

Таблица 12. Локализация функций в коре полушарий большого мозга

Корковый конец	Расположение	Особенности
Анализатор общей чувствительности (температурная, болевая, осязательная), проприоцептивной чувствительности	Постцентральная извилина (поля 1, 2, 3 и верхняя теменная доля, поля 5, 7)	Ближе к продольной щели мозга расположены корковые концы анализатора чувствительности нижних конечностей и нижних отделов туловища, а наиболее низко у латеральной борозды проецируются рецепторные поля верхних частей тела и головы. Каждый центр связан с противоположной половиной тела
Анализатор стереогнозии (узнавание предметов на ощупь)	Верхняя теменная доля (поле 7)	Корковый конец в каждом полушарии связан с противоположной верхней конечностью
Двигательный анализатор	Предцентральная извилина и парацентральная доля (поля 4 и 6)	В верхних участках предцентральной извилины и парацентральной доли расположены двигательные центры мышц нижних конечностей и самых нижних отделов туловища. В нижней части, у латеральной борозды, находятся центры, регулирующие деятельность мышц головы. Двигательные области каждого полушария взаимодействуют со скелетными мышцами противоположной стороны тела
Двигательный анализатор, обеспечивающий сочетанный поворот головы и глаз в противоположную сторону	Средняя лобная извилина (поле 8); затылочная доля (поле 17)	Сочетанный поворот глаз и головы регулируется не только при поступлении в кору средней лобной извилины проприоцептивных импульсов от мышц глазного яблока, но и при поступлении импульсов с сетчатки глаза в поле 17, находящееся в затылочной доле, по соседству с ядром зрительного анализатора
Двигательный анализатор, осуществляющий координацию всех целенаправленных комбинированных движений	Нижняя теменная доля, надкраевая извилина (поле 40)	У правой в левом полушарии, у левой – в правом
Слуховой анализатор	Средняя часть верхней височной извилины, обращенная к островку (извилины Гешля, поля 41, 42)	К каждому из полушарий подходят проводящие пути от рецепторов органа слуха как левой, так и правой стороны, поэтому одностороннее поражение этого ядра не приводит к полной утрате способности воспринимать звуки. Двустороннее поражение приводит к корковой глухоте
Вестибулярный анализатор	Нейроны, рассеянные в постцентральной верхней височной извилине и верхней теменной доле (поля 20, 21)	
Зрительный анализатор	Медиальная поверхность затылочной доли по краям шпорной борозды (поля 17, 18, 19)	Ядро зрительного анализатора располагается на медиальной стороне затылочной доли полушария большого мозга, по обеим сторонам («берегам») шпорной борозды (поля 17, 18, 19). Ядро зрительного анализатора правого полушария связано проводящими путями с латеральной половиной сетчатки правого глаза и медиальной половиной сетчатки левого глаза, левого – с латеральной половиной сетчатки левого и медиальной половиной сетчатки правого глаза. Двустороннее поражение ядер зрительного анализатора приводит к полной корковой слепоте. Поражение поля 18, находящегося несколько выше поля 17, сопровождается потерей зрительной памяти, но зрение не теряется. Поле 19 находится выше двух предыдущих его поражение ведет к утрате способности ориентироваться в незнакомой окружающей обстановке
Обонятельный анализатор	Основание обонятельного мозга, крючок, аммонов рог, гиппокамп (поле 11)	Благодаря близкому расположению корковых центров обоих анализаторов чувства обоняния и вкуса тесно связаны между собой
Вкусовой анализатор	Постцентральная извилина (поле 43), зона представления языка, крючок	
Корковые концы анализаторов речи		
Двигательный анализатор артикуляции речи	Задние отделы нижней лобной извилины (центр Брока, поле 44)	Повреждение поля 44 приводит к двигательной афазии, т.е. утрате способности произносить слова, не связанной с потерей способности к сокращению мышц, участвующих в речевом образовании. При этом способность к произношению звуков или к пению не утрачивается

Корковый конец	Расположение	Особенности
Слуховой анализатор устной речи	Задний отдел верхней височной извилины в глубине латеральной борозды левого полушария у правшей (центр Вернике – поле 42)	Координация слухового восприятия и понимания речи другого человека и контроль собственной речи. При повреждении центра сохраняется способность слышать звуки, но утрачивается способность понимать слова
Слуховой анализатор музыки	Средняя треть верхней височной извилины (поле 22)	Поражение сопровождается музыкальной глухотой, когда музыкальные фразы воспринимаются как бессмысленный набор различных шумов
Двигательный анализатор речи и пения	Нижняя лобная извилина (поле 45)	Осуществление речи и пения. Поражение сопровождается неспособностью петь, составлять музыкальные фразы и составлять предложения из слов
Зрительный анализатор письменной речи	Угловая извилина нижней теменной доли (поле 39)	Поражение приводит к утрате способности воспринимать написанный текст, читать (алексия). Однако зрение сохраняется. Речевые анализаторы у правшей располагаются в левом полушарии, а у левшей – в правом
Двигательный анализатор письменной речи	Задняя часть средней лобной извилины вблизи зоны предцентральной извилины, иннервирующей мышцы кисти и предплечья. Этот анализатор связан с двигательным анализатором заученных движений руки, необходимых при письме (нижняя теменная доля, поле 40)	При поражении поля 40 теряется способность к написанию букв, слов, знаков, но сохраняются все виды движений

- двигательная проекционная область
- двигательная ассоциативная область
- чувствительная проекционная область
- чувствительная ассоциативная область
- слуховая проекционная область
- слуховая ассоциативная область
- зрительная проекционная область
- зрительная ассоциативная область

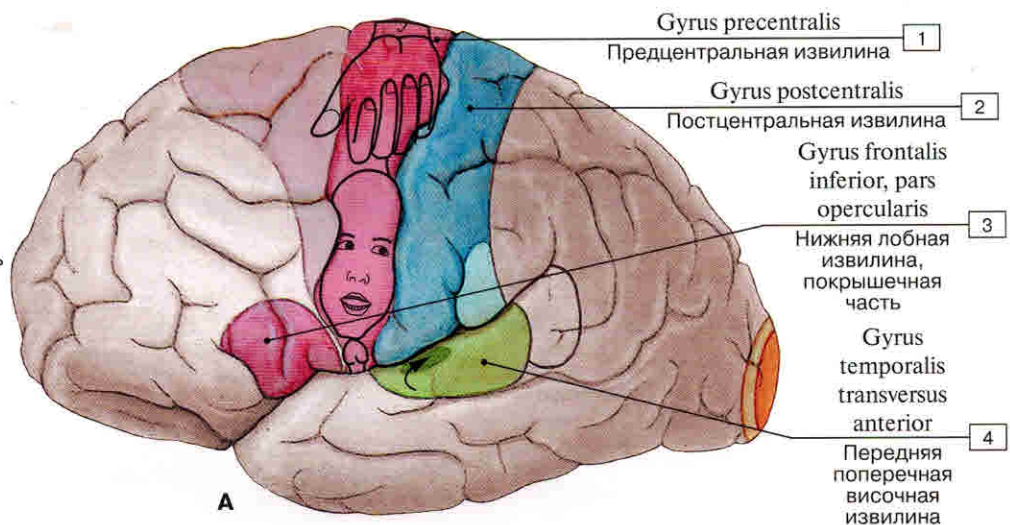
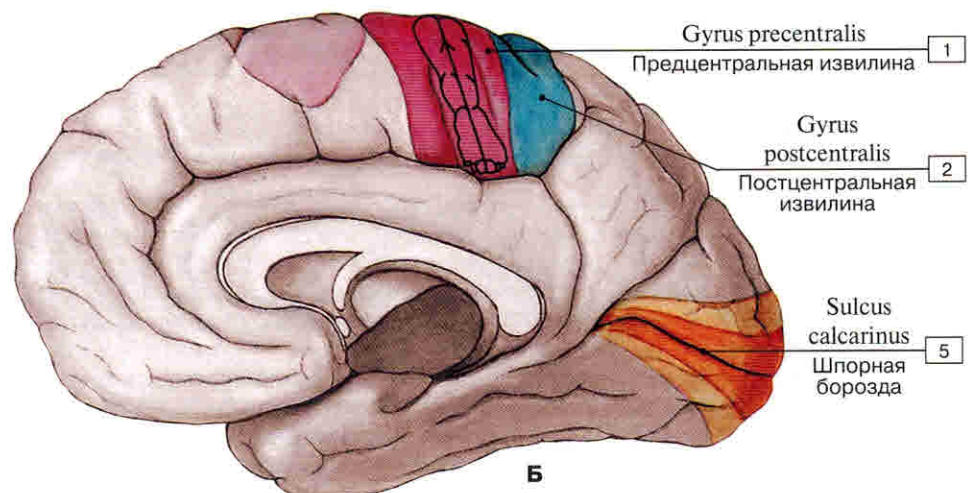


Рис. 112. Функциональные зоны коры больших полушарий в соответствии с классификацией Фёрстера (А – вид слева, Б – вид с медиальной стороны):

1 – Precentral gyrus; 2 – Postcentral gyrus; 3 – Inferior frontal gyrus, opercular part; 4 – Anterior transverse temporal gyrus; 5 – Calcarine sulcus

Соматотопическая организация показана схематически. Первичная рецепторная зона звуковых импульсов простирается за верхний край височной доли на ее внутреннюю поверхность.



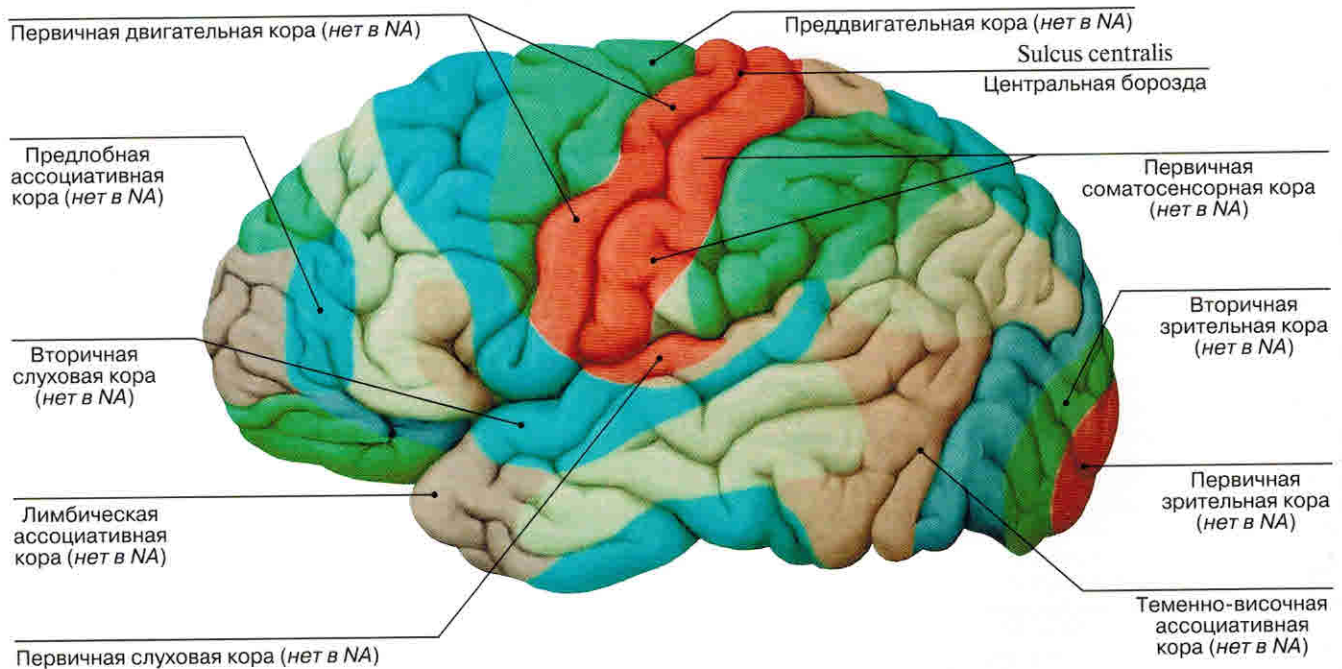
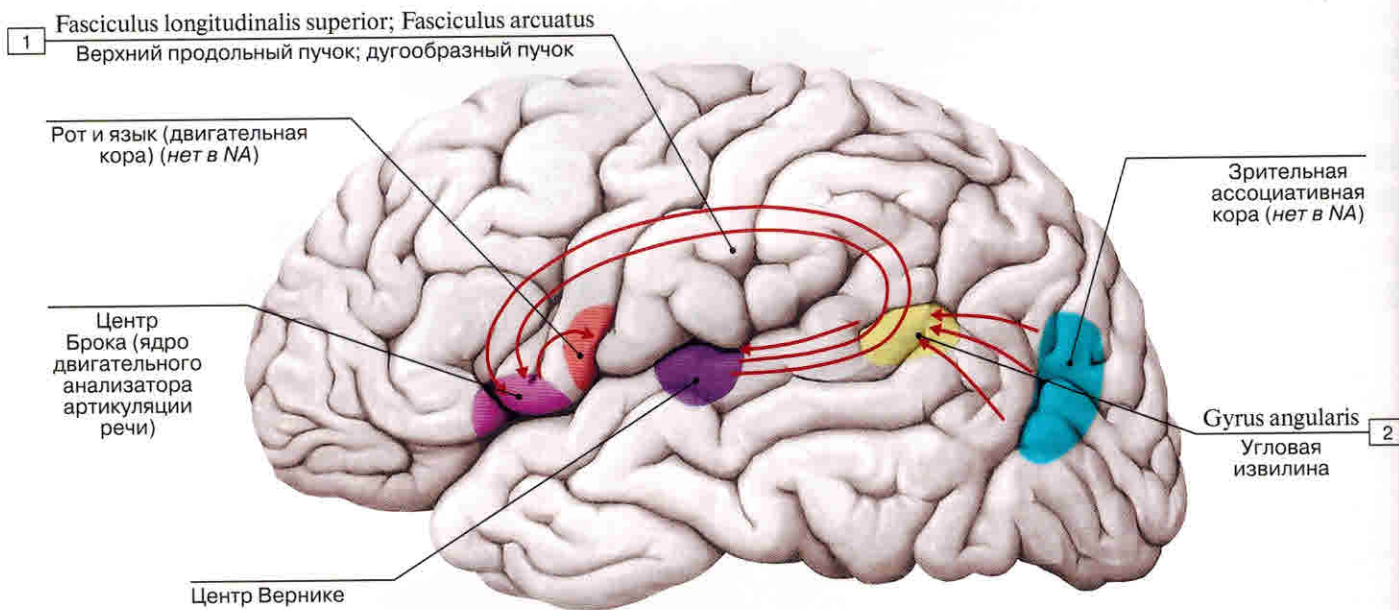


Рис. 113. Функциональные области коры



Центр Вернике – слуховой центр речи, участок коры головного мозга, расположенный в заднем отделе верхней височной извилины доминантного полушария (левого полушария у правшей), обеспечивающий звуковой анализ устной речи. Его поражение вызывает так называемую афазию Вернике, когда нарушается понимание устной речи.

Центр Брока – ядро двигательного анализатора артикуляции речи; располагается в задних отделах нижней лобной извилины вблизи отделов двигательной области коры головного мозга (предцентральной извилины), которые являются анализаторами движений, производимых при сокращении мышц головы и шеи.

Рис. 114. Речевые центры коры, вид сбоку:

1 – Superior longitudinal fasciculus; Arcuate fasciculus; 2 – Angular gyrus

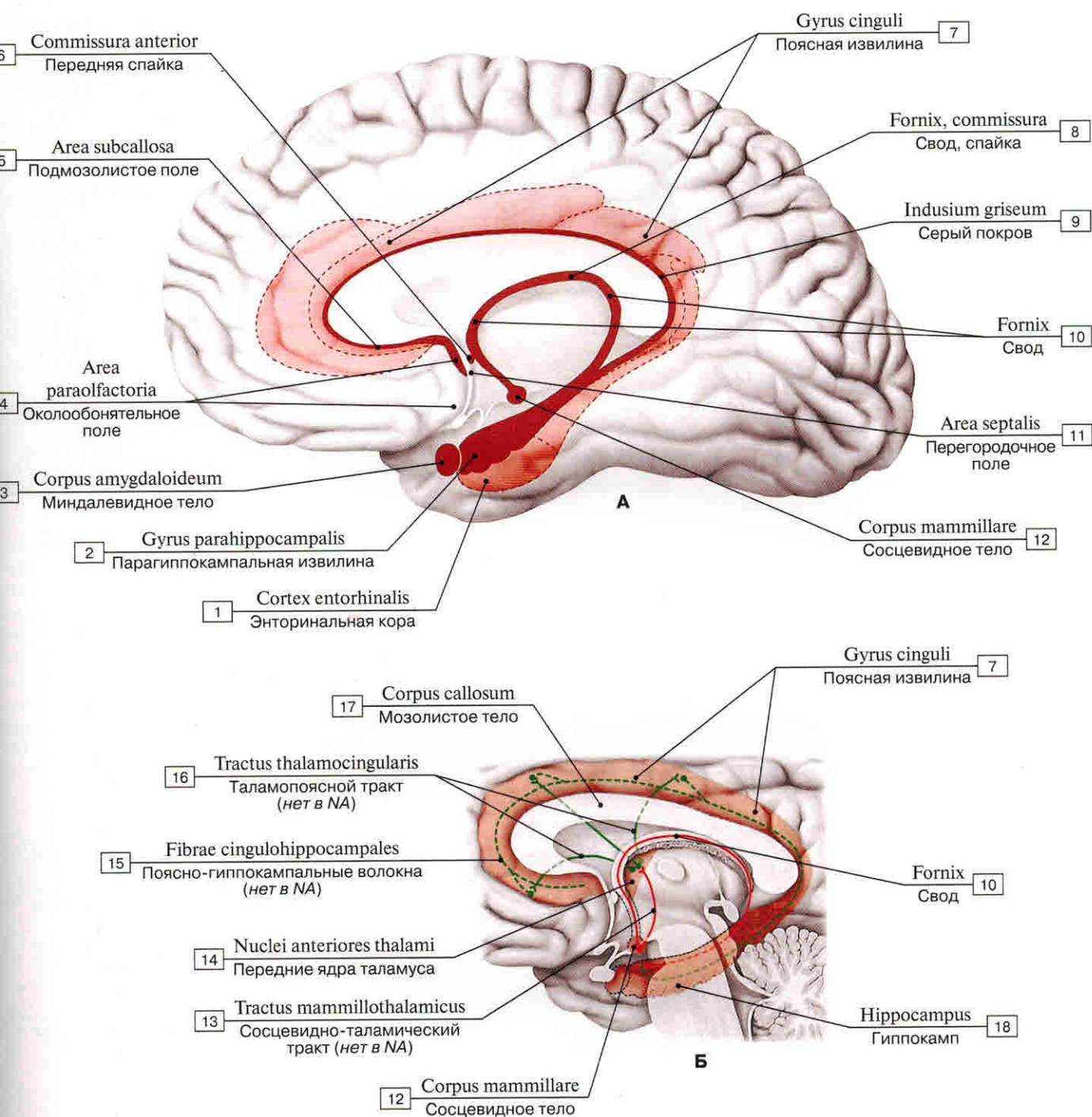


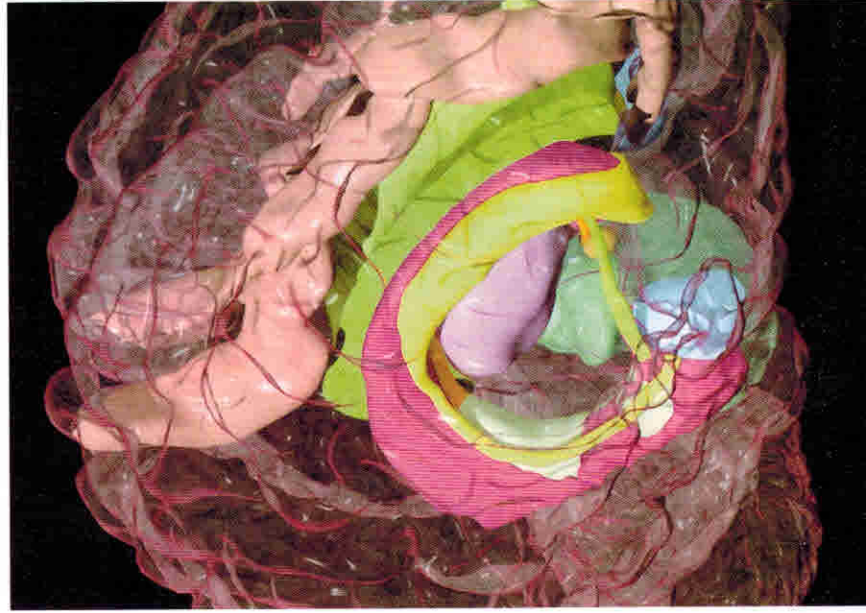
Рис. 115. Лимбическая система (А – схема, Б – нейронный круг (круг Пейпса):

1 – Entorhinal cortex; 2 – Parahippocampal gyrus; 3 – Amygdaloid body; Amygdaloid complex; 4 – Paraolfactory area; 5 – Subcallosal area; 6 – Anterior commissure; 7 – Cingulate gyrus; 8 – Fornix, commissure; 9 – Indusium griseum; 10 – Fornix; 11 – Septal area; 12 – Mammillary body; 13 – Mamillothalamic tract; 14 – Anterior nuclei of thalamus; 15 – Cingulo-hippocampal fibres; 16 – Thalamocingular tract; 17 – Corpus callosum; 18 – Hippocampus

Между анатомическими структурами лимбической системы имеется множество связей, образующих замкнутые круги. Круг Пейпса (Papez), играющий важную роль в организации памяти и в процессах обучения, образован гиппокампом, сводом, сосцевидными телами, передними ядрами таламуса, поясной и гиппокампальной извилинами и гиппокампом.

Другой круг, участвующий в регуляции пищевого и полового поведения, обонятельных реакций, образован миндалиной, гипоталамусом, структурами среднего мозга и миндалиной.

Рис. 116. Лимбическая система, МРТ



На медиальной и нижней поверхностях большого мозга выделяют ряд образований, относящихся к **лимбической системе** (от лат. *limbus* – кайма). *Корковые структуры* – это обонятельная луковица, обонятельный тракт, обонятельный треугольник, обонятельная извилина, переднее продырявленное вещество, сосцевидные тела, расположенные на нижней поверхности лобной доли (периферический отдел обонятельного мозга), а также поясная, парагиппокампальная (вместе с крючком) и зубчатая извилины. Подкорковыми структурами лимбической системы являются миндалевидное тело, септалные ядра, переднее таламическое ядро, ограда, гипоталамус, область перегородки.

Лимбическая система связана с гипоталамусом, а через него – со средним мозгом, с корой височной и лобной долей. Последняя, по-видимому, и регулирует функции лимбической системы. Лимбическая система является морфологическим субстратом функциональной системы контролирующей эмоциональное поведение человека, память, инстинкты, управляющей его общим приспособлением к условиям внешней среды. Все сигналы, поступающие от анализаторов, на пути в соответствующие центры коры полушарий большого мозга проходят через одну или несколько структур лимбической системы. Нисходящие сигналы, идущие от коры большого мозга, также проходят через лимбические структуры.

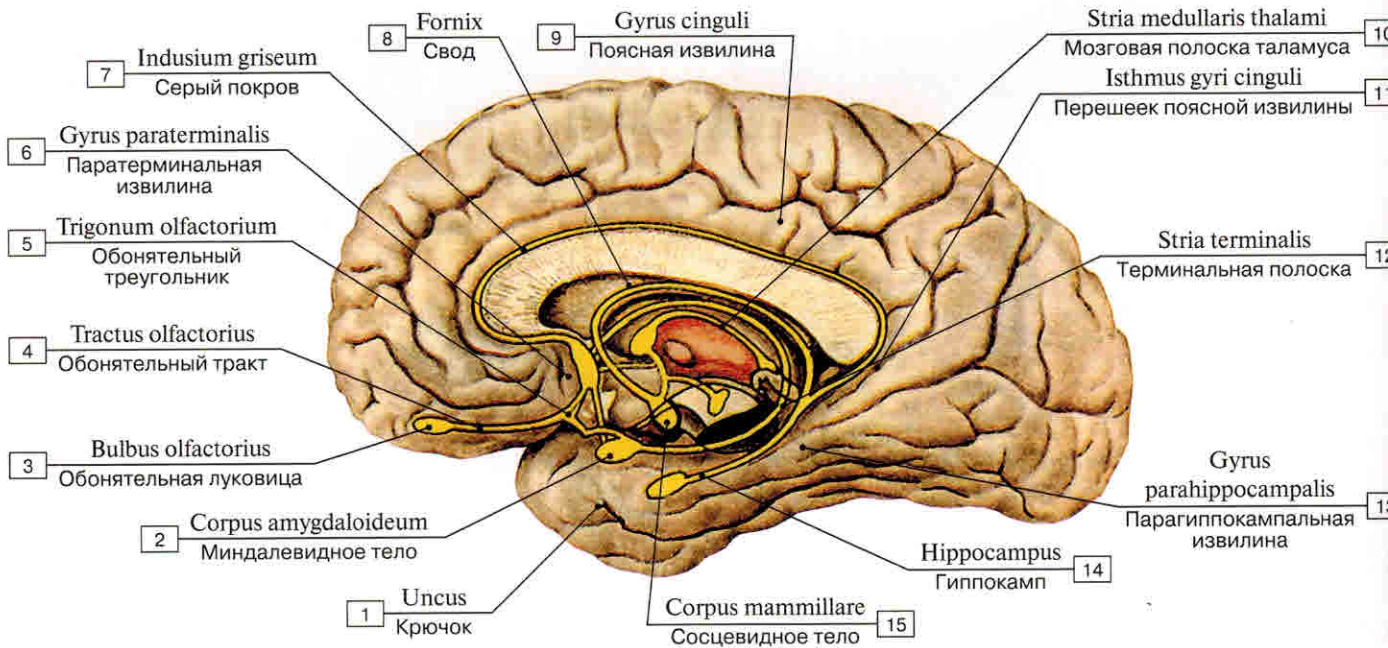


Рис. 117. Структуры лимбической системы головного мозга:

1 – Uncus; 2 – Amygdaloid body; Amygdaloid complex; 3 – Olfactory bulb; 4 – Olfactory tract; 5 – Olfactory trigone; 6 – Paraterminal gyrus; 7 – Indusium griseum; 8 – Fornix; 9 – Cingulate gyrus; 10 – Stria medullaris of thalamus; 11 – Isthmus of cingulate gyrus; 12 – Stria terminalis; 13 – Parahippocampal gyrus; 14 – Hippocampus; 15 – Mammillary body

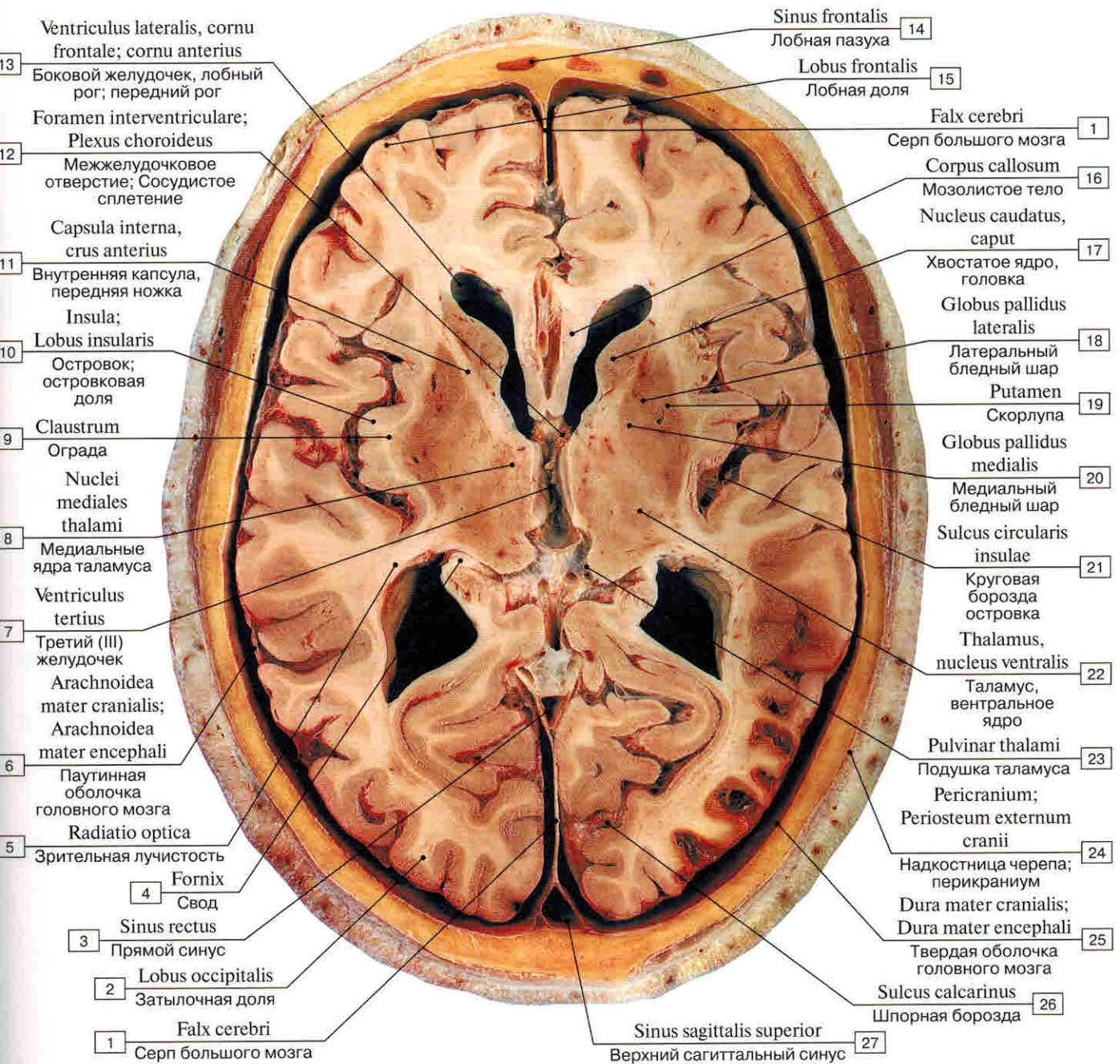


Рис. 118. Базальные ядра, горизонтальный распил черепа и мозга через затылочную чешую и лобные пазухи, вид снизу (фотография натурального препарата):

1 – Falx cerebri; Cerebral falx; 2 – Occipital lobe; 3 – Straight sinus; 4 – Fornix; 5 – Optic radiation; 6 – Cranial arachnoid mater; 7 – Third ventricle; 8 – Medial nuclei of thalamus; 9 – Claustrum; 10 – Insula; Insular lobe; 11 – Internal capsule, anterior limb; 12 – Interventricular foramen, choroid plexus; 13 – Lateral ventricle, frontal horn; anterior horn; 14 – Frontal sinus; 15 – Frontal lobe; 16 – Corpus callosum; 17 – Caudate nucleus, head; 18 – Globus pallidus lateral segment; Globus pallidus external segment; 19 – Putamen; 20 – Globus pallidus medial segment; Globus pallidus internal segment; 21 – Circular sulcus of insula; 22 – Thalamus; Dorsal thalamus, ventral nucleus; 23 – Pulvinar; 24 – Pericranium; 25 – Cranial dura mater; 26 – Calcarine sulcus; 27 – Superior sagittal sinus

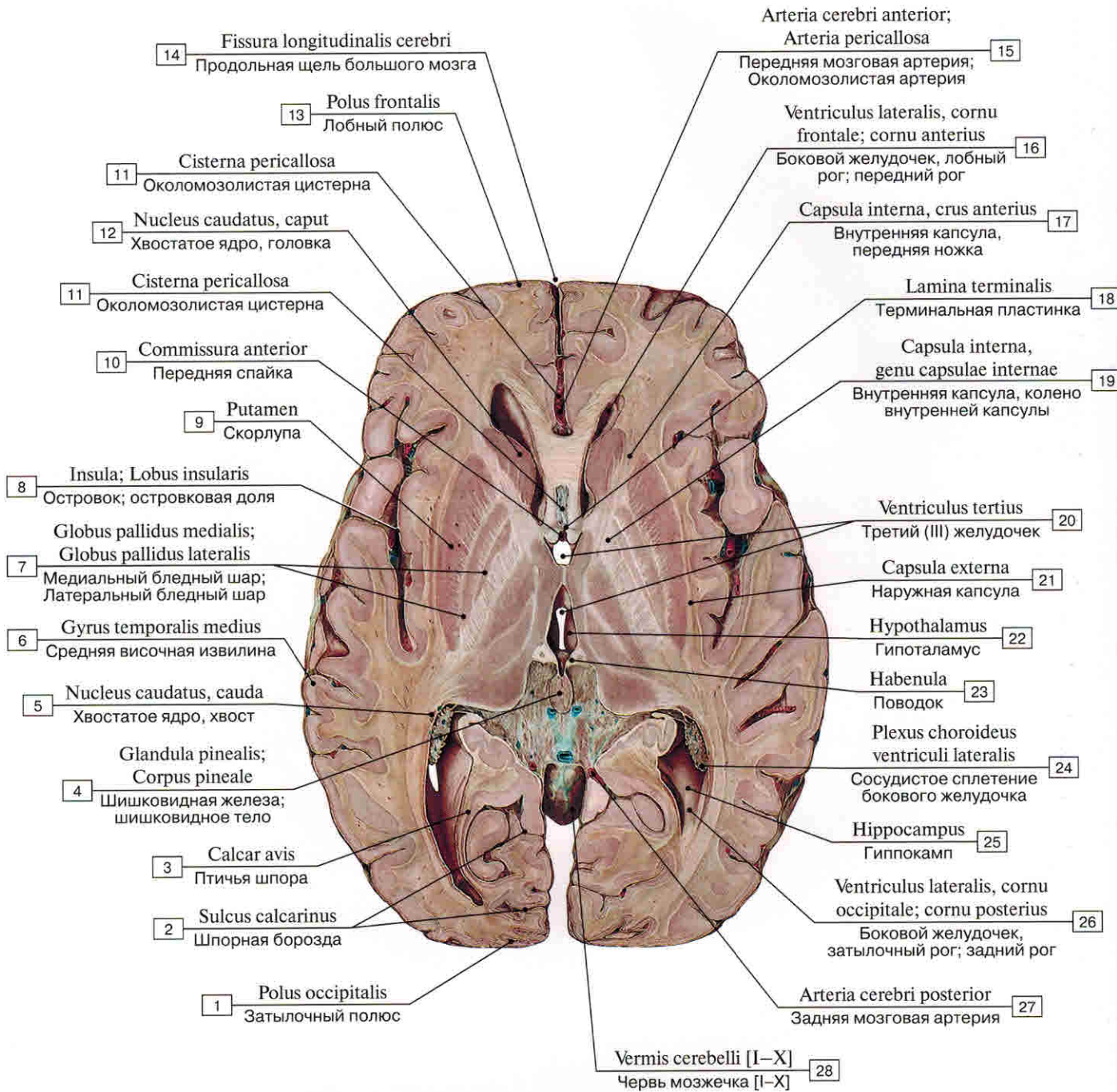
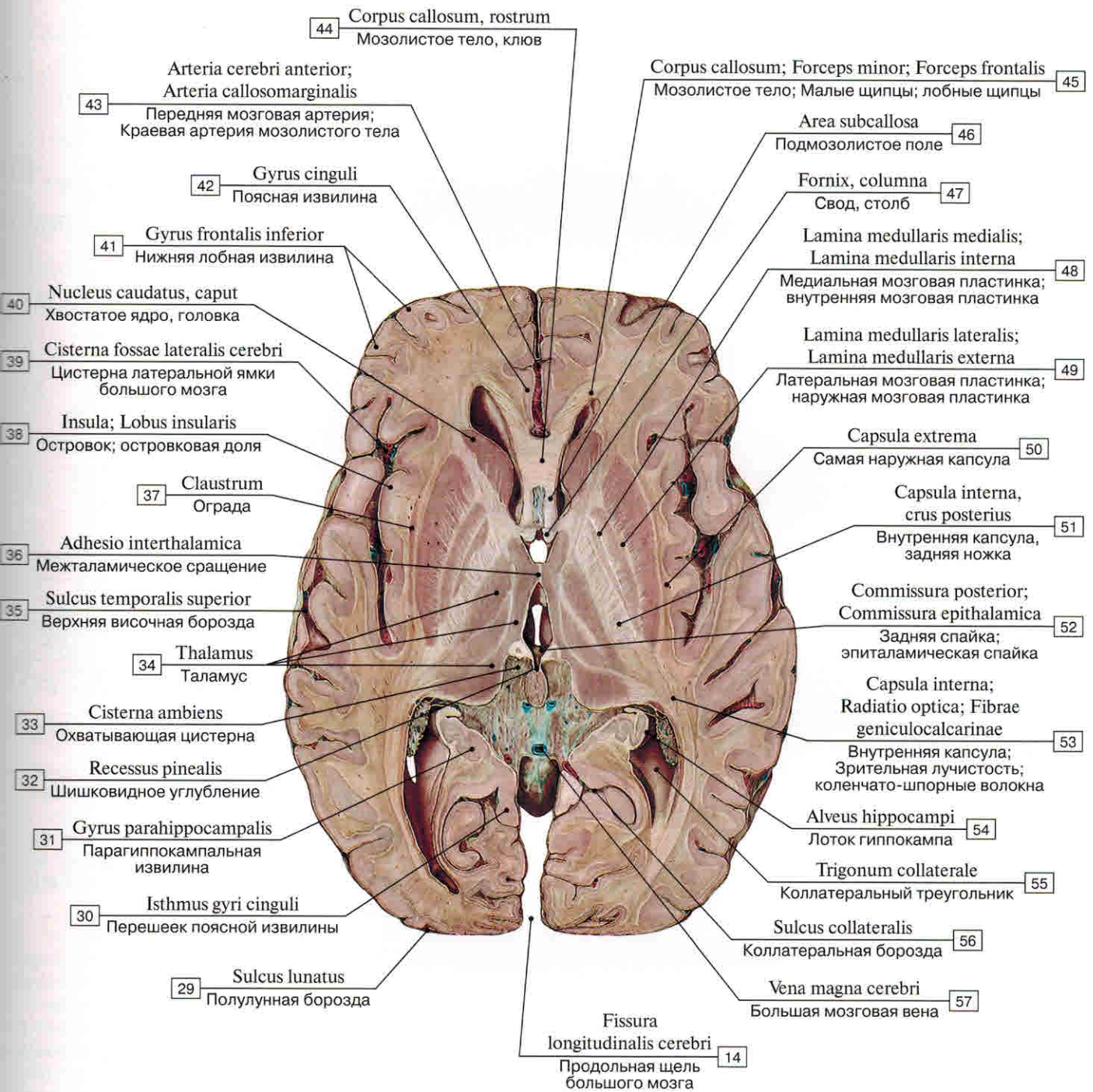


Рис. 119. Базальные ядра, горизонтальный разрез мозга через третий желудочек на уровне межталамической спайки:

1 – Occipital pole; 2 – Calcarine sulcus; 3 – Calcarine spur; 4 – Pineal gland; Pineal body; 5 – Caudate nucleus, tail; 6 – Middle temporal gyrus; 7 – Globus pallidus medial segment; Globus pallidus internal segment; Globus pallidus lateral segment; Globus pallidus external segment; 8 – Insula; Insular lobe; 9 – Putamen; 10 – Anterior commissure; 11 – Pericallosal cistern; 12 – Caudate nucleus, head; 13 – Frontal pole; 14 – Longitudinal cerebral fissure; 15 – Anterior cerebral artery; Pericallosal artery; 16 – Lateral ventricle, frontal horn; anterior horn; 17 – Internal capsule, anterior limb; 18 – Lamina terminalis; 19 – Internal capsule, genu of internal capsule; 20 – Third ventricle; 21 – External capsule; 22 – Hypothalamus; 23 – Habenula; 24 – Choroid plexus of lateral ventricle; 25 – Hippocampus



26 – Lateral ventricle, occipital horn; posterior horn; 27 – Posterior cerebral artery; 28 – Vermis of cerebellum [I–X]; 29 – Lunate sulcus; 30 – Isthmus of cingulate gyrus; 31 – Parahippocampal gyrus; 32 – Pineal recess; 33 – Cisterna ambiens; Ambient cistern; 34 – Thalamus; Dorsal thalamus; 35 – Superior temporal sulcus; 36 – Interthalamic adhesion; Massa intermedia; 37 – Claustrum; 38 – Insula; Insular lobe; 39 – Cistern of lateral cerebral fossa; 40 – Caudate nucleus, head; 41 – Inferior frontal gyrus; 42 – Cingulate gyrus; 43 – Anterior cerebral artery; Callosomarginal artery; 44 – Corpus callosum, rostrum; 45 – Corpus callosum; Minor forceps; Frontal forceps; 46 – Subcallosal area; Subcallosal gyrus; 47 – Fornix, column; 48 – Medial medullary lamina; Internal medullary lamina; 49 – Lateral medullary lamina; External medullary lamina; 50 – Extreme capsule; 51 – Internal capsule, posterior limb; 52 – Posterior commissure; 53 – Internal capsule; Optic radiation; Geniculocalcarine fibres; 54 – Alveus; 55 – Collateral trigone; 56 – Collateral sulcus; 57 – Great cerebral vein

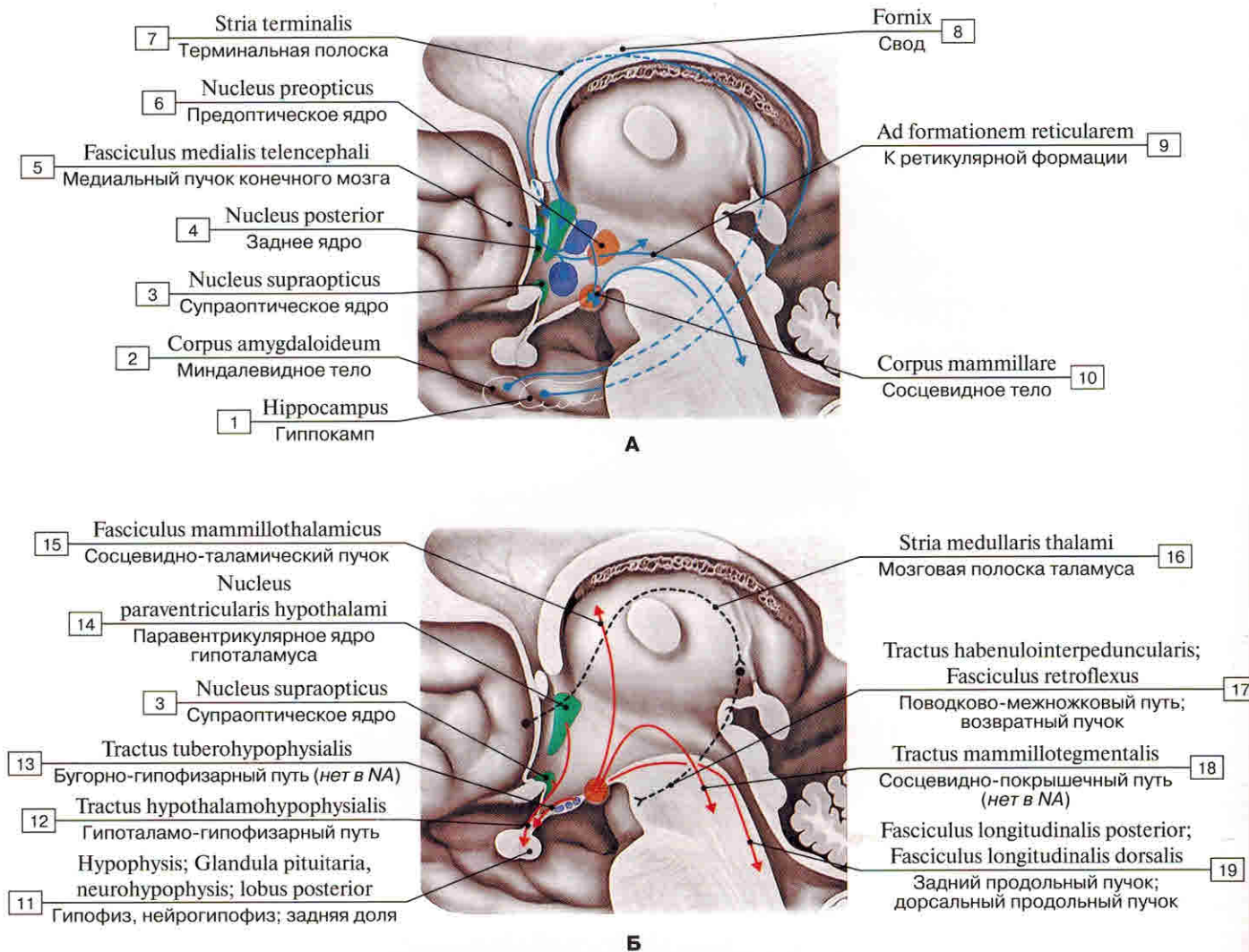


Рис. 135. Взаимосвязи гипоталамуса с другими структурами мозга, среднесагиттальный разрез правого полушария, вид с медиальной стороны (А – афферентные связи (к гипоталамусу), Б – эфферентные связи (от гипоталамуса):

1 – Hippocampus; 2 – Amygdaloid body; Amygdaloid complex; 3 – Supra-optic nucleus; 4 – Posterior nucleus; Dorsal nucleus; 5 – Medial forebrain bundle; 6 – Preoptic nucleus; 7 – Stria terminalis; 8 – Fornix; 9 – To reticular formation; 10 – Mammillary body; 11 – Pituitary gland, neurohypophysis; Posterior lobe; 12 – Hypothalamohypophysial tract; 13 – Tuberohypophysial tract; 14 – Paraventricular nucleus; 15 – Mamillothalamic fasciculus; 16 – Stria medullaris; 17 – Habenulo-interpeduncular tract; Fasciculus retroflexus; 18 – Mamillotegmental tract; 19 – Posterior longitudinal fasciculus; Dorsal longitudinal fasciculus

Гипоталамус координирует все вегетативные функции организма, он устанавливает афферентную (отмечено на рисунке синим цветом) и эфферентную (красный цвет) связь со многими областями мозга. Особенно важны следующие связи.

А. Афферентные связи (к гипоталамусу):

- по своду – афферентные волокна от гиппокампа (являются важной частью лимбической системы),
- медиальный пучок конечного мозга – волокна от обонятельных зон к преоптическим ядрам,
- терминальная полоска – волокна от миндалин мозга,
- ножка сосцевидных тел – афферентные волокна и импульсы от эrogenных зон (соски, половые органы).

Б. Эфферентные связи (от гипоталамуса):

- дорсальный продольный пучок направляется в ствол

мозга, где несколько раз переключается, прежде чем достигнет парасимпатических ядер,

– сосцевидно-покрышечный путь распределяет эфферентные волокна по покрышке среднего мозга; последние далее переправляются в ретикулярную формацию. Волокна этого тракта обеспечивают обмен вегетативной информацией между гипоталамусом, ядрами черепных нервов и спинным мозгом,

– сосцевидно-таламический пучок (пучок Вик Д'Азира) направляет волокна к переднему таламическому ядру, соединенному с поясной извилиной. Это часть лимбической системы,

– гипоталамо-гипофизарные и бугорно-гипофизарные пути направляются к гипофизу.

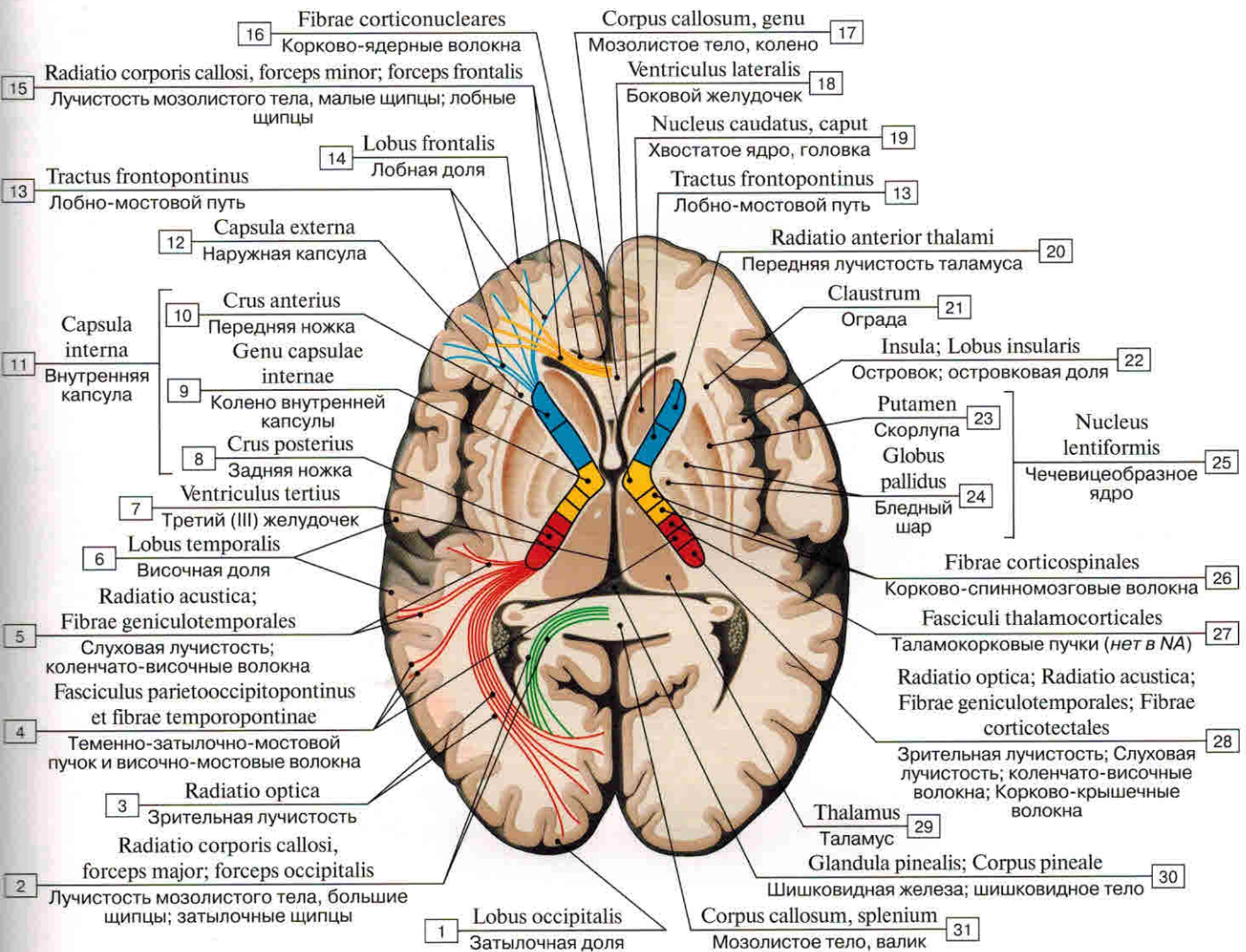


Рис. 136. Внутренняя капсула, горизонтальный разрез мозга на уровне третьего желудочка:

1 – Occipital lobe; 2 – Radiation of corpus callosum, major forceps; occipital forceps; 3 – Optic radiation; 4 – Parieto-occipitopontine fasciculus and Temporopontine fibres; 5 – Acoustic radiation; Genuculotemporal fibres; 6 – Temporal lobe; 7 – Third ventricle; 8 – Posterior limb; 9 – Genu of internal capsule; 10 – Anterior limb; 11 = 8 + 9 + 10 – Internal capsule; 12 – External capsule; 13 – Frontopontine tract; 14 – Frontal lobe; 15 – Radiation of corpus callosum, minor forceps; frontal forceps; 16 – Corticonuclear fibres; 17 – Corpus callosum, genu; 18 – Lateral ventricle; 19 – Caudate nucleus, head; 20 – Anterior thalamic radiation; 21 – Claustrum; 22 – Insula; Insular lobe; 23 – Putamen; 24 – Globus pallidus; 25 = 23 + 24 – Lentiform nucleus; Lenticular nucleus; 26 – Corticospinal fibres; 27 – Thalamocortical fasciculi; 28 – Optic radiation; Acoustic radiation; Genuculotemporal fibres; Corticotectal fibres; 29 – Thalamus; Dorsal thalamus; 30 – Pineal gland; Pineal body; 31 – Corpus callosum, splenium

Внутренняя капсула – это толстая, изогнутая под углом пластинка белого вещества, ограниченная с латеральной стороны чечевицеобразным ядром, с медиальной – головкой хвостатого ядра (спереди) и таламусом (сзади). Внутренняя капсула состоит из трех отделов (передней ножки, колена и задней ножки). Передняя ножка, расположенная между хвостатым и чечевицеобразными ядрами, соединяется с задней ножкой, находящейся между таламусом и чечевицеобразным ядром, под углом, открытым наружу. Образовавшийся угол получил название колена внутренней капсулы. Внутренняя капсула образована проекционными волокнами, связывающими кору полушария большого мозга с другими отделами центральной нервной системы. Перечислим наиболее важные. В колене

внутренней капсулы располагаются волокна корково-ядерного пути, который направляется из коры предцентральной извилины к двигательным ядрам черепных нервов. В переднем отделе задней ножки, непосредственно прилежащем к колenu внутренней капсулы, находятся волокна корково-спинномозгового пути, который начинается в предцентральной извилине и следует к двигательным ядрам передних рогов спинного мозга.

Кзади от перечисленных путей в задней ножке располагаются таламо-теменные волокна, образованные отростками клеток таламуса, направляющимися в кору постцентральной извилины. В составе этого пути проходят волокна проводников всех видов общей чувствительности (болевой, температурной, осязания и давления, проприоцептивной).

Размер ножек мозжечка (и как следствие – масса входящих и исходящих аксонов) является значимым параметром, отражающим обширность нервных связей мозжечка. Мозжечок требует столь многочисленных связей, так как является интегративным центром координации тонких движений. В частности, он содержит и обрабатывает вестибулярные и проприоцептивные афференты и управляет двигательными ядрами других областей головного и спинного мозга.

Ножки мозжечка и их тракты

Тракты составлены из афферентных и эфферентных аксонов, приходящих в мозжечок или покидающих его через ножки. Афферентные аксоны берут начало в спинном мозге, органах вестибулярного аппарата, нижней оливе и мосте, тогда как эфферентные аксоны отходят от ядер мозжечка. Отображение тела в мозжечке, в отличие от больших полушарий, ипсилатеральное. Восходящие мозжечковые тракты, таким образом, переходят (перекрещиваются) на противоположную сторону.

Таблица 15. Мозжечок и его компоненты

Ножка и ее компоненты	Место начала	Место окончания
Верхняя ножка мозжечка: содержит в основном эфферентные тракты от ядер мозжечка. Некоторые тракты пересекаются в перекресте верхней ножки и далее разделяются на нисходящую ветвь (к мосту) и восходящую (к среднему мозгу и таламусу)		
Нисходящие части	Ядро шатра и шаровидное ядро	Ретикулярная формация и вестибулярные ядра (проекция в основном контралатеральная)
Восходящие части	Зубчатое ядро	Красное ядро и таламус (оба контралатерально)
Передний спинномозжечковый тракт	Вторичные нейроны промежуточного серого вещества пояснично-крестцового отдела спинного мозга. Проводит проприоцептивные импульсы (мышечные веретена, рецепторы сухожилий и др.) от клеток спинномозгового узла дорсального корешка, нижних конечностей и туловища. Волокна перекрещиваются локально, а далее снова переходят на ипсилатеральную сторону в области моста	Червь и промежуточная часть передней доли мозжечка (ипсилатерально, оканчиваются в качестве моховидных волокон)
Средняя ножка мозжечка: содержит только афферентные волокна		
Мостомозжечковые волокна	Базальные ядра моста. Переключение корково-мостовой проекции в мостомозжечковую (источник 90% аксонов средней ножки)	Латеральные области передней и задней долей мозжечка (контралатерально, оканчиваются в качестве моховидных волокон; ветви к контралатеральному зубчатому ядру)
Нижняя ножка мозжечка: содержит как афферентные, так и эфферентные тракты		
Задний спинномозжечковый тракт	Заднее грудное ядро и грудной отдел спинного мозга. Передает проприоцепцию и кожные ощущения от нижней конечности. Содержит крупные аксоны с высокой скоростью проведения	Червь и близлежащая передняя доля мозжечка, пирамида и близлежащая задняя доля мозжечка (ипсилатерально; оканчивается в виде моховидных волокон)
Клиновидно-мозжечковый тракт	Клиновидное и добавочное клиновидное ядра. Проводит проприоцепцию (добавочное клиновидное ядро) и кожные ощущения (клиновидное ядро) от верхней конечности, высокая скорость передачи, функционально соответствует заднему спинномозжечковому тракту	Задняя часть передней доли мозжечка (ипсилатерально; оканчивается в виде моховидных волокон)
Оливомозжечковый тракт	Комплекс ядер нижней оливы. Нижняя олива получает массивную афферентацию от сенсорных и моторных систем, включая крупную контралатеральную проекцию от самого мозжечка (зубчатое ядро, см. ниже)	Молекулярный слой коры мозжечка (контралатерально; оканчивается в качестве лазающих волокон)
Вестибуломозжечковый тракт	Полукружные каналы (вестибулярные ганглии) и вестибулярные ядра. Проведение информации, относящейся к равновесию, а также позиции и движения тела либо напрямую (вестибулярные аксоны через преддверно-улитковый нерв [VIII пара], ипсилатерально), либо посредством синаптической передачи в вестибулярных ядрах (билатерально)	Узелок, клочок, передняя доля и червь мозжечка (билатерально; оканчивается в качестве моховидных волокон)
Тройнично-мозжечковые волокна	Чувствительные ядра тройничного нерва в стволе мозга. Передача проприоцепции и кожного чувства от головы	Ростральная часть задней доли мозжечка (ипсилатерально; оканчивается в виде моховидных волокон)
Мозжечково-оливные волокна	Зубчатое ядро	Нижняя олива (контралатерально)

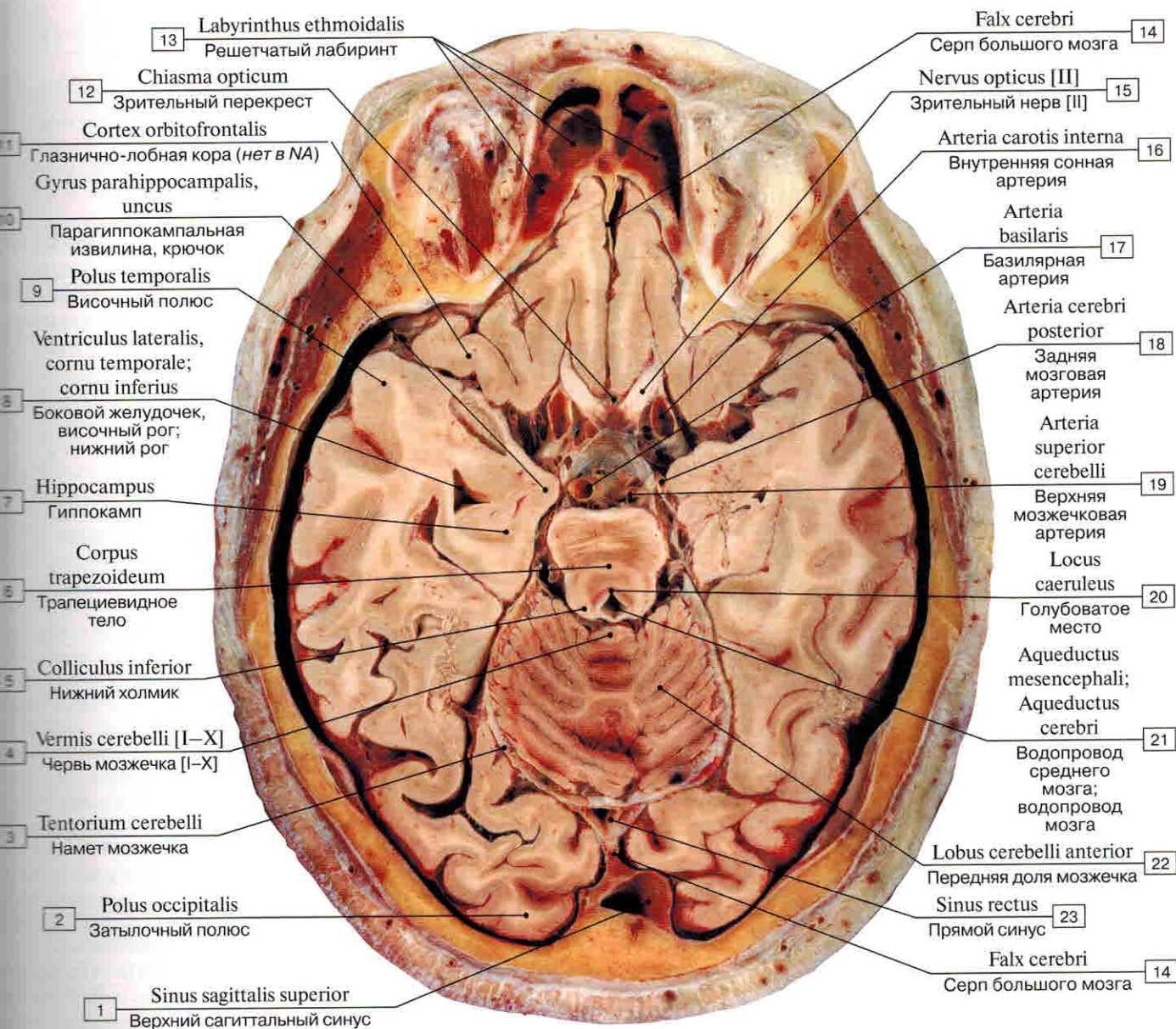


Рис. 194. Горизонтальный распил черепа и мозга на уровне средней части моста, вид сверху (фотография натурального препарата):

1 – Superior sagittal sinus; 2 – Occipital pole; 3 – Tentorium cerebelli; Cerebellar tentorium; 4 – Vermis of cerebellum [I–X]; 5 – Inferior colliculus; 6 – Trapezoid body; 7 – Hippocampus; 8 – Lateral ventricle, temporal horn; inferior horn; 9 – Temporal pole; 10 – Parahippocampal gyrus, uncus; 11 – Orbitofrontal cortex; 12 – Optic chiasm; Optic chiasma; 13 – Ethmoidal labyrinth; 14 – Falx cerebri; Cerebral falx; 15 – Optic nerve [II]; 16 – Internal carotid artery; 17 – Basilar artery; 18 – Posterior cerebral artery; 19 – Superior cerebellar artery; 20 – Locus caeruleus; 21 – Aqueduct of midbrain; Cerebral aqueduct; 22 – Anterior lobe of cerebellum; 23 – Straight sinus

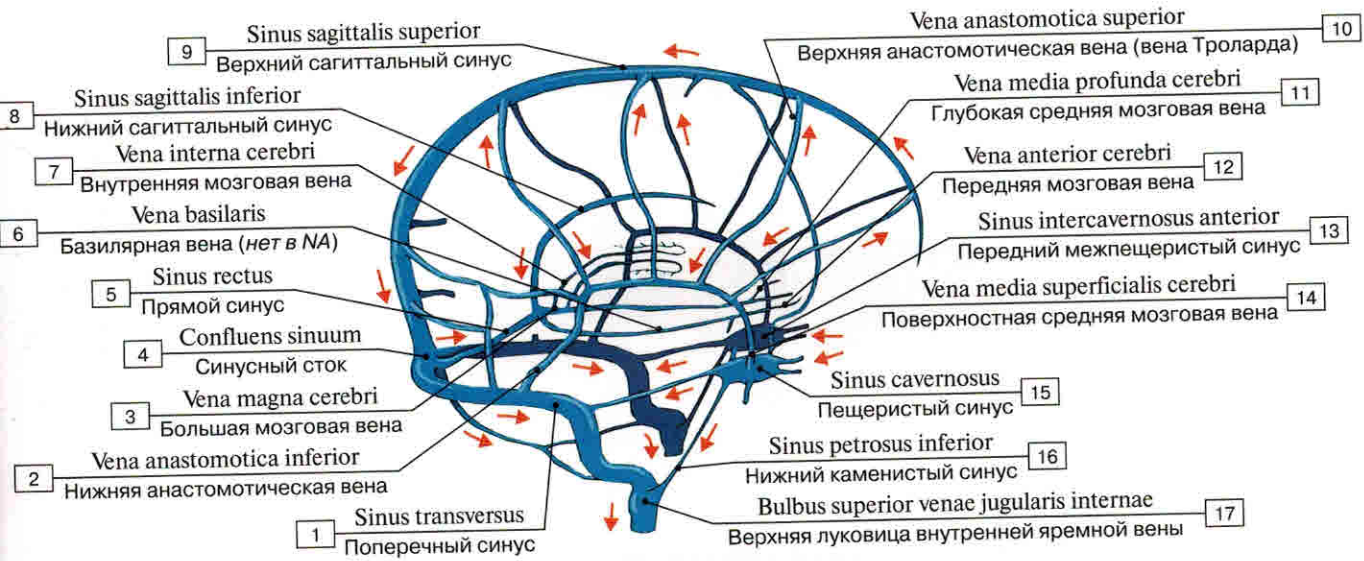


Рис. 220. Движение крови по синусам твердой оболочки головного мозга (схема):

1 – Transverse sinus; 2 – Inferior anastomotic vein; 3 – Great cerebral vein; 4 – Confluence of sinuses; 5 – Straight sinus; 6 – Basilar vein; 7 – Internal cerebral vein; 8 – Inferior sagittal sinus; 9 – Superior sagittal sinus; 10 – Superior anastomotic vein (of Trolard); 11 – Deep middle cerebral vein; 12 – Anterior cerebral vein; 13 – Anterior intercavernous sinus; 14 – Superficial middle cerebral vein; 15 – Cavernous sinus; 16 – Inferior petrosal sinus; 17 – Superior bulb of internal jugular vein

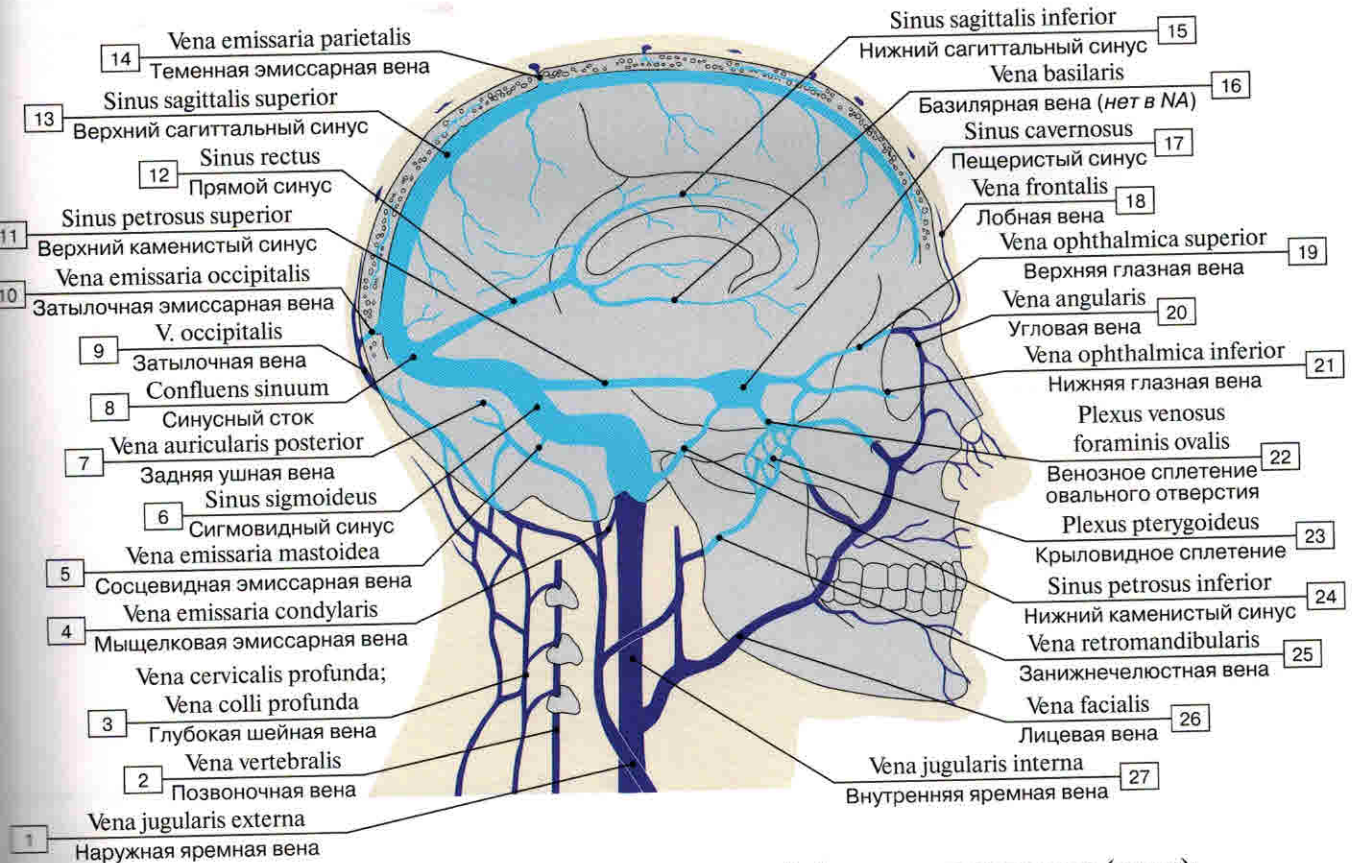


Рис. 221. Дополнительный дренаж синусов твердой оболочки головного мозга (схема):

1 – External jugular vein; 2 – Vertebral vein; 3 – Deep cervical vein; 4 – Condylar emissary vein; 5 – Mastoid emissary vein; 6 – Sigmoid sinus; 7 – Posterior auricular vein; 8 – Confluence of sinuses; 9 – Occipital vein; 10 – Occipital emissary vein; 11 – Superior petrosal sinus; 12 – Straight sinus; 13 – Superior sagittal sinus; 14 – Parietal emissary vein; 15 – Inferior sagittal sinus; 16 – Basilar vein; 17 – Cavernous sinus; 18 – Frontal vein; 19 – Superior ophthalmic vein; 20 – Angular vein; 21 – Inferior ophthalmic vein; 22 – Venous plexus of foramen ovale; 23 – Pterygoid plexus; 24 – Inferior petrosal sinus; 25 – Retromandibular vein; 26 – Facial vein; 27 – Internal jugular vein

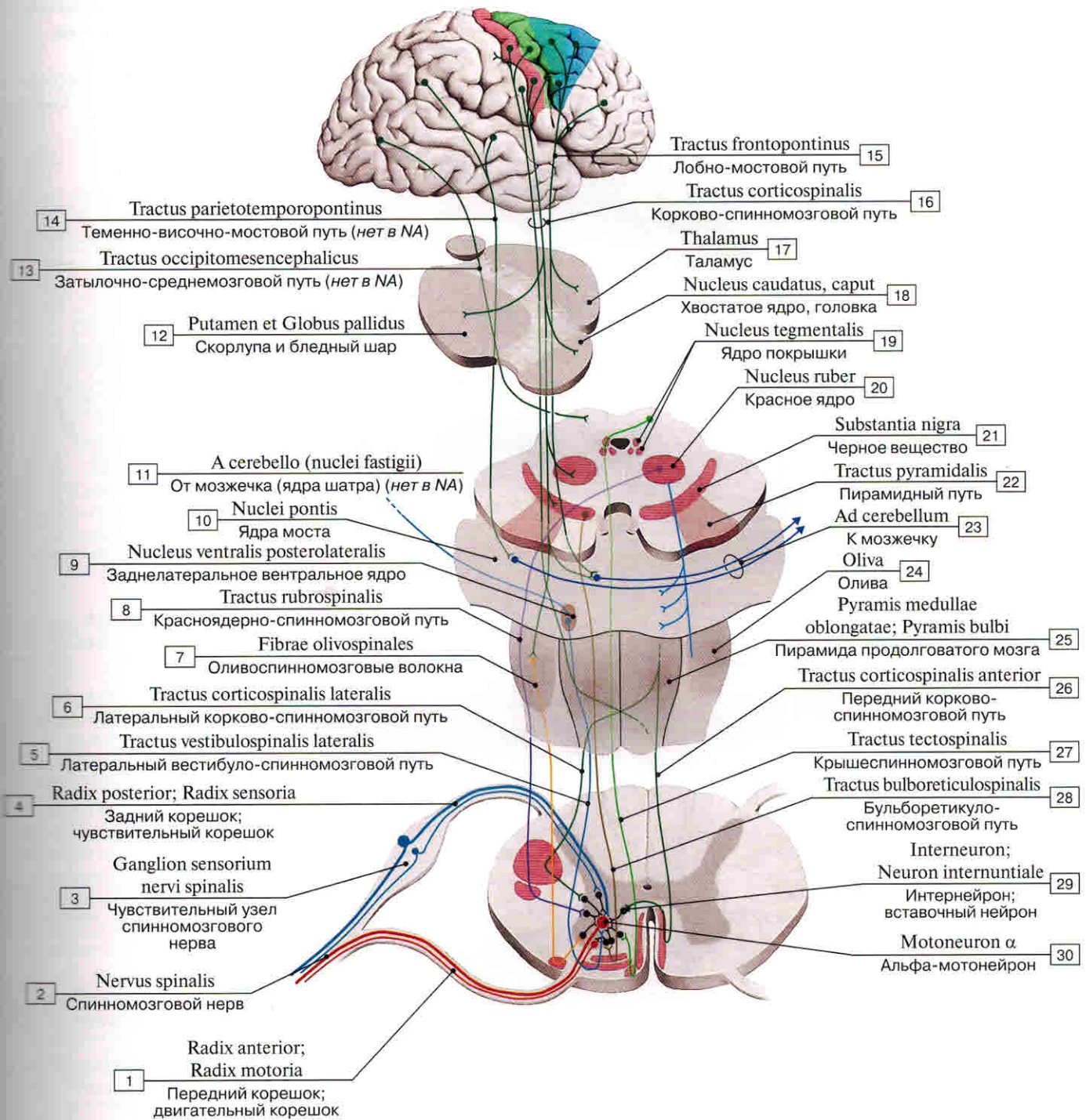


Рис. 249. Основные экстрапирамидные пути (схема):

1 – Anterior root; Motor root; Ventral root; 2 – Spinal nerve; 3 – Spinal ganglion; Dorsal root ganglion; 4 – Posterior root; Sensory root; Dorsal root; 5 – Lateral vestibulospinal tract; 6 – Lateral corticospinal tract; 7 – Olivospinal fibres; 8 – Rubrospinal tract; 9 – Ventral posterolateral nucleus; 10 – Pontine nuclei; 11 – From cerebellum (fastigial nucleus); 12 – Putamen and Globus pallidus; 13 – Occipitomesencephalic tract; 14 – Parietotemporopontine tract; 15 – Frontopontine tract; 16 – Corticospinal tract; 17 – Thalamus; Dorsal thalamus; 18 – Caudate nucleus, head; 19 – Tegmental nucleus; 20 – Red nucleus; 21 – Substantia nigra; 22 – Pyramidal tract; 23 – To cerebellum; 24 – Inferior olive; 25 – Pyramid; 26 – Anterior corticospinal tract; Ventral corticospinal tract; 27 – Tectospinal tract; 28 – Reticulospinal tract; Lateral reticulospinal tract; 29 – Interneuron; Internuncial neuron; 30 – Alpha motor neuron

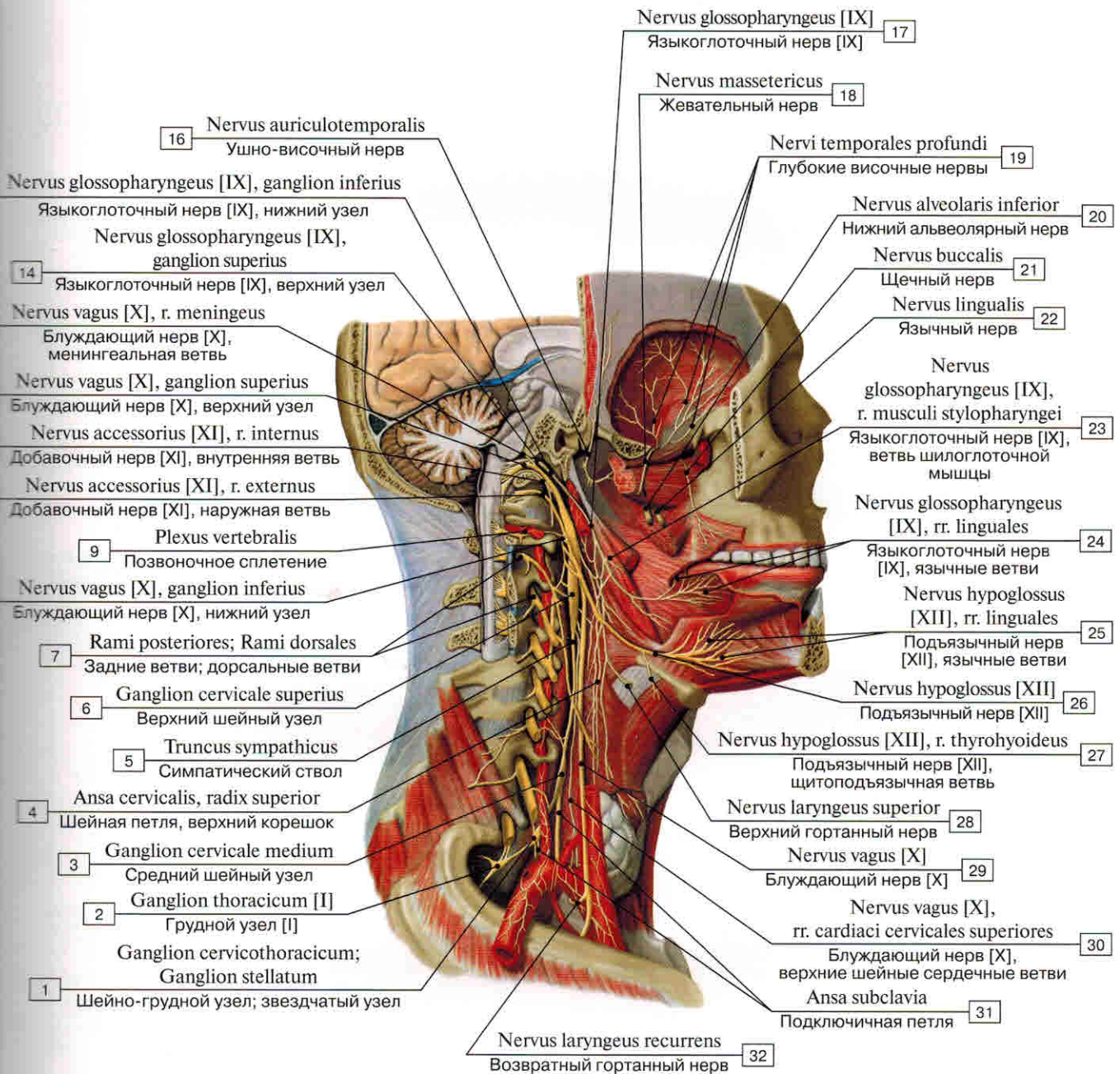


Рис. 328. Нервы головы и шеи, вид справа (позвоночный канал вскрыт; удалены задние отделы черепа и головного мозга, правая половина нижней челюсти, частично жевательные мышцы, общая сонная артерия):

1 – Cervicothoracic ganglion; Stellate ganglion; 2 – Thoracic ganglion [I]; 3 – Middle cervical ganglion; 4 – Ansa cervicalis, superior limb; 5 – Sympathetic trunk; 6 – Superior cervical ganglion; 7 – Posterior branches; Dorsal branches; 8 – Vagus nerve [X], inferior ganglion; 9 – Vertebral plexus; 10 – Accessory nerve [XI], external branch; 11 – Accessory nerve [XI], internal branch; 12 – Vagus nerve [X], superior ganglion; 13 – Vagus nerve [X], meningeal branch; 14 – Glossopharyngeal nerve [IX], superior ganglion; 15 – Glossopharyngeal nerve [IX], inferior ganglion; 16 – Auriculotemporal nerve; 17 – Glossopharyngeal nerve [IX]; 18 – Masseteric nerve; 19 – Deep temporal nerves; 20 – Inferior alveolar nerve; 21 – Buccal nerve; 22 – Lingual nerve; 23 – Glossopharyngeal nerve [IX], stylopharyngeal branch; 24 – Glossopharyngeal nerve [IX], lingual branches; 25 – Hypoglossal nerve [XII], lingual branches; 26 – Hypoglossal nerve [XII]; 27 – Hypoglossal nerve [XII], thyrohyoid branch; 28 – Superior laryngeal nerve; 29 – Vagus nerve [X]; 30 – Vagus nerve [X], superior cervical cardiac branches; 31 – Ansa subclavia; 32 – Recurrent laryngeal nerve

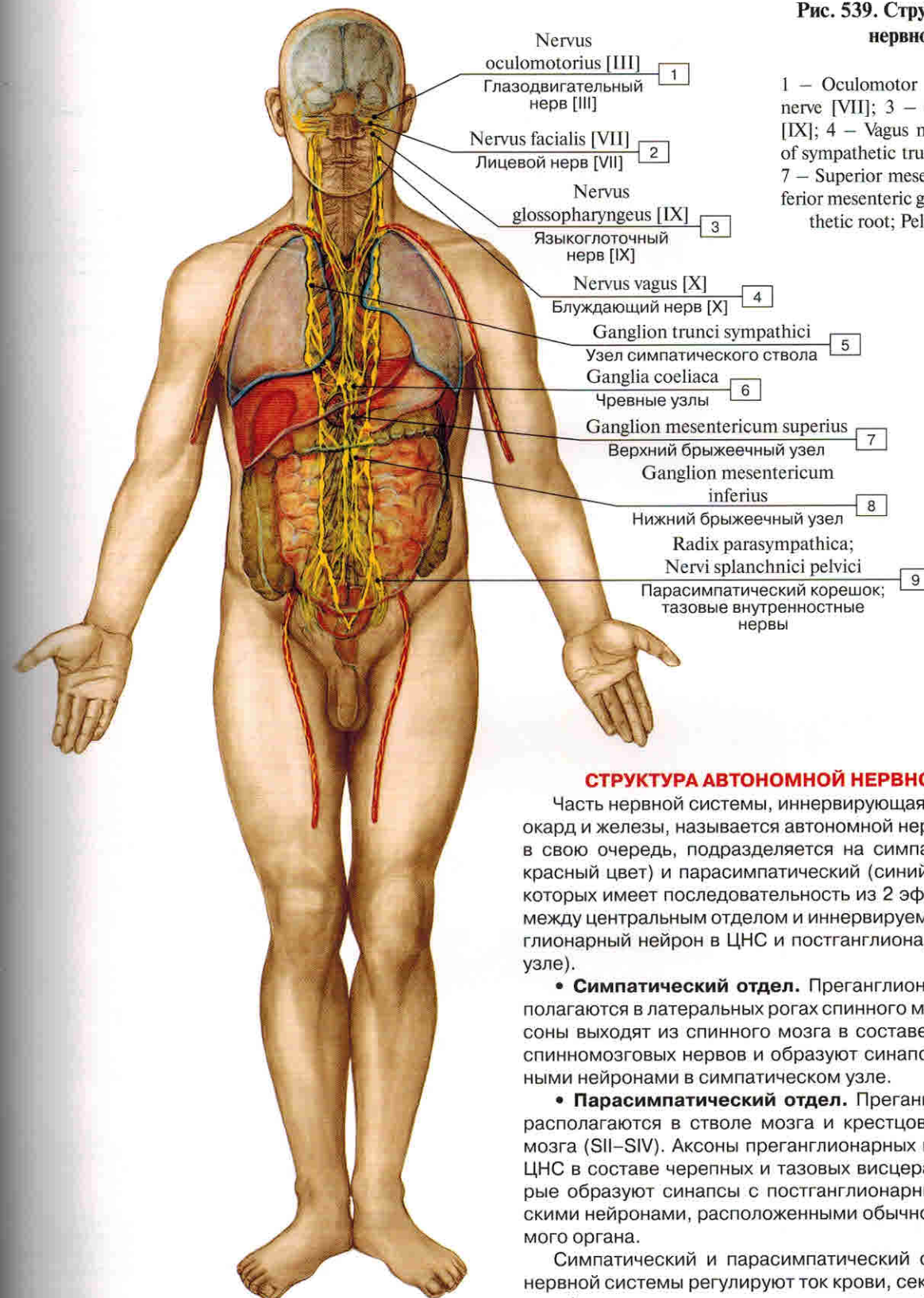


Рис. 539. Структура вегетативной нервной системы:

1 – Oculomotor nerve [III]; 2 – Facial nerve [VII]; 3 – Glossopharyngeal nerve [IX]; 4 – Vagus nerve [X]; 5 – Ganglion of sympathetic trunk; 6 – Coeliac ganglia; 7 – Superior mesenteric ganglion; 8 – Inferior mesenteric ganglion; 9 – Parasympathetic root; Pelvic splanchnic nerves

СТРУКТУРА АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Часть нервной системы, иннервирующая гладкие мышцы, миокард и железы, называется автономной нервной системой. Она, в свою очередь, подразделяется на симпатический (на рис. – красный цвет) и парасимпатический (синий) отделы, каждый из которых имеет последовательность из 2 эфферентных нейронов между центральным отделом и иннервируемым органом (преганглионарный нейрон в ЦНС и постганглионарный в вегетативном узле).

- **Симпатический отдел.** Преганглионарные нейроны располагаются в латеральных рогах спинного мозга (CVIII–LII). Их аксоны выходят из спинного мозга в составе передних корешков спинномозговых нервов и образуют синапсы с постганглионарными нейронами в симпатическом узле.

- **Парасимпатический отдел.** Преганглионарные нейроны располагаются в стволе мозга и крестцовом отделе спинного мозга (SII–SIV). Аксоны преганглионарных нейронов выходят из ЦНС в составе черепных и тазовых висцеральных нервов, которые образуют синапсы с постганглионарными парасимпатическими нейронами, расположенными обычно внутри иннервируемого органа.

Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы регулируют ток крови, секрецию и согласованное функционирование органов, часто работая в противодействии на одних и тех же объектах. В брюшной полости имеются небольшие группы нейронов, встроенные в определенные органы в виде нервной сети, которая может быть рассмотрена как третий автоматический отдел – кишечная нервная система. Хотя эта сеть включает также преганглионарные волокна блуждающего нерва (CN X), она обычно функционирует независимо.

Симпатическая нервная система

Парасимпатическая нервная система

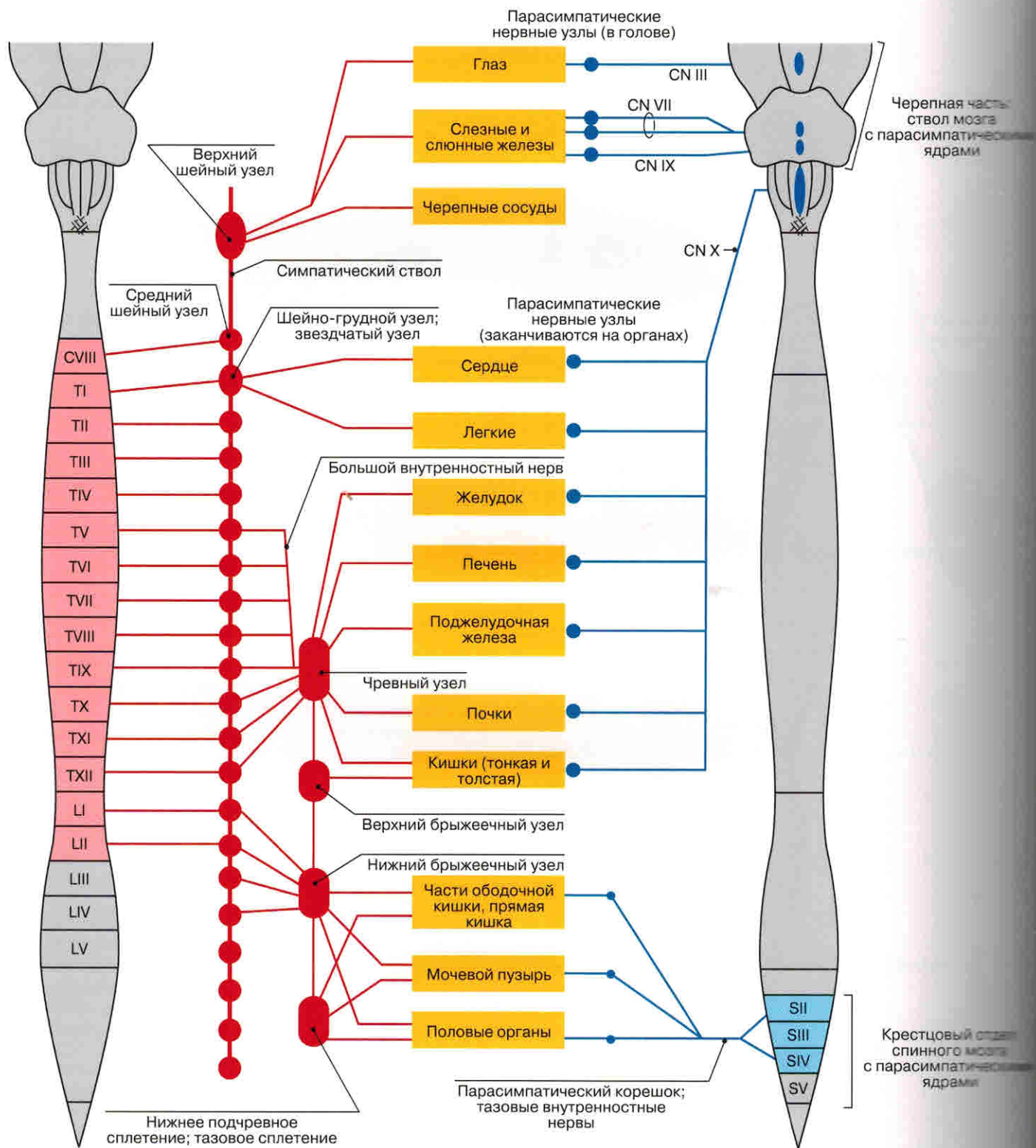


Рис. 540. Вегетативная нервная система (схема)

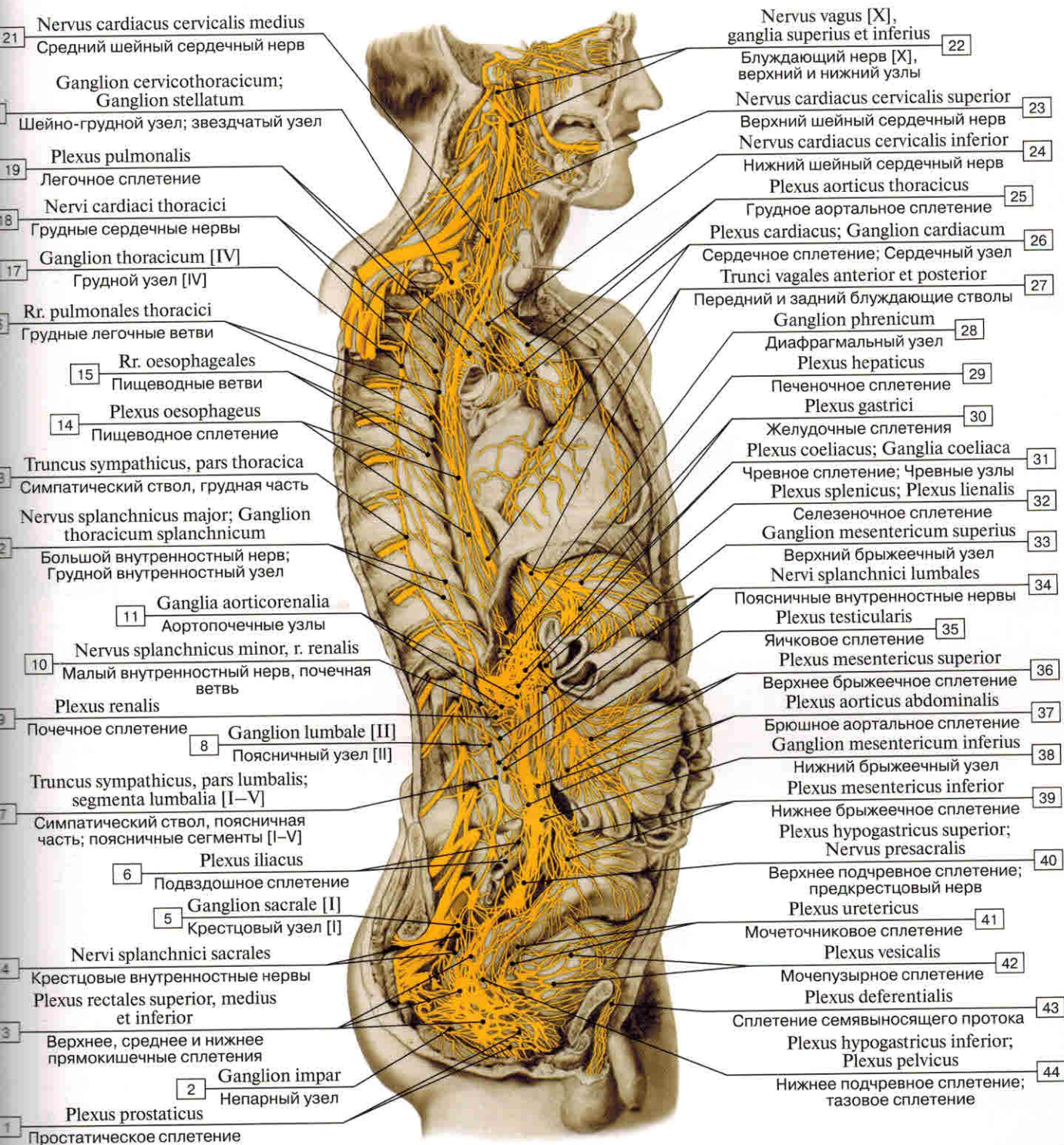


Рис. 541. Автономная часть периферической нервной системы:

1 – Prostatic plexus; 2 – Ganglion impar; 3 – Superior, middle and inferior rectal plexuses; 4 – Sacral splanchnic nerves; 5 – Sacral ganglion [I]; 6 – Iliac plexus; 7 – Sympathetic trunk, lumbar part; lumbar segments [I-V]; 8 – Lumbar ganglion [II]; 9 – Renal plexus; 10 – Lesser splanchnic nerve, renal branch; 11 – Aorticorenal ganglia; 12 – Greater splanchnic nerve; Thoracic splanchnic ganglion; 13 – Sympathetic trunk, thoracic part; 14 – Oesophageal plexus; 15 – Oesophageal branches; 16 – Thoracic pulmonary branches; 17 – Thoracic ganglion [IV]; 18 – Thoracic cardiac nerves; 19 – Pulmonary plexus; 20 – Cervicothoracic ganglion; Stellate ganglion; 21 – Middle cervical cardiac nerve; 22 – Vagus nerve [X], superior and inferior ganglia; 23 – Superior cervical cardiac nerve; 24 – Inferior cervical cardiac nerve; 25 – Thoracic aortic plexus; 26 – Cardiac plexus; Cardiac ganglion; 27 – Anterior and posterior vagal trunks; 28 – Phrenic ganglion; 29 – Hepatic plexus; 30 – Gastric plexuses; 31 – Coeliac plexus; Coeliac ganglia; 32 – Splenic plexus; 33 – Superior mesenteric ganglion; 34 – Lumbar splanchnic nerves; 35 – Testicular plexus; 36 – Superior mesenteric plexus; 37 – Abdominal aortic plexus; 38 – Inferior mesenteric ganglion; 39 – Inferior mesenteric plexus; 40 – Superior hypogastric plexus; Presacral nerve; 41 – Ureteric plexus; 42 – Vesical plexus; 43 – Deferential plexus; Plexus of ductus deferens; 44 – Inferior hypogastric plexus; Pelvic plexus

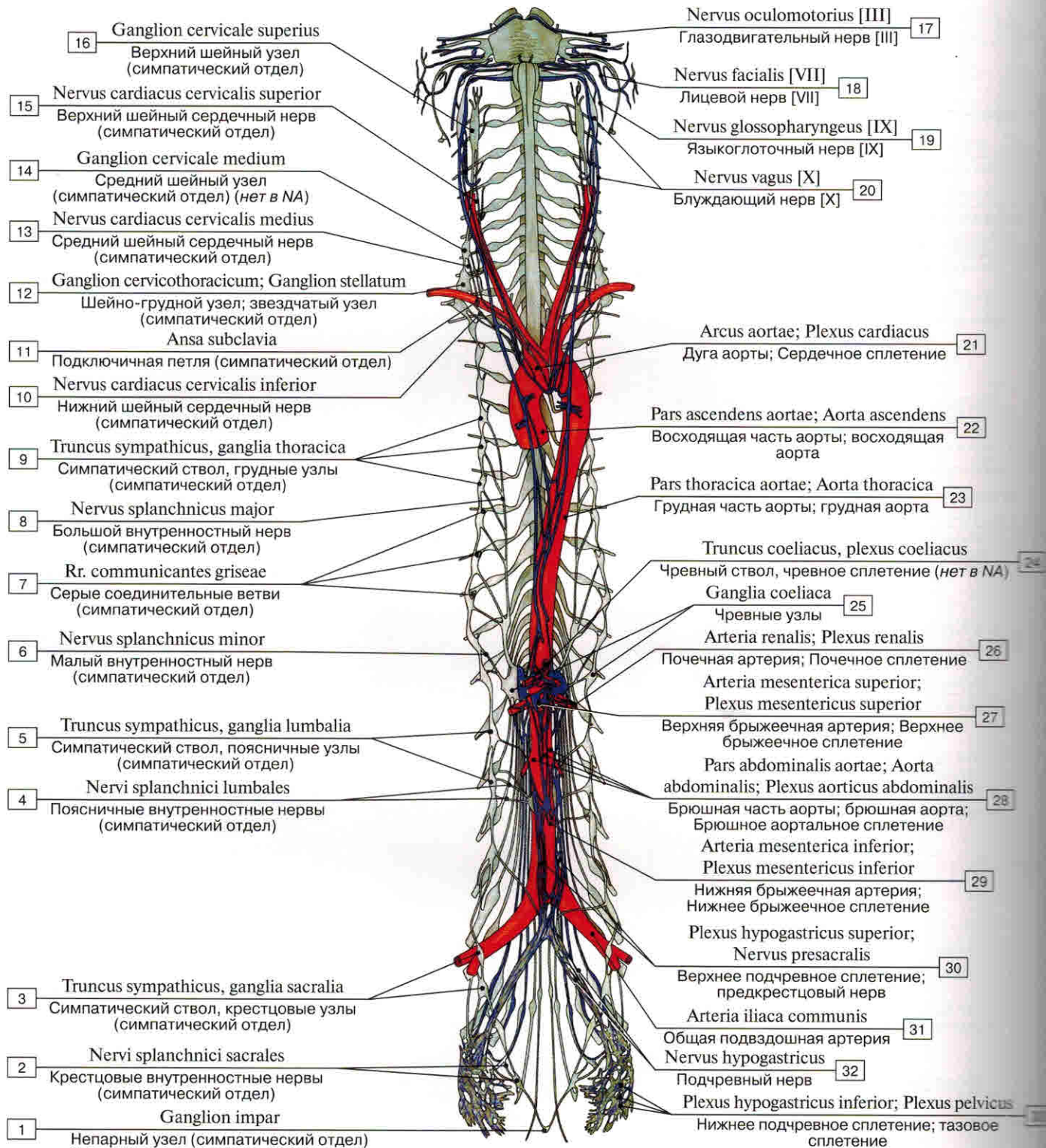
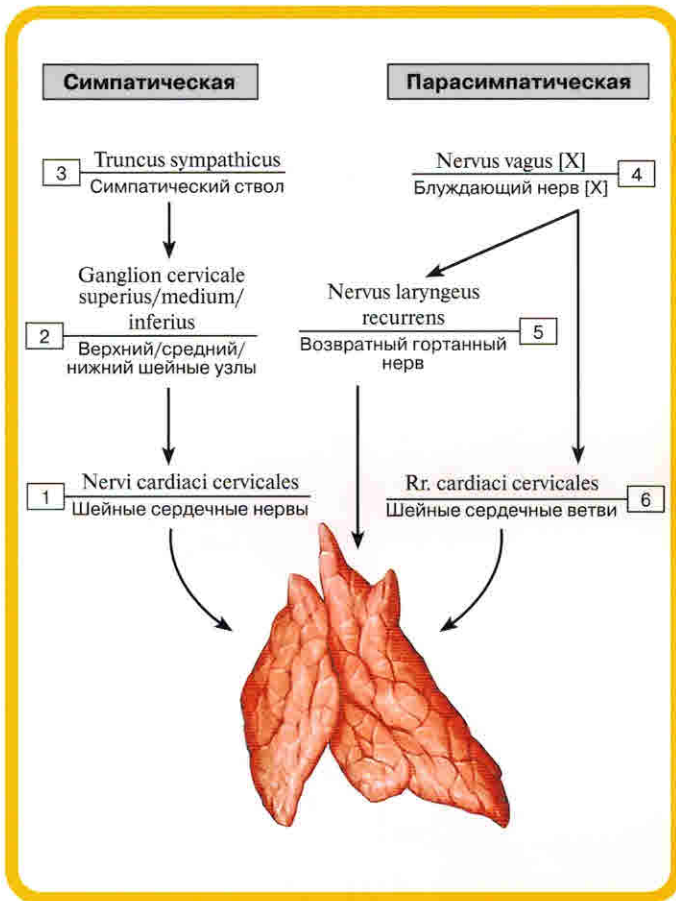


Рис. 542. Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы (схема):

1 – Ganglion impar; 2 – Sacral splanchnic nerves; 3 – Sympathetic trunk, sacral ganglia; 4 – Lumbar splanchnic nerves; 5 – Sympathetic trunk, lumbar ganglia; 6 – Lesser splanchnic nerve; 7 – Grey communicating branches; 8 – Greater splanchnic nerve; 9 – Sympathetic trunk, thoracic ganglia; 10 – Inferior cervical cardiac nerve; 11 – Ansa subclavia; 12 – Cervicothoracic ganglion; Stellate ganglion; 13 – Middle cervical cardiac nerve; 14 – Middle cervical ganglion; 15 – Superior cervical cardiac nerve; 16 – Superior cervical ganglion; 17 – Oculomotor nerve [III]; 18 – Facial nerve [VII]; 19 – Glossopharyngeal nerve [IX]; 20 – Vagus nerve [X]; 21 – Arch of aorta; Aortic arch; Cardiac plexus; 22 – Ascending aorta; 23 – Thoracic aorta; 24 – Coeliac trunk, plexus coeliacus; 25 – Coeliac ganglia; 26 – Renal artery; renal plexus; 27 – Superior mesenteric artery; superior mesenteric plexus; 28 – Abdominal aorta; Abdominal aortic plexus; 29 – Inferior mesenteric artery; Inferior mesenteric plexus; 30 – Superior hypogastric plexus; Presacral nerve; 31 – Common iliac artery; 32 – Hypogastric nerve; 33 – Inferior hypogastric plexus; Pelvic plexus

Иннервируемый орган	Места расположения вегетативных ядер в ЦНС (тела первых нейронов)		Нервы, содержащие преганглионарные волокна		Вегетативные узлы, в которых лежат тела вторых нейронов		Нервы, содержащие постганглионарные волокна (функции)	
	симпатические	парасимпатические	симпатические	парасимпатические	симпатические	парасимпатические	симпатические	парасимпатические
Слезная железа	Боковые столбы спинного мозга	Верхнее слюноотделительное ядро (мост мозга)	Передние корешки, стволы спинномозговых нервов, белые соединительные ветви симпатического ствола	Промежуточный нерв, лицевой нерв (VII пара черепных нервов), большой каменистый нерв	Верхний шейный узел симпатического ствола	Крылонобный узел	Внутренний сонный нерв, внутреннее сонное сплетение (очень интенсивная секреция)	Верхнечелюстной нерв, скуловой нерв, слезный нерв (секреция)
Мышца, суживающая зрачок; ресничная мышца	-	Добавочное ядро глазодвигательного нерва в среднем мозге	-	Глазодвигательный нерв (III пара черепных нервов)	-	Ресничный узел	-	Ресничные нервы (сокращение сфинктера зрачка, сужение зрачка)
Мышца, расширяющая зрачок	Боковые столбы спинного мозга	-	Передние корешки, стволы спинномозговых нервов, белые соединительные ветви симпатического ствола	-	Верхний шейный узел симпатического ствола	-	Внутренний сонный нерв, внутреннее сонное сплетение, сплетение глазной артерии (расширение зрачка)	-
Поднижнечелюстная железа	Боковые столбы спинного мозга	Верхнее слюноотделительное ядро (мост мозга)	Передние корешки, стволы спинномозговых нервов, белые соединительные ветви симпатического ствола	Промежуточный нерв, лицевой нерв (VII пара черепных нервов), барабанная струна, язычный нерв	Верхний шейный узел симпатического ствола	Поднижнечелюстной узел	Наружные сонные нервы, наружное сонное сплетение, сплетение вокруг язычной артерии (скудная секреция вязкой слюны, богатой слизью)	Железистые ветви (секреция большого количества жидкой слюны – розный секрет)
Подъязычная железа	Боковые столбы спинного мозга	Верхнее слюноотделительное ядро (мост мозга)	Передние корешки, стволы спинномозговых нервов, белые соединительные ветви симпатического ствола	Промежуточный нерв, лицевой нерв (VII пара черепных нервов), барабанная струна, язычный нерв	Верхний шейный узел симпатического ствола	Подъязычный узел	Наружные сонные нервы, наружное сонное сплетение, сплетение вокруг язычной артерии (скудная секреция вязкой слюны, богатой слизью)	Железистые ветви (секреция большого количества жидкой слюны – розный секрет)
Околоушная железа	Боковые столбы спинного мозга	Нижнее слюноотделительное ядро в продолговатом мозге	Передние корешки, стволы спинномозговых нервов, белые соединительные ветви симпатического ствола	Языкоглоточный нерв (IX пара черепных нервов), барабанный нерв, малый каменистый нерв	Верхний шейный узел симпатического ствола	Ушной узел	Наружные сонные нервы, наружное сонное сплетение, сплетение вокруг поверхностной височной артерии (скудная секреция вязкой слюны, богатой слизью)	Соединительная ветвь (с ушно-височным нервом), ушно-височный нерв (ветвь нижнечелюстного нерва); секреция большого количества жидкой слюны – серозный секрет
Сердце	Боковые столбы спинного мозга	Заднее (дорсальное) ядро блуждающего нерва в продолговатом мозге	Передние корешки, стволы спинномозговых нервов, белые соединительные ветви симпатического ствола	Блуждающий нерв (X пара черепных нервов), верхние, средние и нижние сердечные ветви симпатического ствола	Верхний, средний шейные узлы, шейно-грудной (звездчатый) узел, верхние (II – V) грудные узлы симпатического ствола	Парасимпатические сердечные узлы субэпикардiallyного сердечного сплетения	Верхний, средний и нижний сердечные нервы, грудные сердечные нервы, грудное аортальное сплетение, сердечные сплетения (учащение сокращения сердца и их усиление)	Нервные волокна – отроски клеток, лежащих в узлах сердечных сплетений (замедление частоты сокращений и их ослабление)



← **Рис. 604. Иннервация тимуса:**

1 – Cervical cardiac nerves; 2 – Superior/middle/inferior cervical ganglia; 3 – Sympathetic trunk; 4 – Vagus nerve [X]; 5 – Recurrent laryngeal nerve; 6 – Cervical cardiac branches

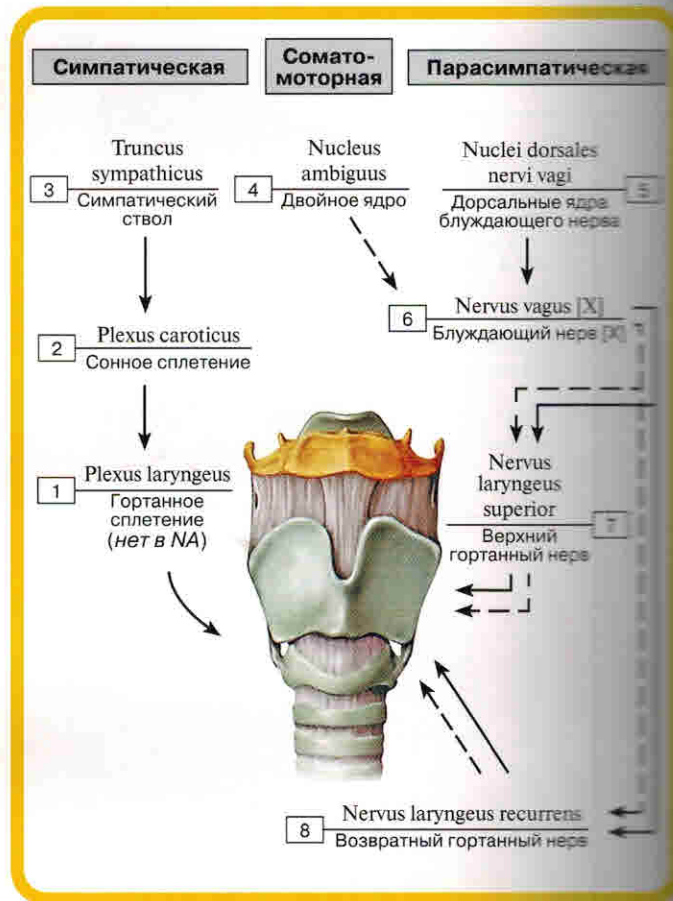
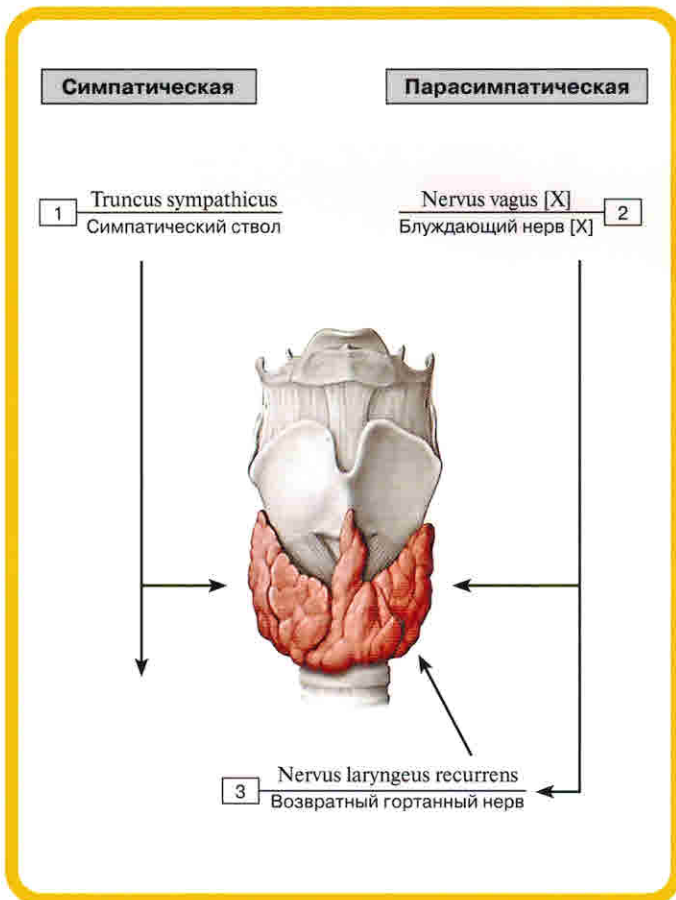
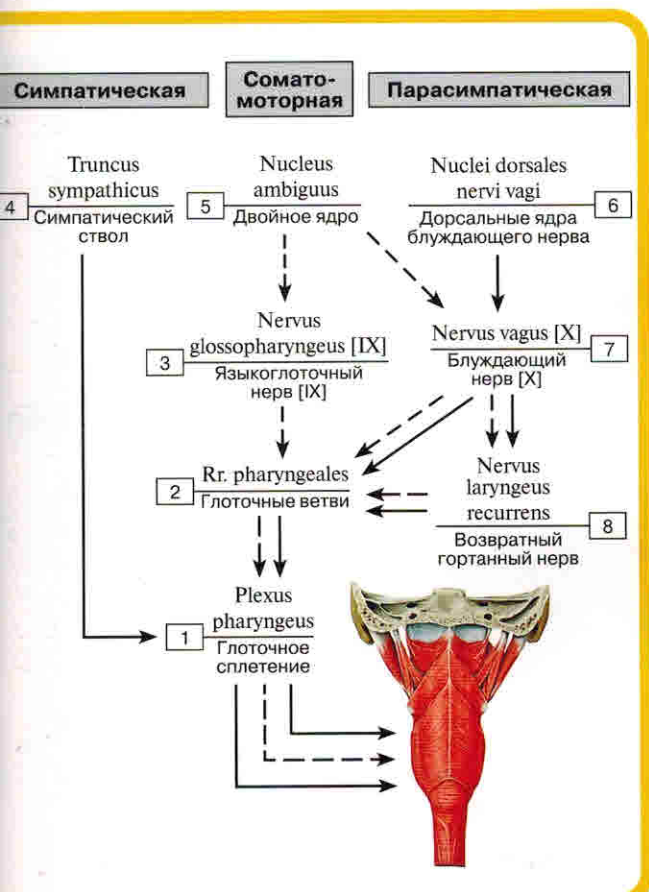


Рис. 605. Иннервация гортани:

1 – Laryngeal plexus; 2 – Carotid plexus; 3 – Sympathetic trunk; 4 – Nucleus ambiguus; 5 – Dorsal nuclei of vagus nerve; 6 – Vagus nerve [X]; 7 – Superior laryngeal nerve; 8 – Recurrent laryngeal nerve

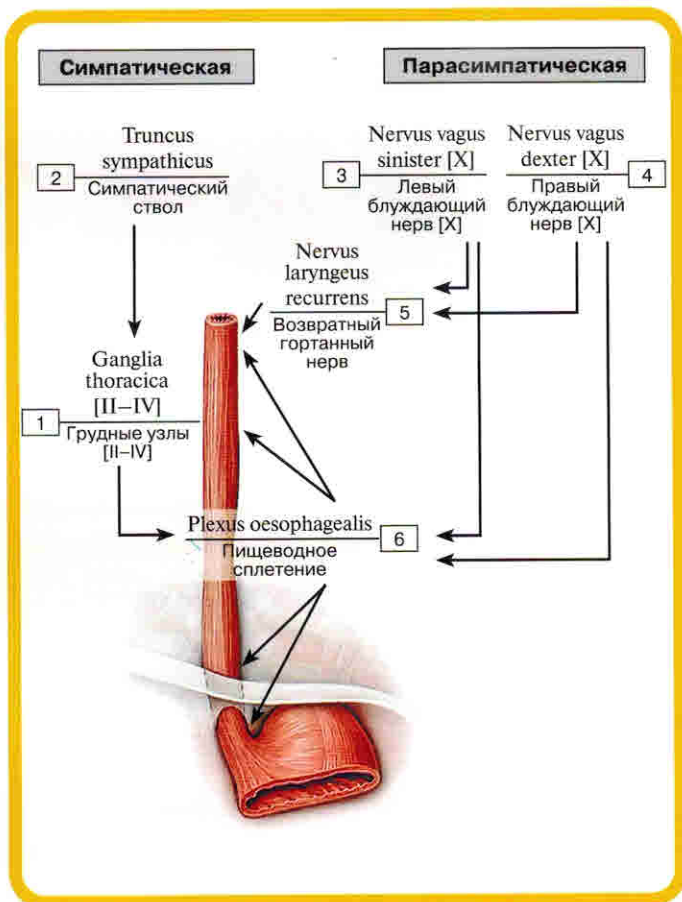
← **Рис. 606. Иннервация щитовидной железы:**

1 – Sympathetic trunk; 2 – Vagus nerve [X]; 3 – Recurrent laryngeal nerve



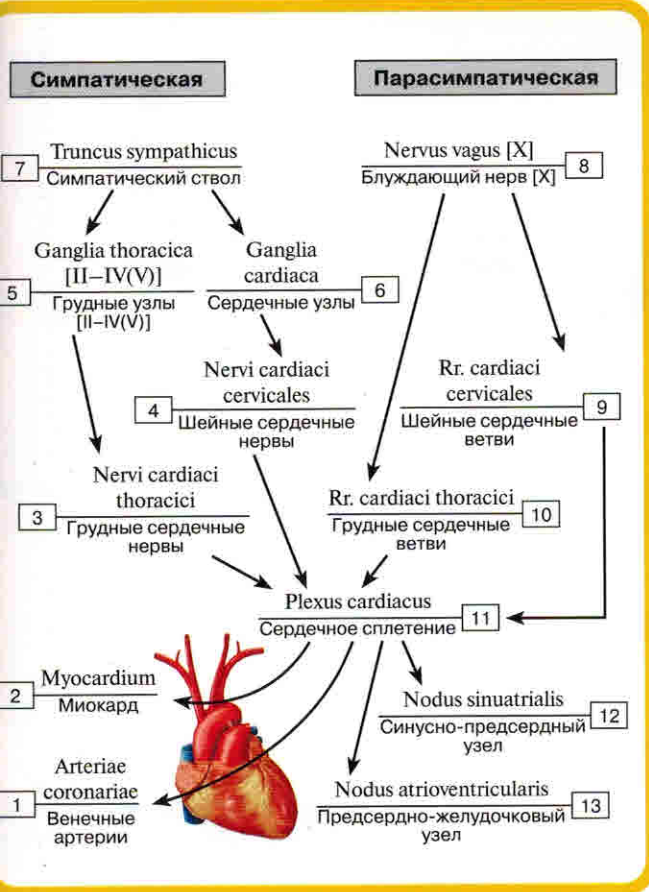
← Рис. 607. Иннервация глотки:

1 – Pharyngeal plexus; 2 – Pharyngeal branches; 3 – Glossopharyngeal nerve [IX]; 4 – Sympathetic trunk; 5 – Nucleus ambiguus; 6 – Dorsal nuclei of vagus nerve; 7 – Vagus nerve [X]; 8 – Recurrent laryngeal nerve



← Рис. 608. Иннервация пищевода:

1 – Thoracic ganglia [II-IV]; 2 – Sympathetic trunk; 3 – Left vagus nerve [X]; 4 – Right vagus nerve [X]; 5 – Recurrent laryngeal nerve; 6 – Oesophageal plexus



← Рис. 609. Иннервация сердца:

1 – Coronary arteries; 2 – Myocardium; 3 – Thoracic cardiac nerves; 4 – Cervical cardiac ganglia; 5 – Thoracic ganglia [II-IV(V)]; 6 – Cardiac ganglia; 7 – Sympathetic trunk; 8 – Vagus nerve [X]; 9 – Cervical cardiac branches; 10 – Thoracic cardiac branches; 11 – Cardiac plexus; 12 – Sinu-atrial node; 13 – Atrioventricular node