. Расскажите об иннервации кожи кисти.
4. Какие мышцы иннервирует срединный нерв?
5. Какие мышцы иннервирует локтевой нерв?
6. Назовите ветви межреберных нервов.

Поясничное сплетение

Передние ветви поясничных, крестцовых и копчикового спинномозговых нервов, соединяясь между собой, образуют поясничное и крестцовое сплетения, которые соединяет пояснично-крестцовый ствол (*truncus lumbosacralis*). В результате эти сплетения объединяются в единое пояснично-крестцовое сплетение, ветви которого иннервируют переднюю и боковые стенки живота (над паховой связкой), стенки таза, нижнюю конечность, в том числе ее кожные покровы.

Поясничное сплетение (*plexus lumbalis*) образовано передними ветвями трех верхних поясничных (L1 - L3), частью передней ветви 12 грудного (Th12) и передней ветвью 4 поясничного (L4) спинномозговых нервов (табл. 3).

Другая часть передних ветвей 4-5 поясничных спинномозговых нервов - пояснично-крестцовый ствол, спускается в полость таза. Поясничное сплетение в виде соединяющихся друг с другом петель разной формы располагается спереди от поперечных отростков поясничных позвонков, спереди от передней поверхности квадратной мышцы поясницы и в толще большой поясничной мышцы (рис. 59). Ветви поясничного сплетения выходят из-под латерального края этой мышцы, прободают ее, иннервируют часть мышц и кожи брюшной стенки, кожу наружных половых органов, кожу и мышцы переднемедиальной стороны бедра, кожу медиальной стороны голени и стопы. Ветви поясничного сплетения: мышечные ветви, подвздошно-подчревный, подвздошно-паховый, бедренно-половой нервы, латеральный кожный нерв бедра, запирающий и бедренный нервы.

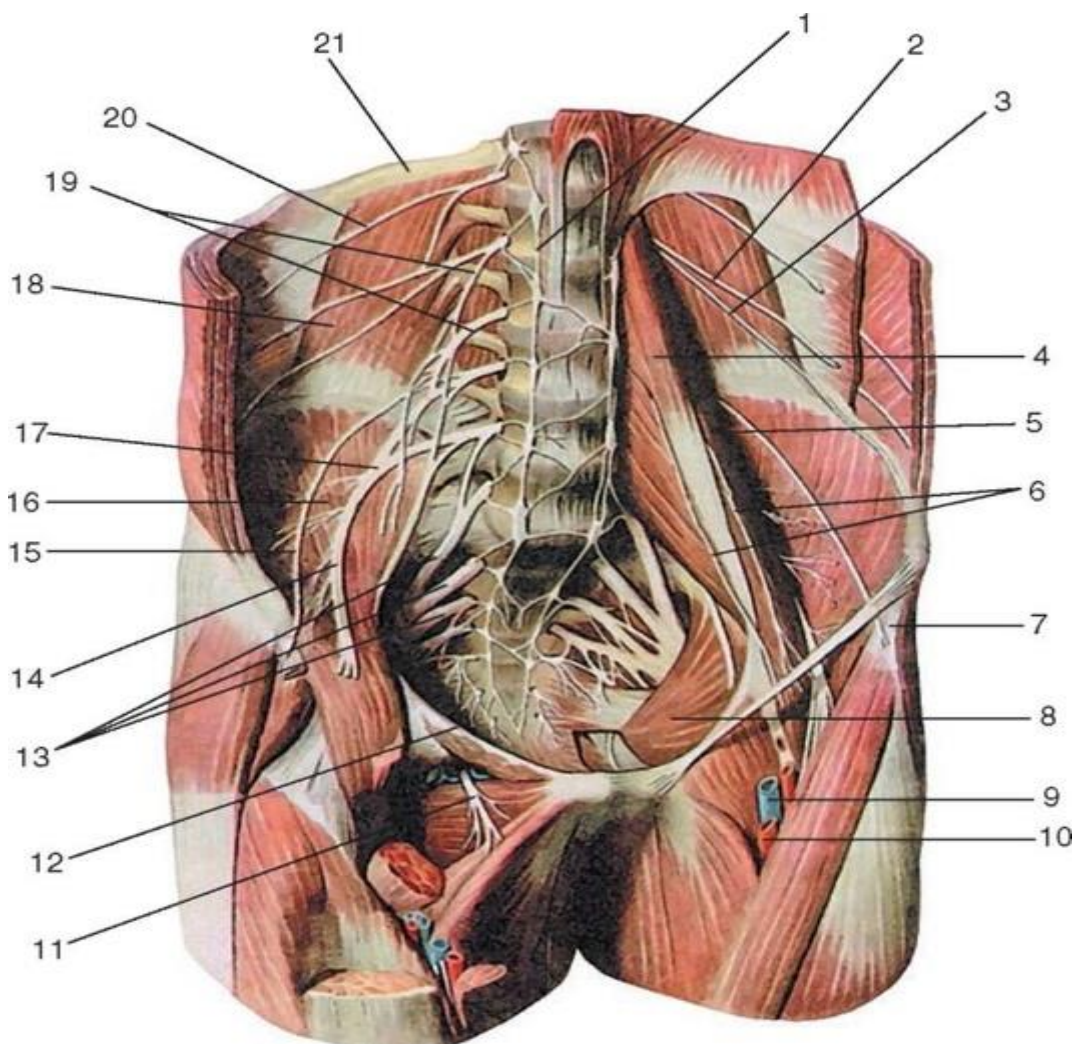


Рис. 59. Поясничное и крестцовое сплетения. Вид спереди (справа удалены большая и малая поясничные мышцы): 1 - симпатический ствол; 2 - подвздошно-подчревный нерв; 3 - подвздошно-паховый нерв; 4 - малая поясничная мышца; 5 - большая поясничная мышца; 6 - бедренно-половой нерв; 7 - передняя нижняя подвздошная ость; 8 - грушевидная мышца; 9 - бедренная вена; 10 - бедренная артерия; 11 - запирающий нерв; 12 - лобковый гребень; 13 - крестцовое сплетение; 14 - бедренный нерв; 15 - латеральный кожный нерв бедра; 16 - подвздошная мышца; 17 - пояснично-крестцовый ствол; 18 - квадратная мышца поясницы; 19 - поясничное сплетение; 20 - подреберный нерв; 21 - XII ребро

Таблица 3. Поясничное сплетение, его ветви и области иннервации

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Мышечные ветви	Th12 - L4	Квадратная мышца поясницы, большая и малая поясничные мышцы; латеральные межпоперечные мышцы поясницы
Подвздошно-подчревный нерв	Th12 - L1	Поперечная мышца живота; наружная и внутренняя косые мышцы живота; пирамидальная мышца; кожа верхнелатеральной

		части ягодичной области, верхнелатеральной области бедра, кожа лобковой области
Подвздошно-паховый нерв	Th12 - L1	Поперечная мышца живота; наружная и внутренняя косые мышцы живота; кожа лобка, паховой области, полового члена, передней стороны мошонки (больших половых губ)
Бедренно-половой нерв	L1 - L2	Мышца, поднимающая яичко; кожа верхнемедиальной стороны бедра. Кожа мошонки (больших половых губ), области подкожного кольца бедренного канала
Латеральный кожный нерв бедра	L1 - L2	Кожа латеральной стороны бедра
Запирательный нерв	L2 - L4	Длинная, короткая и большая приводящие мышцы бедра, гребенчатая мышца, тонкая мышца; наружная запирательная мышца; кожа медиальной стороны бедра; капсула тазобедренного и коленного суставов
Бедренный нерв	L1 - L4	Портняжная, гребенчатая мышцы; четырехглавая мышца бедра; кожа передней стороны бедра, переднемедиальной стороны голени, тыла и медиального края стопы (до большого пальца)

- Мышечные ветви (rr. musculares) поясничного сплетения направляются к квадратной мышце поясницы, малой и большой поясничным мышцам, межпоперечным латеральным мышцам поясницы.
- Подвздошно-подчревный нерв (n. iliohypogastricus) прободает большую поясничную мышцу, идет позади почки по передней стороне квадратной мышцы поясницы вперед и вниз. Не доходя до подвздошного гребня, этот нерв прободает поперечную мышцу живота и располагается между этой мышцей и внутренней кривой мышцей живота, отдавая им мышечные ветви. На уровне середины подвздошного гребня подвздошно-подчревный нерв отдает латеральную кожную ветвь (r. cutaneus lateralis), прободающую брюшную стенку и разветвляющуюся в коже латеральной области бедра, над большим вертелом. Передняя кожная ветвь (r. cutaneus anterior) проходит через апоневроз наружной кривой мышцы живота, иннервирует кожу возле наружного пахового кольца. Конечная ветвь подвздошно-подчревного нерва разветвляется в коже нижней части живота, над лобковым симфизом.
- Подвздошно-паховый нерв (n. ilioinguinalis) выходит из-под латерального края большой поясничной мышцы, идет по передней поверхности квадратной мышцы поясницы, почти параллельно подвздошному гребню. Далее нерв идет между поперечной и внутренней кривой мышцей живота, иннервирует их. Затем нерв идет через паховый канал и разветвляется в коже лобка, мошонки у мужчин (передние мошоночные ветви, nn. scrotales

anteriores) или большой половой губы у женщин (передние губные ветви, nn. labiales anteriores).

- Бедренно-половой нерв (n. genitofemoralis) проходит через толщу большой поясничной мышцы на ее переднюю сторону, где разделяется на половую ветвь (r. genitalis) и бедренную ветвь (r. femoralis). Половая ветвь идет вниз по передней стороне большой поясничной мышцы, латеральнее и кпереди от наружной подвздошной артерии, прободает заднюю стенку пахового канала и вместе с семенным канатиком проходит в паховом канале. У мужчин половая ветвь иннервирует мышцу, поднимающую яичко, кожу мошонки, ее мясистую оболочку и кожу верхнемедиальной области бедра. У женщин эта ветвь идет вместе с круглой связкой матки в паховом канале и заканчивается возле поверхностного его кольца в коже большой половой губы. Бедренная ветвь бедренно-полового нерва направляется вниз по передней стороне большой поясничной мышцы. Далее ветвь идет латеральнее наружной подвздошной артерии под паховую связку, разветвляется в коже бедра, чуть ниже этой связки.

- Латеральный кожный нерв бедра (n. cutaneus femoris lateralis) выходит из-под латерального края большой поясничной мышцы. Затем нерв идет по передней стороне подвздошной мышцы (под ее фасцией), доходит до передней верхней подвздошной ости. Латеральнее начала портняжной мышцы нерв проходит под паховой связкой на бедро, где следует вниз, прободает широкую фасцию, разветвляется в коже латеральной стороны бедра, вплоть до коленного сустава (рис. 60).

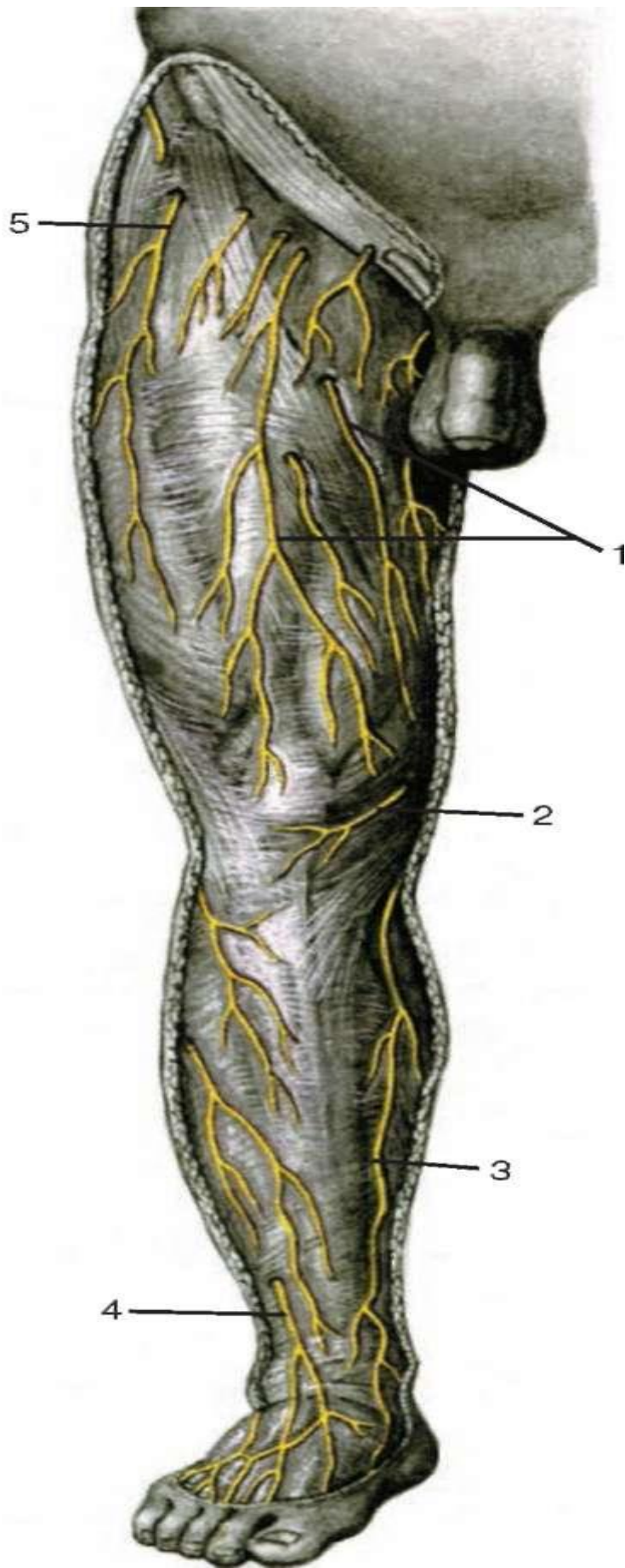


Рис. 60. Латеральный кожный нерв бедра и другие нервы нижней конечности (правой). Вид спереди: 1 - передние кожные ветви (бедренного нерва); 2 -

поднадколенниковая ветвь; 3 - подкожный нерв; 4 - поверхностный малоберцовый нерв; 5 - латеральный кожный нерв бедра

- Запирательный нерв (*n. obturatorius*) выходит из-под медиального края большой поясничной мышцы и ложится на боковую стенку малого таза. Вместе с одноименной артерией нерв идет через запирательный канал на медиальную сторону бедра. До входа в канал нерв отдает ветвь к наружной запирательной мышце. В запирательном канале (или сразу по выходе из него) запирательный нерв разделяется на переднюю и заднюю ветви. Передняя ветвь (*r. anterior*) запирательного нерва идет к длинной и короткой приводящим мышцам, к тонкой мышце, к коже медиальной стороны бедра (кожная ветвь, *r. cutaneus*). Задняя ветвь (*r. posterior*) этого нерва иннервирует наружную запирательную мышцу, капсулу тазобедренного сустава, гребенчатую мышцу и заднюю сторону капсулы коленного сустава.
- Бедренный нерв (*n. femoralis*) идет сверху вниз, кпереди и латерально, между большой поясничной и подвздошной мышцами. На бедро из полости таза нерв выходит через мышечную лауну, в толще подвздошно-пояничной мышцы (рис. 61). На расстоянии 3-4 см под паховой связкой бедренный нерв разделяется на мышечные, кожную ветви и подкожный нерв. Мышечные ветви (*rr. musculares*) идут к подвздошной мышце, четырехглавой мышце бедра, к портняжной и гребенчатой мышцам, к капсуле тазобедренного сустава. Передние кожные ветви (*rr. cutanei anteriores*) иннервируют кожу передней стороны бедра до уровня надколенника (рис. 62). Длинная кожная ветвь - подкожный нерв (*n. saphenus*) вместе с бедренной артерией входит в приводящий канал (см. рис. 62). Выходит из канала этот нерв через отверстие в передней его стенке (вместе с нисходящей коленной артерией). На уровне коленного сустава от подкожного нерва отделяются поднадколенниковая ветвь (*r. infrapatellaris*) и медиальные кожные ветви голени (*rr. cutanei cruris mediales*). Далее подкожный нерв прободает фасцию голени и спускается по медиальной стороне голени (рядом с большой подкожной веной ноги), иннервирует кожу переднемедиальной стороны голени. Затем подкожный нерв проходит впереди медиальной лодыжки на медиальную сторону стопы, распространяется вплоть до большого пальца стопы.

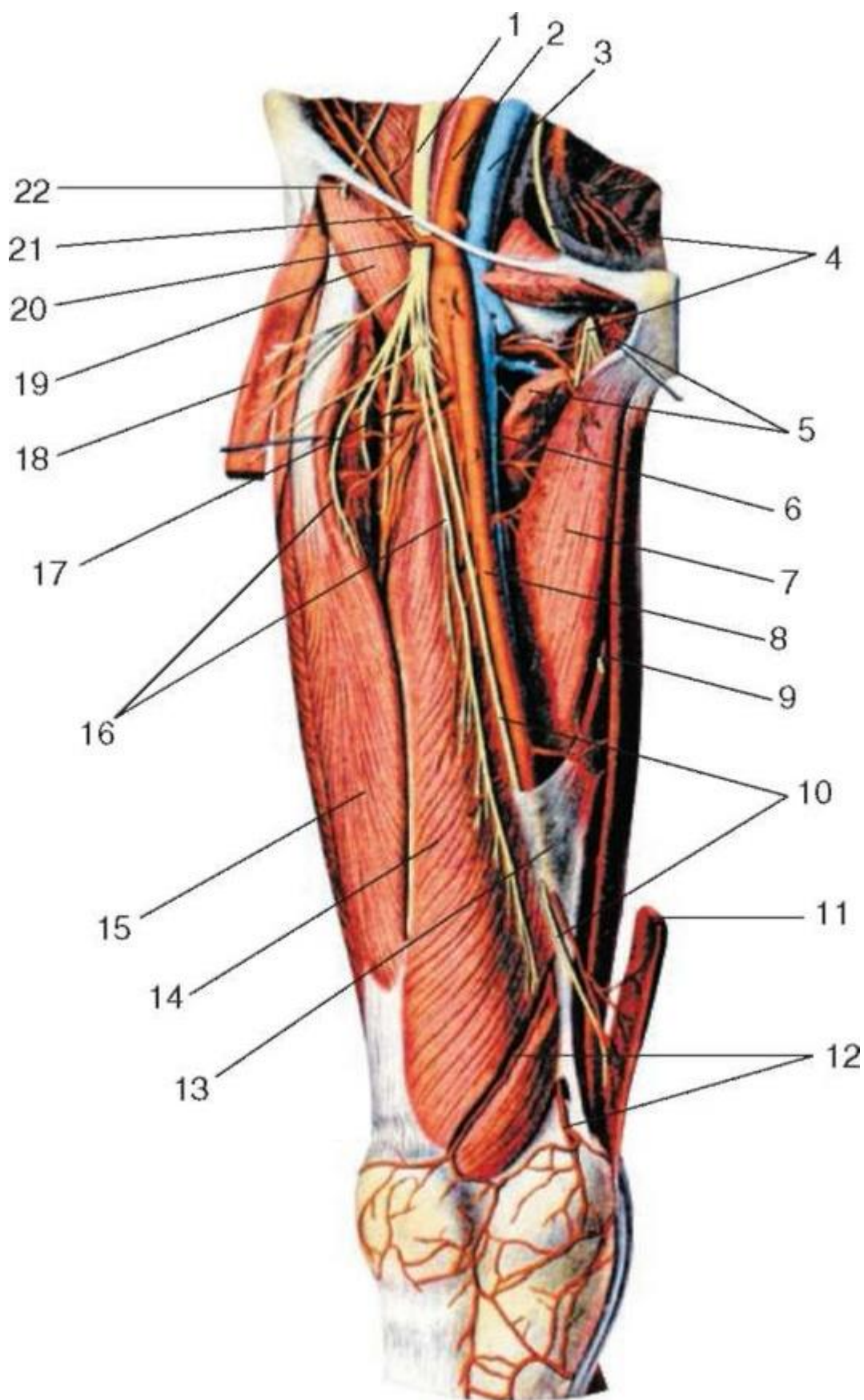


Рис. 61. Бедренный нерв и другие нервы передней стороны правого бедра (портняжная мышца частично удалена): 1 - бедренный нерв; 2 - наружная подвздошная артерия; 3 - наружная подвздошная вена; 4 - запирающий нерв; 5 - гребенчатая мышца (отрезана); 6 - бедренная вена; 7 - длинная

приводящая мышца; 8 - бедренная артерия; 9 - тонкая мышца; 10 - подкожный нерв; 11 - портняжная мышца (отрезана); 12 - нисходящая коленная артерия; 13 - приводящий канал (передняя стенка); 14 - медиальная широкая мышца; 15 - прямая мышца бедра; 16 - мышечные ветви бедренного нерва; 17 - латеральная артерия, огибающая бедренную кость; 18 - портняжная мышца (отрезана и отвернута в сторону); 19 - подвздошно-поясничная мышца; 20 - глубокая артерия, огибающая подвздошную кость; 21 - паховая связка; 22 - латеральный кожный нерв бедра

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите ветви (нервы) поясничного сплетения. Что иннервирует каждый нерв?
2. Через какие отверстия запирательный и бедренный нервы выходят из полости таза на бедро?
3. Объясните анатомию и топографию бедренного нерва.
4. Какие нервы иннервируют капсулу тазобедренного сустава?
5. Назовите источники иннервации кожи голени.

Крестцовое сплетение

Крестцовое сплетение (plexus sacralis) образуется частью передних ветвей 4 и 5 поясничных (L4-5), передними ветвями 1-3 крестцовых (S1-3) спинномозговых нервов (табл. 4). Сплетение находится в полости малого таза, на фасции, покрывающей переднюю поверхность грушевидной мышцы. У крестцового сплетения различают короткие и длинные ветви. Короткие ветви заканчиваются в области тазового пояса, длинные ветви идут к мышцам, суставам, костям и коже свободной части нижней конечности.

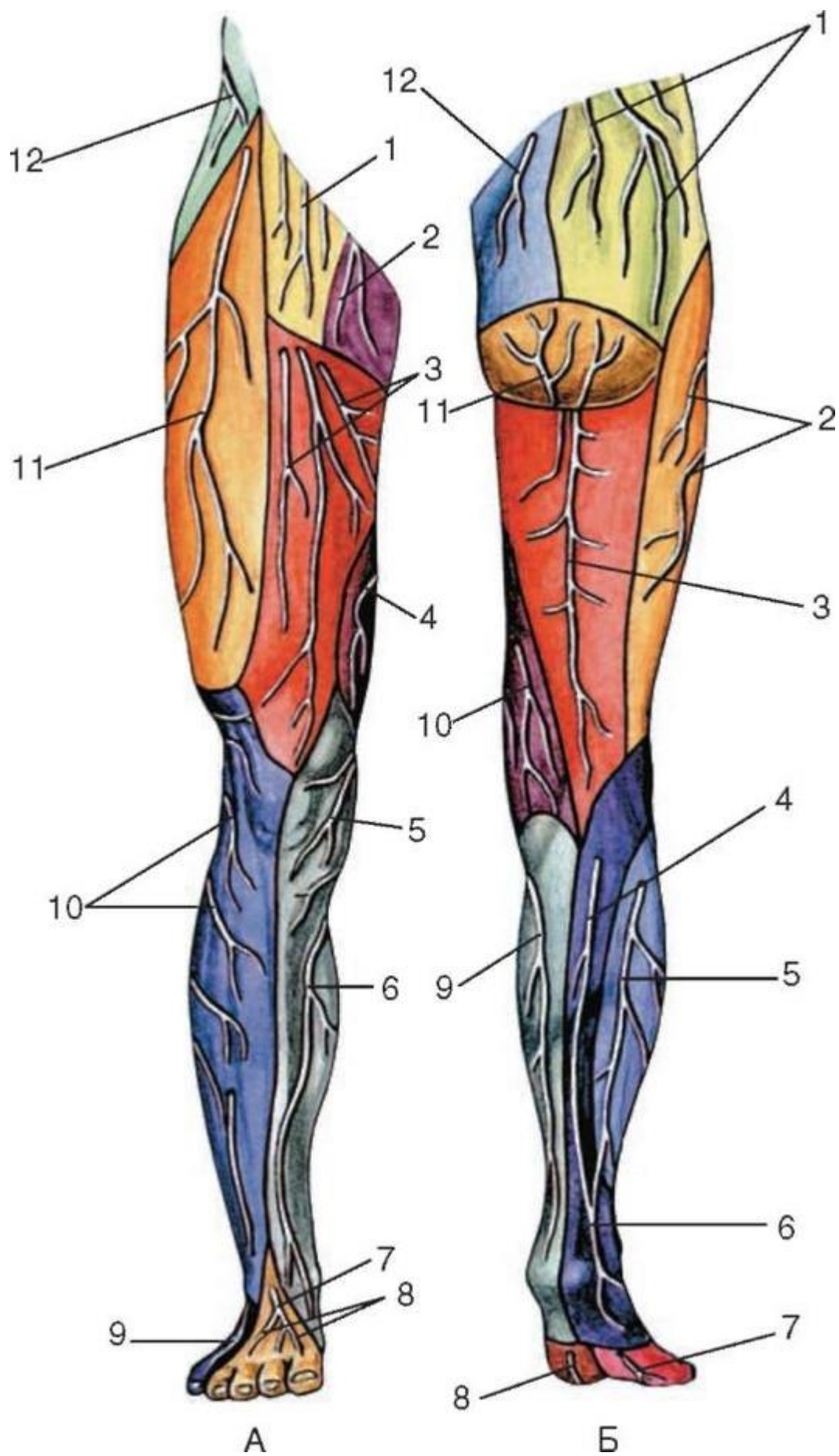


Рис. 62. Кожные нервы нижней конечности (правой). А-вид спереди: 1 - бедренная ветвь бедренно-полового нерва; 2 - половая ветвь бедренно-полового нерва; 3 - передние кожные ветви бедренного нерва; 4 - кожные ветви запирающего нерва; 5 - поднаколенниковая ветвь подкожного нерва; 6 - подкожный нерв; 7 - медиальные и промежуточные тыльные кожные нервы стопы (из поверхностного малоберцового нерва); 8 - тыльные пальцевые нервы стопы; 9 - латеральный тыльный кожный нерв стопы (из икроножного нерва); 10 - латеральный кожный нерв икры (ветвь общего малоберцового нерва); 11 - латеральный кожный нерв бедра; 12 - латеральная кожная ветвь подвздошно-подчревного нерва. Б - вид сзади: 1 - верхние ветви ягодич (из задних ветвей поясничных спинномозговых нервов); 2 - латеральный кожный нерв бедра; 3 - задний кожный нерв бедра; 4 - медиальный кожный нерв икры (из большеберцового нерва); 5 - латеральный кожный нерв икры (из общего малоберцового нерва); 6 - икроножный нерв; 7 - латеральный подошвенный нерв (из большеберцового нерва); 8 - медиальный подошвенный нерв (из большеберцового нерва); 9 - медиальные кожные нервы голени (из подкожного нерва ноги); 10 - задняя ветвь запирающего нерва; 11 - нижние ветви ягодич (из заднего кожного нерва бедра); 12 - медиальные нервы ягодич (из задних ветвей крестцовых спинномозговых нервов)

Таблица 4. Крестцовое и копчиковое сплетения, их ветви и области иннервации

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Крестцовое сплетение		
Мышечные ветви	L4 - S2	Внутренняя запирающая мышца; грушевидная мышца; верхняя и нижняя близнецовые мышцы, квадратная мышца бедра
Верхний ягодичный нерв	L4 - S1	Средняя и малая ягодичные мышцы; мышца, напрягающая широкую фасцию бедра
Нижний ягодичный нерв	L5 - S2	Большая ягодичная мышца
Половой нерв	S1 - S4	Наружный сфинктер заднего прохода; мышца, поднимающая задний проход; копчиковая мышца; седалищно-пещеристая и луковично-губчатая мышцы; поверхностная и глубокая поперечные мышцы промежности; мышца-сфинктер уретры; кожа в области заднего прохода, промежности, задней стороны мошонки; пещеристые тела, головка полового члена (клитора), кожа полового члена (большие и

		малые половые губы)
Задний кожный нерв бедра	S1 - S5	Кожа заднемедиальной стороны бедра, промежности, нижней части ягодичной области
Седалищный нерв	L4 - S2	Полусухожильная и полуперепончатая мышцы; длинная головка двуглавой мышцы бедра; задняя часть большой приводящей мышцы
Большеберцовый нерв	-	Задняя большеберцовая мышца; длинный сгибатель большого пальца стопы; мышца, отводящая большой палец стопы; короткий сгибатель большого пальца стопы; червеобразные мышцы; тыльные и подошвенные межкостные мышцы; квадратная мышца подошвы; мышца, отводящая мизинец; мышца, приводящая большой палец стопы; кожа медиальной части задней области голени, пяточной области и подошвы

Окончание табл. 4

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Общий малоберцовый нерв		Длинная и короткая малоберцовые мышцы; передняя большеберцовая мышца; длинный и короткий разгибатели пальцев; длинный и короткий разгибатели большого пальца стопы; кожа латеральной части задней стороны голени, тыла стопы; капсула голеностопного сустава и суставов стопы
Копчиковое сплетение		
Заднепроходнокопчиковые нервы	S5 - Co1	Кожа в области копчика и вокруг заднего прохода

Короткие ветви

К коротким ветвям крестцового сплетения относят внутренний запирающий и грушевидный нервы, нерв квадратной мышцы бедра, верхний и нижний ягодичные и половой нервы (рис. 63).

- Верхний ягодичный нерв (n. gluteus superior) вместе с одноименной артерией выходит из полости таза через надгрушевидное отверстие. Верхняя ветвь (r. superior) этого нерва иннервирует малую ягодичную мышцу, нижняя ветвь (r. inferior) проходит между малой и средней ягодичными мышцами и их иннервирует, а также отдает ветвь к мышце, напрягающей широкую фасцию бедра.
- Нижний ягодичный нерв (n. gluteus inferior) из полости малого таза выходит через подгрушевидное отверстие вместе с одноименными артерией, венами, седалищным и половым нервами. Мышечные ветви этого нерва идут к

большой ягодичной мышце, чувствительные - к капсуле тазобедренного сустава.

• Половой нерв (*n. pudendus*) из полости таза выходит через подгрушевидное отверстие, огибает сзади седалищную кость и через малое седалищное отверстие выходит в седалищно-прямокишечную ямку, располагаясь на ее латеральной стенке. В этой ямке половой нерв отдает нижние прямокишечные и промежностные нервы (рис. 64). Нижние прямокишечные нервы (*nn. rectales inferiores*) иннервируют наружный сфинктер заднего прохода и кожу анальной области. Промежностные нервы (*nn. perinealis*) иннервируют мышцы и кожу промежности и мошонки у мужчин или большой половой губы у женщин. Конечная ветвь полового нерва у мужчин - дорсальный нерв полового члена, а у женщин - клитора (*n. dorsalis penis, s. clitoridis*). Этот нерв отдает ветви к пещеристым телам, головке полового члена (клитора), коже полового члена у мужчин, большой и малой половых губ (у женщин), а также ветви к глубокой поперечной мышце промежности и сфинктеру уретры.

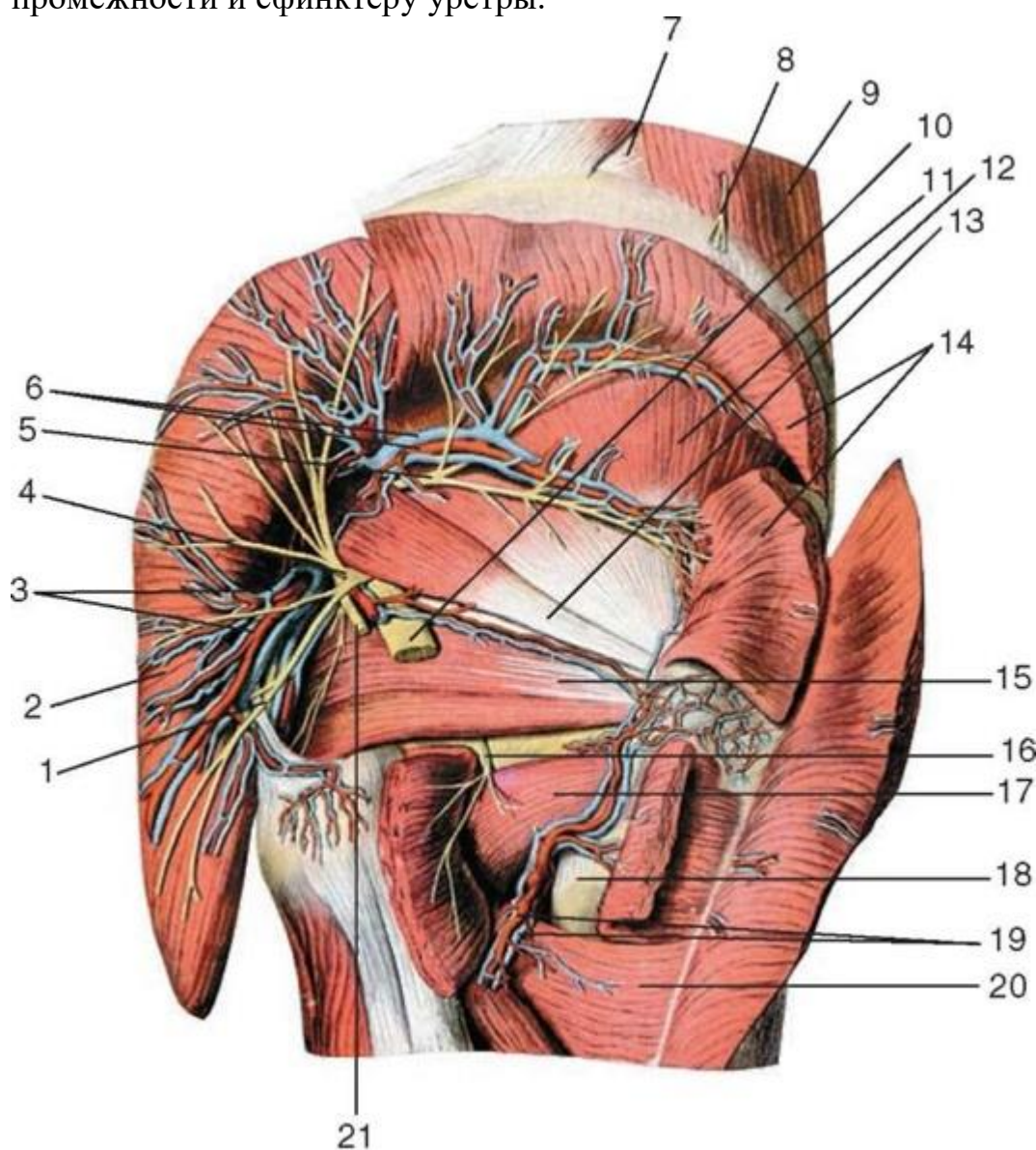


Рис. 63. Верхний и нижний ягодичные нервы. Вид сзади. Большая ягодичная мышца перерезана и отвернута кверху, часть средней ягодичной мышцы удалена: 1 - половой нерв; 2 - большая ягодичная мышца; 3 - нижние ягодичные артерия и вена; 4 - нижний ягодичный нерв; 5 - верхний ягодичный нерв; 6 - глубокие ветви ягодичных артерии и вены; 7 - поясничный треугольник; 8 - латеральная кожная ветвь подвздошно-подчревного нерва; 9 - наружная косая мышца живота; 10 - седалищный нерв; 11 - подвздошный гребень; 12 - малая ягодичная мышца; 13 - грушевидная мышца; 14 - средняя ягодичная мышца; 15 - внутренняя запирающая мышца; 16 - нерв квадратной мышцы бедра; 17 - наружная запирающая мышца; 18 - малый вертел; 19 - глубокие ветви (притоки) медиальных артерии и вены, огибающих бедренную кость; 20 - большая приводящая мышца; 21 - задний кожный нерв бедра

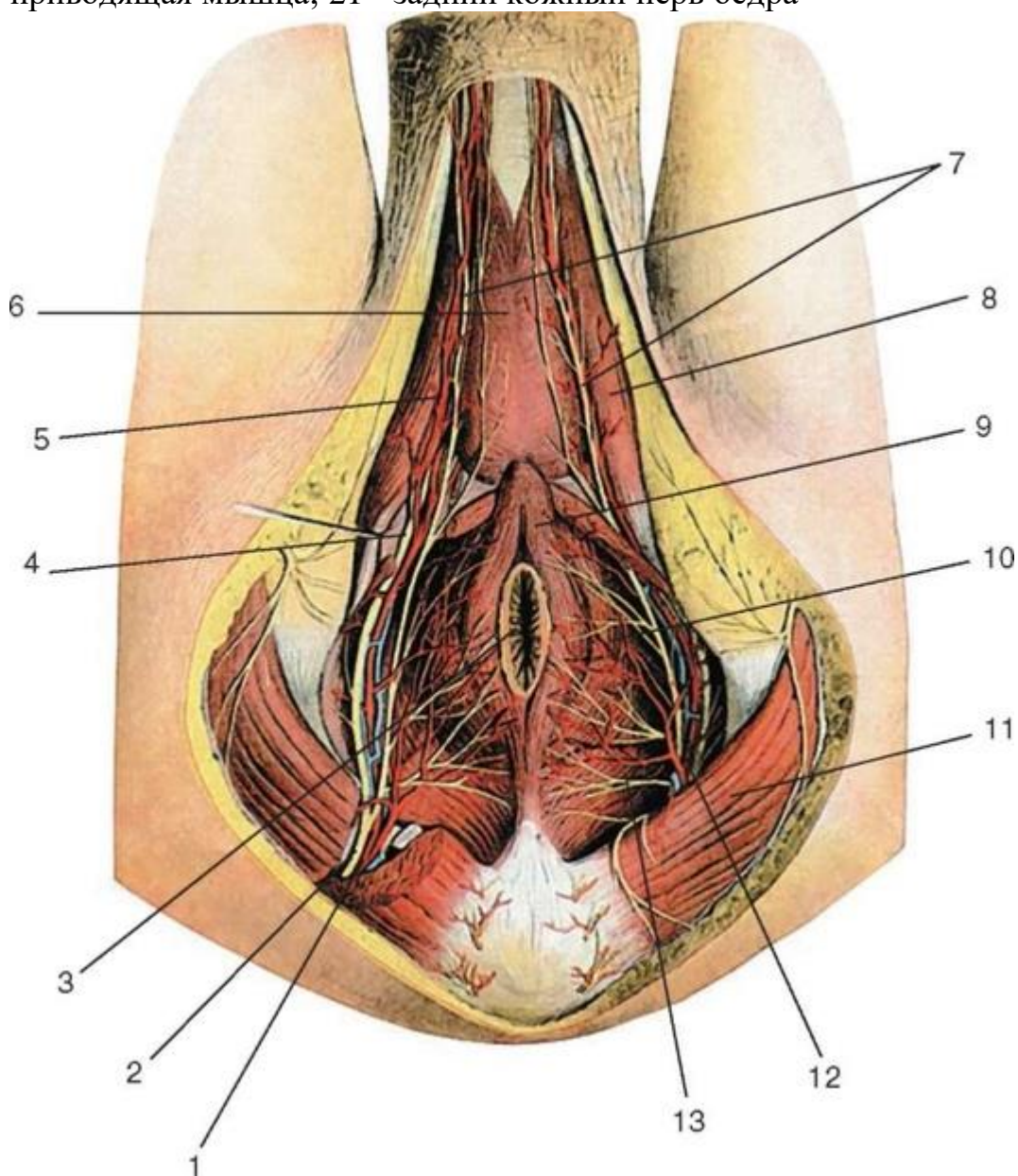


Рис. 64. Половой нерв и нервы промежности (у мужчины). Вид снизу. Большая ягодичная мышца и крестцово-бугорная связка частично удалены: 1 - внутренняя половая артерия; 2 - половой нерв; 3 - задний проход; 4 -

дорсальный нерв полового члена; 5 - артерия луковицы полового члена; 6 - луковично-губчатая мышца; 7 - задние мошоночные нервы; 8 - седалищно-пещеристая мышца; 9 - наружный сфинктер заднего прохода; 10 - мышца, поднимающая задний проход; 11 - большая ягодичная мышца; 12 - нижняя прямокишечная артерия; 13 - нижние прямокишечные нервы

Таблица 4. Крестцовое и копчиковое сплетения, их ветви и области иннервации

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Крестцовое сплетение		
Мышечные ветви	L4 - S2	Внутренняя запирающая мышца; грушевидная мышца; верхняя и нижняя близнецовые мышцы, квадратная мышца бедра
Верхний ягодичный нерв	L4 - S1	Средняя и малая ягодичные мышцы; мышца, напрягающая широкую фасцию бедра
Нижний ягодичный нерв	L5 - S2	Большая ягодичная мышца
Половой нерв	S1 - S4	Наружный сфинктер заднего прохода; мышца, поднимающая задний проход; копчиковая мышца; седалищно-пещеристая и луковично-губчатая мышцы; поверхностная и глубокая поперечные мышцы промежности; мышца-сфинктер уретры; кожа в области заднего прохода, промежности, задней стороны мошонки; пещеристые тела, головка полового члена (клитора), кожа полового члена (большие и малые половые губы)
Задний кожный нерв бедра	S1 - S5	Кожа заднемедиальной стороны бедра, промежности, нижней части ягодичной области
Седалищный нерв	L4 - S2	Полусухожильная и полуперепончатая мышцы; длинная головка двуглавой мышцы бедра; задняя часть большой приводящей мышцы
Большеберцовый нерв	-	Задняя большеберцовая мышца; длинный сгибатель большого пальца стопы; мышца, отводящая большой палец стопы; короткий сгибатель большого пальца стопы; червеобразные мышцы; тыльные и подошвенные межкостные мышцы; квадратная мышца подошвы; мышца, отводящая мизинец; мышца, приводящая большой палец стопы; кожа медиальной части задней области голени,

		пяточной области и подошвы
--	--	----------------------------

Окончание табл. 4

Нервы (ветви)	Сегменты спинного мозга	Иннервируемые органы (области)
Общий малоберцовый нерв		Длинная и короткая малоберцовые мышцы; передняя большеберцовая мышца; длинный и короткий разгибатели пальцев; длинный и короткий разгибатели большого пальца стопы; кожа латеральной части задней стороны голени, тыла стопы; капсула голеностопного сустава и суставов стопы
Копчиковое сплетение		
Заднепроходнокопчиковые нервы	S5 - Co1	Кожа в области копчика и вокруг заднего прохода

Короткие ветви

К коротким ветвям крестцового сплетения относят внутренний запирающий и грушевидный нервы, нерв квадратной мышцы бедра, верхний и нижний ягодичные и половой нервы (рис. 63).

- Верхний ягодичный нерв (n. gluteus superior) вместе с одноименной артерией выходит из полости таза через надгрушевидное отверстие. Верхняя ветвь (r. superior) этого нерва иннервирует малую ягодичную мышцу, нижняя ветвь (r. inferior) проходит между малой и средней ягодичными мышцами и их иннервирует, а также отдает ветвь к мышце, напрягающей широкую фасцию бедра.
- Нижний ягодичный нерв (n. gluteus inferior) из полости малого таза выходит через подгрушевидное отверстие вместе с одноименными артерией, венами, седалищным и половым нервами. Мышечные ветви этого нерва идут к большой ягодичной мышце, чувствительные - к капсуле тазобедренного сустава.
- Половой нерв (n. pudendus) из полости таза выходит через подгрушевидное отверстие, огибает сзади седалищную кость и через малое седалищное отверстие выходит в седалищно-прямокишечную ямку, располагаясь на ее латеральной стенке. В этой ямке половой нерв отдает нижние прямокишечные и промежностные нервы (рис. 64). Нижние прямокишечные нервы (nn. rectales inferiores) иннервируют наружный сфинктер заднего прохода и кожу анальной области. Промежностные нервы (nn. perinealis) иннервируют мышцы и кожу промежности и мошонки у мужчин или большой половой губы у женщин. Конечная ветвь полового нерва у мужчин - дорсальный нерв полового члена, а у женщин - клитора (n. dorsalis penis, s. clitoridis). Этот нерв отдает ветви к пещеристым телам, головке полового члена (клитора), коже полового члена у мужчин, большой и малой

половых губ (у женщин), а также ветви к глубокой поперечной мышце промежности и сфинктеру уретры.

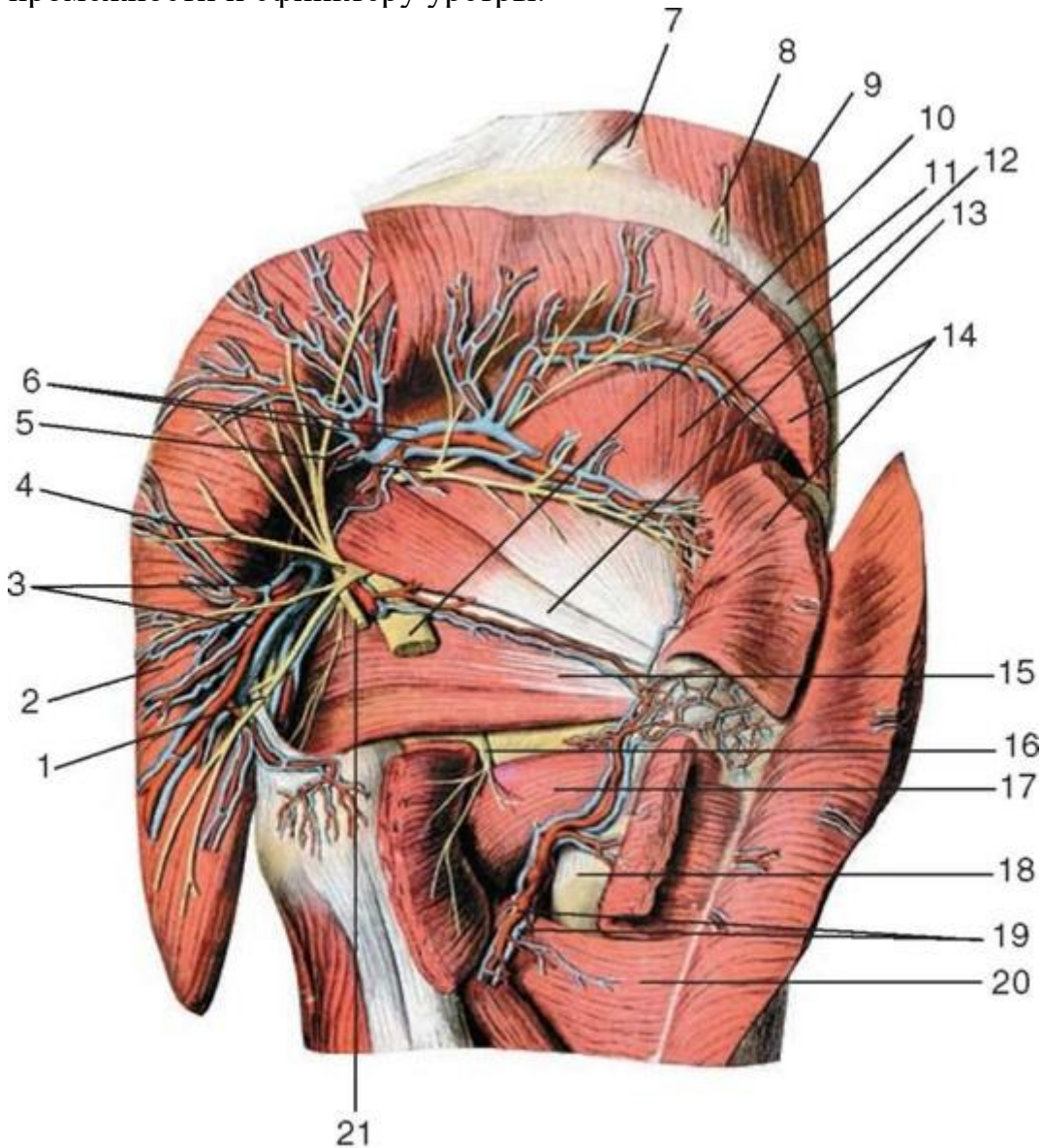


Рис. 63. Верхний и нижний ягодичные нервы. Вид сзади. Большая ягодичная мышца перерезана и отвернута кверху, часть средней ягодичной мышцы удалена: 1 - половой нерв; 2 - большая ягодичная мышца; 3 - нижние ягодичные артерия и вена; 4 - нижний ягодичный нерв; 5 - верхний ягодичный нерв; 6 - глубокие ветви ягодичных артерии и вены; 7 - поясничный треугольник; 8 - латеральная кожная ветвь подвздошно-подчревного нерва; 9 - наружная косая мышца живота; 10 - седалищный нерв; 11 - подвздошный гребень; 12 - малая ягодичная мышца; 13 - грушевидная мышца; 14 - средняя ягодичная мышца; 15 - внутренняя запирающая мышца; 16 - нерв квадратной мышцы бедра; 17 - наружная запирающая мышца; 18 - малый вертел; 19 - глубокие ветви (притоки) медиальных артерии и вены, огибающих бедренную кость; 20 - большая приводящая мышца; 21 - задний кожный нерв бедра

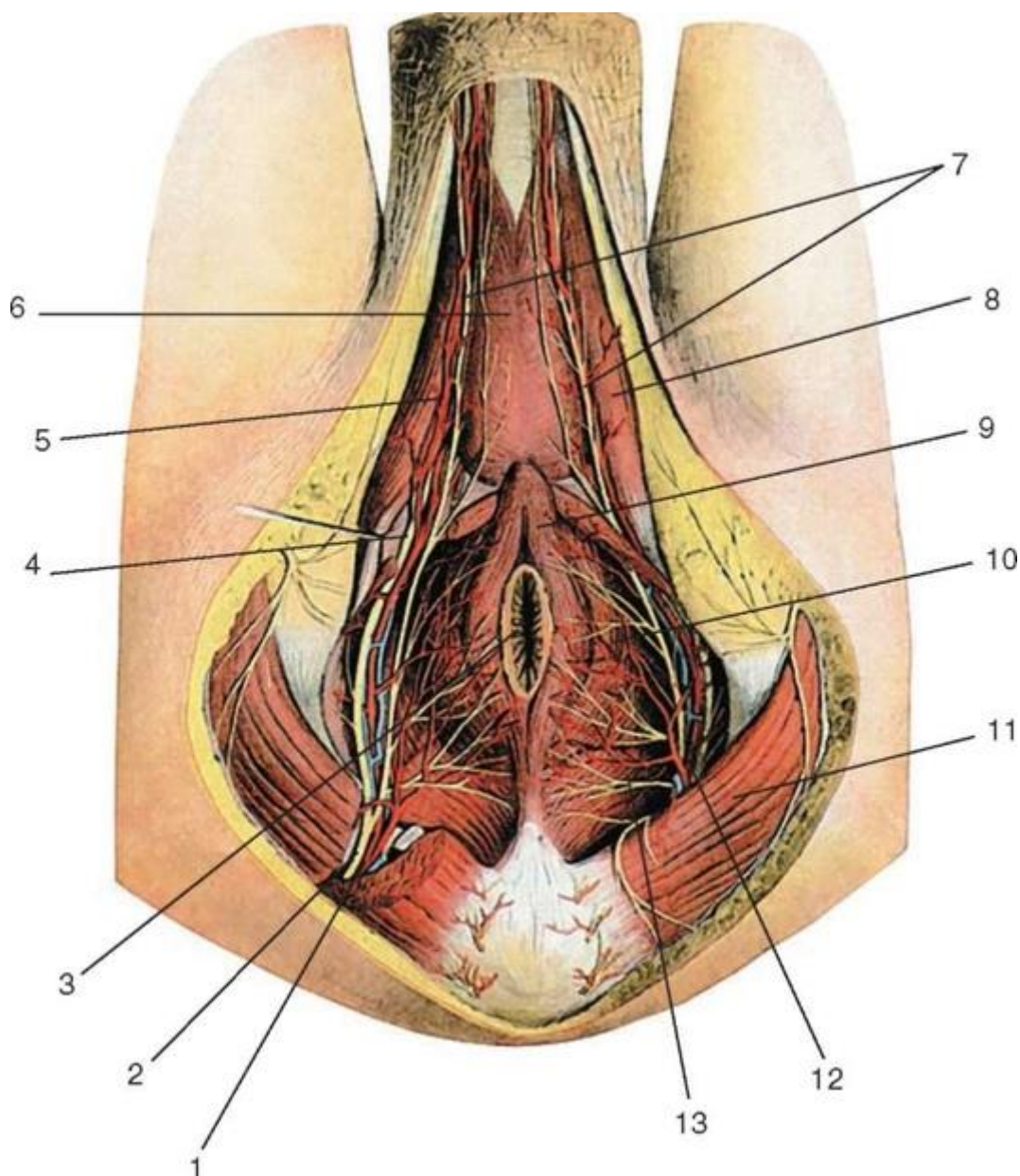


Рис. 64. Половой нерв и нервы промежности (у мужчины). Вид снизу.

Большая ягодичная мышца и крестцово-бугорная связка частично удалены: 1 - внутренняя половая артерия; 2 - половой нерв; 3 - задний проход; 4 - дорсальный нерв полового члена; 5 - артерия луковицы полового члена; 6 - луковично-губчатая мышца; 7 - задние мошоночные нервы; 8 - седалищно-пещеристая мышца; 9 - наружный сфинктер заднего прохода; 10 - мышца, поднимающая задний проход; 11 - большая ягодичная мышца; 12 - нижняя прямокишечная артерия; 13 - нижние прямокишечные нервы

Длинные ветви

К длинным ветвям крестцового сплетения относят задний кожный нерв бедра и седалищный нерв.

• Задний кожный нерв бедра (*n. cutaneus femoris posterior*) выходит из полости малого таза через подгрушевидное отверстие и спускается вниз рядом с седалищным нервом. Возле нижнего края большой ягодичной мышцы от заднего кожного нерва бедра отходят нижние нервы ягодиц (*nn. clunium inferiores*), которые иннервируют кожу нижней части ягодичной

области, и промежностные нервы (gr. perineales) - к коже промежности (рис. 65). Затем задний кожный нерв бедра идет вниз в борозде между полусухожильной и двуглавой мышцами бедра, прободает широкую фасцию, разветвляется в коже заднемедиальной стороны бедра, вплоть до подколенной ямки.

- Седалищный нерв (n. ischiadicus) покидает полость таза через подгрушевидное отверстие вместе с нижним ягодичным, половым нервами, задним кожным нервом бедра и внутренней половой артерией. Далее нерв идет вниз между седалищным бугром и большим вертелом бедренной кости, по задней стороне близнецовых мышц, внутренней запирательной и квадратной мышц бедра (рис. 66). Затем седалищный нерв идет по задней стороне большой приводящей мышцы и кпереди от длинной головки двуглавой мышцы бедра. На уровне верхнего угла подколенной ямки или выше седалищный нерв разделяется на большеберцовый и общий малоберцовый нервы. От седалищного нерва отходят мышечные ветви (gr. musculares) к внутренней запирательной, близнецовым мышцам, к квадратной мышце бедра, к полусухожильной, полуперепончатой мышцам, длинной головке двуглавой мышцы бедра, задней части большой приводящей мышцы.

- Большеберцовый нерв (n. tibialis) идет вниз, в подколенной ямке проходит между головками икроножной мышцы, кзади и чуть латеральнее от подколенных артерии и вены. Вместе с задней большеберцовой артерией нерв направляется под камбаловидную мышцу в голенно-подколенный канал (рис. 67). В нижних отделах голенно-подколенного канала большеберцовый нерв проходит более поверхностно. В борозде позади медиальной лодыжки этот нерв разделяется на медиальный и латеральный подошвенные нервы. Большеберцовый нерв на своем пути отдает мышечные ветви (gr. musculares) к трехглавой мышце голени, к длинным сгибателям пальцев и большого пальца стопы, к подошвенной и подколенной мышцам. Чувствительные ветви большеберцового нерва идут к капсуле коленного сустава, межкостной перепонке голени, голеностопному суставу, костям голени (межкостный нерв голени, n. interosseus cruris). Крупная чувствительная ветвь большеберцового нерва-медиальный кожный нерв икры (n. cutaneus surae medialis), отходящий от большеберцового нерва на уровне подколенной ямки. Этот нерв проходит между головками икроножной мышцы, прободает фасцию голени, выходит под кожу, где соединяется с латеральным кожным нервом икры (из общего малоберцового нерва). При соединении этих двух нервов образуется икроножный нерв (n. suralis), который вначале идет позади латеральной лодыжки, затем по латеральному краю стопы под названием латеральный тыльный кожный нерв (n. cutaneus dorsalis lateralis). Этот нерв иннервирует кожу латеральной части тыла стопы. Затем большеберцовый нерв огибает сзади медиальную лодыжку и переходит на стопу, где делится на медиальный и латеральный подошвенные нервы (рис. 68).

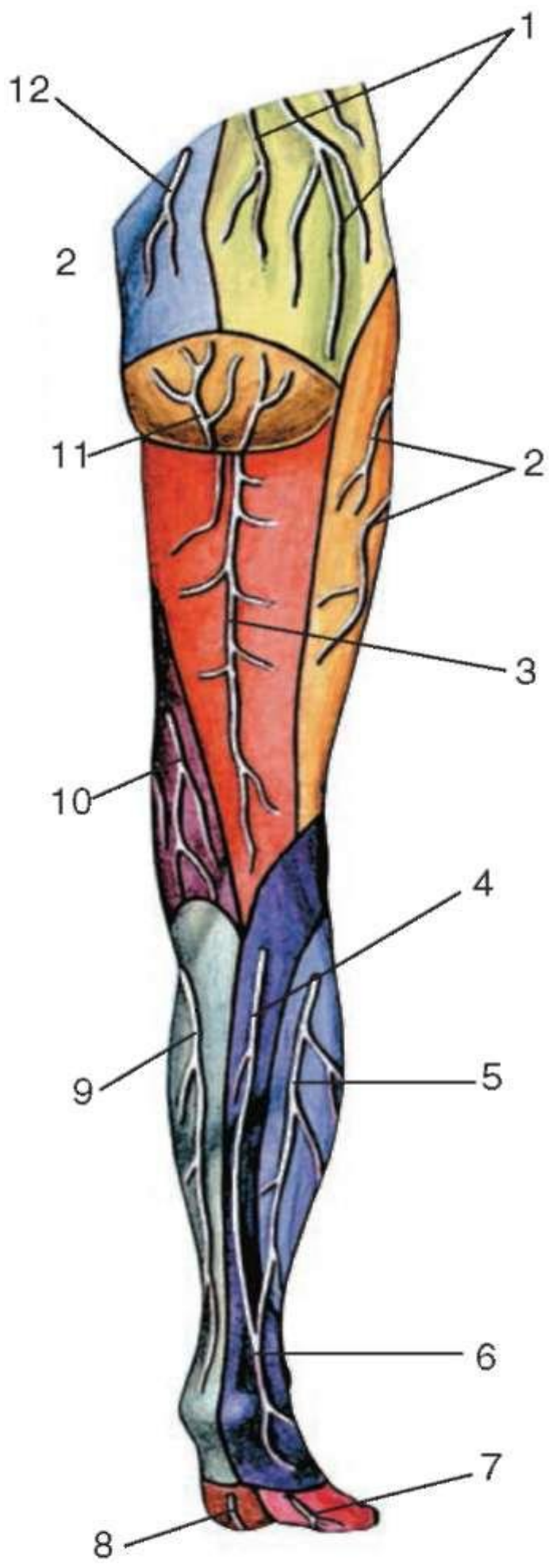


Рис. 65. Задний кожный нерв бедра и другие кожные нервы нижней конечности (правой). Вид сзади: 1 - верхние нервы ягодиц; 2 - средние нервы ягодиц; 3 - нижние нервы ягодиц; 4 - задний кожный нерв бедра; 5 - медиальный кожный нерв икры; 6 - латеральный кожный нерв икры; 7 - икроножный нерв

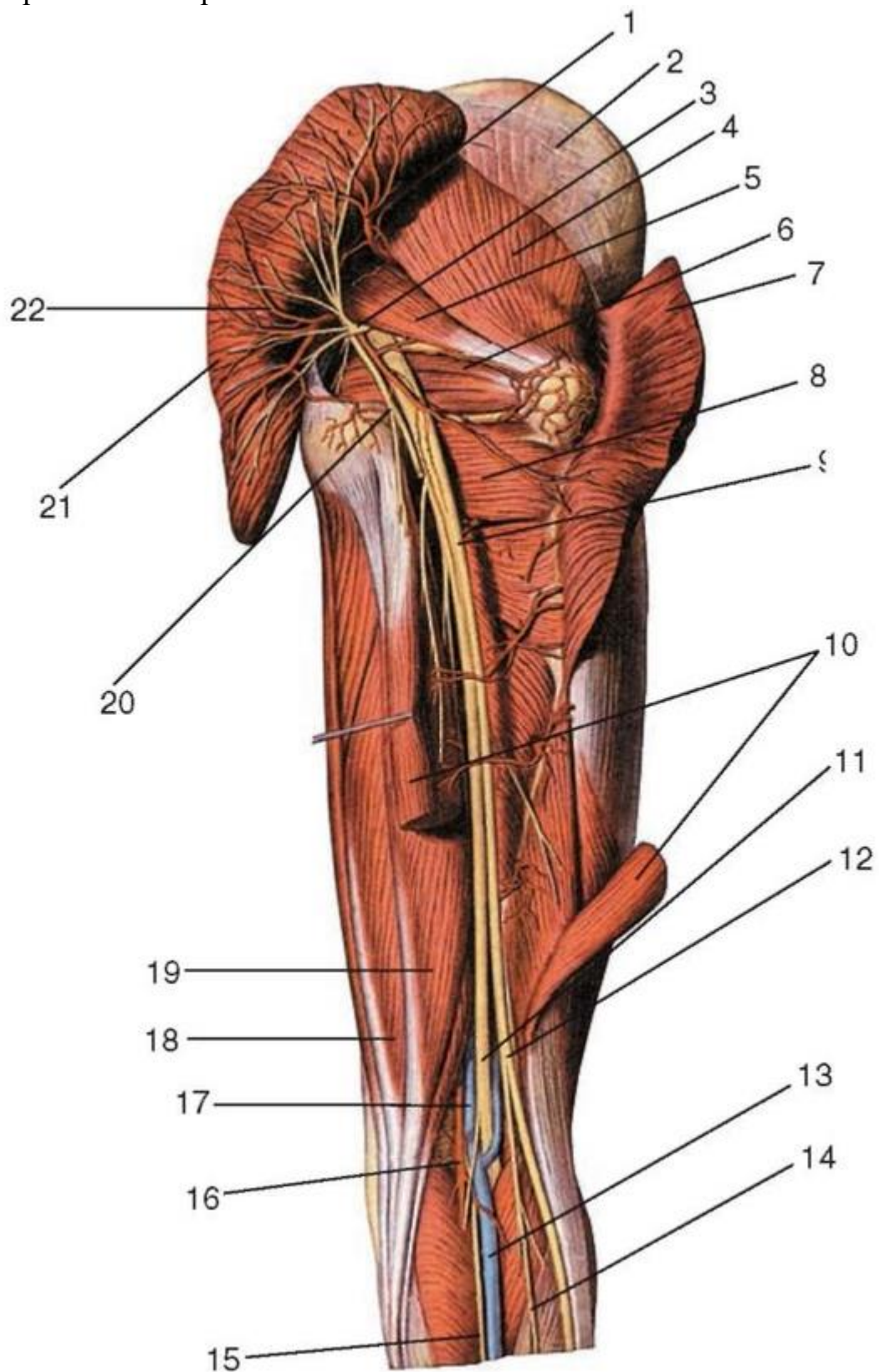


Рис. 66. Седалищный нерв и другие нервы задней стороны бедра (правого). Большая и средняя ягодичные и длинная головка двуглавой мышцы бедра частично удалены: 1 - верхняя ягодичная артерия; 2 - ягодичная фасция; 3 - нижний ягодичный нерв; 4 - средняя ягодичная мышца; 5 - грушевидная мышца; 6 - внутренняя запирательная мышца; 7 - большая ягодичная мышца (отрезана и отвернута в сторону); 8 - квадратная мышца бедра; 9 - седалищный нерв; 10 - длинная головка двуглавой мышцы бедра (отрезана); 11 - большеберцовый нерв; 12 - общий малоберцовый нерв; 13 - малая подкожная вена ноги; 14 - латеральный кожный нерв икры; 15 - медиальный кожный нерв икры; 16 - подколенная артерия; 17 - подколенная вена; 18 - полуперепончатая мышца; 19 - полусухожильная мышца; 20 - задний кожный нерв бедра; 21 - большая ягодичная мышца (отрезана и отвернута в сторону); 22 - нижняя ягодичная артерия

- Медиальный подошвенный нерв (*n. plantaris medialis*) на стопе идет в медиальной подошвенной борозде (возле медиальной подошвенной артерии), отдает мышечные ветви (*rr. musculares*) к коротким сгибателям пальцев и большого пальца стопы, к мышце, отводящей большой палец стопы, к 1-й и 2-й червеобразным мышцам. На уровне основания плюсневых костей медиальный подошвенный нерв отдает первый собственный подошвенный пальцевый нерв (*n. digitalis plantaris proprius*) к коже медиального края стопы и большого пальца, а также три общих подошвенных пальцевых нерва (*nn. digitales plantares communes*). Каждый из общих подошвенных пальцевых нервов на уровне плюсне-фаланговых суставов разделяется на два собственных подошвенных пальцевых нерва (*nn. digitales plantares proprii*), которые иннервируют кожу обращенных друг к другу сторон I-IV пальцев.

- Латеральный подошвенный нерв (*n. plantaris lateralis*) следует в латеральной подошвенной борозде, между квадратной мышцей подошвы и коротким сгибателем пальцев. Этот нерв отдает ветви к квадратной мышце подошвы, мышце, отводящей мизинец, к короткому сгибателю мизинца и к мышце, противопоставляющей мизинец, а также к 3-й и 4-й червеобразным мышцам, к межкостным мышцам, к мышце, приводящей большой палец стопы, и к латеральной головке короткого сгибателя большого пальца стопы (глубокая ветвь, *r. profundus*). Латеральный подошвенный нерв (его поверхностная ветвь, *r. superficialis*) иннервирует также кожу латеральной стороны мизинца и обращенных друг к другу сторон IV и V пальцев (общий подошвенный пальцевый нерв, *n. digitalis plantaris communis*), разделяющийся на два собственных подошвенных пальцевых нерва (*nn. digitales plantares proprii*).

- Общий малоберцовый нерв (*n. peroneus, s. fibularis, communis*) - крупная ветвь седалищного нерва, направляется косо вниз и латерально (рис. 69). Этот нерв занимает латеральную часть подколенной ямки, отдает ветви к коленному и межберцовому суставам, к короткой головке двуглавой мышцы бедра. На уровне подколенной ямки от этого нерва отходит латеральный

кожный нерв икры (*n. cutaneus surae lateralis*), отдающий ветви к коже латеральной стороны голени. На уровне середины задней стороны голени этот нерв прободает фасцию голени, выходит под кожу и, соединяясь с медиальным кожным нервом икры, образует икроножный нерв. Общий малоберцовый нерв возле латерального угла подколенной ямки прободает начало длинной малоберцовой мышцы и разделяется на поверхностный и глубокий малоберцовые нервы.

- Поверхностный малоберцовый нерв (*n. peroneus, s. fibularis, superficialis*) идет латерально и вниз в верхнем мышечно-малоберцовом канале, иннервирует короткую и длинную малоберцовые мышцы (мышечные ветви, *gr. musculares*). На границе средней и нижней трети голени нерв выходит из мышечно-малоберцового канала, прободает фасцию голени, направляется на тыл стопы. В верхнелатеральной области стопы поверхностный малоберцовый нерв делится на медиальный и промежуточный тыльные кожные нервы. Медиальный тыльный кожный нерв (*n. cutaneus dorsalis medialis*) иннервирует кожу тыла стопы возле ее медиального края и кожу тыла обращенных друг к другу сторон II и III пальцев. Промежуточный тыльный кожный нерв (*n. cutaneus dorsalis intermedius*) иннервирует кожу верхнелатеральной стороны тыла стопы, а также обращенных друг к другу сторон III, IV и V пальцев (тыльные пальцевые нервы стопы, *nn. digitales dorsales pedis*).

- Глубокий малоберцовый нерв (*n. fibularis, s. peroneus, profundus*) следует в медиальном направлении, проходит через отверстие в передней межмышечной перегородке голени. Вместе с передней большеберцовой артерией спускается по передней стороне межкостной перепонки голени, между передней большеберцовой мышцей и длинным разгибателем пальцев. Далее глубокий малоберцовый нерв идет вниз рядом с сухожилием длинного разгибателя большого пальца стопы, иннервирует эти мышцы. На тыле стопы нерв проходит под коротким разгибателем большого пальца стопы, иннервирует короткие разгибатели пальцев и большой палец стопы, отдает чувствительные ветви к голеностопному суставу, к суставам и костям стопы. На пути к первому межплюсневому промежутку глубокий малоберцовый нерв делится на два тыльных пальцевых нерва - латеральный нерв большого пальца стопы и медиальный нерв II пальца (*nn. digitales dorsales hallucis lateralis et digiti secundi medialis*), иннервирующих кожу обращенных друг к другу сторон I и II пальцев стопы.

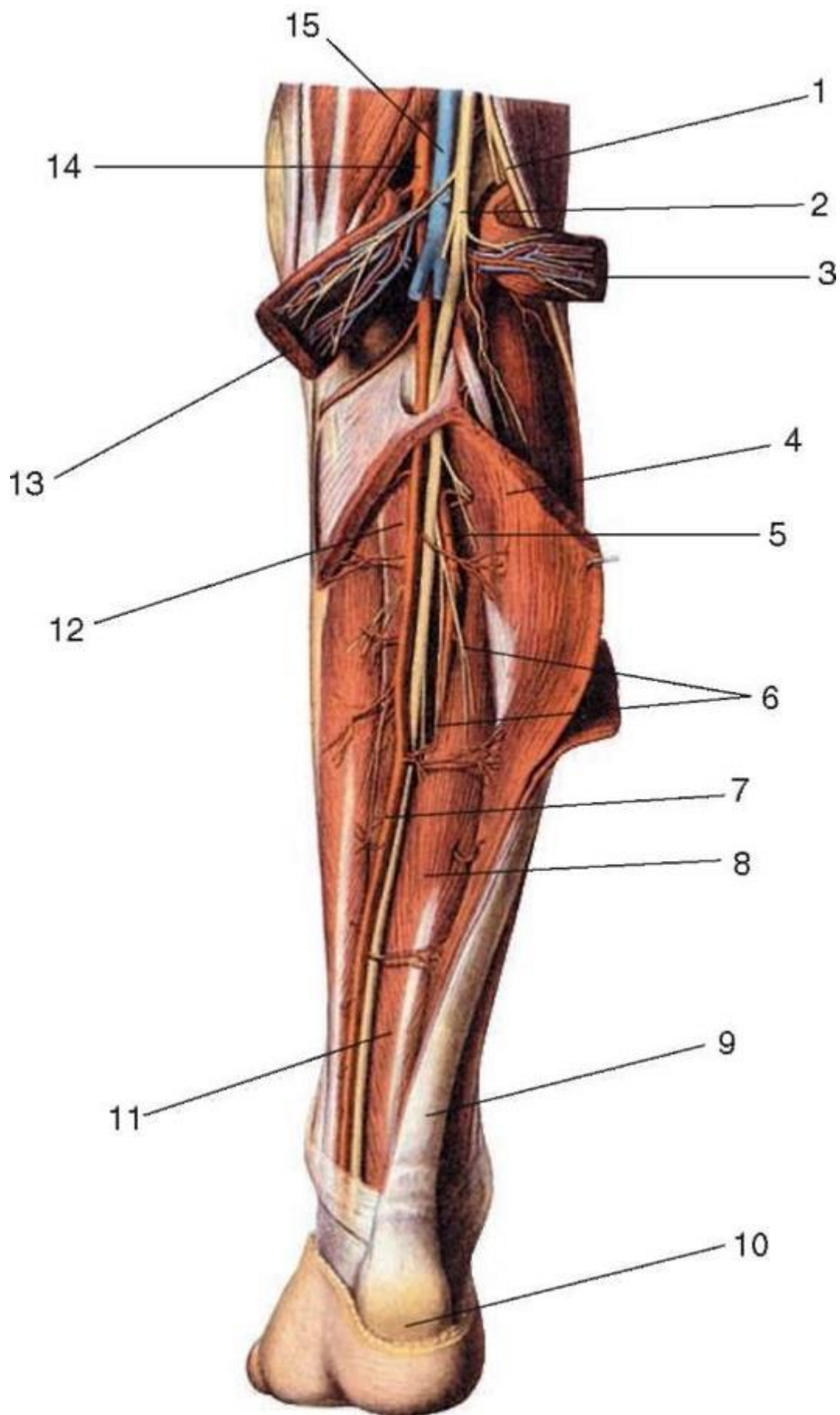


Рис. 67. Большеберцовый нерв и другие нервы задней стороны голени (левой): 1 - общий малоберцовый нерв; 2 - большеберцовый нерв; 3 -

латеральная головка икроножной мышцы (отрезана и отвернута в сторону); 4 - камбаловидная мышца (отрезана и отвернута в сторону); 5 - малоберцовая артерия; 6 - мышечные ветви большеберцового нерва; 7 - задняя большеберцовая артерия; 8 - длинный сгибатель большого пальца стопы; 9 - пяточное сухожилие; 10 - пяточный бугор (бугор пяточной кости); 11 - мышца - длинный сгибатель пальцев стопы; 12 - задняя большеберцовая мышца; 13 - медиальная головка икроножной мышцы (отрезана и отвернута в сторону); 14 - подколенная артерия; 15 - подколенная вена

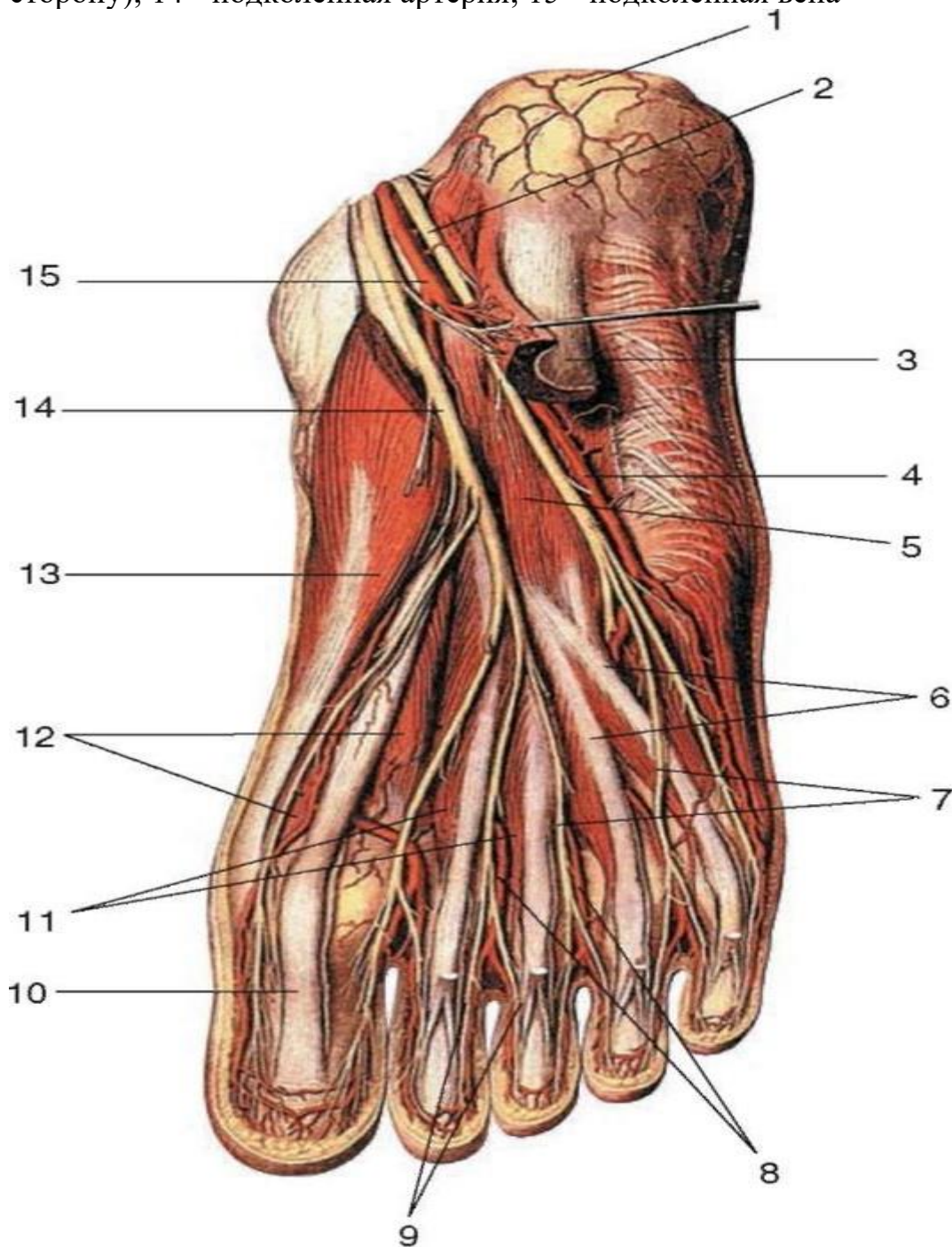


Рис. 68. Нервы подошвы стопы (правой). Мышца, отводящая большой палец стопы, и короткий сгибатель пальцев частично удалены. Снизу: 1 - пяточный бугор (бугор пяточной кости); 2 - латеральный подошвенный нерв; 3 - мышца - короткий сгибатель пальцев стопы (отрезана); 4 - латеральная подошвенная

артерия; 5 - квадратная мышца подошвы; 6 - сухожилия мышцы - длинного сгибателя пальцев (стопы); 7 - общие подошвенные пальцевые нервы; 8 - подошвенные плюсневые артерии; 9 - собственные подошвенные пальцевые нервы; 10 - сухожилие мышцы - длинного сгибателя большого пальца стопы; 11 - червеобразные мышцы; 12 - мышца - короткий сгибатель большого пальца стопы; 13 - мышца, отводящая большой палец стопы; 14 - медиальный подошвенный нерв; 15 - задняя большеберцовая артерия

Копчиковое сплетение

Копчиковое сплетение (plexus coccygeus) располагается на передней поверхности копчиковой мышцы и крестцово-копчиковой связки. Отходящие от копчикового сплетения заднепроходно-копчиковые нервы (nn. апососсугеи) идут по передней стороне копчиковой мышцы до конца копчика. Эти нервы иннервируют кожу в области копчика и вокруг заднего прохода. Мышечные ветви (rami musculares) этого сплетения иннервируют копчиковую мышцу и заднюю часть мышцы, поднимающей задний проход.

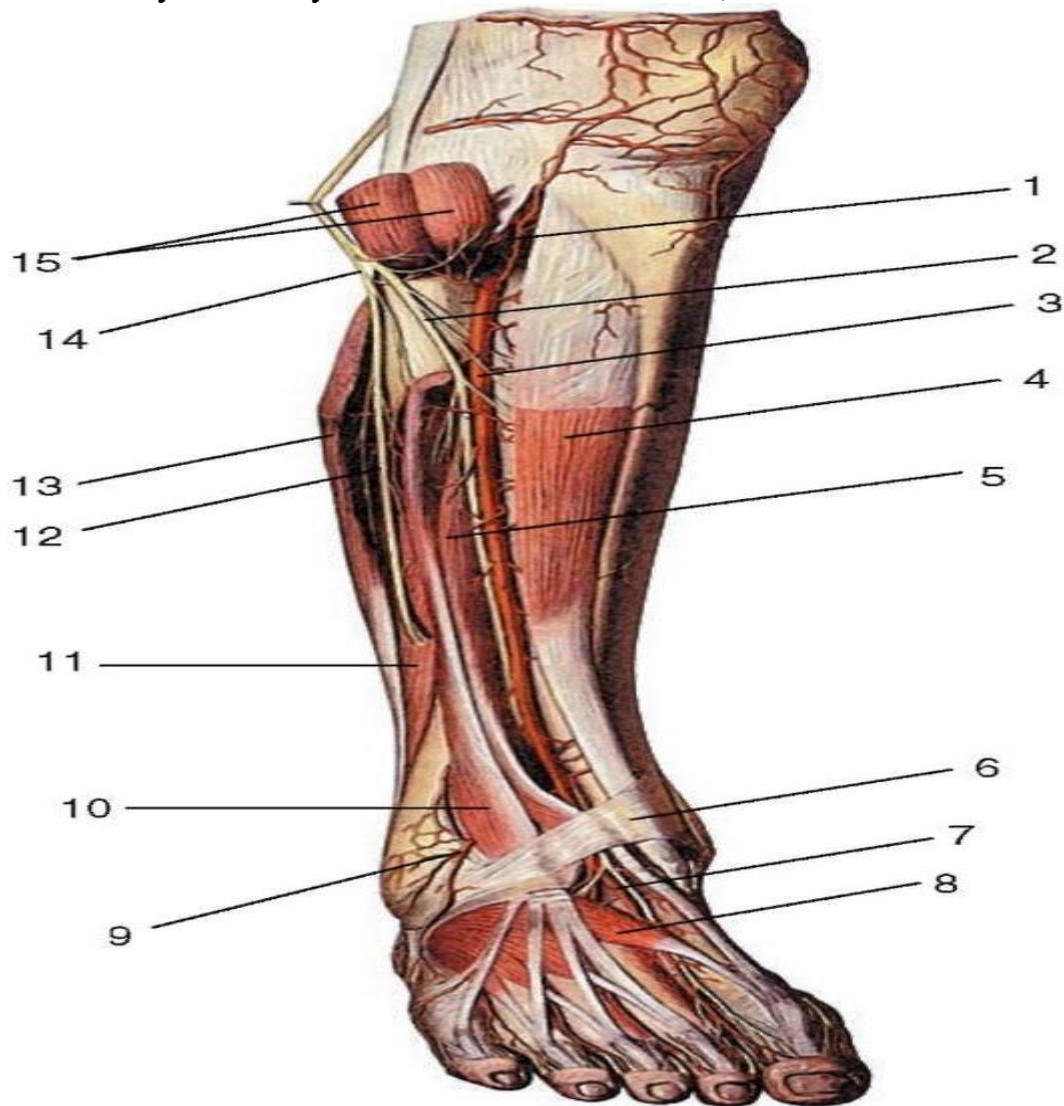


Рис. 69. Общий малоберцовый нерв и его ветви на переднелатеральной стороне голени. Длинная малоберцовая мышца и длинный разгибатель пальцев частично удалены: 1 - передняя большеберцовая возвратная артерия; 2 - глубокий малоберцовый нерв; 3 - передняя большеберцовая артерия; 4 -

передняя большеберцовая мышца; 5 - мышца - длинный разгибатель большого пальца стопы; 6 - нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 7 - тыльная артерия стопы; 8 - мышца - короткий разгибатель большого пальца стопы; 9 - латеральная передняя лодыжковая артерия; 10 - мышца - длинный разгибатель пальцев стопы; 11 - короткая малоберцовая мышца; 12 - поверхностный малоберцовый нерв (отрезан); 13 - длинная малоберцовая мышца; 14 - общий малоберцовый нерв; 15 - длинная и короткая малоберцовые мышцы (отрезаны и отвернуты кверху)

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

После рождения увеличивается количество нервных пучков в составе периферических нервов, усложняется их ветвление, расширяются межнервные связи, усложняются рецепторные аппараты. С возрастом увеличивается толщина нервных волокон, разрастается нейроглия. В пожилом и старческом возрасте количество нейронов в спинномозговых и вегетативных ганглиях уменьшается на 30%, часть нейронов атрофируется.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПНЫХ И СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ

Строение, характер и области ветвления черепных и спинномозговых нервов весьма переменны. Варьируют переплетения нервных стволов, пучков при образовании сплетений, мест отхождения ветвей от черепных и спинномозговых нервов, от сплетений. Иннервация мышц и зоны ветвления кожных нервов также индивидуально переменны. И у черепных, и у спинномозговых нервов прослеживаются различные по расположению и протяженности соединения соседних нервов друг с другом, разнообразные формы обмена пучками нервных волокон.

Многие черепные нервы имеют соединительные ветви. Значительно варьируют зоны чувствительной иннервации черепных нервов.

Большой затылочный нерв иногда отдает ушную ветвь к коже ушной раковины, а также соединительную ветвь с малым затылочным нервом.

Большой затылочный нерв может иннервировать затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы. Малый затылочный нерв может отсутствовать или быть удвоен, замещая тогда отсутствующий большой затылочный нерв.

Возможно наличие добавочных диафрагмальных нервов, отходящих от передней ветви 3 шейного спинномозгового нерва, от плечевого сплетения или от подключичного нерва (наиболее часто). Диафрагмальный нерв в 38% случаев начинается от 4 шейного спинномозгового нерва, в 16% - от 4 и 5, в 27% - от 3-5 и в 19% - от 3 и 4 шейных спинномозговых нервов.

Известны две крайние формы строения плечевого сплетения. Для первой типична более широкая расстановка ветвей и большой угол их схождения.

Относительно узкое и короткое плечевое сплетение типично для людей с узкой и длинной шеей. При второй форме, характерной для людей с короткой и широкой шеей, наблюдают близкое расположение нервных ветвей сплетения, которые соединяются под острым углом друг с другом, само сплетение относительно широкое и длинное.

Надлопаточный нерв может иннервировать среднюю или заднюю лестничную мышцу. Медиальный кожный нерв предплечья иногда отдает чувствительные ветви к локтевому суставу. Мышечно-кожный нерв редко отсутствует, замещаясь ветвями срединного нерва. Часто мышечно-кожный нерв отдает ветви к локтевому суставу. Подмышечный нерв может располагаться в толще подлопаточной мышцы, иннервировать ее и длинную головку трехглавой мышцы плеча.

Срединный нерв часто берет начало от шейных спинномозговых нервов. Локтевой нерв часто формируется из передних ветвей 5-7 шейных спинномозговых нервов. Лучевой нерв часто образован волокнами передних ветвей нижних шейных спинномозговых нервов. Почти в 50% случаев анатомическая граница области иннервации тыла кисти кожными ветвями локтевого и лучевого нервов не соответствует середине III пальца, а смещается в одну из сторон.

Расположение пояснично-крестцового сплетения, его форма и размеры изменчивы. Подвздошно-паховый нерв может отсутствовать. Бедренная и половая ветви бедренно-полового нерва могут отходить непосредственно от поясничного сплетения. От средней части поясничного сплетения иногда отходят передние и средние медиальные кожные нервы бедра. Латеральный кожный нерв бедра в 6% случаев проходит вместе с бедренным нервом под паховой связкой. В 10% случаев имеется добавочный запирающий нерв, проходящий возле медиального края большой поясничной мышцы, позади гребенчатой мышцы.

Известны две крайние формы деления бедренного нерва. При первой бедренный нерв делится на немногочисленные, но крупные ветви, при второй он отдает значительное число длинных и тонких ветвей. Бедренный нерв может отдавать конечные ветви выше уровня паховой связки.

Седалищный нерв иногда прорывает грушевидную мышцу, часто делится на большеберцовый и общий малоберцовый нервы уже в полости малого таза или в области большого седалищного отверстия. Число и направления ветвей общего малоберцового нерва варьируют. Иногда промежуточный тыльный нерв стопы оканчивается на тыле стопы, не достигая пальцев. Медиальный подошвенный нерв (вместо латерального подошвенного) может отдавать ветви к короткому сгибателю пальцев стопы.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Назовите нервы, образующие крестцовое сплетение.
2. Назовите короткие ветви крестцового сплетения и область иннервации каждого из них.
3. Назовите ветви седалищного нерва, объясните, что они иннервируют.

4. Расскажите об иннервации кожи нижней конечности.
5. Объясните анатомию копчикового сплетения.

ВЕГЕТАТИВНАЯ (АВТОНОМНАЯ) НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Вегетативная нервная система (*systema nervosum autonomicum*) - часть нервной системы, контролирующая функции внутренних органов, желез, сосудов, осуществляет адаптационно-трофическое влияние на все органы человека, поддерживает постоянство внутренней среды организма (гомеостаз). Функции автономной (вегетативной) нервной системы не подконтрольны сознанию, однако эта система находится в подчинении спинного и головного мозга. У вегетативной нервной системы имеются особенности строения, к каковым относят:

- очаговость расположения вегетативных ядер в спинном и головном мозге;
- скопление тел нервных клеток в составе вегетативных нервных сплетений; расположение эффекторных нейронов, образующих нервные узлы (ганглиев);
- двухнейронность нервного пути от ядра в центральной нервной системе к иннервируемому органу (см. табл. 5-8).

Вегетативную нервную систему подразделяют на симпатическую и парасимпатическую части. В каждой из этих частей выделяют центральный и периферический отделы.

К центральному отделу относят: парасимпатические ядра III, VII, IX и X черепных нервов, лежащие в мозговом стволе (средний мозг, мост и продолговатый мозг), а также парасимпатические крестцовые ядра (*nuclei parasympathici sacrales*), залегающие в сером веществе трех крестцовых сегментов спинного мозга (S2 - S4); вегетативное (симпатическое) промежуточно-латеральное ядро (*n. intermediolateralis*), расположенное в боковом столбе 8 шейного, всех грудных и двух верхних поясничных сегментов спинного мозга (C8, Th1-12, L1-2).

К периферическому отделу вегетативной (автономной) нервной системы (симпатической ее части) относятся: вегетативные (автономные) нервы, ветви и нервные волокна, выходящие из спинного мозга; вегетативные (автономные) нервные сплетения; узлы вегетативных (автономных) сплетений; симпатический ствол (правый и левый) с его узлами, межузловыми и соединительными ветвями и симпатическими нервами. К периферическому отделу парасимпатической части также относятся ветви и нервные волокна, выходящие из головного мозга периферические узлы парасимпатической части вегетативной нервной системы, расположенные возле органов и в их толще; вегетативные волокна (парасимпатические), идущие от этих вегетативных узлов к иннервируемым органам; нервные окончания.

Вегетативные (автономные) нервы, выходящие из спинного и головного мозга в составе корешков спинномозговых и черепных нервов, а затем их

ветвей, образованы отростками нейронов, расположенных в боковых рогах спинного мозга или в вегетативных ядрах черепных нервов. Аксоны нейронов этих ядер направляются на периферию к узлам вегетативных нервных сплетений, на нейронах которых эти волокна заканчиваются. К органам, кровеносным и лимфатическим сосудам, тканям для их иннервации направляются отростки нейронов, образующих периферические вегетативные узлы. Путь вегетативной иннервации от мозга до рабочего органа состоит из двух нейронов (рис. 70). Аксоны первого нейрона, следующие от вегетативного ядра в мозге и до вегетативного узла на периферии, получили название преузловых (преганглионарных) нервных волокон (*neurofibrae preganglionares*). Аксоны нейронов, тела которых располагаются в периферическом вегетативном узле и направляются к рабочему органу, получили название постузловых (постганглионарных) нервных волокон (*neurofibrae postganglionares*). Вегетативные нервные волокна входят в состав всех черепных и спинномозговых нервов и их ветвей.

На основании особенностей строения и функции вегетативную нервную систему подразделяют на симпатическую и парасимпатическую части. Симпатическая часть вегетативной (автономной) нервной системы Симпатическую часть (*pars sympathica*) образуют латеральное промежуточное (серое) вещество (вегетативное ядро) в боковых (промежуточных) столбах спинного мозга, от 2 шейного сегмента (С8) до 2 поясничного (L2); нервные волокна и нервы, идущие от клеток латерального промежуточного вещества (бокового столба) к узлам симпатического ствола, правый и левый симпатический стволы; соединительные ветви и узлы вегетативных сплетений брюшной полости и таза; нервы, сопровождающие кровеносные сосуды (околососудистые сплетения), а также нервы, направляющиеся от этих сплетений к органам и тканям; симпатические волокна, идущие в составе соматических нервов к органам и тканям (рис. 71).

Симпатический ствол

Симпатический ствол (*truncus sympathicus*), парный, располагается по бокам от позвоночника, образован 20-25 узлами, соединенными межузловыми ветвями (*rr. interganglionares*) (рис. 72). Узлы симпатического ствола имеют веретенообразную, овоидную и неправильную (многоугольную) форму. К симпатическому стволу подходят белые соединительные ветви от нижнего шейного, всех грудных и двух верхних поясничных спинномозговых нервов. Белой соединительной ветвью (*ramus communicans albus*) называют пучок преганглионарных нервных волокон, ответвляющийся от спинномозгового нерва и вступающий в расположенный рядом узел симпатического ствола. В составе белых соединительных ветвей идут преганглионарные нервные волокна - отростки нейронов боковых столбов спинного мозга, которые проходят через передние рога спинного мозга, выходят из него в составе передних корешков спинномозговых нервов, а затем идут в спинномозговом нерве, от которого ответвляются по выходе его из межпозвоночного

отверстия. Белые соединительные ветви подходят лишь ко всем грудным (включая шейно-грудной узел) и двум верхним поясничным узлам симпатического ствола. К шейным, нижним поясничным, крестцовым и копчиковым узлам симпатического ствола преганглионарные нервные волокна поступают по межузловым ветвям этого ствола.

Из узлов симпатического ствола на всем его протяжении выходят серые соединительные ветви (*rami communicantes grisei*), которые направляются к ближайшим спинномозговым нервам. Серые соединительные ветви содержат постганглионарные нервные волокна - отростки нейронов, лежащих в узлах симпатического ствола. В составе спинномозговых нервов и их ветвей постганглионарные симпатические волокна следуют к коже, мышцам, ко всем органам и тканям, кровеносным и лимфатическим сосудам, потовым и сальным железам, к мышцам, поднимающим волосы, и осуществляют их симпатическую иннервацию. От симпатического ствола, кроме серых соединительных ветвей, отходят нервы к внутренним органам и сосудам (сердечные, пищеводные, аортальные и др.), которые содержат постганглионарные волокна. От симпатического ствола отходят также нервы, следующие к узлам вегетативных сплетений и содержащие преганглионарные волокна, прошедшие транзитом через узлы симпатического ствола. Топографически у симпатического ствола выделяют четыре отдела: шейный, грудной, поясничный, крестцовый.

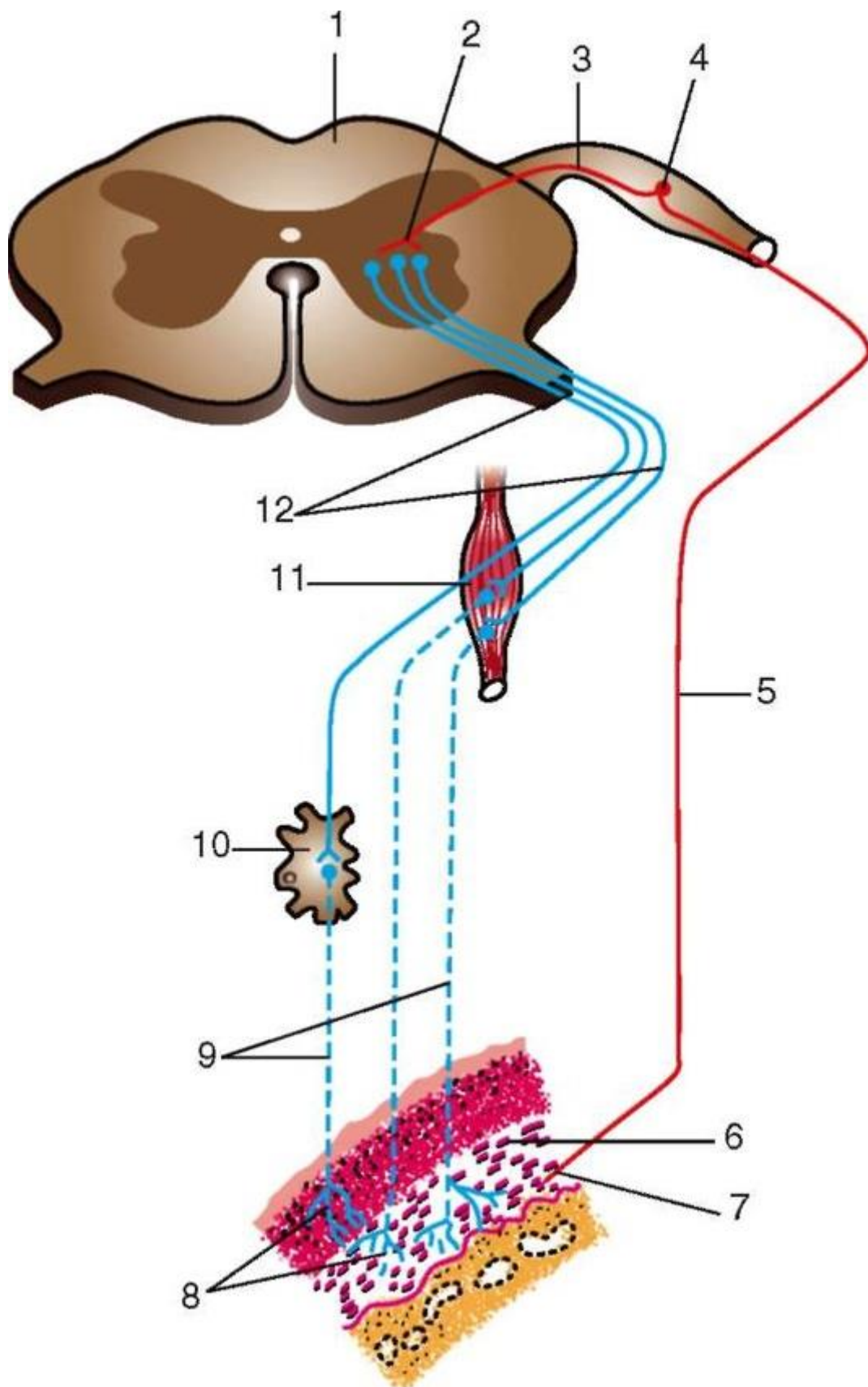


Рис. 70. Рефлекторная вегетативная дуга: 1 - спинной мозг; 2 - боковой рог спинного мозга; 3 - аксон вегеточувствительного нейрона; 4 - тело чувствительного вегетативного нейрона (вегеточувствительного); 5 - периферическое волокно (дендрит), чувствительный нейрон; 6 - иннервируемый орган (ткань); 7 - чувствительные нервные окончания; 8 -

эфферентные нервные окончания; 9 - послеузловые нервные волокна; 10 - узел вегетативного сплетения; 11 - узел симпатического ствола; 12 - предузловые нервные волокна

Шейный отдел

Шейный отдел симпатического ствола образован тремя узлами и соединяющими их междуузловыми ветвями, которые располагаются на глубоких мышцах шеи, позади предпозвоночной пластинки шейной фасции. К шейным узлам преганглионарные нервные волокна подходят по междуузловым ветвям грудного отдела симпатического ствола, куда они поступают от вегетативных ядер латерального промежуточного (серого) вещества 8 шейного и шести-семи верхних грудных сегментов спинного мозга.

Верхний шейный узел (*ganglion cervicale superiores*) - самый крупный узел симпатического ствола, имеет веретенообразную форму, длина его достигает 2 см и более. Этот узел располагается впереди поперечных отростков верхних шейных позвонков. От верхнего шейного узла отходит ряд ветвей, содержащих постганглионарные симпатические волокна (рис. 73).

Ветви верхнего шейного узла следующие.

- Серые соединительные ветви, идут к шейным спинномозговым нервам.
- Внутренний сонный нерв (*n. caroticus internus*), направляется к одноименной артерии и по ее ходу образует внутреннее сонное сплетение (*plexus caroticus internus*), которое вместе с внутренней сонной артерией вступает в сонный канал, затем - в полость черепа. В сонном канале от сплетения отходят сонно-барабанные нервы (*nn. caroticotympanici*) к слизистой оболочке среднего уха. После выхода внутренней сонной артерии из канала от внутреннего сонного сплетения отделяется глубокий каменистый нерв (*n. petrosus profundus*), который вступает в крыловидный канал клиновидной кости, где соединяется с большим каменистым нервом, образуя нерв крыловидного канала (*n. canalis pterygoidei*), входящий в крылонёбный узел. Пройдя транзитом через крылонёбный узел, симпатические волокна входят в верхнечелюстной нерв и распространяются в составе его ветвей, осуществляя симпатическую иннервацию сосудов, тканей, желез слизистой оболочки полости рта и полости носа, конъюнктивы нижнего века и кожи лица. В глазницу симпатические волокна входят в виде периартериального сплетения глазной артерии - ветви внутренней сонной артерии. От глазного сплетения ответвляется симпатический корешок (*radix sympathicus*) к ресничному узлу, волокна которого проходят транзитом через этот узел и в составе коротких ресничных нервов достигают глазного яблока, где иннервируют сосуды глаза и мышцу, расширяющую зрачок. В полости черепа внутреннее сонное сплетение продолжается в периартериальные сплетения ветвей внутренней сонной артерии.

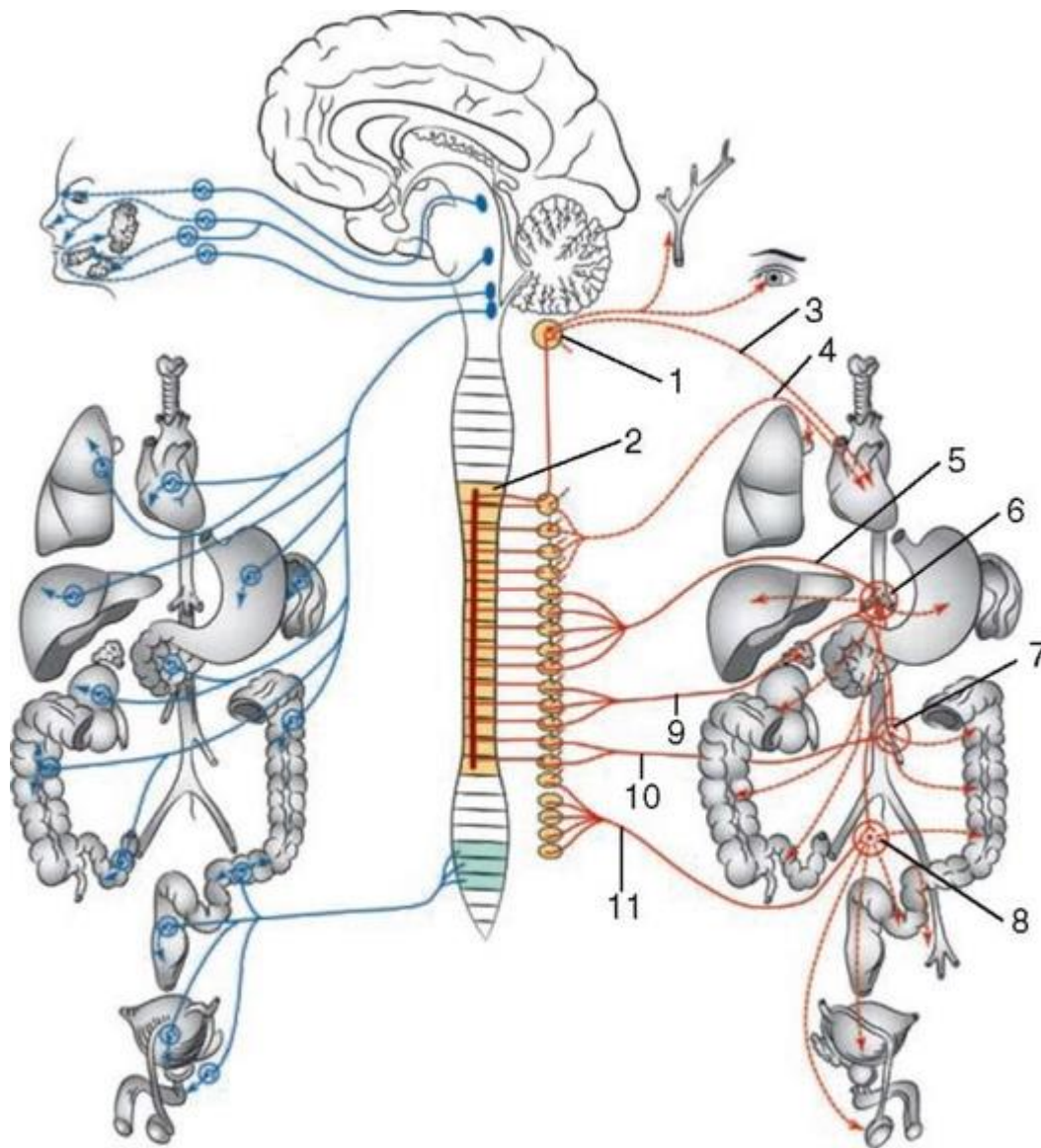


Рис. 71. Схема симпатической части вегетативной нервной системы: 1 - верхний шейный узел симпатического ствола; 2 - боковой рога (столб) спинного мозга; 3 - верхний шейный сердечный нерв; 4 - грудные сердечные и легочные нервы; 5 - большой внутренностный нерв; 6 - чревное сплетение; 7 - верхнее подчревное сплетение; 8 - нижнее подчревное сплетение; 9 - малый внутренностный нерв; 10 - поясничные внутренностные нервы; 11 - крестцовые внутренностные нервы. Стрелками показаны пути нервных импульсов к органам

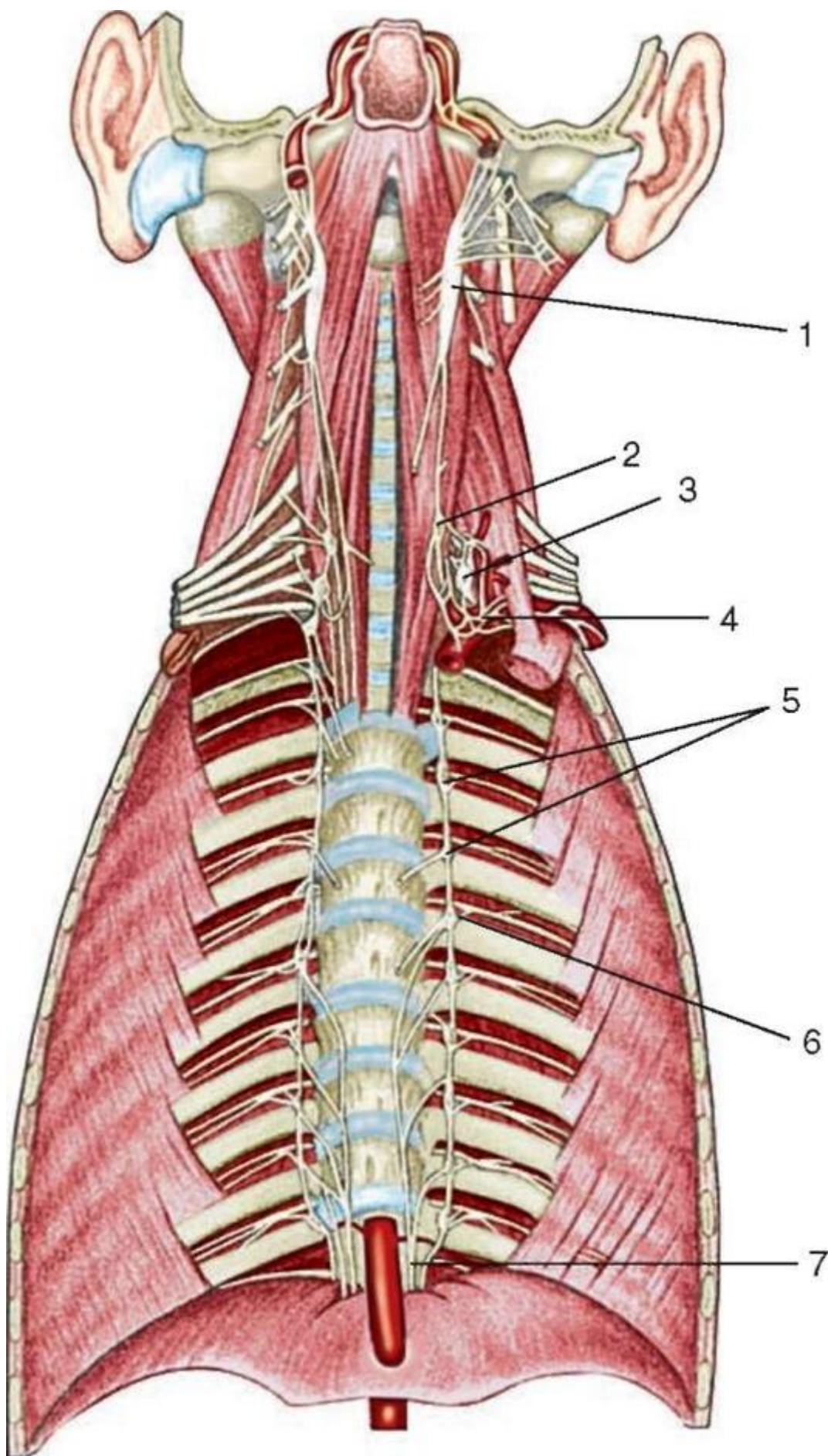


Рис. 72. Шейный и грудной отделы симпатического ствола, схема, вид спереди: 1 - верхний шейный узел симпатического ствола; 2 - средний шейный узел; 3 - шейно-грудной узел; 4 - подключичное вегетативное нервное сплетение; 5 - грудные узлы симпатического ствола; 6 - серая соединительная ветвь; 7 - большой внутренностный нерв

- Наружные сонные нервы (*nn. carotici externi*, 2-3 стволика) следуют к наружной сонной артерии, образуя по ее ходу наружное сонное сплетение (*plexus caroticus externus*), которое распространяется по ветвям этой артерии, осуществляя симпатическую иннервацию сосудов, желез, гладкомышечных элементов, органов и тканей головы. Внутреннее и наружное сонные сплетения соединяются на общей сонной артерии, где находится общее сонное сплетение (*plexus caroticus communis*).

- Яремный нерв (*n. jugularis*) поднимается по стенке внутренней яремной вены к яремному отверстию, где разделяется на ветви, идущие к верхнему и нижнему узлам языкоглоточного нерва и к подъязычному нерву. Поэтому симпатические волокна распространяются в составе ветвей IX и X пар черепных нервов.

- Гортанно-глоточные нервы (*nn. laryngopharyngei*) участвуют в формировании гортанно-глоточного сплетения, иннервируют слизистую оболочку глотки и гортани, мышцы, сосуды и другие ткани.

- Верхний шейный сердечный нерв (*n. cardiacus cervicalis superior*) идет вниз, кпереди от предпозвоночной пластинки шейной фасции. Правый нерв проходит вдоль плечеголовного ствола и вступает в глубокую часть сердечного сплетения на задней стороне дуги аорты. Левый верхний шейный сердечный нерв прилежит к левой общей сонной артерии, входит в поверхностную часть сердечного сплетения, расположенную между дугой аорты и бифуркацией легочного ствола.

Средний шейный узел (*ganglion cervicale medium*) располагается кпереди от поперечного отростка VI шейного позвонка, внизу соединен с шейногрудным узлом 2-3 межузловыми ветвями. Одна из этих ветвей проходит впереди подключичной артерии, другая - позади, образуя подключичную петлю (*ansa subclavia*) (Вьессенова петля). От среднего шейного узла отходят соединительные ветви к 5 и 6 шейным спинномозговым нервам, а также средний шейный сердечный нерв (*n. cardiacus cervicalis medius*). Правый шейный сердечный нерв следует вдоль плече-головного ствола, а левый нерв - вдоль левой общей сонной артерии. Оба нерва вступают в глубокую часть сердечного сплетения. От среднего шейного узла отходят 2-3 нерва, участвующих в образовании общего сонного сплетения, сплетения вокруг нижней щитовидной артерии, иннервирующего щитовидную и околощитовидные железы.

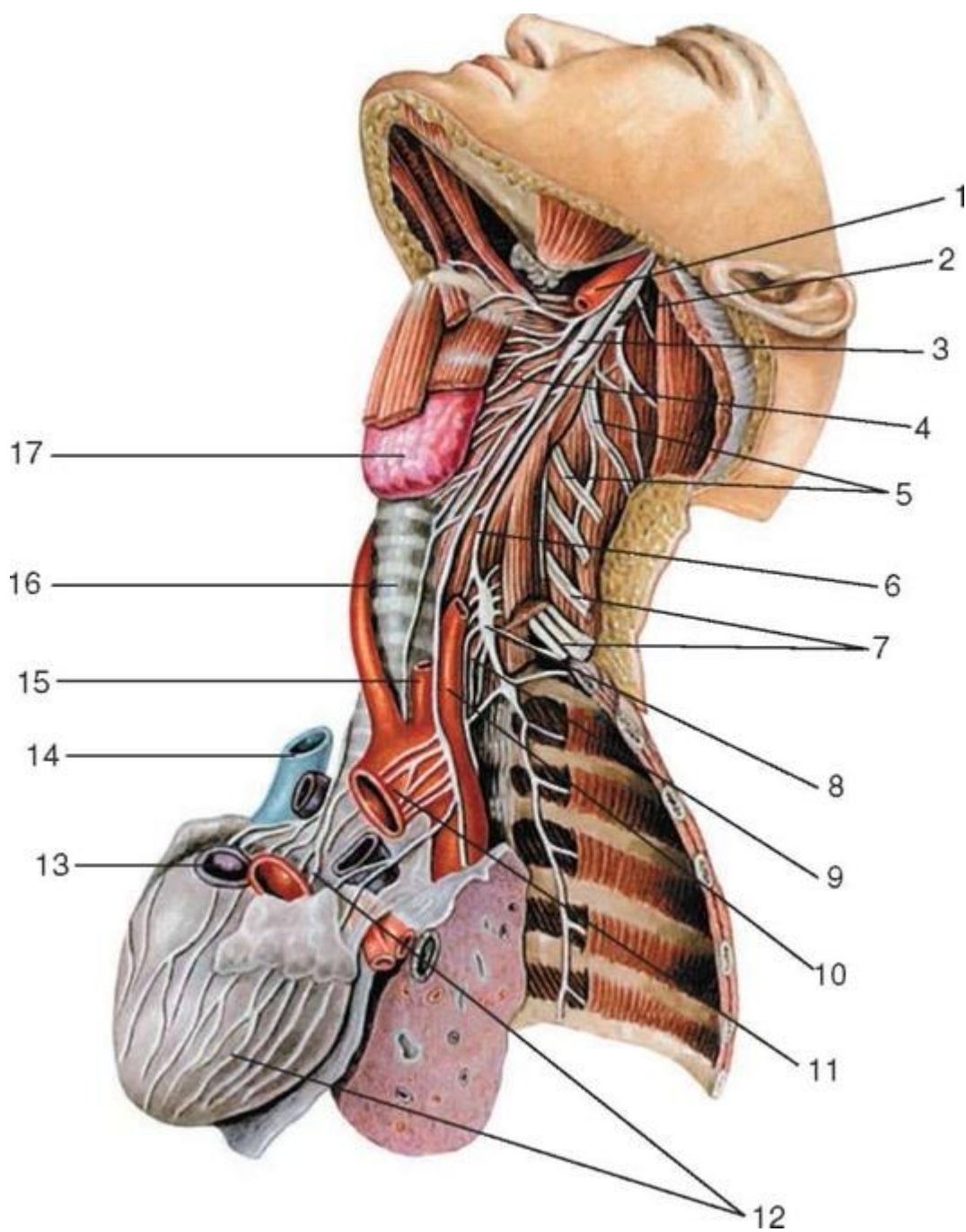


Рис. 73. Верхний шейный симпатический узел, а также сердечные нервы и сердечные вегетативные сплетения, вид слева (поверхностные мышцы шеи и кровеносные сосуды удалены): 1 - внутренняя сонная артерия; 2 - верхний шейный узел; 3 - блуждающий нерв; 4 - верхний шейный сердечный нерв; 5 - шейное сплетение; 6 - симпатический ствол; 7 - плечевое сплетение; 8 - шейно-грудной узел; 9 - нижний шейный сердечный нерв; 10 - левая подключичная артерия; 11 - дуга аорты; 12 - нервы сердечного сплетения; 13 - легочный ствол; 14 - верхняя полая вена; 15 - левая общая сонная артерия; 16 - трахея; 17 - щитовидная железа

Шейно-грудной (звездчатый) узел (*ganglion cervicothoracicus*) располагается позади подключичной артерии, у места начала позвоночной артерии. Узел образован в результате соединения нижнего шейного узла с первым грудным узлом. От узла отходит ряд ветвей: соединительные ветви направляются к 6,

7 и 8 шейным спинномозговым нервам. Несколько стволиков отходят к подключичной артерии, где образуют подключичное сплетение (*plexus subclavius*), продолжающееся на сосуды плечевого пояса и свободной части верхней конечности. Симпатические ветви присоединяются также к блуждающему нерву и его ветвям, к диафрагмальному нерву.

Ветви шейно-грудного (звездчатого) узла следующие.

- Позвоночный нерв (*n. vertebralis*), подходит к позвоночной артерии и участвует в образовании симпатического позвоночного сплетения (*plexus vertebralis*), из которого иннервируются сосуды головного и спинного мозга.
- Нижний шейный сердечный нерв (*n. cardiacus cervicalis inferior*), проходит справа позади плечевого ствола, а слева - позади аорты; эти нервы вступают в глубокую часть сердечного сплетения.

Грудной отдел

Грудной отдел симпатического ствола включает 9-12 грудных узлов размером до 3-5 мм, лежащих на боковых сторонах тел позвонков, позади внутригрудной фасции и париетальной плевры. К грудным узлам симпатического ствола от всех грудных спинномозговых нервов подходят белые соединительные ветви, содержащие преганглионарные симпатические волокна. От грудных узлов симпатического ствола отходят несколько видов ветвей.

- Серые соединительные ветви, несущие постганглионарные волокна, которые присоединяются к рядом лежащим спинномозговым нервам.
- Грудные сердечные нервы (*nn. cardiaci thoracici*) отходят от II-V грудных узлов, направляются кпереди и медиально, участвуют в образовании сердечного сплетения. От грудных узлов симпатического ствола отходят тонкие симпатические нервы (легочные, пищеводные, аортальные), которые вместе с ветвями блуждающего нерва своей стороны образуют легочное сплетение (*plexus pulmonalis*), пищеводное сплетение (*plexus oesophagealis*), грудное аортальное сплетение (*plexus aorticum thoracicum*). Нервы грудного аортального сплетения продолжаются на межреберные сосуды и другие ветви грудной части аорты, образуя по их ходу периартериальные симпатические сплетения. Симпатические нервы подходят к стенкам непарной и полунепарной вен, грудного лимфатического протока и участвуют в их иннервации. Крупные ветви симпатического ствола в грудном отделе - большой и малый внутренностные нервы.
- Большой внутренностный нерв (*n. splanchnicus major*) образуется из нескольких ветвей, отходящих от V-X грудных узлов симпатического ствола. Нерв направляется книзу и медиально, проникает в брюшную полость между мышечными пучками поясничной части диафрагмы, рядом с непарной веной справа и полунепарной - слева, и заканчивается в узлах чревного сплетения.
- Малый внутренностный нерв (*n. splanchnicus minor*) образован ветвями, отходящими от X-XI грудных узлов симпатического ствола. Нерв спускается латеральнее большого грудного внутренностного нерва, проходит между

мышечными пучками поясничной части диафрагмы (вместе с симпатическим стволом).

Большой и малый внутренностные нервы образованы преимущественно преганглионарными симпатическими волокнами. Нервы также содержат чувствительные волокна, проводящие в спинной мозг импульсы от внутренних органов и немногочисленные постганглионарные симпатические волокна. Рядом с малым внутренностным нервом идет низший внутренностный нерв (n. splanhnicus imus), начинающийся от XII грудного узла симпатического ствола и заканчивающийся в почечном сплетении.

Поясничный отдел

Поясничный отдел симпатического ствола образован 3-5 поясничными узлами, соединенными межузловыми ветвями. Поясничные узлы располагаются на переднебоковой стороне тел поясничных позвонков, медиальнее большой поясничной мышцы, и покрыты внутрибрюшной фасцией. Между узлами правого и левого симпатических стволов расположены поперечные соединительные ветви, лежащие на передней поверхности поясничных позвонков, позади аорты и нижней полой вены (рис. 74).

От 1 и 2 поясничных спинномозговых нервов к верхним двум поясничным узлам симпатического ствола подходят белые соединительные ветви.

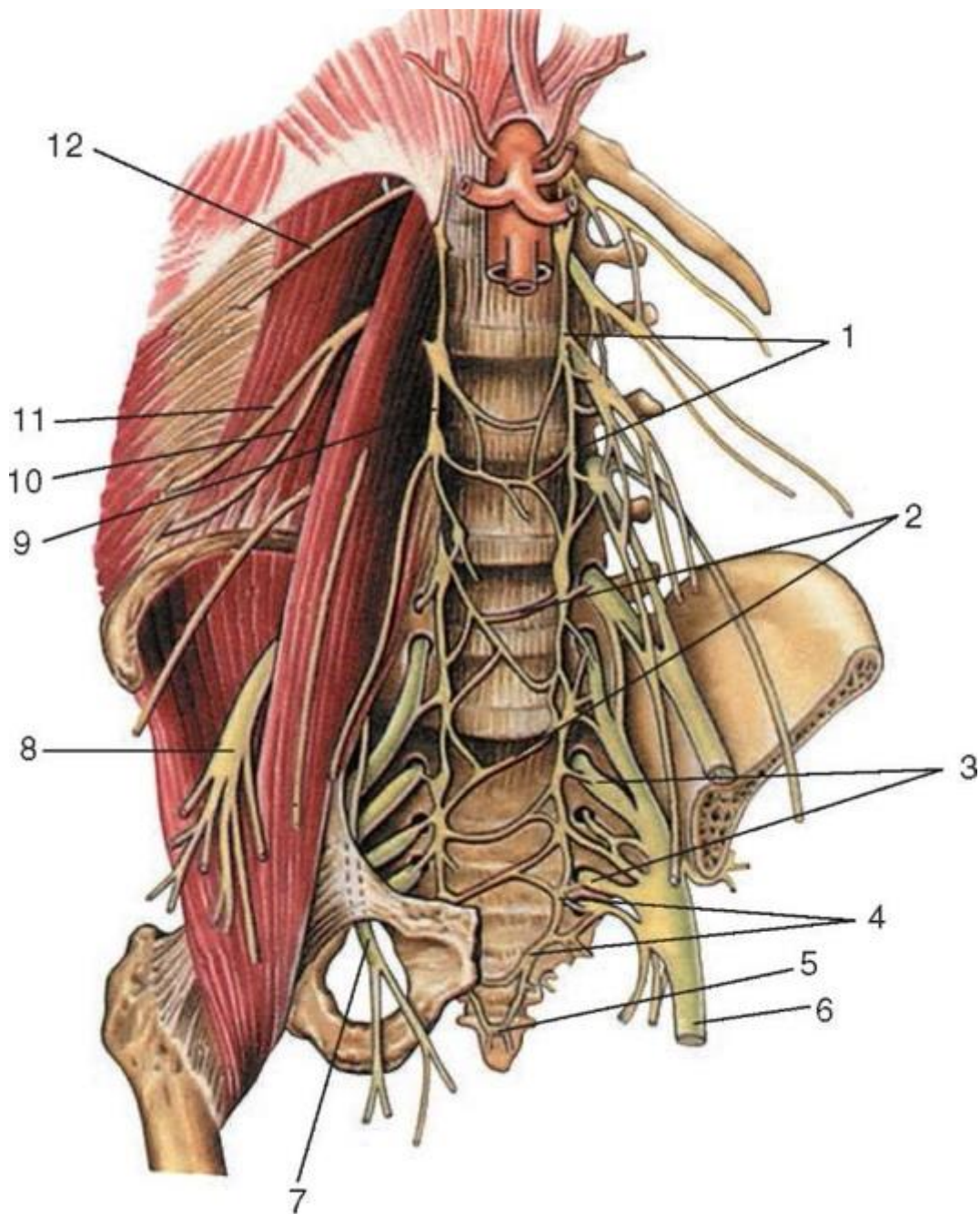


Рис. 74. Поясничный и крестцовый отделы симпатического ствола, вид спереди: 1 - поясничный отдел симпатического ствола; 2 - поперечные соединительные ветви; 3 - крестцовое сплетение; 4 - крестцовые узлы; 5 - непарный (крестцовый) узел; 6 - седалищный нерв; 7 - запирающий нерв; 8 - бедренный нерв; 9 - соединительная ветвь (симпатического ствола); 10 - подвздошно-паховый нерв; 11 - подвздошно-подчревный нерв; 12 - подреберный нерв

От каждого поясничного узла отходят два вида ветвей: серые соединительные ветви, содержащие постганглионарные волокна, направляющиеся к поясничным спинномозговым нервам; поясничные внутренностные нервы (*nn. splanchnici lumbales*), которые имеют преганглионарные и постганглионарные нервные волокна, направляющиеся как крестцовому аортальному и подчревным сплетениям и органам (сосудистым)

вегетативным сплетениям (селезеночному, желудочному, почечному, надпочечниковому).

Тазовый отдел

Тазовый отдел симпатического ствола образован четырьмя крестцовыми узлами, лежащими на тазовой поверхности крестца, медиально от тазовых отверстий. Внизу правый и левый симпатические стволы сближаются и заканчиваются на передней стороне I копчикового позвонка, образуя непарный узел (*ganglion impar*). Между узлами симпатических стволов правой и левой сторон имеются поперечные соединения. От крестцовых узлов отходят два вида ветвей: серые соединительные ветви, в составе которых идут постганглионарные симпатические волокна и направляются к крестцовым и копчиковым спинномозговым нервам; крестцовые внутренностные нервы (*nn. splanchnici sacrales*), которые следуют к верхнему и нижнему подчревным (тазовым) вегетативным сплетениям; ветви к органам и сосудистым сплетениям малого таза.

Вегетативные сплетения брюшной полости и таза

В брюшной полости и в полости таза располагаются крупные вегетативные симпатические сплетения, состоящие из вегетативных узлов и соединяющих их пучков нервных волокон. В вегетативных узлах находятся тела вторых нейронов эфферентного симпатического пути, отростки которых (постганглионарные волокна) следуют из этих сплетений к внутренним органам и сосудам, осуществляя их иннервацию.

Одно из самых крупных вегетативных сплетений брюшной полости - брюшное аортальное сплетение (*plexus aorticus abdominalis*), которое находится на аорте и продолжается на ее ветви. Самым крупным в его составе является чревное сплетение (*plexus coeliacus*), расположенное на передней поверхности брюшной части аорты, вокруг чревного ствола (рис. 75). Чревное сплетение состоит из пяти крупных узлов и многочисленных ветвей, их соединяющих. Различают два полулунной формы чревных узла (*ganglia coeliaca*), расположенных справа и слева от чревного ствола. В составе чревного сплетения имеются также два аортопочечных узла (*ganglia aortorenalia*), каждый из которых находится у места отхождения от аорты соответствующей почечной артерии, и непарный верхний брыжеечный узел (*ganglion mesentericum superior*). К чревному сплетению подходят правые и левые большой и малый внутренностные нервы, поясничные внутренностные нервы.

Поясничный отдел

Поясничный отдел симпатического ствола образован 3-5 поясничными узлами, соединенными междуузловыми ветвями. Поясничные узлы располагаются на переднебоковой стороне тел поясничных позвонков, медиальнее большой поясничной мышцы, и покрыты внутрибрюшной фасцией. Между узлами правого и левого симпатических стволов расположены поперечные соединительные ветви, лежащие на передней

поверхности поясничных позвонков, позади аорты и нижней полой вены (рис. 74).

От 1 и 2 поясничных спинномозговых нервов к верхним двум поясничным узлам симпатического ствола подходят белые соединительные ветви.

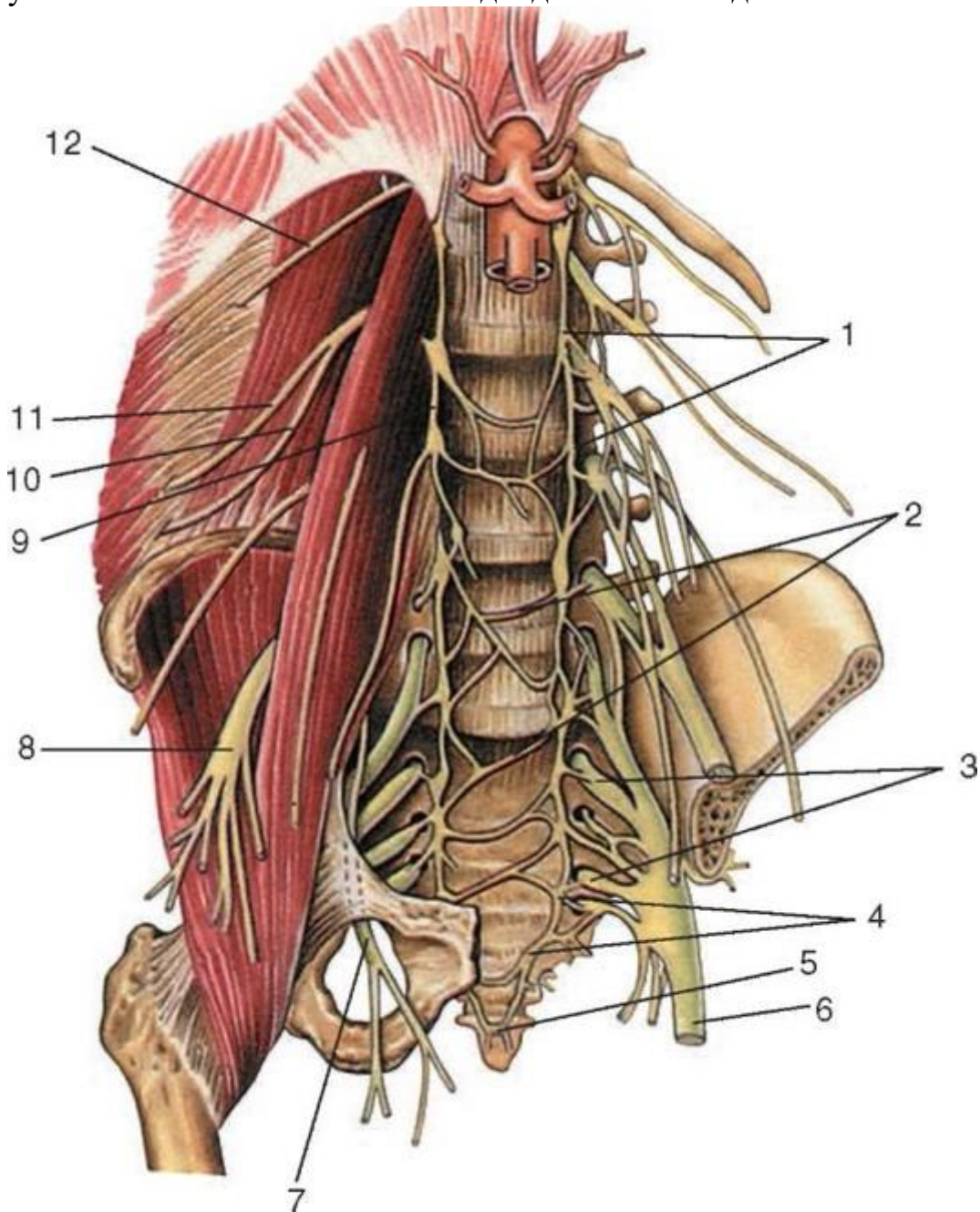


Рис. 74. Поясничный и крестцовый отделы симпатического ствола, вид спереди: 1 - поясничный отдел симпатического ствола; 2 - поперечные соединительные ветви; 3 - крестцовое сплетение; 4 - крестцовые узлы; 5 - непарный (крестцовый) узел; 6 - седалищный нерв; 7 - запирающий нерв; 8 - бедренный нерв; 9 - соединительная ветвь (симпатического ствола); 10 - подвздошно-паховый нерв; 11 - подвздошно-подчревный нерв; 12 - подреберный нерв

От каждого поясничного узла отходят два вида ветвей: серые соединительные ветви, содержащие постганглионарные волокна,

направляющиеся к поясничным спинномозговым нервам; поясничные внутренностные нервы (nn. splanchnici lumbales), которые имеют преганглионарные и постганглионарные нервные волокна, направляющиеся к чревному аортальному и подчревным сплетениям и органным (сосудистым) вегетативным сплетениям (селезеночному, желудочному, почечному, надпочечниковому).

Тазовый отдел

Тазовый отдел симпатического ствола образован четырьмя крестцовыми узлами, лежащими на тазовой поверхности крестца, медиально от тазовых отверстий. Внизу правый и левый симпатические стволы сближаются и заканчиваются на передней стороне I копчикового позвонка, образуя непарный узел (ganglion impar). Между узлами симпатических стволов правой и левой сторон имеются поперечные соединения. От крестцовых узлов отходят два вида ветвей: серые соединительные ветви, в составе которых идут постганглионарные симпатические волокна и направляются к крестцовым и копчиковым спинномозговым нервам; крестцовые внутренностные нервы (nn. splanchnici sacrales), которые следуют к верхнему и нижнему подчревным (тазовым) вегетативным сплетениям; ветви к органным и сосудистым сплетениям малого таза.

Вегетативные сплетения брюшной полости и таза

В брюшной полости и в полости таза располагаются крупные вегетативные симпатические сплетения, состоящие из вегетативных узлов и соединяющих их пучков нервных волокон. В вегетативных узлах находятся тела вторых нейронов эфферентного симпатического пути, отростки которых (постганглионарные волокна) следуют из этих сплетений к внутренним органам и сосудам, осуществляя их иннервацию.

Одно из самых крупных вегетативных сплетений брюшной полости - брюшное аортальное сплетение (plexus aorticus abdominalis), которое находится на аорте и продолжается на ее ветви. Самым крупным в его составе является чревое сплетение (plexus coeliacus), расположенное на передней поверхности брюшной части аорты, вокруг чревого ствола (рис. 75). Чревое сплетение состоит из пяти крупных узлов и многочисленных ветвей, их соединяющих. Различают два полулунной формы чревных узла (ganglia coeliaca), расположенных справа и слева от чревого ствола. В составе чревого сплетения имеются также два аортпочечных узла (ganglia aortorenalia), каждый из которых находится у места отхождения от аорты соответствующей почечной артерии, и непарный верхний брыжеечный узел (ganglion mesentericum superior). К чревному сплетению подходят правые и левые большой и малый внутренностные нервы, поясничные внутренностные нервы.

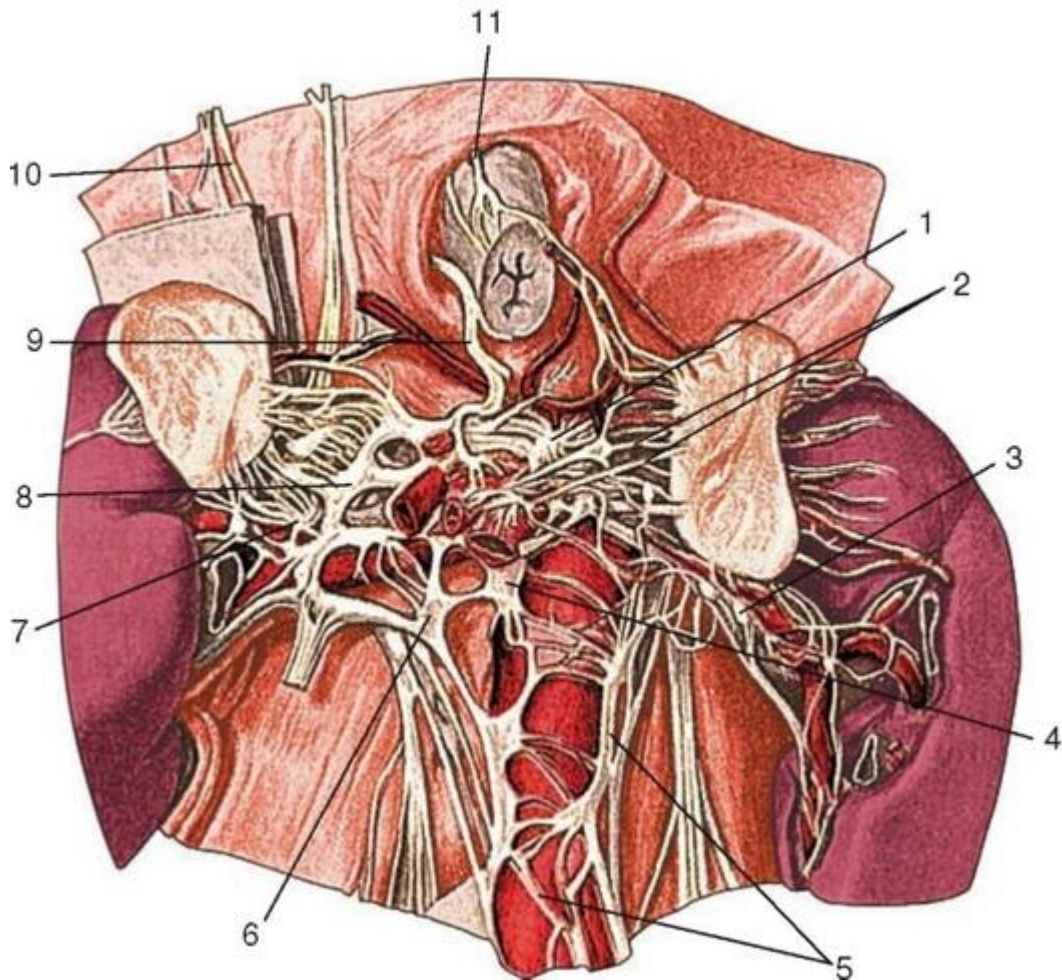


Рис. 75. Чревное сплетение, вид спереди: 1 - чревный узел (левый); 2 - надпочечниковое сплетение; 3 - аортопочечный узел (левый); 4 - верхний брыжеечный узел; 5 - межбрыжеечное сплетение; 6 - аортопочечный узел (правый); 7 - почечное сплетение; 8 - чревный узел (правый); 9 - задний ствол блуждающего нерва; 10 - большой внутренностный нерв; 11 - передний ствол блуждающего нерва

От чревного сплетения отходят волокна, которые вместе с сосудами направляются к органам и формируют вокруг сосудов сосудистые (периартериальные) вегетативные симпатические сплетения.

Многочисленные ветви идут к чревному стволу и его ветвям, образуя сплетения вокруг общей печеночной, селезеночной, левой желудочной артерий. Органные вегетативные сплетения располагаются вокруг кровеносных сосудов и в соединительнотканной строме органов. Нервные сплетения полых внутренних органов (желудка, тонкой и толстой кишки, желчного пузыря) располагаются между слоями стенок этих органов. Формируются непарные селезеночное сплетение (*plexus lienalis*), желудочное (*plexus gastricus*), печеночное (*plexus hepaticus*), панкреатическое (*plexus pancreaticus*) сплетения. От каждого чревного узла отходят ветви к надпочечникам, образуя парное надпочечниковое сплетение (*plexus suprarenalis*). В составе надпочечниковых ветвей имеются преганглионарные нервные волокна, иннервирующие мозговое вещество надпочечника,

имеющее общее происхождение с нейронами узлов вегетативной нервной системы.

Собственно брюшное аортальное сплетение - непосредственное продолжение чревного сплетения (рис. 76). Оно представляет собой пластинку из нервных волокон и узлов, находящуюся на передней поверхности аорты от верхней до нижней брыжеечных артерий. Брюшное аортальное сплетение отдает тонкие ветви к почечным сосудам, в адвентиции которых образуется парное почечное сплетение (*plexus renalis*), в его образовании также участвуют ветви верхних узлов поясничного отдела симпатического ствола. Это сплетение по ветвям одноименной артерии проникает в почку, а также переходит на мочеточник, участвуя в образовании мочеточникового сплетения (*plexus urethericus*). Ветви брюшного аортального сплетения переходят на кровеносные сосуды половых желез. У мужчин по ходу яичковой артерии находится яичковое сплетение (*plexus testicularis*). У женщин по ходу яичниковой артерии спускается в малый таз яичниковое сплетение (*plexus ovaricus*).

Ветви верхнего брыжеечного узла и брюшного аортального сплетения переходят на верхнюю брыжеечную артерию, где образуют верхнее брыжеечное сплетение (*plexus mesentericus superior*), волокна которого продолжают на тонкокишечные и ободочно-кишечные артерии. Эти волокна достигают тонкой, слепой, восходящей и поперечной ободочной кишок, в стенках которых имеются подсерозное, подслизистое и межмышечно-кишечное сплетения (*plexi subserosus, submucosus, myentericus*). Часть брюшного аортального сплетения, находящегося между верхней и нижней брыжеечными артериями, - межбрыжеечное сплетение (*plexus intermesentericus*), от которого начинается нижнее брыжеечное сплетение (*plexus mesentericus inferior*), расположенное по ходу одноименной артерии и ее ветвей. У начала этой артерии имеется нижний брыжеечный узел (*ganglion mesentericus inferior*). В это сплетение вступают также нервные ветви из верхних поясничных узлов симпатического ствола. По ветвям нижней брыжеечной артерии нервы этого сплетения достигают сигмовидной ободочной, нисходящей и левой половины поперечной ободочной кишки, где образуют в их стенках сплетения. От нижнего брыжеечного сплетения берет начало верхнее прямокишечное сплетение (*plexus rectalis superior*), сопровождающее одноименную артерию и ее ветви к стенкам прямой кишки.

Брюшное аортальное сплетение продолжается на общие подвздошные артерии, образуя правое и левое подвздошные сплетения (*plexus iliaci*), а также отдает несколько довольно крупных нервов, которые входят в верхнее подчревное сплетение (*plexus hypogastricus superior*), или предкрестцовый нерв (*n. presacralis*). Верхнее подчревное сплетение состоит из нескольких пучков нервных волокон, расположено на передней поверхности аорты, а после ее бифуркации - на телах нижних поясничных позвонков и на крестце.

К верхнему подчревному сплетению подходят также внутренностные нервы от нижних поясничных и верхних крестцовых узлов правого и левого симпатических стволов.

Несколько ниже мыса крестца верхнее подчревное сплетение разделяется на правое и левое нижние подчревные сплетения, которые спускаются в полость малого таза (рис. 76). Нижнее подчревное сплетение (*plexus hypogastricus inferior*), или тазовое сплетение (*plexus pelvicus*), образовано ветвями, идущими от верхнего подчревного сплетения, от узлов крестцового отдела симпатических стволов, и

волокнами крестцовых (парасимпатических) внутренностных нервов (*nn. splanchnici sacrales*). Правое и левое нижние подчревные сплетения расположены на задней стенке малого таза, справа и слева от прямой кишки. У мужчин оно продолжается на мочевой пузырь и предстательную железу в виде мочепузырного (*plexus vesicalis*), предстательного (*plexus prostaticus*), среднего и нижнего прямокишечных (*plexi rectalis medii et inferior*) и других органных сплетений. От нижнего прямокишечного сплетения отходят верхние заднепроходные нервы (*nn. anales superiores*), идущие к коже, окружающей задний проход. У женщин нижние подчревные сплетения достигают шейки матки и свода влагалища, где образуют маточно-влагалищное сплетение (*plexus uterovaginalis*) и переходят на мочевой пузырь. Латеральный край нижнего подчревного сплетения прилежит к крупным сосудам таза и участвует в образовании сосудистых сплетений таза и нижней конечности. Ветви от нижнего подчревного сплетения подходят к крупным сосудам таза (подвздошным артериям и венам) и по их ветвям и притокам направляются к стенкам таза и на нижние конечности, где участвуют в иннервации стенок сосудов и прилежащих к ним органов.

Парасимпатическая часть вегетативной (автономной) нервной системы Парасимпатическая часть (*pars parasymphica*) вегетативной (автономной) нервной системы подразделяется на головной и крестцовый отделы (рис. 77). К головному ее отделу относят вегетативные ядра, расположенные в стволе мозга, и их парасимпатические волокна.

Крестцовый отдел парасимпатической части образован крестцовыми парасимпатическими ядрами (*nuclei parasymphici sacrales*) 2, 3 и 4 крестцовых сегментов спинного мозга (S2-S4), внутренностными тазовыми нервами (*nn. splanchnici pelvini*), парасимпатическими тазовыми узлами (*ganglia pelvica*) с их ветвями.

Головной отдел

К головному отделу парасимпатической части вегетативной нервной системы относятся ядра глазодвигательного (17), лицевого, языкоглоточного и блуждающего нервов; ресничный, крылонёбный, поднижнечелюстной, подъязычный, ушной и их ветви (рис. 78).

Парасимпатическую часть глазодвигательного нерва образуют добавочное (парасимпатическое) ядро (*nucl. oculomotorius accessories*), или ядро Якубовича - Эдингера - Вестфала, ресничный узел и отростки нейронов, тела

которых находятся в этом ядре и узле. Аксоны клеток добавочного ядра, залегающего в покрышке среднего мозга, проходят в составе глазодвигательного нерва. В глазнице эти волокна отделяются от глазодвигательного нерва в виде глазодвигательного корешка (*radix oculomotoria*), вступающего в ресничный узел, и заканчиваются на его клетках.

Ресничный узел (*ganglion ciliare*) размерами около 2 мм находится возле латеральной полуокружности зрительного нерва. Этот узел образован телами вторых парасимпатических нейронов. Преганглионарные парасимпатические волокна заканчиваются синапсами с клетками ресничного узла.

Постганглионарные нервные волокна в составе 3-5 коротких ресничных нервов (*nn. ciliares breves*) направляются к задней части глазного яблока и проникают в него. Эти волокна иннервируют ресничную мышцу и сфинктер зрачка.

Парасимпатическая часть лицевого нерва состоит из верхнего слюноотделительного ядра, крылонёбного, поднижнечелюстного и подъязычного узлов и парасимпатических нервных волокон. Аксоны нейронов верхнего слюноотделительного ядра, расположенного в покрышке моста, в виде преганглионарных волокон проходят в составе лицевого нерва. В области колена лицевого нерва часть парасимпатических волокон отделяется в виде большого каменистого нерва и выходит из лицевого канала. Большой каменистый нерв (*n. petrosus major*) идет в крыловидный канал, где вместе с симпатическим глубоким каменистым нервом образует нерв крыловидного канала. Этот нерв выходит в крылонёбную ямку и направляется к крылонёбному узлу (*ganglion pterygopalatinum*). Отростки нейронов этого узла (постганглионарные парасимпатические волокна) присоединяются к верхнечелюстному нерву и идут в составе скулового нерва и его ветвей. Из скулового нерва парасимпатические нервные волокна переходят в слезный нерв и иннервируют слезную железу. Нервные волокна из крылонёбного узла присоединяются к ветвям тройничного нерва и через его ветви (носонёбный, большой и малые нёбные нервы, задние латеральные имедиальные носовые нервы, глоточную ветвь) направляются для иннервации желез и сосудов в стенках полости носа, нёба и глотки.

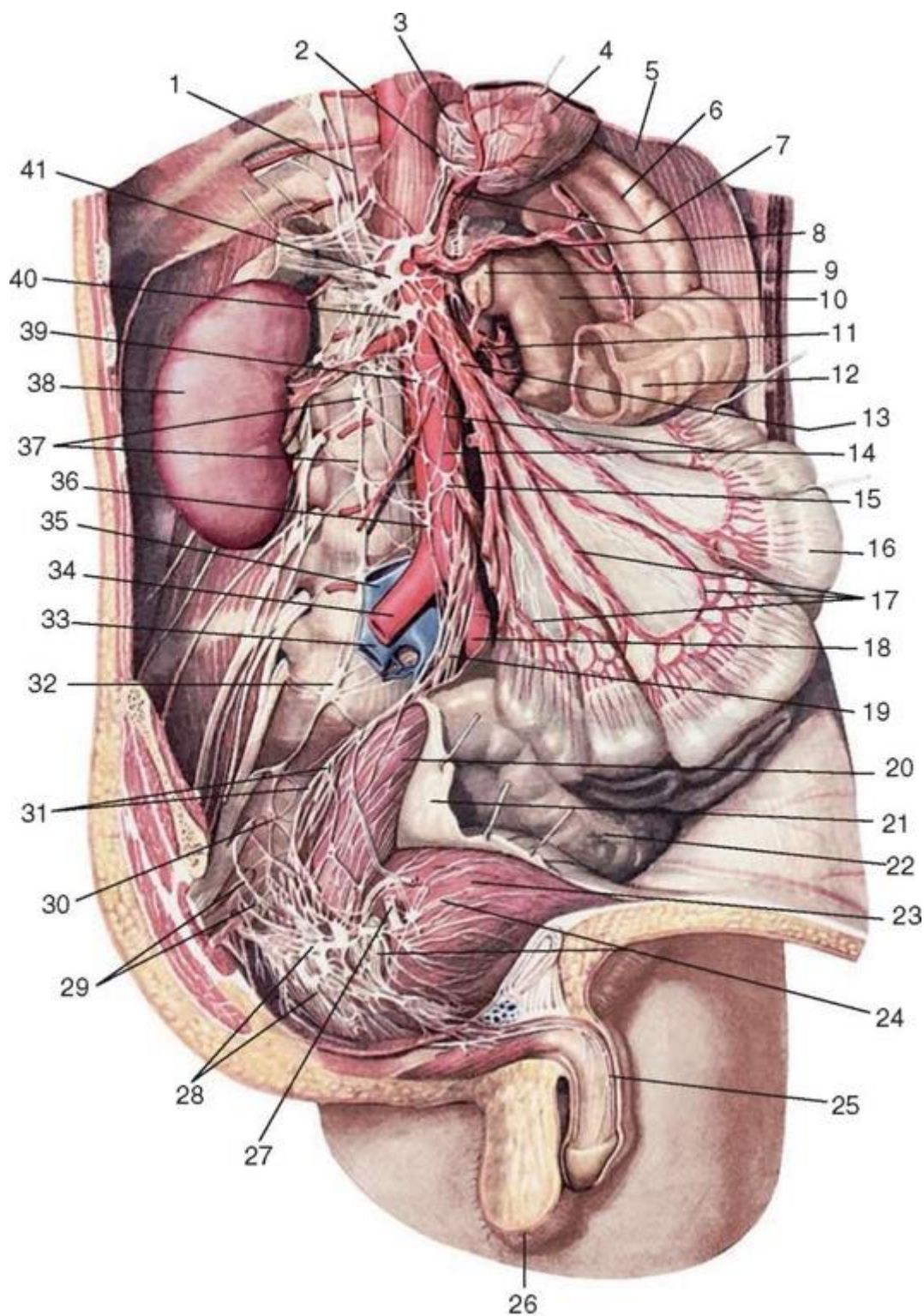


Рис. 76. Брюшное аортальное сплетение и другие вегетативные сплетения брюшной полости и таза. Вид сбоку (передняя брюшная стенка и часть внутренних органов удалены): 1 - большой внутренностный нерв; 2 - задний ствол блуждающего нерва; 3 - передний ствол блуждающего нерва; 4 - желудок; 5 - диафрагма; 6 - селезенка; 7 - левая желудочная артерия; 8 - селезеночная артерия; 9 - левый надпочечник; 10 - левая почка; 11 - левое почечное сплетение; 12 - поперечная ободочная кишка; 13 - верхнее брыжеечное сплетение; 14 - межбрыжеечное сплетение; 15 - нижний брыжеечный узел; 16 - тонкая кишка; 17 - тощекишечные и подвздошно-

кишечные артерии; 18 - левая общая подвздошная артерия; 19 - верхнее подчревное сплетение; 20 - прямая кишка; 21 - брюшина; 22 - сигмовидная ободочная кишка; 23 - мочевого пузыря; 24 - мочепузырное сплетение; 25 - дорсальный нерв полового члена; 26 - мошонка; 27 - мочеточник; 28 - нижнее подчревное сплетение; 29 - тазовые внутренностные нервы; 30 - крестцовый узел симпатического ствола; 31 - нижнее подчревное сплетение; 32 - поясничный узел симпатического ствола; 33 - правая общая подвздошная вена; 34 - правая общая подвздошная артерия; 35 - нижняя полая вена (большая часть удалена); 36 - брюшное аортальное сплетение; 37 - симпатический ствол; 38 - правая почка; 39 - аортальное сплетение; 40 - правый аортопочечный узел; 41 - чревное сплетение (правый чревной узел)

Другая часть преганглионарных парасимпатических волокон отходит от лицевого нерва в составе барабанной струны, которая присоединяется к язычному нерву (см. «Тройничный нерв») и с ним направляется к поднижнечелюстному и подъязычному узлам. Поднижнечелюстной узел (*ganglion submandibulare*) расположен на медиальной стороне поднижнечелюстной слюнной железы. Этот узел образован телами парасимпатических нейронов, аксоны которых (постганглионарные нервные волокна) в составе железистых ветвей направляются к поднижнечелюстной слюнной железе для секреторной ее иннервации. Подъязычный узел (*ganglion sublinguale*) располагается на наружной стороне подъязычной слюнной железы. К подъязычному узлу подходят узловыи ветви от язычного нерва, а отходят от него постганглионарные парасимпатические железистые ветви к одноименной слюнной железе.

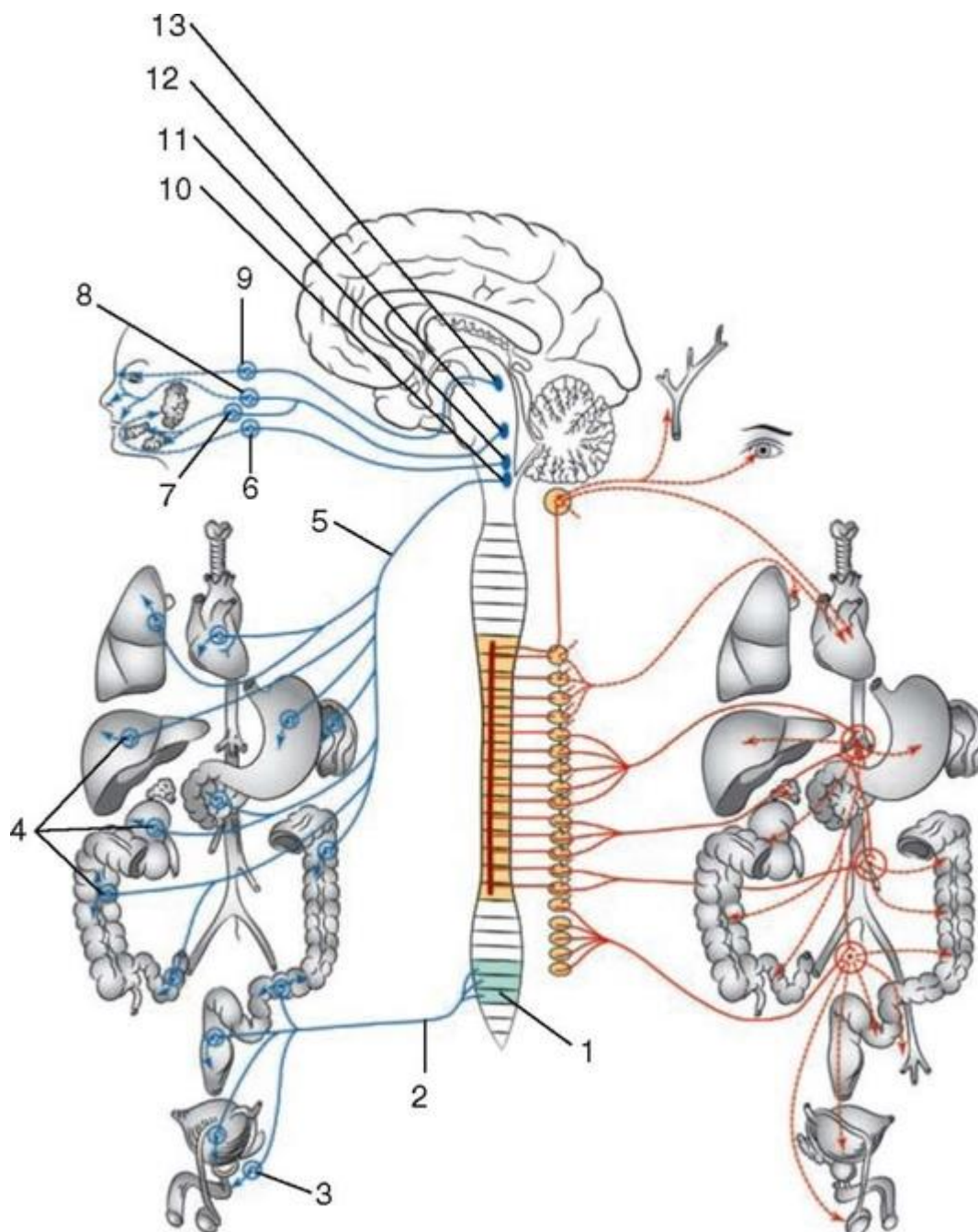


Рис. 77. Схема парасимпатической части вегетативной нервной системы: 1 - крестцовые парасимпатические ядра; 2 - тазовые внутренностные нервы; 3 - тазовые (парасимпатические) узлы; 4 - парасимпатические узлы (в составе органных сплетений); 5 - блуждающий нерв; 6 - ушной (парасимпатический) узел; 7 - поднижнечелюстной (парасимпатический) узел; 8 - крылонёбный (парасимпатический) узел; 9 - ресничный (парасимпатический) узел; 10 - дорсальное (заднее) ядро блуждающего нерва; 11 - нижнее слюноотделительное ядро; 12 - верхнее слюноотделительное ядро; 13 - добавочное ядро глазодвигательного нерва. Стрелками показаны пути нервных импульсов к органам

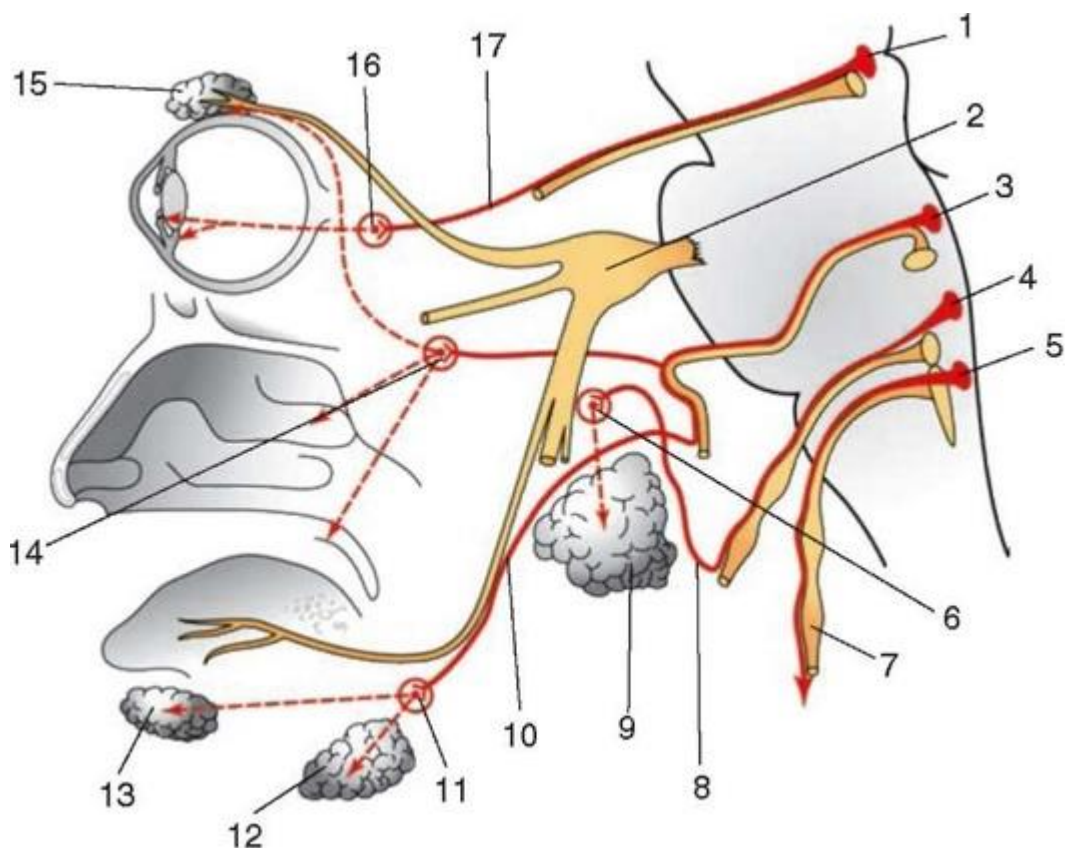


Рис. 78. Головной отдел парасимпатической части вегетативной нервной системы. Схема парасимпатической иннервации слезной и слюнных желез, слизистой оболочки полости носа и мышц глазного яблока: 1 - добавочное ядро глазодвигательного нерва; 2 - тройничный узел; 3 - верхнее слюноотделительное ядро; 4 - нижнее слюноотделительное ядро; 5 - дорсальное (заднее) ядро блуждающего нерва; 6 - ушной узел; 7 - блуждающий нерв; 8 - барабанный нерв; 9 - околоушная железа; 10 - барабанная струна; 11 - поднижнечелюстной узел; 12 - поднижнечелюстная железа; 13 - подъязычная железа; 14 - крылонёбный узел; 15 - слезная железа; 16 - ресничный узел; 17 - глазодвигательный нерв

Парасимпатическая часть языкоглоточного нерва образована нижним слюноотделительным ядром, ушным узлом и отростками залегающих в них клеток. Аксоны нейронов нижнего слюноотделительного ядра, находящегося в продолговатом мозге, идут в составе языкоглоточного нерва, затем на уровне нижнего края яремного отверстия ответвляются в составе барабанного нерва, проникающего в барабанную полость и участвующего в образовании барабанного сплетения. Затем эти волокна выходят из барабанной полости через расщелину канала малого каменистого нерва в виде малого каменистого нерва, который покидает полость черепа, прободая хрящ рваного отверстия, подходит к ушному узлу, где преганглионарные нервные волокна заканчиваются на нейронах ушного узла. Ушной узел (*ganglion oticum*) прилежит к медиальной стороне нижнечелюстного нерва под овальным отверстием, он образован телами парасимпатических нейронов, аксоны которых (постганглионарные волокна)

направляются к околоушной слюнной железе в составе околоушных ветвей ушно-височного нерва.

Парасимпатическая часть блуждающего нерва состоит из заднего (парасимпатического) ядра блуждающего нерва, многочисленных узлов, входящих в состав органических вегетативных сплетений, и отростков нейронов, расположенных в ядре и этих узлах. Аксоны нейронов заднего ядра блуждающего нерва, находящегося в продолговатом мозге, идут в составе его ветвей. Преганглионарные волокна достигают околоорганов и внутриорганов парасимпатических узлов вегетативных сплетений (сердечного, пищеводного, легочного, желудочного, кишечного и др.), где располагаются нейроны эфферентного пути. Аксоны этих нейронов образуют пучки постганглионарных волокон, иннервирующие гладкую мускулатуру и железы внутренних органов, груди и живота.

Крестцовый отдел

Крестцовый отдел парасимпатической части вегетативной нервной системы образован крестцовыми парасимпатическими ядрами (*nuclei parasympathici sacrales*), находящимися в латеральном промежуточном веществе 2-4 крестцовых сегментов спинного мозга, а также тазовыми (парасимпатическими) узлами (*ganglia pelvica*) и отростками залегающих в них нейронов. Аксоны нейронов крестцовых парасимпатических ядер выходят из спинного мозга в составе передних корешков, затем идут в составе передних ветвей крестцовых спинномозговых нервов, образующих тазовые внутренностные нервы (*nn. splanchnici pelvini*), которые подходят к парасимпатическим узлам нижнего подчревного сплетения, к узлам вегетативных сплетений, расположенных возле внутренних органов, находящихся в полости малого таза. На нейронах этих узлов преганглионарные волокна тазовых внутренностных нервов заканчиваются. Аксоны нейронов тазовых узлов, являющиеся постганглионарными парасимпатическими волокнами, направляются к органам, гладким мышцам и железам.

РАЗВИТИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Периферическая и вегетативная нервная системы развиваются из наружного зародышевого листка - эктодермы. Черепные и спинномозговые нервы у плода закладываются очень рано (на 5-6-й неделе). Миелинизация нервных волокон происходит позже (у преддверного нерва - на 4-м месяце; у большинства нервов - на 6-7-м месяце).

Спинномозговые и периферические вегетативные узлы закладываются одновременно с развитием спинного мозга. Исходным материалом для них служат клеточные элементы ганглиозной пластинки, дифференцирующиеся в нейробласты и глиобласты, из которых образуются клеточные элементы спинномозговых узлов. Часть их смещается на периферию в места локализации вегетативных нервных узлов.

Возрастные особенности строения вегетативной нервной системы

К рождению ребенка нервы в целом сформированы. В первые годы жизни количество волокон в нервах увеличивается, связи между соседними нервами усложняются.

Варианты и аномалии строения вегетативной нервной системы

Шейная часть симпатического ствола иногда раздваивается. Число узлов шейной части симпатического ствола может достигать 6. Узлы симпатического ствола варьируют по форме и размерам.

Верхний шейный узел варьирует по величине и форме, иногда он разделен на три промежуточных узла, соединенных ветвями. Верхний шейный сердечный нерв часто соединен с ветвями возвратного гортанного нерва, с ветвями нижнего шейного узла симпатического ствола. Средний шейный узел часто имеет соединительные ветви с диафрагмальным нервом своей стороны. Шейно-грудной узел иногда разделяется на два, редко - три узла, может образовывать соединительную ветвь с диафрагмальным нервом.

Наружное сонное сплетение иногда отдает ветви к крылонёбному узлу.

Количество грудных узлов симпатического ствола варьирует от 5 до 13. От первого грудного узла часто отходит соединительная ветвь к нижнему шейному сердечному нерву. Большой внутренностный нерв иногда начинается от второго-третьего грудных симпатических узлов.

Число поясничных узлов симпатического ствола варьирует от 1 до 7, крестцовых узлов - от 2 до 6. Редко симпатический ствол прерывается на уровне между V поясничным и I крестцовым позвонками.

Ресничный узел иногда замещен небольшим сплетением нервов, иногда имеются добавочные крыловидно-нёбный, поднижнечелюстной и подъязычный узлы. Подъязычный узел может отсутствовать.

Таблица 5. Схема вегетативной (автономной) иннервации желез и гладкомышечных структур

Иннервируемые органы	Вегетативные ядра в ЦНС (расположение тел первых нейронов)	Топография преганглионарных волокон	Вегетативные узлы на периферии (расположение тел вторых нейронов)	Топография постганглионарных волокон
Слезная железа	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (Th1 - Th4) Верхнее слюноотделительное ядро (промежуточный	Передние корешки спинномозговых нервов, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического	Верхний шейный узел (С). Крылонёбный узел (Пс)	Внутренний сонный нерв, внутреннее сонное сплетение (С). Верхнечелюстной нерв, скуловой нерв, соединительная

	нерв) (Пс)	ствола (С). Лицевой нерв, большой каменистый нерв, нерв крыловидного канала		я ветвь со скуловым нервом, слезный нерв (Пс-волокна)
Мышца, суживающая зрачок, и ресничная мышца	Добавочное ядро глазодвигательно го нерва (Пс)	Глазодвигательн ый нерв, нижняя ветвь глазодвигательн ого нерва, глазодвигательн ый корешок (Пс)	Ресничный узел (С)	Короткие ресничные волокна (Пс- волокна)
Мышца, расширяюща я зрачок	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (ThI - ThIV)	Передние ветви спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви (С)	Верхний шейный узел (С)	Внутренний сонный нерв, внутреннее сонное сплетение, симпатический корешок ресничного узла, короткие ресничные нервы (С)
Слизистые оболочки полости рта (включая нёбо)	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (ThI - ThIV). Верхнее слюноотделитель ное ядро (промежуточный нерв) (Пс)	Передние ветви спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического ствола (С). Лицевой нерв, большой	Верхний шейный узел (С). Крылонёбн ый узел (Пс)	Внутренний сонный нерв, внутреннее сонное сплетение, глубокий каменистый нерв, нерв крыловидного канала (С- волокна). Верхнечелюст ной нерв, латеральные и медиальные

Окончание табл. 5

Иннервируем ые органы	Вегетативные ядра в ЦНС (расположение	Топография преганглио- нарных	Вегетативны е узлы на периферии	Топография постганглио- нарных
--------------------------	---	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

	тел первых нейронов)	волокон	(расположение тел вторых нейронов)	волокон
		каменистый нерв, нерв крыловидного канала (Пс)		верхние задние носовые ветви, носонёбный нерв, малые и задние носовые ветви (Пс)
Поднижнечелюстная слюнная железа, подъязычная слюнная железа	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (ThI - ThIV). Верхнее слюноотделительное ядро (промежуточный нерв) (Пс)	Передние ветви спинномозговых нервов, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического ствола (С). Лицевой нерв, барабанная струна, язычный нерв, узловые ветви (Пс)	Верхний шейный узел (С). Поднижнечелюстной узел (Пс)	Наружные сонные нервы, наружное сонное сплетение, периартериальное сплетение язычной артерии (С), железистые ветви (Пс). Узловые ветви
Околоушная слюнная железа	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (ThI - ThIV). Нижнее слюноотделительное ядро языкоглоточного нерва (Пс)	Передние ветви спинномозговых нервов, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического ствола. Языкоглоточный нерв, барабанный нерв, барабанное сплетение,	Верхний шейный узел (С). Ушной нерв (Пс)	Наружные сонные нервы, наружное сонное сплетение, периартериальное сплетение поверхностной височной артерии и ее ветвей к околоушной слюнной железе (С). Соединительные ветви ушно-височного

		малый каменистый нерв (Пс)		нерва, ушно- височный нерв (Пс)
--	--	----------------------------------	--	---------------------------------------

Примечание: С - симпатическая иннервация; Пс - парасимпатическая иннервация.

Таблица 6. Схема вегетативной (автономной) иннервации сердца, трахеи, бронхов, легких, пищевода

Иннервируемые органы	Вегетативные ядра в ЦНС (расположение тел первых нейронов)	Топография преганглионарных волокон	Вегетативные узлы на периферии (расположение тел вторых нейронов)	Топография постганглионарных волокон
Сердце	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (Th1 - Th4). Заднее ядро блуждающего нерва (Пс)	Передние ветви спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического ствола (С). Блуждающий нерв, верхняя и нижняя шейные сердечные ветви (Пс)	Верхний шейный узел, средний шейный узел, шейно-грудной узел, грудные узлы (С). Сердечные узлы (парасимпатические) сердечных сплетений (Пс)	Верхний шейный сердечный нерв, средний шейный сердечный нерв, нижний шейный сердечный нерв, грудные сердечные нервы (С). Сердечное сплетение
Трахея, бронхи, легкие, пищевод	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (Th1 - Th4) (С). Заднее ядро блуждающего нерва (Пс)	Передние ветви спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического	Шейно-грудной (звездчатый) узел, грудные узлы (3-5) (С). Парасимпатические узлы вегетативных внутриорганных сплетений (Пс)	Легочные ветви, легочное сплетение, пищеводные волокна, пищеводное сплетение (С). Легочное

		о ствола (С). Блуждающий нерв, бронхиальные ветви, легочное сплетение, пищеводные ветви (Пс)		сплетение, пищеводное сплетение (Пс)
--	--	--	--	--------------------------------------

Примечание: С - симпатическая иннервация; Пс - парасимпатическая иннервация.

Таблица 7. Схема вегетативной (автономной) иннервации органов брюшной полости

Иннервируемые органы	Вегетативные ядра в ЦНС (расположение тел первых нейронов)	Топография преганглионарных волокон	Вегетативные узлы на периферии (расположение тел вторых нейронов)	Топография постганглионарных волокон
Желудок, двенадцатиперстная, тощая, подвздошная, ободочная кишка, печень, поджелудочная железа, почка, селезенка	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга	Передние ветви спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви, межузловые ветви, большой и малый грудные внутренностные нервы, поясничные внутренностные нервы, надпочечниковое сплетение (С)	Чревной узел, аортопочечный узел, верхний брыжеечный узел, нижний брыжеечный узел (С)	Чревное сплетение, верхнее и нижнее брыжеечные сплетения. Печеночное, селезеночное, почечное, надпочечниковое и другие сплетения органов (С)
Надпочечник (корковое вещество), печень, желудок	Заднее ядро блуждающего нерва	Блуждающий нерв, передний ствол блуждающего	Парасимпатические узлы, внутренностное сплетение (Пс)	Печеночное, селезеночное сплетения, сплетение

и другие внутренние органы		нерва, задний ствол блуждающего нерва, печеночные ветви, чревные ветви (Пс)		поджелудочно й железы, подсерозное, подслизистое и межмышечное сплетения желудка, тонкой и толстой кишки и других полых органов
Надпочечник (мозговое вещество)	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (Т7-6 - Т12) (С). Заднее ядро блуждающего нерва (Пс)	Передние корешки спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви, межзловые ветви, большой и малый грудные внутренностные нервы, надпочечниковое сплетение (С). Блуждающий нерв, задний ствол блуждающего нерва, чревные ветви, почечные ветви (Пс)	Аксосоматические синапсы окончаний первого нейрона с клетками мозгового вещества надпочечников (С). Парасимпатические узлы вегетативных сплетений (Пс)	Почечное и надпочечниковое сплетения (Пс)

Примечание: С - симпатическая иннервация; Пс - парасимпатическая иннервация.

Таблица 8. Схема вегетативной (автономной) иннервации органов полости таза и кровеносных сосудов тела человека

Иннервируемые органы	Вегетативные ядра в ЦНС	Топография преганглионар	Вегетативные узлы на	Топография постганглионар
----------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------	---------------------------

	(расположение тел первых нейронов)	ных волокон	периферии (расположение тел вторых нейронов)	ных волокон
Прямая кишка, мочевого пузыря, яички (яичники) и их придатки, предстательная железа, матка, влагалище, мужские и женские наружные половые органы	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (Th4-Th12, L1 - L2). Парасимпатические ядра крестцового отдела спинного мозга (S2-S4)	Передние корешки спинномозговых нервов, белые соединительные ветви, межузловые ветви симпатического ствола, крестцовые внутренностные нервы, верхнее и нижнее подчревные сплетения (С-волокна). Передние корешки спинномозговых нервов и их передние ветви, крестцовое сплетение, тазовые внутренностные нервы (Пс-волокна)	Крестцовые узлы симпатических стволов (С). Тазовые (парасимпатические узлы), внутренностные узлы нижнего прямокишечного сплетения (Пс)	Нижнее прямокишечное сплетение, предстательное сплетение, сплетение семявыносящего протока (маточно-влагалищное), мочепузырное сплетение (С). Нижнее прямокишечное сплетение, сплетение семявыносящего протока (маточно-влагалищное сплетение), внутренностные сплетения (Пс)
Кровеносные сосуды тела человека	Латеральное промежуточное (серое) вещество спинного мозга (C1- C3, Th1 - T?3, L1 - L2)	Передние корешки спинномозговых нервов, спинномозговые нервы, белые соединительные ветви,	Узлы симпатического ствола(С)	Симпатические нервы (волокна) к кровеносным сосудам от симпатического ствола и крупных вегетативных

		межузловые ветви симпатического ствола (С)		сплетений брюшной полости и таза (чревные, подчревные и т.д.); черепные и спинномозговые нервы, вокругсосудистые сплетения (С).
--	--	---	--	--

Примечание: С - симпатическая иннервация; Пс - парасимпатическая иннервация.

Вопросы и задания для повторения и самоконтроля

1. Перечислите центры (ядра) вегетативной нервной системы. Где находится каждое из этих ядер?
2. Какие анатомические образования относят к периферическому отделу вегетативной нервной системы?
3. Проследите путь нервного импульса из боковых столбов спинного мозга (центров симпатической регуляции) до одного из органов (например, поднижнечелюстной, околоушной, подъязычной желез, слизистой оболочки губы, глотки и др.).
4. Назовите нервы, отходящие от шейного и грудного отделов симпатического ствола.
5. Назовите узлы чревного сплетения. Где они располагаются?
6. Какие узлы входят в состав парасимпатической части вегетативной нервной системы? Откуда к каждому из этих узлов подходят преганглионарные волокна и куда следуют постганглионарные волокна?
7. Назовите узлы чревного сплетения.