

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

И.В. Суходоло, Е.А. Геренг,
А.Н. Дзюман, В.А. Казаков, И.В. Мильто

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗАТОРОВ

Учебное пособие

Томск
Сибирский государственный медицинский университет
2013

УДК 611.83.068:612.815](075.8)

ББК Е76я73+Е991.5я73

Ф947

Ф947 Функциональная морфология периферической нервной системы и анализаторов: учебное пособие / И.В. Суходоло, Е.А. Геренг, А.Н. Дзюман, В.А. Казаков, И.В. Мильто. – Томск: СибГМУ, 2013. – 122 с.

Учебное пособие написано по дисциплине «Морфология: анатомия человека, гистология, цитология» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальностям: медицинская биохимия; медицинская биофизика; медицинская кибернетика.

Пособие состоит из 3 разделов, в которых представлена информация о строении периферической нервной системы, органов чувств и проводящих путей головного и спинного мозга. Информационный блок дополнен иллюстративным материалом.

С целью самоконтроля приводится перечень тестовых заданий, ситуационных задач и ответы на них.

Для студентов медицинских вузов.

УДК 611.83.068:612.815](075.8)

ББК Е76я73+Е991.5я73

Рецензенты:

Медведева Н.Н. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Янин В.Л. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии ГБОУ ВПО ХМАО ЮГРЫ Минздрава России

Утверждено и рекомендовано к печати Центральным методическим советом ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России (протокол № 1 от 13 февраля 2013 г.).

ISBN 978-5-98591-088-9

© И.В. Суходоло, Е.А. Геренг, А.Н. Дзюман,
В.А. Казаков, И.В. Мильто, 2013
© Сибирский государственный
медицинский университет, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

1. МОРФОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	5
1.1. Функциональная морфология спинномозговых нервов	5
1.2. Функциональная морфология черепно-мозговых нервов	21
1.3. Функциональная морфология вегетативной нервной системы	41
2. МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ	53
2.1. Функциональная морфология органа зрения, обоняния и вкуса	53
2.2. Функциональная морфология органа слуха и равновесия	64
3. ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	73
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	104
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ	106
ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ	120
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	121

1. МОРФОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ СПИНОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ

Периферическая нервная система классифицируется по морфологическим и функциональным признакам.

В периферической нервной системе выделяют два отдела: спинномозговой (31 пара спинномозговых нервов) и краниальный (12 пар черепно-мозговых нервов).

Кроме того, периферическая нервная система делится на соматическую (иннервирующую соматическую и устанавливающую взаимоотношение организма с внешней средой) и вегетативную (иннервирующую органы и регулирующую внутренние процессы в организме).

Спинномозговой соматический отдел включает в себя: корешки спинномозговых нервов, ствол спинномозгового нерва, спинальный ганглий, ветви спинномозговых нервов, нервные сплетения, нервы, нервные окончания.

Различают 31 пару спинномозговых нервов (nn. spinales), которые соответствуют сегментам спинного мозга. Выделяют 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковый сегмент.

Спинномозговой нерв образуется при слиянии двух корешков спинного мозга: *заднего, чувствительного*, который представляет собой совокупность дендритов псевдоуниполярных нервных клеток спинномозгового узла и *переднего, двигательного*, являющегося совокупностью аксонов мотонейронов передних рогов серого вещества спинного мозга.

Передний и задний корешки объединяются, образуя короткий (до 1,0 см) ствол спинномозгового нерва. Покинув межпозвоночное отверстие, каждый спинномозговой нерв делится на 4 ветви:

- *1-задняя ветвь* – для иннервации глубоких мышц спины и кожи над ними;

- 2-передняя ветвь – для иннервации мышц шеи, туловища и конечностей;
- 3–менингеальная ветвь - для иннервации оболочек спинного мозга;
- 4 – белая соединительная ветвь - для соединения с симпатическим стволом (C₈- L₃).

По составу волокон спинномозговые нервы являются смешанными (содержат чувствительные, двигательные и вегетативные волокна).

Передние ветви спинномозговых нервов сохраняют метамерное строение и соответствуют сегментам спинного мозга только в грудном отделе – 12 пар межреберных нервов.

В остальных отделах сегментарность спинномозговых нервов утрачивается: передние ветви соседствующих сегментов образуют сплетения.

Различают следующие сплетения: *шейное (plexus cervicalis)*, *плечевое (plexus brachialis)*, *поясничное (plexus lumbalis)*, *крестцовое (plexus sacralis)* и *копчиковое (plexus coccygeus)*.

Шейное сплетение

Шейное сплетение (plexus cervicalis) образовано передними ветвями четырех верхних шейных нервов (C₁–C₄). Это сплетение располагается на глубоких мышцах шеи и сверху прикрыто грудиноключично-сосцевидной мышцей. Из шейного сплетения формируются кожные (чувствительные), мышечные (двигательные) и смешанные (диафрагмальный нерв) ветви.

К кожным ветвям относятся: *малый затылочный нерв (n. occipitalis minor) (C₂–C₃)* иннервирует кожу задне-латеральной поверхности шеи и головы. *Большой ушной нерв (n. auricularis magnus) (C₃)* идет к коже ушной раковины и наружного слухового прохода. *Поперечный нерв шеи (n. transversus colli) (C₂–C₃)* иннервирует кожу передней поверхности шеи. *Надключичные нервы (nn. supraclaviculares) (C₃–C₄)* многочисленные, иннервируют кожу в пределах надключичной и подключичной ямок, дельтовидной и верхнелатерального отдела лопаточной области.

Мышечные ветви (C₃–C₄) иннервируют глубокие мышцы шеи, мышцы, расположенные ниже подъязычной кости, а также грудиноключично-сосцевидную и трапециевидную мышцу (совместно с добавочным нервом - XI пара черепных нервов).

Единственным смешанным нервом шейного сплетения является диафрагмальный нерв (*n. phrenicus*) ($C_3—C_5$), который содержит двигательные и чувствительные волокна. Двигательные волокна диафрагмального нерва иннервируют диафрагму, чувствительные волокна - плевру, перикард, париетальную брюшину, покрывающую диафрагму, капсулу печени (рис. 1).

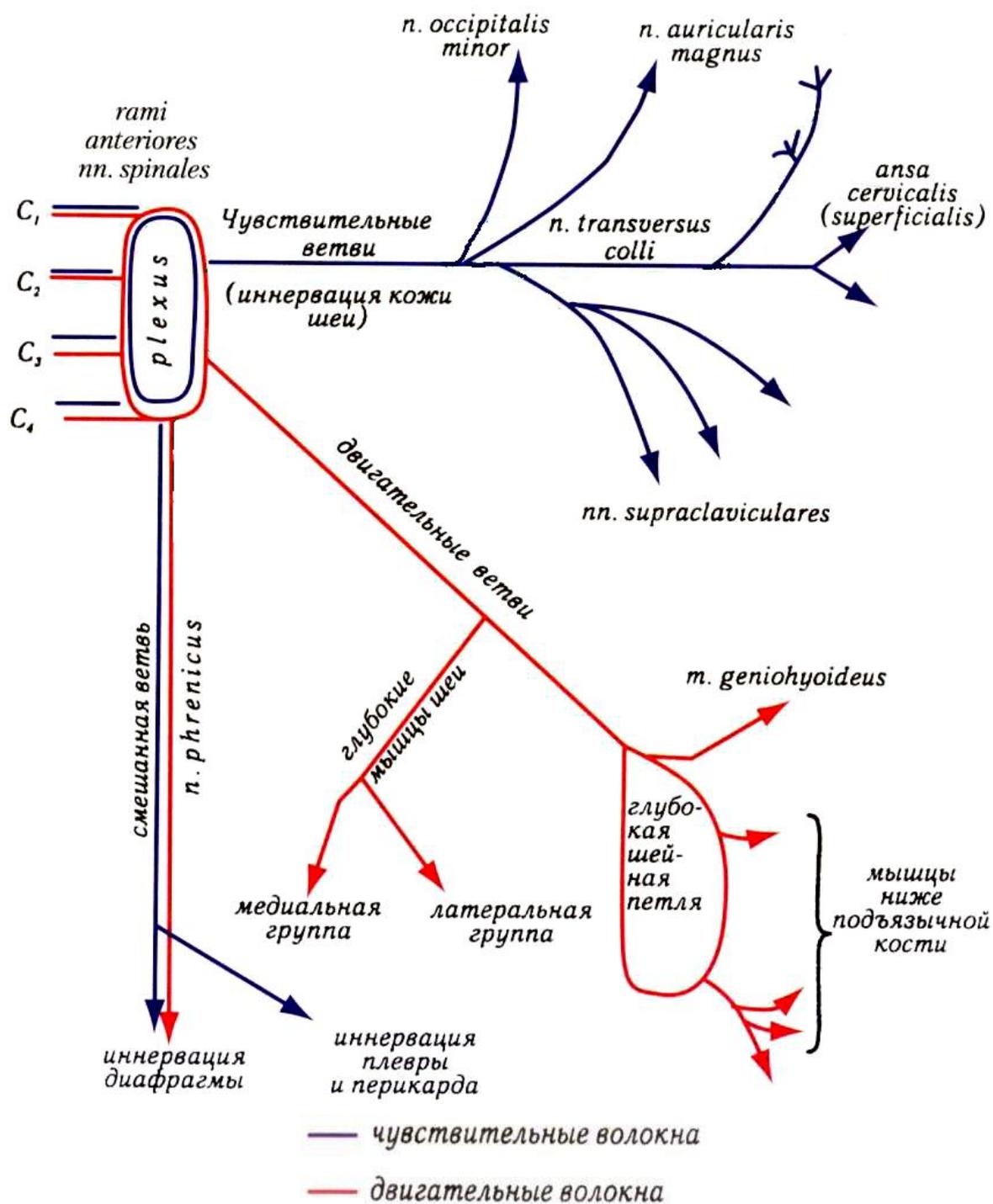


Рис. 1. Формирование, состав и области иннервации ветвей шейного сплетения (И.В. Гайворонский, 2009)

Плечевое сплетение

Плечевое сплетение (*plexus brachialis*) образовано передними ветвями четырех нижних шейных нервов и большей частью передней ветви первого грудного нерва ($C_5-C_8 - (Th_1)$).

По В.Н. Шевкуненко, выделяют два основных типа плечевого сплетения: магистральный, с малым количеством нервных связей между основными нервными стволами (чаще встречается у гиперстеников), и рассыпной, характеризующийся тенденцией к множественному расщеплению основных нервных стволов (чаще наблюдается у астеников). В детском возрасте плечевое сплетение занимает относительно большую площадь, а его основные стволы расположены более наклонно.

Плечевое сплетение располагается в области шеи, в межлестничном промежутке выше и кзади от подключичной артерии. В плечевом сплетении различают над- и подключичный отделы. В надключичном отделе плечевое сплетение отдает короткие ветви для иннервации мышц плечевого пояса. Самым крупным нервом из коротких ветвей является подмышечный нерв (*n. axillaris*). Он иннервирует плечевой сустав, дельтовидную и большую круглую мышцу.

Подключичный отдел плечевого сплетения располагается в подмышечной ямке, где формирует 3 крупных пучка, окружающих подмышечную артерию – латеральный, медиальный и задний (рис. 2). Их этих пучков формируются длинные ветви для иннервации верхней конечности.

Длинные ветви подразделяются на две группы:

- переднюю группу, ветви которой иннервируют преимущественно сгибатели и пронаторы;
- заднюю группу, ветви которой иннервируют в основном разгибатели и супинаторы.

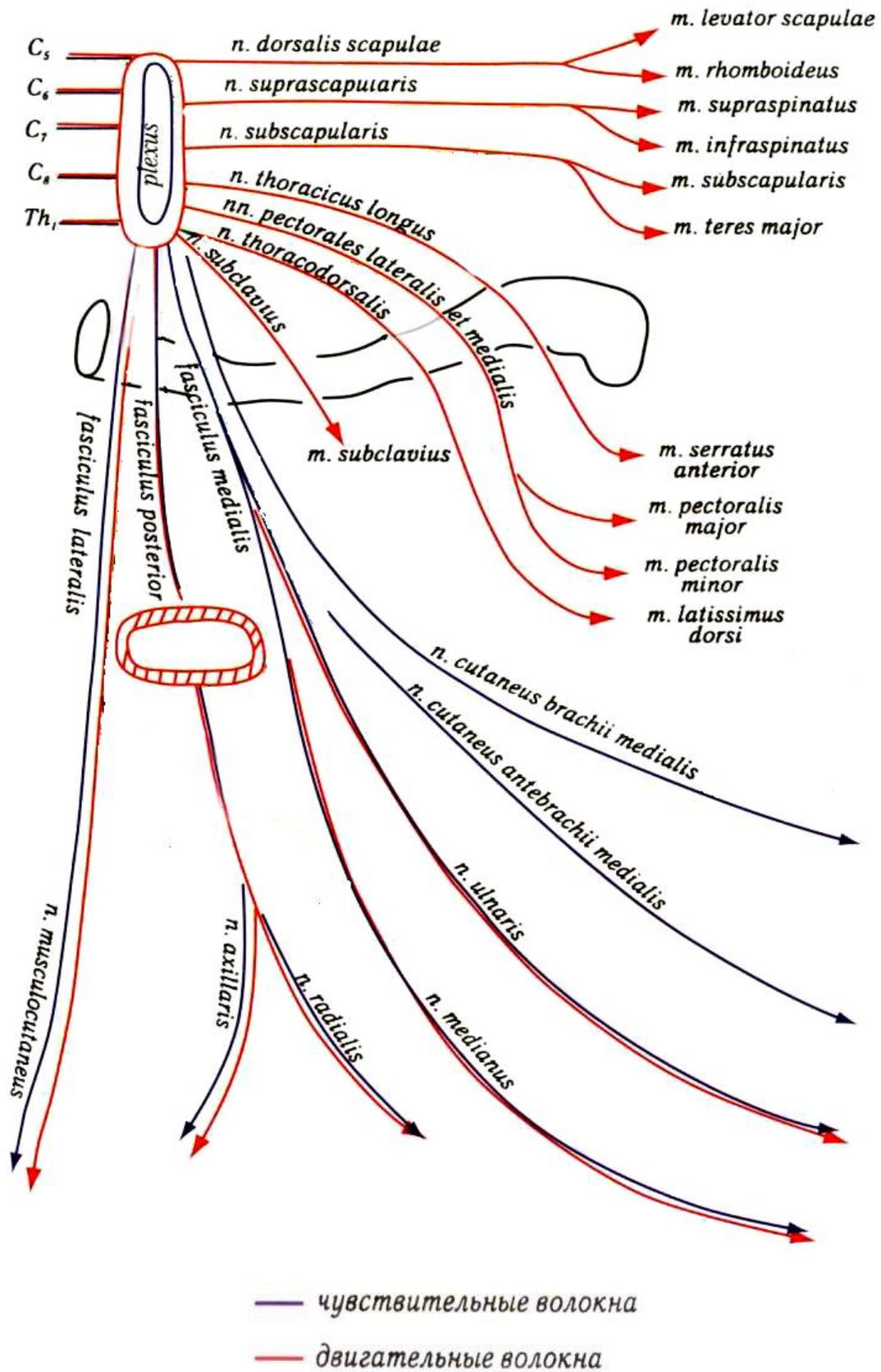


Рис. 2. Формирование, состав и области иннервации ветвей плечевого сплетения (Ю.А. Орловский, 2008)

К передней группе относятся следующие нервы:

- срединный (*n. medianus*) (C_5-Th_1), иннервирует передние группы мышц предплечья за исключением локтевого сгибателя запястья и глубокого сгибателя пальцев кисти. Кроме того, срединный нерв посылает ветви к капсулам локтевого, лучезапястного и межфаланговых суставов I, II, III пальцев (рис. 3);

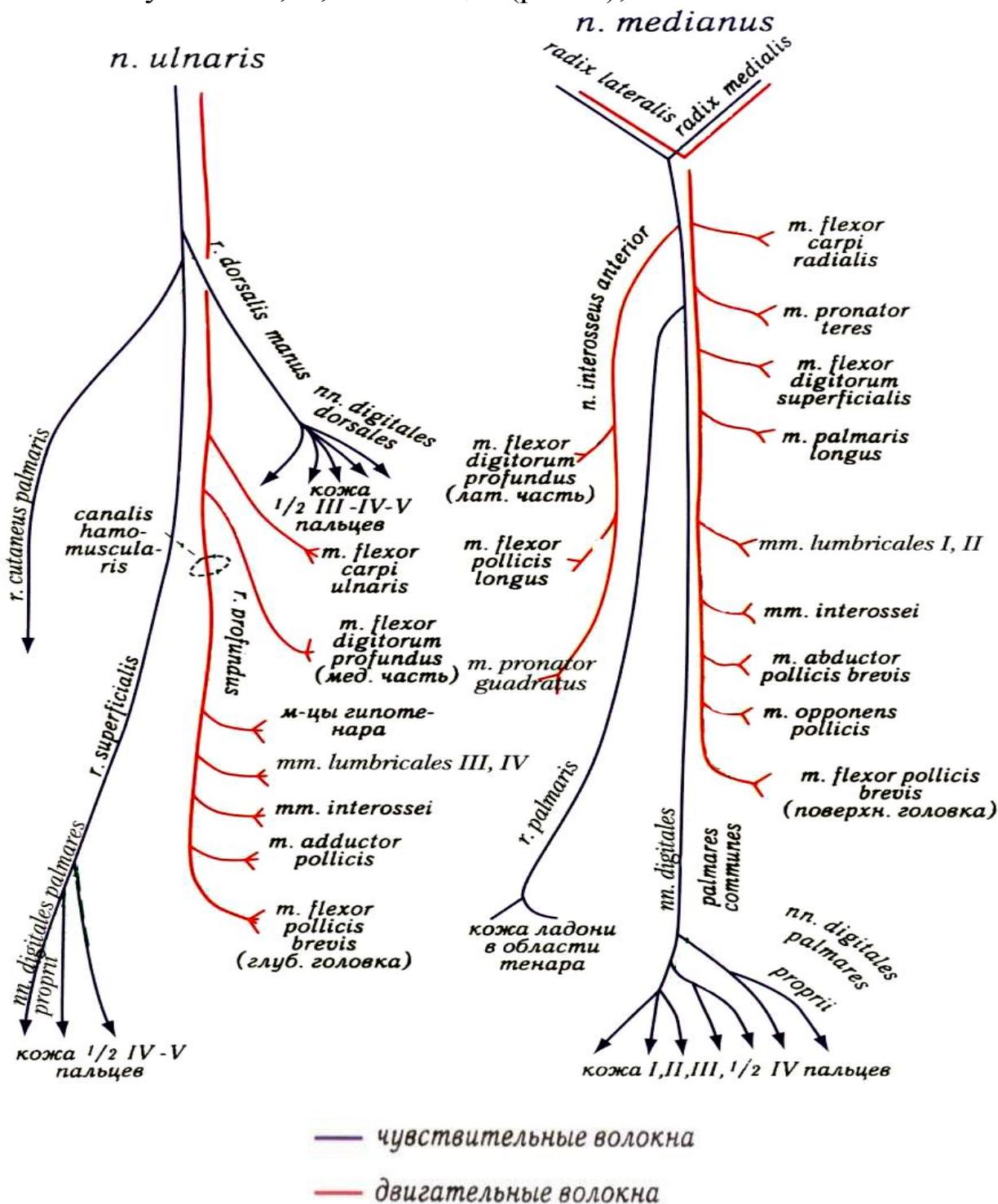


Рис. 3. Области иннервации срединного и локтевого нерва (Ю.А. Орловский, 2008)

- локтевой (*n. ulnaris*) ($C_7—Th_1$), на предплечье иннервирует локтевой сгибатель запястья и глубокий сгибатель пальцев кисти. На ладонной стороне локтевой нерв иннервирует кожу IV и V пальцев, мышцу, противопоставляющую большой палец кисти, сгибатель большого пальца кисти, а также короткий и длинный сгибатели мизинца (рис. 3);

- медиальный кожный нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*) ($C_8—Th_1$) иннервирует кожу медиальной области плеча;

- медиальный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii medialis*) ($C_8—Th_1$), иннервирует кожу медиальной области предплечья;

- мышечно-кожный (*n. musculocutaneus*) ($C_5—C_7$), иннервирует переднюю группу мышц плеча, а также дает кожную ветвь для латеральной поверхности предплечья.

Задняя группа представлена лучевым нервом (*n. radialis*) ($C_5—Th_1$). Лучевой нерв проходит по задней стороне плеча и иннервирует все разгибатели плеча, предплечья, а также кожу над ними.

Поверхностная ветвь следует книзу в лучевой бороздке и под сухожилием плече-лучевой мышцы переходит на тыл кисти и иннервирует дистальные, проксимальные фаланги II и лучевой половины III пальцев.

Глубокая ветвь прободает *m. supinator*, отдавая ей ветви, и переходит на заднюю поверхность предплечья, где иннервирует все мышцы (разгибатели) и посылает волокна к луче-запястному, межзапястным и запястно-пястным суставам (рис. 4).

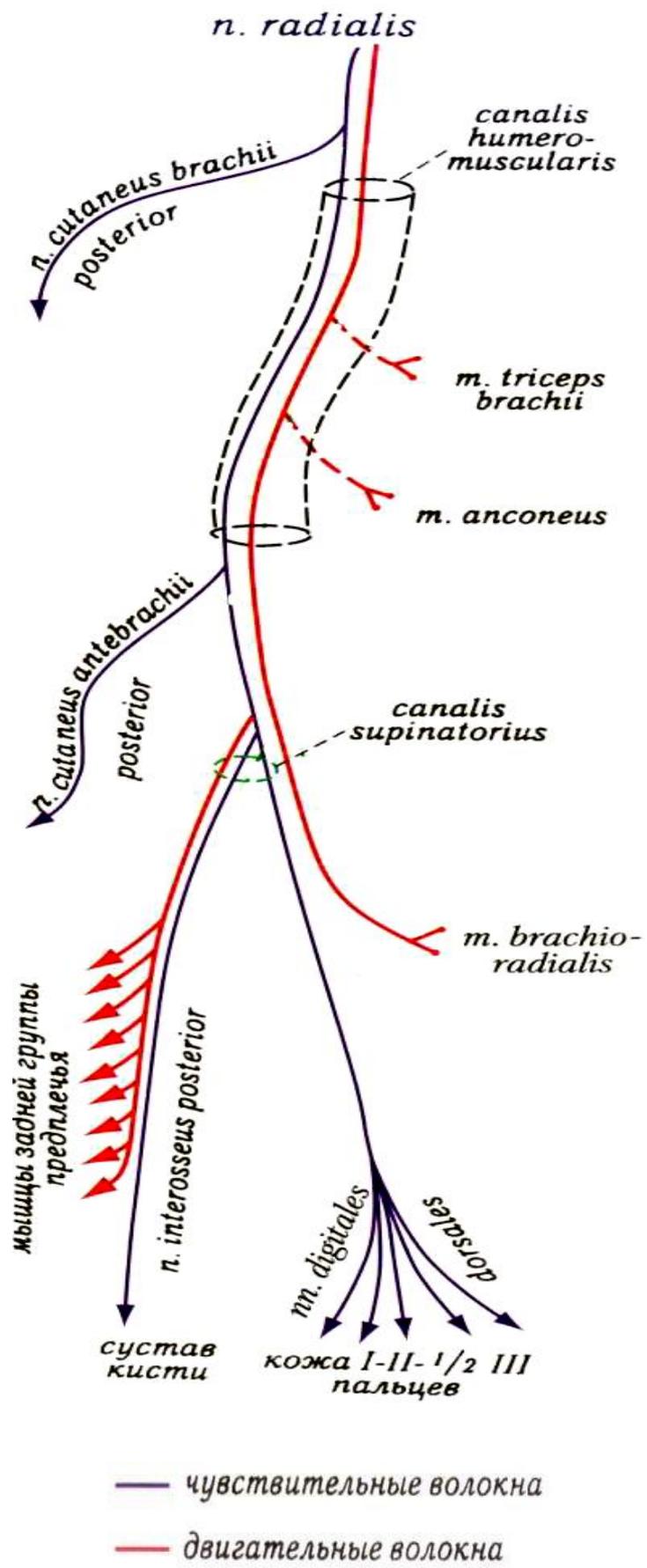


Рис. 4. Области иннервации лучевого нерва (Ю.А. Орловский, 2008)

Межреберные нервы

Межреберные нервы (*nervi intercostalis*) образованы передними ветвями спинномозговых нервов, берущих начало от 12 грудных сегментов ($Th_1—Th_{12}$). Они не формируют сплетений, идут в межреберных промежутках. Верхние 6 пар межреберных нервов доходят до края грудины, нижние 6 разветвляются в толще брюшной стенки. От межреберных нервов отходят мышечные и кожные ветви. Мышечные ветви идут к наружным и внутренним межреберным мышцам, а также к прямой, наружным, внутренним косым и поперечным мышцам живота. Кожные ветви иннервируют передне-боковую поверхность груди и живота. Кроме того, межреберные нервы посылают ветви к реберной плевре и париетальной брюшине передней и боковой стенок брюшной полости (рис. 5)

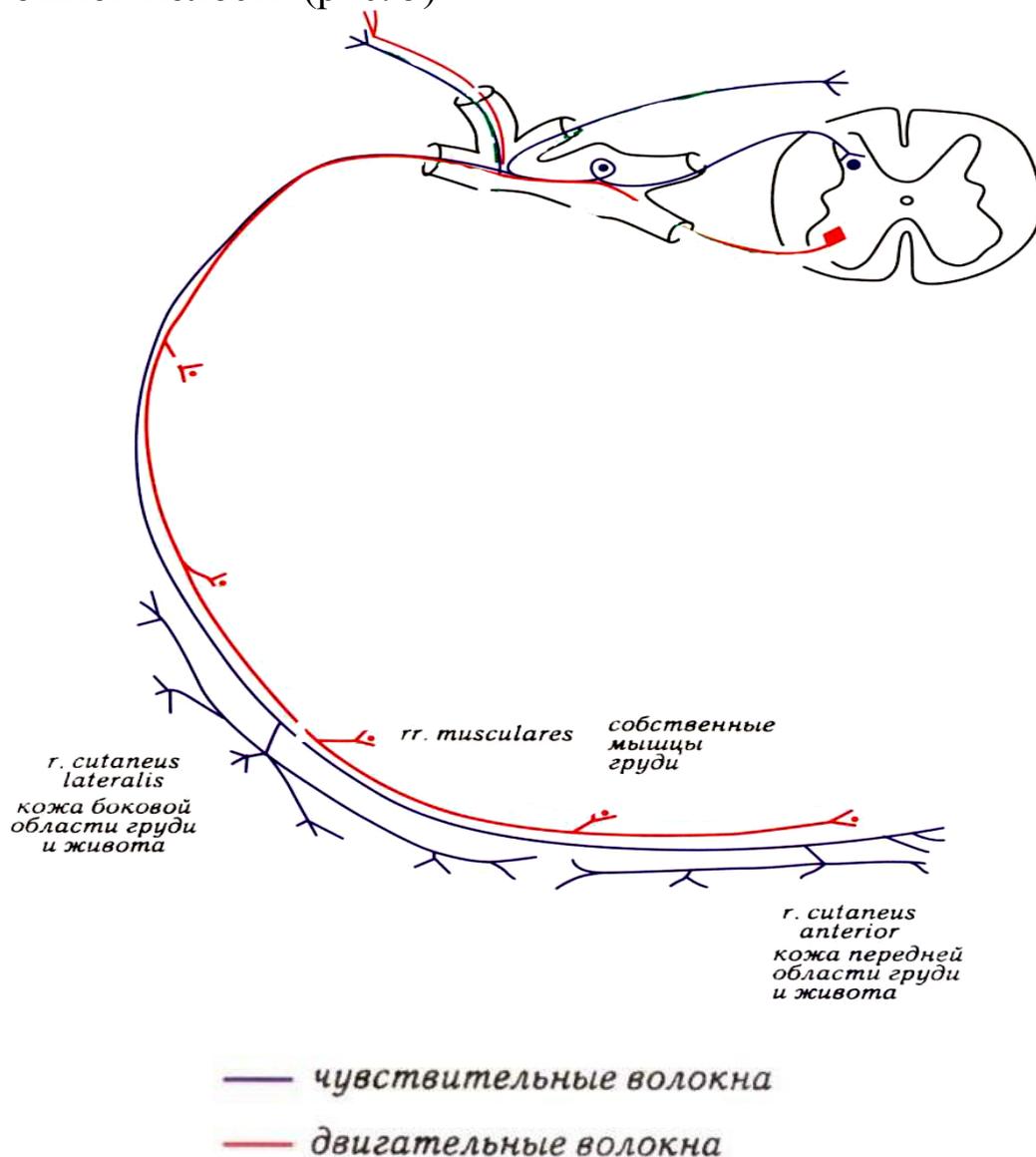


Рис. 5. Области иннервации межреберного нерва (А.В. Триумфов, 2008)

Поясничное сплетение

Поясничное сплетение (*plexus lumbalis*) формируется передними ветвями двенадцатого грудного и третьего-четвертого поясничных сегментов (Th_{12} — $L_{3,4}$). Располагается в толще большой поясничной мышцы, кпереди от поперечных отростков поясничных позвонков. Поясничное сплетение отдает короткие и длинные ветви (рис. 6).

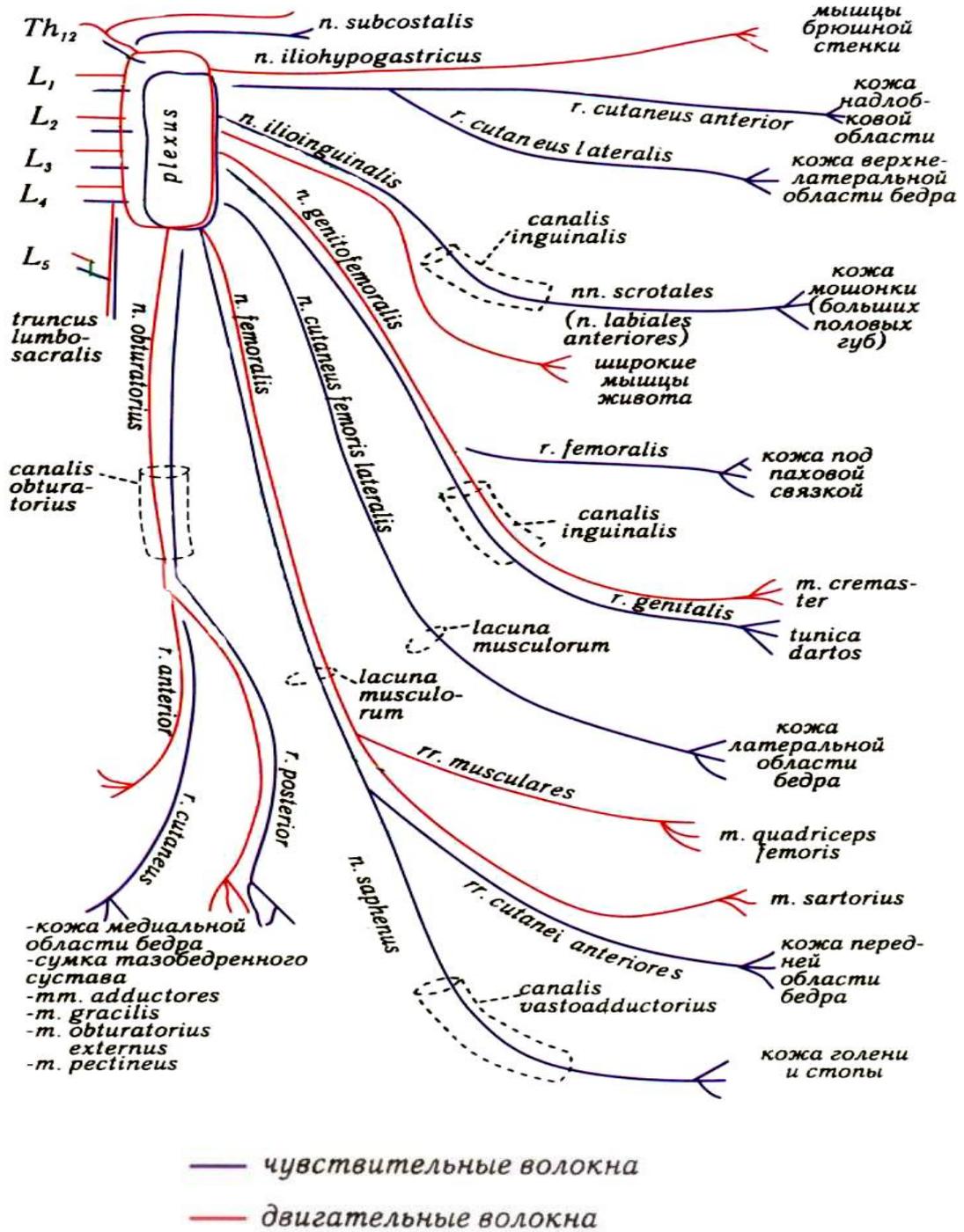


Рис. 6. Области иннервации поясничного сплетения
(И.В. Гайворонский, 2009)

Короткие (мышечные) ветви идут к поясничным мышцам. К длинным ветвям поясничного сплетения относится:

- подвздошно-подчревной нерв (*n. Iliohypogastricus*) ($Th_{12}-L_1$) иннервирует мышцы живота, кожу ягодиц, паховый канал;
- подвздошно-паховый нерв (*n. ilioinguinalis*) (L_1) иннервирует кожу половых органов;
- бедренно-половой нерв (*n. genitofemoralis*) (L_1) иннервирует кожу бедра и оболочки яичка;
- латеральный кожный нерв бедра (*n. cutaneus femoris lateralis*) (L_2-L_3) иннервирует кожу бедра до колена;
- бедренный нерв (*n. femoralis*) (L_2-L_4) иннервирует мышцы передней поверхности бедра и кожу над ними;
- запирательный нерв (*n. obturatorius*) (L_2-L_5) иннервирует наружную запирательную мышцу, мышцы медиальной группы бедра, дает ветви к тазобедренному суставу и к коже медиальной поверхности нижней половины бедра.

Крестцовое сплетение

Крестцовое сплетение (*plexus sacralis*) образовано частью передних ветвей IV—V поясничных нервов и ветвями четырех верхних крестцовых нервов ($L_{4,5}-S_{1-4}$). Крестцовое сплетение делится на короткие и длинные ветви.

К коротким ветвям крестцового сплетения относятся следующие нервы:

- мышечные ветви (*n. musculares*) (L_1-S_2), осуществляют иннервацию мышц таза;
- верхний и нижний ягодичные нервы (*n. gluteus superior et inferior*); (L_4-S_1), осуществляют иннервацию ягодичных мышц и кожи над ними;
- половой нерв (*n. pudendus*) (S_1-S_4) иннервирует половые органы, содержит много вегетативных волокон.

К длинным ветвям крестцового сплетения относятся:

- задний кожный нерв бедра (*n. cutaneus femoris posterior*) (S_1-S_3) иннервирует кожу бедра, икроножную область, промежность;
- седалищный нерв (*n. ischiadicus*) (L_4-S_3) – самый крупный нерв в теле человека, выходит на бедро под сгибателями го-

лени, в подколенной ямке делится на более толстый, медиально расположенный большеберцовый нерв (*n. tibialis*) и латерально – общий малоберцовый нерв (*n. fibulares*);

- большеберцовый нерв (*n. tibialis*) ($L_4—S_3$) иннервирует заднюю группу мышц голени, коленный и голеностопный суставы, кожу медиальной поверхности голени. На стопе от него отходят латеральные и медиальные подошвенные нервы (*n. plantaris lateralis et medialis*), которые иннервируют мышцы подошвы стопы и межкостные мышцы;
- малоберцовый нерв (*n. fibulares*), иннервирует переднюю, латеральную группу мышц голени и кожу тыла стопы и пальцев.

Важно отметить, что в составе крестцового сплетения присутствует много парасимпатических волокон, начинающихся от боковых рогов $S_2 – S_4$ крестцовых сегментов спинного мозга. Они образуют внутренностные тазовые нервы для иннервации мочевого пузыря, сигмовидной и прямой кишки, внутренних и наружных половых органов (рис. 7).

Копчиковое сплетение

Копчиковое сплетение (*plexus coccygeus*) образовано передними ветвями последнего крестцовых и копчиковых нервов ($S_5—Co_1$). Это сплетение расположено на тазовой поверхности копчиковой мышцы и крестцово-остистой связки. Из него идут тонкие нити, которые разветвляются в коже вокруг копчика и заднего прохода и иннервируют соответствующие области.

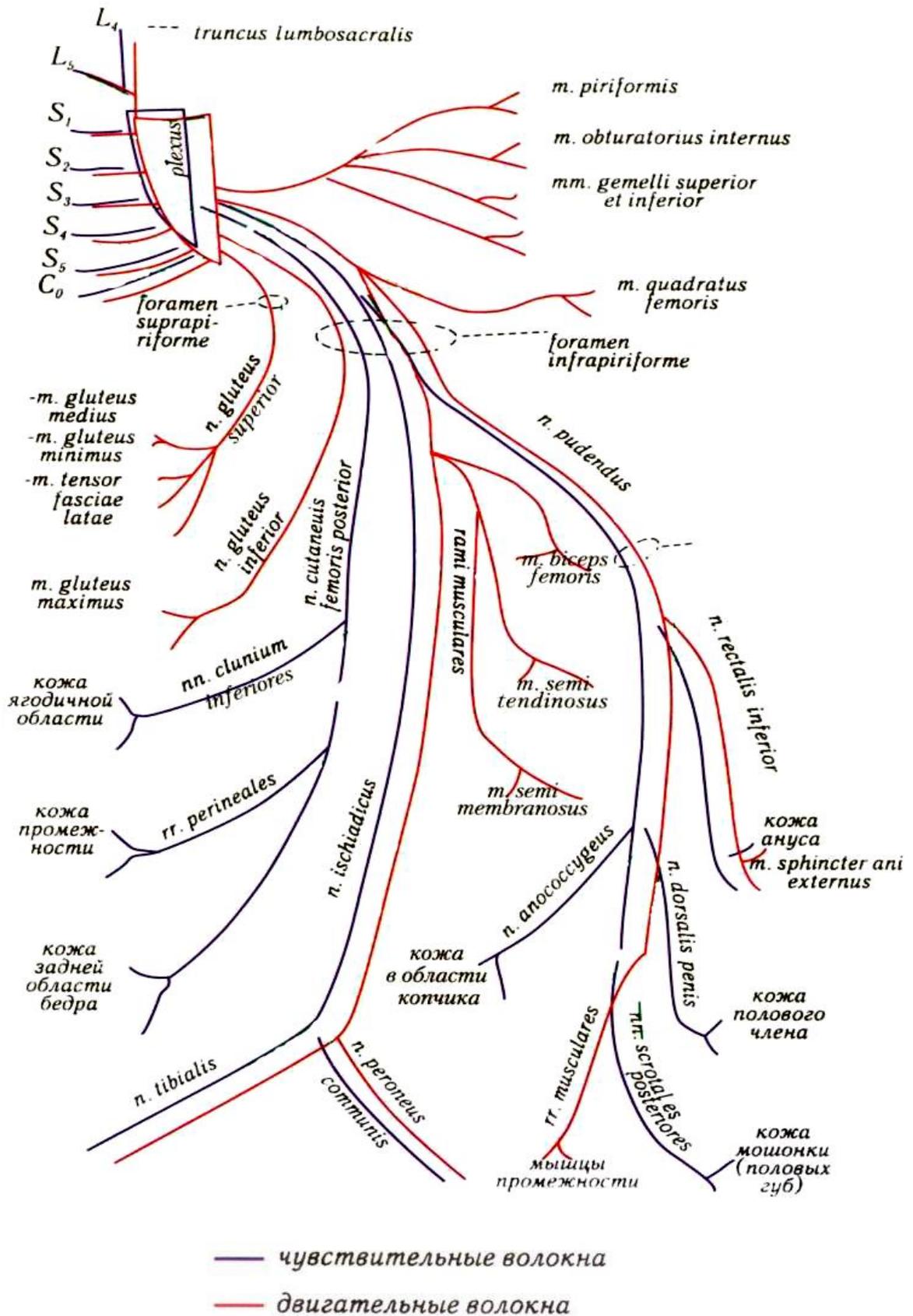


Рис. 7. Области иннервации крестцового сплетения (И.В. Гайворонский., 2009)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. ЗАПИРАТЕЛЬНЫЙ НЕРВ ФОРМИРУЕТСЯ ИЗ СЛЕДУЮЩУЮЩЕГО СПЛЕТЕНИЯ

- 1) поясничного
- 2) плечевого
- 3) крестцового
- 4) шейного

2. БЕДРЕННЫЙ НЕРВ ИННЕРВИРУЕТ

- 1) сгибатели бедра
- 2) разгибатели бедра
- 3) сгибатели голени
- 4) разгибатели стопы

3. К СМЕШАННЫМ НЕРВАМ ШЕЙНОГО СПЛЕТЕНИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) диафрагмальный нерв
- 2) поперечный нерв шеи
- 3) малый затылочный нерв
- 4) надключичный нерв

4. ПЛЕЧЕВОЕ СПЛЕТЕНИЕ ОБРАЗУЕТСЯ ПЕРЕДНИМИ ВЕТВЯМИ

- 1) C₅—T₁
- 2) C₈—T₁
- 3) C₄— T₂
- 4) C₄— T₁

5. ВЕТВИ ЛОКТЕВОГО НЕРВА ИННЕРВИРУЮТ

- 1) сгибатели плеча
- 2) разгибатели плеча
- 3) сгибатели кисти, пальцев, кожу кисти
- 4) кожу плеча и предплечья

6. МЫШЦЫ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ИННЕРВИРУЮТСЯ НЕРВАМИ

- 1) крестцового сплетения
- 2) поясничного сплетения
- 3) одновременно из поясничного и крестцового
- 4) нижними межреберными нервами

7. СРЕДИННЫЙ НЕРВ ИННЕРВИРУЕТ

- 1) мышцы-сгибатели плеча
- 2) мышцы-сгибатели предплечья, кисти, кожу кисти
- 3) мышцы-разгибатели предплечья

4) кожу плеча и предплечья

8. МЫШЕЧНО-КОЖНЫЙ НЕРВ УЧАСТВУЕТ В

- 1) разгибании плеча в плечевом суставе
- 2) регуляции кожной чувствительности предплечья
- 3) разгибании плеча в локтевом суставе
- 4) регуляции кожной чувствительности плеча

9. СЕДАЛИЩНЫЙ НЕРВ ОТХОДИТ ОТ СПЛЕТЕНИЯ

- 1) крестцового
- 2) поясничного
- 3) шейного
- 4) плечевого

10. ЛУЧЕВОЙ НЕРВ ПРИНАДЛЕЖИТ К

- 1) передней группе плечевого сплетения
- 2) длинным ветвям шейного сплетения
- 3) задней группе плечевого сплетения
- 4) межреберным нервам

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача №1.

У больного после оскольчатого перелома малоберцовой кости в области ее верхней трети невозможно разгибание стопы (картина “падающей стопы”), опущен ее латеральный край, больной передвигается, шлепая стопой. Нарушена кожная чувствительность латеральной стороны голени и тыла стопы.

- 1) Назвать поврежденный нерв.
- 2) Дать анатомическое обоснование его повреждения.

Задача №2.

У больного нарушена общая чувствительность кожи ладонной поверхности 5-го пальца.

- 3) Назвать поврежденный нерв.
- 4) Дать анатомическое обоснование его повреждения.

Задача №3.

В результате перенесенного полиомиелита у больного оказались пораженными мотонейроны верхних поясничных сегментов спинного мозга, участвующие в формировании бедренного нерва.

- 5) Назвать клинические проявления, характеризующие поражение данного нерва.
- 6) Дать анатомическое обоснование его повреждения.

Задача №4.

При обследовании больного выявлен паралич всех мышц подошвенной поверхности стопы.

- 1) Назвать поврежденный нерв.
- 2) Дать анатомическое обоснование его повреждения.

Задача №5.

У гимнаста на тренировке произошел вывих плеча со смещением головки плечевой кости вниз.

- 1) Назвать поврежденный нерв.
- 2) Указать области иннервации данного нерва.

Задача №6.

При шейном остеохондрозе часто наблюдается боль в правом подреберье с нарушением процесса вдоха.

- 1) Назвать поврежденный нерв.
- 2) Указать к каким нервам он относится.
- 3) Определить сплетение, к которому принадлежит пораженный нерв.

Задача №7.

В результате патологического процесса в полости таза у больного нарушены движения в тазобедренном суставе (невозможно приведение, затруднена супинация), кроме того, отмечается снижение чувствительности кожи медиальной поверхности бедра.

- 1) Назвать пораженный нерв.
- 2) Указать сплетение, к которому принадлежит пораженный нерв.

Задача №8.

Пациент госпитализирован в пульмонологическую клинику с жалобами на затрудненное дыхание и боли в стенках грудной полости.

- 1) Выявить пораженные нервы.
- 2) Указать сегменты спинного мозга, от которых отходят пораженные нервы.

Задача №9.

У пациента наблюдается нарушение кожной чувствительности затылочной области головы.

- 1) Указать поврежденные спинномозговые нервы.
- 2) Указать сплетение, от которого отходит пораженный нерв.

Задача №10.

Удар молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы бедра вызывает коленный рефлекс. В ответ происходит разгибание голени.

- 1) Указать нерв, осуществляющий данный рефлекс.
- 2) Указать сплетение, от которого отходит пораженный нерв.

1.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ НЕРВОВ

К краниальному отделу периферической нервной системы относятся 12 пар черепно-мозговых нервов, чувствительные узлы V, VII, VIII, IX, X пар, вегетативные узлы III, VII, IX, X пары. Черепно-мозговые нервы подразделяются на чувствительные, двигательные и смешанные. К чувствительным черепно-мозговым нервам относятся: обонятельный (I), зрительный (II) и преддверно-улитковый (VIII). Двигательные черепно-мозговые нервы: глазодвигательный (III), блоковый (IV), отводящий (VI), добавочный (XI) и подъязычный (XII). К смешанным черепным нервам относятся: тройничный (V), лицевой (VII), языкоглоточный (IX), блуждающий (X).

Общая характеристика чувствительных черепных нервов (I, II, VIII пары)

К чувствительным черепно-мозговым нервам относятся: обонятельный (I), зрительный (II) и преддверно-улитковый (VIII).

Обонятельный нерв (I пара, *n. olfactorius*) образован аксонами нейроэпителиальных клеток обонятельной области слизистой оболочки верхней носовой раковины, которые образуют около 20 обонятельных нитей (*fili olfactorii*). Они проникают в полость черепа через *lamina cribrosa* решетчатой кости. Заканчиваются обонятельные нервы на нейронах обонятельных луковиц.

Зрительный нерв (II пара, *n. opticus*). Он формируется отростками ганглионарных клеток сетчатки глаза. Через *canalis opticus* направляется в полость черепа до перекреста зрительных нервов. От перекреста начинаются зрительные тракты, содержащие волокна от одноименных половин сетчатки обоих глаз и являющиеся путями зрительного анализатора.

Преддверно-улитковый нерв (VIII пара, *n. vestibulocochlearis*). Имеет два чувствительных узла: *g. cochleare* в стержне улитки (воспринимает звуковые колебания) и *g. vestibulare* (воспринимает гравитационные и вибрационные стимулы) на дне внутреннего слухового прохода. Центральные отростки псевдоуниполярных клеток этих узлов покидают полость внутреннего уха через внутреннее слуховое отверстие и сразу же вступают в вещество мозга, где образуют синаптические контакты с нейронами, локализованными в латеральных уг-

лах ромбовидной ямки. Далее следует путь слухового и статокинетического анализаторов.

Общая характеристика двигательных черепно-мозговых нервов (III, IV, VI, XI, XII пары)

К двигательным черепно-мозговым нервам относятся: глазодвигательный (III пара), блоковый (IV пара), отводящий (VI пара), добавочный (XI пара), подъязычный (XII пара).

Глазодвигательный нерв (III пара, *n. oculomotorius*). Двигательные волокна начинаются от парных двигательных ядер, расположенных на уровне верхних бугорков четверохолмия в среднем мозге. Парные добавочные ядра (ядра Якубовича-Вестфала-Эдингера, парасимпатические) занимают медиальное положение и расположены выше водопровода мозга. Непарное ядро глазодвигательного нерва (ядро Перлиа) является двигательным и иннервирует медиальные прямые мышцы глаза, обеспечивая конвергенцию. Глазодвигательный нерв покидает вещество мозга в области ножек среднего мозга, а через верхнюю глазничную щель следует в глазницу. Двигательные волокна глазодвигательного нерва иннервируют верхнюю, нижнюю, медиальную прямую, нижнюю косую мышцу и мышцу, поднимающую верхнее веко.

Парасимпатические волокна III пары черепно-мозговых нервов иннервируют ресничную мышцу и сфинктер зрачка (рис. 8).

Блоковый нерв (IV пара, *n. trochlearis*) содержит только двигательные волокна. Ядра блокового нерва располагаются в среднем мозге на уровне нижних бугорков четверохолмия. IV пара черепно-мозговых нервов является единственной, которая выходит на дорзальной поверхности моста. Входит в глазницу через верхнюю глазничную щель. Блоковый нерв иннервирует верхнюю косую мышцу глазного яблока (рис. 8).

Отводящий нерв (VI пара, *n. abducens*) содержит только двигательные волокна. Ядро VI пары черепно-мозговых нервов располагается в дорзальной части моста. Из головного мозга выходит между мостом и продолговатым мозгом. Входит в глазницу через верхнюю глазничную щель. Отводящий нерв иннервирует латеральную прямую мышцу глазного яблока (рис. 8).

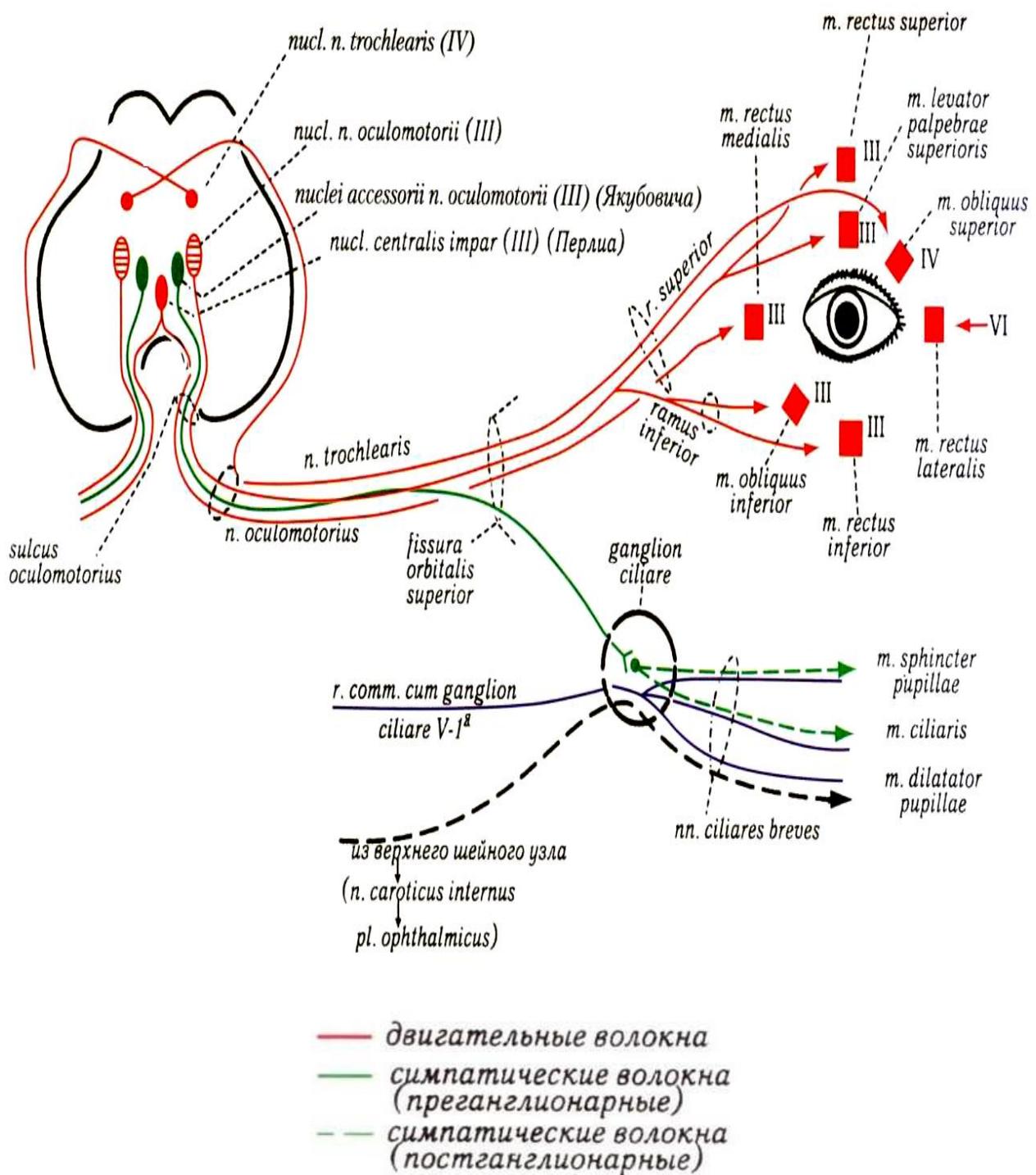


Рис. 8. Схема образования и области иннервации глазодвигательного (III пара), блокового (IV пара) и отводящего (VI пара) черепно-мозговых нервов (А.В. Кондрашев, 2008)

Добавочный нерв (XI пара, *n. accessorius*) содержит только двигательные волокна. Ядра располагаются в продолговатом мозге (двойное ядро) и верхних пяти сегментах спинного мозга (спинномозговое ядро). Вещество головного мозга нерв покидает в области задней латеральной борозды продолговатого мозга. Из полости черепа через яремное отверстие добавочный нерв. Данный нерв иннервирует трапецевидную и грудино-ключично-сосцевидную мышцу (рис. 9).

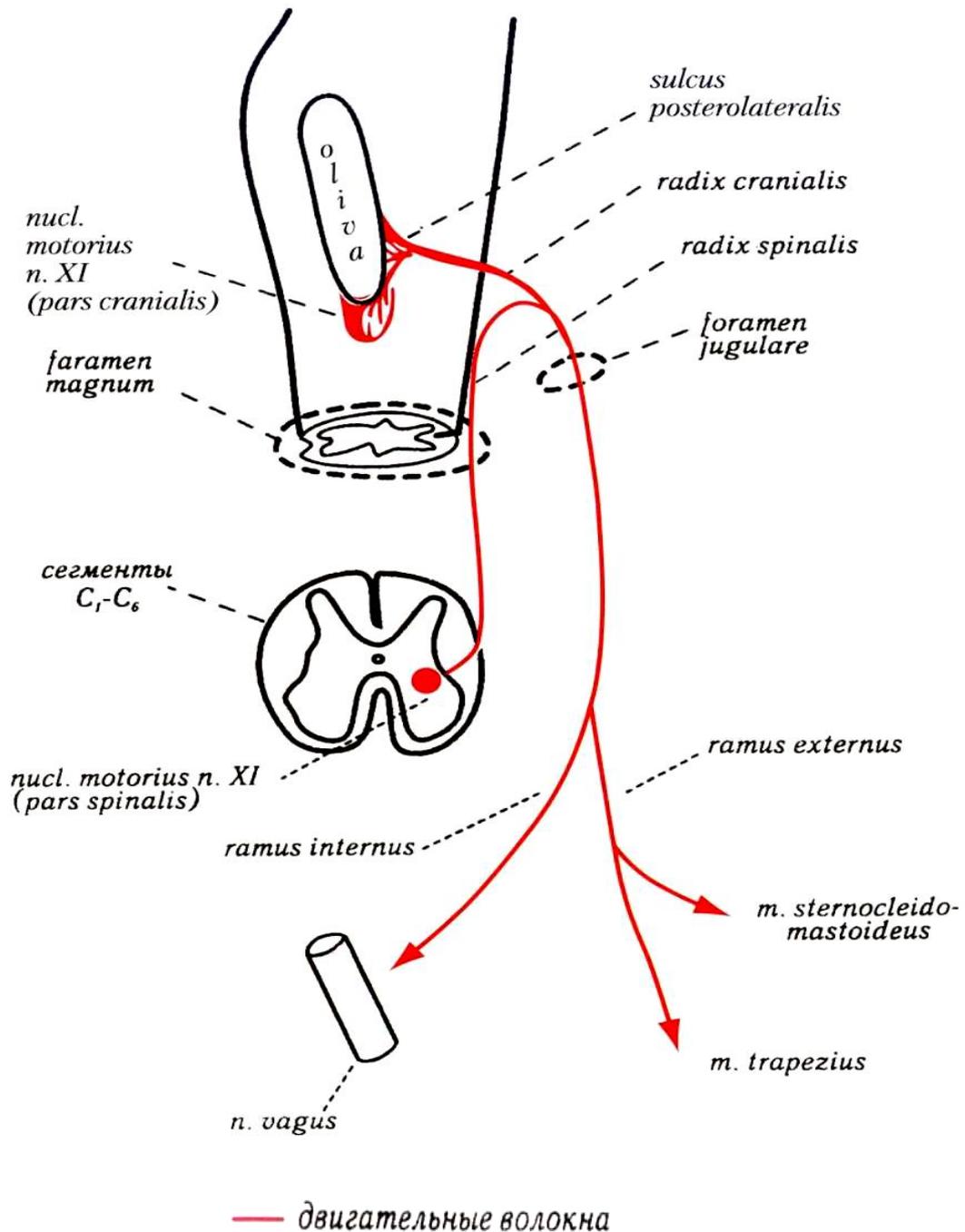


Рис. 9. Схема образования и области иннервации добавочного нерва (XI пара черепно-мозговых нервов) (А.В. Кондрашев, 2008)

– подъязычный нерв (XII пара, *n. hypoglossus*) содержит только двигательные волокна. Двигательное ядро XII пары черепно-мозговых нервов располагается в нижнем углу ромбовидной ямки. Этот нерв выходит из вещества головного мозга между пирамидой и оливой, а из полости черепа через канал подъязычного нерва. Подъязычный нерв иннервирует собственные и скелетные мышцы языка, а также мышцы, располагающиеся выше подъязычной кости (рис. 10).

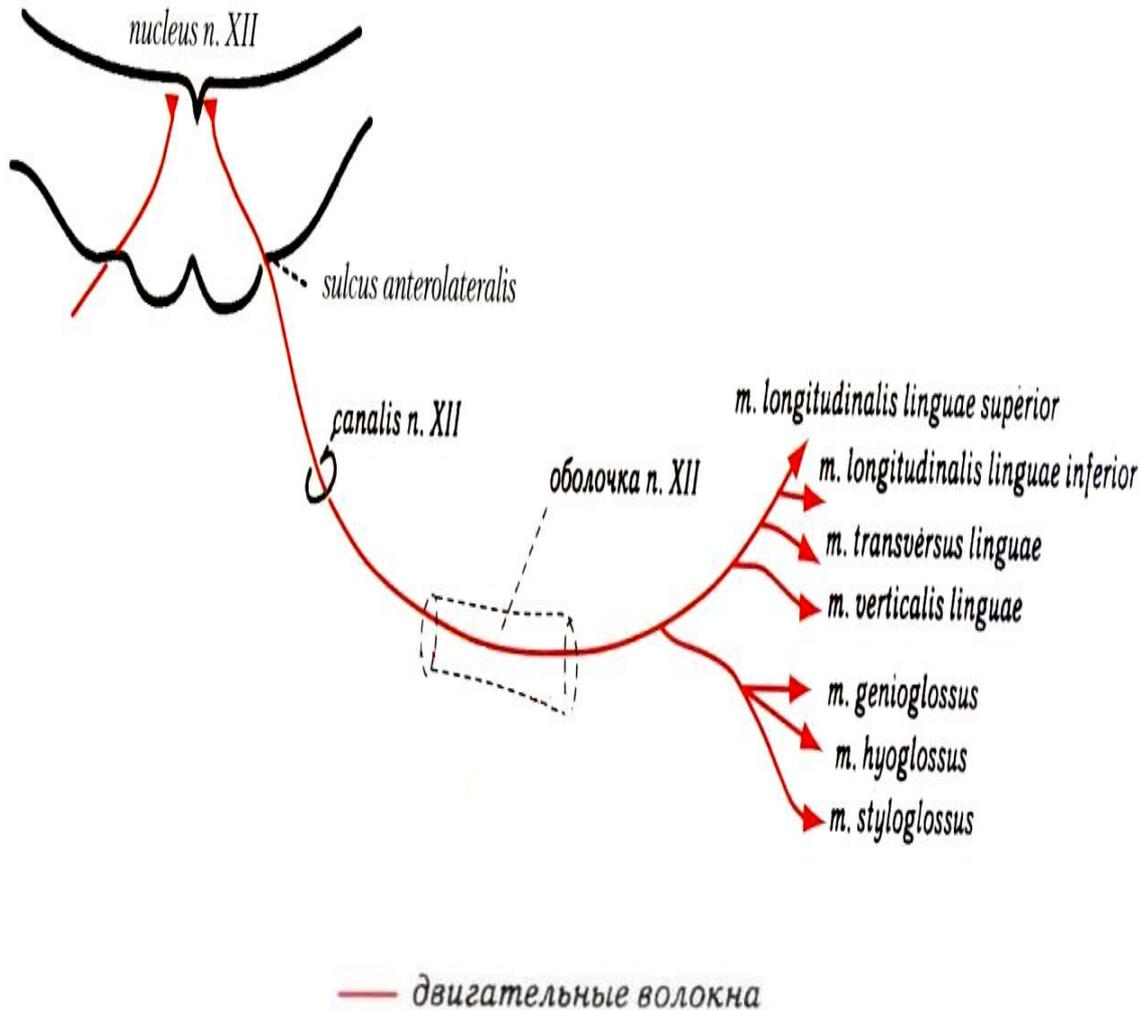


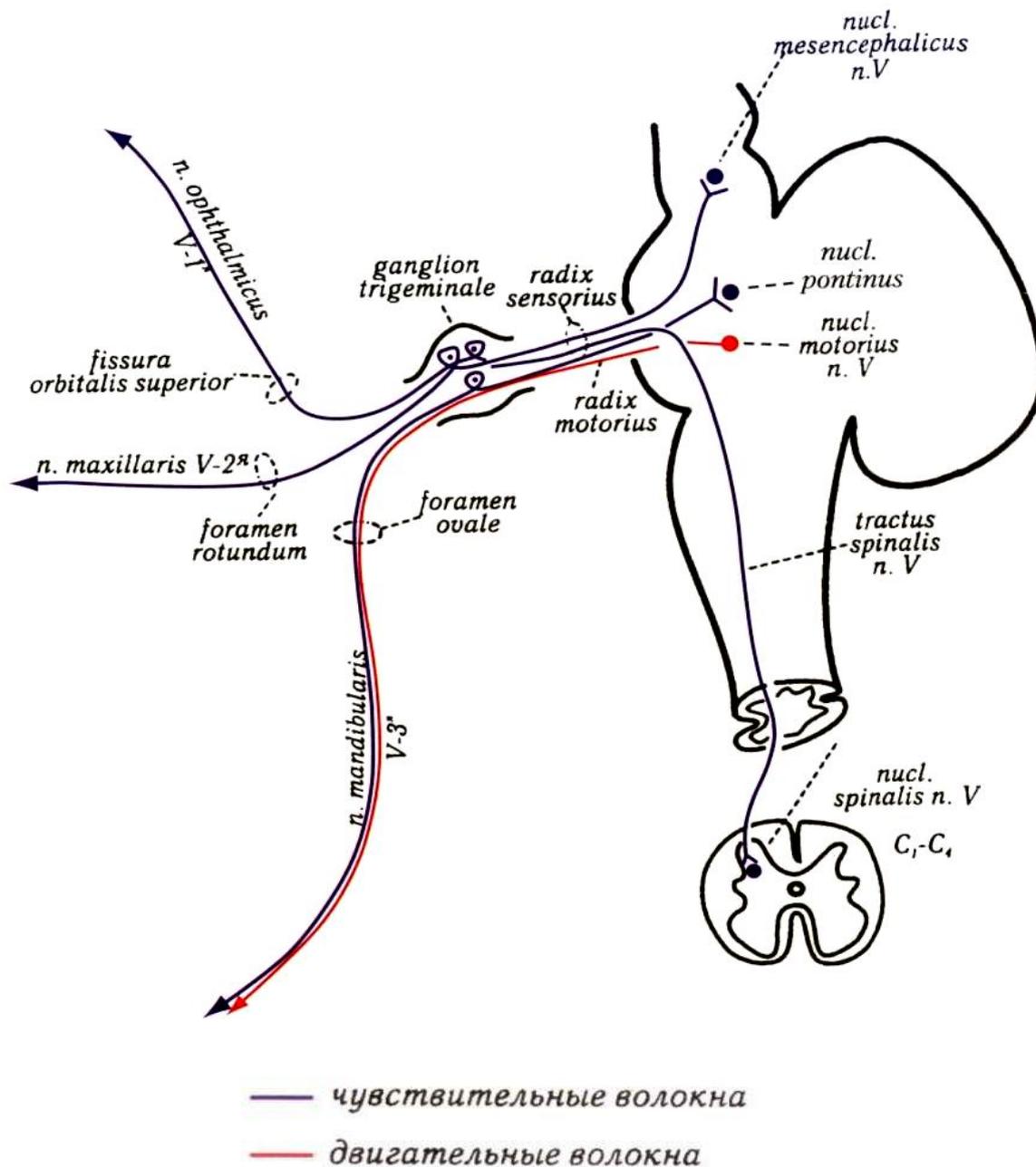
Рис. 10. Схема образования и области иннервации подъязычного нерва (XII пара черепно-мозговых нервов) (А.В. Кондрашев, 2008)

Общая характеристика смешанных черепно-мозговых нервов (V, VII, IX, X пары)

К смешанным черепно-мозговым нервам относится: тройничный нерв (V пара), лицевой нерв (VII пара), языкоглоточный нерв (IX пара) и блуждающий нерв (X пара).

Тройничный нерв (V пара, *n. trigeminus*) относится к смешанным нервам, так как содержит в своем составе чувствительные и двигательные волокна (рис. 11). V пара черепно-мозговых нервов содержит 4 ядра, расположенных в сред-

нем мозге, мосту, продолговатом мозге. Двигательное (жевательное) ядро располагается в покрывке моста (*nucleus motorius n. trigemini*). Три чувствительных: 1) мостовое в дорзо-латеральной части моста (*nucleus sensorius principalis n. trigemini*), 2) ядро спинномозгового пути (*nucleus tractus spinalis n. trigemini*), 3) ядро среднемозгового пути (*nucleus mesencephalicus n. trigemini*).



**Рис. 11. Ветви тройничного нерва (V пара черепно-мозговых нервов)
(О. Фейц, 2009)**

Двигательные волокна V пары черепно-мозговых нервов образуют меньший по диаметру моторный корешок. Чувствительный корешок образован центральными отростками псевдоуниполярных нервных клеток полулунного (Гассерова) узла.

Гассеров узел (*g. trigeminale*) располагается на передней поверхности пирамиды височной кости. Центральные отростки его клеток заканчиваются на клетках среднего мозгового, мостового и спинного ядер тройничного нерва.

Периферические отростки псевдоуниполярных нервных клеток гассерова узла образуют 3 ветви: глазной нерв – чувствительный нерв, верхнечелюстной нерв – чувствительный нерв, нижнечелюстной нерв – смешанный нерв, имеющий в своем составе весь двигательный корешок.

Глазной нерв (*n. ophthalmicus*) покидает полость черепа вместе с III, IV, VI парами черепно-мозговых нервов через верхнюю глазничную щель. Эта ветвь иннервирует кожу лба, века, слезную железу, глазное яблоко (рис. 12).

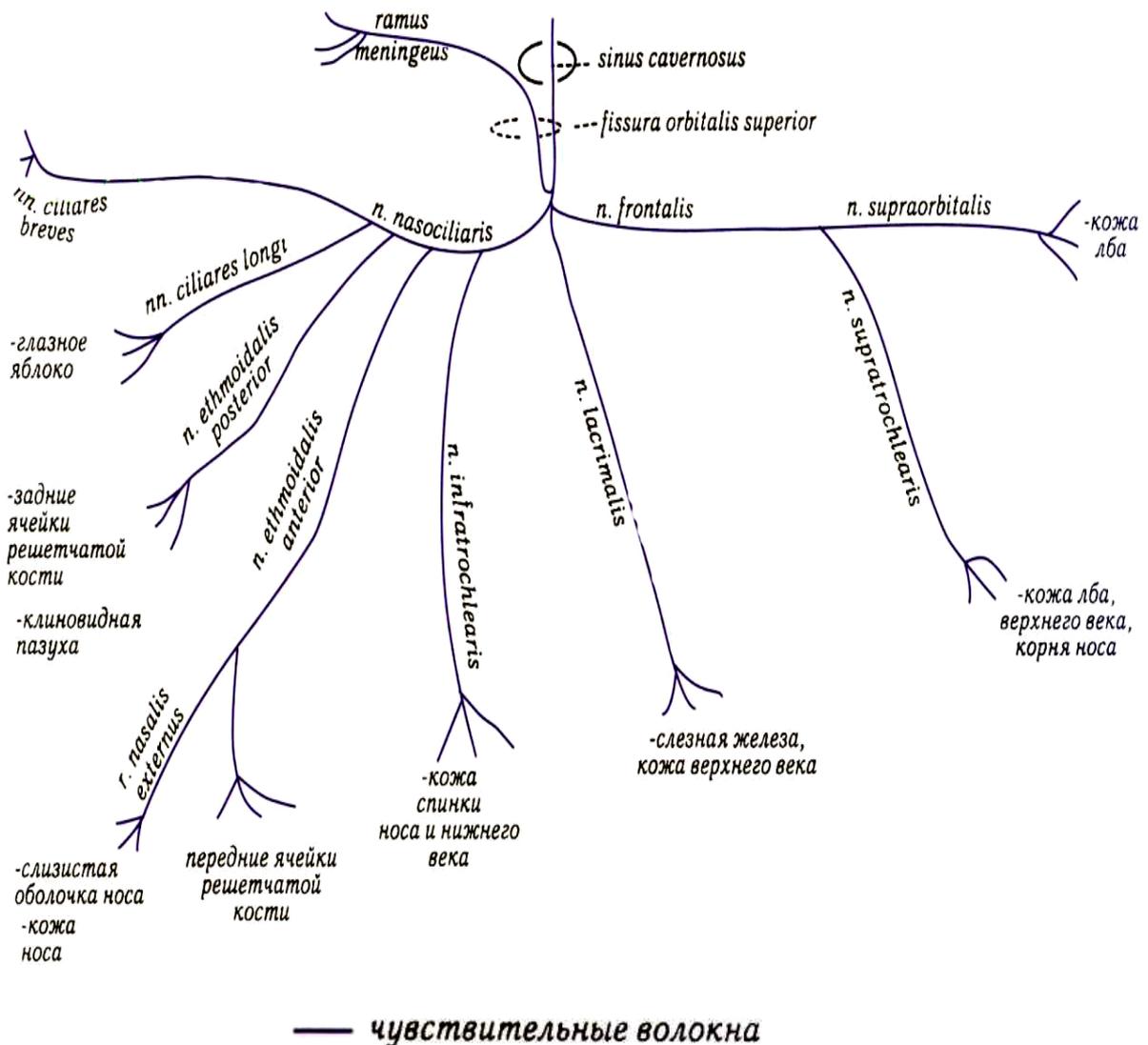


Рис. 12. Области иннервации глазного нерва (первая ветвь тройничного нерва) (О. Фейц, 2009)

Верхнечелюстной нерв (*n. maxillaris*) через круглое отверстие попадает в крылонебную ямку, откуда через нижнюю глазничную щель выходит на лицо.

Эта ветвь иннервирует кожу нижнего века, щеки, лба, носа, верхнюю губу, десну, зубы верхней челюсти (рис. 13).

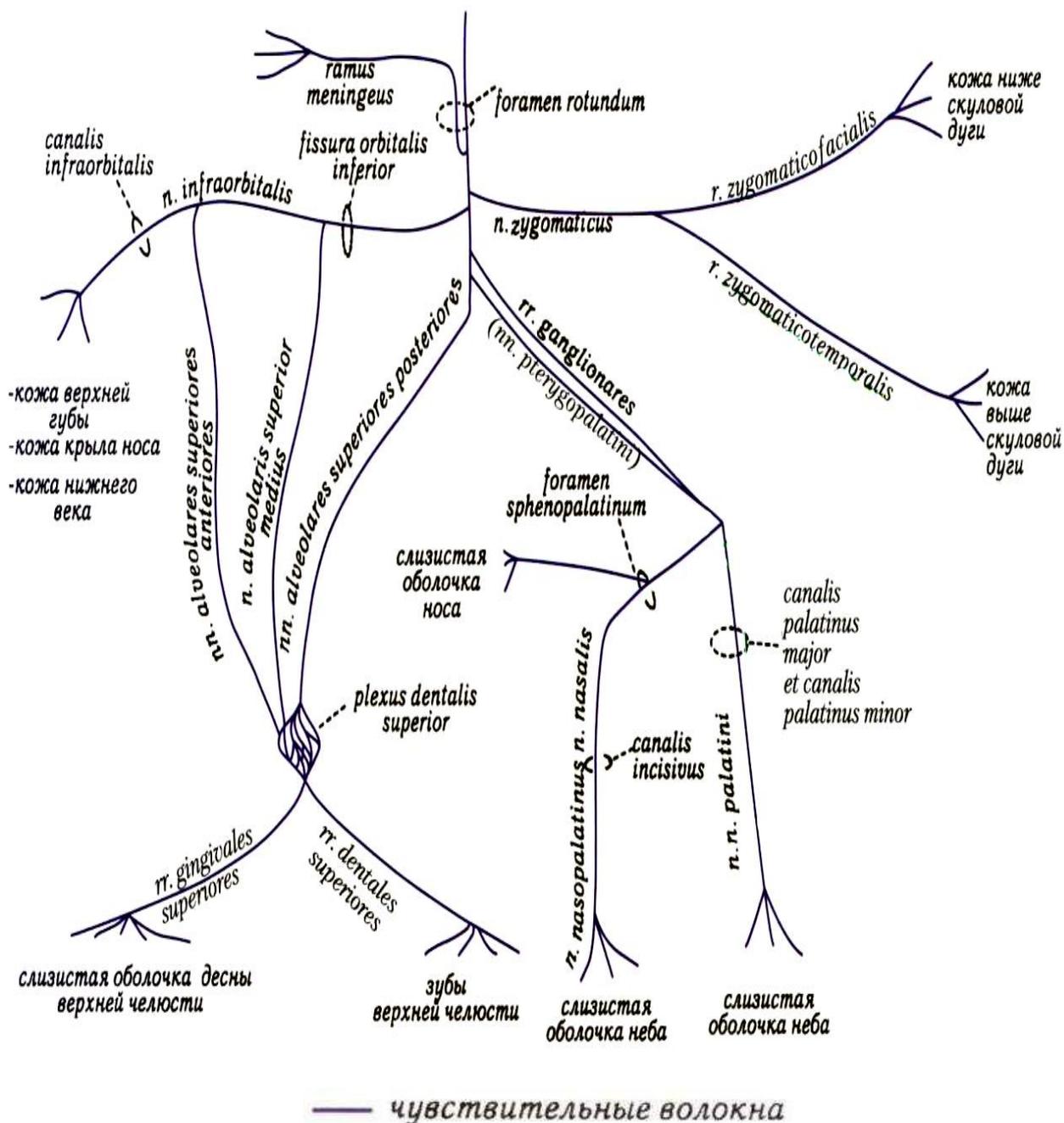


Рис. 13. Области иннервации верхнечелюстного нерва (вторая ветвь тройничного нерва) (О. Фейц, 2009)

Нижнечелюстной нерв (*n. mandibularis*) имеет в своем составе чувствительные волокна и весь двигательный корешок. Покидает полость черепа через овальное отверстие и делится на мышечные и чувствительные ветви. Мышечные ветви правого и левого нижнечелюстного нерва направляются к жевательной мускулатуре, чувствительные - к слизистой оболочке щеки, языку, зубам нижней челюсти своей стороны, коже ушной раковины, околоушной слюнной железе (рис. 14).

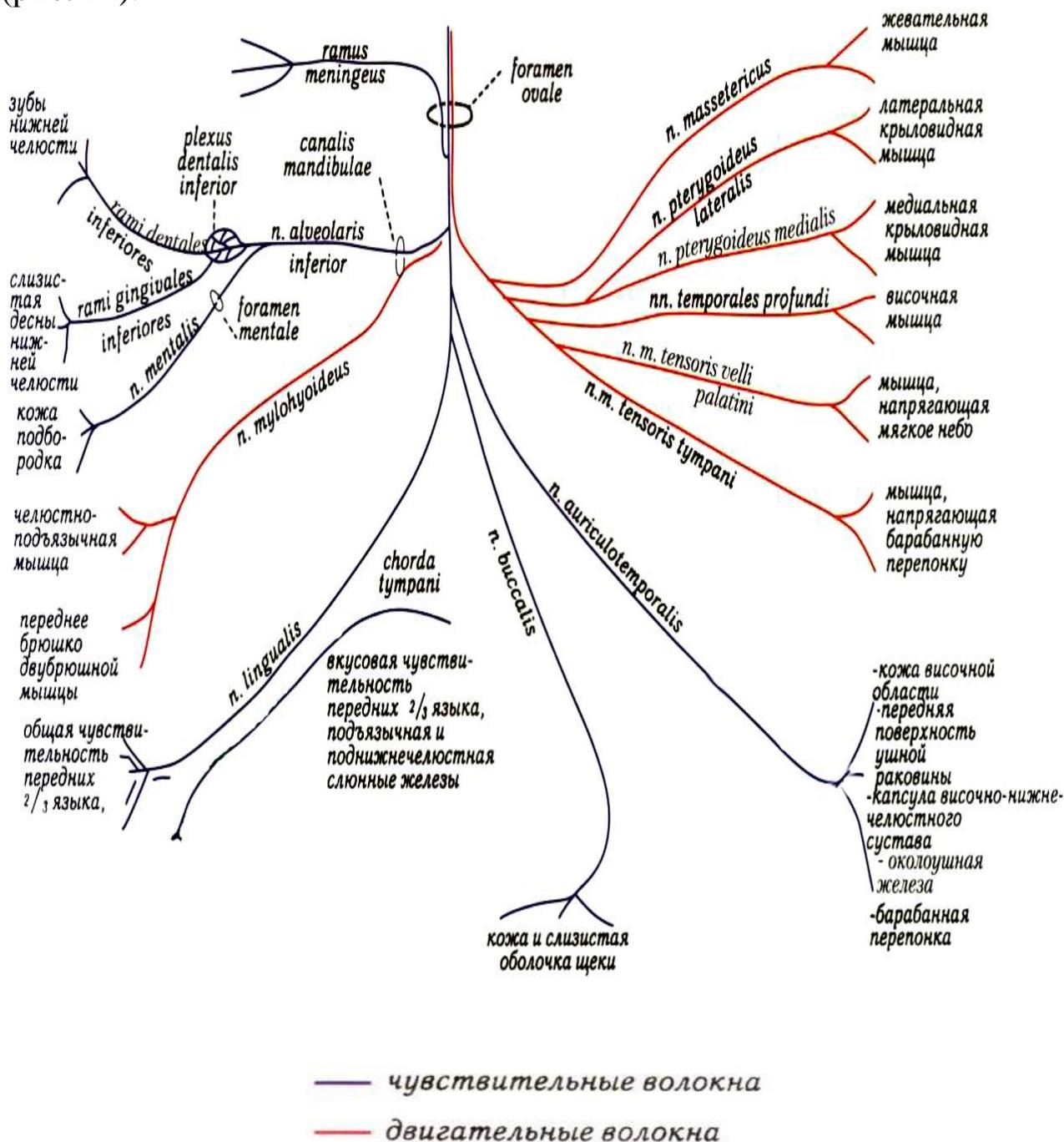


Рис. 14. Области иннервации нижнечелюстного нерва (третья ветвь тройничного нерва) (О. Фейц, 2009)

Лицевой нерв (VII пара, *n. facialis*) относится к смешанным нервам, так как содержит в своем составе чувствительные, двигательные и вегетативные волокна (рис. 15).

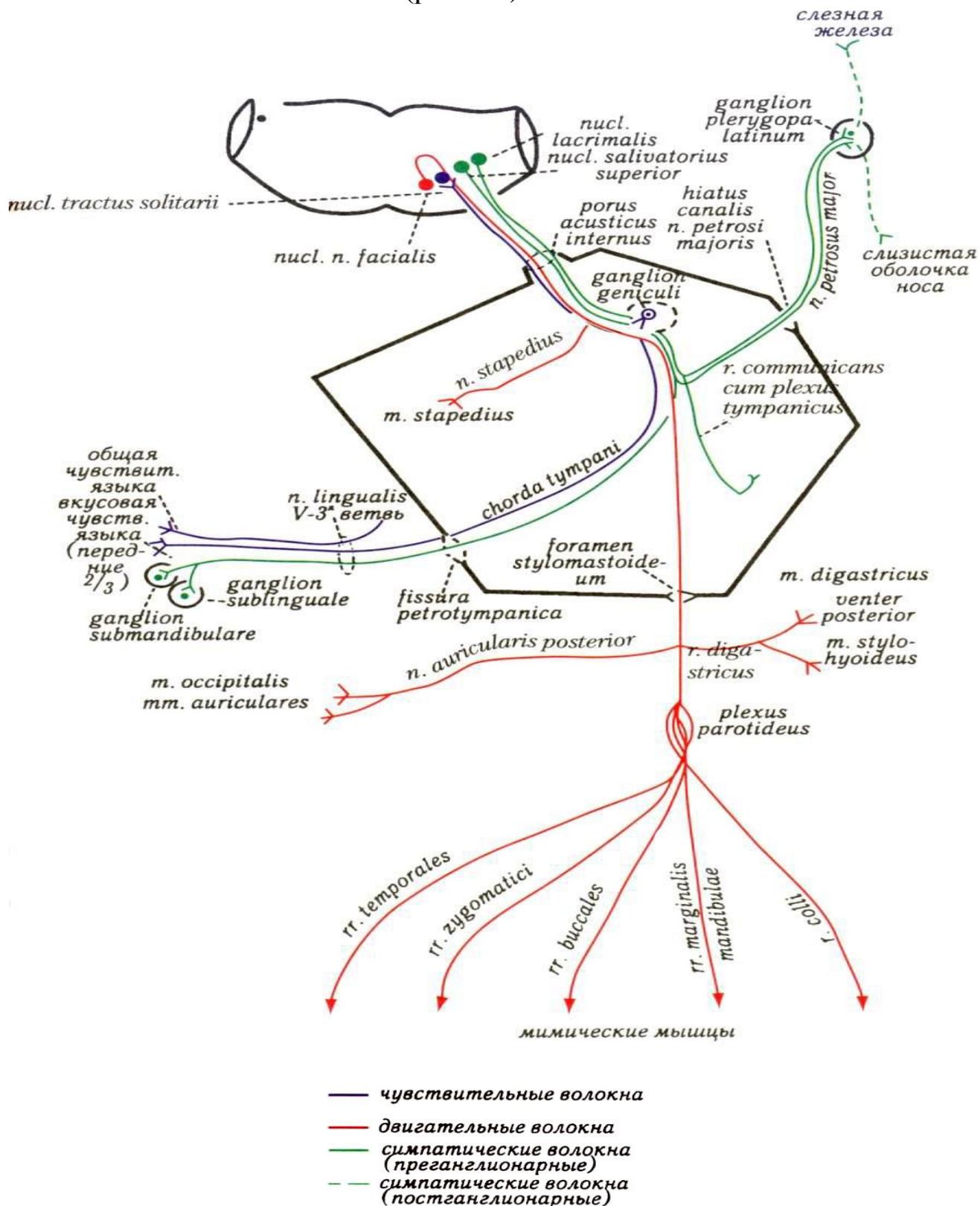


Рис. 15. Схема образования и области иннервации лицевого нерва (VII пара черепно-мозговых нервов) (О. Фейц, 2009)

VII пара черепно-мозговых нервов содержит 3 ядра, которые определяются в мосту и продолговатом мозге:

- 1) двигательное – (*nucleus motorius n. facialis*) располагается в мосту на уровне лицевого бугорка;
- 2) чувствительное – ядро одиночного тракта (*nucleus tractus solitarii*) (общее с IX и X парами);
- 3) вегетативное – верхнее слюноотделительное ядро (*nucleus salivatorius superior*) располагается в мосту.

VII пара выходит из головного мозга по заднему краю моста. Вместе с преддверно-улитковым нервом вступает во внутренний слуховой проход, покидает полость черепа через шило-сосцевидное отверстие.

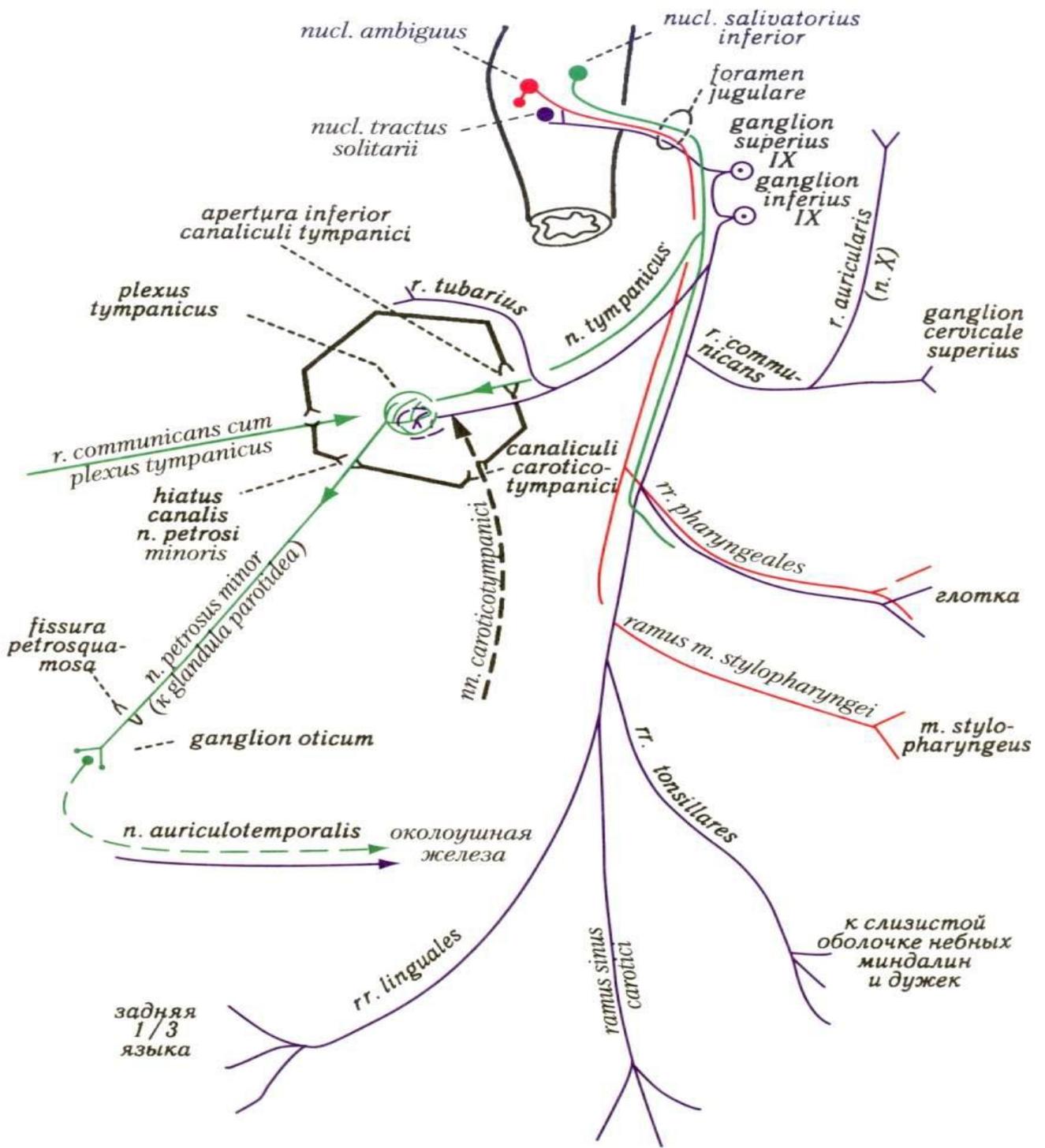
В подчелюстной ямке лицевой нерв делится на моторную (двигательную) и секреторную ветви.

Моторные (двигательные) ветви лицевого нерва иннервируют мимические мышцы, мышцы свода черепа, подкожную мышцу шеи, шилоподъязычную и двубрюшную мышцы.

Секреторная часть называется промежуточным нервом (*n. intermedius*). Чувствительный узел промежуточного нерва называется узлом коленца (*ganglion geniculi*), лежит в лицевом канале височной кости.

Периферические отростки, отходящие от чувствительного узла промежуточного нерва, идут в составе барабанной струны (*chorda tympani*) и иннервируют слизистую оболочку языка. В составе барабанной струны определяются также вегетативные волокна, которые осуществляют иннервацию подчелюстной и подъязычной слюнных желез.

Языкоглоточный нерв (IX пара, *n. glossopharyngeus*) относится к смешанным нервам, так как содержит в своем составе чувствительные, двигательные и вегетативные волокна (рис. 16).



- чувствительные волокна
- двигательные волокна
- симпатические волокна (преганглионарные)
- симпатические волокна (постганглионарные)

Рис. 16. Схема образования и области иннервации языкоглоточного нерва (IX пара черепно-мозговых нервов) (О. Фейц, 2009)

Языкоглоточный нерв имеет 3 ядра, которые локализируются в продолговатом мозге.

- 1) двигательное – двойное (*nucleus ambiguus*) общее с X и XI парами черепномозговых нервов;
- 2) чувствительное – ядро одиночного тракта (*nucleus tractus solitarii*) (общее с VII и X парами);
- 3) вегетативное – нижнее слюноотделительное ядро (*nucleus salivatorius inferior*).

Языкоглоточный нерв выходит из продолговатого мозга через заднюю латеральную борозду, покидает полость черепа через яремное отверстие. Выше и ниже этого отверстия нерв имеет верхний чувствительный узел (g. superius) и нижний чувствительный узел (g. inferius), соответственно.

Языкоглоточный нерв содержит двигательные (моторные), чувствительные (сенсорные) и парасимпатические волокна.

Двигательные (моторные) волокна языкоглоточного нерва являются аксонами клеток двойного ядра. Они иннервируют шилоглоточную мышцу, а также констрикторы глотки и мышцы мягкого неба. Волокна общей чувствительности начинаются от нейронов обоих узлов, волокна вкусовой чувствительности – от нижнего узла. Периферические отростки, отходящие от клеток чувствительных узлов, иннервируют слизистую оболочку нёбной миндалины, нёбных дужек, глотки, задней трети языка, а также барабанную полость.

Вегетативные волокна начинаются от нейронов нижнего слюноотделительного ядра и достигают ушного узла (g.oticum), где переключаются на его нейроны, отростки которых формируют постганглионарные ветви, иннервирующие околоушную железу.

Блуждающий нерв (X пара, n. vagus) относится к смешанным нервам, так как содержит в своем составе чувствительные, двигательные и вегетативные волокна (рис. 17).

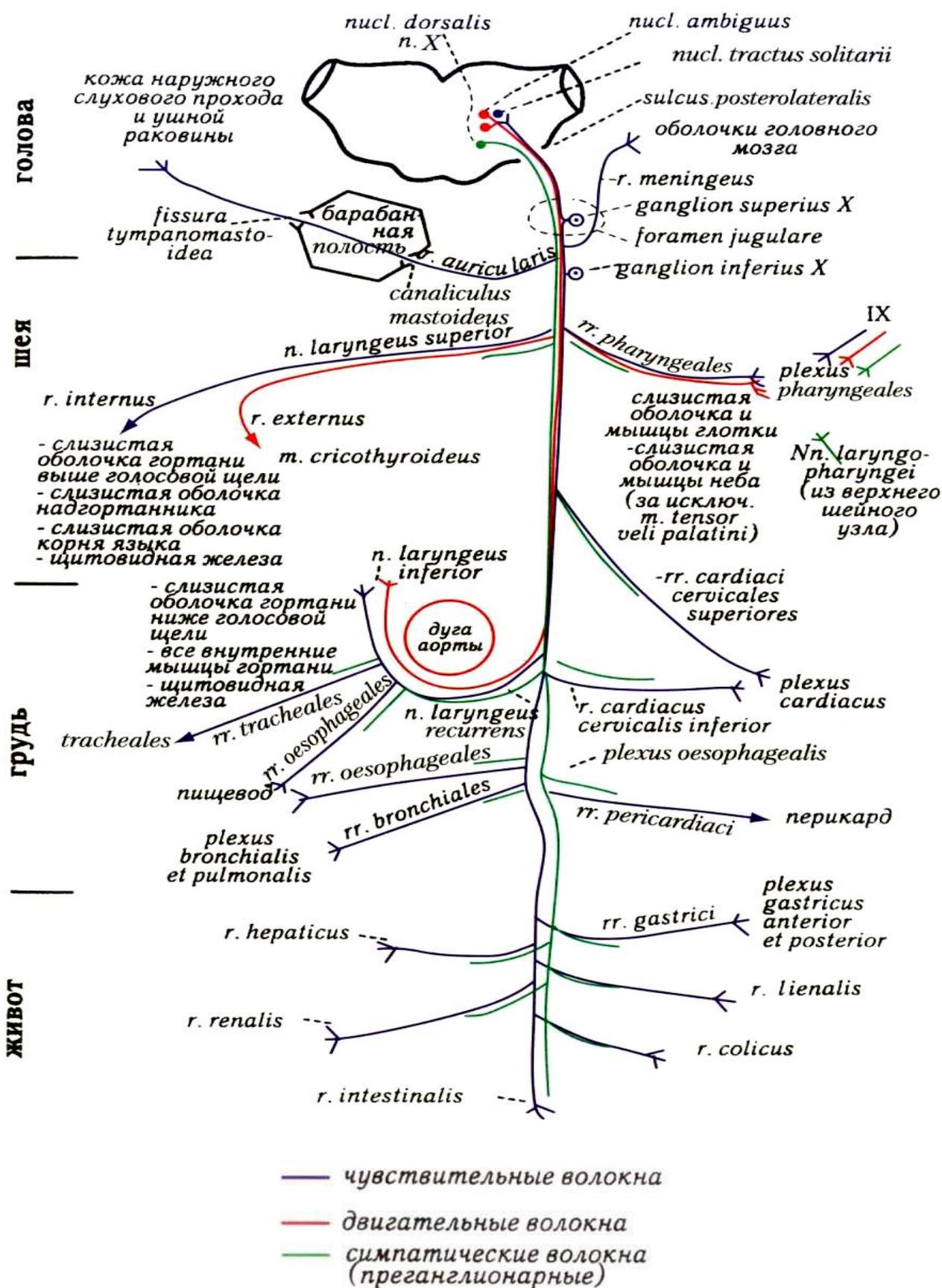


Рис. 17. Схема образования и области иннервации блуждающего нерва (О. Фейц, 2009)

Блуждающий нерв формируется отростками нейронов 3 ядер, расположенных в продолговатом мозге:

- двигательное – двойное (*nucleus ambiguus*), общее с IX и XI парами черепных нервов;
- чувствительное – ядро одиночного тракта (*nucleus tractus solitarii*) (общее с VII и IX парами);
- вегетативное – нижнее слюноотделительное ядро (*nucleus salivatorius inferior*).

Блуждающий нерв выходит из продолговатого мозга позади оливы многочисленными корешками, сливающимися в общий ствол, который выходит из черепа через яремное отверстие. X пара имеет чувствительные узлы – верхний и нижний.

Блуждающий нерв имеет несколько отделов: головной, шейный, грудной, брюшной. От этих отделов отходят ветви, осуществляющие иннервацию определенных зон.

В головном отделе блуждающий нерв отдает следующие ветви:

- менингеальная ветвь осуществляет иннервацию твердой мозговой оболочки;
- ушная ветвь осуществляет иннервацию кожу ушной раковины и наружного слухового прохода.

Ветви блуждающего нерва в шейном отделе:

- глоточные ветви иннервируют заднюю стенку глотки;
- верхний гортанный нерв иннервирует связки, хрящи и мышцы гортани, а также щитовидную железу;
- верхние и нижние сердечные ветви иннервируют оболочки сердца.

В грудном отделе блуждающий нерв отдает следующие ветви:

- возвратный гортанный нерв иннервирует все мышцы гортани;
- пищеводные ветви – для грудного отдела пищевода;
- трахеальные ветви – к трахее;
- бронхиальные ветви – иннервируют бронхи;
- перикардальные иннервируют перикард;
- грудные сердечные ветви – осуществляют парасимпатическую иннервацию сердца.

Ветвями блуждающего нерва в брюшном отделе являются:

- передние желудочные ветви для передней поверхности желудка;
- задние желудочные ветви для задней поверхности желудка;
- чревные ветви участвуют в формировании чревного сплетения, иннервирующего органы брюшной полости;

- печеночные ветви входят в состав печеночного сплетения, которое иннервирует печень, желчный пузырь;
- почечные ветви формируют почечное сплетение.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. ЗРИТЕЛЬНЫЙ НЕРВ ФОРМИРУЕТСЯ ОТРОСТКАМИ КЛЕТОК

- 1) ганглионарного слоя сетчатки
- 2) нейросенсорного слоя сетчатки
- 3) внутреннего ядерного слоя сетчатки
- 4) наружного сетчатого слоя сетчатки

2. ДОБАВОЧНЫЙ НЕРВ ОТНОСИТСЯ К

- 1) чувствительным черепным нервам
- 2) смешанным черепным нервам
- 3) двигательным черепным нервам
- 4) шейному сплетению

3. ПОЗАДИ ОЛИВЫ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА ВЫХОДИТ НЕРВ

- 1) тройничный
- 2) блуждающий
- 3) подъязычный
- 4) лицевой

4. ЛАТЕРАЛЬНАЯ ПРЯМАЯ МЫШЦА ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА ИННЕРВИРУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ НЕРВОМ

- 1) глазодвигательным
- 2) тройничным
- 3) отводящим
- 4) блоковый

5. АКСОНЫ НЕЙРОНОВ НИЖНЕГО СЛЮНООТДЕЛИТЕЛЬНОГО ЯДРА УЧАСТВУЮТ В ФОРМИРОВАНИИ

- 1) лицевого нерва
- 2) языкоглоточного нерва
- 3) блуждающего нерва
- 4) добавочного нерва

6. ЯДРО ОДИНОЧНОГО ПУТИ ЛОКАЛИЗОВАНО В

- 1) промежуточном мозге

- 2) продолговатом мозге
- 3) среднем мозге
- 4) мосту

7. ЛИЦЕВОЙ НЕРВ ПОКИДАЕТ ПОЛОСТЬ ЧЕРЕПА ЧЕРЕЗ

- 1) овальное отверстие
- 2) шилососцевидное отверстие
- 3) большой небный канал
- 4) остистое отверстие

8. ГЛАЗНОЙ НЕРВ ЯВЛЯЕТСЯ ВЕТВЬЮ

- 1) глазодвигательного нерва
- 2) лицевого нерва
- 3) тройничного нерва
- 4) блуждающего нерва

9. ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ ИННЕРВАЦИЯ ПОДЪЯЗЫЧНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ВЕТВЯМИ СЛЕДУЮЩЕГО НЕРВА

- 1) лицевого
- 2) языкоглоточного
- 3) блуждающего
- 4) тройничного

10. ЯЗЫКОГЛОТОЧНЫЙ НЕРВ ПОКИДАЕТ ПОЛОСТЬ ЧЕРЕПА ЧЕРЕЗ

- 1) верхнюю глазничную щель
- 2) овальное отверстие
- 3) круглое отверстие
- 4) яремное отверстие

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача №1.

В офтальмологической клинике при визуальном осмотре пациента окулист выявил следующие симптомы: расходящееся косоглазие, нарушение бинокулярного зрения, птоз, мидриаз, паралич аккомодации.

- 1) Назвать пораженный черепно-мозговой нерв.
- 2) Отнести его к группе черепно-мозговых нервов.

Задача №2.

На приеме у невролога пациент жалуется на мучительные кратковременные боли (болевые пароксизмы), возникающие на коже лица, слизистой оболочке ротовой полости, зубах, языке. Эти жалобы сочетаются с гиперемией и расстройством чувствительности кожи лица, обильной саливацией, усиленным потоотделением определенных зон челюстно-лицевой области, ограничением жевательных движений (челюсть свисает, больной испытывает затруднение при закрывании рта), нарушением речи и выраженным нервно-психическое напряжением.

- 1) Предположить пораженный нерв.
- 2) Уточнить его ветви.
- 3) Указать зоны его иннервации.

Задача №3.

В неврологической клинике пациент предъявляет жалобы на искажение лица, затруднение приема пищи (твердая пища остается между щекой и десной, а жидкая – выливается через опущенный угол рта на пораженной стороне), уменьшение слезоотделения, сухость во рту, нарушение вкусовой чувствительности.

- 1) Указать пораженный черепно-мозговой нерв.
- 2) Уточнить его ядра и место локализации.

Задача №4.

После курса лечения антибиотиком гентамицином у ребенка появились следующие симптомы: гипоакузия (снижение слуха), горизонтальный нистагм (спонтанные сочетанные движения обоих глазных яблок), головокружение, атаксия (пошатывающаяся походка).

- 1) Назвать пораженный черепно-мозговой нерв.
- 2) Уточнить его ядра и место локализации.

Задача №5.

При обследовании больного с переломом основания черепа выявлены: утрата вкусовой и общей чувствительности слизистой задней трети языка, нарушение чувствительности в области зева, глотки, некоторые расстройства глотания.

- 1) *Предположить пораженные нервы.*
- 2) *Уточнить их ядра и место локализации.*

Задача №6.

У молодой девушки в результате развития опухоли головного мозга была выявлена компрессия сосудов и нервов в области яремного отверстия, что сопровождалось нарушением процесса глотания, парезом мягкого неба, постоянным поперхиванием, кашлем, охриплостью голоса и дисфонией в результате пареза голосовых связок.

- 1) *Назвать пораженный черепно-мозговой нерв.*
- 2) *Уточнить его двигательные, чувствительные и вегетативные ядра.*

Задача №7.

При визуальном осмотре у пациента высунутый язык отклоняется в сторону поражения, нет нарушения вкусовой, тактильной чувствительности на передних третях языка, нет нарушения слюноотделительной функции.

- 1) *Назвать пораженный черепно-мозговой нерв.*
- 2) *Охарактеризовать места выхода данного нерва из мозга, проекции ядер и области иннервации.*

Задача №8.

При визуальном осмотре у пациента плечо опущено, лопатка смещена кнаружи, он не может пожать плечом, поднять руку, повернуть голову в здоровую сторону.

- 1) *Указать пораженный черепно-мозговой нерв.*
- 2) *Назвать его ядра и область их локализации.*

Задача №9.

У больного в ходе операции на щитовидной железе нарушились голосообразование и чувствительность слизистой гортани.

- 1) *Указать поврежденный нерв.*
- 2) *Уточнить особенности его топографии.*

Задача № 10.

У больного выявлено смещение зрачка кнутри, движение глазного яблока кнаружи невозможно (сходящееся косоглазие).

- 1) *Определить пораженный нерв.*
- 2) *Уточнить иннервируемую мышцу.*

1.3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Вегетативная (автономная, висцеральная, чревная) нервная система (*systema nervorum autonomicum*) осуществляет иннервацию внутренних органов, сосудов, сердечной мышцы, гладкой мускулатуры, желез, выполняя в организме адаптационно-трофические функции. Вегетативная нервная система подразделяется на *симпатический* и *парасимпатический* отделы, между которыми имеется ряд функциональных и морфологических отличий.

Симпатическая часть (*pars sympathica*) приспособливает организм к стрессу (адаптация).

Парасимпатическая часть (*pars parasympathica*) обеспечивает процессы восстановления (трофическое действие).

Симпатическая нервная система иннервирует все органы без исключения. Основным медиатором в симпатических синапсах – адреналин. Симпатический отдел вегетативной нервной системы расширяет зрачок, ослабляет секрецию желез, учащает и усиливает сердцебиение, расслабляет гладкие миоциты всех внутренних органов, суживает все сосуды, кроме коронарных, усиливает тонус сфинктеров.

Парасимпатическая нервная система осуществляет противоположные действия. Парасимпатические волокна не обнаружены в надпочечниках, кровеносных сосудах, мочеточниках. Переключение в синапсах осуществляется посредством ацетилхолина.

Для вегетативной нервной системы характерен ряд особенностей: отсутствие строгой сегментарности, очаговость расположения центров, двучленность её эфферентных путей, малый калибр нервов, феномен мультипликации (количество постганглионарных волокон превышает количество преганглионарных).

Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы подразделяются на центральные и периферические части. Центральный отдел вегетативной нервной системы включает надсегментарную и сегментарную части.

Надсегментарная часть – общая для симпатического и парасимпатического отделов, включает в себя кору полушарий конечного

мозга, базальные ядра, лимбическую систему, гипоталамус, ретикулярную формацию, мозжечок.

Сегментарная часть различается для симпатического и парасимпатического отделов – это ядра, локализованные в мезенцефалическом, бульбарном отделах головного мозга и сакральных сегментах спинного мозга (парасимпатические), а также в тораколюмбальном отделе спинного мозга (симпатические).

Сегментарные части вегетативных рефлекторных дуг располагаются в мезенцефалическом, бульбарном, тораколюмбальном и сакральном отделах центральной нервной системы.

Эффекторные нейроны вынесены за пределы нервной системы и находятся в вегетативных ганглиях 1, 2 и 3 порядков.

Путь от вегетативных ядер, локализованных в центральной нервной системе, к иннервируемому органу двучленный, так как прерывается в вегетативных ганглиях, образуя пре- и постганглионарные волокна.

Периферический отдел – это вегетативные ганглии, вегетативные нервы, висцеральные и внутриорганные сплетения.

В вегетативной нервной системе может располагаться несколько типов волокон. **Межузловые ветви** соединяют узлы симпатического ствола между собой. **Белые соединительные ветви** соединяют спинномозговые нервы с C₈-L₂ с узлами симпатического ствола. Эти волокна называются преганглионарными, миелиновыми. **Серые соединительные ветви** соединяют узлы симпатического ствола с черепно-мозговыми нервами, а также спинномозговыми нервами. Эти волокна называются постганглионарными, безмиелиновыми.

Вегетативная нервная система, как и соматическая, функционирует по рефлекторному принципу. Вегетативная рефлекторная дуга отличается от соматической. Она включает в себя три нейрона:

I нейрон – чувствительная нервная клетка спинального ганглия или краниального чувствительного узла V, VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов;

II нейроном является ассоциативная клетка одного из вегетативных ядер ствола головного мозга или бокового рога спинного мозга;

III нейрон – эффекторный, располагается за пределами центральной нервной системы, в вегетативных узлах 1, 2 или 3 порядка.

Благодаря тому, что эфферентный нейрон вегетативной рефлекторной дуги находится за пределами центральной нервной системы,

путь нервного импульса от ядра в мозге до рабочего органа делится на 2 части:

а) от ядра до вегетативного узла – **преганглионарная** часть; образована миелиновыми нервными волокнами;

б) от ганглия до рабочего органа – **постганглионарная** часть; образована безмиелиновыми нервными волокнами.

Вегетативный ганглий – это скопление нервных клеток диаметром от 15 до 60 мкм, покрытых снаружи соединительнотканной капсулой. Ганглии могут располагаться вне органов (экстрамурально) или в их стенках (интрамурально).

Вегетативные ганглии состоят из нейроцитов 3 типов, описанных А.С. Догелем:

- 1) I тип – длинноаксонные - эффекторные нейроны;
- 2) II тип – равноотростчатые - чувствительные;
- 3) III тип – короткоотростчатые - ассоциативные нейроны.

Симпатическая нервная система

Симпатический отдел вегетативной нервной системы подразделяется на центральную и периферическую части. Центральная часть симпатической нервной системы включает надсегментарные и сегментарные центры.

Надсегментарные центры определяются в коре полушарий конечного мозга, базальных ядрах, лимбической системе, гипоталамусе, ретикулярной формации и мозжечке.

Центральные сегментарные центры – в латеральных промежуточных ядрах боковых рогов спинного мозга, начиная от C_{VIII} до L_{II} сегментов.

К периферическому отделу симпатической нервной системы относятся вегетативные узлы I и II порядка.

Узлы I порядка (околопозвоночные или паравертебральные), их 20-25 пар, они образуют симпатический ствол.

Узлы II порядка (превертебральные) – чревные, верхний и нижний брыжеечный, аорто-почечные.

В симпатическом (рис. 18) стволе различают: шейный, грудной, поясничный, крестцовый, копчиковый отделы.

Шейный отдел симпатического ствола представлен 3 узлами: верхним, средним и нижним, а также их межузловыми ветвями.

Вегетативные нервы, которые идут от симпатического ствола, направляются к кровеносным сосудам, а также к органам головы и шеи.

Симпатические нервы формируют сплетения вокруг сонных и позвоночных артерий.

По ходу одноименных артерий эти сплетения направляются в полость черепа, где дают ветви к сосудам, оболочкам головного мозга и гипофизу.

От сонного сплетения идут волокна к слезным, потовым, слюнным железам, к мышце, расширяющей зрачок, к ушному и поднижнечелюстному узлам.

Органы шеи получают симпатическую иннервацию через гортанно-глоточное сплетение от всех трех шейных узлов.

От каждого из шейных узлов по направлению к грудной полости отходят верхний, средний и нижний шейные сердечные нервы, принимающие участие в образовании сердечных сплетений.

В грудном отделе симпатического ствола насчитывается до 10-12 узлов. От 2 до 5 грудных узлов отходят грудные сердечные ветви, участвующие в формировании сердечных сплетений.

От грудных узлов также отходят тонкие симпатические нервы к пищеводу, легким, грудной аорте, образуя пищеводное, легочное и грудное аортальное сплетения, соответственно.

Грудные узлы с пятого по девятый дают начало большому внутренностному нерву, а с 10 и 11 – малому внутренностному нерву. Оба нерва содержат в основном преганглионарные волокна, транзитом проходящие через симпатические узлы. Через диафрагму эти нервы проникают в брюшную полость вместе с непарной веной и заканчиваются на нейронах чревного (солнечного) сплетения.

От солнечного сплетения постганглионарные волокна идут к сосудам, желудку, кишечнику и другим органам брюшной полости.

Поясничный отдел симпатического ствола состоит из 3-4 узлов. От них отходят ветви к самому крупному висцеральному сплетению – солнечному, а также к брюшному аортальному сплетениям.

Крестцовый отдел симпатического ствола представлен 3-4 узлами, от которых отходят симпатические нервы к органам малого таза (рис. 18).

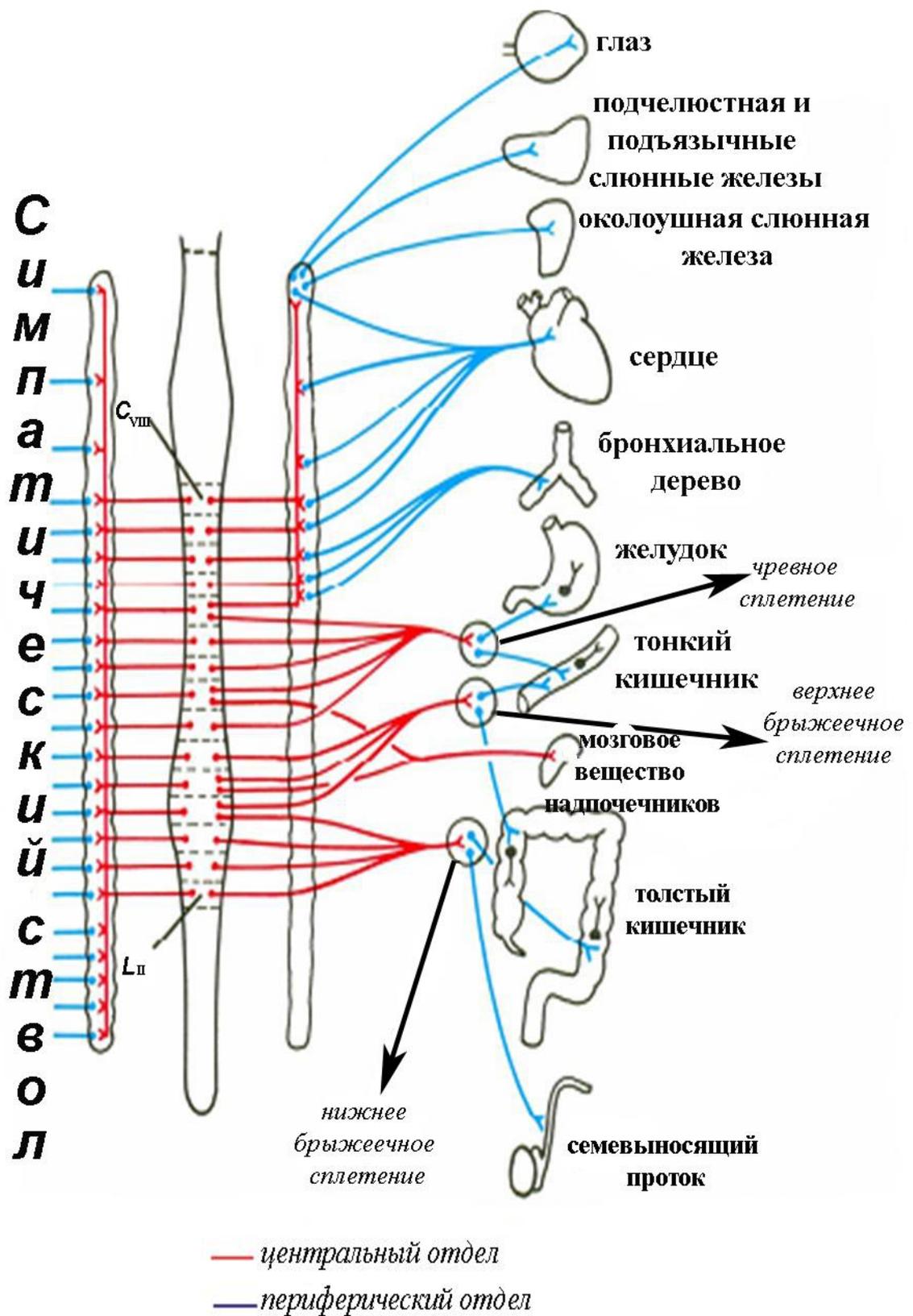


Рис. 18. Строение симпатического отдела вегетативной нервной системы (С.В. Савельев, 2008)

Парасимпатическая нервная система

В парасимпатической нервной системе имеется три очага выхода волокон из вещества головного и спинного мозга: мезенцефалический, бульбарный и сакральный.

Парасимпатические волокна обычно являются составляющими спинномозговых или черепно-мозговых нервов.

Парасимпатические ганглии располагаются в непосредственной близости от иннервируемых органов или в них самих.

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы подразделяется на центральную и периферическую части. Центральная часть парасимпатической нервной системы включает надсегментарные и сегментарные центры.

Центральный (краниальный) отдел представлен ядрами III, VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов и парасимпатическими ядрами сакральных сегментов спинного мозга.

Периферический отдел включает: преганглионарные волокна в составе черепно-мозговых нервов и крестцовых спинномозговых нервов (S₂-S₄), краниальные и сакральные вегетативные узлы, постганглионарные сплетения, заканчивающиеся на рабочих органах.

В парасимпатической нервной системе различают следующие вегетативные узлы: ресничный, крылонебный, поднижнечелюстной, подъязычный, ушной (рис. 19).

Ресничный узел расположен в глазнице. Размер его составляет 1,5-2 мм. Преганглионарные волокна идут к нему от ядра Якубовича (III пара), постганглионарные – в составе ресничных нервов к мышце, суживающей зрачок.

Ушной узел, 3-4 мм в диаметре, располагается в области наружного основания черепа около овального отверстия. Преганглионарные волокна поступают к нему от нижнего слюноотделительного ядра и в составе языкоглоточного, а затем барабанного нервов. Последний проникает в барабанную полость, образуя барабанное сплетение, из которого формируется малый каменистый нерв, содержащий преганглионарные волокна к ушному узлу.

Постганглионарные волокна (аксоны парасимпатических нейронов ушного узла) идут к околоушной железе в составе ушно-височного нерва.

Крылонебный узел (4-5 мм) расположен в одноименной ямке. Преганглионарные волокна идут к крылонёбному узлу от верхнего

слюноотделительного ядра, расположенного в покрышке моста, в составе лицевого нерва (промежуточного). В канале височной кости от лицевого нерва отходит большой каменистый нерв, он соединяется с глубоким каменистым нервом (симпатическим), формируя нерв крыловидного канала. Покинув пирамиду височной кости, этот нерв проникает в крылонёбную ямку и вступает в контакт с нейронами крылонёбного узла. Постганглионарные волокна идут от крылонёбного узла, присоединяются к верхнечелюстному нерву, иннервируя слизистую оболочку носа, нёба, глотки.

Часть преганглионарных парасимпатических волокон от верхнего слюноотделительного ядра, не вошедших в состав большого каменистого нерва, образуют барабанную струну. Барабанная струна выходит из пирамиды височной кости, присоединяется к язычному нерву и в его составе идет к поднижнечелюстному и подъязычному узлам, от которых начинаются постганглионарные волокна к соответствующим слюнным железам.

Блуждающий нерв – основной коллектор парасимпатических нервных путей. Преганглионарные волокна от дорзального ядра блуждающего нерва идут по многочисленным ветвям блуждающего нерва к органам шеи, грудной и брюшной полостей. Они заканчиваются на нейронах парасимпатических узлов, околоорганных и внутриорганных вегетативных сплетений.

Для паренхиматозных органов эти узлы являются околоорганными или интраорганными, для полых – интрамуральными.

Крестцовая часть парасимпатической нервной системы представлена тазовыми узлами, разбросанными по висцеральным сплетениям таза. Преганглионарные волокна берут начало от крестцовых парасимпатических ядер II-IV крестцовых сегментов спинного мозга, выходят из них в составе передних корешков спинномозговых нервов и ответвляются от них в виде тазовых внутренностных нервов. Они образуют сплетение вокруг органов малого таза (прямой и сигмовидной кишки, матки, маточных труб, семявыносящих протоков, простаты, семенных пузырьков).

Помимо симпатической и парасимпатической нервной системы, доказано существование метасимпатической нервной системы. Она представлена нервными сплетениями и микроскопическими узлами в стенках полых органов, обладающих моторикой (желудок, тонкий и толстый кишечник, мочевой пузырь и т.д.). Эти образования отличаются от парасимпатических медиаторами (пуриновые основания,

пептиды, гамма-аминомасляная кислота). Нервные клетки метасимпатических узлов способны без участия центральной нервной системы генерировать нервные импульсы и посылать их к гладким миоцитам, вызывая движение стенки органа или её части.

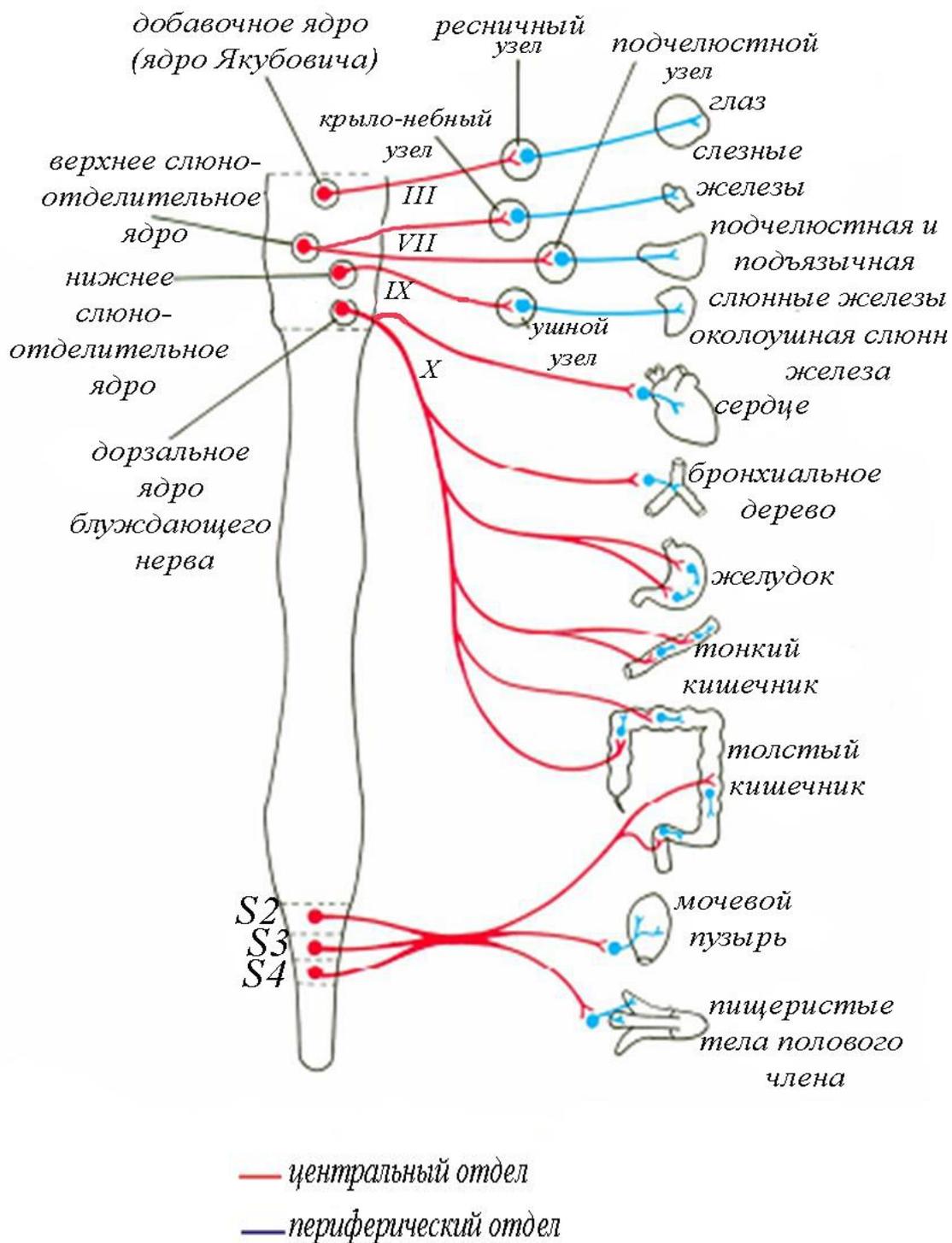


Рис. 19. Строение парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (С.В. Савельев, 2008)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. ПАРАСИМПАТИЧЕСКИМ ЯДРОМ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА ЯВЛЯЕТСЯ
 - 1) промежуточное медиальное
 - 2) добавочное
 - 3) дорзальное
 - 4) нижнее слюноотделительное

2. К ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНАДЛЕЖИТ
 - 1) краниальный отдел
 - 2) паравертебральные узлы
 - 3) спинномозговые узлы
 - 4) чревные узлы

3. К ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ УЗЛАМ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИНАДЛЕЖАТ
 - 1) паравертебральные
 - 2) интрамуральные
 - 3) околоорганные
 - 4) спинномозговые

4. К ПАРАСИМПАТИЧЕСКИМ УЗЛАМ ГОЛОВЫ ОТНОСИТСЯ
 - 1) ресничный
 - 2) чревный
 - 3) верхний брыжеечный
 - 4) верхний шейный

5. К СТРУКТУРАМ, ИННЕРВИРУЕМЫМ ИЗ КРЫЛОНЕБНОГО УЗЛА, ОТНОСИТСЯ
 - 1) ресничная мышца
 - 2) мышца, суживающая зрачок
 - 3) околоушная слюнная железа
 - 4) слезная железа

6. ПАРАСИМПАТИЧЕСКИМ ЯДРОМ ЛИЦЕВОГО НЕРВА ЯВЛЯЕТСЯ
 - 1) верхнее слюноотделительное ядро
 - 2) ядро Якубовича
 - 3) нижнее слюноотделительное ядро
 - 4) дорзальное ядро

7. ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА ИЗ НИЖНЕГО СЛЮНООТДЕЛИТЕЛЬНОГО ЯДРА ИННЕРВИРУЮТ

- 1) слезную железу
- 2) околоушную слюнную железу
- 3) подчелюстную слюнную железу
- 4) подъязычную слюнную железу

8. ДОРЗАЛЬНОЕ ЯДРО БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА ИННЕРВИРУЕТ СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ

- 1) прямой кишки
- 2) мочевого пузыря
- 3) глотки
- 4) мочеиспускательного канала

9. ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЕ ДОБАВОЧНОЕ ЯДРО УЧАСТВУЮТ В ФОРМИРОВАНИИ НЕРВА

- 1) глазодвигательного
- 2) лицевого
- 3) языкоглоточного
- 4) блуждающего

10. ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ НЕРВЕ:

- 1) тройничном;
- 2) лицевом
- 3) блоковом
- 4) подъязычном

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача №1.

Больной жалуется на болезненные ощущения в области глаза, корня носа, верхней челюсти, нёба. Врачом выявлены: сухость слизистых оболочек носовой и ротовой полостей, а также роговицы (нарушено слезоотделение).

- 1) Указать поврежденный узел.
- 2) Дать анатомическое обоснование описанного патологического процесса.

Задача №2.

На ранней стадии беременности врач выявил значительное повышение сократительной активности матки и повышение ее тонуса.

- 1) Указать преобладающий отдел вегетативной нервной системы.
- 2) Уточнить нервы, расслабляющие мышечную оболочку матки.

Задача №3.

При офтальмологическом обследовании окулист обнаружил расширение зрачка и отсутствие его прямой реакции на свет.

- 1) Определить поврежденный нерв.
- 2) Указать место локализации его парасимпатического ядра.

Задача №4.

Кардиолог обнаружил у пациента усиление работы сердца (тахикардию), ускорение его ритма.

- 1) Указать преобладающий отдел вегетативной нервной системы.
- 2) Уточнить узлы и нервы, иннервирующие сердце.

Задача №5.

У больного после тупой травмы живота нарушена иннервация органов брюшной полости.

- 1) Указать поврежденное сплетение.
- 2) Уточнить узлы, входящие в его состав.

Задача №6.

При обследовании у пациента зарегистрировано расслабление сфинктеров прямой кишки и мочевого пузыря.

- 1) Указать преобладающий отдел вегетативной нервной системы.*
- 2) Выявить дополнительные изменения на уровне исследуемых органов малого таза.*

Задача №7.

При обследовании обнаружено, что в данный момент на работу печени оказывает влияние симпатический отдел вегетативной нервной системы.

- 1) Указать вегетативное сплетение, иннервирующее печень и источник его формирования.*
- 2) Уточнить возникающие функциональные эффекты.*

Задача №8.

Кровеносные сосуды получают только симпатическую иннервацию.

- 1) Указать место локализации сосудодвигательного центра.*
- 2) Определить эффект симпатической нервной системы на кровеносные сосуды.*

Задача №9.

При бронхоскопическом исследовании у пациента выявлено сужение просвета бронхов и повышение выделения секрета бронхиальных желез.

- 1) Уточнить отдел вегетативной нервной системы, обеспечивающий подобные проявления.*
- 2) Указать вегетативное сплетение, участвующее в иннервации бронхов.*

Задача №10.

Симпатическая иннервация надпочечников осуществляется за счет надпочечникового сплетения.

- 1) Уточнить формирование данного симпатического сплетения.*
- 2) Указать особенности вегетативной иннервации надпочечников и с чем это связано.*

2. МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

2.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ, ВКУСА И ОБОНЯНИЯ

Функциональная морфология органа зрения

В органе зрения различают глазное яблоко и вспомогательный аппарат глаза. В глазном яблоке выделяют 3 оболочки: фиброзную, сосудистую и сетчатую. Роговица и склера формируют фиброзную оболочку глазного яблока. Роговица представляет собой прозрачную выпукло-вогнутую пластинку, которая состоит из нескольких слоев: передний эпителий (многослойный плоский неороговевающий); наружная пограничная пластинка (боуменова мембрана) состоит из коллагеновых волокон и аморфного вещества; собственное вещество роговицы образовано плотной оформленной волокнистой соединительной тканью; задняя пограничная пластинка (десцеметова мембрана), задний эпителий (десцеметов эпителий) представлен однослойным плоским эпителием. Роговица питается за счет диффузии питательных веществ из передней камеры глаза, сосудов лимба и слезной жидкости. Толщина роговицы в центре 0,8-0,9 мм, по периферии – 1,1 мм. Роговица выполняет функцию главной оптической преломляющей среды глаза (рис. 20).

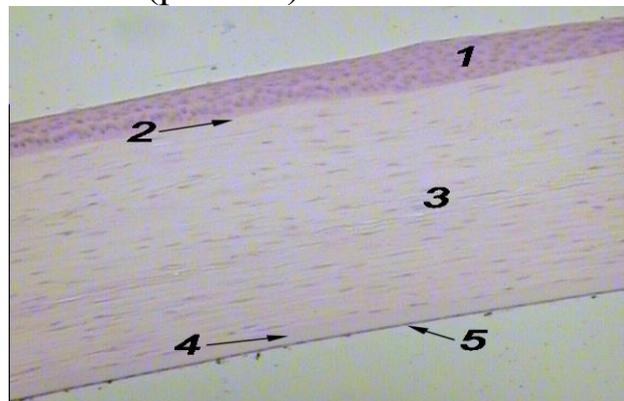


Рис. 20. Строение роговицы. Окр.: гематоксилин-эозин.

1 – передний эпителий роговицы; 2 – передняя пограничная мембрана;
3 – собственное вещество роговицы; 4 – задняя пограничная мембрана;
5 – задний эпителий роговицы.

Склера – плотная непрозрачная соединительнотканная оболочка толщиной 0,5-1,0 мм, представляет собой непосредственное продолжение роговицы. Впереди она покрыта конъюнктивой, сзади к склере прикрепляются сухожилия мышц глазного яблока. На границе с роговицей находится венозный синус склеры, в который оттекает жидкость (водянистая влага) из передней камеры глаза.

Сосудистая оболочка глазного яблока на всем протяжении прилежит к фиброзной оболочке и делится на три части: радужку, цилиарное (ресничное) тело и собственно сосудистую оболочку. Последняя, обильно снабжена сосудами и нервными окончаниями и играет важную роль в трофических процессах сетчатки. Радужка и цилиарное тело входят в состав аккомодационного аппарата глазного яблока. *Радужка* – круговая мышечно-эпителиальная пластинка, которая состоит из переднего и заднего эпителия, переднего и заднего пограничных слоев, а также сосудистого слоя. В центре радужки располагается отверстие – зрачок, который играет роль диафрагмы, регулирующей поступление световых лучей в глаз. Радужка играет важную роль в фильтрации и оттоке водянистой влаги, а также обеспечивает постоянство температуры жидкости в камерах глаза за счет изменения ширины сосудов.

Ресничное (цилиарное) тело представляет собой кольцевидный валик, от которого отходят цилиарные отростки, прикрепляющиеся к связке хрусталика (циннова связка). В толще ресничного тела располагается цилиарная мышца. Цилиарное тело участвует в изменении кривизны хрусталика (аккомодации), что позволяет видеть предметы с разного расстояния.

Содержимое глазного яблока представлено хрусталиком, водянистой влагой передних и задних камер глаза, стекловидным телом (рис. 21).

Хрусталик – прозрачная структура, имеющая форму двояковыпуклой линзы, располагается между радужкой и стекловидным телом. Вместе с цилиарным телом принадлежит к аккомодационному аппарату глазного яблока. Хрусталик покрыт капсулой, сосудов и нервов не имеет. Под капсулой располагается однослойный плоский эпителий. Хрусталик образован хрусталиковыми волокнами, которые содержат белок – кристаллин. При спокойном состоянии цилиарной мышцы волокна цинновой связки напряжены, хрусталик уплощен и фокусирует на сетчатку лучи от далеких предметов. При сокращении

ресничной мышцы циннова связка ослабевает, и хрусталик в силу своей эластичности, увеличивает кривизну.

Между передней поверхностью радужки и задней поверхностью роговицы находится передняя камера глаза. Сзади от радужки расположен хрусталик, который вместе с ней ограничивает заднюю камеру глаза. Камеры глаза содержат водянистую влагу.

Стекловидное тело заполняет полость между хрусталиком и сетчаткой. Оно состоит из бесцветного, прозрачного и эластичного коллоидного вещества, покрытого тонкой, прозрачной стекловидной мембраной. Стекловидное тело предохраняет сетчатку, ресничное тело и хрусталик от смещения, создает благоприятные условия для постоянства внутриглазного давления (рис. 21).

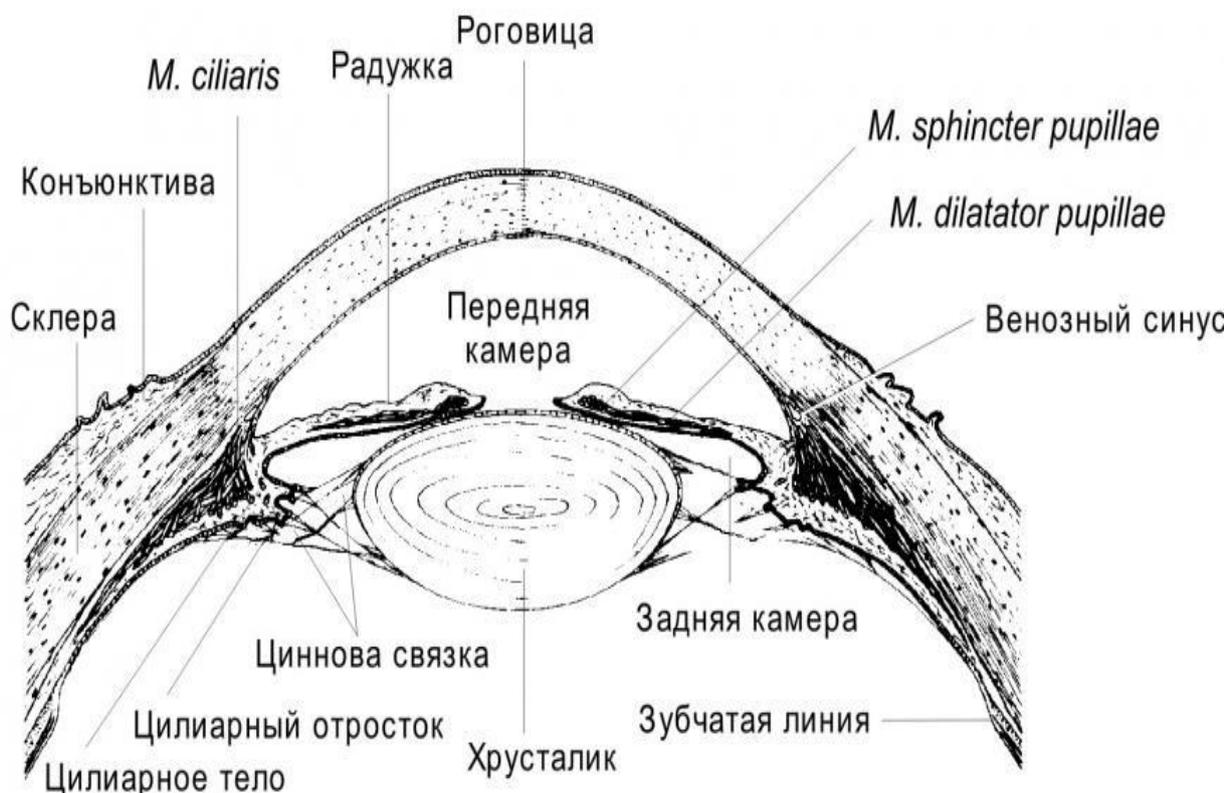


Рис. 21. Строение оболочек глазного яблока

Внутренняя (сетчатая) оболочка покрывает сосудистую оболочку до края зрачка, толщина ее в центре 0,5 мм, а на периферии – 0,1 мм. Большая задняя часть, зрительная, прилежит к собственно сосудистой оболочке. Она содержит светочувствительные элементы. Передняя часть покрывает радужку и ресничное тело, лишена светочувствительных клеток. Обе части отделены друг от друга зубчатым краем

ем, который соответствует месту перехода собственно сосудистой оболочки в ресничное тело.

Зрительный отдел сетчатки состоит из двух частей – пигментной, расположенной снаружи, и нервной (рис. 22). Сетчатка образована следующими слоями: пигментный слой – самый наружный слой сетчатки, примыкающий к внутренней поверхности сосудистой оболочки; слой палочек и колбочек (фотосенсорный) свето- и цветовоспринимающие элементы сетчатой оболочки; наружная пограничная пластинка (мембрана); наружный зернистый (ядерный) слой – перикарионы фотосенсорных нейронов; наружный сетчатый (ретикулярный) слой – аксоны фотосенсорных нейронов, дендриты биполярных клеток и горизонтальные клетки; внутренний зернистый (ядерный) слой – тела биполярных клеток; внутренний сетчатый (ретикулярный) слой – аксоны биполярных и дендриты ганглионарных клеток; ганглионарный слой, в котором располагаются перикарионы ганглионарных мультиполярных клеток и слой волокон зрительного нерва – аксоны ганглионарных клеток; внутренняя пограничная пластинка (мембрана) самый внутренний слой сетчатки, прилегающий к стекловидному телу.

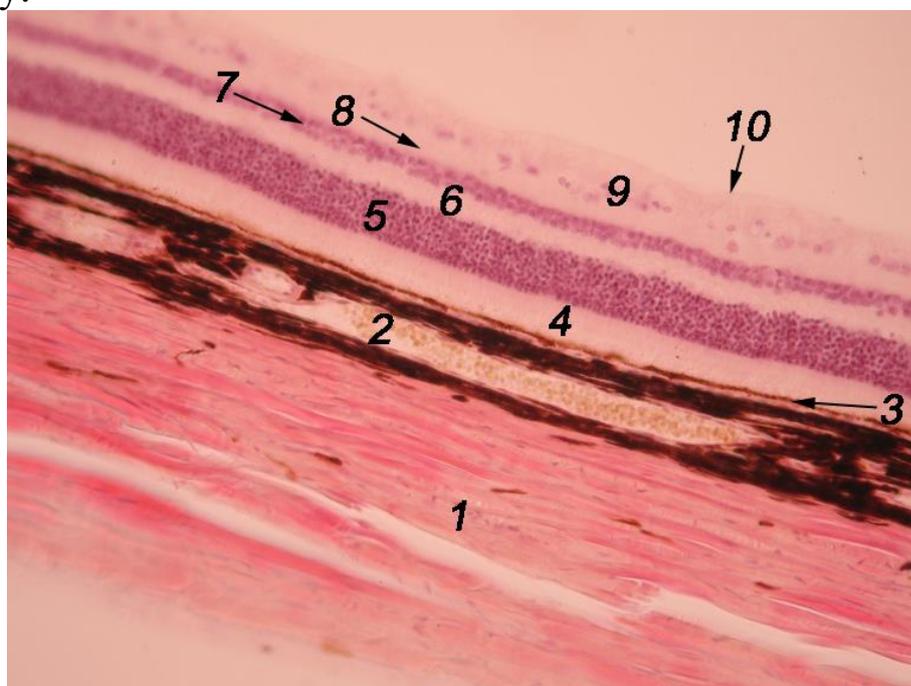


Рис. 22. Гистологическое строение задней стенки глаза

1 – склера; 2 – пигментный слой; 3 – слой палочек и колбочек; 4 – наружный пограничный слой (мембрана); 5 – наружный ядерный слой; 6 – наружный сетчатый слой; 7 – внутренний ядерный слой; 8 – внутренний сетчатый слой; 9 – ганглионарный слой; 10 – внутренний пограничный слой (мембрана).

Волокна, отходящие от ганглионарных клеток, образуют зрительный нерв.

В перечисленных слоях сетчатки располагается трехнейронная цепь: фоторецепторные нейроны - биполярные - ганглионарные нейроны, аксоны которых образуют зрительный нерв. Место выхода зрительного нерва из сетчатки глаза называется слепым пятном. Максимальная концентрация палочек и колбочек в сетчатке глаза называется желтым пятном.

Сетчатка осуществляет преобразование световых импульсов в нервные сигналы.

Вспомогательный аппарат глаза представлен шестью поперечнополосатыми мышцами, из которых 4 прямые и 2 косые мышцы. Мышцы обеспечивают движение глазного яблока. Веки – подвижные пластины, которые при смыкании закрывают глазное яблоко и предохраняют его от повреждения. Основу век составляет плотная волокнистая соединительная ткань. Снаружи веко покрыто тонкой кожей, изнутри – конъюнктивой. На переднем свободном крае век расположено множество волосков – это ресницы. Вблизи ресниц открываются выводные протоки слезных и видоизмененных потовых желез, заложенных в хряще век.

Слезный аппарат представлен слезной железой и слезовыводящими путями – слезными канальцами, слезным мешком и носослезным протоком.

Слезная железа сверху прилежит к ямке слезной железы. Выводные протоки железы открываются в латеральной части верхнего свода конъюнктивы.

Слеза скапливается в медиальном углу глаза – в слезном озере, откуда всасывается в систему канальцев, отводящих ее в полость носа.

Функциональная морфология органа обоняния

Структуры, которые воспринимают обонятельные раздражители (периферическая часть обонятельного анализатора, орган обоняния) образуют в слизистой оболочке носа обонятельное поле, которое представлено обонятельным эпителием.

Обонятельный эпителий содержит опорные клетки и расположенные между ними рецепторные обонятельные клетки – биполярные обонятельные нейроны (100 млн.).

Короткий и толстый дендрит (периферический отросток, направленный к поверхности) каждого рецепторного нейрона имеет

расширенный конец — обонятельную булаву. От базальной части рецепторного нейрона отходит его центральный отросток — аксон (рис. 23).

Пучки этих аксонов в виде обонятельных нитей пронизывают подэпителиальную соединительную ткань, костную решётчатую пластинку и входят в обонятельные луковицы, далее в обонятельные тракты, треугольники и затем в подкорковые и корковые центры обоняния.

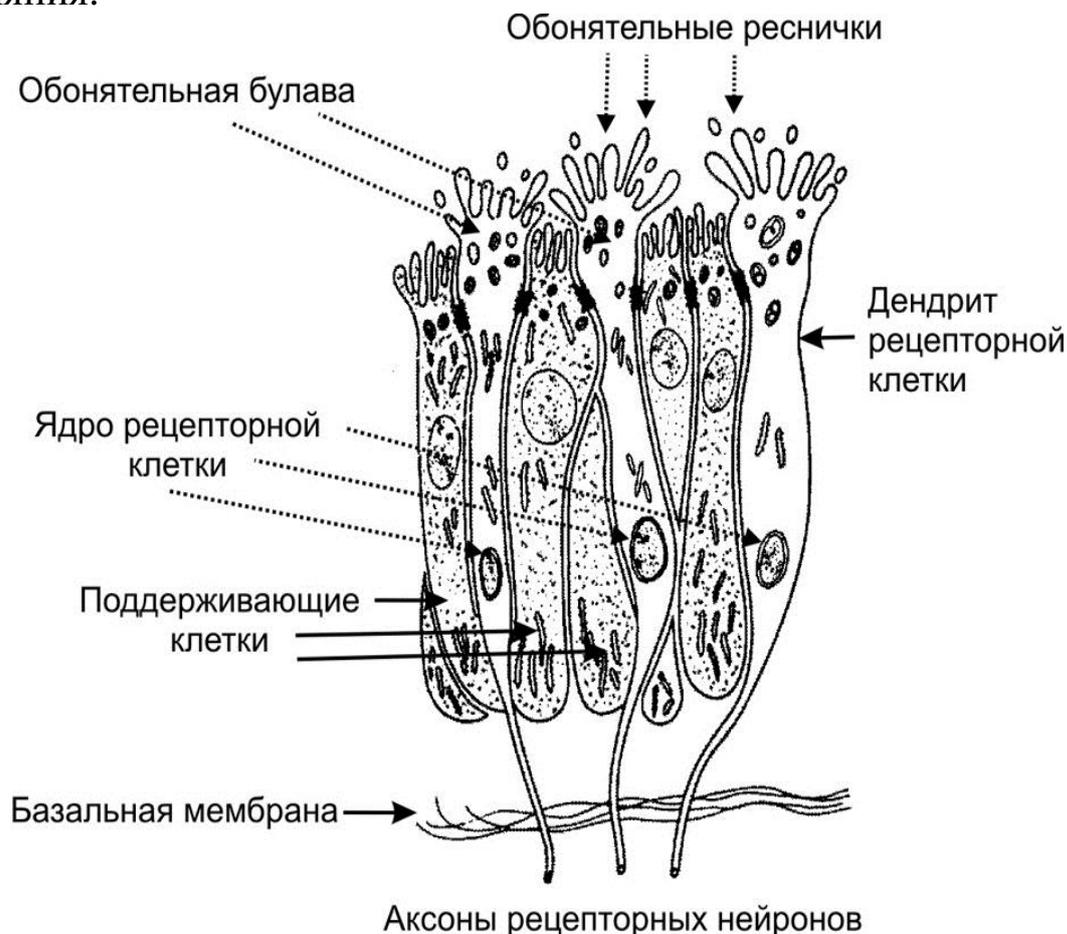


Рис. 23. Строение обонятельного эпителия

Функциональная морфология органа вкуса

Периферическая часть вкусового анализатора – вкусовые почки расположены в слизистой оболочке полости рта, переднего отдела глотки, пищевода и гортани. Основная масса вкусовых почек (>90% их общего количества — до 10 тыс.) находится в сосочках языка: листовидных, грибовидных и желобоватых.

Вкусовая почка состоит из удлинённых светлых клеток различных типов. На вершечной (апикальной) части большинства клеток

расположены микроворсинки — вкусовые волоски, занимающие вкусовой канал, открывающийся на поверхность эпителия вкусовой порой. В мембране микроворсинок располагаются рецепторные вкусовые белки.

В базальной части вкусовой луковицы рецепторные клетки образуют синапсы с терминальными разветвлениями периферических отростков чувствительных нейронов (рис. 24).

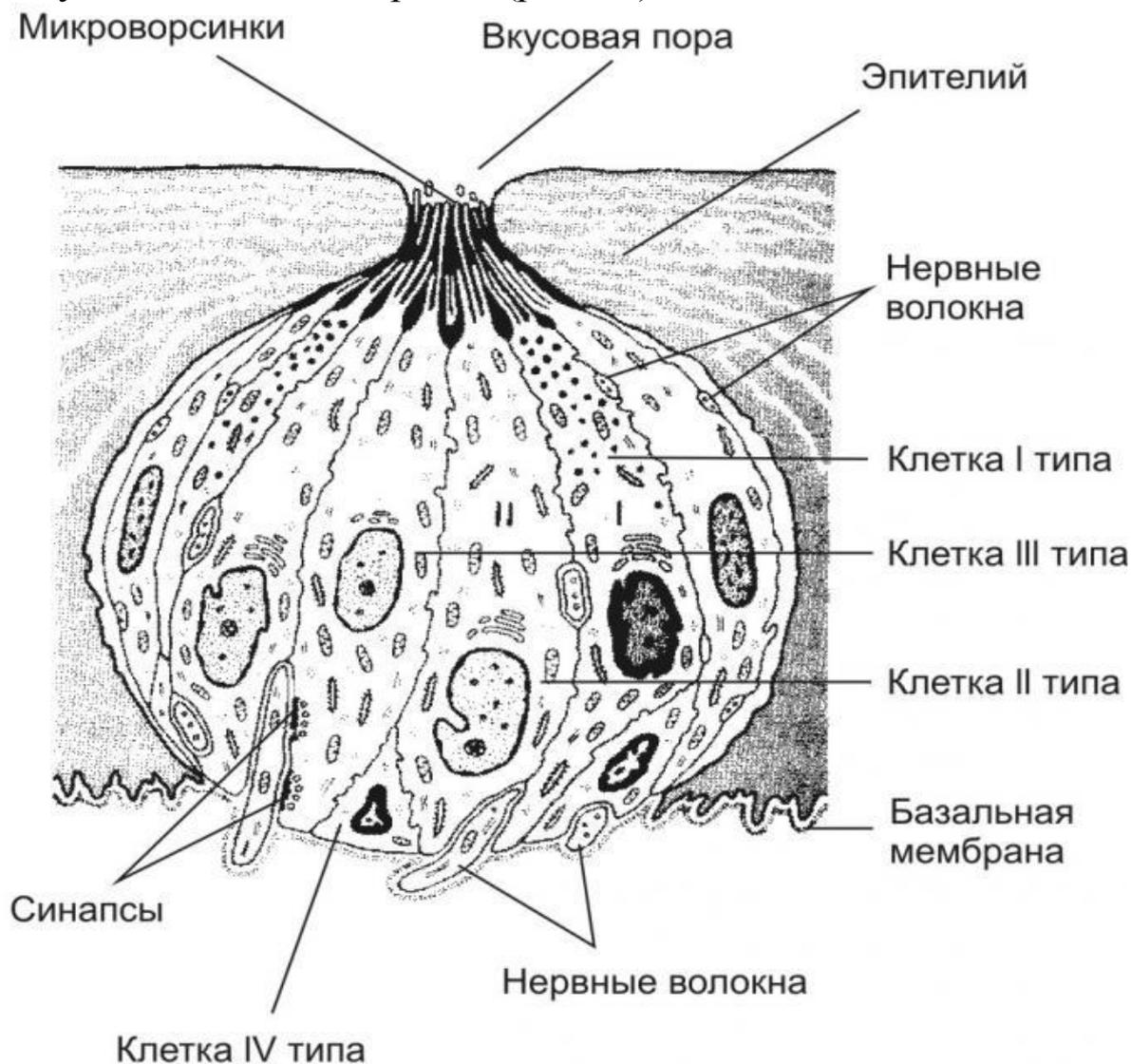


Рис. 24. Строение вкусовой почки

Псевдоуниполярные клетки, (1 нейроны) расположены в колленчатом узле лицевого нерва (VII), верхнем и нижнем узлах языкоглоточного нерва (IX), нижнем узле блуждающего нерва (X).

Центральные отростки нейронов в составе промежуточного нерва подходят к одиночному ядру, а периферические нервные волокна

в составе барабанной струны лицевого нерва направляются к вкусовым почкам, расположенным в передних двух третях языка.

Чувствительные нервные волокна из более каудально расположенных областей входят в состав блуждающего нерва. Тела I нейронов находятся в верхнем и нижнем узлах, их центральные отростки направляются к одиночному ядру (II нейрон). III нейроны располагаются в зрительных буграх. Коровое предствительство – в гиппокампе и крючке.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. НЕРВОМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПРОВЕДЕНИЕ ЧУВСТВО ВКУСА, ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) языкоглоточный
- 2) добавочный
- 3) подъязычный
- 4) блоковый

2. К ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ АППАРАТУ ГЛАЗА ОТНОСИТСЯ

- 1) зрительный нерв
- 2) мышцы глазного яблока
- 3) хрусталик
- 4) циннова связка

3. КОНЪЮНКТИВА ПОКРЫВАЕТ

- 1) внутреннюю поверхность слезного мешка
- 2) заднюю поверхность век
- 3) заднюю поверхность глазного яблока
- 4) заднюю поверхность глазного яблока

4. ОТТОК ВОДЯНИСТОЙ ВЛАГИ ИЗ ЗАДНЕЙ КАМЕРЫ ГЛАЗА В ПЕРЕДНЮЮ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ

- 1) слезные каналы
- 2) зрачок
- 3) эпителий ресничных отростков
- 4) венозный синус склеры

5. К ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ НОСА ОТНОСИТСЯ СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА

- 1) носовой перегородки

- 2) верхней носовой раковины, верхнего носового хода и прилежащей части носовой перегородки
- 3) верхнечелюстной пазухи
- 4) лобной пазухи

6. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ГЛАЗА НА ДАЛЬНЕЕ И БЛИЖНЕЕ ВИДЕНИЕ (АККОМОДАЦИЯ) ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ

- 1) латеральной прямой мышцы глаза
- 2) медиальной прямой мышцы глаза
- 3) ресничной мышцы
- 4) косых мышц глаза

7. В ГЛАЗНОМ ЯБЛОКЕ РАЗЛИЧАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ОБОЛОЧКИ

- 1) роговицу, радужку и сетчатку
- 2) склеру, сетчатку и радужку
- 3) фиброзную, сосудистую и сетчатую
- 4) роговицу, склеру и сосудистую оболочку

8. В СОСУДИСТОЙ ОБОЛОЧКЕ РАЗЛИЧАЮТ

- 1) зрачок, радужку и собственно сосудистую оболочку
- 2) роговицу, радужку и зрачок
- 3) радужку, ресничное тело и собственно сосудистую оболочку
- 4) ресничное тело, роговицу и радужку

9. В СЕТЧАТКЕ ВЫДЕЛЯЮТ

- 1) пигментный и мозговой слои
- 2) зрительную часть и зубчатую линию
- 3) нейроэпителиальный слой и диск зрительного нерва
- 4) пигментный и нервный слои

10. ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ВКУСОВОГО АНАЛИЗАТОРА НАХОДИТСЯ В

- 1) верхней височной извилине
- 2) вкусовой почке
- 3) гиппокампе
- 4) крючке

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача №1.

У больного при травме затылочных долей полушарий мозга отмечаются ярко выраженные зрительные расстройства с появлением зрительных галлюцинаций. При этом структура глазного яблока и вспомогательного аппарата глаза не нарушена.

- 1) Указать пораженную часть зрительного анализатора.*
- 2) Уточнить подкорковые и корковые центры зрительного анализатора.*

Задача №2.

Пациента привезли в офтальмологическую клинику с травмой роговицы.

- 1) Уточнить источник регенерации роговицы.*
- 2) Указать клеточные элементы, участвующие в данном процессе.*

Задача №3.

У пациента вследствие травмы наблюдается разный диаметр зрачков (анизокория).

- 1) Указать поврежденную мышцу.*
- 2) Уточнить к каким типам мышечной ткани она относится.*

Задача №4.

Офтальмолог обнаружил, что пациент не видит в темноте, и у него нарушено сумеречное зрение («куриная слепота»).

- 1) Определить пораженные клетки сетчатки глаза.*
- 2) Указать причину развития данного патологического процесса.*

Задача №5.

В период беременности женщина страдала авитаминозом А. После родов обнаружено, что ребенок страдает полной слепотой. Назначение витамина А ребенку с момента рождения привело к восстановлению зрения.

- 1) Определить пострадавшие структуры глазного яблока.*
- 2) Указать причину быстрого восстановления зрения.*

Задача №6.

У больного пожилого возраста обнаружили повышение внутриглазного давления из-за ухудшения оттока жидкости из передней камеры глаза.

- 1) Указать структуры, регулирующие отток жидкости из передней камеры глаза в венозную систему.*
- 2) Уточнить функцию водянистой влаги.*

Задача №7.

Больной 65 лет начал жаловаться на ухудшение зрения на близком расстоянии.

- 1) Уточнить поврежденную структуру глазного яблока.*
- 2) Охарактеризовать функциональные особенности ресничной мышцы.*

Задача №8.

В результате опухолевого процесса разрушен гиппокамп и кора височной доли головного мозга.

- 1) Уточнить поврежденный орган чувств.*
- 2) Указать подкорковые центры органа обоняния.*

Задача №9.

У больного нарушено ощущение вкуса. При этом тактильная, болевая и температурная чувствительность языка сохранена.

- 1. Уточнить пораженную часть органа вкуса.*
- 2. Указать дифференциальные различия вкусовых импульсов на разных участках языка.*

Задача №10.

После травмы височной области головы у больного ухудшилось обоняние.

- 1) Уточнить пораженные участки головного мозга.*
- 2) Указать место локализации нейронов проводящего пути обонятельного анализатора.*

2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ОРГАНА СЛУХА И РАВНОВЕСИЯ

Регистрация двух сенсорных модальностей: слуха и равновесия происходит во внутреннем ухе. Оба органа (слуха и равновесия) формируют в толще височной кости преддверно-улитковый орган.

Функциональная морфология органа слуха

Орган слуха включает в себя наружное, среднее и внутреннее ухо. Наружное ухо образовано ушной раковиной и наружным слуховым проходом. В состав среднего уха входят: барабанная полость, сосцевидные ячейки, слуховая труба, слуховые косточки. Внутреннее ухо представлено улиткой (рис. 25).

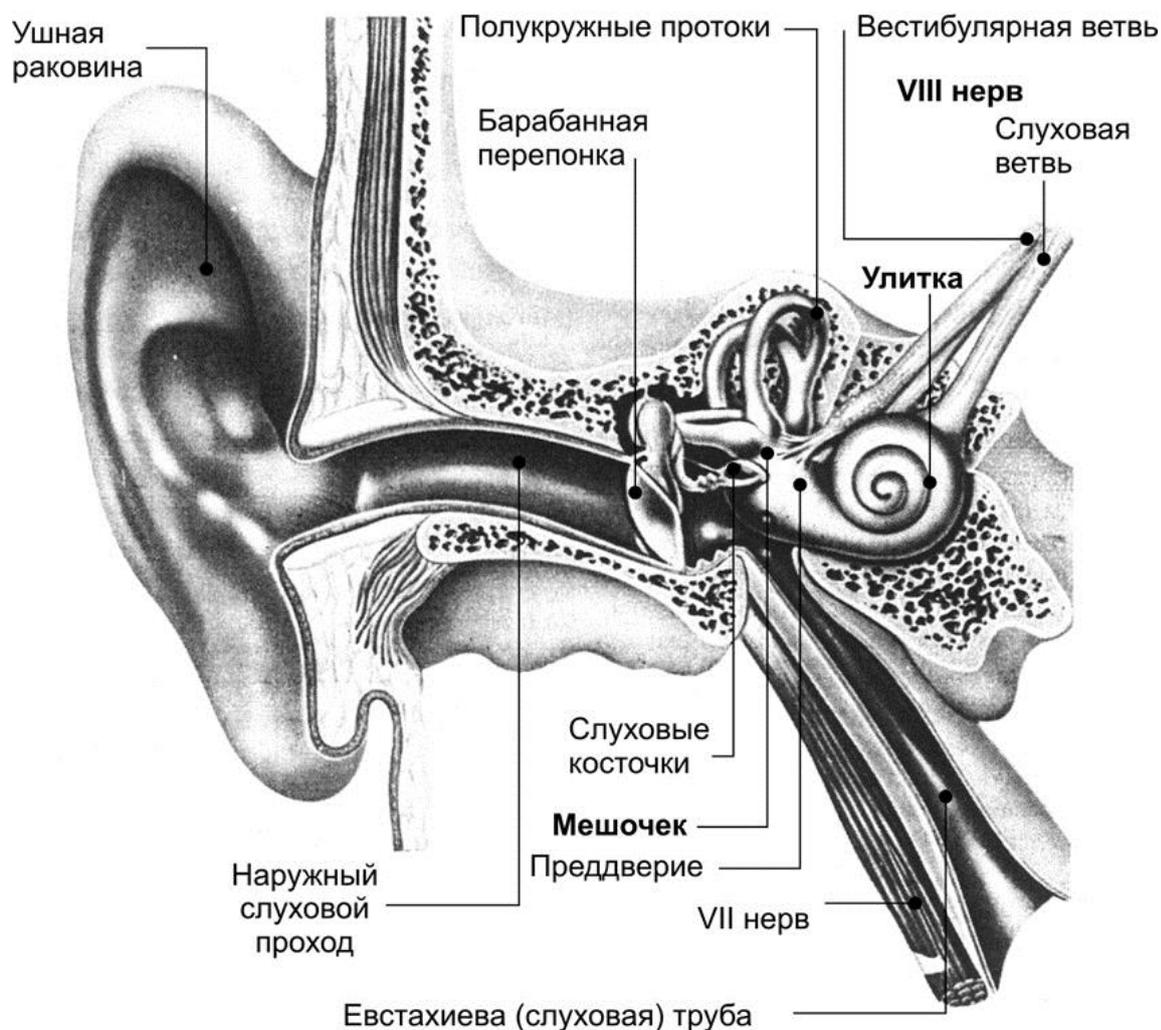


Рис. 25. Строение органа слуха. Строение наружного уха.

Ушная раковина состоит из эластической хрящевой ткани, которая покрыта кожей.

Наружный слуховой проход – слепая трубка длиной 2,5 см, заканчивающаяся барабанной перепонкой. Наружная треть слухового прохода состоит из хряща и покрыта тонкими защитными волосами.

Внутренние части слухового прохода находятся в височной кости и содержат модифицированные потовые железы – церуминозные железы, которые производят ушную серу для защиты кожи от пыли и бактерий.

Барабанная полость – уплощенное пространство, выстланное однослойным плоским эпителием. На медиальной стенке барабанной полости имеется 2 отверстия: овальное – ведет в вестибулярную лестницу; круглое – ведет в барабанную лестницу.

Слуховая труба соединяет барабанную полость с носоглоткой. Просвет трубы составляет 1-2 мм. В барабанной полости расположены слуховые косточки – молоточек, наковальня и стремечко. Молоточек прикреплен к барабанной перепонке, стремечко к овальному окну, наковальня находится между ними. Эти косточки усиливают звук в 20 раз.

Внутреннее ухо состоит из костного и перепончатого лабиринтов, последний представлен улиткой с улитковым протоком, преддверием (мешочек и маточка) и полукружными каналами с ампулами. В перепончатом лабиринте (проток улитки) находится эндолимфа.

Пространство между костным и перепончатым лабиринтами заполнено – перилимфой.

Эндолимфа – вязкая жидкость, заполняет перепончатый канал улитки, овальный и сферический мешочки, а также полукружные каналы (2,76 мл³).

Перилимфа по химическому составу близка к плазме крови и ликвору (78,3 мл³).

Улитка – костная трубка, длиной приблизительно 35 мм, закрученная спирально в 2,5 оборота. Улитка состоит из вестибулярной и барабанной лестницы, а также улиткового хода. На разрезе улитковый ход имеет треугольную форму – основание треугольника базиллярная мембрана, наружная сторона треугольника – вестибулярная мембрана, внутренняя сторона треугольника – спиральная связка. Наружная стенка улиткового протока – сосудистая полоска. Состоит из переходного эпителия с большим количеством капилляров. Сосудистая полоска продуцирует эндолимфу (рис. 26).

Спиральный (Кортиев) орган расположен на базилярной мембране и состоит из нескольких типов клеток – волосковых и поддерживающих (рис. 27).

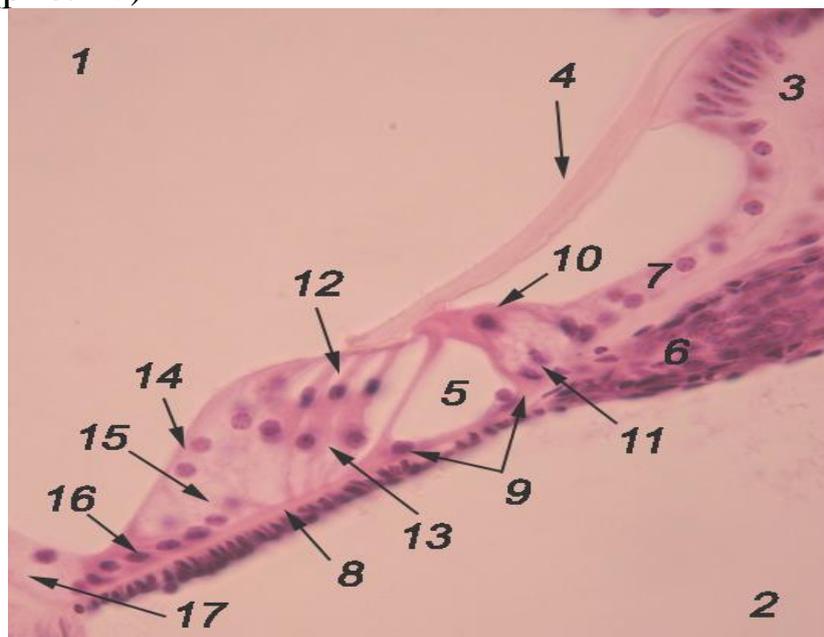


Рис. 27. Строение спирального органа

1 – вестибулярная лестница; 2 – барабанная лестница; 3 – лимб; 4 – покровная мембрана; 5 – туннель; 6 – спиральная костная пластинка; 7 – внутренние пограничные клетки; 8 – базилярная мембрана; 9 – клетки-столбы; 10 – внутренние волосковые (сенсорные) клетки; 11 – внутренние фаланговые клетки; 12 – наружные волосковые (сенсорные) клетки; 13 – наружные фаланговые клетки (клетки Дейтерса); 14 – наружные пограничные клетки (клетки Гензена); 15 – наружные поддерживающие клетки (клетки Клаудиуса); 16 – клетки Беттхера; 17 – спиральная связка.

Волосковые (сенсорные) клетки расположены на поддерживающих клетках. Внутренние волосковые клетки лежат в один ряд, имеют расширенное основание. Наружные волосковые клетки имеют цилиндрическую форму и образуют 3–5 рядов. Основное назначение волосковых клеток – восприятие звуковых колебаний и преобразование их в нервные импульсы.

Поддерживающие клетки располагаются на базилярной мембране. К поддерживающим клеткам относятся следующие типы клеток:

- *Клетки-столбы внутренние и наружные.* Располагаются в центре кортиева органа, формируют туннель, соприкасаясь своими апикальными поверхностями.
- *Фаланговые внутренние и наружные (Дейтерса) клетки* являются опорой для сенсорных клеток и нервных окончаний, их апикальные

части снабжены пальцевидным отростком – фалангой и образуют вместилище для волосковых клеток (наружные – клетки Дейтерса образуют вместилище для наружных волосковых клеток, располагаются в 3–5 рядов, а внутренние фаланговые клетки располагаются в 1 ряд, образуя вместилища для внутренних волосковых клеток).

- *Клетки Гензена* – наружные пограничные клетки. Клетки Клаудиуса – наружные поддерживающие клетки. Клетки Беттхера – предположительно являются камбиальными.

Наружные сенсорные эпителиоциты чувствительны к звукам большей интенсивности, внутренние – к звукам меньшей интенсивности.

Высокие звуки воспринимают сенсорные клетки, расположенные на нижних завитках улитки, низкие звуки – волосковые клетки, расположенные на её вершине.

Орган равновесия

Рецепторные клетки органа равновесия (вестибулярный аппарат) располагаются в структурах преддверия — полукружных каналах, маточке и мешочке (рис. 28).

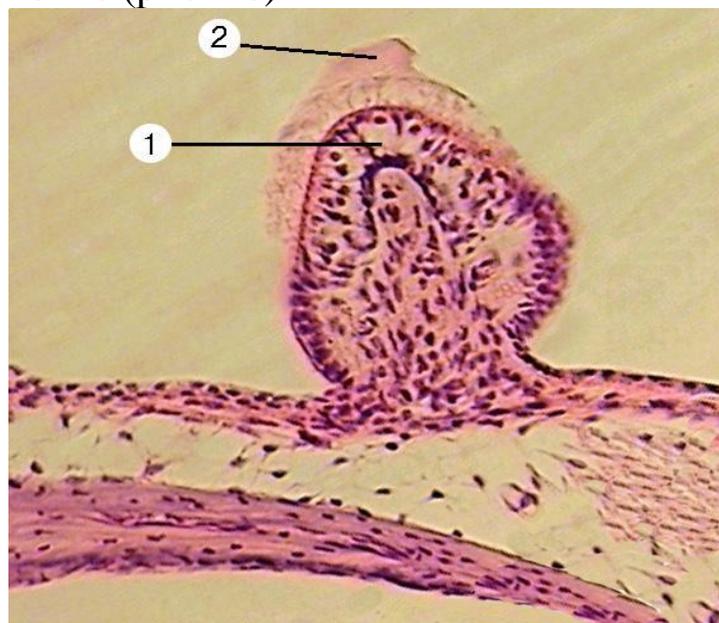


Рис. 28. Строение ампулярного гребешка

1 – желатинозный купол; 2 – гребешок

Отолитовые органы (маточка и мешочек) выстланы однослойным плоским эпителием, который содержит сенсорные участки, где эпителий становится призматическим. В маточке и мешочке эти структуры называются слуховыми пятнами или макулами (рис. 28).

В состав этих структур входят два типа клеток – нейроэпителиальные волосковые (рецепторные) и поддерживающие (опорные) клетки. Поверхность клеток покрыта отолитовой мембраной, в которой имеются отолиты (кристаллы, содержащие карбонат кальция). Волосковые клетки содержат множество волосков – стереоцилий и один длинный волосок (киноцилия). Волосковые клетки находятся на поддерживающих столбчатых и грушевидных клетках, которые усиливают угловое и линейное ускорение.

Поворот головы при передаче углового раздражения сопровождается отклонением желатинозного купола в противоположную сторону, смещением волосков сенсорных клеток, возбуждением сенсорных клеток, активацией потенциалов вестибулярного нерва, которые затем направляются в центральную нервную систему. Передача линейного ускорения сопровождается наклоном головы, смещением отолитовой мембраны, сгибанием волосков сенсорных клеток к киноцилии, сопровождающимся возбуждением сенсорных клеток и от киноцилии, что ведет к торможению сенсорных клеток, потенциалов вестибулярного нерва, которые затем направляются в центральную нервную систему.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. ХРЯЩЕВАЯ ТКАНЬ, ВХОДЯЩАЯ В СОСТАВ УШНОЙ РАКОВИНЫ, ЭТО
 - 1) эластическая
 - 2) гиалиновая
 - 3) волокнистая
 - 4) пластинчатая

2. ПОЛОСТЬ НАРУЖНОГО УША ОТДЕЛЯЕТСЯ ОТ СРЕДНЕГО УША
 - 1) барабанной лестницей
 - 2) барабанной перепонкой
 - 3) вестибулярной лестницей
 - 4) улитковым протоком

3. К БАРАБАННОЙ ПЕРЕПОНКЕ ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ
 - 1) молоточек
 - 2) наковальня
 - 3) стремечко
 - 4) евстахиева труба

4. СРЕДНЕЕ УХО СООБЩАЕТСЯ С НОСОГЛОТКОЙ С ПОМОЩЬЮ

- 1) вестибулярной лестницы
- 2) евстахиевой трубы
- 3) улиткового протока
- 4) барабанной лестницы

5. ЖЕЛЕЗЫ НАРУЖНОГО СЛУХОВОГО ПРОХОДА, ПРОДУЦИРУЮЩИЕ УШНУЮ СЕРУ, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) бруннеровы
- 2) церуминозные
- 3) сальные
- 4) мейбомиевые

6. В УЛИТКОВОМ ПРОТОКЕ (ПЕРЕПОНЧАТОМ КАНАЛЕ УЛИТКИ) ЦИРКУЛИРУЕТ

- 1) перилимфа
- 2) кариоплазма
- 3) эндолимфа
- 4) цитоплазма

7. КОРТИЕВ ОРГАН РАСПОЛОЖЕН НА

- 1) базилярной мембране
- 2) вестибулярной мембране
- 3) плазматической мембране
- 4) ядерной мембране

8. К КЛЕТКАМ КОРТИЕВА ОРГАНА, ВЫПОЛНЯЮЩИМ КАМБИАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ, ОТНОСЯТСЯ

- 1) клетки Дейтерса
- 2) клетки-столбы
- 3) клетки Гензена
- 4) клетки Беттхера

9. К ОРГАНУ РАВНОВЕСИЯ ОТНОСИТСЯ

- 1) полукружные каналцы
- 2) улитка
- 3) кортиев орган
- 4) вестибулярная лестница

10. НА АПИКАЛЬНОЙ ЧАСТИ СЕНСОРНЫХ КЛЕТОК РАСПОЛОЖЕНЫ

- 1) реснички
- 2) микроворсинки
- 3) стереоцилии
- 4) жгутики

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача №1.

В результате акустической травмы у больного повреждены структуры спирального органа улитки.

- 1) Указать пораженные клетки спирального органа.*
- 2) Уточнить последствия гибели клеток.*

Задача №2.

У больных, принимающих большие дозы антибиотиков, хинина и других лекарственных веществ, нередко происходит потеря слуха.

- 1) Указать причины потери слуха.*
- 2) Уточнить поврежденную часть внутреннего уха.*

Задача №3.

Пациент длительное время принимал большие дозы стрептомицина и обратился с жалобами на понижение слуха.

- 1) Указать причину данного явления.*
- 2) Уточнить строение пораженных клеток спирального органа.*

Задача №4.

В результате воспалительного процесса у пациента полностью разрушен спиральный узел.

- 1) Указать пораженные клетки.*
- 2) Уточнить поврежденную часть слухового анализатора.*

Задача №5.

В результате патологического процесса у больного повреждены рецепторные клетки, расположенные в гребешках ампул полукружных каналов перепончатого лабиринта.

- 1) Указать название пораженных клеток.*
- 2) Уточнить поврежденную часть вестибулярного анализатора и нарушенную функцию.*

Задача №6.

Ребенок после перенесенного острого респираторно-вирусного заболевания носоглотки стал жаловаться на боль в ухе, а позднее на боль позади ушной раковины.

- 1) Уточните структуры, вовлеченные в патологический процесс.
- 2) Укажите последствия данного патологического процесса у детей.

Задача №7.

Отоларингологи не рекомендуют удалять ушную серу спичкой, карандашом или булавкой.

- 1) Указать структуру, которая может быть поражена при неправильной чистке ушей.
- 2) Укажите возможные последствия данной процедуры.

Задача №8.

У пациента сформировалась невринома преддверно-улиткового нерва.

- 1) Уточнить пораженную часть слухового анализатора.
- 2) Указать подкорковые и корковые центры слуха.

Задача №9.

При воспалении глотки гнойный процесс может распространиться в барабанную полость через слуховую трубу.

- 1) Укажите стенку барабанной полости, на которой открывается канал слуховой трубы.
- 2) Уточните стенки барабанной полости и их сообщения.

Задача №10.

При раздражении вестибулярного анализатора возникает физиологический нистагм (спонтанные сочетанные движения обоих глазных яблок).

- 1) Уточнить ядра черепно-мозгового нерва, обеспечивающего возникновение нистагма.
- 2) Дать анатомическое обоснование данному процессу.

3. ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Проводящие пути – это функционально однородные группы нервных волокон, связывающие ядра и корковые центры различных отделов центральной нервной системы и служащие для их интеграции. Проводящие пути нервной системы подразделяются на: ассоциативные, комиссуральные и проекционные. В онтогенезе первоначально формируются проекционные пути, затем комиссуральные и, наконец, ассоциативные.

Ассоциативные пути соединяют различные участки одного и того же полушария. Они многочисленны и наиболее развиты в коре головного мозга. Могут располагаться интра- и экстракортикально. Различают волокна дугообразные (короткие и длинные, связывают различные участки коры), пучки (верхний и нижний продольные, связывают различные доли одного полушария мозга).

Комиссуральные пути, или спайки, обеспечивают связи между зеркально симметричными участками правой и левой половин головного и спинного мозга. Наиболее мощной спайкой конечного мозга, соединяющей правое и левое полушария, является мозолистое тело, *corpus callosum*.

Менее крупные мозговые спайки - передняя комиссура и комиссура свода – соединяют участки обонятельных зон конечного мозга, а также участки коры правой и левой височных долей.

Проекционные проводящие пути обеспечивают двустороннюю связь *коры головного мозга* с ядрами *ствола головного мозга* и ядрами спинного мозга.

По направлению проведения нервных импульсов проекционные пути делятся на *афферентные* (чувствительные, восходящие, центростремительные) и *эфферентные* (двигательные, нисходящие, центробежные).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСХОДЯЩИХ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

По восходящим путям чувствительные нервные импульсы, возникающие в рецепторах, проводятся в спинной мозг, а затем в разные отделы головного мозга. Восходящие проводящие пути делятся на экстероцептивные, проприоцептивные и интероцептивные.

Экстероцептивные проводящие пути

Экстероцептивные пути проводят импульсы, воспринимаемые чувствительными нервными окончаниями (контактцепторы) и органами чувств (дистантцепторы), из внешней среды.

Органы зрения, слуха, равновесия, обоняния, вкуса являются периферическими компонентами анализаторов.

Анализатор – это сложная нейродинамическая система, в которой происходит восприятие, анализ и синтез внешних раздражителей. В любом анализаторе различают периферический, центральный и промежуточный отделы.

Проводящий путь зрительного анализатора

Принято условно подразделять путь зрительного анализатора на зрительный чувствительный тракт и зрительный рефлекторный тракт.

1. Зрительный чувствительный тракт (*tractus opticus*) состоит из пяти нейронов.

Первыми нейронами являются зрительные фоторецепторные клетки, периферические отростки которых заканчиваются рецепторами – палочками или колбочками. В них световые раздражения преобразуются в нервные импульсы, которые передаются вторым нейронам – биполярным клеткам, расположенным во внутреннем слое сетчатке. От биполярных клеток нервные импульсы передаются третьим нейронам – мультиполярным ганглионарным клеткам. Аксоны этих клеток образуют зрительные нервы. Зрительные нервы через зрительные каналы покидают глазницу и, войдя в полость черепа в области диафрагмы турецкого седла между дном третьего желудочка и гипофизом, образуют частичный перекрест, причем перекрещиваются волокна только медиальных (носовых) половин сетчатых оболочек обоих глаз. Волокна от латеральных (височных) половин не перекрещиваются. После перекреста начинаются зрительные тракты, содержащие волокна от сетчаток обоих глаз. Зрительные тракты, огибая ножки мозга, подходят к подкорковым центрам зрения. Большая часть их волокон оканчивается в латеральных

коленчатых телах, а меньшая – в подушках зрительных бугров и верхних бугорках четверохолмия, вступая в контакт с телами четвертых нейронов.

Аксоны клеток латерального коленчатого тела и подушки зрительного бугра (четвертый нейрон) проходят через задний отдел заднего бедра внутренней капсулы, образуя зрительную лучистость, и следуют к ядру зрительного анализатора, заложенному в области шпорной борозды, а также к коре затылочной доли. В этих центрах располагается пятый нейрон (рис. 29).

Часть аксонов 4 нейронов переключается на нейроны верхних бугорков четверохолмия, аксоны которых переходят на противоположную сторону (дорзальный перекрест Фореля) и под названием тектоспинального пути следуют к передним рогам спинного мозга. По этому пути осуществляются рефлекторные ответные реакции на неожиданные световые раздражения (сторожевой рефлекс).

Другая часть аксонов 4 нейронов переключается на добавочные ядра глазодвигательных нервов (ядра Якубовича) своей и противоположной стороны. Аксоны клеток вегетативных ядер покидают средний мозг в составе глазодвигательных нервов и подходят к ресничному узлу, где переключаются на следующий нейрон. Аксоны этих нейронов направляются к мышце, суживающей зрачок, и ресничной мышце. Посредством этого пути осуществляется зрачковый рефлекс, вызывающий сужение зрачка при попадании в глаз пучка света, а также изменение кривизны хрусталика (аккомодация) (рис. 30).

Проводящий путь слухового анализатора

Периферическая часть слухового анализатора представлена звукопроводящими (наружное, среднее ухо, пери- и эндолимфой внутреннего уха) и звуковоспринимающим аппаратом (спиральный орган).

Проводящий путь слухового анализатора (*tractus cochlearis*) состоит из пяти нейронов. Первыми (рецепторными) нейронами являются биполярные клетки спирального узла. Их дендриты подходят к чувствительным волосковым клеткам кортиева органа, являющиеся рецепторами слухового анализатора. Аксоны биполярных клеток образуют улитковую часть преддверно-улиткового нерва, который покидает внутреннее ухо через внутренний слуховой проход и вступает в головной мозг в области мостомозжечкового угла, заканчиваясь в вентральных и дорзальных слуховых ядрах. Там располагаются вторые нейроны. Аксоны клеток вторых нейронов следуют к ядрам верхней оливы, а также к дорзальным ядрам трапециевидного тела своей и противоположной стороны (3 нейроны).

Аксоны нейронов ядер трапециевидного тела переходят на противоположную сторону, образуя латеральную петлю. Волокна латеральной петли присоединяются к медиальному продольному пучку, посредством которого они осуществляют связь с двигательными ядрами черепных нервов и спинного мозга. Этими связями объясняются рефлекторные ответы (сочетанный поворот головы, глаз и туловища) на неожиданные слуховые раздражители. Латеральная петля заканчивается в подкорковых слуховых центрах – медиальном коленчатом теле и нижних бугорках четверохолмия. В них располагаются четвертые нейроны.

Аксоны четвертых нейронов под названием центрального слухового пути следуют через заднее бедро внутренней капсулы в кору верхней височной извилины (извилины Гешля), где заложено ядро слухового анализатора, осуществляющее точный анализ и синтез воспринятых звуковых раздражений. Это пятый нейрон слухового пути (рис. 31).

Часть волокон латеральной петли следующая к нижнему бугорку четверохолмия переключается на ядра, аксоны которых, перейдя на противоположную сторону, формируют покрывно-спинномозговой тракт, заканчивающийся на передних рогах спинного мозга. По этому пути осуществляется бессознательная ответная реакция на неожиданные звуковые раздражения (сторожевой рефлекс).

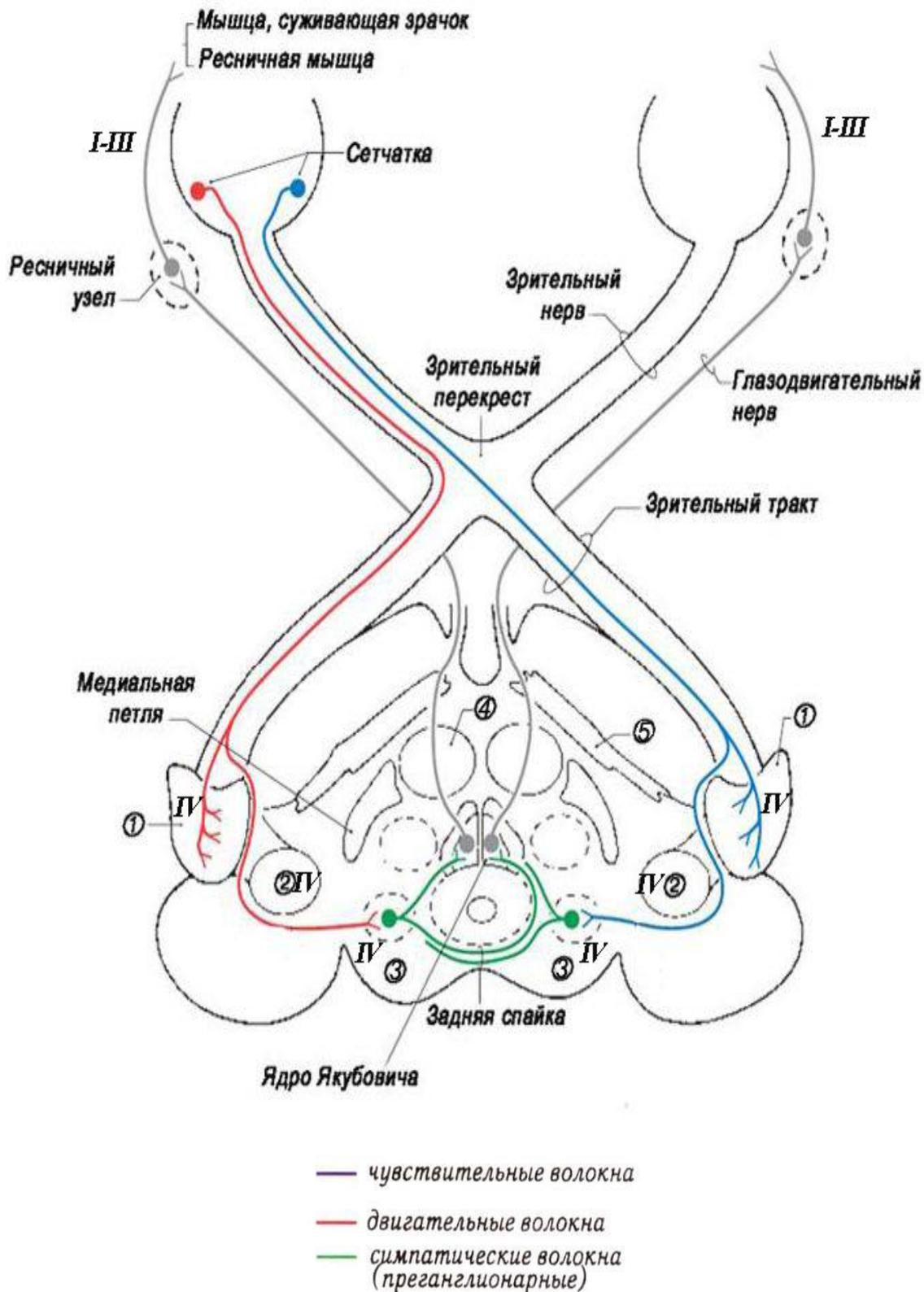


Рис. 30. Зрительный рефлекторный путь (Д. Хейнс, 2008).

1 – латеральные коленчатые тела; 2 – подушка таламуса; 3 – верхние холмики четверохолмия; 4 – красное ядро; 5 – черная субстанция

I – палочки и колбочки; II – биполярные клетки сетчатки глаза; III – мультиполярные клетки ганглионарного слоя сетчатки глаза; IV – латеральные коленчатые тела, подушка таламуса, верхние холмики четверохолмия

Проводящий путь статокинетического анализатора

Статокинетический анализатор осуществляет анализ и синтез раздражений, поступающих от вестибулярного аппарата, сигнализирующего о положении и перемещении головы, тела в пространстве.

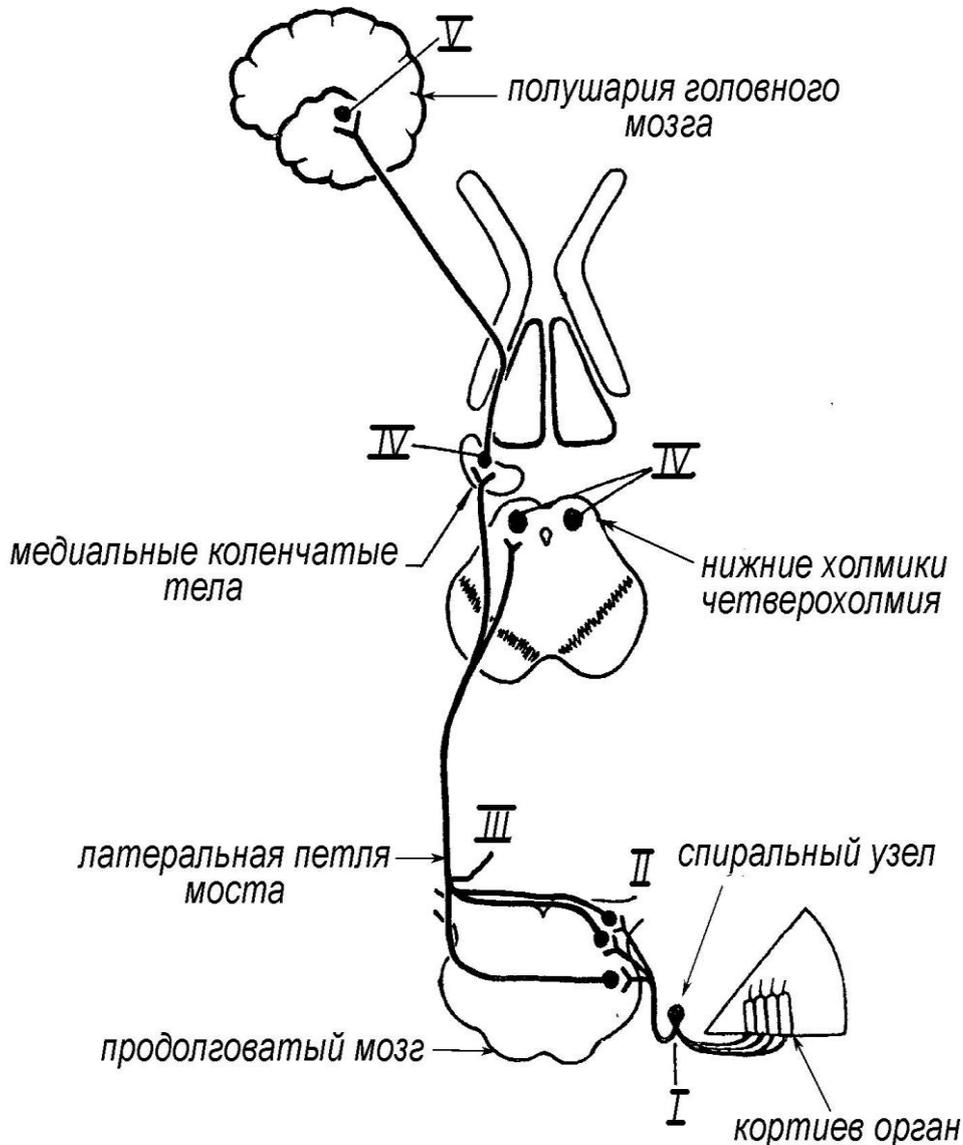


Рис. 31. Проводящий путь слухового анализатора (В.И. Козлов, 2008)

I – биполярные клетки спирального узла; II – вентральные и дорзальные слуховые ядра; III – ядра трапецевидного тела моста; IV – ядра нижних холмиков четверохолмия, медиальных коленчатых тел; V – ядра верхней височной извилины

Рефлексы, вызываемые вестибулярными раздражениями делятся на статические и статокинетические.

Статические рефлексы поддерживают равновесие при положении тела стоя и разных углах наклона; обеспечиваются отолитовыми органами маточки и мешочка преддверия внутреннего уха.

Статокинетические рефлексы реализуются во время движений и обеспечиваются как отолитовыми органами, так и ампулярными гребешками полукружных каналов. Отолитовы органы воспринимают линейное ускорение, ампулярные гребешки полукружных каналов воспринимают угловое ускорение.

Периферической частью статокинетического анализатора являются чувствительные нейроэпителиальные волосковые клетки, расположенные в гребешках ампул перепончатых полукружных каналов, сигнализирующие о равновесии тела, движущегося в пространстве (динамическое равновесие) и в статических макулах маточки и мешочка перепончатого лабиринта преддверия внутреннего уха, сигнализирующие о равновесии тела, находящегося в покое (статическое равновесие).

Проводящий путь статокинетического анализатора (*tractus vestibularis*) состоит из четырех нейронов. Первыми нейронами являются биполярные клетки вестибулярного узла, лежащего на дне внутреннего слухового прохода пирамиды височной кости.

Периферические отростки (дендриты) первых нейронов направляются к чувствительным волосковым клеткам ампулярных гребешков и макул маточки и мешочка, разветвляясь вокруг основания этих клеток. Центральные отростки (аксоны) в составе преддверного корешка преддверно-улиткового нерва выходят из внутреннего слухового прохода и в мостомозжечковом углу вступают в мозг, где делятся на восходящие и нисходящие ветви. Большинство восходящих ветвей направляется к коре червя мозжечка и ядру шатра, а меньшая часть – к верхнему, нижнему, латеральному и медиальному ядрам вестибулярного нерва. В этих ядрах находятся тела вторых нейронов.

Аксоны вторых нейронов переходят на противоположную сторону и, войдя в состав медиальной петли, следуют к вентролатеральным ядрам таламуса. В этих ядрах заложены тела третьих нейронов.

Аксоны третьих нейронов в составе таламокортикального тракта идут через заднее бедро внутренней капсулы к корковому концу анализатора, расположенному в коре средней и нижней височной извилины. Это четвертый нейрон вестибулярного пути (рис. 32).

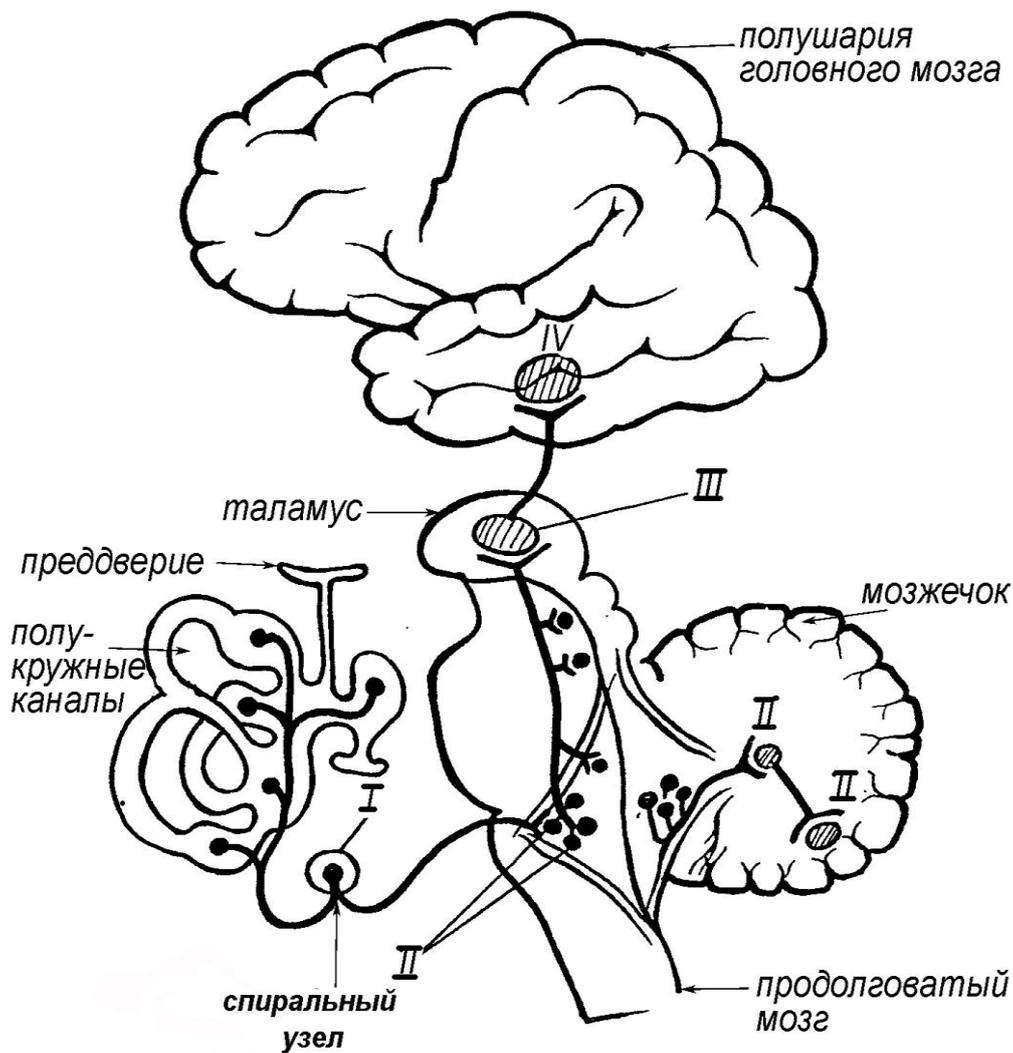


Рис. 32. Проводящий путь статокинетического анализатора (В.И. Козлов, 2008).

I – биполярные клетки спирального узла; II – кора червя мозжечка и ядро шатра, верхнее, нижнее, латеральное и медиальное ядра вестибулярного нерва; III – вентролатеральные ядра таламуса; IV – ядра средней и нижней височной извилины.

Корковый конец вестибулярного анализатора, переработав полученную от вестибулярного аппарата информацию, посылает через пирамидные и экстрапирамидные пути импульсы к исполнительным органам, обеспечивая сознательное положение головы и тела в пространстве.

Вестибулярный аппарат посылает сигналы не только к корковому концу анализатора. Он имеет тесные связи с мозжечком, двигательными ядрами черепных нервов и спинного мозга, а также с ядра-

ми ретикулярной формации. За счет этих связей осуществляется рефлекторная регуляция равновесия.

Проводящий путь вкусового анализатора

Вкусовой анализатор играет существенную роль в жизни животных и человека, определяя качество принимаемой пищи путем анализа химических раздражений, поступающих от специальных рецепторных клеток, входящих в состав вкусовых луковиц. Вкусовые луковицы представляют собой ассоциаты (30-70) рецепторных и опорных клеток, залегающих главным образом в многослойном плоском эпителии желобоватых, листовидных, грибовидных сосочков языка. При этом следует помнить, что вкусовые рецепторные клетки разных отделов языка обладают специфичностью восприятия различных химических раздражений. Так, сладкое воспринимается кончиком языка, горькое – задней третью, кислое – боковыми поверхностями, а соленое – приблизительно одинаково всей поверхностью языка.

Химические раздражения, воспринятые вкусовыми рецепторными клетками, трансформируются ими в нервные импульсы, которые достигают коркового конца анализатора по цепи синаптически связанных друг с другом нейронов.

Проводящий путь вкусового анализатора (*tractus gustus*) состоит из четырех нейронов.

Первыми нейронами являются псевдоуниполярные клетки колленчатого узла, расположенного в канале лицевого нерва, идут в составе барабанной струны и достигают вкусовых рецепторов слизистой оболочки передних двух третей языка. Центральные отростки (аксоны) этих клеток следуют в составе промежуточного нерва в мост к ядру одиночного пути, где переключаются на вторые нейроны.

Периферические отростки (дендриты) клеток верхнего и нижнего узлов языкоглоточного нерва, расположенных в области яремного отверстия следуют в составе его глоточных и язычных ветвей к вкусовым рецепторам слизистой оболочки глотки, неба и задней трети языка. Центральные отростки заканчиваются в ядре одиночного тракта, где переключаются на вторые нейроны.

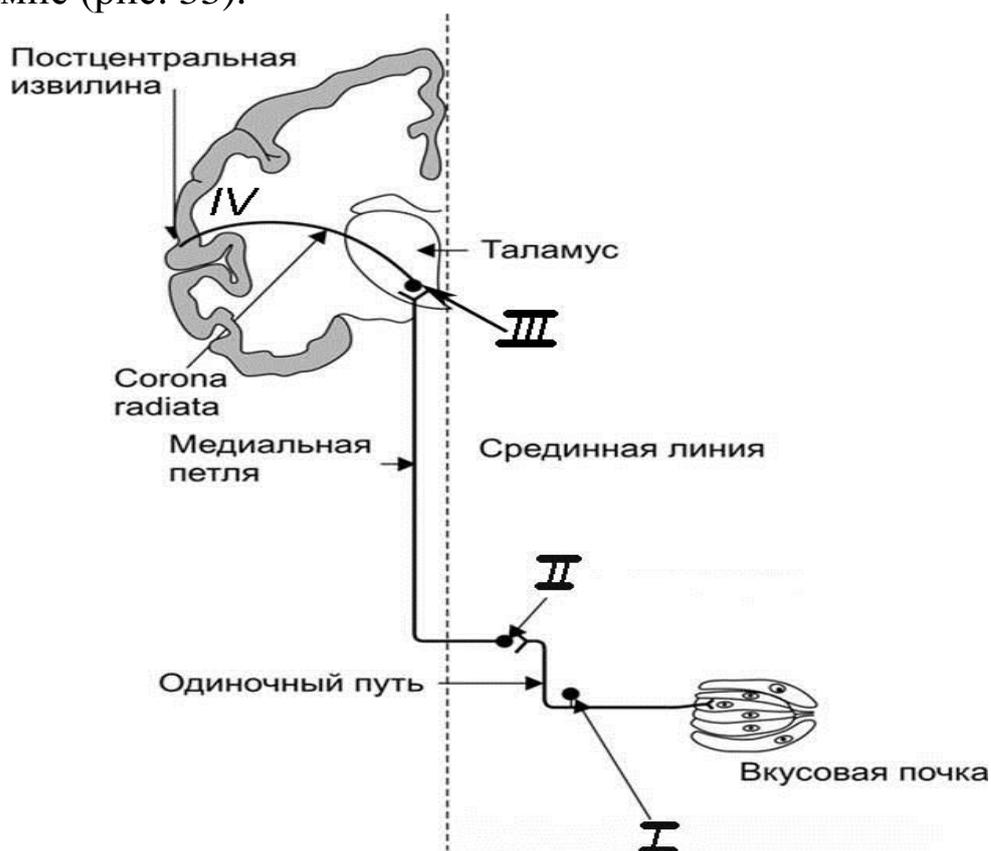
Периферические отростки клеток нижнего узла блуждающего нерва, расположенного по выходе нерва из яремного отверстия, следуют в составе верхнего гортанного нерва к вкусовым рецепторам слизистой оболочки корня языка, надгортанника, внутренней поверх-

ности черпаловидных хрящей и голосовых связок. Центральные отростки клеток этого узла в составе блуждающего нерва вступают в контакт с нейронами ядра одиночного пути (второй нейрон).

Вторыми нейронами пути вкусового анализатора являются клетки ядра одиночного тракта. Аксоны их в большей своей части переходят на противоположную сторону и присоединяются к медиальной петле, достигая вентрального и медиального ядер зрительного бугра. Меньшая часть аксонов клеток ядра одиночного тракта идут к зрительному бугру своей стороны.

Третьими нейронами этого пути являются клетки вентрального и медиального ядер зрительного бугра.

Аксоны их направляются через задний отдел заднего бедра внутренней капсулы в составе таламокортикального тракта к корковому концу анализатора (IV нейрон), расположенному в постцентральной извилине, крючке парагиппокампальной извилины и в гиппокампе (рис. 33).



**Рис. 33. Проводящий путь вкусового анализатора
(В.И. Козлов, 2008)**

I – псевдоуниполярные нейроны коленчатого узла лицевого нерва (VII пара), верхнего и нижнего узлов языкоглоточного нерва (IX пара), нижнего узла блуждающего нерва (X пара); II – ядро одиночного пути; III – вентро-медиальные ядра таламуса; IV – ядра парагиппокампальной извилины и крючка

Проводящий путь обонятельного анализатора

Обонятельный анализатор играет существенную роль в жизни животных и человека, информируя организм о состоянии окружающей среды, контролируя качество пищи и вдыхаемого воздуха.

Первыми рецепторными нейронами проводящего пути обонятельного анализатора (tractus olfactorius) являются биполярные клетки, заложенные в слизистой оболочке обонятельной области носовой полости (область верхней носовой раковины и соответствующей ей части носовой перегородки).

Короткие периферические отростки их заканчиваются утолщением – обонятельной булавой, несущей на своей свободной поверхности различное число ресничкоподобных выростов (обонятельных волосков), значительно увеличивающих поверхность взаимодействия с молекулами пахучих веществ и трансформирующих энергию химического раздражения в нервный импульс.

Центральные отростки (аксоны) объединяясь друг с другом, образуют 15-20 обонятельных нитей, в совокупности составляющих обонятельный нерв. Обонятельные нити проникают в полость черепа через решетчатую пластинку решетчатой кости и подходят к обонятельной луковице, где расположены вторые нейроны. Аксоны вторых нейронов идут в составе обонятельного тракта, обонятельного треугольника и переднему продырявленному веществу своей и противоположной стороны, подмозолистой извилине и прозрачной перегородке. Здесь заложены тела третьих нейронов. Аксоны их следуют к корковому концу обонятельного анализатора – крючку парагиппокампальной извилины и гиппокампу, где располагаются тела четвертых нейронов (рис. 34).

Пути проведения кожной чувствительности

Кожная чувствительность включает в себя чувство боли, температуры, прикосновения, давления и др.

Проводящий путь болевой и температурной чувствительности

Начало пути – рецептор кожи, конец – клетки четвертого слоя коры постцентральной извилины.

Путь перекрещивающийся, перекрест происходит посегментно в спинном мозге. Сигналы боли и температуры проводятся по латеральному спинно-таламическому тракту (*tractus spinothalamicus lateralis*).

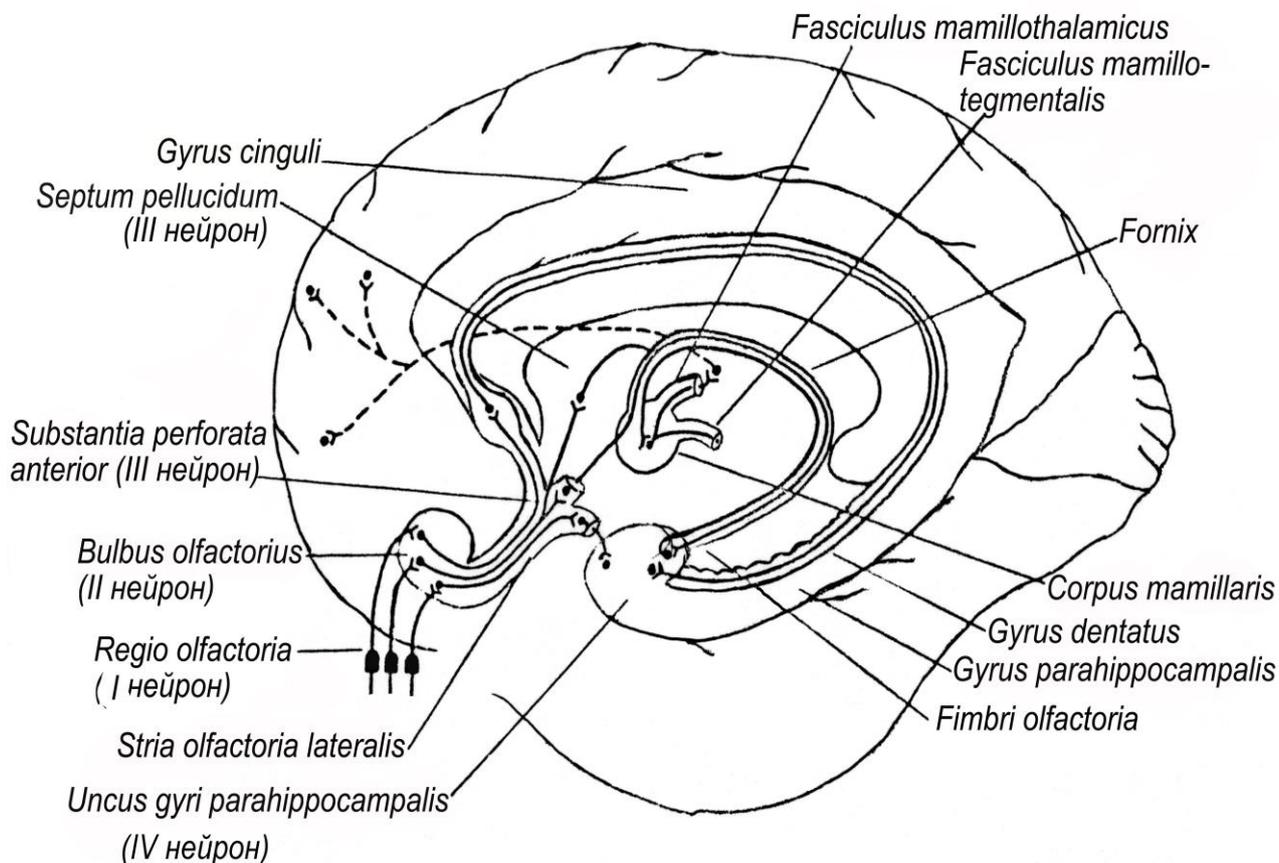


Рис. 34. Проводящий путь обонятельного анализатора (Ю.А. Орловский, 2008)

Тело первого нейрона – псевдоуниполярная нервная клетка спинального ганглия. Дендрит идет на периферию в составе спинномозгового нерва и заканчивается специфическим рецептором. Аксон первого нейрона проходит в составе заднего корешка к ядрам заднего рога спинного мозга. Здесь расположены вторые нейроны (в собственных ядрах заднего рога). Аксон второго нейрона переходит на противоположную сторону и поднимается в составе латерального спинно-таламического тракта бокового канатика спинного мозга до продолговатого, где участвуют в формировании медиальной петли. Волокна последней следуют через мост, ножки мозга к латеральным ядрам зрительного бугра, где расположены третьи нейроны проводящего пути болевой и температурной чувствительности. Аксон третье-

го нейрона проходит через внутреннюю капсулу и заканчивается на клетках коры постцентральной извилины (таламокортикальный тракт). Это четвертый нейрон проводящего пути болевой и температурной чувствительности (рис. 35).

Проводящий путь тактильной чувствительности (чувство осязания, прикосновения)

Тактильная чувствительность от кожи затылка, выпуклой части ушной раковины, шеи, туловища и конечностей проводится по спинномозговым нервам, а от кожи лица, вогнутой стороны ушной раковины, передних отделов волосистой части головы – по тройничному нерву.

Тела первых нейронов, воспринимающих тактильную чувствительность из кожи затылка, выпуклой части ушной раковины, шеи, туловища и конечностей, заложены в спинномозговых узлах. Их периферические отростки (дендриты) идут в составе ветвей спинномозговых нервов к коже, заканчиваясь в ней рецепторами (тельца Мейснера).

Центральные отростки (аксоны) в составе задних корешков вступают в спинной мозг и большей своей частью контактируют с клетками желатинозной субстанции. Меньшая же часть волокон, не заходя в серое вещество заднего рога, следует в составе пучков Голля и Бурдаха в продолговатый мозг, где вступают в контакт с клетками одноименных ядер.

Клетки желатинозной субстанции и ядер пучков Голля (тонкого) (*fasciculus gracilis*) и Бурдаха (клиновидного) (*fasciculus cuneatus*) являются вторыми нейронами.

Аксоны вторых нейронов, заложенных в желатинозной субстанции, проходят через переднюю белую спайку спинного мозга на противоположную сторону и образуют передний спинно-таламический тракт (*tractus spinothalamicus anterior*), который проходит в боковых канатиках спинного мозга.

Аксоны вторых нейронов, лежащих в ядрах нежного и клиновидного пучков, также переходят на противоположную сторону и в составе медиальной петли подходят к зрительному бугру.

Аксоны третьих нейронов в составе таламокортикального тракта проходят через заднюю треть заднего бедра внутренней капсулы к коре задней центральной извилины и верхней теменной доли, где

заложено ядро кожного анализатора. Это четвертый нейрон проводящего пути тактильной чувствительности (рис. 35).

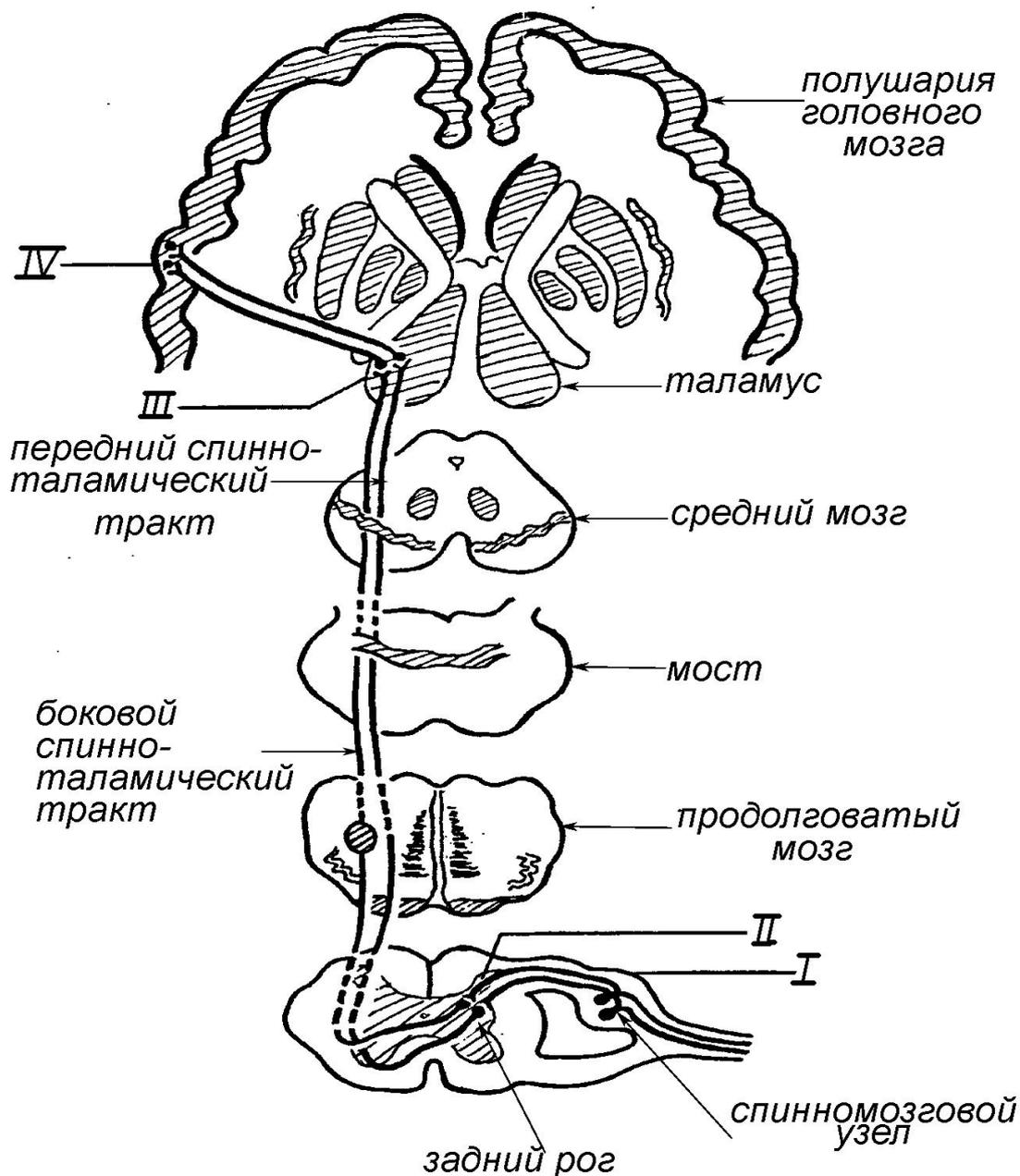


Рис. 35. Проводящий путь болевой и температурной чувствительности (боковой спинно-таламический тракт) и тактильной чувствительности (передний спинно-таламический тракт)

(Н.В. Крылова, 2008)

I – псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла; *II* – собственное ядро заднего рога (боковой спинно-таламический тракт) и клетки желатинозной субстанции заднего рога (передний спинно-таламический тракт); *III* – медиальная группа ядер таламуса; *IV* – ядра постцентральной извилины

Проводящие пути проприоцептивной чувствительности

Проприоцептивная чувствительность – это чувствительность глубоких тканей (мышц, костей, суставов, связок). Импульсы от рецепторов, расположенных в этих структурах, проводятся в двух направлениях: к коре головного мозга и к мозжечку.

Проприоцептивный путь коркового направления (афферентная часть двигательного анализатора) (пучки Голля и Бурдаха) начало пути – рецептор, окончание пути – клетки коры постцентральной извилины. Путь перекрещенный, перекрест осуществляется в продолговатом мозге.

Тело первого нейрона – псевдоуниполярная клетка спинального ганглия. Аксон в составе заднего канатика идет к спинному мозгу, но не вступает в серое вещество заднего рога, а идет в задних канатиках до продолговатого мозга в виде волокон нежного и клиновидного пучков.

Тело второго нейрона располагается в ядрах нежного и клиновидного пучков, заложенных в продолговатом мозге. Аксоны второго нейрона переходят на противоположную сторону и участвуют в образовании медиальной петли. В ядре нежного пучка переключаются нейроны девятнадцати нижних спинномозговых нервов, в ядре клиновидного пучка – двенадцати верхних. Медиальная петля, образовавшись в продолговатом мозге, проходит через мост (пронизывая трапециевидное тело), ножки мозга (латеральнее красных ядер). В мосту к медиальной петле присоединяются волокна кожной и проприоцептивной чувствительности лица в составе тройничного нерва.

Тело третьего нейрона в латеральных ядрах зрительного бугра. Его аксоны через внутреннюю капсулу поступают в кору постцентральной и частично прецентральной извилин. В коре этих областей тело человека проецируется «наоборот», и импульсы от нижних конечностей поступают в верхние отделы извилин, а импульсы от верхних конечностей и шеи – в нижерасположенные участки.

Этот проводящий путь имеет ответвление на мозжечок: наружные дорзальные дугообразные нити – часть волокон от нежного и клиновидного пучков через нижние ножки мозжечка своей стороны направляются к коре мозжечка; другая часть волокон от нежного и клиновидного пучка – наружные вентральные дугообразные нити переходят на противоположную сторону и через нижнюю ножку мозжечка вступают в полушарие противоположной стороны (рис. 27).

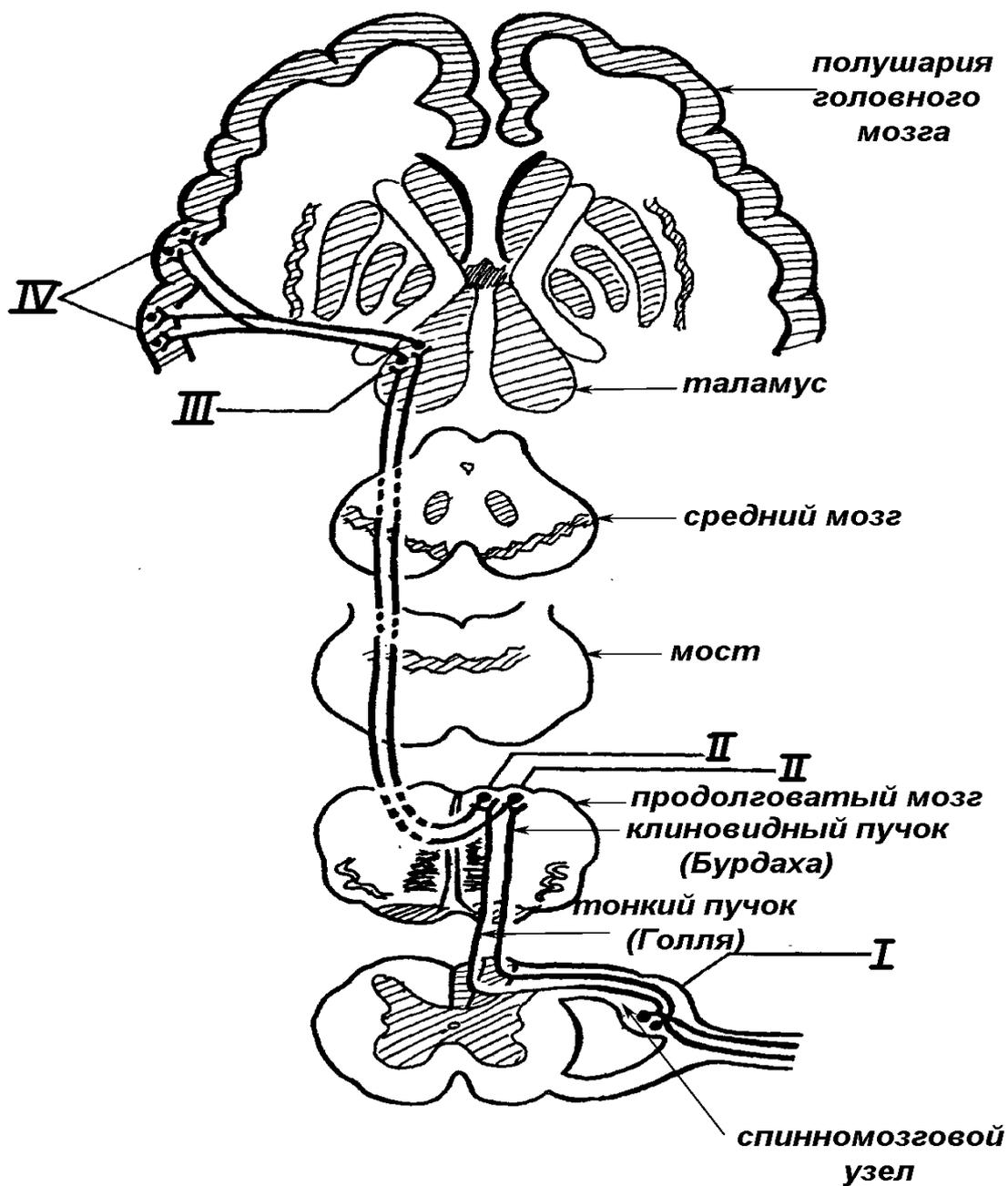


Рис. 36. Проводящий путь тактильной и проприоцептивной чувствительности (пучок Голля и Бурдаха)

(Н.В. Крылова, 2008)

I – псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла; II – ядра тонкого пучка (Голля), клиновидного пучка (Бурдаха) в продолговатом мозге; III – медиальная группа ядер таламуса; IV – ядра постцентральной извилины

Проводящие пути проприоцептивной чувствительности мозжечкового направления

Мозжечковые пути (задний и передний) проходят в боковых канатиках спинного мозга. Они соединяют одноименные половины спинного мозга и мозжечка, но оба пути на уровне спинного мозга отдают коллатерали на противоположную сторону.

Задний спинно-мозжечковый путь Флексига

Начало пути – рецептор сухожилия, мышцы, кости, суставные сумки. Окончание пути – кора червя мозжечка.

Тело первого нейрона – псевдоуниполярная клетка спинального ганглия. Тело второго нейрона клетка грудного ядра. Совокупность аксонов вторых нейронов, которые направляются в боковой канатик той же стороны, поднимаются в продолговатый мозг и через нижнюю ножку мозжечка достигают коры червя. Это третий нейрон заднего спинно-мозжечкового пути (*tractus spinocerebellaris posterior*) (рис. 37).

Передний спинно-мозжечковый путь Говерса

Тела первого и второго нейронов переднего спинно-мозжечкового тракта (*tractus spinocerebellaris anterior*) расположены там же, где и пути Флексига. Аксоны вторых нейронов через белую спайку направляются в боковой канатик противоположной стороны, поднимаются в продолговатый мозг, мост и в верхнем мозговом парусе вновь переходят на противоположную сторону, достигая коры мозжечка через его верхнюю ножку (III нейрон).

В мозжечке импульсы распространяются, интегрируются и через зубчатое ядро передаются в подкорковые центры движения (в частности, в красное ядро), а затем к двигательным ядрам спинного мозга. Так осуществляется участие мозжечка в контроле двигательных нейронов спинного мозга (поддержание равновесия, сохранение мышечного тонуса, мышечная координация, преодоление инерции и силы тяжести) (рис. 37).

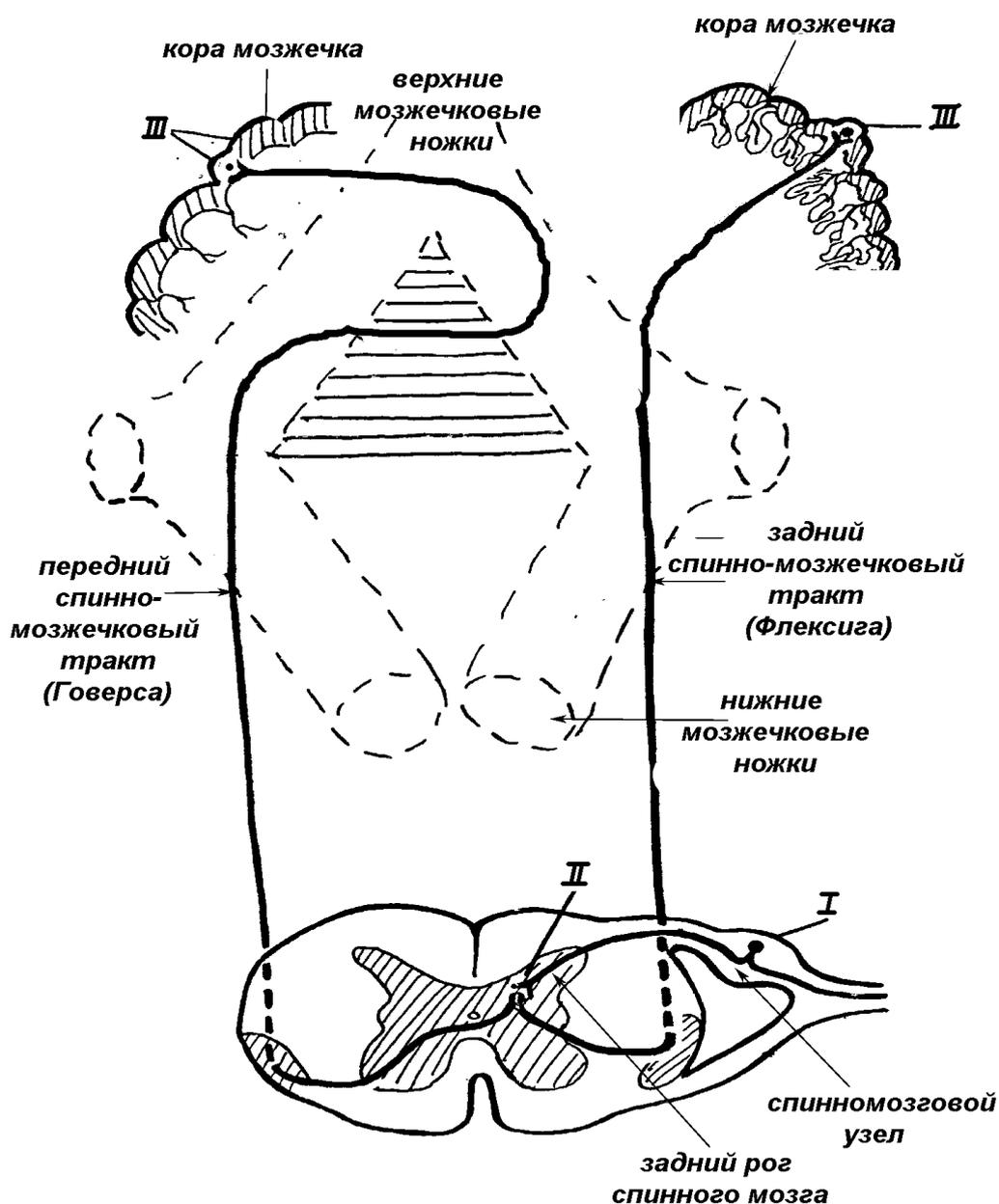


Рис. 37. Проводящие пути проприоцептивной чувствительности мозжечкового направления (задний и передний спинно-мозжечковые пути) (Н.В. Крылова, 2008)

I – псевдоуниполярные нейроны спинномозгового узла; II – грудное ядро заднего рога; III – ядра коры червя мозжечка

Нисходящие проводящие пути

Нисходящие пути проводят импульсы от разных отделов головного мозга к рабочим органам. Они соединяют кору с подкорковыми центрами, ядрами черепно-мозговых нервов, двигательными ядрами спинного мозга. Нисходящие пути делятся на пирамидные и экстрапирамидные.

Пирамидные пути

Пирамидные пути проводят двигательные волевые (осознанные) импульсы от коры к мышцам. Пирамидные пути делятся на:

- корково-спинномозговые (передний и боковой) (tractus corticospinalis anterior et lateralis);
- корково-ядерный (tractus corticonuclearis).

Корково-спинномозговые (передний и боковой) пути

Тело первого нейрона корково-спинальных трактов – гигантские пирамидные клетки Беца передней центральной извилины. Их аксоны проходят через внутреннюю капсулу, ножки мозга, вентральной части моста, пирамиды продолговатого мозга. На границе со спинным мозгом происходит перекрест 90 % волокон (боковой пирамидный путь), как раз они образуют пирамидный перекрест на границе со спинным мозгом, 10 % волокон идут в спинной мозг без перекреста, а переходят в соответствующую сторону посегментно (передний пирамидный путь).

Тело второго нейрона – это клетки двигательных ядер передних рогов спинного мозга; их аксоны в составе переднего корешка спинномозгового нерва идут к мышцам.

Таким образом, начало пути – в коре головного мозга, в верхних двух третях передней центральной извилины. Конец пути – нервные окончания в скелетной мускулатуре туловища и конечностей, пути перекрещенные (рис. 38).

Корково-ядерный путь

Тело первого нейрона – гигантская пирамидная клетка Беца коры передней центральной извилины. Через внутреннюю капсулу аксоны идут к телам вторых нейронов – клеткам двигательных ядер черепно-мозговых нервов.

Начиная от среднего мозга и далее, в мосту и в продолговатом мозге волокна корково-ядерного пути переходят на противоположную сторону к двигательным ядрам черепных нервов: к ядрам III и IV пар - в среднем мозге; к ядрам V, VI, VII пар – в мосту; к ядрам IX, X, XI, XII пар – в продолговатом мозге.

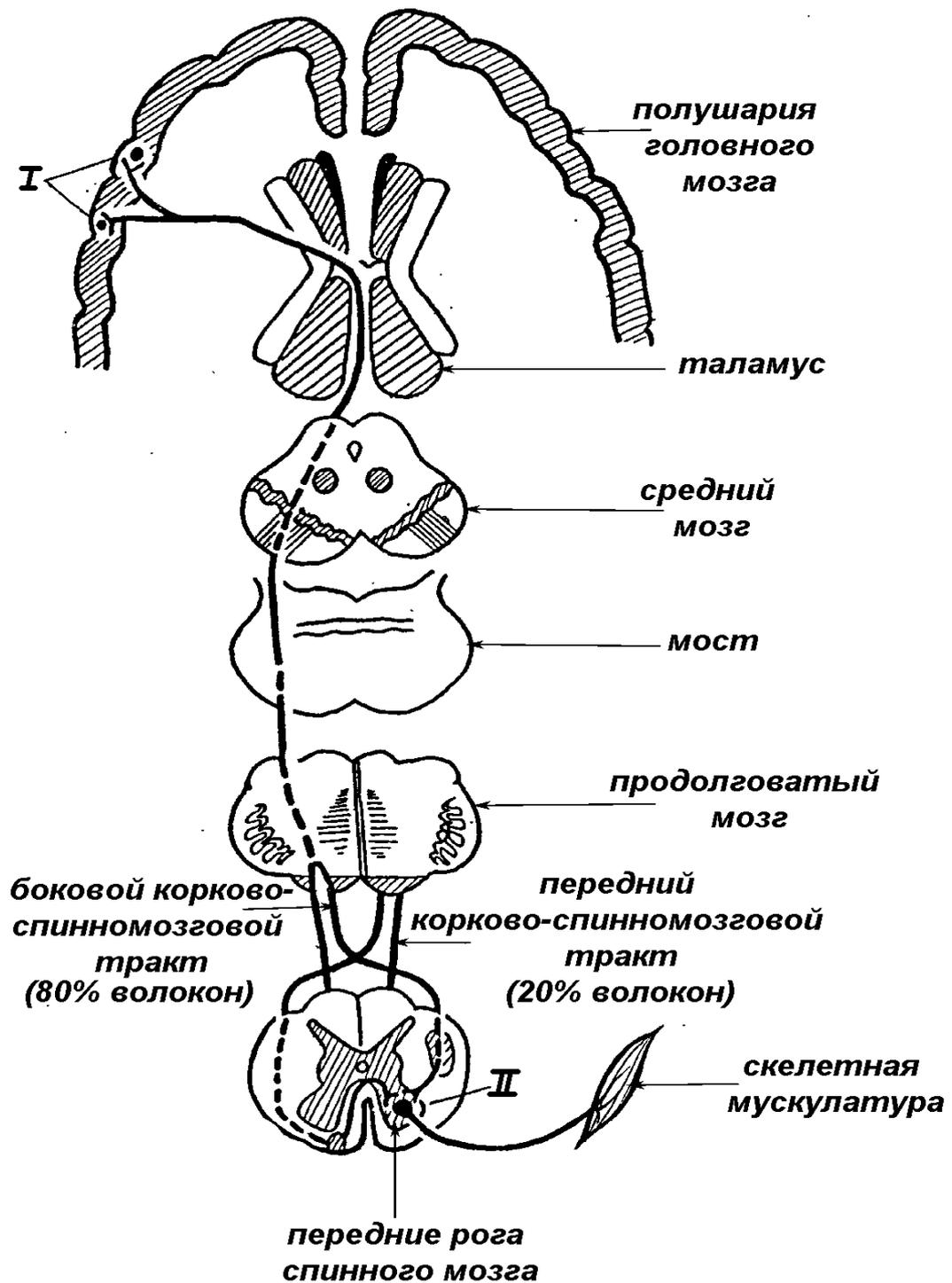


Рис. 38. Пирамидные пути (передний и боковой корково-спинномозговые тракты) (О. Фейц, 2009)

I – гигантские пирамидные клетки Беца; II – альфа мотонейроны передних рогов спинного мозга

Их аксоны в составе черепно-мозговых нервов идут к мышцам головы и шеи (рис. 39).

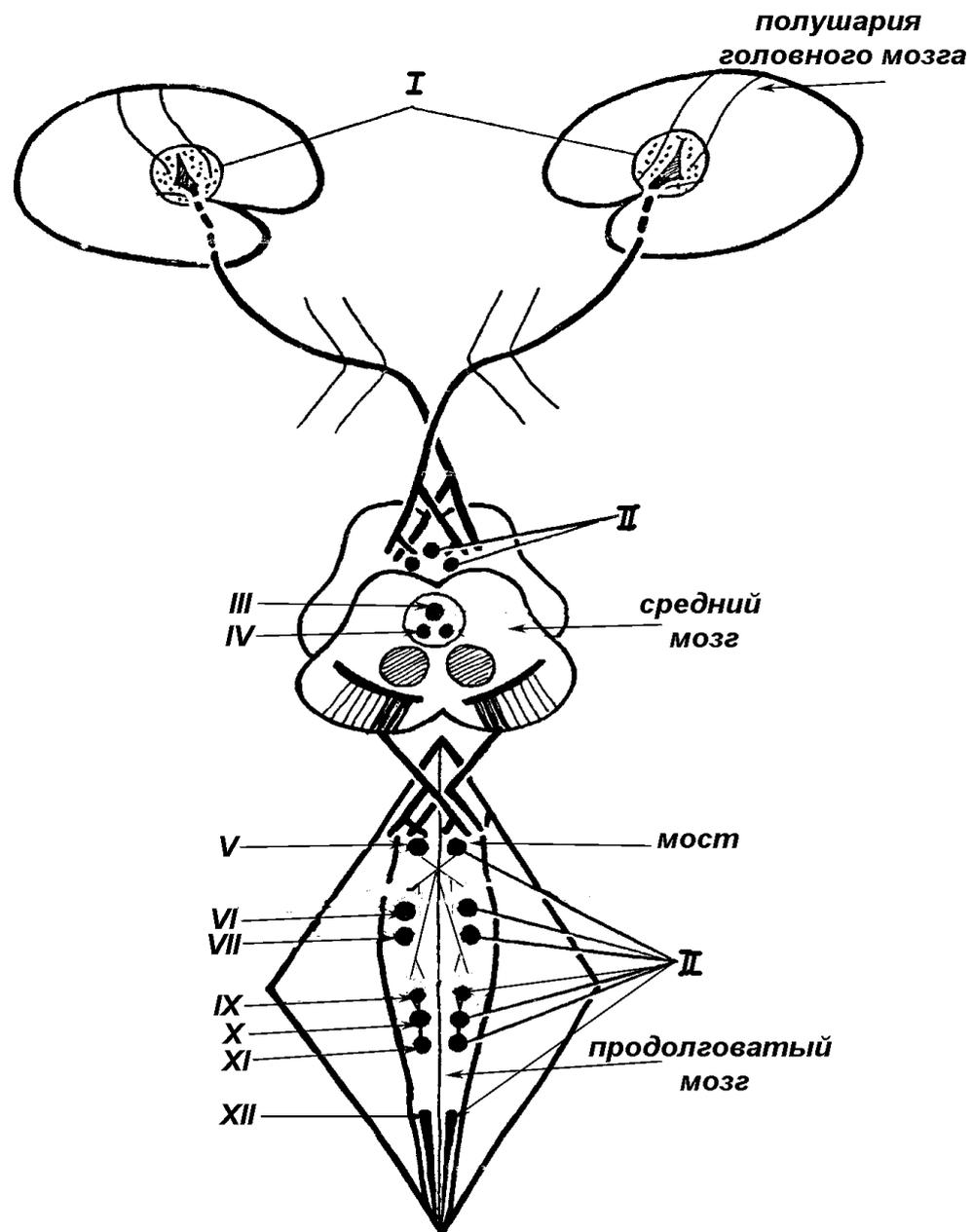


Рис. 39. Пирамидные пути (корково-ядерные тракты) (О. Фейц, 2009)

I – гигантские пирамидные клетки Беца; II – ядра черепно-мозговых нервов (III-XII пары)

Экстрапирамидные пути

Экстрапирамидные пути проводят импульсы к мышцам от базальных ядер, зрительных бугров, красных ядер, черного вещества, ядер оливы, ядер вестибулярного нерва и ретикулярной формации. Экстрапирамидная система участвует в поддержании тонуса скелетной мускулатуры.

К экстрапирамидным путям относят:

- краснаядерно-спинномозговой путь (tractus rubrospinalis);
- преддверно-спинномозговой путь (tractus vestibulospinalis);
- ретикуло-спинномозговой путь (tractus reticulospinalis);
- покрывшечно-спинномозговой путь (tractus tectospinalis);

Краснаядерно-спинномозговой путь (Монакова)

Краснаядерно-спинномозговые пути берут начало от красных ядер, переходят на противоположную сторону (перекрест Фореля), проходят в покрывшке моста, в боковых отделах продолговатого мозга и спускаются в составе бокового канатика спинного мозга к мотонейронам спинного мозга.

Их аксоны выходят из спинного мозга в передних корешках и направляются в составе спинномозговых нервов к скелетным мышцам (рис. 40).

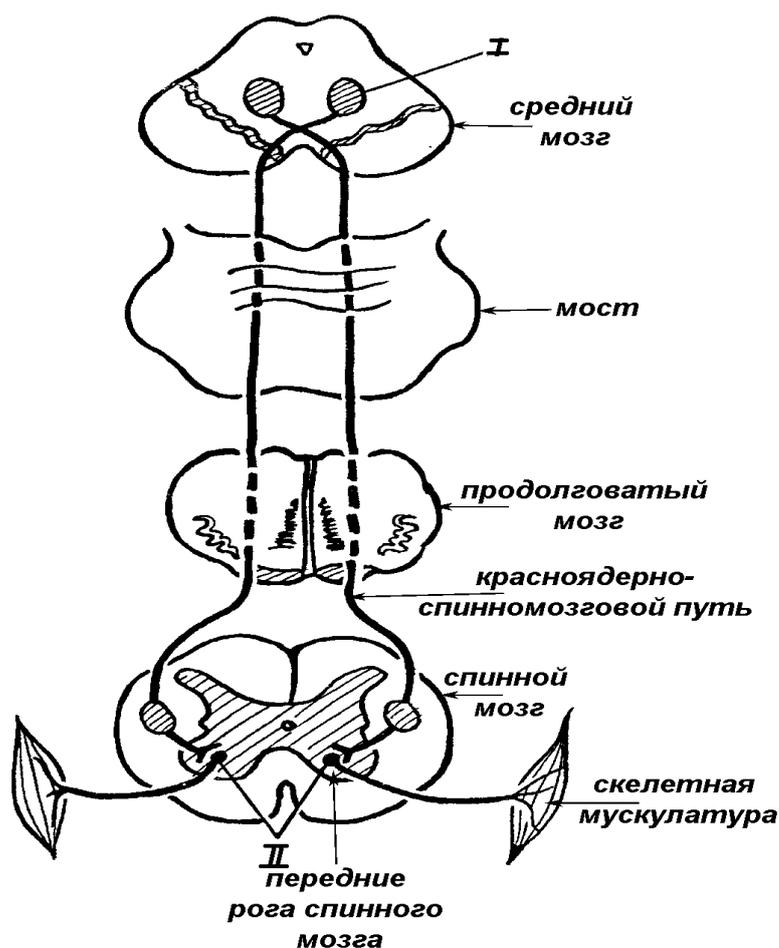


Рис. 40. Экстрапирамидные пути (краснаядерно-спинномозговой путь (Монакова)(О. Фейц, 2009)

I – красное ядро среднего мозга; II – передние рога спинного мозга

Преддверно-спинномозговой путь

В координации двигательных функций тела важное значение имеет преддверно-спинномозговой путь. Он связывает ядра вестибулярных нервов с мотонейронами передних рогов спинного мозга и участвуют в управлении установочными реакциями тела при нарушении равновесия. В образовании преддверно-спинномозгового пути принимают участие аксоны нейронов латерального вестибулярного ядра (ядро Дейтерса), а также нижнего вестибулярного ядра (нисходящего корешка) преддверно-улиткового нерва.

Эти волокна спускаются в составе переднего канатика спинного мозга и заканчиваются на мотонейронах передних рогов спинного мозга. Ядра, образующие преддверно-спинномозговой путь, находятся в непосредственной связи с мозжечком, а также с медиальным продольным пучком, который связан с ядрами глазодвигательных нервов. Наличие такой связи обеспечивает возможность сохранения направления зрительной оси при поворотах головы и шеи (рис. 41).

Ретикуло-спинномозговой путь

Красное ядро оказывает влияние на альфа-мотонейроны передних рогов спинного мозга через ретикулярную формацию и ядро нижней оливы. Ретикулярная формация ствола мозга формирует ретикуло-спинномозговой тракт, спускающийся в переднем канатике спинного мозга к альфа-мотонейронам передних рогов спинного мозга, аксоны которых следуют к мышцам (рис. 41).

Покрышечно-спинномозговой путь

Тело первого нейрона – клетки подкоркового центра слуха или зрения в четверохолмии среднего мозга. Их аксоны образуют дорзальный перекрест Мейнерта, спускаются в передние канатики спинного мозга. Тело второго нейрона – клетки двигательных ядер передних рогов спинного мозга, аксоны их идут в составе передних корешков в спинномозговые нервы (рис. 42).

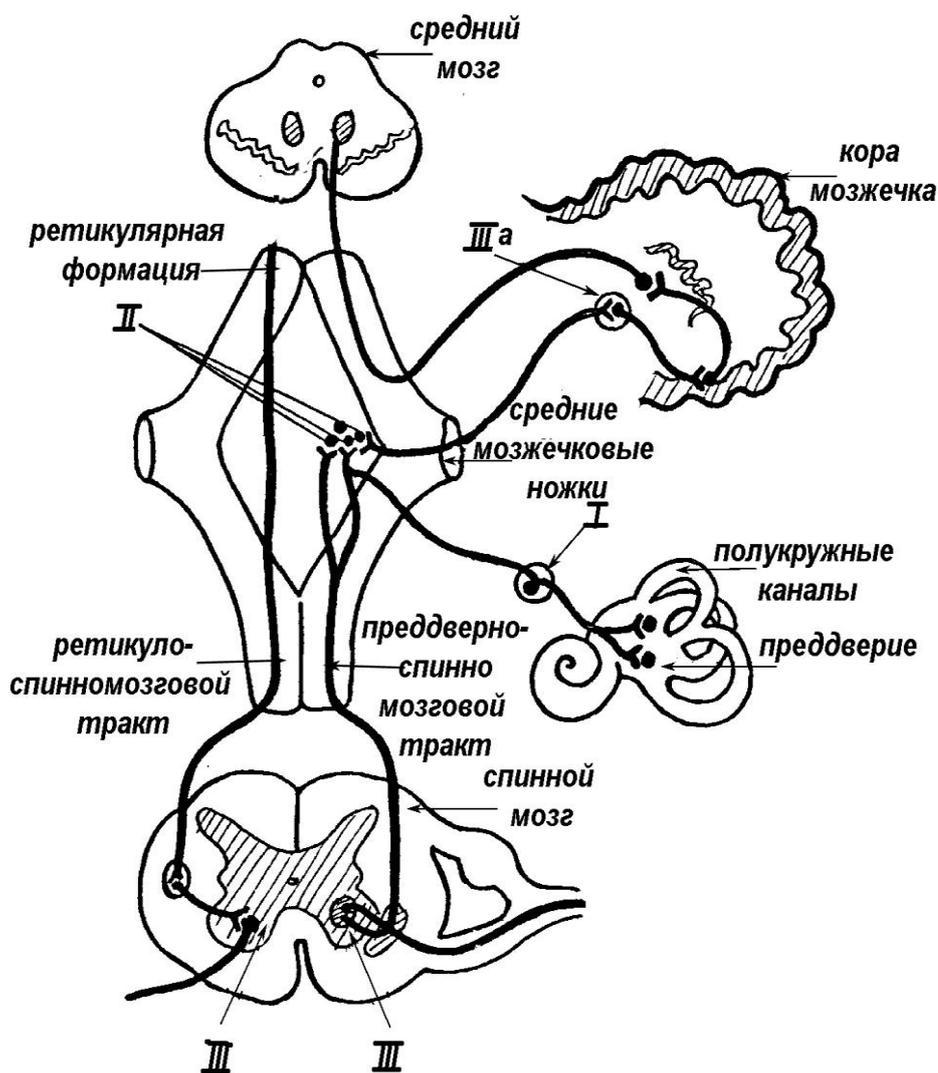
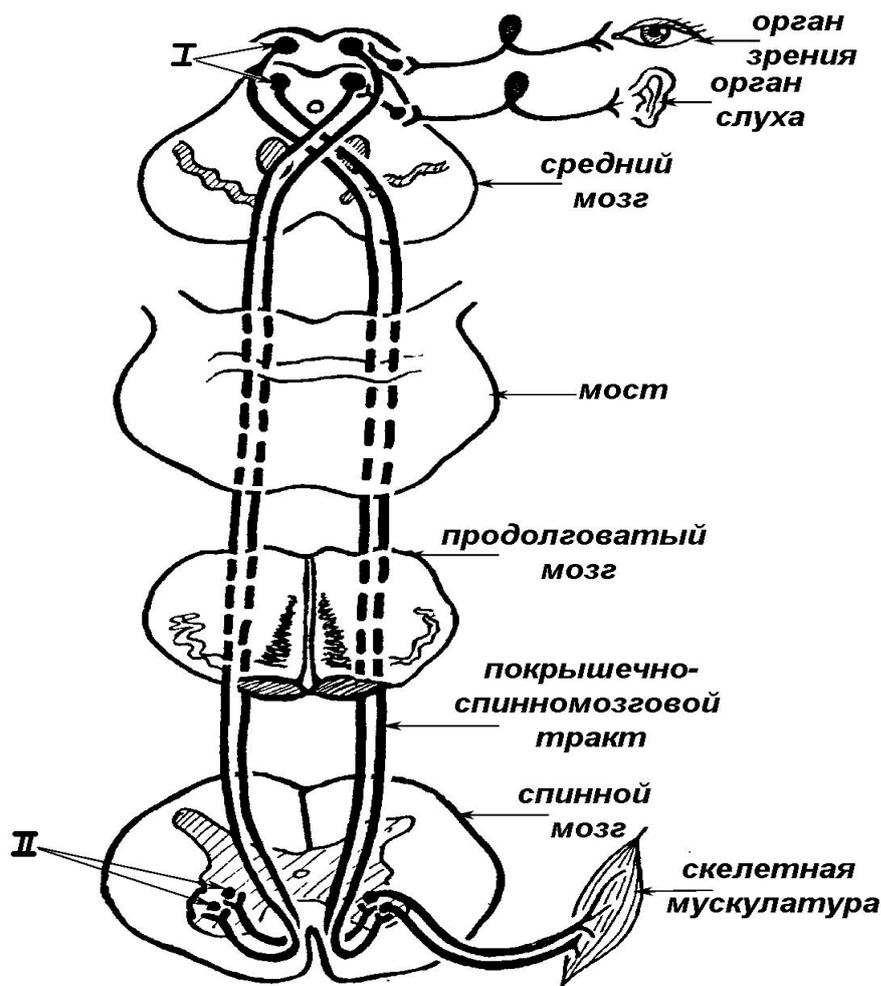


Рис. 41. Экстрапирамидные пути (преддверно-спинномозговой путь, ретикуло-спинномозговой путь) (О. Фейц, 2009)

I – биполярные клетки спирального узла; II – латеральные и нижние вестибулярные ядра; III – альфа мотонейроны передних рогов спинного мозга; III а – зубчатое ядро мозжечка

Управление функциями мозжечка, участвующего в координации движений головы, туловища и конечностей и связанного в свою очередь с красными ядрами и вестибулярным аппаратом, осуществляется из коры большого мозга через мост по корково-мосто-мозжечковым путям (*tractus corticopontocerebellaris*), которые также относятся к путям экстрапирамидной системы (рис. 43).



**Рис. 42. Экстрапирамидные пути (покрышечно-спинномозговой путь)
(О. Фейц, 2009)**

*I – ядра подкоркового центра слуха или зрения в четверохолмии среднего мозга;
II – альфа мотонейроны передних рогов спинного мозга*

Тела первых нейронов заложены в коре лобной, теменной, затылочной и височной долей полушарий большого мозга. В зависимости от локализации тел первых нейронов и особенностей хода их аксонов до собственных ядер моста в нем различают лобно-мостовой и теменно-затылочно-височно-мостовой пути.

Лобно-мостовой путь образуется аксонами клеток коры передних отделов верхней и средней лобных извилин, спускается через задний отдел переднего бедра внутренней капсулы и заканчивается в собственных ядрах моста своей стороны.

Теменно-затылочно-височно-мостовой путь образуется аксонами клеток коры теменной, затылочной и височных долей. Он прохо-

дит через задний отдел заднего бедра внутренней капсулы позади таламокортикального тракта, в наружном отделе основания ножки мозга, заканчивается в собственных ядрах моста своей стороны.

В собственных ядрах моста заложены тела вторых нейронов корково-мосто-мозжечкового пути. Их аксоны переходят на противоположную сторону и в составе средних ножек мозжечка под названием мосто-мозжечкового пути следуют к коре полушарий мозжечка.

Таким образом, экстрапирамидные пути проводят импульсы к мышцам от подкорковых центров, базальных ядер, зрительного бугра, красного ядра, черного вещества, ядер оливы, вестибулярного нерва, ретикулярной формации. Все пути экстрапирамидной системы связаны между собой. Переключение рефлекторных дуг с восходящего на нисходящее направление происходит ниже коры полушарий головного мозга.

Экстрапирамидная система поддерживает тонус мышц автоматически и бессознательно регулирует их работу.

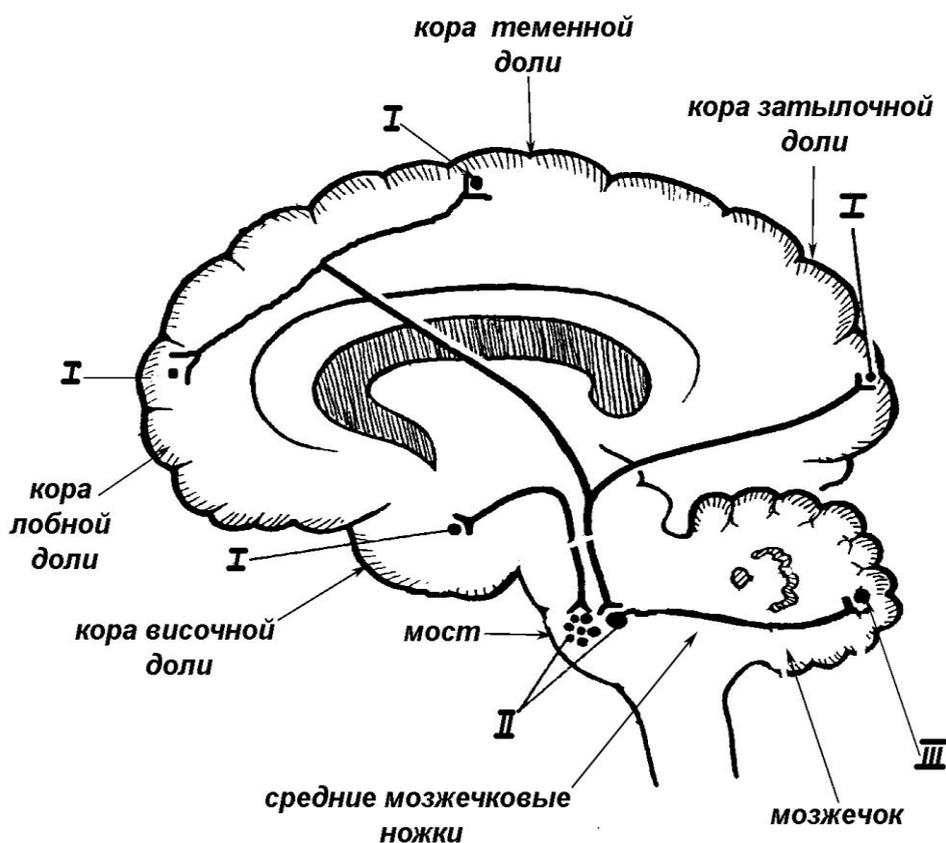


Рис. 43. Экстрапирамидные пути (корково-мосто-мозжечковые пути)
(О. Фейц, 2009)

I – ядра коры лобной, теменной, затылочной и височной долей полушарий большого мозга; *II* – собственные ядра моста; *III* - ядра коры полушарий мозжечка

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите один правильный ответ.

1. ПЕРВЫЙ НЕЙРОН ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ В
 - 1) грудном ядре
 - 2) промежуточном латеральном ядре
 - 3) ядре клиновидного пучка
 - 4) спинномозговом узле

2. ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЙ ПУТЬ КОРКОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ (АФФЕРЕНТНАЯ ЧАСТЬ ДВИГАТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА) СОСТОИТ ИЗ НЕЙРОНОВ
 - 1) двух
 - 2) пяти
 - 3) четырех
 - 4) трех

3. ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ НАЧИНАЮТСЯ В КОРЕ СЛЕДУЮЩЕЙ ИЗВИЛИНЫ
 - 1) средней височной
 - 2) постцентральной
 - 3) прецентральной
 - 4) верхней лобной

4. ВТОРОЙ НЕЙРОН ПУТИ БОЛЕВОЙ И ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛОКАЛИЗУЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕМ ЯДРЕ
 - 1) нежного пучка
 - 2) клиновидного пучка
 - 3) грудном
 - 4) заднего рога

5. ПОКРЫШЕЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАКТ ПРОХОДИТ В
 - 1) переднем канатике
 - 2) боковом канатике
 - 3) грудном ядре
 - 4) собственном ядре заднего рога

6. СРЕДНИЕ МОЗЖЕЧКОВЫЕ НОЖКИ ОБРАЗОВАНЫ
 - 1) мосто-мозжечковыми трактами
 - 2) передними спинно-мозжечковыми трактами
 - 3) боковыми спинно-мозжечковыми трактами
 - 4) зубчато-таламическими трактами

7. К ЭКСТРАПИРАМИДНЫМ ПРОВОДЯЩИМ ПУТЯМ ОТНОСИТСЯ

- 1) передний корково-спинномозговой
- 2) краснойдерно-спинномозговой
- 3) боковой корково-спинномозговой
- 4) корково-ядерный

8. ЧЕРЕЗ ПЕРЕДНЕЕ БЕДРО ВНУТРЕННЕЙ КАПСУЛЫ ПРОХОДЯТ

- 1) ассоциативные волокна
- 2) пирамидные тракты
- 3) комиссуральные волокна
- 4) чувствительные тракты

9. СПИННО-МОЗЖЕЧКОВЫЕ ТРАКТЫ РЕГУЛИРУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

- 1) болевую
- 2) проприоцептивную
- 3) температурную
- 4) вкусовую

10. ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ТРАКТЫ (КРОМЕ МОЗЖЕЧКОВЫХ ПУТЕЙ) ЗАКАНЧИВАЮТСЯ В СЛЕДУЮЩЕЙ ИЗВИЛИНЕ

- 1) средней височной
- 2) постцентральной
- 3) прецентральной
- 4) верхней лобной

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача №1.

У пациента произошло кровоизлияние в область верхней трети прецентральной извилины правой лобной доли.

- 1) *Уточнить функциональные изменения, возникающие в организме при данном процессе.*
- 2) *Дать анатомическое обоснование.*

Задача №2.

У больного в результате травмы повреждены передние канатики спинного мозга.

- 1) *Выявить поврежденные проводящие пути.*
- 2) *Указать функциональные изменения, возникающие в организме при данном патологическом процессе.*

Задача №3.

У больного обнаружено одностороннее половинное повреждение вещества спинного мозга (синдром Броун-Секара).

- 1) *Уточнить функциональные изменения, возникающие при этом в организме.*
- 2) *Дать анатомическое обоснование.*

Задача №4.

Пациент при закрытых глазах не может правильно обозначить положение конечностей, определить форму и степень жесткости предмета, который он ощупывает, не ощущает вибрации камертона, установленного на костном выступе.

- 1) *Уточнить поврежденные канатики спинного мозга*
- 2) *Установить нарушенную чувствительность, развивающуюся при данном патологическом процессе.*

Задача №5.

У больного диагностировано повреждение бокового канатика спинного мозга в пределах грудных сегментов с соответствующими расстройствами движений, болевой и температурной чувствительности. Вместе с тем тактильная чувствительность практически не затронута.

- 1) *Указать поврежденные чувствительные проводящие пути.*

- 2) *Дать анатомическое обоснование присутствия тактильной чувствительности при отсутствии всех других видов чувствительности.*

Задача №6.

У больного с черепно-мозговой травмой нарушено узнавание предметов на ощупь (стереогнозия).

- 1) *Уточнить поврежденную часть головного мозга.*
- 2) *Дать анатомическое обоснование.*

Задача №7.

У больного нарушено ощущение вкуса. При этом тактильная, болевая и температурная чувствительность языка сохранена.

- 1) *Указать в составе каких черепных нервов проходит проводящий путь вкусового анализатора.*
- 2) *Уточнить пораженную часть вкусового анализатора.*

Задача №8.

После травмы височной области головы у больного ухудшается обоняние.

- 1) *Указать пораженное анатомическое образование.*
- 2) *Уточнить поврежденную часть обонятельного анализатора.*

Задача №9.

Больному в ЛОР-отделении поставлен диагноз «хронический ринит». Пациент жалуется на расстройство обоняния.

- 1) *Уточнить поврежденную часть обонятельного анализатора.*
- 2) *Указать подкорковые и корковые центры обонятельного анализатора.*

Задача №10.

У больного в результате повреждения затылочной доли полушарий наблюдается расстройство зрительных функций при этом зрачковый рефлекс и процесс аккомодации хрусталика сохранены.

- 1) *Уточнить поврежденную часть зрительного анализатора.*
- 2) *Дать анатомическое обоснование данной клинической картины.*

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. МОРФОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1.1. Функциональная морфология спинномозговых нервов

Номер задания	Номер ответа	Номер задания	Номер ответа
1.	1.	6.	3.
2.	1.	7.	2.
3.	1.	8.	2.
4.	1.	9.	1.
5.	3.	10.	3.

1.2. Функциональная морфология черепно-мозговых нервов

Номер задания	Номер ответа	Номер задания	Номер ответа
1.	1.	6.	2.
2.	3.	7.	2.
3.	2.	8.	3.
4.	3.	9.	1.
5.	2.	10.	4.

1.3. Функциональная морфология вегетативной нервной системы

Номер задания	Номер ответа	Номер задания	Номер ответа
1.	3.	6.	1.
2.	1.	7.	2.
3.	1.	8.	3.
4.	1.	9.	1.
5.	4.	10.	2.

2. МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

2.1. Функциональная морфология органа зрения, вкуса и обоняния

Номер задания	Номер ответа	Номер задания	Номер ответа
1.	1.	6.	3.
2.	2.	7.	3.
3.	2.	8.	3.
4.	2.	9.	4.
5.	2.	10.	2.

2.2. Функциональная морфология органа слуха и равновесия

Номер задания	Номер ответа	Номер задания	Номер ответа
1.	1.	6.	3.
2.	2.	7.	1.
3.	1.	8.	4.
4.	2.	9.	1.
5.	2.	10.	3.

3. ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Номер задания	Номер ответа	Номер задания	Номер ответа
1.	4.	6.	1.
2.	4.	7.	2.
3.	3.	8.	2.
4.	4.	9.	2.
5.	1.	10.	2.

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. МОРФОЛОГИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1.1. Функциональная морфология спинномозговых нервов

Задача №1.

1. Малоберцовый нерв.
2. Малоберцовый нерв отделяется от ствола седалищного нерва ниже головки малоберцовой кости и иннервирует латеральную группу мышц голени и кожу тыла стопы.

Задача №2.

1. Локтевой нерв.
2. На ладонной стороне локтевой нерв проходит снаружи от гороховидной кости и иннервирует кожу мизинца.

Задача №3.

1. Клинические симптомы поражения бедренного нерва связаны с нарушением сгибания бедра и разгибания голени, что нередко приводит к атрофии мышц передней поверхности бедра и невозможности ходьбы по лестнице, бега, прыгания. Могут наблюдаться парестезии на нижних 2/3 передней поверхности бедра и передневнутренней поверхности голени.
2. Бедренный нерв выходит из-под наружного края большой поясничной мышцы и посылает ветви к коже и мышцам передней группы бедра.

Задача №4.

1. Можно предположить поражение большеберцового нерва.
2. Мышцы подошвы иннервируются ветвями большеберцового нерва. Он же иннервирует и заднюю группу мышц голени, обеспечивающую сгибание стопы в голеностопном суставе. Предложение встать на носки – это и есть тест на действие данной мышечной группы.

Задача №5.

1. При подобной травме возможно повреждение подмышечного нерва. Проходя через четырехстороннее отверстие, нерв прилежит к капсуле плечевого сустава. При перерастяжении и ущемлении капсулы сустава в этой зоне возможно его повреждение.
2. Подмышечный нерв иннервирует дельтовидную и малую круглую мышцу, капсулу плечевого сустава, кожу в области дельтовидной мышцы и кожу верхнего отдела заднелатеральной области плеча.

Задача №6.

1. Диафрагмальный нерв.
2. Диафрагмальный нерв относится к смешанным ветвям, так как содержит чувствительные и двигательные волокна.
3. Диафрагмальный нерв относится к ветвям шейного сплетения (C₃—C₅).

Задача №7.

1. В данном случае речь идет о повреждении запирающего нерва.
2. Запирающий нерв является ветвью поясничного сплетения.

Задача №8.

1. Межреберные нервы.
2. Межреберные нервы берут начало от 12 грудных сегментов.

Задача №9.

1. Кожу затылочной области иннервирует кожная ветвь большого затылочного нерва (задняя ветвь II шейного спинномозгового нерва), а также малый затылочный нерв (кожная ветвь шейного сплетения).
2. Шейное сплетение.

Задача №10.

1. Бедренный нерв.
2. Бедренный нерв отходит от поясничного сплетения (L₂—L₄).

1.2. Функциональная морфология черепно-мозговых нервов

Задача №1.

1. Глазодвигательный нерв (III пара черепно-мозговых нервов).
2. Глазодвигательный нерв относится к смешанным нервам с преобладанием двигательных волокон.

Задача №2.

1. Тройничный нерв (V пара черепно-мозговых нервов).
2. Глазной нерв – чувствительный; верхнечелюстной нерв – чувствительный; нижнечелюстной нерв – смешанный содержит чувствительный и двигательный корешок.
3. Глазной нерв иннервирует кожу лба, века, слезную железу, оболочки глазного яблока. Верхнечелюстной нерв иннервирует кожу нижнего века, щеки, лба, носа, верхнюю губу, десну, зубы верхней челюсти. Нижнечелюстной нерв содержит мышечные волокна к жевательной мускулатуре; чувствительные – к слизистой оболочке щеки, языка, нижним зубам, коже ушной раковины, околоушной слюнной железе.

Задача №3.

1. Лицевой нерв (VII пара черепно-мозговых нервов).
2. Лицевой нерв имеет три ядра: в мосту – двигательное и парасимпатическое (верхнее слюноотделительное); в продолговатом мозге чувствительное (ядро одиночного пути) общее с IX и X парами.

Задача №4.

1. Преддверно-улитковый нерв (VIII пара черепно-мозговых нервов).
2. Преддверно-улитковый нерв имеет шесть ядер: два слуховых (вентральное и дорзальное) и четыре вестибулярных (верхнее и нижнее, латеральное и медиальное). Ядра преддверно-улиткового нерва расположены в вестибулярном поле (латеральном углу ромбовидной ямки).

Задача №5.

1. Языкоглоточный (IX пара) и блуждающий (X пара) черепно-мозговые нервы.
2. Ядра языкоглоточного и блуждающего нервов локализируются в продолговатом мозге. Языкоглоточный нерв имеет три ядра: чувствительное ядро одиночного пути (общее с VII, X парами), двигательное двойное ядро (общее с X парой черепно-мозговых нервов) и нижнее слюноотделительное ядро (парасимпатическое). Блуждающий нерв также имеет три ядра: дорзальное ядро (парасимпатическое), чувствительное ядро одиночного пути (общее для VII и IX пар черепно-мозговых нервов) и двигательное двойное ядро (общее с IX парой черепно-мозговых нервов).

Задача №6.

1. Блуждающий (X пара) черепно-мозговой нерв.
2. Блуждающий нерв также имеет три ядра, локализованные в продолговатом мозге: дорзальное ядро (парасимпатическое), чувствительное ядро одиночного пути (общее для VII и IX пар черепно-мозговых нервов) и двигательное двойное ядро (общее с IX парой черепно-мозговых нервов).

Задача №7.

1. Подъязычный нерв (XII пара).
2. Подъязычный нерв имеет одно двигательное ядро, располагающееся в продолговатом мозге. Из вещества мозга подъязычный нерв выходит между пирамидой и оливой. Подъязычный нерв иннервирует собственные мышцы языка и мышцы, располагающиеся ниже подъязычной кости.

Задача №8.

1. Добавочный нерв (XI пара) черепно-мозговых нервов.
2. Ядра располагаются в продолговатом мозге и верхних пяти сегментах спинного мозга.

Задача №9.

1. Можно предположить, что во время операции на щитовидной железе был затронут один из нижних гортанных нервов.
2. Правый и левый нижние гортанные нервы являются конечными ветвями возвратных гортанных нервов (ветви блуждаю-

щего нерва). Нервы называются «возвратными», потому что осуществляют сложную возвратную траекторию и, располагаясь непосредственно позади щитовидной железы, осуществляют чувствительную и двигательную иннервацию гортани.

Задача №10.

1. Отводящий нерв (VI пара).
2. Отводящий нерв иннервирует латеральную прямую мышцу глазного яблока.

1.3. Функциональная морфология вегетативной нервной системы

Задача №1.

1. Анатомической структурой одновременной задействованной и в чувствительной иннервации перечисленных областей и в секреторной иннервации слезной железы и мелких желез указанных слизистых является крылонебный узел, относящийся к парасимпатическому отделу вегетативной нервной системы.
2. В крылонебном узле начинаются постганглионарные волокна, предназначенные для вегетативной иннервации упомянутых железистых структур, а в самой непосредственной близости и через узел следуют к указанным областям и чувствительные волокна тройничного нерва.

Задача №2.

1. При описанной картине преобладает влияние волокон симпатического подчревного сплетения.
2. Расслабление мускулатуры матки обеспечивает парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, в частности тазовые внутренностные нервы.

Задача №3.

1. Глазодвигательный нерв (III пара).
2. Парасимпатическое ядро глазодвигательного нерва (ядро Якубовича) расположено на уровне верхних бугорков среднего мозга.

Задача №4.

1. В данном случае описано превалирование симпатической вегетативной нервной системы над парасимпатической.
2. Верхний, средний и нижний шейные сердечные нервы являются нисходящей группой ветвей шейного части симпатического ствола и отходят от соответствующих узлов; грудной сердечный нерв отходит от верхних грудных узлов симпатического ствола. Эти нервы принимают участие в образовании сердечного сплетения.

Задача №5.

1. Чревное сплетение располагается на передней поверхности брюшной части аорты вокруг чревного ствола.
2. В состав чревного сплетения входят: два чревных узла (расположены справа и слева от чревного ствола), два аорто-почечных узла (расположены у места отхождения от аорты соответствующей почечной артерии), непарный верхний брыжеечный узел (расположен у начала одноименной артерии).

Задача №6.

1. Описанные проявления характерны для влияния парасимпатической нервной системы.
2. При превалировании парасимпатического воздействия на эти органы можно обнаружить усиление перистальтики прямой кишки и сокращение мышцы расширяющей мочевой пузырь.

Задача №7.

1. Симпатическая иннервация печени осуществляется волокнами печеночного сплетения, которое формируется из ветвей чревного сплетения.
2. При превалировании симпатического звена вегетативной нервной системы в печени снижается желчеобразование и желчевыделение.

Задача №8.

1. Сосудодвигательный центр лежит в продолговатом мозге.
2. Симпатические волокна обладают выраженным сосудосуживающим действием.

Задача №9.

1. Описанные проявления характерны для эфферентной парасимпатической иннервации.
2. Преганглионарные волокна начинаются в дорзальном вегетативном ядре блуждающего нерва и идут в его составе к узлам легочного сплетения, а также к узлам, расположенным по ходу бронхов и трахеи.

Задача №10.

1. От латеральной стороны каждого чревного узла отходят ветви, направляющиеся к надпочечникам, они и образуют надпочечниковое сплетение.
2. К надпочечнику подходят преганглионарные симпатические волокна, которые иннервируют мозговое вещество надпочечников. В мозговом веществе надпочечников отсутствует парасимпатическая иннервация.

2. МОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЧУВСТВ

2.1. Функциональная морфология органа зрения, вкуса и обоняния

Задача №1.

1. В результате данного патологического процесса поражен ассоциативный центр зрения, который локализован в затылочной доле полушарий.
2. Подкорковые центры зрения находятся в подушке таламуса, верхних холмиках четверохолмия среднего мозга и латеральных коленчатых телах. Кортикальная часть зрительного анализатора находится в язычной извилине затылочной доли полушарий.

Задача №2.

1. Процесс регенерации роговицы возможен за счет переднего эпителия роговицы, который представлен многослойным плоским неороговевающим эпителием.
2. Размножение эпителия базального слоя роговицы способствует регенерации.

Задача №3.

1. У пациента повреждена мышца, суживающая зрачок, в результате чего активизируется ее антагонист – мышца расширяющая зрачок.
2. Гладкая мышечная ткань.

Задача №4.

1. Нарушена функция палочковых нейроцитов сетчатки глаза.
2. Причина данного патологического процесса связана с недостатком в организме витамина А, который необходим для синтеза родопсина.

Задача №5.

1. Витамин А участвует в формировании и функционировании фоторецепторных мембран палочек и колбочек сетчатки глаза.
2. Поступление витамина А активизирует синтез родопсина в палочковых нейроцитах сетчатки глаза, что в короткие сроки восстанавливает зрение.

Задача №6.

1. Водянистая влага из передней камеры глаза в венозную систему оттекает через венозный синус склеры (шлеммов канал), сужение его просвета вызывает нарушение оттока водянистой влаги.
2. Водянистая влага увлажняет глазное яблоко, обладает выраженным бактерицидным действием.

Задача №7.

1. С возрастом нарушается сократительная активность ресничной мышцы.
2. Ресничная мышца с помощью цинновой связки соединяется с хрусталиком, что регулирует процессы его аккомодации. При сокращении цилиарной мышцы связка хрусталика расслабляется и хрусталик вследствие своей упругости становится более выпуклым и человек видит на ближнее расстояние, при расслаблении цилиарной мышцы связка хрусталика натягивается, и хрусталик становится более плоским, а человек видит на дальнее расстояние.

Задача №8.

1. У пациента страдает орган обоняния.
2. Подкорковые центры обоняния находятся в передних группах ядер таламуса, сосцевидных телах, заднем отделе гипоталамуса. Кортикальный конец обонятельного анализатора находится в поясной извилине, парагиппокампальной извилине и крючке.

Задача №9.

1. Поражены рецепторные клетки вкусовых луковиц, от которых вкусовая чувствительность передней трети языка идет в составе лицевого нерва, а задней трети языка в составе языкоглоточного нерва.
2. Сладкий вкус воспринимается кончиком языка, соленый и кислый в центре и по бокам языка, горький на корне языка.

Задача №10.

1. В данном случае речь идет о поражении поясной, парагиппокампальной извилины, крючка.
2. Обонятельный мозг состоит из периферического и центрального отделов. Периферический отдел образован обонятельными луковицами, обонятельными трактами, обонятельными треугольниками, передним продырявленным пространством, прозрачной перегородкой. Центральный отдел состоит из следующих извилин гиппокампа, поясной, парагиппокампальной, зубчатой извилины и крючка.

2.2. Функциональная морфология органа слуха и равновесия

Задача №1.

1. В данном случае страдает функционирование внутренних и наружных волосковых клеток.
2. Нарушается восприятие высоких звуковых колебаний.

Задача №2.

1. В данном случае речь идет о повреждении волосковых клеток спирального органа.
2. У данного пациента повреждена периферическая часть слухового анализатора.

Задача №3.

1. Антибиотик стрептомицин избирательно поражает внутренние волосковые клетки спирального органа улитки, что сопровождается нарушением восприятия звуков малой интенсивности.
2. Волосковые клетки содержат на апикальной поверхности стереоцилии (волоски), которые воспринимают колебания различной интенсивности.

Задача №4.

1. У пациента возникает полная потеря слуха на стороне поражения.
2. Поражены биполярные нейроны спирального узла (I нейроны слухового пути), дендриты этих клеток подходят к волосковым клеткам, а аксоны формируют слуховую часть преддверно-улиткового нерва.

Задача №5.

1. В результате патологического процесса поражены волосковые сенсорные клетки.
2. У пациента нарушаются статокINETические рефлексЫ, связанные с коррекцией положения тела в пространстве и движением глазных яблок.

Задача №6.

1. Воспаление слизистой оболочки верхних дыхательных путей перешло по широкой и короткой слуховой трубе (у детей) на барабанную полость среднего уха, а в дальнейшем на ячейки сосцевидного отростка.
2. Вовлечение в процесс ячеек сосцевидного отростка может привести к распространению воспалительного процесса на сигмовидный венозный синус твердой оболочки головного мозга.

Задача №7

1. При неправильной и частой чистке ушей может быть повреждена барабанная перепонка.
2. При повреждении барабанной перепонки у пациента возникает правосторонняя или левосторонняя глухота, так как при повреждении данной анатомической структуры нарушается пере-

дача звуковых колебаний из наружного слухового прохода на молоточек.

Задача №8

1. В данном случае у пациента поражена периферическая часть слухового анализатора.
2. Подкорковые центры слуха локализируются в нижних холмиках четверохолмия.

Задача №9

1. Канал слуховой трубы открывается на передней (сонной) стенке барабанной полости.
2. В барабанной полости выделяют шесть стенок (верхняя, нижняя, медиальная, латеральная, передняя и задняя). Верхняя стенка (покрышечная) отделяет барабанную полость от полости черепа. Нижняя стенка (яремная) прилегает к яремной ямке височной кости. Медиальная стенка (лабиринтная) отделяет барабанную полость от внутреннего уха. Латеральная стенка (перепончатая), образованная барабанной перепонкой. В задней (сосцевидной) стенке находится отверстие – вход в сосцевидную пещеру. Передняя (сонная) стенка отделяет барабанную полость от канала внутренней сонной артерии.

Задача №10

1. Вестибулярные ядра связаны с двигательными ядрами, иннервирующими наружные мышцы глаза (III, IV, VI пары черепных нервов), посредством правого и левого медиальных продольных пучков.
2. При выраженных вестибулярных раздражениях связи вестибулярных ядер с соматодвигательными ядрами III, IV, VI пары черепных нервов могут проявляться в виде нистагма.

3. ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Задача №1.

1. В результате данного патологического процесса возникает центральный паралич в левой нижней части туловища.
2. От гигантских пирамидных клеток V слоя коры полушарий головного мозга начинается корково-спинномозговой тракт, который на уровне пирамид продолговатого мозга осуществляет перекрест. Человеческое тело проецируется в передней центральной извилине лобной доли вверх ногами. Вышеперечисленные анатомические особенности формируют обнаруженную клиническую картину.

Задача №2.

1. В передних канатиках по бокам от передней срединной щели проходит покрышечно-спинномозговой путь, латеральнее идет передний корково-спинномозговой путь, кнаружи от предыдущего вестибулоспинальный путь, дорзальнее от него проходит ретикулоспинальный путь.
2. При травме передних канатиков спинного мозга на стороне поражения происходит развитие центрального паралича с нарушением координации движения, изменением реакции поворота головы на неожиданные звуковые и световые раздражители.

Задача №3.

1. В результате развития синдрома Броун-Секара развивается центральный паралич на стороне поражения ниже уровня повреждения, выпадение глубоких видов чувствительности (чувства осязания, прикосновения, давления, вибрации, массы тела, положения и движения), на противоположной стороне утрата болевой и температурной чувствительности.
2. Развитие центрального паралича на стороне поражения связано с поражением корково-спинномозгового тракта, выпадение глубоких видов чувствительности связано с поражением пучков Голля и Бурдаха, утрата болевой и температурной чувствительности связана с поражением бокового спинно-таламического тракта.

Задача №4.

1. Боковые канатики спинного мозга.
2. Передние и задние спинно-мозжечковые тракты.

Задача №5.

1. Латеральный спинно-таламический, передний и задний спинно-мозжечковые тракты.
2. Основным проводящим путем тактильной чувствительности является передний спинно-таламический тракт, только незначительная часть волокон проходит в составе латерального спинно-мозгового тракта.

Задача №6.

1. Верхняя теменная долька.
2. Кортикальный конец чувства «стереогноза» находится в анализируемом отделе головного мозга.

Задача №7.

1. Проводящий путь вкусового анализатора идет в составе VII, IX, X пар черепно-мозговых нервов.
2. Ядро одиночного пути.

Задача №8.

1. Гиппокамп, парагиппокампальная извилина, крючок и зубчатая извилина.
2. Поражен кортикальный конец обонятельного анализатора.

Задача №9.

1. В данном случае поражается слизистая оболочка верхней носовой раковины, там располагается обонятельная область – периферическая часть обонятельного анализатора.
2. Подкорковые центры обоняния находятся в переднем отделе таламуса, сосцевидных телах, в заднем отделе гипоталамуса. Кортикальный конец обонятельного анализатора локализуется в гиппокампе, парагиппокампальной извилине, крючке, зубчатой извилине.

Задача №10.

1. В данном случае речь идет о поражении корковой части зрительного анализатора (область шпорной борозды), поэтому страдает только зрительная функция.

2. Зрачковый рефлекс и аккомодация хрусталика при данном патологическом процессе не нарушены, так как парасимпатические волокна, регулирующие эти рефлексy, идут в составе глазодвигательного нерва, ядра которого находятся в среднем мозге.

ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ

(приведен из следующих источников)

1. Гайворонский, И.В. Клиническая анатомия сосудов и нервов: учебное пособие / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук. – 5-е изд. - СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2009. – 144 с.
2. Орловский Ю.А. Проводящие пути центральной нервной системы: учебное пособие / Ю.А. Орловский, Б.Б. Галахов, Р.Н. Федорова. – 4-е изд. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008. – 122 с.
3. Триумфов А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы / А.В. Триумфов. – М.: МЕДпресс, 2008. – 304 с.
4. Кондрашев А.В., Анатомия нервной системы /А.В. Кондрашев, О.А. Каплунова. – М.: Эксмо, 2008. – 224 с.
5. Фейц, О. Наглядная анатомия: пер. с англ. / О. Фейц, Д. Моффет; ред. А. П. Киясов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 240 с.
6. Савельев С.В. Практикум по анатомии мозга человека: учебное пособие / С.В. Савельев, М.А. Негашева. – М.: ВЕДИ, 2008. – 192 с.
7. Козлов В.И. Анатомия нервной системы / В.И. Козлов, Т.А. Цехмистренко. – М.: Мир, 2008. – 208 с.
8. Крылова, Н.В. Головной мозг и проводящие пути. Анатомия человека в схемах и рисунках: учебное пособие / Н.В. Крылова, И.А. Искренко. – 4-е изд. - М.: РУДН, 2008. – 97 с.
9. Хейнс Д. Нейроанатомия: атлас структур, срезов и систем / Д. Хейнс / Пер. с англ.; под ред. М.Ю. Бобыловой. – М.: Логосфера, 2008. – 344 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Кузнецов, С.Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии: Учебное пособие / С.Л. Кузнецов, М.К. Пугачев. – М.: Медицинское информационное агентство, 2009. – 432 с.
2. Быков В.Л. Частная гистология / В.Л. Быков. – 6-е изд. – СПб.: СпецЛит, 2012. – 560 с.
3. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: Учебное пособие / В.Л. Быков, С.И. Юшканцева. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2012. – 296 с.
4. Привес М.Г. Анатомия человека: учебник / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. – 12-е изд., испр. и доп. – СПб. : Гиппократ, 2008. – 704 с.
5. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека: в 2 томах: учебник / И.В. Гайворонский. – 3-е изд. – СПб.: СпецЛит, 2009. – 560 с.

Дополнительная

1. Атлас анатомии человека: учебное пособие для медицинских учебных заведений. – М. : Рипол Классик, 2007. – 528 с.
2. Билич, Г.Л. Атлас анатомии человека : в трех томах / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 3 т.
3. Сапин, М. Р. Атлас анатомии человека: в 3-х томах: учебное пособие для студентов медицинских вузов / М. Р. Сапин. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 3 т.
4. Неттер, Ф. Атлас анатомии человека: учебник пер. с англ. / Ф. Неттер; ред.: Н.О. Бартош, Л.Л. Колесников. – 4-е изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 624 с.
5. Гартнер, Л.П. Цветной атлас гистологии / Л.П. Гартнер; ред.: В.П. Сапрыкина. – М. : Логосфера, 2010. – 480 с.

Учебное издание

Авторы:

И.В. Суходоло, Е.А. Геренг,
А.Н. Дзюман, В.А. Казаков, И.В. Мильто

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ
ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
И АНАЛИЗАТОРОВ**

Редактор Харитоновна Е.М.
Корректор Зеленская И.А.
Редакционно-издательский отдел СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
тел. 8(382-2) 51-41-53
факс. 8(382-2) 51-53-15
E-mail: bulletin@bulletin.tomsk.ru

Подписано в печать 20.09.2013 г.
Формат 60x84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать ризограф. Гарнитура «Times». Печ. лист. 7,62
Тираж 100 экз. Заказ №

Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2