

Под редакцией  
В. Ф. Даниличева и А. Н. Куликова

# СОВРЕМЕННАЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

## РУКОВОДСТВО

3-е издание,  
переработанное и дополненное

### СПУТНИК ВРАЧА



ББК 56.7я7  
УДК 617.7(07)  
С56

*Рецензент:*

*доктор медицинских наук,  
профессор Николаенко Вадим Петрович*

С56 Современная офтальмология: Руководство. 3-е изд.. — СПб.: Питер, 2021. — 752 с.: ил. — (Серия «Спутник врача»).

ISBN 978-5-4461-1080-3

В руководстве отражены современная международная анатомическая номенклатура, строение и топографическая анатомия органа зрения, классификации, диагностика, современные способы хирургического, консервативного и лазерного лечения повреждений глаз, в том числе у детей, применение корректирующих контактных линз, а также вопросы военно-врачебной, медико-социальной экспертизы и инвалидности при последствиях травм органа зрения. Книга является существенно дополненным и переработанным изданием руководства 2009 года. В новой главе «Ожоги глаз», с учетом собственного опыта сотрудников кафедры, предложена новая трактовка классификации ожогов органа зрения, а также изложены современные принципы лечения. В главе, посвященной хирургическому лечению повреждений вспомогательных органов глаз, представлена новая классификация блефарорафии и подробно описана техника ее выполнения. Новая глава посвящена экстракорпоральной гемокоррекции как современному и перспективному методу лечения патологии органа зрения. Руководство дополнено новой главой, раскрывающей контрольные методы исследования органа зрения в целях экспертизы. Предназначена офтальмологам, хирургам, врачам общей практики, студентам старших курсов медицинских вузов, интернам и клиническим ординаторам.

**16+** (В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ.)

ББК 56.7я7

УДК 617.7(07)

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-5-4461-1080-3

© ООО Издательство «Питер», 2021  
© Серия «Спутник врача», 2021

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Список авторов .....	13
Список основных сокращений.....	14
Предисловие к третьему изданию .....	16
<b>Глава 1. Строение органа зрения</b> <b>(Е. Е. Сомов, Д. С. Горбачев) .....</b>	<b>19</b>
Общая структура зрительного анализатора .....	20
Костная глазница ( <i>orbita</i> ) и глазничный органокомплекс .....	20
Вспомогательные органы глаза ( <i>organa oculi accesoria</i> ).....	30
Веки ( <i>palpebrae</i> ).....	30
Конъюнктива ( <i>tunica conjunctiva</i> ).....	35
Мышцы глазного яблока ( <i>musculi bulbi</i> ).....	37
Слезный аппарат ( <i>apparatus lacrimalis</i> ) .....	39
Глазное яблоко ( <i>bulbus oculi</i> ).....	41
Фиброзная оболочка глаза ( <i>tunica fibrosa bulbi</i> ) .....	44
Сосудистая оболочка глаза ( <i>tunica vasculosa bulbi</i> ).....	47
Внутренняя (чувствительная) оболочка глаза ( <i>tunica interna (sensoria) bulbi</i> ) — сетчатка ( <i>retina</i> ).....	54
Диск зрительного нерва ( <i>discus nervi optici</i> ) .....	56
Полость глазного яблока .....	58
Оптический аппарат глаза .....	66
Зрительный путь и путь зрачкового рефлекса .....	68

<b>Глава 2. Топографическая анатомия</b> <b>(А. И. Горбань, Д. С. Горбачев, О. А. Джалиашвили) .....</b>	<b>78</b>
<b>Глава 3. Поражения органа зрения.</b> <b>Комбинированные поражения глаз</b> <b>(особенности лечебно-диагностической тактики)</b> <b>(А. Н. Куликов, С. В. Чурашов, Т. А. Леонгардт,</b> <b>В. В. Волков, М. М. Шишкин, В. Ф. Даниличев,</b> <b>И. А. Ерюхин, В. Г. Шиляев) .....</b>	<b>114</b>
Классификация .....	114
Особенности лечения тяжелых комбинированных поражений .....	117
Специализированная помощь при тяжелых сочетанных поражениях .....	125
Тактика офтальмохирургического лечения .....	128
Микрохирургическая обработка ран, тяжелых контузий и ожогов глаз .....	129
Особенности и методика ПХО прободных ран глазного яблока в условиях обычного офтальмологического стационара .....	130
Особенности ПХО прободных ран глазного яблока в условиях специализированного офтальмотравматологического центра на базе многопрофильных медицинских учреждений .....	132
Открытая и закрытая травмы глазного яблока .....	136
<b>Глава 4. Повреждения глаз у детей</b> <b>(В. В. Бржеский, А. Ю. Кутуков) .....</b>	<b>140</b>
Частота, структура и особенности травм .....	140
Ранения век .....	142
Ранения глазного яблока .....	146
Контузии глазного яблока и его вспомогательных органов .....	150
Ожоги .....	175
<b>Глава 5. Визоконтрастометрия в клинической практике</b> <b>(С. А. Коскин, Ю. Е. Шелепин) .....</b>	<b>179</b>
Основы визоконтрастометрии .....	179
Визоконтрастометрия и аномалии рефракции .....	183
Соотношение показателей визоконтрастометрии и остроты зрения .....	185
Визоконтрастометрия при патологии органа зрения .....	187

<b>Глава 6. Энтоптические и электрофизиологические методы исследования (В. В. Сосновский, С. В. Сосновский) .....</b>	<b>197</b>
Энтоптика.....	198
Электрофизиологические методы исследования.....	202
Другие электрофизиологические методы .....	211
ЭФИ при повреждении органа зрения.....	216
<b>Глава 7. Лучевые методы диагностики (В. Д. Лугина, Д. С. Горбачев, Г. Е. Труфанов, Э. В. Бойко, В. А. Фокин, А. А. Горбунов, И. В. Пьянов) .....</b>	<b>219</b>
Рентгенологические методы .....	219
Бесскелетная рентгенография .....	236
Особенности рентгенологического обследования при тяжелой и сочетанной травме .....	238
Рентгеновская компьютерная томография.....	238
Ультразвуковая диагностика .....	256
Магнитно-резонансная томография .....	264
<b>Глава 8. Механические повреждения роговицы (В. Ф. Черныш) .....</b>	<b>271</b>
Ранение.....	272
Контузия .....	282
<b>Глава 9. Хирургическая коррекция травматической катаракты (Р. И. Коровенков, А. Н. Куликов, Е. В. Даниленко, Н. А. Ушаков, Т. А. Леонгардт, В. М. Долгих, Ю. В. Тахтаев, В. Л. Карецкий).....</b>	<b>284</b>
Характеристика травматической катаракты .....	284
Определение срока хирургического вмешательства .....	288
Выбор хирургического вмешательства .....	290
Реабилитация с помощью интраокулярных линз .....	293
О функционировании органа зрения при начальной травматической катаракте и при коррекции афакии интраокулярными линзами .....	326
Обследование и подготовка больного к операции .....	332
Анестезия .....	334

Техника имплантации интраокулярных линз при травматической катаракте .....	335
Профилактика и устранение осложнений .....	336
Лечебные меры в послеоперационном периоде .....	339
Реабилитационный период .....	341
<b>Глава 10. Реконструктивная офтальмохирургия посттравматической патологии заднего сегмента глазного яблока (М. М. Шишкин, А. Н. Куликов, С. В. Чурашов, Р. Л. Трояновский).....</b>	<b>343</b>
Патологическая физиология пролиферативной витреоретинопатии .....	343
Пролиферация клеток и формирование мембран .....	344
Сокращение сформированных мембран .....	344
Классификация отслоек сетчатки с пролиферативной витреоретинопатией (ПВР) .....	345
Стадии ПВР и их клинические проявления .....	347
Передняя пролиферативная витреоретинопатия (ППВР) .....	349
Особенности развития ППВР .....	349
Система хирургического лечения .....	353
Комбинированная хирургия травматических отслоек сетчатки с ПВР .....	356
Расправление и последующая тампонада сетчатки .....	360
Особенности витреоретинальной техники .....	362
Витреоретинальная хирургия травматических отслоек сетчатки с ПВР по заднему типу .....	365
Особенности витреоретинальной хирургии при ППВР .....	370
Органосохранные операции при крайних проявлениях ППВР .....	375
Ведение послеоперационного периода у пациентов с посттравматической витреоретинальной патологией .....	378
<b>Глава 11. Хирургические вмешательства при некоторых повреждениях и заболеваниях вспомогательных органов глаза .....</b>	<b>381</b>
Блефароптоз. Операции при блефароптозе (В. Ф. Черныш, Т. А. Леонгардт, А. Н. Куликов, Н. А. Ушаков).....	381
Лечение при блефароптозе .....	383

Исследования, проводимые при блефароптозе с целью определения тактики хирургического лечения .....	384
Техника операции подвешивающего типа с использованием силиконовой нити .....	386
Операции закрытия глазной щели. Блефарорафия (В. Ф. Черныш, Т. А. Леонгардт, А. Н. Куликов, Н. А. Ушаков).....	388
Техника простой блефарорафии .....	390
Техника анкилозирующей блефарорафии .....	391
Хирургическое лечение травматических повреждений слезоотводящих путей (Ю. В. Порицкий, А. Н. Куликов, В. В. Бржеский).....	391
<b>Глава 12. Посттравматическая офтальмогипертензия и глаукома (И. Л. Симакова, Н. А. Ушаков, Л. Б. Сухина, А. Ф. Юмагулова) .....</b>	<b>408</b>
Этиопатогенез .....	408
Классификация.....	413
Диагностика .....	414
Лечение.....	419
Острый приступ вторичной посттравматической офтальмогипертензии ....	425
<b>Глава 13. Повреждения глазницы (Д. С. Горбачев, А. Н. Куликов, В. Ф. Даниличев) .....</b>	<b>429</b>
Анатомо-топографические особенности глазницы и особенности ее повреждений.....	430
Ранение .....	433
Классификация и общая характеристика.....	433
Диагностика и клиническая картина .....	440
Лечение на этапах эвакуации .....	447
Контузия .....	459
Клиническая картина .....	464
Диагностика .....	472
Хирургическое лечение.....	476
Заключение .....	486



<b>Глава 14. Ожоги глаз (А. Н. Куликов, В. Ф. Черныш, С. В. Чурашов)...</b>	<b>488</b>
О классификации.....	488
Принципы лечения пациентов с ожогами глаз .....	497
Приложения.....	502
<b>Глава 15. Лазеры и нерекрационная лазерная хирургия (А. Н. Куликов, Д. С. Мальцев, Э. В. Бойко, Л. И. Балашевич, Ю. Д. Березин, Ю. П. Гудаковский) .....</b>	<b>512</b>
Выбор параметров лазерного излучения .....	515
Лазерные операции при заболеваниях роговицы .....	517
Трансклеральная лазерциклокоагуляция в лечении глаукомы.....	518
Лазерные операции на иридо-хрусталиковой диафрагме .....	519
Лазерная иридэктомия.....	521
Лазерные операции на радужно-роговичном углу.....	522
Лазерные вмешательства в заднем сегменте глаза .....	524
<b>Глава 16. Лечебные и корригирующие контактные линзы (В. Ф. Даниличев, Н. А. Ушаков, С. А. Новиков, Э. В. Муравьева, В. Н. Павлюченко, В. А. Рейтузов) .....</b>	<b>533</b>
Общая характеристика и типы мягких контактных линз .....	533
Материалы для изготовления МКЛ.....	535
Классификация МКЛ.....	537
Применение МКЛ.....	539
<b>Глава 17. Лечение внутриглазной раневой инфекции (М. М. Шишкин, Г. В. Салимжанова, Ю. А. Кириллов, А. Н. Куликов, С. В. Чурашов, В. Х. Эль-Жухадар) .....</b>	<b>555</b>
Частота внутриглазной раневой инфекции.....	555
Клиника внутриглазной раневой инфекции .....	557
Лечение внутриглазной инфекции.....	558
Методы введения антибиотиков при эндофтальмите.....	558
Лечение эндофтальмита .....	561
Роль витрэктомии в хирургическом лечении эндофтальмита .....	564
Глюкокортикоиды в лечении эндофтальмита .....	564
Профилактика эндофтальмита .....	565



<b>Глава 18. Экспертиза и инвалидность (Ю. А. Кириллов, М. И. Разумовский) .....</b>	<b>567</b>
Военно-врачебная экспертиза .....	567
Общие положения .....	567
Основные руководящие документы ВВЭ.....	569
Категории годности к военной службе.....	570
Экспертная оценка лиц с понижением остроты зрения.....	570
Экспертиза лиц с нарушениями рефракции и цветового зрения.....	571
Исследование цветового зрения .....	572
Экспертиза лиц с заболеваниями и повреждениями органа зрения .....	573
Экспертная оценка лиц, перенесших травму органа зрения.....	576
Инородное тело внутри глаза, не вызывающее воспалительных или дистрофических изменений .....	576
Посттравматическая отслойка сетчатой оболочки.....	577
<b>Глава 19. Экстракорпоральная гемокоррекция (А. А. Соколов, В. Ф. Даниличев, М. Р. Чшиева, М. В. Сухинин).....</b>	<b>578</b>
Современная концепция .....	578
Эффекты экстракорпоральной гемокоррекции .....	582
Целесообразность ЭГК при заболеваниях глаз.....	587
Экстракорпоральная гемокоррекция при заболеваниях глаз .....	594
ЭГК иммунокорригирующей и реокорригирующей направленности .....	597
Показания к ЭГК при заболеваниях глаз.....	607
Лабораторное обеспечение ЭГК.....	610
Выбор метода и режима ЭГК .....	612
<b>Глава 20. Субъективные контрольные методы исследования остроты и поля зрения в целях врачебной экспертизы (С. А. Коскин, А. А. Ковальская, А. Ф. Соболев) .....</b>	<b>625</b>
Субъективные контрольные методы исследования остроты зрения .....	627
Методы выявления симуляции слепоты .....	630
Методы выявления аггравации и симуляции снижения остроты зрения.....	633
Выявление диссимуляции показателей остроты зрения .....	646

Субъективные контрольные методы исследования поля зрения .....	647
Субъективные контрольные неинструментальные методы исследования поля зрения .....	648
Субъективные контрольные методы исследования поля зрения с помощью приборов .....	651
Заключение .....	657
<b>Глава 21. Объективные методы исследования остроты и поля зрения в целях врачебной экспертизы (С. А. Коскин, А. Ф. Соболев, А. А. Ковальская) .....</b>	<b>658</b>
Объективные методы определения остроты зрения .....	660
Визометрия с помощью инфракрасной видеоокулографии .....	660
Объективная визометрия с помощью регистрации зрительных вызванных потенциалов .....	669
Объективная визометрия с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии .....	673
Объективное исследование поля зрения .....	678
Объективная периметрия с помощью мультифокальных зрительных вызванных потенциалов .....	678
Заклучение .....	685
<b>Приложение. Международная анатомическая номенклатура и офтальмологическая терминология .....</b>	<b>686</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>695</b>

## ГЛАВА 1

# СТРОЕНИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

**Е. Е. Сомов, Д. С. Горбачев**

Зрительный анализатор человека, с каких бы позиций и с какими бы мерками мы ни подходили к его оценке, представляется поистине уникальным творением природы.

В первую очередь он может служить классическим примером целесообразности всех хитросплетений строения с диапазоном функциональных возможностей по восприятию света, цвета, пространства и его форменных элементов. Исключительность явления состоит еще и в том, что зрительный анализатор, подобно слуховому, обладает парным рецепторным органом в виде двух глазных яблок, которые к тому же еще и подвижны. Благодаря конвергентным движениям их зрительные линии, сходящиеся на точке фиксации, способны осуществлять в процессе перемещений непрерывную локацию воспринимаемого пространства как по площади, так и по глубине. Именно по этой причине мир зрительных образов ощущается нами объемно.

В анатомо-функциональном отношении орган зрения человека состоит как бы из нескольких взаимосвязанных, но различных по целевому назначению структурных единиц:

- оптической системы (роговица, водянистая влага, хрусталик, стекловидное тело), позволяющей при нормально функционирующей аккомодации фокусировать на сетчатке изображения всех внешних объектов, расположенных в пределах области ясного видения конкретного глаза;
- системы восприятия оптических изображений, их «переработки», кодирования и передачи по каналу нейронной связи в корковый отдел зрительного анализатора (сетчатка с ее фоторецепторами и остальные участки нейронного зрительного пути);
- вспомогательных органов (веки, конъюнктивы, слезный аппарат, глазодвигательные мышцы, фасции и жировое тело глазницы);
- системы жизнеобеспечения основных структур анализатора (кровообращение, иннервация, выработка внутриглазной и слезной жидкостей, регуляция гидро- и гемодинамики).

Более детально все перечисленные выше анатомо-функциональные особенности органа зрения человека будут рассмотрены ниже на основе руководств, монографий и учебников [1, 2, 4, 5, 8–14] с учетом Международной анатомической номенклатуры [3].

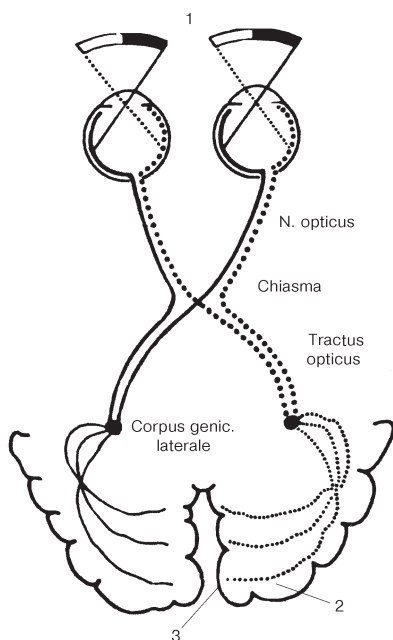
## Общая структура зрительного анализатора

Орган зрения человека относится к так называемым анализаторным системам и в анатомическом отношении состоит из нескольких структурных звеньев, обеспечивающих реализацию основного его функционального предназначения — рецепции адекватных световых раздражителей с конечной трансформацией их в субъективный зрительный образ, отражающий тем не менее достаточно точно объективно существующую реальность. В состав упомянутых звеньев входят: периферический рецептор (представлен двумя глазными яблоками, расположенными во фронтальной плоскости в правой и левой глазницах); его многоступенчатая нейронная система, предназначенная для проведения воспринятых зрительных импульсов в первичный зрительный центр (наружные колленчатые тела) отходящий от его клеток центральный нейрон зрительного пути и корковый сенсорный центр анализатора. Последний расположен на медиальной поверхности затылочной доли мозга в области шпорной борозды (*sul. calcarinus*). Верхнюю губу упомянутой борозды составляет *cuneus*, нижнюю — *gyrus lingualis* (рис. 1.1, 1.2). Работоспособность анализатора зависит еще и от функционального состояния вспомогательных органов глаза, его уникальной оптической системы с переменным фокусным расстоянием (при действующей аккомодации), а также разнопрофильных систем жизнеобеспечения (кровообращение, иннервация, выработка и циркуляция внутриглазной и слезной жидкостей).

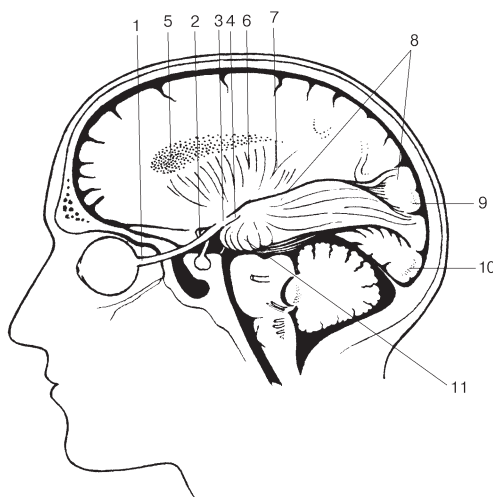
Вид периферического отдела зрительного анализатора представлен на рис. 1.3 (горизонтальные разрезы над глазным яблоком — слева и через глазницу и глазное яблоко — справа) и рис. 1.4 (сагиттальный срез через глазницу и глазное яблоко). Он позволяет получить общее представление о его макростроении и анатомических взаимоотношениях, в том числе и с некоторыми структурами вспомогательных органов глаза (веки, глазодвигательные мышцы).

## Костная глазница (orbita) и глазничный органокомплекс

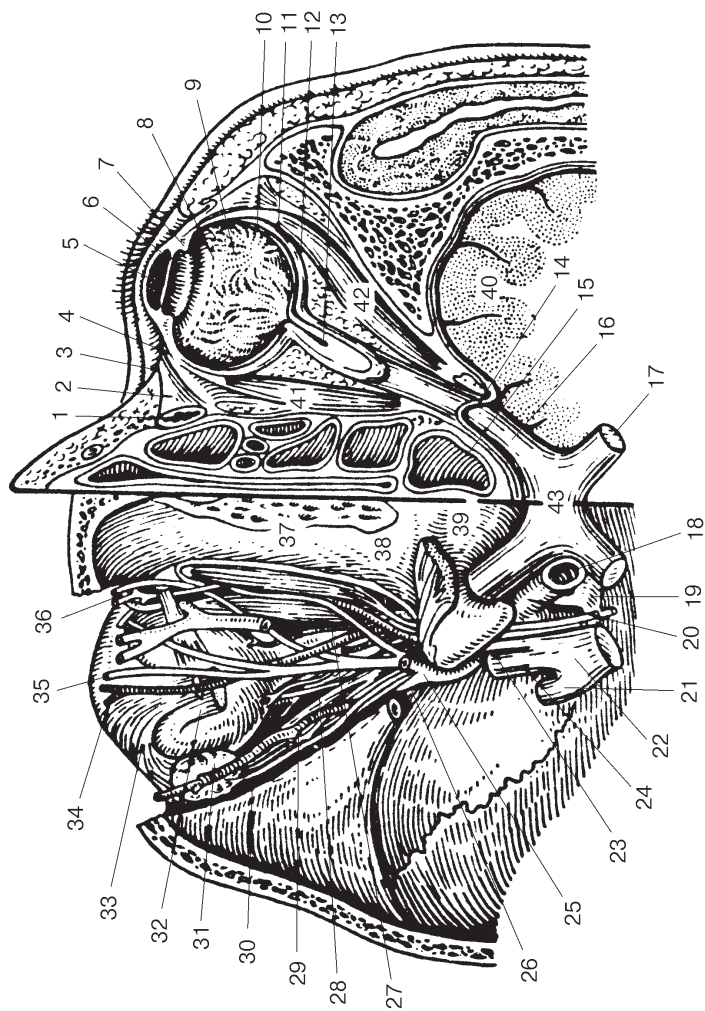
Полость глазницы представляет собой замкнутое пространство, ограниченное костными стенками, а спереди — фасциальными образованиями (тарзоорбитальная фасция, тенонова капсула) и конъюнктивой (конъюнктивальные своды). В глазнице располагаются глазное яблоко, зрительный нерв и вспомогательные органы глаза, представляющие собой единый комплекс органов и тканей, тесно



**Рис. 1.1.** Строение зрительного анализатора человека (общая схема): 1 — поля зрения правого и левого глаз; 2 — центральный нейрон зрительного пути; 3 — корковый отдел зрительного анализатора



**Рис. 1.2.** Зрительные пути мозга (по: Walsh F. B., 1947): 1 — зрительный нерв; 2 — хиазма; 3 — зрительный тракт; 4 — наружное коленчатое тело; 5 и 6 — боковой желудочек; 7 — внутренняя капсула; 8 — *radiatio optica*; 9 — *cuneus*; 10 — *gyrus lingualis*; 11 — височная петля зрительных волокон (петля Мейера)



**Рис. 1.3.** Основание черепа со вскрытыми глазницами (по: Axenfeld Th., 1980): 1 — *sacculus lacrimalis*; 2 — слезная часть круговой мышцы глаза (мышца Юрнера); 3 — *sapitacula lacrimalis*; 4 — *plica semilunaris*; 5 — *cornea*; 6 — *iris*; 7 — *corpus ciliare* (хрусталик удален); 8 — *ora serrata*; 9 и 10 — *choroidea* (вид наружной поверхности); 11 — *sclera*; 12 — *vagina bulbi* (тенонова капсула); 13 — центральные сосуды сетчатки в стволе зрительного нерва; 14 — твердая оболочка орбитальной части зрительного нерва; 15 — *sinus sphenoidalis*; 16 — *pars intracranialis n. opticus*; 17 — *tracus opticus*; 18 — *a. carotis interna*; 19 — *sinus cavernosus*; 20 — *a. ophthalmica*; 21, 23, 24 — *n. mandibularis, n. ophthalmicus и n. maxillaris*; 22 — *gangl. trigeminale*; 25 — *v. ophthalmica*; 26 — *fissura orbitalis superior* (вскрыта); 27 — *a. ciliaris posterior longa*; 28 — *m. ciliares breves*; 29 — *a. lacrimalis*; 30 — *n. lacrimalis*; 31 — *gl. lacrimalis*; 32 — *m. rectus superior*; 33 — сухожилье *m. levator palpebrae superioris*; 34 — *a. supra-orbitalis*; 35 — *n. supra-orbitalis*; 36 — *n. supra-orbitalis*; 37 — *n. infratrochlearis*; 38 — *n. trochlearis*; 39 — *m. levator palpebrae superioris*; 40 — височная доля головного мозга; 41 — *m. rectus medialis*; 42 — *m. rectus lateralis*; 43 — *chiasma opticum*

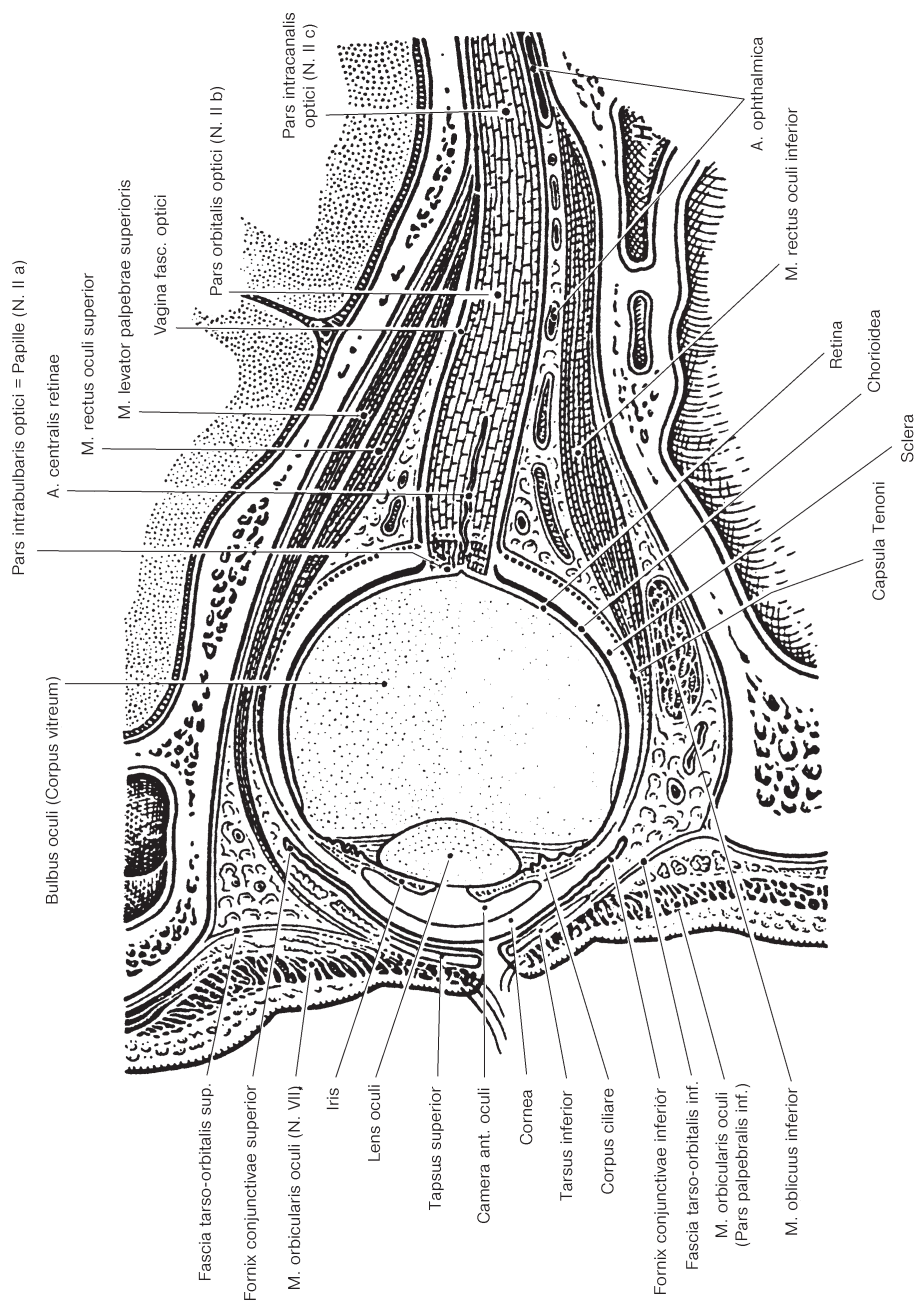
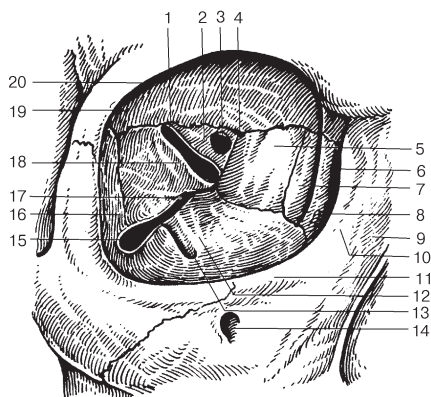


Рис. 1.4. Сагиттальный разрез через глазницу (по: Axenfeld Th., 1980)



связанных между собой анатомически и функционально в целях обеспечения оптимальной деятельности органа зрения. Имеет форму усеченной четырехгранной пирамиды, обращенной вершиной в сторону черепа. Глубина ее у взрослого человека составляет 4–5 см, горизонтальный поперечник у входа (*aditus orbitae*) — около 4, вертикальный — 3,5 см (рис. 1.5). Три из четырех стенок глазницы (кроме наружной) граничат с околоносовыми пазухами (решетчатой, лобной, гайморовой и отчасти клиновидной). Это соседство нередко служит исходной причиной развития в ней тех или иных патологических процессов воспалительного и онкологического характера.



**Рис. 1.5.** Костная глазница (правая): 1 — *fissura orbitalis superior*; 2 — *ala minor oss. sphenoidalis*; 3 — *canalis opticus*; 4 — *for. ethmoidale posterius*; 5 — *lam. orbitalis oss. ethmoidalis*; 6 — *crista lacrimalis anterior*; 7 — *os lacrimale è crista lacrimalis posterior*; 8 — *fossa sacci lacrimalis*; 9 — *os nasale*; 10 — *processus frontalis*; 11 — нижний глазничный край; 12 — *maxilla (facies orbitalis)*; 13 — *sulcus infraorbitalis*; 14 — *for. infraorbitale*; 15 — *fissura orbitalis inferior*; 16 — *os zygomaticum (facies orbitalis)*; 17 — *for. rotundum*; 18 — *ala major oss. sphenoidalis*; 19 — *facies orbitalis oss. frontalis*; 20 — верхний глазничный край

**Наружная**, наиболее прочная и наименее уязвимая при заболеваниях и травмах *стенка глазницы*, образована скуловой, отчасти лобной костью и большим крылом клиновидной кости. Отделяет полость глазницы от височной ямки.

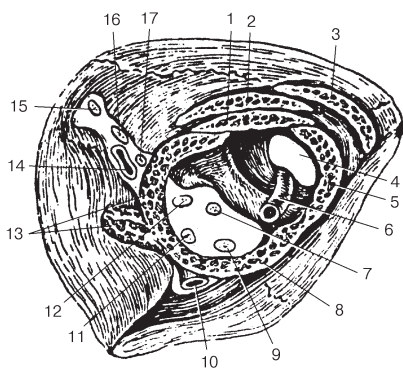
**Верхняя стенка глазницы** сформирована лобной костью, в толще которой расположена лобная пазуха (*sinus frontalis*), а в заднем отделе — малым крылом клиновидной кости. Граничит с лобной пазухой, передней черепной ямкой, и этим обстоятельством определяется серьезность возможных осложнений в результате ее повреждений. На глазничной поверхности медиальной части лобной кости, у верхнего края глазницы, имеется небольшой костный выступ (*spina trochlearis*), к которому крепится сухожильная (хрящевая) петля. Через нее проходит сухожилие верхней косой мышцы, которая после этого резко меняет направление своего хода. В верхненаружной части лобной кости расположена ямка слезной железы (*fossa glandulae lacrimalis*).

**Внутренняя стенка глазницы** на большом протяжении образована очень тонкой пластинкой — *lam. orbitalis* решетчатой кости. Спереди к ней примыкают слезная кость с задним слезным гребнем и лобный отросток верхней челюсти с передним слезным гребнем, сзади — тело клиновидной кости, сверху — часть лобной кости, а снизу — верхней челюсти и нёбной кости. Между гребнями слезной кости и лобного отростка верхней челюсти имеется углубление — ямка слезного мешка (*fossa sacci lacrimalis*) размерами 7 × 13 мм, в которой находится слезный мешок (*saccus lacrimalis*). Внизу эта ямка переходит в носослезный канал (*canalis nasolacrimalis*) длиной 10–12 мм, проходящий в стенке верхнечелюстной кости и заканчивающийся в 1,5–2,0 см кзади от переднего края нижней носовой раковины. Особенность внутренней стенки глазницы состоит в том, что она легко повреждается даже при тупых травмах с развитием эмфиземы век, а иногда и самой глазницы. Кроме того, патологические процессы, протекающие в решетчатой пазухе носа, достаточно свободно распространяются в сторону глазницы с развитием воспалительного отека мягких ее тканей (целлюлит), флегмоны или неврита зрительного нерва.

**Нижняя стенка глазницы** является одновременно и «крышей» гайморовой пазухи. Образована главным образом глазничной поверхностью верхней челюсти, отчасти также скуловой костью и глазничным отростком нёбной кости.

При травмах возможны ее переломы, которые сопровождаются опущением глазного яблока и ограничением его подвижности. Воспалительные и опухолевые процессы, развивающиеся в гайморовой пазухе, достаточно легко распространяются в сторону глазницы.

У вершины в стенках глазницы имеется несколько отверстий и щелей, через которые в ее полость проходят стволы ряда крупных нервов и кровеносных сосудов (рис. 1.6).



**Рис. 1.6.** Анатомические образования у вершины правой глазницы (полусхематично): 1 — *m. rectus superior*; 2 — *m. levator palpebrae superioris*; 3 — *m. obliquus superior*; 4 — *canalis opticus*; 5 — *m. rectus medialis*; 6 — *a. ophthalmica*; 7 — *n. nasociliaris*; 8 — *m. rectus inferior*; 9 и 12 — нижняя и верхняя ветви *n. oculomotorius*; 10 и 14 — *v. ophthalmica inferior è superior*; 11 — *n. abducens*; 13 — *m. rectus lateralis*; 15 — *n. lacrimalis*; 16 — *n. frontalis*; 17 — *n. trochlearis*

**Оптический канал** (*canalis opticus*) диаметром около 4 мм и длиной 5–6 мм соединяет полость глазницы со средней черепной ямкой. Через него в глазницу проходят зрительный нерв (*n. opticus*) и глазная артерия (*a. ophthalmica*).

**Верхняя глазничная щель** (*fissura orbitalis superior*) образована телом клиновидной кости и ее крыльями, соединяет глазницу со средней черепной ямкой. Затянута тонкой соединительнотканной пленкой, прободая которую в глазницу проходят три ветви *n. ophthalmicus* (*n. lacrimalis*, *n. nasociliaris*, *n. frontalis*), *n. trochlearis*, *n. abducens* и *n. oculomotorius*, а покидает ее *v. ophthalmica superior* (см. рис. 1.6). При повреждениях этой области развивается характерный симптомокомплекс: полная офтальмоплегия (обездвиженность глазного яблока), птоз, мириаза, расстройство тактильной чувствительности, расширение вен сетчатки, легкий экзофтальм. Однако «синдром верхней глазничной щели» может быть выражен и не полностью. Это случается, когда страдают не все, а лишь отдельные нервные стволы, проходящие через упомянутую щель.

**Нижняя глазничная щель** (*fissura orbitalis inferior*) образована нижним краем большого крыла клиновидной кости и телом верхней челюсти. Сообщает глазницу с крылонёбной (в задней половине) и височной ямками. Щель эта также закрыта соединительнотканной перепонкой, в которую вплетается тонкая орбитальная мышца (*m. orbitalis*), иннервируемая симпатическими нервными волокнами. Через эту щель глазницу оставляет одна из двух ветвей нижней глазной вены, анастомозирующая затем с *plexus (venosus) pterygoideus*, а входят в нее *n.* и *a. infraorbitalis*, *n. zygomaticus*. В составе *n. zygomaticus* от крылонёбного сплетения (*ganglion pterigopalatinum*) идут секреторные волокна, которые в полости глазницы в виде соединительной ветви переходят на *n. lacrimalis* и участвуют в регуляции секреции слез.

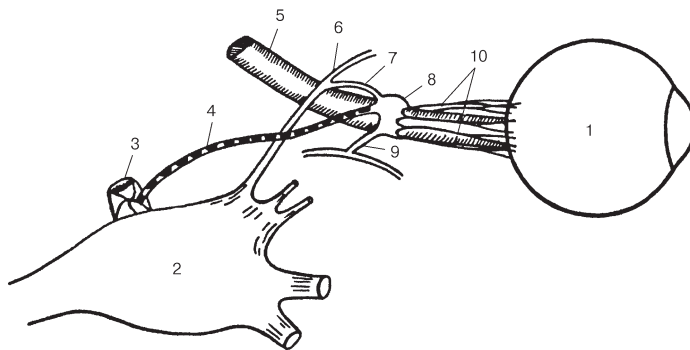
**Круглое отверстие** (*foramen rotundum*) находится в большом крыле клиновидной кости ближе к вершине глазницы и связывает среднюю черепную ямку с крылонёбной. Через это отверстие проходит вторая ветвь тройничного нерва (*n. maxillaris*), от которой в крылонёбной ямке отходит *n. infraorbitalis*, а в нижневисочной — *n. zygomaticus*. Оба нерва проникают затем в полость глазницы (первый поднадкостнично) через нижнюю глазничную щель.

**Переднее и заднее решетчатые отверстия** (*foramen ethmoidale anterius* и *posterius*) пропускают одноименные нервы (ветви носоресничного нерва), артерии и вены.

Кроме того, в большом крыле клиновидной кости имеется еще одно, **овальное отверстие** (*for. ovale*), соединяющее среднюю черепную ямку с подвисочной. Через него проходит третья ветвь тройничного нерва (*n. mandibularis*), но она не принимает участия в иннервации структур органа зрения.

За глазным яблоком, в 18–20 мм от его заднего полюса, находится **ресничный (цилиарный) узел** (*gangl. ciliare*) размером около 2 мм. Он расположен под наружной прямой мышцей, прилегая в этой зоне к поверхности зрительного нерва (рис. 1.7). Является периферическим нервным ганглием, клетки которого

связаны с чувствительными (*radix nasociliaris*) и двигательными (*radix oculomotoria*) нервными волокнами. От цилиарного узла по направлению к глазу отходят 4–6 *nn. ciliares breves*. На этом пути к ним присоединяются симпатические нервные волокна из сплетения внутренней сонной артерии, которые иннервируют расширитель зрачка. Кроме того, к заднему полюсу глаза подходят еще и 3–4 нервные веточки (*nn. ciliares longi*), отходящие от ствола *n. nasociliaris*. Они, как и симпатические волокна, не заходят в ресничный узел.



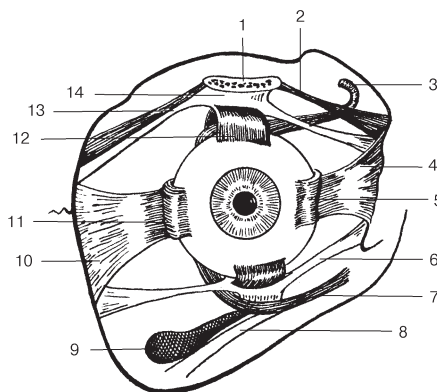
**Рис. 1.7.** Ресничный (цилиарный) ганглий и его иннервационные связи (схема): 1 – глазное яблоко; 2 – *gangl. trigeminale*; 3 – *a. carotis interna* и оплетающие ее симпатические нервные волокна; 4 – *radix sympathicus*; 5 – зрительный нерв; 6 – *n. nasociliaris*; 7 – *radix nasociliaris*; 8 – *gangl. ciliare*; 9 – *radix oculomotoria*; 10 – *nn. ciliares breves*

**Костные стенки глазницы** покрыты тонкой надкостницей (*periorbita*), которая плотно сращена с ними по орбитальному краю и у *canalis opticus*. Отверстие последнего окружено сухожильным кольцом (*annulus tendineus communis Zinni*), от которого начинаются все глазодвигательные мышцы, за исключением нижней косой (см. раздел «Мышцы глазного яблока»), которая берет начало от нижней стенки глазницы, вблизи от входа в носослезный проток.

Помимо надкостницы Международная анатомическая номенклатура описывает фасции глазницы: влагалище глазного яблока (*vag. bulbi*), мышечные фасции (*fasciae musculares*), глазничную перегородку (*septum orbitale*), а также жировое тело глазницы (*corpus adiposum orbitae*).

**Влагалище глазного яблока** (*vagina bulbi*, прежнее название – *fascia bulbi s. Tenoni*) окружает почти все глазное яблоко, за исключением роговицы и места выхода из него зрительного нерва (см. гл. 13). Имеет наибольшую плотность и толщину (до 2,5–3,0 мм) в области экватора глаза, где через нее проходят сухожилия глазодвигательных мышц на пути к местам своих прикреплений к поверхности склеры. По мере приближения к лимбу роговицы *vag. bulbi* истончается и в конце концов постепенно теряется в подконъюнктивальной ткани. В местах просечения экстраокулярными мышцами она отдает им достаточно плотную соединительнотканную оболочку. Из этой же зоны отходят

и плотные тяжи (*fasciae musculares*), связывающие *vag. bulbi* с надкостницей стенок и краев глазницы. В целом они образуют кольцевидную мембрану, которая параллельна экватору глаза и удерживает его в глазнице в стабильном положении (рис. 1.8).

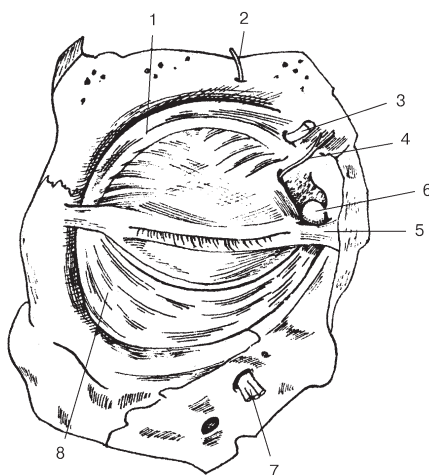


**Рис. 1.8.** Фасциальный аппарат правой глазницы, вид спереди (по: Sachsenweger R., 1966): 1 — мышца, поднимающая верхнее веко; 2 — основание поднимателя верхнего века; 3 — верхняя косая мышца; 4 — фасциальная растяжка внутренней прямой мышцы; 5 — внутренняя прямая мышца; 6 — связка Локвуда; 7 — нижняя косая мышца; 8 — фасциальная растяжка наружной прямой мышцы; 9 — нижняя глазничная щель; 10 — фасциальная растяжка наружной прямой мышцы; 11 — наружная прямая мышца; 12 — верхняя прямая мышца; 13 — фасциальная растяжка верхней прямой мышцы; 14 — фасциальная растяжка между верхней прямой мышцей и мышцей, поднимающей верхнее веко

Наиболее мощными являются фасциальные растяжки медиальной, латеральной и верхней прямых мышц глаза, а также мышцы, поднимающей верхнее веко. Причем фасциальные оболочки двух последних мышц фактически сливаются, отдавая отростки к верхнему конъюнктивальному своду. Под глазным яблоком расположен еще один крупный фасциальный тяж, играющий роль его подвешивающей связки (связка Локвуда). С одной (наружной) стороны она крепится к *tuberculum orbitae* скуловой кости, с другой — к кости позади слезной ямки и, кроме того, связана с фасциальной растяжкой нижней прямой мышцы глаза. Отростки, отходящие от этой растяжки и растяжки нижней косой мышцы, распространяются в нижний конъюнктивальный свод и удерживают его в правильном положении при движениях глазного яблока.

**Эписклеральное пространство глаза** (*spatium episclerale*, *s. intervaginale*) представляет собой систему щелей в рыхлой эписклеральной ткани. Оно обеспечивает глазному яблоку возможность свободного движения в определенном объеме и нередко используется в хирургической и терапевтической практике (производство склероукрепляющих операций имплантационного типа, введение путем инъекций лекарственных средств).

**Глазничная перегородка** (*septum orbitale*) — хорошо выраженная соединительнотканная структура, расположенная фронтально. Представлена фасциями, соединяющими орбитальные края хрящей век с костными краями глазницы. Вместе они образуют как бы пятую, подвижную ее стенку, которая при сомкнутых веках полностью изолирует глазничную полость (рис. 1.9). Важно иметь в виду, что в области внутренней стенки глазницы тарзоорбитальная фасция крепится к заднему слезному гребню слезной кости (*crista lacrimalis posterior*), вследствие чего верхняя половина слезного мешка, лежащего за *lig. palpebrale mediale* (прикрепляется к *crista lacrimalis anterior*), находится в пресептальном пространстве, т. е. вне полости глазницы. Естественно, это обстоятельство играет важную положительную роль в тех случаях, когда у пациента, например, развивается гнойный дакриоцистит.



**Рис. 1.9.** Вход в глазницу (по: Eisler P., 1930): 1 и 8 — *septum orbitale*; 2 — *n. supraorbitalis*; 3 — *n. supratrochlearis*; 4 — *n. infratrochlearis*; 5 — *ligamentum palpebrale mediale*; 6 — *saccus lacrimalis*; 7 — *n. infraorbitalis*

**Полость глазницы** заполнена жировым телом (*corpus adiposum orbitae*), которое заключено в тонкий апоневроз и пронизано соединительнотканными перемышками, делящими его на мелкие сегменты. Благодаря пластичности жировая ткань не препятствует свободному перемещению проходящих через нее глазодвигательных мышц (при их сокращении) и зрительного нерва (при движениях глазного яблока). От надкостницы жировое тело отделено щелевидным пространством.

Через глазницу в направлении от ее вершины ко входу проходят различные сосуды, двигательные, чувствительные и вегетативные нервы, о чем уже частично упоминалось выше, а подробно изложено в соответствующем разделе.

## Вспомогательные органы глаза (*organa oculi accesoria*)

В соответствии с Международной анатомической номенклатурой к вспомогательным органам глаза относятся: веки, конъюнктива, мышцы глазного яблока, фасции глазницы и слезный аппарат. Описание анатомо-топографических особенностей этих структур (за исключением фасций глазницы, сведения о которых изложены по соображениям клинической целесообразности в предыдущем разделе) приводится ниже.

### Веки (*palpebrae*)

Веки — верхнее и нижнее — защищают спереди глазное яблоко и за счет своих мигательных движений, способствующих равномерному распределению слезной жидкости по его поверхности, предохраняют роговицу и конъюнктиву от высыхания. Свободные края их соединяются с носовой и темпоральной сторонами с помощью спаек (*comissura palpebrarum medialis* и *lateralis*), причем в первом случае приблизительно за 5 мм до слияния края век меняют направление своего хода и образуют дугообразный изгиб. Очерченное ими пространство называется слезным озером (*lacus lacrimalis*), на дне которого видны небольшое розоватого цвета возвышение — слезное мяско (*caruncula lacrimalis*) и полудлунная складка конъюнктивы (*plica semilunaris conjunctivae*).

При открытых веках края их ограничивают миндалевидной формы пространство, называемое глазной щелью (*rima palpebrarum*). Длина ее по горизонтали равна 30 мм (у взрослого человека), а высота в центре — 10–14 мм. В пределах глазной щели видны почти вся роговица, за исключением верхнего сегмента, и окаймляющие ее участки склеры белого цвета.

В анатомическом смысле веко состоит из двух пластин: наружной — кожно-мышечной, и внутренней — тарзально-конъюнктивальной (рис. 1.10).

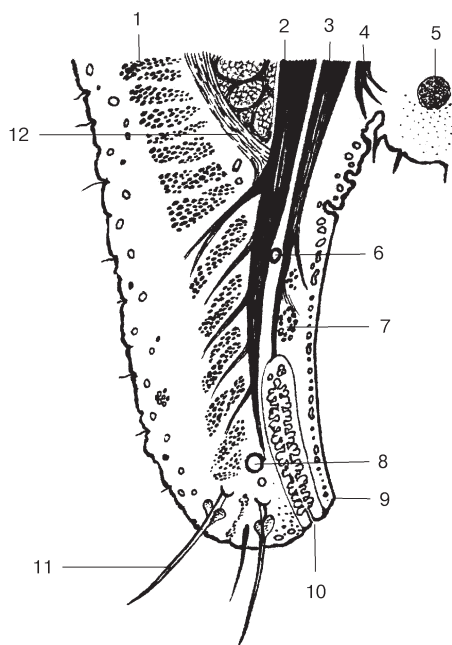
Кожа век нежна, легко собирается в складки и снабжена сальными и потовыми железами. Лежащая под ней клетчатка лишена жира и очень рыхлая — обстоятельство, которое способствует быстрому распространению в этом месте отеков и кровоизлияний. На кожной поверхности век хорошо видны две орбито-пальпебральные складки — верхняя и нижняя. Как правило, они совпадают с соответствующими краями хрящей.

Подвижность век обеспечивается двумя антагонистическими по направленности действия группами мышц: круговой мышцей глаза (*m. orbicularis oculi*) и поднимателями век (*m. levator palpebrae superior* и *m. tarsalis inferior*).

Круговая мышца глаза состоит из трех частей: орбитальной (*pars orbitalis*), пальпебральной (*pars palpebralis*) и слезной (*pars lacrimalis*).

Орбитальная часть мышцы представляет собой, по сути, круговой жом, начинающийся и заканчивающийся у внутренней связки век и лобного отростка верхней челюсти. Сокращение мышцы ведет к плотному смыканию век (рис. 1.11).





**Рис. 1.10.** Сагиттальный разрез верхнего века: 1 — пересеченные пучки *m. orbicularis oculi*; 2 — поверхностная пластинка *m. levator palpebrae superioris* с пучками, идущими к коже века; 3 — средняя порция леватора (*m. tarsalis Mulleri*), вплетающаяся в верхний край хряща; 4 — глубокая пластинка леватора (*lam. profunda*), идущая в свод конъюнктивы; 5 — добавочная слезная железа Краузе; 6 и 8 — верхняя и нижняя артериальные сосудистые дуги; 7 — добавочная слезная железа Вольфринга; 9 — задний край века; 10 — выводной проток мейбомиевой железы; 11 — ресницы с волосяными мешочками, сальными железами Цейса и потовыми — Молля; 12 — тарзоорбитальная фасция (за ней жировая клетчатка)



**Рис. 1.11.** Мышцы области глаза (по: Шумахер Г. Х., 1984): 1 — лобное брюшко затылочно-лобной мышцы (*venter frontalis m. occipitofrontalis*); 2 — мышца, опускающая бровь (*m. depressor supercilii*); 3 — мышца, сморщивающая бровь (*m. corrugator supercilii*); 4 — мышца гордецов (*m. procerus*); 5 и 6 — *pars palpebralis* и *orbitalis m. orbicularis oculi*; 7 и 8 — *m. nasalis* (поперечная и крыльчатая части)

Волокна пальпебральной части круговой мышцы начинаются от внутренней связки век. Приобретая дугообразный ход, они доходят до наружного угла глазной щели, где крепятся к наружной связке век. Сокращение этой группы волокон обеспечивает спокойное закрытие век и их мигательные движения.

Слезная часть круговой мышцы (*pars lacrimalis, m. Horneri, 1823*) представлена глубокой порцией мышечных волокон, которые начинаются несколько кзади от заднего слезного гребня *os lacrimalis*. Затем они огибают слезный мешок и вплетаются в волокна пальпебральной части круговой мышцы, идущие от переднего слезного гребня. В результате слезный мешок оказывается охваченным мышечной петлей, которая при сокращениях и расслаблениях во время мигательных движений век то расширяет, то суживает просвет слезного мешка. Благодаря этому происходит всасывание слезной жидкости из конъюнктивальной полости (через слезные точки) и продвижение ее по слезным путям в полость носа. Этому процессу способствуют и сокращения тех пучков «слезной» мышцы, которые окружают слезные каналы.

В качестве особых выделяют и те мышечные волокна круговой мышцы, которые расположены между корнями ресниц вокруг протоков мейбомиевых желез (*m. ciliaris Riolani, 1626*). Сокращение их способствует выделению секрета упомянутых желез и прижиманию краев век к главному яблоку.

Иннервируется круговая мышца глаза скуловыми и передневисочными ветвями лицевого нерва, которые лежат достаточно глубоко и входят в нее преимущественно с нижненааружной стороны. Это обстоятельство следует иметь в виду при необходимости произвести акинезию мышцы (обычно при выполнении полостных операций на глазном яблоке).

Мышца, поднимающая верхнее веко, начинается вблизи *canalis opticus*, идет затем под крышей глазницы и оканчивается тремя порциями. Средняя из них состоит из тонкого слоя гладких волокон (*m. tarsalis superior, m. Mulleri*), вплетается в верхний край хряща и иннервируется симпатическими нервными волокнами. Поверхностная пластинка мышцы, превращаясь в широкий апоневроз, направляется к тарзоорбитальной фасции, перфорирует ее и оканчивается под кожей века. Глубокая пластинка леватора тоже завершается сухожильной растяжкой, которая достигает верхнего свода конъюнктивы и крепится там. Обе эти мышечные порции иннервируются глазодвигательным нервом.

Нижнее веко оттягивается вниз слабо развитой мышцей (*m. tarsalis inferior*) и фасциальными отростками, которые проникают в его толщу от влагалища нижней прямой мышцы.

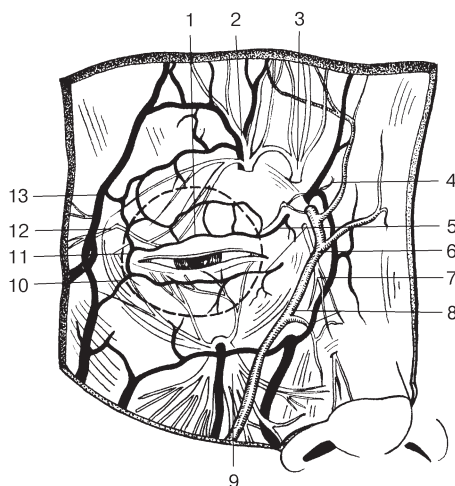
Хрящ (*tarsus*) лучше выражен на верхнем веке. Имеет вид выпуклой пластинки длиной около 2 см, высотой 10–12 мм и толщиной 1 мм. Высота хряща нижнего века 5–6 мм, он состоит из плотной соединительной ткани и не имеет хрящевых клеток. С помощью двух связок (*lig. palpebrale mediale* и *laterale*) оба хряща прочно связаны со стенками глазницы. Орбитальные края их прочно соединяются с костными краями глазницы посредством плотных фасций (*fascia tarsoorbitalis superior* и *inferior*), о чем уже более подробно было изложено выше (см. рис. 1.8).

В толще хрящей расположены продолговатые альвеолярные мейбомиевы железы (*gll. tarsales*) — около 25 в верхнем хряще и 20 в нижнем. Они идут параллельными рядами и открываются выводными протоками на свободном крае века ближе к его заднему ребру. Липидный секрет их смазывает межреберное пространство век и тем самым предохраняет эпителий от мацерации и не позволяет слезе скатываться через край нижнего века.

Задняя поверхность век покрыта соединительной оболочкой (конъюнктивой), которая плотно сращена с хрящами, а за их пределами образует мобильные своды — глубокий верхний и более мелкий, легко доступный для осмотра, нижний.

Свободный край века спереди ограничен передним, сзади — задним ребрами. Пространство между ними шириной до 2 мм называется межреберным (интермаргинальным). Здесь находятся корни ресниц, расположенные в 2–3 ряда (в их волосяные мешочки открываются сальные (Цейса) и видоизмененные потовые (Молля) железы и отверстия выводных протоков мейбомиевых желез. У внутреннего угла глаза, где края век меняют свое направление, т. е. у слезного озера, интермаргинальное пространство суживается и переходит в слезные сосочки (*papilli lacrimales*). На вершине каждого из них находится отверстие в виде точки (*punctum lacrimale*), ведущее в слезный каналец (*canaliculus lacimalis*).

Веки богато снабжены сосудами за счет в основном ветвей *a. ophthalmica* (из системы *a. carotis interna*), а также анастомозов, отходящих от *a. facialis* и *a. maxillaris* (из системы *a. carotis externa*). Разветвляясь, они образуют артериальные дуги (*arcus palpebralis*) — две на верхнем и одну на нижнем веке (рис. 1.12).



**Рис. 1.12.** Поверхностные сосуды и нервы век (по: Rohen J., 1958). Пунктиром обозначена протяженность конъюнктивальной полости: 1 — *arcus palpebralis superior* (маргинальная и периферическая); 2 и 3 — *r. lateralis* и *r. medialis n. supraorbitalis* и *a. supraorbitalis*; 4 — *n. supratrochlearis*; 5 — *aa. palpebrales mediales*; 6 — *a. и v. angularis*; 7 — *rr. palpebrales n. infratrochlearis*; 8 — *a. и v. facialis*; 9 — *n. и a. infraorbitalis*; 10 — *arcus palpebralis inferior*; 11 — *aa. palpebrales laterales*; 12 — *n. lacrimalis*; 13 — *a. temporalis superficialis*