

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	5
Введение	6
Глава 1. Анатомия сетчатки и зрительного нерва	8
1.1. Анатомия сетчатки	8
1.2. Анатомия зрительного нерва	11
1.3. Кровоснабжение зрительного нерва	16
Глава 2. Терминология и частота встречаемости друз диска зрительного нерва	18
2.1. Терминология	18
2.2. Частота встречаемости друз диска зрительного нерва	19
Глава 3. Представление о гистоморфологии и этиопатогенезе друз диска зрительного нерва	21
3.1. Гистоморфология друз диска зрительного нерва	21
3.2. Этиология друз диска зрительного нерва	22
3.3. Теории патогенеза друз диска зрительного нерва	23
Глава 4. Классификация друз диска зрительного нерва	27
4.1. Классификации друз диска зрительного нерва	27
4.2. Современная классификация друз диска зрительного нерва	29
Глава 5. Клиника поражения зрительного анализатора при друзах диска зрительного нерва	32
Глава 6. Диагностика друз диска зрительного нерва	36
6.1. Офтальмоскопические признаки друз диска зрительного нерва	36
6.2. Ультразвуковое сканирование орбиты	39
6.3. Флюоресцентная ангиография глазного дна	40
6.4. Нейровизуализационные методы диагностики	41
6.5. Спектральная оптическая когерентная томография и спектральная оптическая томография с функцией ангиографии	42
Глава 7. Дифференциальная диагностика друз диска зрительного нерва	67
7.1. Дифференциальная диагностика друз диска зрительного нерва и застойного диска зрительного нерва	67
7.2. Диагностика сочетанной с друзами диска зрительного нерва неврологической патологии	77
7.3. Дифференциальная диагностика друз диска зрительного нерва и наследственной оптической нейропатии	82

Глава 8. Осложнения, обусловленные друзами диска зрительного нерва.	83
8.1. Сосудистые осложнения, обусловленные друзами диска зрительного нерва	83
8.2. Атрофия зрительных нервов	88
Глава 9. Тактика ведения и лечения пациентов с друзами диска зрительного нерва.	90
Заключение	92
Тестовый контроль	93
Список литературы	100

АНАТОМИЯ СЕТЧАТКИ И ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

1.1. АНАТОМИЯ СЕТЧАТКИ

Сетчатка — это чувствительная, тонкая, прозрачная оболочка, выстилающая внутреннюю поверхность глазного яблока и расположенная между стекловидным телом и сосудистой оболочкой. Нейроны сетчатки являются сенсорной частью зрительной системы, которая воспринимает световые и цветовые сигналы. Сетчатка крепится к подлежащим тканям только у зубчатой линии и около ДЗН. Остальная сетчатка прилежит свободно к сосудистой оболочке (хориоиде), удерживается давлением стекловидного тела и тонкими связями пигментного эпителия.

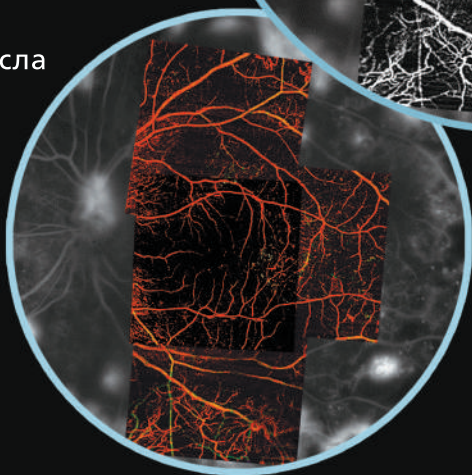
Функционально в сетчатке выделяют оптическую (*pars optica retinae*) и редуцированную цилиарную (*pars ciliaris*) части. Оптическая, большая (2/3) часть сетчатки воспринимает свет и является высококодифференцированной нервной тканью. Цилиарная часть сетчатки покрывает цилиарное тело и заднюю поверхность радужки до зрачкового края.

Гистологически оптическая часть сетчатки имеет сложное строение и почти на всем протяжении состоит из 10 слоев (рис. 1.1).

- Слой пигментного эпителия, прилежащего к мембране Бруха хориоидеи.
- Наружные сегменты фоторецепторов, палочек и колбочек.
- Наружная пограничная мембрана.
- Наружный ядерный слой — это ядра палочек и колбочек.
- Наружный сетчатый слой, включающий отростки палочек и колбочек, биполярные клетки и горизонтальные клетки с синапсами.
- Внутренний ядерный слой — тела биполярных клеток.
- Внутренний сетчатый слой — отростки биполярных и ганглиозных клеток.
- Слой ганглиозных клеток.
- Слой нервных волокон сетчатки (СНВС).
- Внутренняя пограничная мембрана, прилегающая к стекловидному телу.

Включите исследование ОКТ-ангиографии в вашу повседневную практику

- Оценка состояния сосудов
- Визуализация сосудистого русла без введения контраста
- Простота однократного сканирования



Монтаж ангиографических изображений ОКТ AngioPlex 6x6, наложенных на ФА.

Монтаж изображений AngioPlex 6x6 с цветным кодированием и максимальной глубиной, наложенных на ФА.

Красный = Наружная сетчатка
Зеленый = Глубокие слои сетчатки
Синий = Бессосудистая область сетчатки

Изображения любезно предоставлены доктором Скоттом Ли.

**УСТАНОВИТЕ
AngioPlex на вашу
платформу CIRRUS!***

ZEISS AngioPlex™ для ОКТ-ангиографии Ваша инвестиция в будущее

- Сверхчеткая трехмерная визуализация с разрешением по глубине на основе алгоритмов оптической микроангиографии (OMAG[®])
- Цветовое кодирование глубины сосудистого русла сетчатки для удобства визуальной оценки
- Неинвазивная ангиография без применения красителей в рамках однократного сканирования
- Простая интеграция изображения сосудов со стандартными диагностическими изображениями ОКТ

*ОКТ-ангиография AngioPlex доступна только для модели CIRRUS 5000



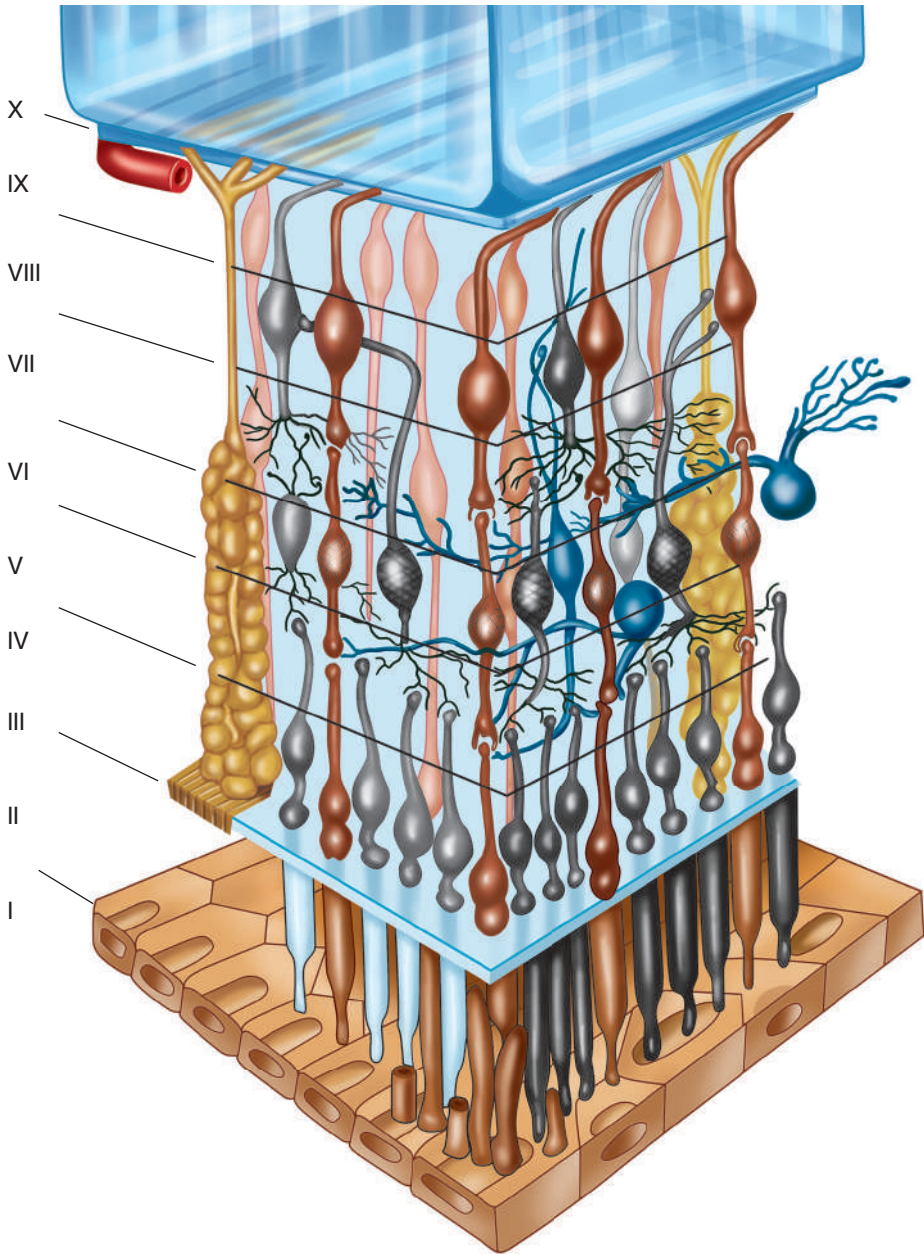


Рис. 1.1. Схема строения сетчатки: I — слой пигментного эпителия; II — наружные сегменты фоторецепторов, палочек и колбочек; III — наружная пограничная мембрана; IV — наружный ядерный слой; V — наружный сетчатый слой; VI — внутренний ядерный слой; VII — внутренний сетчатый слой; VIII — слой ганглиозных клеток; IX — слой волокон зрительного нерва; X — внутренняя пограничная мембрана, прилегающая к стекловидному телу

Функция сетчатки заключается в преобразовании светового раздражения в нервное возбуждение и первичной обработке сигнала. Нейрональная связь в сетчатке осуществляется тремя видами нейронов. Первый, наружный нейрон, — это фоторецепторы (палочки и колбочки). Когда свет достигает сетчатки, в этих элементах возникает фотохимическая реакция, которая преобразуется в импульсы. Палочки и колбочки передают импульс вторым нейронам — биполярным клеткам, а те — третьему нейрону — ганглиозным клеткам, отростки которых образуют зрительный нерв (рис. 1.2).

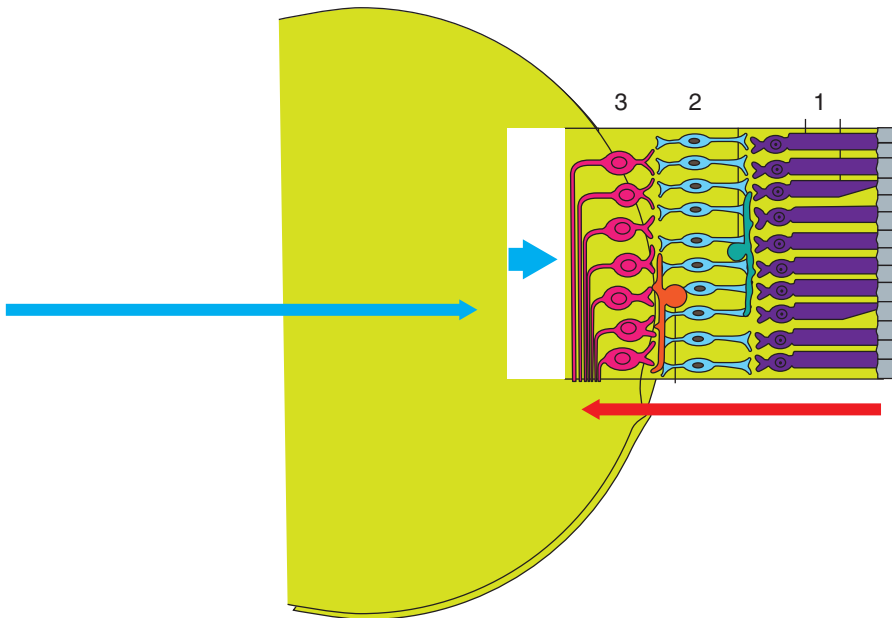


Рис. 1.2. Схема нейрональной связи в сетчатке. 1 — первый нейрон (фоторецепторы); 2 — второй нейрон (биполярные клетки); 3 — третий нейрон (ганглиозные клетки). Голубой стрелкой показано направление светового раздражения, красной стрелкой — направление нейрональной передачи

Анатомически в сетчатке выделяют два очень важных в функциональном отношении участка — макула и ДЗН (рис. 1.3). Макула — это центральная область сетчатки, ограничена ДЗН и основными височными сосудистыми аркадами и имеет диаметр около 5,5 мм. От периферической сетчатки макула отличается тем, что фоторецепторы в ней представлены преимущественно колбочками, а ганглионарный слой состоит из нескольких слоев клеток. В макуле выделяют несколько зон: фовеа (fovea), парафовеа (parafovea) и перифовеа (perifovea).

В центре макулы располагается ямка — фовеа (желтое пятно), содержащая пигмент ксантофилл. Биомикроскопически край фовеа выглядит как овальный рефлекс от внутренней пограничной мембраны. Размер фовеа соответствует диаметру ДЗН.

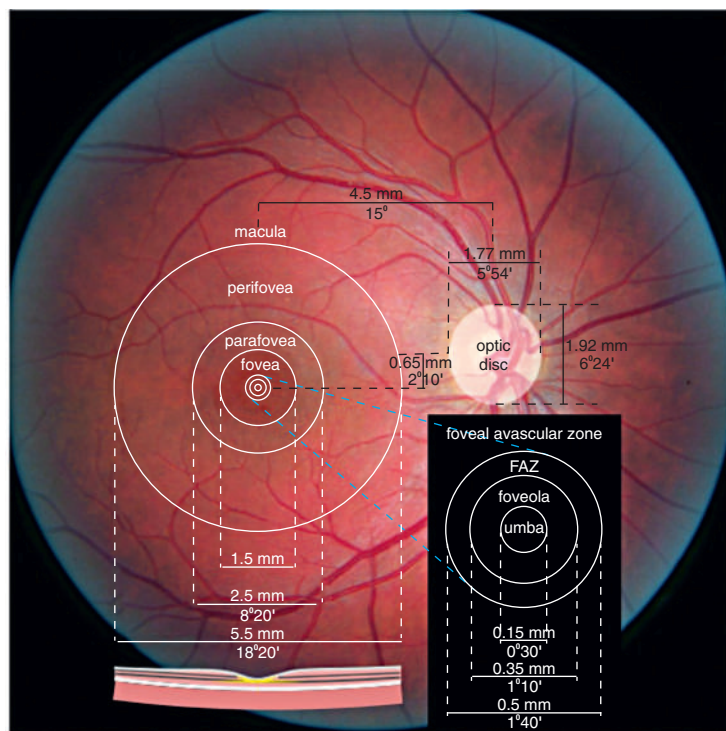


Рис. 1.3. Фотография и схема макулярной области

Фовеола (дно центральной ямки) имеет диаметр 350 мкм, толщину — всего 150 мкм, окружена капиллярными аркадами, располагающимися на уровне внутреннего ядерного слоя вокруг бессосудистой зоны. Фовеола представлена только слоем колбочек, поэтому обладает самой высокой разрешающей способностью. Высокие метаболические потребности фовеолы обеспечивают пигментный эпителий и отростки глиальных клеток Мюллера. При офтальмоскопии фовеола видна как маленький яркий рефлекс.

Парафовеа окружает фовеальный край кольцом 0,5 мм, характеризуется правильным расположением слоев сетчатки и включает 4–6 слоев ганглионарных клеток и 7–10 слоев биполярных клеток.

Перифовеа располагается за парафовеа кольцом шириной 1,5 мм, представлена несколькими слоями ганглионарных клеток и шестью слоями биполярных клеток.

1.2. АНАТОМИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

Важнейшей структурой заднего полюса глаза является ДЗН, который является начальным отделом зрительного нерва (ЗН). Основная функция ЗН (II черепно-мозговой нерв, п. *opticus*) заключается в проведении

зрительных импульсов, возникающих в фоторецепторах сетчатки. ЗН формируется из 700 000–1 200 000 нервных волокон, которые являются удлиненными аксонами ганглиозных клеток сетчатки (ГКС).

Различают четыре анатомических отдела ЗН: внутриглазной, ретробульбарный, внутриканальцевый, внутричерепной (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Отделы зрительного нерва: 1 — внутриглазной; 2 — ретробульбарный; 3 — внутриканальцевый; 4 — внутричерепной

Внутриглазной отдел ЗН состоит из офтальмоскопически видимой области головки ЗН — ДЗН и невидимой — склеральной. Длина внутриглазного отдела ЗН варьирует в пределах 1,5–2 мм.

В головке ЗН выделяют следующие части: ретинальную, преламинарную, ламинарную, ретроламинарную (рис. 1.5).

Ретинальная часть состоит из СНВС, астроглии, соединительной ткани и сосудов. В области ДЗН отсутствуют светочувствительные элементы, поэтому это место не дает зрительного восприятия и называется слепым пятном. Нервные волокна сетчатки перед объединением в ДЗН делают небольшой изгиб вперед, в сторону стекловидного тела с носовой стороны, сверху и снизу, выступая над уровнем сетчатки и образуя с трех сторон по краю диска валик. С височной стороны валик не образуется из-за того, что папилломакулярный пучок, проецирующийся в этом отделе диска, состоит из более тонких волокон. За счет изгиба волокон на краю диска в центре его образуется углубление — физиологическая экскавация, в которой расположены центральные сосуды сетчатки. Глубина физиологической экскавации не превышает 1 мм. Таким образом, топографически ДЗН состоит из экскавации и нервной ткани — нейроретинального пояса (НРП), расположенного между внешним краем экскавации и краем ДЗН.

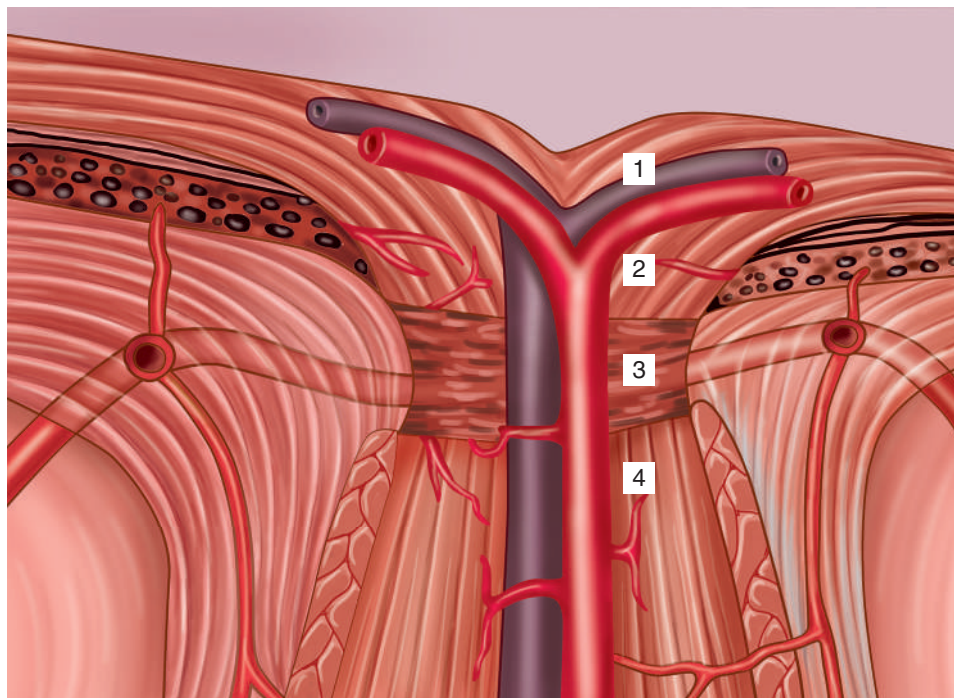


Рис. 1.5. Строение головки зрительного нерва (части): 1 – ретиная; 2 – преламинарная; 3 – ламинарная; 4 – ретроламинарная

Аксоны ганглиозных клеток макулярной области (папилломакулярный пучок) входят в височную половину ДЗН. Волокна от носовой половины сетчатки идут радиально в носовую половину диска, а волокна от височной половины сетчатки располагаются сверху и снизу папилломакулярного пучка (рис. 1.6).

Склеральная часть зрительного нерва проходит через хориосклеральный канал. Наружное отверстие канала прикрывает решетчатая пластинка, состоящая из элементов глии и соединительной ткани. ЗН в области решетчатой пластинки делится образующими ее трабекулами примерно на 400 нервных пучков. Сдавление этого потенциально уязвимого, заключенного в узком пространстве участка ЗН может привести к повреждению зрительных волокон. До прохождения решетчатой пластинки нервные волокна ЗН, как и нервные волокна сетчатки, лишены миелиновой оболочки, а после за счет появления олигодендроцитов покрываются миелином. В связи с этим диаметр ЗН увеличивается с 1,5–2 мм на ДЗН до 3–4 мм у выхода из склерального канала.

Ретробульбарный отдел ЗН расположен между задним отверстием склерального канала зрительного отверстия (foramen opticum) и входом в костный канал (canalis opticus). После выхода из склерального канала зрительные волокна формируются в ствол ЗН с тремя мозговыми обо-

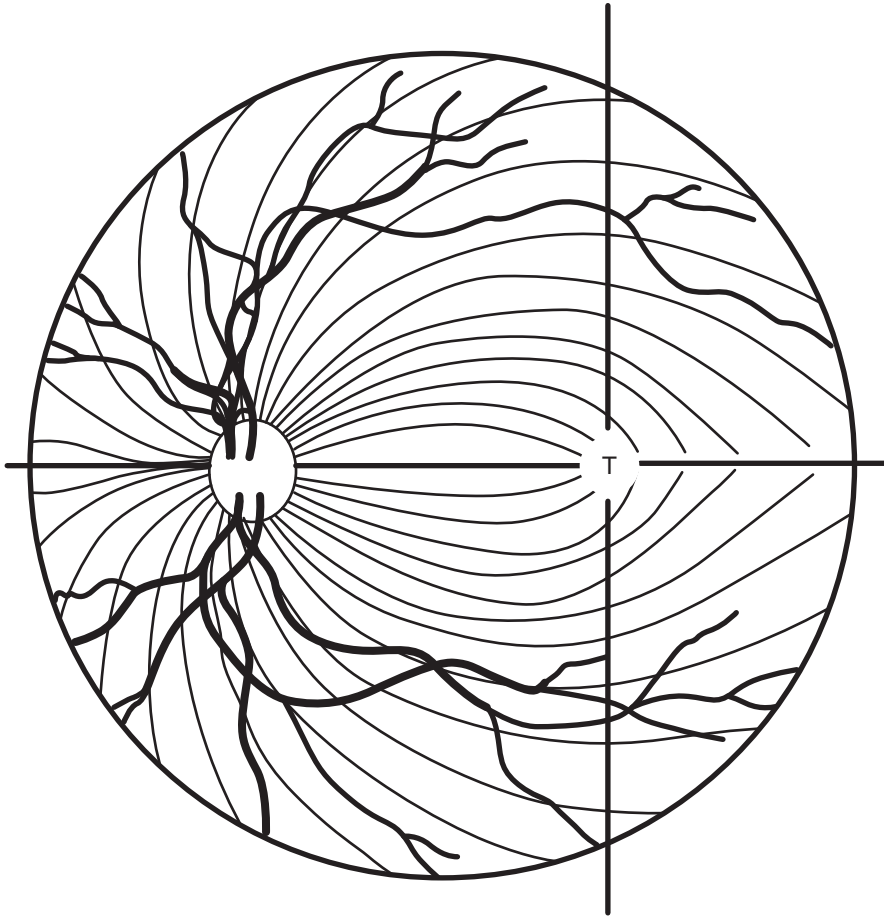


Рис. 1.6. Схема расположения аксонов ганглиозных клеток сетчатки

лочками: твердой, паутинной и мягкой. Оболочки ЗН ограничивают подоболочечное пространство: субдуральное — шелевидное и субарахноидальное — больших размеров. Эти пространства сообщаются с одноименными пространствами мозга [7, 14]. Наличие большого количества септ и трабекул в субарахноидальном пространстве ЗН при патологических состояниях может приводить к нарушению свободной циркуляции ликвора в его подоболочечном пространстве. В данном отделе ЗН от мягкой оболочки в толщу ствола ЗН отходят тонкие соединительнотканые отростки с заложенными в них кровеносными сосудами. В ретробульбарном пространстве папилломакулярный пучок смещается в центр ствола нерва. И в дальнейшем на всем протяжении зрительного пути соблюдается принцип ретинотопичности: волокна от разных частей сетчатки располагаются в определенном порядке. Основное количество волокон, идущих с периферии сетчатки, располагается на периферии ЗН, а волокна центрального отдела — в централь-

ном участке нерва. Ретробульбарная часть зрительного нерва имеет наибольшую длину 25–35 мм, здесь нерв делает S-образный изгиб, что обеспечивает возможность движений глазного яблока без натяжения нерва. Далее ЗН идет к вершине глазницы, к костному каналу (*canalis opticus*), находящемуся в малом крыле основной кости.

Внутриканальцевый отдел ЗН заключен в *canalis opticus*, оболочки нерва здесь срастаются с надкостницей. По мнению ряда исследователей, особенности строения костного канала способствуют при повышении внутричерепного давления развитию отека ЗН. Отдел имеет длину 4–6 мм.

Внутричерепной отдел ЗН начинается от краниального отверстия костного канала. Входя в краниальную полость, ЗН идет по основанию черепа и заканчивается у хиазмы — места полуперекреста с волокнами ЗН противоположной стороны (рис. 1.7). Во внутричерепном отделе ствол ЗН остается покрытым только мягкой оболочкой, теряя твердую и паутинную мозговые оболочки. Длина внутричерепного отдела ЗН 4–16 мм.

Волокна периферического нейрона формируют хиазму и зрительные тракты и заканчиваются в латеральном коленчатом теле [29].

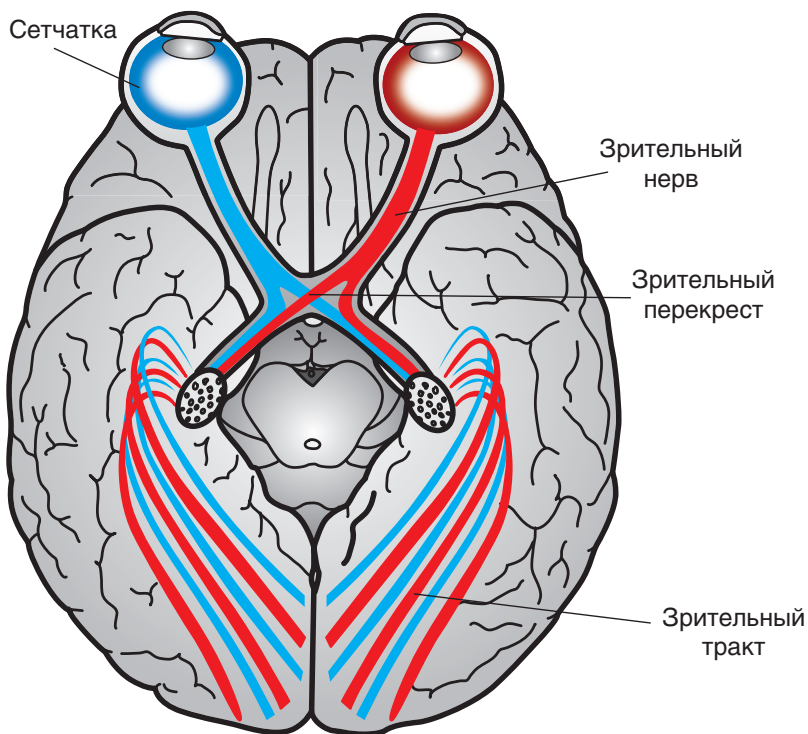


Рис. 1.7. Схема пути зрительных импульсов