

6. ДВИГАТЕЛЬНАЯ И ЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ ИННЕРВАЦИЯ ГЛАЗА И ЕГО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

Двигательная иннервация органа зрения человека реализуется с помощью **III, IV, V7** и **VII** пар черепных нервов, чувствительная — посредством первой (n.ophthalmicus) и отчасти второй (n.maxillaris) ветвей тройничного нерва (V пара черепных нервов) (рис. 6.1.).

Глазодвигательный нерв (n.oculomotorius, **III** пара черепных нервов) начинается от ядер, лежащих на дне силвиева водопровода на уровне передних бугров четверохолмия. В их состав входят два главных боковых ядра, состоящих из 5 групп крупных клеток (nucl. oculomotorius), и три добавочных мелкоклеточных (nucl. oculomotorius accessorius). Два из них парные (ядра Якубовича-Edinger-Westphal) и одно непарное (ядро Perlia). Все добавочные ядра расположены кнутри от боковых ядер нерва (рис. 6.2.). Протяженность описанной выше ядерной группы глазодвигательного нерва составляет в передне-заднем направлении 5-6 мм.

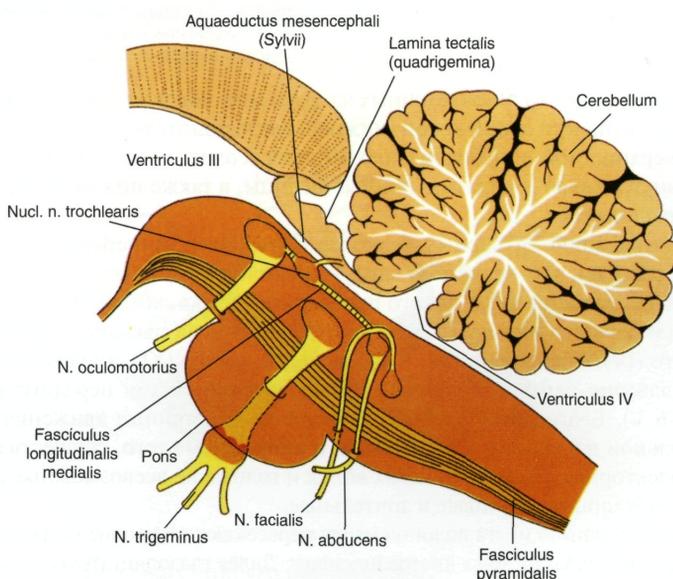


Рис. 6.1. Схема расположения в стволовой части мозга ядер черепных нервов, осуществляющих двигательную и чувствительную иннервацию органа зрения.

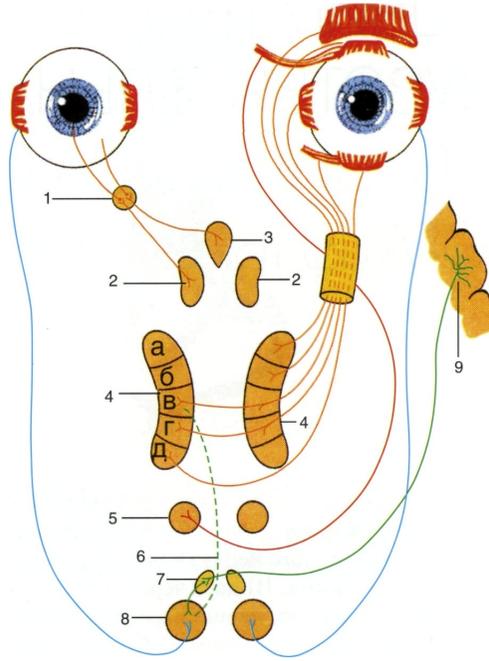


Рис. 6.2. Схема иннервации наружных и внутренних мышц глаза (по Bing R., Bruckner V., 1959). 1 — ресничный узел; 2 — парные добавочные ядра (мелкоточечные) глазодвигательного нерва (Якубовича-Edinger-Westphal); 3 — непарное добавочное (мелкоточечное) ядро того же нерва (Perlia); 4 — боковые крупноклеточные ядра глазодвигательного нерва. Отдают волокна для леватора верхнего века (а), верхней прямой (б), внутренней прямой (в), нижней косой (г) и нижней прямой (д) мышц; 5 — ядро блокового нерва; 6 — медиальный продольный пучок; 7 — мостовой центр взгляда (для горизонтальных движений глаз); 8 — ядро отводящего нерва; 9 — лобный корковый центр взгляда.

От парных боковых крупноклеточных ядер отходят волокна для трех прямых (верхней, нижней и внутренней) и одной косой (нижней) глазодвигательных мышц, а также для двух порций (поверхностной и глубокой) поднимаателя верхнего века. Причем волокна, иннервирующие внутреннюю и нижнюю прямые мышцы, а также нижнюю косую мышцу, сразу же перекрещиваются.

Волокна, отходящие от парных мелкоклеточных ядер, иннервируют сфинктер зрачка (*m.sphincter pupillae*), а от непарного ядра — ресничную мышцу.

Посредством волокон медиального продольного пучка, который начинается от клеток ядер Кахалы и Даркшевича, ядра глазодвигательного нерва связаны с двигательными ядрами блокового (IV), отводящего (VI) и добавочного нервов (XI), а также с вестибулярными ядрами преддверно-улиткового нерва (VIII) и мотонейронами передних рогов спинного мозга (рис. 6.3.). Благодаря этому обеспечиваются сочетанные движения глазных яблок в горизонтальной плоскости, а также вверх и вниз. Кроме того, осуществляются согласованные рефлекторные реакции глазных яблок и головы на всевозможные импульсы, в частности вестибулярные, слуховые и зрительные.

На пути к основанию мозга волокна нерва пересекают на уровне четверохолмия красное ядро (рис. 6.4.) и выходят к *fossa interpeduncularis*. Далее глазодвигательный нерв идет между расположенными друг над другом *a.cerebri posterior* и *a.cerebelli superior* (обе отходят от *a.basilaris*) к пещеристой пазухе и проходит в наружной ее стенке (см. рис. 5.2. и 5.3.). Здесь в него входят симпатические волокна из сплетения внутренней сонной артерии, иннервирующие в конечном итоге среднюю порцию мышцы, поднимающей верхнее веко (*m. tarsalis*).

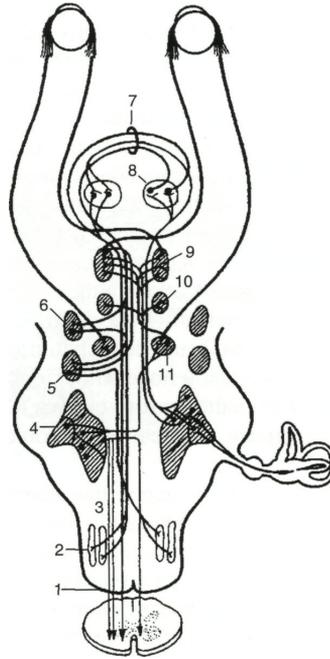


Рис. 6.3. Топография ядер черепных нервов и медиального продольного пучка (схема, из кн. Шумахера Г.Х., 1984).

1 — медиальный продольный пучок; 2 — оболочное ядро (IX, X); 3 — ядро подъязычного нерва (XII); 4 — вестибулярные ядра (VIII); 5 — ядро лицевого нерва (VII); 6 — двигательное ядро тройничного нерва (V); 7 — эпителиамическая (задняя) спайка; 8 — интерстициальное ядро (Кахаля); 9 — ядро глазодвигательного нерва (III); 10 — ядро блокового нерва (IV); 11 — ядро отводящего нерва (VI).

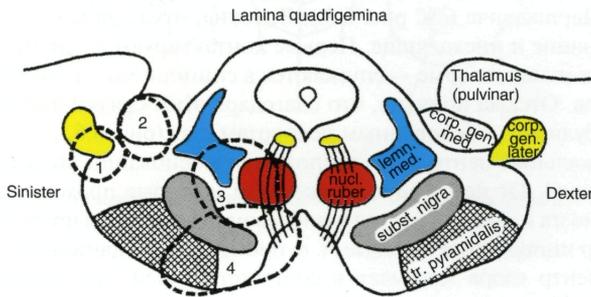


Рис. 6.4. Топография различных мозговых образований в области переднего четверохолмия (по Liermann, из кн. Меркулова И. И., 1971) и симптомы, возникающие при их поражении.

1 — правосторонняя гомонимная гемианопсия; 2 — двустороннее снижение слуха; 3 — расстройства чувствительности справа и паралич глазодвигательного нерва слева; 4 — параличи и парезы конечностей справа, патология глазодвигательного нерва слева.

Через верхнюю глазничную щель глазодвигательный нерв проходит в глазницу, где в пределах мышечной воронки делится на две ветви — верхнюю и нижнюю (см. рис. 2.5.).

Верхняя, тонкая ветвь располагается между верхней прямой мышцей и мышцей, поднимающей верхнее веко, и иннервирует их. Нижняя, более крупная ветвь проходит под зрительным нервом и делится на три веточки — наружную (от нее отходит корешок к ресничному узлу и волокна для нижней косой мышцы), среднюю и внутреннюю (иннервируют соответственно нижнюю и внутреннюю прямые мышцы). Напомним, что упомянутый выше корешок (*radix oculomotoria*) несет в себе волокна от добавочных ядер глазодвигательного нерва. Они иннервируют ресничную мышцу и сфинктер зрачка.

Блоковый нерв (*n.trochlearis*, IV пара черепных нервов) начинается от двигательного ядра (длина 1,5–2 мм), расположенного на дне сильвиева водопровода сразу же за ядром *n.oculomotorius* (см. рис. 6.1.). Волокна, отходящие от него, появляются сначала на дорзальной стороне мозгового ствола, чем отличаются от других черепных нервов. В области верхнего мозгового паруса они полностью перекрещиваются (*decussatio nn.trochlearium*). Далее ствол нерва спускается по боковой поверхности ножки мозга на его основание, проходит впереди в наружной стенке пещеристого синуса и проникает в глазницу через верхнюю глазничную щель латеральнее мышечной воронки. Иннервирует верхнюю косую мышцу (рис. 6.5.).

Отводящий нерв (*n.abducens*, VI пара черепных нервов) начинается от ядра, расположенного в варолиевом мосту на дне ромбовидной ямки (см. рис. 6.1.). Выходит на основание мозга стволником у заднего края моста, между ним и пирамидой продолговатого мозга. Проходит через пещеристый синус, где располагается вблизи его наружной стенки (см. рис. 5.2.). Здесь же он получает ветви от внутреннего сонного сплетения. Покидает полость черепа через верхнюю глазничную щель, располагаясь внутри мышечной воронки между двумя ветвями глазодвигательного нерва (см. рис. 2.5.). Иннервирует наружную прямую мышцу глаза.

Отдельного рассмотрения заслуживают вопросы, относящиеся к иннервации взора. Как известно, все произвольные и рефлекторные движения глазных яблок, производимые вокруг вертикальной и горизонтальной осей (взгляд вправо и влево, вверх и вниз), относятся к числу ассоциированных, т. е. происходят содружественно и одновременно. Такая согласованность обусловлена наличием в каждом полушарии мозга двух корковых (лобно-го и затылочного) центров взора, а в стволовой его части — двух супрануклеарных (мостового и в области четверохолмия), которые регулируют функцию аппарата глазных движений. Последний включает в себя двигательные ядра III, IV и VI пар черепных нервов, вестибулярные ядра VIII черепного нерва, объединяющий их медиальный продольный пучок и ядра Кахалы и Даршкевича (см. рис. 6.3.). Волокна, отходящие от вестибулярных ядер, делятся на восходящие и нисходящие. Первые контактируют с ядрами упомянутых выше глазодвигательных мышц, вторые — спускаются в спинной мозг и заканчиваются у клеток его передних рогов. Отсюда понятно, что благодаря этим связям любые наклоны головы приводят к вестибулярно обоснованным поворотам глаз (рис. 6.6.).

Лобный кортикальный центр взора расположен в основании второй лобной извилины (8 поле по Бродману). От него берут начало пути, которые проходят через внутреннюю капсулу и ножку мозга и заканчиваются в мостовом центре взора противоположной стороны. Лобный центр иннервирует волевые, т. е. произвольные движения глаз.

Затылочный центр взора занимает в соответствующей доле мозга обширную зону, а именно — *area parastriata* и отчасти *peristriata* (18 и 19 поле по Бродману). Отходящие от него пути заканчиваются, как полагают, в области переднего четверохолмия или *regio praetectalis*. Этот центр иннервирует установочные и следовые движения глаз (рис. 6.7.).

Лобный и затылочный центры взора связаны между собой поверхностными ассоциативными волокнами. Первый из них доминирует над вторым.

Супрануклеарный центр взгляда для движений глаз в горизонтальном направлении локализуется в мосту, рядом с ядром отводящего нерва (см. рис. 6.2 и 6.8.), а для вертикальных — в четверохолмии.

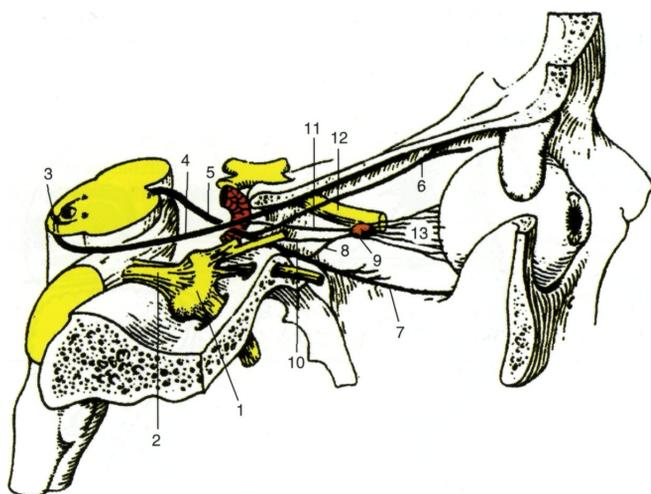


Рис. 6.5. Блоковый и глазодвигательный нервы (по Фениш Х., 1996).

1 — gangl. trigeminale; 2 — п. trigeminus; 3 — перекрест блоковых нервов; 4 — п. trochlearis; 5 — п. oculomotorius; 6 и 7 — ramus superior et inferior n. oculomotorius; 8, 10 и 11 — radix oculomotoria, nasociliaris и sympathica к gangl. ciliare (9); 12 — n. opticus; 13 — nn. ciliares breves.

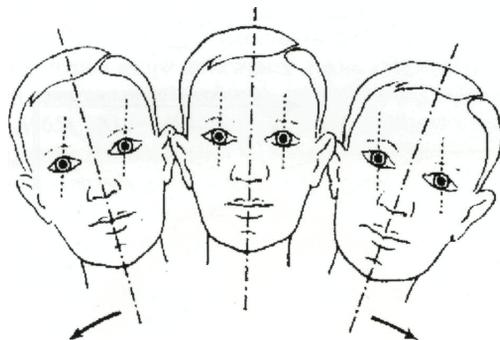


Рис. 6.6. Отклонение глазных яблок при наклонах головы вправо и влево.

Что касается непосредственно самого механизма регуляции зрения, то в принципе для горизонтальных движений глаз он выглядит следующим образом. Волокна, идущие от коры лобного центра зрения, направляются к мосту, где перекрещиваются и заканчиваются в клетках ретикулярной формации около ядра отводящего нерва противоположной стороны, с которым они имеют тесную нейронную связь. От упомянутого ядра поступившие импульсы сразу же передаются посредством продольного медиального пучка не только на наружную прямую мышцу соответствующего глаза, но и к клеткам бокового ядра глазодвигательного нерва, дающим волокна к внутренней прямой мышце парного глаза. В ре-

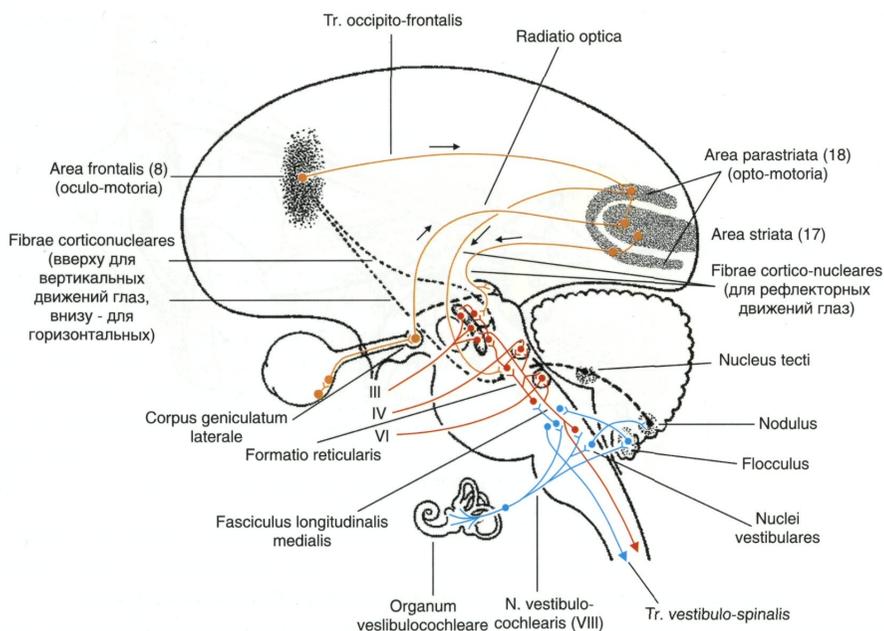


Рис. 6.7. Топографическая схема центров и путей оптико-вестибулярной системы человека (по Jung R., 1953, с изменениями).

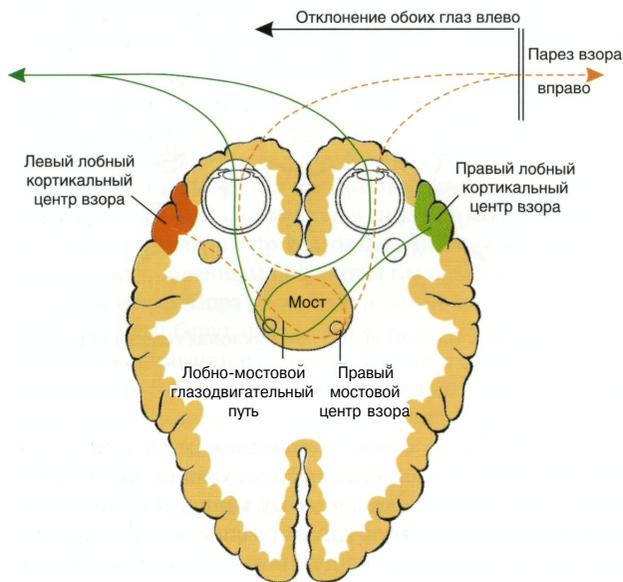
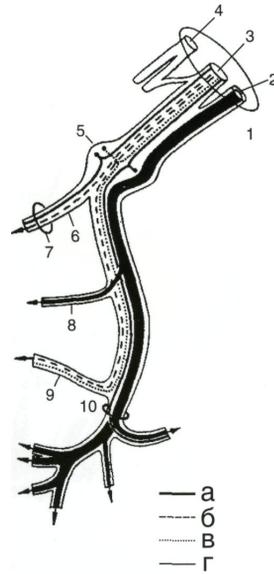


Рис. 6.8. Схема глазодвигательных нарушений при локализации патологического очага в области левого лобного кортикального центра зрения.

Рис. 6.9. Состав лицевого нерва на различных уровнях.

1 — внутренний слуховой проход; 2 — п. *facialis*; 3 — п. *intermedius*; 4 — улитковая часть п. *vestibulocochlearis* (VIII); 5 — *gangl. geniculi*; 6 — п. *petrosus major*; 7 — *for. lacerum*; 8 — п. *stapedius*; 9 — *chorda tympani*; 10 — *for. stylomastoideum*.

а, б, в, г — соответственно моторные, секреторные (слезо- и слюноотделительные), вкусовые и сенсорные волокна нерва.



зультате глазные яблоки производят сочетанный поворот в сторону, противоположную тому полушарию, где возник импульс (в ту же сторону, где находится мостовой центр взгляда). Отсюда становится понятным, что при выпадении функции коркового центра зора оба глаза отклоняются в сторону очага поражения и теряют способность двигаться в противоположную от него сторону. Это состояние называют парезом зора (рис. 6.8.). В случаях же, когда страдает мостовой центр, описанная выше картина меняется на обратную — отклонение глазных яблок в сторону, противоположную очагу, и парез зора — в его сторону. При раздражении центров зора описанная выше картина меняется на противоположную. В топической диагностике полезно пользоваться правилом Landouzy (цит. по Живкову Е. и соавт., 1965): «Когда больной смотрит в направлении своих парализованных конечностей, поражение локализовано в стволе мозга; когда он смотрит в направлении поражения мозга, то последнее находится в полушарии мозга». Это правило применимо к процессам, приводящим к выпадению функции соответствующих зрительных центров. Напомним, что корковый центр волевых движений глаз находится в основании второй лобной извилины, затылочный (рефлекторные движения) — в области *area parastriata* и *peristriata*, а супрануклеарные — в мосту (горизонтальные движения глаз) и переднем двухолмии (движения глаз вверх и вниз).

Лицевой нерв (*n. facialis*, *n. intermedio-facialis*, VII пара черепных нервов) имеет смешанный состав, т. е. включает не только двигательные, но и чувствительные, вкусовые и секреторные волокна, которые, строго говоря, принадлежат промежуточному нерву (*n. intermedius Wrisbergi*). Последний тесно прилежит к лицевому нерву на основании мозга с наружной стороны и как бы является его задним корешком.

Двигательное ядро нерва (длина 2-6 мм) расположено в нижнем отделе варолиева моста на дне IV желудочка. Отходящие от него волокна поднимаются дорсально к дну ромбовидной ямки и огибают сверху находящееся здесь ядро отводящего нерва, образуя колено (*genii n. facialis*). Далее, направляясь вниз, они выходят в виде корешка на основание мозга в мостомозжечковом углу (см. рис. 6.1.). Затем лицевой нерв вместе с промежуточным входит через внутреннее слуховое отверстие в лицевой канал (*canalis facialis*) височной кости (рис. 6.9.). Здесь они сливаются в общий ствол, делающий по изгибам канала два поворота с образованием колена (*geniculum n. facialis*) и узла колена (*gangl. geniculi*). Обе эти структуры принадлежат промежуточному нерву, ветви которого отходят затем от упомянутого общего ствола.

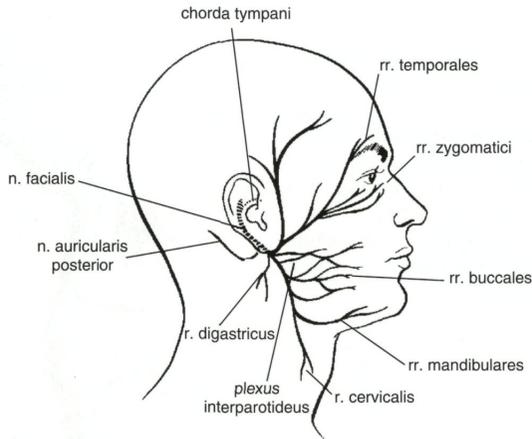


Рис. 6.10. Распределение ветвей правого лицевого нерва после выхода его из шилососцевидного отверстия височной кости (схема).

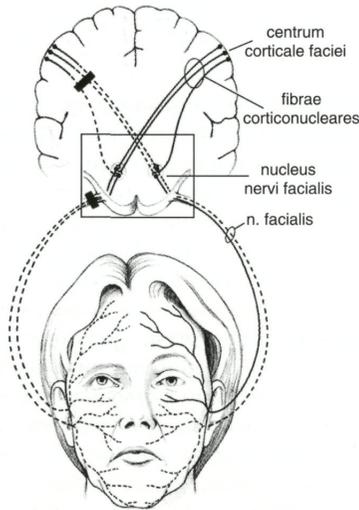


Рис. 6.11. Зоны параличей мимических мышц лица (показаны сплошными и пунктирными линиями) при повреждении кортикоядерных волокон правого полушария мозга и двигательных волокон правого лицевого нерва (илл. Ch. Gralapp, 1955, с изменениями).

В лицевом канале от *gangl. geniculi* берет начало большой каменистый нерв (*n. petrosus major*), несущий секреторные слезоотделительные волокна, отходящие от особого ядра (*nucl. lacrimalis*), расположенного рядом с ядром VII нерва (см. рис. 6.13.). Более детально ход этих волокон будет изложен ниже. Сам же лицевой нерв выходит из упомянутого канала через шилососцевидное отверстие (*for. stylomastoideum*) височной кости, отдавая на этом уровне *n. auricularis posterior* и *r. digastricus*. Затем одиночным стволом он пронизывает околоушную слюнную железу и делится на две ветви — верхнюю и нижнюю. Обе, в свою очередь, отдают множество мелких веточек, которые образуют сплетение — *plexus intra-parotideus*. От него к мимическим мышцам отходят нервные стволы, иннервирующие в том числе и круговую мышцу глаза (*rami temporales et zygomatici*) (рис. 6.10.).

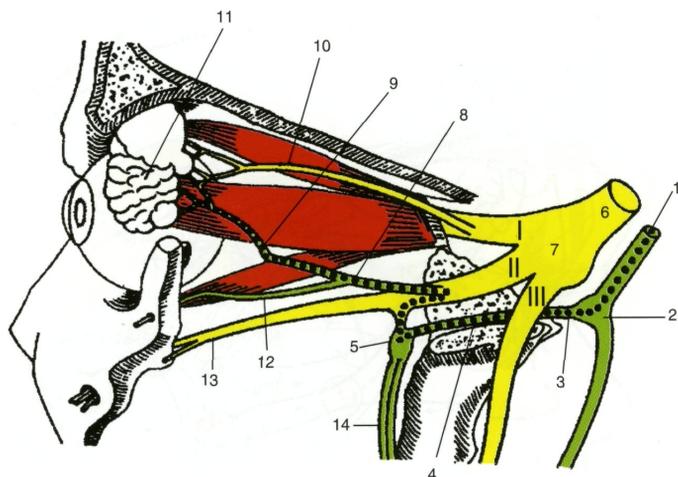


Рис. 6.12. Схема эфферентного пути иннервации слезной железы человека (из Axenfeld Th., 1958, с изменениями).

1 — слившиеся стволы лицевого и промежуточного нервов; 2 — *gangl. geniculi*; 3 — *n. petrosus major*; 4 — *n. canalis pterygoideus*; 5 — *gangl. pterygopalatinum*; 6 — *radix sensorial n. trygeminus*; 7 — *gangl. trigeminale*; 8 — *n. zygomaticus*; 9 — *n. zygomaticotemporalis*; 10 — *n. lacrimalis*; 11 — *gl. lacrimale*; 12 — *n. zygomaticofacialis*; 13 — *n. infraorbitalis*; 14 — большой и малый небные нервы.

Правое и левое двигательные ядра лицевого нерва связаны с корой полушарий мозга, а именно с нижней четвертью прецентральной извилины, посредством *fibrae corticonu-cleares* (рис. 6.11.). При этом часть ядра, участвующая в иннервации мышц нижней половины лица, связана только с корой противоположного полушария. Часть же ядра, иннервирующая мимические мышцы верхней половины лица, обладает двухсторонними корково-ядерными волокнами.

Как уже отмечалось выше, промежуточный нерв содержит парасимпатические (секреторные) волокна для слезной железы. Пройдя через уже упоминавшийся *gangl. geniculi*, они попадают в большой каменистый нерв (*n. petrosus major*), который, покинув лицевой канал, выходит на наружное основание черепа через рваное отверстие (*for. lacerum*) и достигает заднего конца крыловидного канала клиновидной кости (*canalis pterygoideus Vidii*). Здесь он соединяется с глубоким каменистым нервом (*n. petrosus profundus*). Последний отходит на уровне *for. lacerum* от симпатического сплетения вокруг *a. carotis interna* и также идет к заднему концу упомянутого канала. Войдя в него, оба эти нерва сливаются в один ствол, именуемый как нерв крыловидного канала (*n. canalis pterygoidei*), который вступает затем в задний полюс крылонебного узла (*gangl. pterygopalatinum*). От его клеток начинается второй нейрон рассматриваемого пути. Принадлежащие ему волокна входят сначала во вторую ветвь тройничного нерва (*n. maxillaris*), от которого затем отделяются вместе с *n. zygomaticus*. Далее они в составе его ветви (*n. zygomaticotemporalis*), анастомозирующей со слезным нервом (*n. lacrimalis*), достигают, наконец, слезной железы (рис. 6.12.). Полагают, однако, что она иннервируется и симпатическими волокнами от сплетения внутренней сонной артерии, которые проходят через *ganglion cervicale superior* (см. рис. 6.13.) и проникают в железу непосредственно по *n. lacrimalis*. Что касается афферентного пути иннервации главной слезной железы, то он начинается конъюнктивальными и носовыми ветвями тройничного нерва. Существуют и другие зоны рефлекторной стимуляции слезопродук-

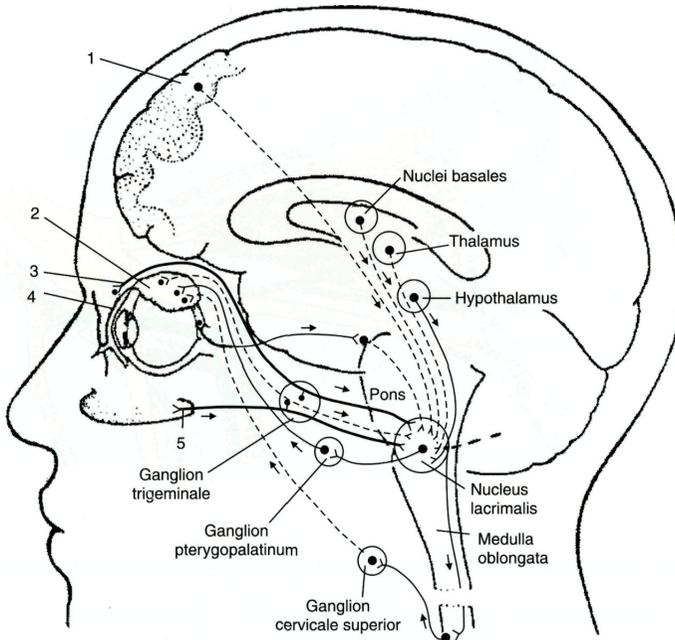


Рис. 6.13. Схема афферентного пути иннервации слезной железы человека (по Botelho S.Y., 1964, в модификации Jones L., 1966, с поправками).

1 — корковый центр слезоотделения; 2 — слезная железа; 3, 4 и 5 — афферентные рецепторы (локализуются в конъюнктиве, роговице и слизистой оболочке полости носа).

ции — сетчатка, передняя лобная доля мозга, базальный ганглий, таламус, гипоталамус и шейный симпатический ганглий (рис. 6.13.).

Уровень имеющегося поражения лицевого нерва можно определить по состоянию секреции слезы. Когда она не нарушена, очаг находится ниже *gangl. geniculi*, и наоборот (см. рис. 6.12.).

Тройничный нерв (*n. trigeminus*, V пара черепных нервов) является смешанным, т. е. содержит не только чувствительные, но еще и двигательные и симпатические волокна. Выходит из мозга латеральнее моста двумя корешками — мощным чувствительным (*radix sensoria*) и меньшим по размерам двигательным (*radix motoria*), иннервирующим жевательные мышцы (рис. 6.14.). Первый из них продолжается в тройничный (полулунный) узел (*ganglion trigeminale, semilunare /Gasseri/*), лежащий на передней поверхности пирамиды височной кости у рваного отверстия между листками твердой мозговой оболочки (в *cautum Meckeli*). Имеет внушительные размеры (ширина 14-29 мм, длина 5-10 мм) и граничит снизу с *sinus cavernosus* и с *a. carotis interna*. Состоит из биполярных клеток. Центральные аксоны их выходят из заднего полюса узла уже упоминавшимся выше чувствительным корешком и двумя своими ветвями — восходящей и нисходящей — достигают трех чувствительных ядер нерва (рис. 6.15.).

Одна часть восходящих волокон, предназначенная для проведения импульсов тактильной чувствительности, заканчивается в клетках крупного мостового ядра нерва (*nucl. pontinus n. trigeminalis*). Другая часть их служит проводником проприоцептивной чувствительно-

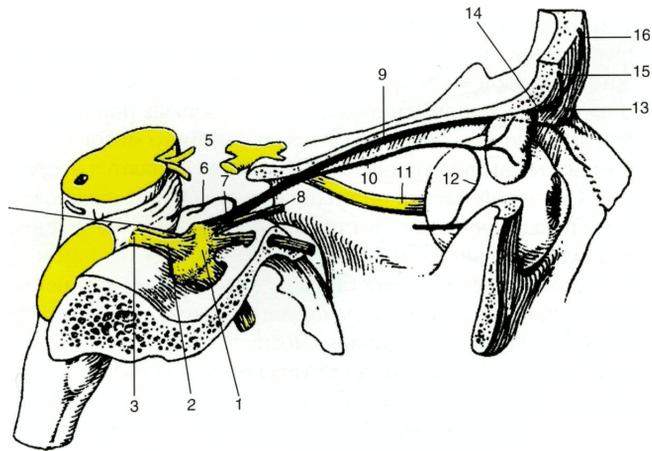


Рис. 6.14. Тройничный нерв и его первая ветвь — п. ophthalmicus (по Фениш Х., 1996).

1 — gangl. trigeminale; 2 — n. trigeminus; 3 и 4 — radix sensorial et motoria; 5 — n. oculomotorius; 6 — ramus meningeus; 7 — n. ophthalmicus; 8 — n. nasociliaris; 9 — n. frontalis; 10 — n. lacrimalis; 11 — n. opticus; 12 — ramus communicans (с ramus zygomaticotemporalis); 13 — n. supratrochlearis; 14 — n. supraorbitalis; 15 и 16 — ramus lateralis et medialis (надглазничного нерва).

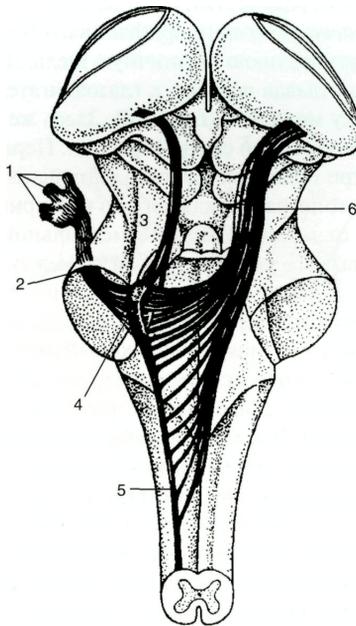


Рис. 6.15. Расположение чувствительных ядер тройничного нерва (схема, из кн. Шумахера Г.Х., 1984, с изменениями).

1 — gangl. trigeminale с отходящими от него тремя основными ветвями; 2 — radix sensoria; 3 — nucl. mesencephalicus; 4 — nucl. pontinus; 5 — nucl. spinalis; 6 — lemniscus trigeminalis (tr. trigeminothalamus).

сти от жевательных и мимических мышц и в виде среднемозгового пути (*tr. mesencephalicus n. trigeminalis*) направляется к одоноименному ядру (*nucl. mesencephalicus n. trigeminalis*), расположенному в покрывке ножек мозга.

Нисходящие волокна, несущие импульсы болевой и температурной чувствительности, образуют спинномозговой путь тройничного нерва (*tr. spinalis n. trigeminalis*), который оканчивается на клетках одноименного ядра (*nucl. spinalis [inferior] nervi trigeminalis*). Последнее простирается до 4-го шейного сегмента спинного мозга.

От всех упомянутых выше чувствительных ядер начинаются вторые нейроны рассматриваемого пути. Основной массой они направляются через среднюю линию ствола мозга на противоположную сторону, образуя тригеминальную петлю (*lemniscus trigeminalis*), волокна которой заканчиваются в заднемедиальном вентральном ядре таламуса (см. рис. 6.15.). От клеток последнего берет начало уже центральный нейрон тройничного нерва. Через внутреннюю капсулу и согона *radiata* он проходит в виде таламокоркового тракта к постцентральной извилине головного мозга.

Двигательное ядро тройничного нерва (*nucl. motorius*) расположено в верхнем и среднем отделах задней части моста мозга. Его аксоны образуют двигательный корешок (*radix motoria*), который прилегает к *gangl. trigeminale*. Волокна его присоединяются затем к третьей ветви нерва (*n. mandibularis*) и иннервируют жевательные мышцы. Посредством *tr. corticonuclearis*, волокна которого частично перекрещиваются, двигательное ядро связано с корой обоих полушарий мозга.

Периферические аксоны тройничного узла образуют три главные ветви тройничного нерва, связанные с парасимпатическими нервными узлами: *n. ophthalmicus* — с *gangl. ciliare*, *n. maxillaris* — с *gangl. pterygopalatinum* и *n. mandibularis* — с *gangl. oticum* и *gangl. submandibulare*. Характерно также, что все упомянутые ветви нерва имеют однотипное структурное распределение: одна веточка (возвратная) иннервирует твердую мозговую оболочку, вторая — слизистую оболочку тех или иных органов, а третья — определенные участки кожного покрова лица. Все это, разумеется, в пределах своих иннервационных зон.

Первая ветвь тройничного нерва (n. ophthalmicus) (наиболее тонкая — 2-3 мм) выходит из полости черепа через верхнюю глазничную щель. До этого проходит в наружной стенке пещеристого синуса, отдавая веточки к глазодвигательному, блоковому и отводящему нервам и ветвь к намету мозжечка (*r. tentorii*). Здесь же она принимает ряд ветвей от симпатического сплетения внутренней сонной артерии. Перед входом в верхнюю глазничную щель нерв делится на три основные ветви: *n. nasociliaris*, *n. lacrimalis* и *n. frontalis* (см. рис. 2.5. и 6.16.). Подробная топография каждого из них приведена ниже.

N. nasociliaris — отходит от глазного нерва с медиальной стороны. Сначала идет под верхней прямой мышцей глазного яблока, а затем — между верхней косой и внутренней прямой мышцами. Делится, в свою очередь, на длинные ресничные нервы (*nn. ciliares longi*), решетчатые (*n. ethmoidalis anterior et n. ethmoidalis posterior*), носовые ветви (*rami nasales interni, laterales, mediales, externus*), подблоковый нерв (*n. infratrochlearis*) и ветви век (*rami palpebrales*). Кроме того, посредством чувствительного носоресничного корешка (*radix sensoria*), который содержит афферентные волокна от глазного яблока, он связан с ресничным узлом (*gang. ciliare*). Последний является периферическим парасимпатическим ганглием с тремя корешками — уже упомянутым выше чувствительным, симпатическим (*radix sympathetica*) и парасимпатическим (*radix oculomotoria*) (рис. 6.17.)

Симпатический корешок составляют волокна, отходящие от симпатического сплетения внутренней сонной артерии. Они проходят через ресничный узел транзитом, т. е. не образуют синапсов. Парасимпатический корешок состоит из двигательных волокон (для сфинктера зрачка и ресничной мышцы) III пары черепных нервов, которые прерываются в нем с образованием синаптических связей.

От ресничного узла отходят 4-6 коротких ресничных нервов (*nn. ciliares breves*) смешанного состава (содержат парасимпатические и симпатические волокна). Они подходят к заднему полюсу глаза и перфорируют склеру вокруг зрительного нерва. Затем, увеличиваясь в числе (до 20-30), участвуют в трофической иннервации собственно сосудистой оболочки глаза.

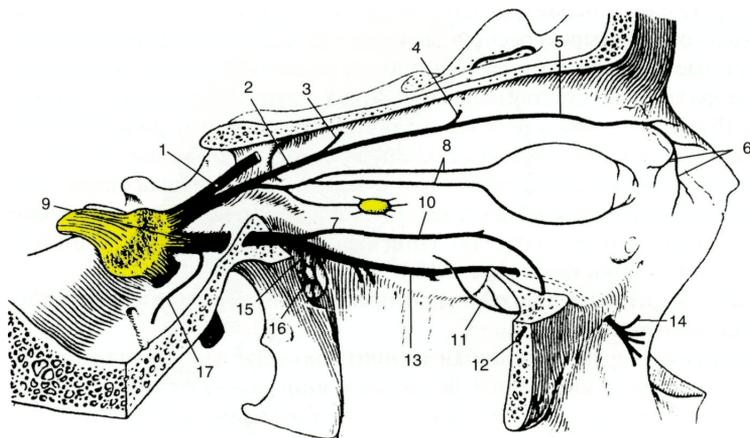


Рис. 6.16. Носоресничный и верхнечелюстной нервы (по Фениш Х., 1966).

1 — п. frontalis; 2 — п. nasociliaris; 3 и 4 — п. ethmoidalis posterior et anterior; 5 — п. infratrochlearis; 6 — rami palpebrales; 7 — ramus communicans (с ресничным узлом); 8 — nn. ciliares longi; 9 — n. maxillaris; 10 — n. zygomaticus; 11 — ramus zygomaticotemporalis; 12 — ramus zygomaticofacialis; 13 — n. infraorbitalis; 14 — rami palpebrales inferiores; 15 — rami ganglionici; 16 — gangl. pterygopalatinum; 17 — ramus meningeus.

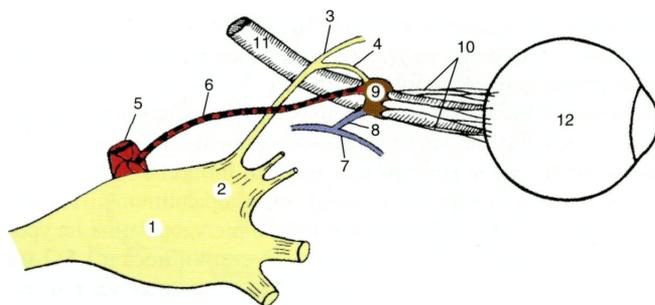


Рис. 6.17. Ресничный ганглий (gangl. ciliare) и его иннервационные связи.

1 — gangl. trigeminale; 2 — п. ophthalmicus; 3 — п. nasociliaris; 4 — radix sensoria (nasociliaris); 5 — a. carotis interna и оплетающие ее симпатические нервные волокна; 6 — radix sympathetica; 7 — п. oculomotorius (нижняя ветвь); 8 — radix oculomotoria; 9 — gangl. ciliare; 10 — nn. ciliares breves; 11 — n. opticus; 12 — глазное яблоко.

В практическом отношении важна также и топография ресничного узла. Он находится в 20 мм за глазным яблоком под наружной прямой мышцей, прилегая в этой зоне к поверхности зрительного нерва (размер ~2 мм). Описаны случаи, когда обнаруживали не один, а несколько (до четырех) ресничных узлов с локализацией вокруг зрительного нерва.

Длинные ресничные нервы (обычно две веточки) содержат симпатические волокна для дилатора зрачка и чувствительные волокна, идущие от радужки, ресничного тела и роговицы. Последние образуют в самом ресничном теле и периферичнее венозного синуса склеры густое нервное сплетение. Сами же стволы упомянутых нервов проходят в около-сосудистом пространстве и пересекают склеру глазного яблока около зрительного нерва.

Подблоковый нерв проходит, как это видно из его названия, под блоком верхней косой мышцы к внутреннему углу глаза. Иннервирует слезный мешок, слезное мяско и прилегающие к ним участки кожи (рис. 6.18.).

Ветви век (верхнего и нижнего) носоресничного нерва иннервируют их кожный покров и слизистую оболочку.

Решетчатые нервы (передний и задний) покидают полость глазницы через соответствующие отверстия на внутренней ее стенке и иннервируют слизистую оболочку клиновидной пазухи, ячеек решетчатой кости, носовых раковин, перегородки носа и наружной его стенки, а также кожи кончика носа.

N. lacrimalis, войдя в глазницу, идет над наружной прямой мышцей глазного яблока и делится на две веточки — верхнюю (более крупную) и нижнюю. Верхняя ветвь, являясь как бы продолжением основного нерва, отдает веточки к слезной железе и конъюнктиве. Часть их перфорирует после прохождения железы *septum orbitale* и иннервирует наружную часть кожи верхнего века. Небольшая нижняя ветвь слезного нерва, как это уже упоминалось выше, анастомозирует с г. *zygomaticotemporalis* (ветвь п. *zygomaticus*, несущая секреторные волокна к слезной железе).

N. frontalis, войдя в глазницу через верхнюю глазничную щель, проходит далее над мышцей, поднимающей верхнее веко. В области лобной кости отдает две крупные ветви — надглазничный нерв (п. *supraorbitalis*) с латеральной и медиальной веточками и надблоковый нерв (*n.supratrochlearis*).

Надглазничный нерв иннервирует слизистую оболочку лобной пазухи и верхнего века в средней его трети, а также кожу лба и века в пределах упомянутой зоны (см. рис. 6.18.). Латеральная веточка этого нерва, перфорировав *septum orbitale*, выходит к коже лба через надглазничную вырезку, а медиальная — сквозь лобную.

Надблоковый нерв у внутреннего угла глаза делится на две ветви — восходящую и нисходящую с соответствующей зоной иннервации.

Вторая ветвь тройничного нерва (п. *maxillaris*) выходит из полости черепа через *for. rotundum* (*ala major os sphenoidale*) и попадает в крылонебную ямку, где от него отходят скуловой и подглазничный нервы (п. *zygomaticus* et *n. infraorbitalis*), а также узловы ветви (*rami ganglionici*) к крылонебному узлу (*gangl. pterygopalatinum*). Последний, имея треугольную форму и длину 3-5 мм, расположен в *fossa pterygopalatina* на уровне *canalis pterygoideus* (*Vidii*) под слизистой оболочкой наружной стенки носа в 1,5-2 мм позади заднего конца средней носовой раковины (рис. 6.19.). Как и ресничный узел, имеет три корешка — парасимпатический (формируется за счет волокон большого каменистого нерва и нерва крыловидного канала), симпатический (образуется за счет волокон глубокого каменистого нерва и нерва крыловидного канала) и чувствительный (формируется волокнами верхнечелюстного нерва).

От мультиполярных клеток крылонебного узла отходит ряд ветвей, зона чувствительной иннервации которых весьма обширна, что видно далее из их названий: п. *orbitales*, г. *nasales posteriores superiores laterales et mediales*, н. *nasopalatinus*, н. *pharyngeus*, н. *palatinus major*, nn. *palatini minores*, г. *tonsillares*.

Рг. *orbitales* проникают в глазницу через нижнюю глазничную щель. Иннервируют ее надкостницу, гладкую глазничную мышцу, оболочки зрительного нерва и его центральную артерию (но не центральную артерию сетчатки!). Покидают глазницу вместе с задним ре-

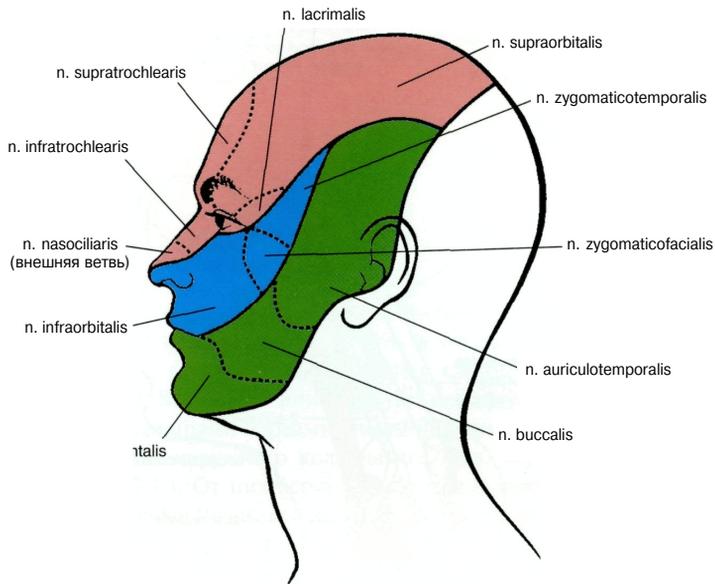


Рис. 6.18. Чувствительная иннервация кожи лица и век нервами, отходящими от первой, второй и третьей ветвей тройничного нерва (соответствующие зоны окрашены в разные цвета — розовый, синий и зеленый).

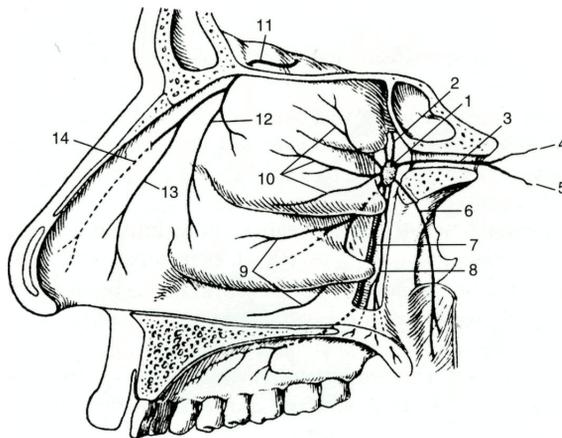


Рис. 6.19. Крылонебный узел и передний решетчатый нерв (по Фениш Х., 1996).

1 — gangl. pterygopalatinum; 2 — rami orbitales; 3 — n. canalis pterygoidei; 4 — n. petrosus major; 5 — n. petrosus profundus; 6 — n. pharyngeus; 7 — n. palatinus major; 8 — nn. palatini minores; 9 — rami nasales posteriores inferiores; 10 — rami nasales posteriores superiores laterales; 11 — n. ethmoidalis anterior и его rami nasales interni (12), rami nasales laterales (13) и ramus nasalis externus (14).

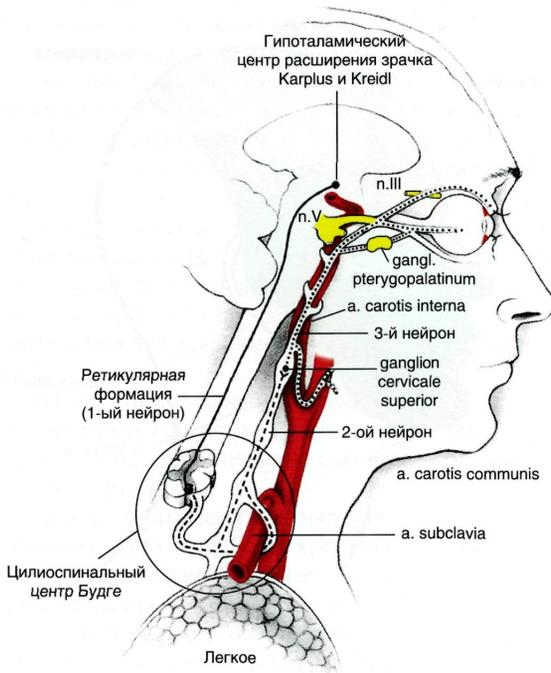


Рис. 6.20. Схема симпатической иннервации *m. tarsalis superior*, *t. dilatator pupillae* и *t. orbitalis*. В первом случае веточки, отходящие от сплетения внутренней сонной артерии, присоединяются к верхней ветви глазодвигательного нерва, во втором — к задним длинным ресничным нервам, в третьем — проходят через крылонебный узел (илл. Ch. Gralapp, 1955, с дополнениями).

щетчатым нервом и иннервируют слизистую оболочку задних ячеек решетчатой кости и клиновидной пазухи.

При невралгиях крылонебного узла возникает характерный окуло-орбитальный болевой синдром, который может быть снят путем смазывания слизистой оболочки латеральной стенки носа позади средней его раковины 3–5% раствором кокаина. Возможно применение и других анестетиков.

Что касается ветвей *n. maxillaris*, имеющих отношение к иннервации органа зрения, то топография их следующая:

N. infraorbitalis. Войдя в глазницу, проходит по борозде нижней ее стенки и через подглазничный канал выходит на лицевую поверхность. Иннервирует центральную часть нижнего века (*rr. palpebrales inferiores*), кожу крыльев носа и слизистую его преддверия (*rr. nasales interni et externi*), а также слизистую оболочку верхней губы (*rr. labiales superiores*), верхней десны, луночковых углублений и, кроме того, верхний зубной ряд.

N. zygomaticus. Входит в глазницу через *foramen zygomaticoorbitale* и в пределах соответствующего канала делится на две веточки — *n. zygomaticotemporalis* и *n. zygomaticofacialis*. Последние, пройдя через соответствующие каналы в скуловой кости, иннервируют кожу боковой части лба и небольшой зоны скуловой области.

Третья ветвь тройничного нерва (*n. mandibularis*) выходит из полости черепа через овальное отверстие в подвисочную ямку. В иннервации структур глаза и его вспомогательных органов не участвует.

Симпатическая иннервация мышечных структур органа зрения представлена на рис. 6.20.