

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Сызранский медико-гуманитарный колледж»

Учебно-методическое пособие
«Диагностика заболеваний органов зрения»
для обучающихся специальности 31.02.01 Лечебное дело

Автор-составитель:
врач-офтальмолог ЧУЗ «КБ
«РЖД Медицина» г. Сызрань
Н.Б. Кривова

г.о. Сызрань, 2025 год

Пояснительная записка

Актуальность настоящего пособия обусловлена тем, что орган зрения один из самых важных органов чувств, который помогает человеку воспринимать окружающий нас мир. Чтобы понимать патологию глаза, надо хорошо знать его анатомическое строение, а также понимать строение зрительного анализатора и те функции, которые он выполняет. В пособии представлены анатомо-физиологические особенности глаза и его вспомогательного аппарата, указаны патологические изменения глаза, которые возникают при его заболеваниях. Описан подробный алгоритм обследования пациента с заболеванием глаз.

Данное пособие разработано в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 31.02.01 Лечебное дело, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от «04» июля 2022 г. № 526.

Учебно-методическое пособие служит составной частью учебно-методического комплекса междисциплинарного курса МДК 02.04 Лечебно-диагностическая деятельность при заболеваниях хирургического профиля раздел 4. Диагностика и лечение пациентов с заболеваниями органа зрения в рамках изучения профессионального модуля ПМ.02 Осуществление лечебно-диагностической деятельности.

В процессе изучения пособия целесообразно применять технологию контекстного обучения. При реализации технологии контекстного обучения образовательный процесс ориентируется на то, что знания, умения выступают в качестве средства решения задач деятельности будущего специалиста. Формы деятельности обучающихся позволяют показать содержание будущей профессиональной деятельности фельдшера. Проходя через эти формы, обучающиеся продвигаются от учебной деятельности к профессиональной.

Для эффективной реализации технологии контекстного обучения выполнялся ряд требований: обеспечение содержательно-контекстного отражения профессиональной деятельности специалиста в формах учебной деятельности обучающегося; сочетание разнообразных форм и методов обучения с учетом дидактических принципов к организации учебной деятельности; реализация междисциплинарных связей.

Межпредметный характер темы находит свое отражение в содержании таких дисциплин как Анатомия и физиология человека, Основы патологии.

В процессе изучения данного пособия студенты формируют профессиональную компетенцию: ПК 2.1 Проводить обследование пациентов с целью диагностики неосложненных острых заболеваний и (или) состояний, хронических заболеваний и их обострений, травм, отравлений.

Пособие может быть использовано для обучения студентов.

Содержание

Основная часть	4
1. Клиническая анатомия в диагностике заболеваний глаз.....	4
1.1. Развитие (эмбриогенез) органа зрения.....	4
1.2. Анатомия органа зрения.....	5
1.3. Анатомия глазного яблока и его вспомогательного аппарата.....	6
1.3.1. Строение глазного яблока.....	6
1.3.2. Вспомогательный аппарат глаза	13
2. Диагностика заболеваний органа зрения.....	21
2.1. Субъективное обследование пациентов с заболеванием глаза и его вспомогательного аппарата.....	21
2.2. Объективные методы диагностики заболеваний.....	24
3. Оптическая система глаза.....	35
Заключение.....	39
Список использованных источников.....	40

Основная часть

Данное пособие может использоваться в образовательном процессе при изучении учебной темы: 4.1 Введение в офтальмологию. Диагностика и лечение близорукости и дальнозоркости. Диагностика, методы коррекции и лечения астигматизма, косоглазия, амблиопии.

Цели изучения темы: изучить механизмы развития и факторы риска различных видов рефракционных нарушений зрения; освоить методы диагностики при данных заболеваниях; сформировать навыки оказания квалифицированной медицинской помощи пациентам с различными зрительными нарушениями.

Задачи изучения темы:

1. Изучить анатомо-физиологические особенности строения и функционирования зрительной системы.
2. Изучить методы обследования органов зрения.
3. Освоить методику определения остроты зрения с помощью таблиц Головина-Сивцева.
4. Изучить клиническую рефракцию, виды аномалий рефракции.
5. Освоить методы объективной и субъективной диагностики рефракционных нарушений, косоглазия и амблиопии.
6. Изучить тактику ведения пациентов.

Оснащение:

- стол для преподавателя;
- столы для студентов;
- стул для преподавателя;
- стулья для студентов;
- тумбочка;
- шкаф книжный;
- шкафы для хранения учебно-методических комплексов и дидактических материалов;
- классная доска;
- информационный стенд для студента;
- кушетка медицинская
- столик для инструментов (манипуляционный столик)
- набор пробных линз с пробными оправками и принадлежностями
- аппарат Рота с таблицей Сивцева-Головина
- таблицы для определения цветоощущения (комплект)
- офтальмологический фонарик
- компьютер для преподавания;
- мультимедийный проектор;
- локальная сеть и Интернет,
- экран.

1. Клиническая анатомия в диагностике заболеваний глаз

1.1. Развитие (эмбриогенез) органа зрения

С помощью органа зрения человек воспринимает не только предметы окружающего мира, но и световую энергию, которая стимулирует работу разных отделов центральной нервной системы (ЦНС). Развитие глаза человека начинается на второй неделе развития эмбриона из мозговой трубки. Именно в ней появляются первичные мозговые пузыри. В конце 4-ой недели жизни эмбриона возникает хрусталик, вокруг него формируется сосудистая оболочка глаза. Постепенно формируется наружная оболочка глаза – склера, затем передняя и задние камеры глаза, становится прозрачным стекловидное тело. Из кожных складок развиваются веки. Следует отметить, что при формировании органа зрения у эмбриона, есть особые периоды развития, когда орган зрения особенно чувствителен к воздействию различных повреждающих факторов. Все это может привести к возникновению аномалий его развития. Нарушения развития глаза у плода могут вызвать инфекционные заболевания у матери: краснуха, сифилис, ВИЧ-инфекция и т.д.; нарушения обмена веществ, такие как: диабет, авитаминоз, воздействие лучевой энергии, алкоголизм – все это может дать аномалии развития глаза у плода. Следует также отметить, что некоторые аномалии развития глаза, могут носить непосредственный характер.

Итак, важно помнить, что *глаз и мозг развиваются из одной и той же эмбриональной ткани.*

1.2. Анатомия органа зрения

Следует различать:

- 1) *анатомию зрительного анализатора*, который и обеспечивает остроту зрения и другие зрительные функции;
- 2) анатомию глазного яблока и *его вспомогательного аппарата*;
- 3) анатомию орбиты или глазницы.

1) Зрительный анализатор имеет:

а) воспринимающую световые лучи часть глаза – это сетчатка глаза, где находятся светочувствительные клетки: *палочки и колбочки*. Всего сетчатка имеет 10 слоев клеток, по которым и передаются сначала световые, а затем и зрительные импульсы.

б) *проводящие пути*, по которым изображение, полученное глазом, передается сначала в подкорковые зрительные центры головного мозга, а затем и в корковый зрительный центр. Таким проводником являются зрительные нервы – II пара черепно-мозговых нервов (ч.м.н.): *nervus opticus*. Зрительные нервы отходят от каждого из глазных яблок. В самой

сетчатке глаза находится только диск зрительного нерва величиной 1,5-2 мм, затем нервы проходят в орбитах и выходят на основание головного мозга, затем доходят до коркового зрительного центра.

в) корковый зрительный центр находится в затылочной доле мозга. Именно здесь и происходит анализ синтез полученного изображения и осознания того, что увидел.

Важно также знать, что оба зрительных нерва на основании мозга, в самом его центре делают перекрест, который называется *хиазма*. Перекрест делают только волокна зрительных нервов, несущие световые волны от внутренних отделов сетчатки. Волокна зрительных нервов, идущие от наружных половин сетчаток, идут не перекрещенные. После хиазмы волокна зрительных нервов вновь соединяются и образуют теперь уже зрительные тракты. Именно зрительные тракты и доходят до коркового зрительного центра в затылочной доле мозга.

Такое анатомическое строение проводящих зрительных путей, которые большую часть пути идут по основанию головного мозга, и обуславливает клинику заболеваний глаза, связанных с патологией самих зрительных нервов. Проще говоря, снижение зрения, связанное с патологией зрительных нервов или зрительных трактов, зависит от процессов, происходящих в тканях головного мозга, в его кровеносных сосудах. Особо важно отметить, что кровоснабжение глаза и головного мозга одинаково. Именно внутренняя сонная артерия, питающая мозг, дает глазничную артерию, питающую глаз и его ткани. В диагностике заболеваний зрительного нерва участвуют не только окулист, но и невролог.

Для диагностики заболеваний органа зрения необходимо знать его анатомию.

1.3. Анатомия глазного яблока и его вспомогательного аппарата

Глазного яблоко имеет неправильную шаровидную форму из-за большой выпуклости его переднего отдела - роговицы. Передне-задний размер глазного яблока у взрослого человека около 24 мм, у детей этот размер, конечно, меньше.

Передне-задний размер глазного яблока можно определить с помощью УЗИ в мм. Глазное яблоко состоит из 3-х оболочек и внутреннего содержимого.

1.3.1. Строение глазного яблока

а) Наружная оболочка глазного яблока – *склера* (рисунок 1). Это плотная, фиброзная, в основном, непрозрачная оболочка. Склера несет формообразующую и защитную функции. В ней проходят кровеносные сосуды и нервные окончания. В передней части глазного яблока склера переходит в прозрачную часть наружной оболочки глаза – *роговицу*.

Место перехода склеры в роговую оболочку называется *лимб*. К склере крепятся сухожилия наружных мышц глазного яблока. Снаружи склера покрыта тонкой оболочкой - эписклерой. Передняя часть склеры и эписклеры глазного яблока, видимая при открытых веках, покрыта слизистой оболочкой – конъюнктивой. Чтобы увидеть сухожилия мышц, прикреплённых к склере, надо вскрыть конъюнктиву глазного яблока. Эту манипуляцию выполняют при операциях на наружных мышцах глазного яблока, например, при операциях по исправлению косоглазия. Конъюнктиву можно разрезать, а потом наложить на нее швы.

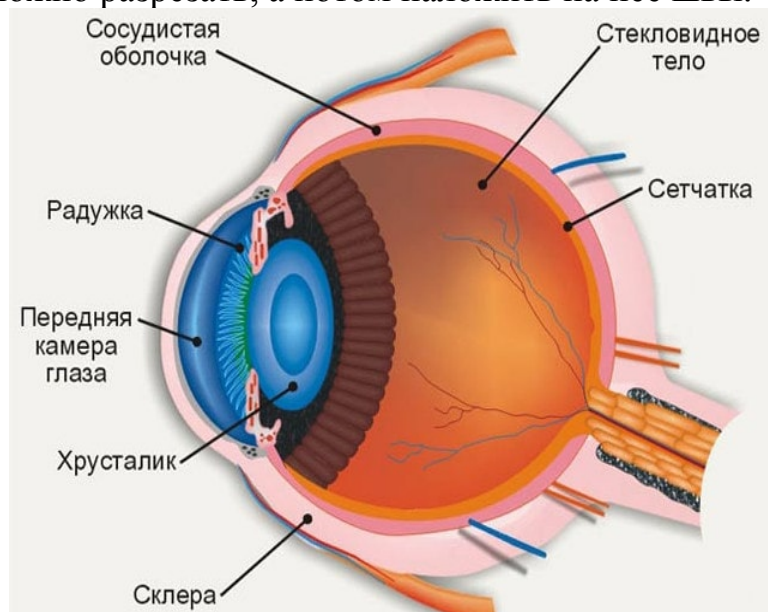


Рисунок 1 – Строение глазного яблока

Передняя часть наружной оболочки глаза называется роговица или роговая оболочка. У взрослого диаметр роговицы до 11мм. Она должна иметь сферическую форму. Изменение формы роговицы резко снижает остроту зрения. Она может приобретать форму кератоконуса или кератоглобуса. Все это можно определить на специальных приборах. Роговица также имеет определенную толщину своей ткани.

Измерение толщины роговицы проводят с помощью прибора – пахиметра. Толщина роговицы измеряется в микромикронах. Например: толщина роговицы правого глаза 560 м/мк, левого 468 м/мк.

Снаружи роговица покрыта слоем эпителия, где очень много нервных окончаний из системы тройничного нерва – V пара черепно-мозговых нервов *n.trigeminus*.

Поэтому заболевания роговой оболочки протекают с сильной болью, светобоязнью. Внутренний слой роговицы, обращенный к расположенной сзади нее радужки, называется эндотелий роговицы. В роговице нет и не должно быть кровеносных сосудов, иначе она не будет прозрачной.

Основные свойства роговой оболочки в норме (рисунок 2):

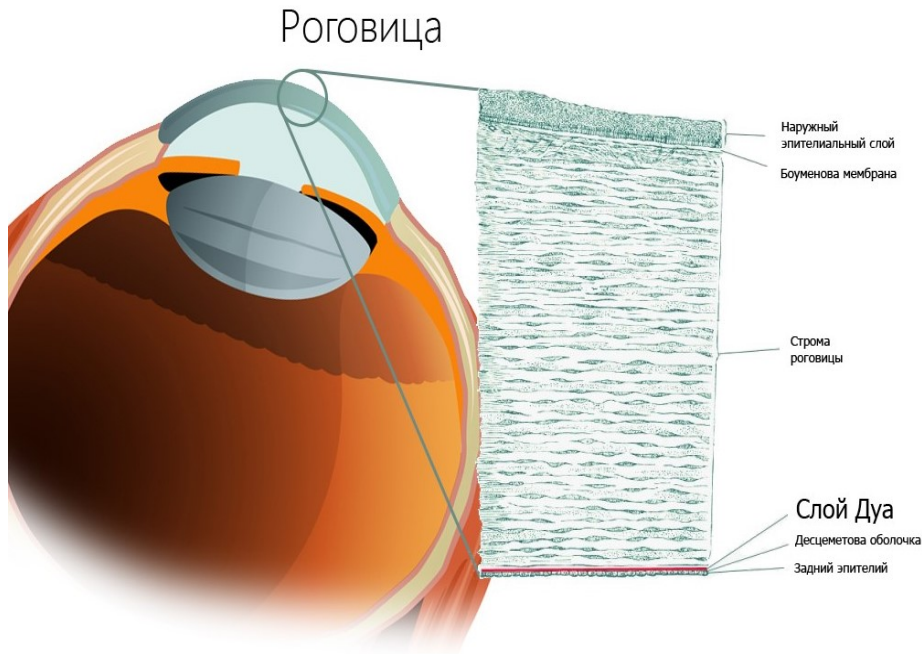


Рисунок 2 – Строение роговицы

1. Имеет сферическую форму.
2. Зеркальна и прозрачна.
3. Обладает высокой нервной чувствительностью за счет богатой иннервации.
4. Не имеет кровеносных сосудов.
5. Обладает высокой преломляющей способностью до 43,0 Д (диоптрий). Это основная, преломляющая световые лучи, среда глаза.
6. Защитная функция - наружная часть глаза, закрывает его внутренние оболочки.

Как уже было сказано: склера и роговая оболочка – это самая наружная часть глазного яблока. Место перехода склеры в роговицу – лимб. Он четко виден даже без специальных приборов при наружном осмотре глазного яблока.

Лимб – это полупрозрачный ободок шириной 0,75 – 1 мм. Роговица вставлена в склеру наподобие часового стекла. В области лимба проводят хирургические разрезы при операциях со вскрытием глазного яблока. Лимб также является хорошим ориентиром, когда на роговице появляются патологические изменения (рисунок 3).

Например: по меридиану III часа у лимба помутнение роговицы.

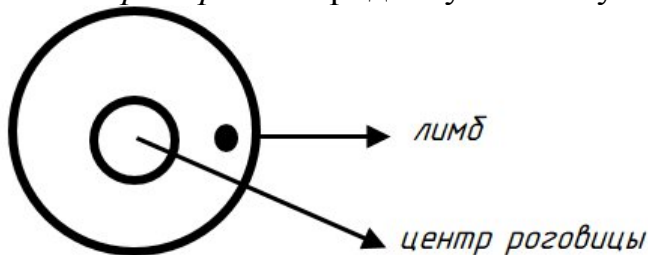


Рисунок 3-Схема лимба

б) Под склерой и роговицей находится сосудистая оболочка глазного яблока (рисунок 4). Она состоит из трех, составляющих ее анатомических структур.

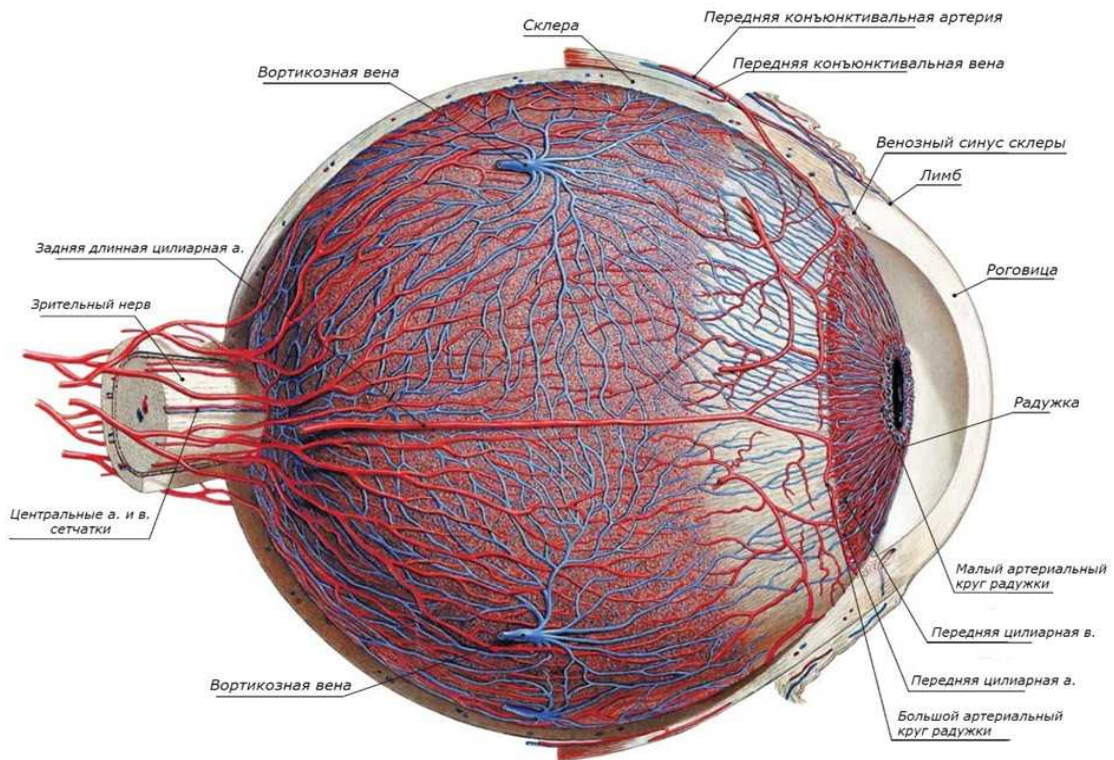


Рисунок 4- Сосудистая оболочка глазного яблока

1) Самая передняя часть сосудистой оболочки – радужка (ирис). В центре радужки находится отверстие – зрачок. Ткань радужки и зрачок хорошо видны через прозрачную роговицу. Между ними имеется небольшое пространство - это передняя камера глаза. Она заполнена прозрачной внутриглазной жидкостью (В.Г.Ж). Эндотелий роговицы (ее задняя стенка) получает питание через В.Г.Ж. Сзади радужки расположен хрусталик – это еще одна прозрачная преломляющая среда глаза. Между радужкой и хрусталиком должно быть небольшое пространство, заполненное В.Г.Ж. В ней много питательных веществ для питания эндотелия роговицы и хрусталика.

Цвет радужки зависит от пигментного эпителия на ее задней поверхности и пигментных клеток в ее строме-хроматофоров.

Зрачок в центре радужки должен быть круглым, оба зрачка на глазных яблоках в норме должны быть одинакового размера, чаще 3х3 мм (рисунок 45). Хорошо реагировать на свет. Зрачок может расширяться – *мидриаз*, и может суживаться – *миоз*. Для этого есть специальные мышцы в зрачке радужки.

Мидриаз – расширен зрачок, следовательно действует симпатическая иннервация. Миоз – сужение зрачка – действует парасимпатическая иннервация.

Зрачки на обоих глазах в норме должны быть одинакового размера и хорошо реагировать на свет и темноту.

Разный размер зрачков называется *анизокория*. Разная величина зрачков может быть, если были операции на глазном яблоке, травма глаза в прошлом. Свежий мидриаз, особенно при черепно-мозговой травме, это и неврологический симптом. Такой пациент должен быть осмотрен неврологом.

Через зрачок световые лучи проникают в глубже расположенные ткани глаза (сетчатку).

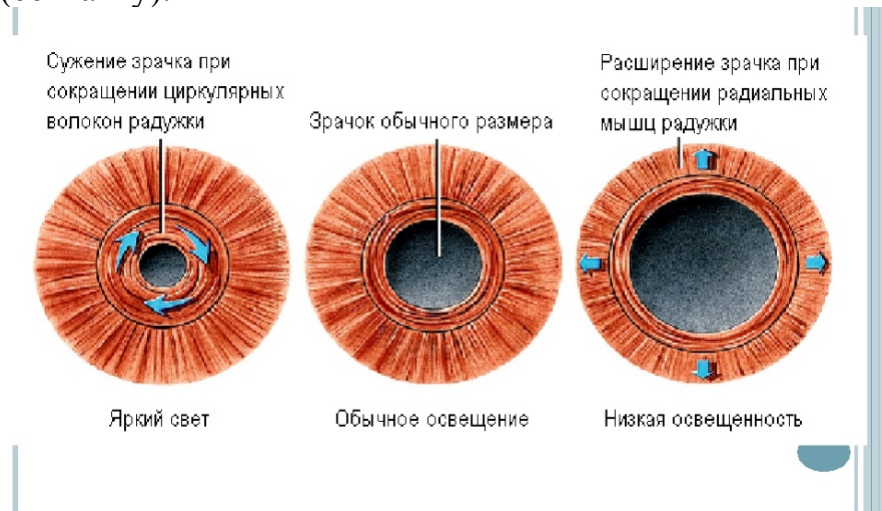


Рисунок 5 -Виды зрачков

2) За радужкой расположена вторая часть, составляющая сосудистую оболочку глаза – это цилиарное или реснитчатое тело. Оно выполняет несколько функций:

- А) участвует в питании тканей глаза;
- Б) имеет мышцу.

Она называется *аккомодационная*, поэтому способность глаза видеть близко зависит от работы этой мышцы. Мышца связана с хрусталиком, который может менять свою кривизну: преломлять, то больше, то меньше, в зависимости от расстояния и величины рассматриваемого предмета.

Реснитчатое или цилиарное тело связано с хрусталиком специальными связками – цинновые связки. Видеть мелкие предметы и на разных, даже очень близких расстояниях, это и есть способность глаза к аккомодации. Работает мышца: хрусталик становится то очень выпуклым – сильнее преломляет, то, наоборот, сильно суживается и меньше преломляет, значит, аккомодация отдыхает.

в) Цилиарное или реснитчатое тело вырабатывает внутриглазную жидкость (В.Г.Ж) и отправляет ее по дренажной системе глаза.

Как было уже сказано, В.Г.Ж. питает те структуры глаза, которые не имеют кровеносных сосудов: роговица, хрусталик. В.Г.Ж. должна быть прозрачной, чтобы пропускать световые лучи.

И радужка, и цилиарное тело богато снабжены чувствительными нервными окончаниями из I ветви тройничного нерва (V пара ч.м.н). Все заболевания радужки и реснитчатого тела сопровождаются сильными болями, которые усиливаются, если через верхнее веко провести легкую

пальпацию глазного яблока – это «циклитные» боли, указывают на заболевание радужки и реснитчатого тела. Но при этом должны быть еще и симптомы, указывающие на воспалительный процесс именно в радужке и реснитчатом теле. При невралгии тройничного нерва (V ч.м.н.), особенно его 1 ветви, иннервирующей и ткани глаза, пациент тоже испытывает сильнейшие боли в глазу на больной стороне, хотя ткани глаза могут быть абсолютно спокойные и зрение не нарушено. Такие больные должны быть осмотрены врачом-неврологом.

г) Задний отдел сосудистой оболочки глаза называется хориоидея или собственно сосудистая оболочка. Она занимает весь задний отдел глазного яблока. На долю хориоидеи приходится 2/3 всего сосудистого тракта глаза. Между сосудистой оболочкой и склерой находится супрахориоидальное пространство.

Сама хориоидея состоит из трех слоев кровеносных сосудов: 1) слой крупных сосудов; 2) слой средних сосудов; 3) слой мелких сосудов.

В хориоидее отсутствуют чувствительные нервные окончания, поэтому патологические процессы, происходящие в ней (воспаления, опухоли, травмы и т.д.) протекают безболезненно, в отличие от передних отделов сосудистой оболочки – радужки и реснитчатого тела. На хориоидее лежит сетчатка глаза. Собственно сосудистая оболочка (хориоидея) питает нейроэпителий сетчатки. 3) Сетчатка состоит из 10-ти слоев клеток. Один из первых слоев клеток сетчатки, на которые и должен попасть световой пучок – это палочки и колбочки. Далее световой импульс, преобразуясь в зрительный импульс, передается на остальные слои клеток сетчатки. Крупные клетки одного из десяти слоев клеток сетчатки называются ганглиозными. Аксоны ганглиозных клеток образуют зрительный нерв (n.opticus – II пара ч.м.н.). В сетчатке находится место прикрепления зрительного нерва к глазному яблоку – это диск зрительного нерва (Д.З.Н). Он состоит из пучков нервных волокон, поэтому эта область сетчатки, а по-другому глазное дно, не участвует в световосприятии. При исследовании поля зрения (кругозора) дает «слепое пятно». Д.З.Н. имеет четкие контуры, бледно-розового цвета. Все это можно увидеть при офтальмоскопии (осмотр глазного дна), которую выполняет врач-офтальмолог.

По своему строению сетчатка сходна с головным мозгом. Питание сетчатка получает из хориоидеи и собственной системы артериальных сосудов – *центральная артерия сетчатки*. Это ветвь глазной артерии, которая отходит от внутренней сонной артерии из полости черепа.

В самом зрительном нерве идут артерия и вена зрительного нерва, которые тоже связаны с сосудами головного мозга. Помним также, что зрительный нерв от сетчатки глаза идет по основанию головного мозга к своему корковому зрительному центру – затылочная доля мозга.

Таким образом, при осмотре глазного дна (зрительного нерва и сосудов сетчатки), можно судить о состоянии сосудов головного мозга,

имеющих тот же источник кровоснабжения – внутренняя сонная артерия. В сетчатке нет чувствительных нервных волокон, поэтому ее заболевания протекают безболезненно. Клетки нейроэпителия сетчатки расположены таким образом: в центральной ее части находятся, в основном, *колбочки*. Это место в центре сетчатки называется *желтое пятно*, или макулярная область (рисунок 6). Именно она отвечает за остроту зрения и цветное зрение. Далее от центра и на периферии сетчатки преобладают *палочки*. У них другая функция: видеть в темноте, адаптироваться к ней, осуществлять нормальный кругозор. Следует напомнить, что сетчатка глаза находится только в задней части глазного яблока – в передней части глаза ее нет.

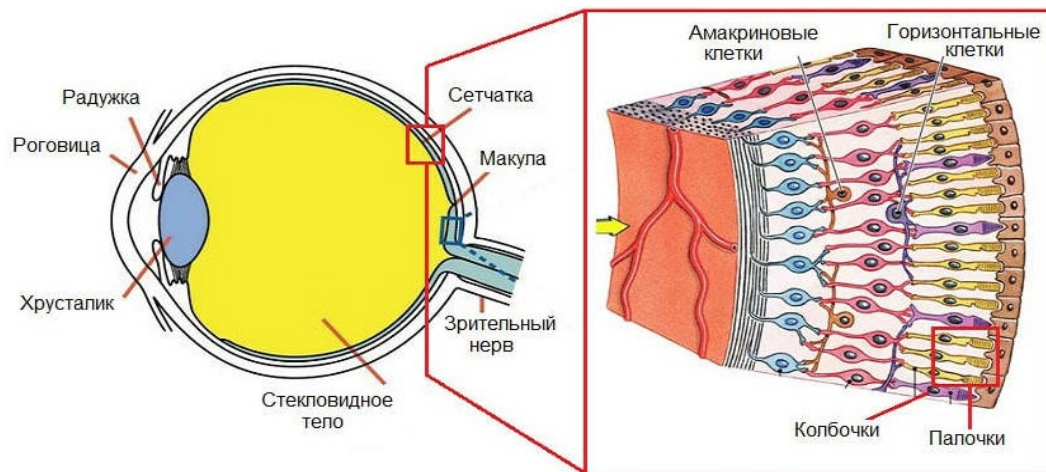


Рисунок 6- Строение сетчатки

Глазное яблоко заполнено внутренним содержимым, которое тоже необходимо для его функционирования (рисунок 7).

1) Это, прежде всего, хрусталик. Это двояковыпуклое, прозрачное, плотно эластичное бессосудистое и без нервных окончаний тело, расположенное между радужкой и стекловидным телом. Поверхность хрусталика покрыта эластичной, сильно преломляющей свет капсулой. Сила преломления хрусталика от 20 Д до 24-25 Д.

Хрусталик с помощью тонких связок соединен с аккомодационной мышцей ресничного тела. Поэтому, хрусталик меняя свою кривизну и светопреломляемость, участвует в акте аккомодации, что было описано выше. В хрусталике нет кровеносных сосудов и нервных окончаний, поэтому его свободно вынимают из глазного яблока и заменяют на искусственные линзы – И.О.Л. при операциях по замене хрусталика, если он помутнел.

Хрусталик является второй преломляющей средой глаза, после роговицы. Питание он получает из внутриглазной жидкости (В.Г.Ж.), образуемой ресничным телом.

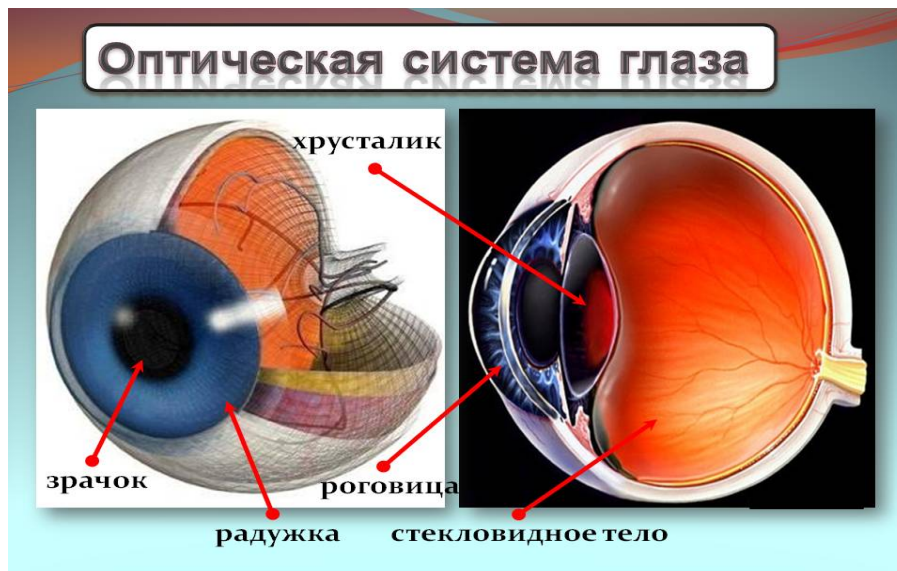


Рисунок 7- Оптическая система глаза

2) Между роговицей и радужкой имеется пространство, именуемое передней камерой глаза. Между хрусталиком и радужкой тоже есть пространство (меньшее, чем впереди), оно тоже заполнено внутриглазной жидкостью (В.Г.Ж.). Последняя нужна для питания бессосудистых структур глаза. В.Г.Ж. тоже должна быть прозрачной, чтобы пропускать световые лучи внутрь глаза.

3) Наконец, полость глазного яблока заполняет *стекловидное тело* (*corpus vitreum*). Оно расположено позади хрусталика и составляет 65% содержимого глазного яблока, примерно 2/3 его.

В стекловидном теле имеется 98% воды и очень мало белка и солей. Стекловидное тело в норме прозрачно, бесцветно, почти шаровидно, эластично и упруго. В нем нет сосудов и нервов. Снаружи стекловидное тело покрыто мембраной, она держит его форму. Стекловидное тело является опорной тканью глазного яблока. Стекловидное тело обеспечивает:

- свободное прохождение световых лучей к сетчатке;
- держит на постоянном уровне внутриглазное давление (В.Г.Д.);
- выполняет защитную функцию для глаза, особенно для внутренних оболочек глаза.

Особенностью анатомии органа зрения является не только анатомия самого глазного яблока, но и анатомия его вспомогательного аппарата, который помогает глазу выполнять зрительные функции, хотя сам в этом не участвует.

1.3.2. Вспомогательный аппарат глаза

Относятся:

- 1) Защитный аппарат глаза – веки.
- 2) Слезный аппарат глаза.
- 3) Глазодвигательный мышечный аппарат глаза.

Нужно отметить, что глазные яблоки расположены в лицевой части

черепа в специальных вместилищах, которые называют *орбита* или *глазница*.

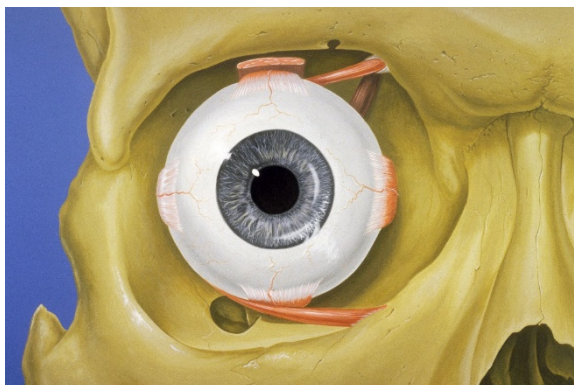


Рисунок 8- Строение глазницы

Глазницы (рисунок 8) напоминают по своей форме четырехгранные пирамиды, вершины которых направлены кзади и несколько кнутри. Основание «пирамиды» - орбитальное отверстие на лицевой части черепа. Длина орбиты или глазницы 4-5 см. С внутренней стороны глазница отделена очень тонкой костной пластинкой от решетчатой пазухи носа. При травмах носа эта тонкая пластина легко ломается, и воздух из решетчатой пазухи носа проникает в орбиту и под кожу век – эмфизема век.

В орбите или глазнице различают 4 костные стенки: верхняя стенка, нижняя стенка, внутренняя стенка, наружная стенка.

Для понимания причин патологических изменений в структурах глаза, нужно знать, с какими образованиями граничат стенки орбиты.

1) Верхняя стенка. Образована спереди орбитальной частью лобной кости. Сзади - малым крылом основной кости. В передневнутренней части верхней стенки находятся лобные воздухоносные пазухи носа. Верхняя стенка орбиты отделяет ее от передней черепной ямки. В наружном углу верхней стенки орбиты находится углубление для слезной железы.

2) Нижняя стенка орбиты, в основном, представлена верхней челюстью и отделяет орбиту от гайморовой пазухи носа. На 7-10 мм ниже края орбиты расположена борозда, где проходят нижнеорбитальная артерия и нерв.

3) Наружная стенка орбиты. Самая прочная, образована лобным отростком скуловой кости и скуловым отростком лобной кости. Здесь нет пазух носа.

4) Внутренняя стенка орбиты. Самая тонкая. Образована «бумажной» пластинкой решетчатой кости, а спереди стенка образована слезной косточкой. На поверхности слезной кости находится ямка, где лежит слезный мешок. Размеры слезной ямки от 13 x 17 мм.

Таким образом, пальпируя область слезной ямки, мы нажимаем на слезный мешок и определяем его содержимое. Если содержимого нет, то и при пальпации выделений не будет.

У вершины глазницы (орбиты) имеется отверстие круглой формы диаметром 4 мм. Через него из орбиты в полость черепа в среднюю черепную ямку выходит зрительный нерв от глазного яблока. Через это же отверстие в полость орбиты к глазному яблоку и другим тканям глаза входит глазничная артерия (*a.ophthalmica* – ветвь внутренней сонной артерии), которая питает ткани головного мозга. Выводы: кровоснабжение тканей глаза и головного мозга одно и то же.

В орбите имеются еще 2 отверстия - верхняя глазная щель, нижняя глазная щель.

Верхняя глазничная щель соединяет глазницу со средней черепной ямкой. Именно через эту щель из мозга проходят дополнительные нервы к мышцам глазного яблока.

Глазное яблоко имеет шесть наружных мышц. Чтобы мышцы глаза работали и двигали глазное яблоко, они должны иметь иннервацию. Такими черепно-мозговыми нервами (ч.м.н.), которые иннервируют наружные мышцы глаза, являются:

- 1) Глазодвигательный нерв. III пара ч.м.н. *nervus oculomotorius*.
- 2) Отводящий нерв. VI пара ч.м.н. *n.Abducens*.
- 3) Блоковидный нерв IV пара ч.м.н.
- 4) Глазничная ветвь тройничного нерва V пара ч.м.н. *nervus trigeminus*.
- 5) Симпатический нервный пучок.

Через верхнюю глазничную щель в полость черепа уходит верхняя глазничная вена. В орбите имеется также нижняя глазничная щель. Через нее уносит венозную кровь от тканей глаза нижняя глазничная вена. Эта кровь идет в большой круг кровообращения.

Таким образом, запомнить нужно об одинаковом кровоснабжении тканей глаза и мозга и то, что венозная кровь от тканей глаза вновь попадает в полость черепа в кавернозный синус мозга.

Костные стенки входа в орбиту (орбитальное отверстие) покрыты циркулярно расположенными волокнами круговой мышцы орбиты. Сокращение волокон этой мышцы позволяет плотно зажмурить веки и закрыть вход в орбиту. Это позволяют сделать волокна круговой орбитальной мышцы, которые окружают орбитальное отверстие в виде круга.

Это относится уже к мимической мускулатуре лица. Иннервация этой мышцы осуществляется лицевым нервом (VII пара ч.м.н.). При парезе лицевого нерва (*nervus Facialis*) человек не сможет зажмуриться на пораженной стороне. Глазная щель постоянно открыта, человек не может закрыть ее. Такой симптом пареза лицевого нерва называется *лагофтальм* – «заячий глаз». Лечить лагофтальм должен врач-невролог, окулист только помогает в облегчении состояния глаза.

Содержимое глазницы или орбиты

- 1) Глазное яблоко. Оно находится в передней части орбиты.

- 2) Мышцы наружные глазного яблока.
- 3) Сосуды и нервы.
- 4) Клетчатка глаза. Как «подушка» за глазным яблоком.
- 5) Зрительный нерв.

У заднего полюса глаза поверхность его покрыта плотной фиброзной оболочкой – теноновой капсулой. Тенонова сумка подвешивает глаз в орбите, удерживает его в определенном положении, не препятствует его движениям.

Глазное яблоко в теноновой капсуле движется подобно шаровидному суставу. Эта аналогия с суставом подкрепляется клинической картиной - при воспалении теноновой капсулы симптоматика очень сходная с воспалительными заболеваниями суставов по этиологии и клиническим проявлениям.

Тенонова капсула отделяет глазное яблоко от ретробульбарного (постглазничного) пространства орбиты.

Итак: орбита или глазница заполнена:

- ~ глазное яблоко,
- ~ мышечный аппарат глаза,
- ~ орбитальная часть зрительного нерва,
- ~ ретробульбарная (после глазного яблока) клетчатка.

Особое внимание следует уделить мышечному аппарату глазного яблока. Они обеспечивают подвижность глазного яблока во всех направлениях. Их всего шесть: 4 – прямые мышцы, 2 – косые мышцы.

Прямые мышцы: верхняя прямая, нижняя прямая, внутренняя прямая, наружная прямая.

Все прямые мышцы берут начало общим сухожильным кольцом у вершины глазницы и прикрепляются к склере глазного яблока. Функция прямых мышц соответствует их названию. Это означает:

- 1) Верхняя мышца – поднимает глазное яблоко кверху;
- 2) Нижняя – опускает книзу глаз;
- 3) Внутренняя мышца поворачивает глазное яблоко кнутри, к носу;
- 4) Наружная отводит глаз к виску.

Отводящая мышца имеет иннервацию VI пара ч.м.н. отводящий нерв n.Abducens. Остальные прямые мышцы имеют иннервацию глазодвигательным нервом – III пара ч.м.н.

Кроме того, к главному яблоку крепятся 2 косых мышцы:

- 1) верхняя косая или блоковидная, нерв IV пара ч.м.н.;
- 2) нижняя косая. Она берет свое начало у нижнего края орбиты.

Обе мышцы двигают глазное яблоко кнаружи, но верхняя – кнаружи и к низу, нижняя косая – кнаружи и кверху.

Иннервация косых мышц:

- 1) верхняя косая – блоковидный нерв IV пара ч.м.н.
- 2) нижняя косая – глазодвигательный нерв III пара ч.м.н.

Следует сказать, что верхнее веко будет подниматься и опускаться, если хорошо работает иннервация его мышцы – это тоже глазодвигательный нерв – III пара ч.м.н.

Знание функций мышц глаза и их иннервацию очень помогает в диагностике не только офтальмологу, но, прежде всего, врачу-неврологу. Проверяют подвижность глазных яблок в разные стороны, положение глазных яблок в орбитах. Центральное положение глазных яблок в орбитах, полная их подвижность во все стороны говорит о нормальном состоянии ч.м.н. Всегда нужно помнить, что иннервация мышц идет из головного мозга и нервы называются черепно-мозговые. Отсутствие движения глаза в какую-либо сторону, это сигнал: проверять головной мозг. Глазное яблоко может быть отклонено к носу или к виску. Это косоглазие. Но при параличе иннервации мышц отсутствует и подвижность глаза. Этот феномен должен видеть невролог. Бывает при аномалиях рефракции глаз содружественное косоглазие. Подвижность глазного яблока сохранена. Это уже должен лечить офтальмолог.

В заключение, следует напомнить, что строение орбиты (глазницы) и ее содержимое определяет особенности ее патологии. Так, анатомическая связь орбиты с придаточными пазухами носа нередко является причиной перехода воспалительного процесса из пазух носа в орбиту, ткани глаза, или может быть прорастание опухоли из пазух носа в орбитальные ткани.

Вход в орбиту спереди закрывают подвижные кожно-мышечные складки – веки (рисунок 9). Веки называют еще защитный аппарат глаза. Веки образуют глазную щель. У наружной и внутренней стороны верхнее и нижнее веко соединяются соответствующими связками.



Рисунок 9 - Вспомогательный аппарат глаза

В норме край нижнего века находится в среднем на 0,5 мм от нижнего лимба роговицы. Область центра роговицы, т.е. зрачковая зона должны быть свободны и ничем не закрыты для зрения. Во внутреннем углу глазной щели имеется небольшое возвышение - слезное мяско.

Строение век:

- 1) кожный покров,

- 2) мышца века,
- 3) хрящевая основа века,
- 4) с внутренней стороны век находится слизистая оболочка - конъюнктива.

Кожа век тонкая и эластичная. Она рыхло соединена с подлежащими частями века. Особенность такого строения определяет распространения отеков на веках и кровоподтеков под кожей век.

Отеки на веках могут быть:

- 1) Воспалительного характера;
- 2) Не воспалительные отеки.

Воспалительные отеки возникают при воспалительных процессах, как на веках, так и в окружающих его тканях. Не воспалительные отеки могут быть вызваны аллергическими факторами, так же и при системной патологии (болезни почек, сердечно-сосудистой системы и т.д.).

Кроме того, патология носа и околоносовых пазух - тоже может дать отечность век.

Свободные края век толщиной около 2 мм плотно прилегают друг к другу. Они имеют 2 края: наружный и внутренний. Между ними небольшое пространство. Наружный край века называется ресничный край. Ресницы должны расти к наружи от глазного яблока.

Внутренний край века свободен и обращен к глазному яблоку. Во внутренней половине края век находятся отверстия – слезные точки, через них должна уходить слеза. В толще век проходят желёзки. Их называют мейбомиевые железы. Они выделяют секрет, который является как бы смазкой для век.

Мышечный слой век имеет волокна из наружной круговой мышцы орбиты. При параличе лицевого нерва (VII пара ч.м.н.), глазная щель раскрыта, веки не могут сомкнуться. Это состояние, как уже было сказано выше, называется *лагофтальм* - «заячий глаз». Далее под мышцами век находится хрящ века. Именно в нем расположены мейбомиевые желёзки, которые дают смазку для век.

Следует отметить: мышца, которая поднимает и опускает верхнее веко, проходит по верхней стенке орбиты и заканчивается в верхнем веке тремя частями. Эта мышца имеет иннервацию: III пара ч.м.н. – глазодвигательный нерв. При парезе этого нерва наступает частичное или полное опущение верхнего века. Эта патология называется *птоз*. Птоз может быть врожденным и приобретенным. Врожденный птоз нужно лечить с раннего возраста, иначе из-за опущенного века свет не будет попадать внутрь глаза и палочки и колбочки не будут получать световые импульсы. Возникнет состояние, которое называют «ленивый глаз», а по медицинской терминологии: *амблиопия*. Кровоснабжение век очень богатое: из двух сосудистых систем: 1) глазничная артерия – ветвь внутренней сонной артерии; 2) верхнечелюстная артерия.

Чувствительная иннервация век, в основном, за счет ветвей

тройничного нерва (V пара ч.м.н.). Мигательные движения век способствуют продвижению слезной жидкости к внутреннему углу глаза - где находятся на верхнем и нижнем веках слезные точки. Кроме того, мигательные движения способствуют удалению мелких инородных тел, попавших на поверхность глазного яблока и слизистую (конъюнктиву) век.

Особо следует отметить слизистую оболочку, покрывающую веки с внутренней стороны, переходные складки век, переднюю поверхность глазного яблока. Она называется *конъюнктивой*. Различают отделы конъюнктивы:

I конъюнктивой верхнего и нижнего века.

II конъюнктивой переходных складок – место перехода конъюнктивы с век на глазное яблоко.

III конъюнктивой глазного яблока.

При закрытых веках конъюнктивой создает щелевидную полость – конъюнктивальный мешок глубиной сверху до 10 мм, в нижнем своде – 8мм. Конъюнктивой переходных складок и глазного яблока рыхло соединяется с подлежащими тканями, что обеспечивает свободную подвижность глаза. У внутреннего угла глазной щели конъюнктивой образует полулунную складку (рудимент 3-го века). К наружи от этой складки – возвышение розового цвета - слезное мяско.

Кровоснабжение конъюнктивы век и глаза идет из системы цилиарных сосудов и артериальных дуг обоих век. Сосуды конъюнктивы образуют краевую или перикорнеальную сеть роговицы. При воспалении конъюнктивы к роговой оболочке, сосуды конъюнктивы заполнены кровью и хорошо видно это при осмотре отделов конъюнктивы. Заполнение сосудов конъюнктивы кровью –

1) это конъюнктивальная инъекция глаза;

2) ярко красный ободок вокруг лимба роговицы – это перикорнеальная инъекция глаза (*корнеа* - роговица)

Это расширение сосудов бывает при воспалительных процессах роговицы и передних отделов сосудистой оболочки (радужка и ресничное тело). В офтальмологии это состояние называют «синдром красного глаза». Конъюнктивой век и глазного яблока выполняет функции:

1) Защитная.

2) Механическая – обильная секреция слёзной и слизистой жидкости.

3) Увлажняющая функция – постоянная выработка секрета, что способствует нечувствительности к подвижности глазного яблока и век. При синдроме сухого глаза (ССГ), что сейчас не редкость, эта функция нарушена и вызывает сильный дискомфорт в глазах.

4) Барьерная функция осуществляется за счет богатства лимфоидными элементами подслизистой аденоидной ткани.

Конъюнктивой глаза очень доступна при наружном осмотре глаза. Можно увидеть слизистую нижнего века и переходной складки, просто

пальцем отогнуть нижнее веко от глазного яблока. Чтобы увидеть конъюнктиву верхнего века, верхней переходной складки, нужно вывернуть верхнее веко. С наружной стороны можно увидеть покрытую конъюнктивой слёзную железу. Конъюнктиву глазного яблока можно увидеть, просто раздвинув оба века. При осмотре конъюнктивы определяют и расширение сосудов – дающее синдром «красного глаза», и отек конъюнктивы, наличие в ней фолликул, выделения слизистые или гнойные. Одновременно можно осмотреть и роговую оболочку.

К вспомогательному или придаточному относится *слёзный аппарат глаза*. Он состоит из:

1) Слезопroduцирующей части – это слёзная железа (добавочные слёзные железы в конъюнктиве).

2) Слёзоотводящие пути: слёзные точки; слёзные канальца; слёзный мешок; слёзо-носовой канал.

Слёзная железа расположена в углублении в верхне-наружной стенке орбиты. Ее часть в верхнем веке видна, если приподнято верхнее веко. Слёзная железа покрыта конъюнктивой. При воспалении слёзной железы - *дакриoadенит*, верхнее веко в наружной его части отечно, гиперемировано, болезненно, слёзная железа увеличена, глазная щель сужена за счет воспалительного отека верхнего века.

Секрет слёзной железы – слеза. Она содержит фермент – *лизоцим*, который обладает бактерицидным действием. В состав слезы, кроме воды, входят минеральные соли, микроэлементы: калия, натрия, глюкозы, мочевины. Миганием век слеза отправляется к внутреннему углу глаза, где расположены слезные точки. Они четко видны, погружены в слезное озеро. Что необходимо для нормального насасывания слезы. От слёзных точек идут слезные канальцы: они идут вертикально сначала – 2 мм, затем горизонтально – 7-9мм. Слёзные канальцы несут слезу в слёзный мешок, который расположен на слёзной косточке, в слёзной ямке. Размер мешка 1-1,5 см. Верхний конец слёзного мешка заканчивается слепо, а нижний конец переходит в полость носа в виде слёзо-носового канала. Размер его 2-2,5 см, ширина 3-4 мм. Этот канал идет в полости носа, по его наружной стенке и заканчивается под нижней носовой раковиной, здесь он и открывается, и слеза выливается в полость носа, затем через хоаны в полость рта. Мы ее проглатываем и не замечаем хода слезы, когда все, составляющие ее путь, в норме. Слёзные органы выполняют:

- ~ увлажняющую;
- ~ трофическую функцию;
- ~ бактерицидную функцию.

Такое анатомическое строение слёзных органов и связь их с полостью носа заставляет помнить, что при жалобах на слёзотечение нужно проверять не только слёзные органы, но и искать патологию полости носа и околоносовых пазух и полости рта.

2. Диагностика заболеваний органа зрения

Состоит из:

1) Субъективного обследования. Сюда входят жалобы и сбор анамнеза у пациента.

2) Объективного обследования. Оно состоит из:

а) определения остроты зрения без коррекции, и с коррекцией;
б) наружный осмотр доступных для этого отделов глаза и его вспомогательного аппарата (веки, слёзные органы, передний отдел глазного яблока).

3) В нужных случаях определяют другие зрительные функции:

- а) цветное зрение;
- б) периферическое зрение (периметрия);
- в) ночное зрение (никтометрия);
- г) бинокулярное зрение.

Для этого существуют специальные приборы и таблицы, специальные методы обследования на современной диагностической аппаратуре.

1) Определяют рефракцию глаза, лучше прибором рефрактометром.

2) Измерение внутриглазного давления: тонометрия; пальпаторно; по Маклакову; индикатором ВГД; пневмотонометр БМ.

3) Офтальмоскопия – осмотр глазного дна.

Изучив клиническую анатомию органа зрения, связь органа зрения с другими органами и центральной нервной системой организма человека, можно изучить диагностику заболеваний органа зрения.

2.1. Субъективное обследование пациентов с заболеванием глаза и его вспомогательного аппарата

1) Жалобы больных:

а) Изменение внешнего вида больного в области больного глаза: покраснение и отек века, глазного яблока. Изменение положения век. Отек век может быть воспалительного и невоспалительного характера (рисунок 10).



Рисунок 10- Отек век.

Неправильный рост ресниц (трихиаз). Наличие гнойников

или инфильтратов области век, слезной железы, слезного мешка (рисунок 11).



Рисунок 11- Абсцесс века

б) Боли в глазном яблоке локальные, в месте заболевания, или с иррадиацией. Боли в области век и слезного аппарата глаза.

в) Слёзотечение, светобоязнь, блефароспазм.

г) Снижение зрительных функций глаза, прежде всего, остроты зрения вдаль. Могут быть жалобы на затруднения со зрением при работе на близком расстоянии. Важно выяснить характер снижения остроты зрения:

1) Медленно постепенное, безболезненно (дни, месяцы, год);

2) Внезапное снижение зрения, тогда пациент может назвать день и час, может обнаружить внезапно: прикрыв видящий глаз, обнаруживает, что второй глаз почти не видит.

3) Еще вариант, когда пациент отмечает молнии в глазах, какие-то вспышки или зрение вдруг снижается резко, а потом восстанавливается. Последний вариант связан с общесосудистыми нарушениями в организме, прежде всего, в сосудах головного мозга.

д) Ограничение кругозора. Это может быть также медленно, постепенно или внезапно, особенно после травмы головы.

Кругозор (поле зрения) может сузиться так, как будто больной смотрит в узкое отверстие, так называемое «трубочное» изменение поля зрения связано с патологией зрительного нерва и сетчатки (рисунок 12).

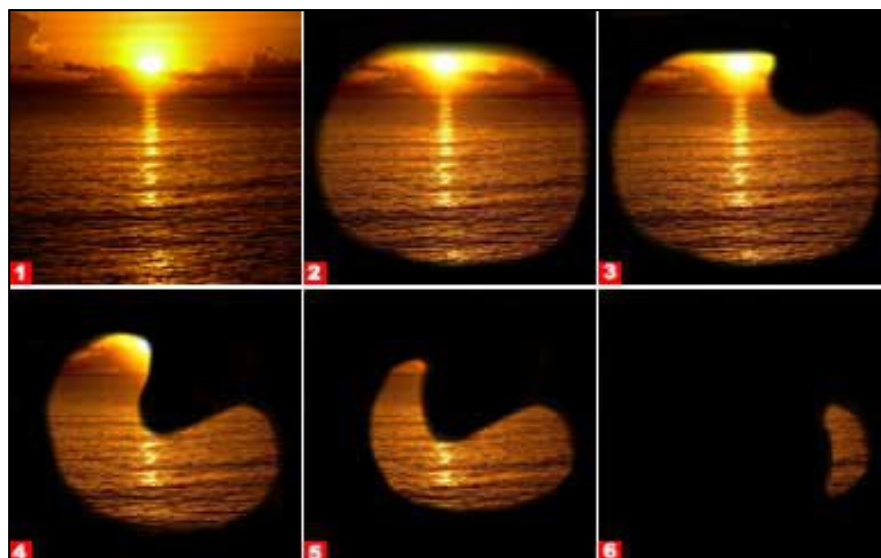


Рисунок 12- Изменение поля зрения

е) Нужно выяснить: испытывает ли больной затруднения в выполнении своих обычных обязанностей из-за снижения зрительных функций.

При травмах глаза надо выяснить обстоятельства получения травмы, где и как была оказана первая помощь.

Средний медработник должен также знать, что ряд жалоб на орган зрения может быть отражением не только заболевания самого глаза, но и общих заболеваний в организме человека. Всегда следует помнить об общей системе кровообращения глаза и головного мозга. Кроме того, зрительный нерв идет от глазного яблока в головной мозг в свой корковый зрительный центр. Черепно-мозговые нервы идут из головного мозга к глазу и его вспомогательному аппарату.

Таким образом: боли в области глаза, периодические затуманивания зрения, «мушки» перед глазами и т.д. могут быть не только при глазных заболеваниях, но и общесоматических заболеваниях. Сюда можно отнести: гипертоническую болезнь, сахарный диабет, шейный остеохондроз и т.д. Также следует учитывать близкое соседство глаза с лор-органами, прежде всего, нос и околоносовые воздухоносные пазухи, болезни полости рта и зубов.

Собрав анамнез заболевания глаз, переходят к сбору анамнеза жизни, а также семейного анамнеза в генетическом плане. Например, нет ли у кровных родственников глаукомы, заболеваний сетчатки, врожденных дефектов органа зрения и т.д.

Далее выясняют условия проживания и какие профвредности могут быть на работе.

2.2. Объективные методы диагностики заболеваний

1) Обследование начинается уже, когда пациент вошел в кабинет. Наружные отделы глаза хорошо всем видны и изменения на веках, передней части тканей глазного яблока видны всем. Начинают обследование с проверки остроты зрения каждого глаза с 5 м по таблице Сивцева. В каждом кабинете окулиста есть аппарат Рота, куда вставлена таблица Сивцева-Головина для грамотных (буквы) и неграмотных (кольца). Для детей имеются специальные таблицы, где вместо букв картинки, понятные детям (звезда, ёлочка и т.д.), но принцип устройства таблицы такой же, как и для взрослых.

Пациента сажают на расстоянии 5 м от таблицы, просят щитком закрыть сначала левый глаз и проверяют остроту зрения (*visus*) правого глаза. Если пациент читает знаки 10-ой строки проверочной таблицы, то его острота зрения *visus od* (правый глаз) = 1,0. Если пациент читает строки меньше, чем 1,0, то значит, острота зрения меньше. Например, читает 5 строчку = 0,5, первую = 0,1.

Такое же действие производят, закрыв у пациента теперь правый глаз, проверяют остроту зрения левого глаза. Например: *visus os* (левый глаз) = 0,4, т.е, видит 4 строчки проверочной таблицы.

Некоторые пациенты могут видеть не только 10-ую строку таблицы, но и 11-ую и 12-ую, то их острота зрения = 1,5 или 2,0.

В некоторых случаях с 5-ти метров пациент не видит 1-ую строку таблицы, т.е его зрение меньше 0,1. В глазном кабинете имеется для проверки специальные переносные знаки, например, нарисованные палочки, толщиной с букву «Ш» в проверочной таблице. Если пациент четко считает число нарисованных палочек с какого-то расстояния, но меньше 5 м, то можно определить его остроту зрения, оно будет в сотых долях, меньше, чем 0,1. Если нет нарисованных опто типов – палочек, то можно показывать пациенту пальцы руки с разных расстояний (таблица 1)

Таблица 1- Проверочная таблица по определению остроты зрения

Считает пальцы руки и палочки опто типов с расстояния	Острота зрения исследуемого глаза
С 5-ти метров	<i>visus</i> = 0,1
С 4-х метров	0,08
С 3-х метров	0,06
С 2-х метров	0,04
С 1-х метров	0,02
С 50 см	0,02
Менее 50 см	Счет пальцев у лица
Чувствует только свет, предмет не видит	Светопроекция

Полная темнота, не чувствует даже света	Слепой глаз $nsus = 0$ (ноль)
---	-------------------------------

У среднего медработника в момент проверки остроты зрения может не быть проверочной таблицы. В данном случае можно показать пальцы руки, начиная с 5-ти метров, с 4-х, с 3-х и т.д., пока пациент четко не назовет число пальцев правильно.

Можно записать: 1) есть предметное зрение; 2) нет предметного зрения (это чувствует свет или 0).

Если пациент носит очки, то далее остроту зрения проверяют с очками. В глазных кабинетах имеются специальные наборы стекол для коррекции зрения. В современной офтальмологии принято сначала проверить рефракцию глаз на приборе – рефрактометре, а потом уже по его показаниям точно ставить к глазу коррекцию стеклами (-) или (+). Особенно это важно при астигматизме. Астигматизм – чаще всего роговичный – это неодинаковая степень преломления световых лучей в разных меридианах роговицы. Сложной оптикой и подбором сложных очков занимаются специально обученные люди – оптики.

2) Далее, после определения остроты зрения, идет наружный осмотр век, слезных органов, переднего отдела глазного яблока.

1) Веки: определяют величину глазных щелей и сравнивают их. Оценивают положение век и ресниц: а) нормальное; б) заворот века, когда веко, более всего нижнее, завернутое к глазному яблоку и ресницы, при мигательных движениях, касаются глазного яблока и вызывают дискомфорт; в) может быть просто неправильный рост ресниц, что чаще бывает на нижнем веке. Ресницы растут не наружу, а в сторону глазного яблока – это называется *трихиаз*. Можно помочь пациенту провести эпиляцию ресниц, желательно специальным пинцетом.

2) Выворот век – чаще всего нижнего, когда оно отодвинуто от глазного яблока и даже видна конъюнктивальная оболочка нижнего века. Выворот нижнего века может быть при рубцовых изменениях на коже лица под нижним краем орбиты. Ранее говорилось о синдроме *лагофтальм* – «заячий глаз», когда нижнее веко вывернуто и пациент не может зажмурить веки. Это бывает при парезе лицевого нерва VII пара ч.м.н., который иннервирует круговую мышцу орбиты (рисунок 13).



Рисунок 13- Выворот края века

Внимательно смотрят на наличие отека на веках, инфильтрата в наружной и внутренней части век. Состояние слизистой нижнего и верхнего века. Чтобы увидеть конъюнктиву нижнего века, надо просто его отодвинуть от глазного яблока. А чтобы увидеть конъюнктиву верхнего века, его надо вывернуть. При оттягивании верхнего века вверх с наружной его стороны, будет видна часть слёзной железы, покрытая конъюнктивой.

III. При осмотре отделов конъюнктивы: она покрывает внутреннюю поверхность век, переходные складки их, передний отдел глазного яблока. Обращают внимание на цвет ее, наличие отека, каких-либо образований типа фолликулов, т.е. конъюнктив не гладкая и розовая, а рыхлая, красная, отечная. Могут быть гнойные выделения. При травмах глаза под конъюнктивой глазного яблока могут быть кровоизлияния – видны как пятна крови под слизистой. Это называют *гипосфам*. Последний может быть при резком повышении АД и атеросклерозе сосудов. Не выдерживает стенка сосудов конъюнктивы и кровь изливается под конъюнктиву. Больные эти идут сначала к офтальмологу, т.к. красное пятно на глазном яблоке видно всем, но лечить сосуды должен терапевт и невролог.

Следует упомянуть о *птозе* (рисунок 14): патологии наложения верхнего века –опущение верхнего века. Он может быть врожденным и приобретенным, частичным или полным. Причина: нарушение иннервации мышцы, поднимающей верхнее веко – глазодвигательный нерв III пара ч.м.н. Лечение здесь должно быть совместное окулиста и невролога.



Рисунок 14 – Птоз – опущение верхнего века

IV. Осмотр слезных органов начинают с осмотра слёзных точек, которые находятся у внутреннего угла нижнего и верхнего века. В норме, когда веки стоят правильно, слезные точки не видны. Чтобы их увидеть, надо оттянуть нижнее веко. У внутреннего угла глаза, под внутренней спайкой век на слёзной косточке в ямке расположен слёзный мешок. Слеза поступает в слёзные точки, затем в слёзные каналы, а они уже несут слезу в слезный мешок. При надавливании на область слёзного мешка, если в нем есть содержимое, например, гной, то он будет

выделяться из слезных точек, больше из нижней. В норме, если слёзный мешок без патологии, то при его пальпации выделений из слезных точек не будет.

В глазных кабинетах, кроме осмотра и пальпации, делают промывание слезных путей и определяют их проходимость. От слезного мешка отходит в полость носа слезно-носовой канал, который идет по латеральной стенке носа и заканчивается под нижней носовой раковиной в полости носа.

Таким образом, слезовыводящие пути начинаются слезными точками, далее слеза идет в слезные каналы, затем в слезный мешок и далее в слезно-носовой канал в полости носа. Если через слезную точку ввести жидкость, то при полной проходимости слезных путей она будет выделяться из носа. Это норма. Такая анатомия слезных органов напоминает, что симптом слезотечения может появиться, если закрыт слезно-носовой канал в полости носа. Поэтому обязательно такой пациент должен быть проконсультирован лор-врачом.

V. Осмотр глазных яблок. При наружном осмотре определяют:

1) Положение глазных яблок в орбите. Сразу видны отклонение от нормы

а) вытягивание одного или обоих глазных яблок вперед – это называется *экзофтальм*;

б) отклонение глазного яблока в какую-либо сторону от центральной оси – это косоглазие;

в) определяют подвижность глазных яблок: вверх, вниз, к виску, к носу. если отсутствует движение глазного яблока в какую-либо сторону – это означает, что глазная мышца здесь не работает из-за пареза двигательного нерва. Например, не двигается глазное яблоко кнаружи к виску отклонено к носу. Это говорит о парезе отводящего нерва (VI пара ч.м.н. *nervus Abducens*) Нужен осмотр невролога.

Отклонение глазного яблока к виску или к носу бывает при сохранении полной подвижности глазных яблок. Это называется содружественное косоглазие. Как уже говорилось ранее, оно зависит от наличия аномалии рефракции, например, гиперметропии. Здесь должно быть специальное лечение у офтальмолога, хорошо подобранные очки и т.д.

Косоглазие (рисунок 15), при котором отсутствует и подвижность глазного яблока в противоположную сторону, называется паралитическое. Его нужно лечить неврологу и офтальмологу. Следует вспомнить, что иннервация наружных мышц глаза идет черепно-мозговыми нервами (III пара – глазо-двигательный, VI пара – отводящий, IV пара ч.м.н - блоковидный).



Рисунок 15 – Примеры косоглазий

Выводы: неподвижность глазного яблока в какую-либо из сторон связано с парезом черепно-мозговых нервов, т.е. патологический очаг находится в области головного мозга.

Обращают внимание при наружном осмотре на величину глазных щелей, одинаково ли они открыты и какая причина этого: а) патология положения век; б) патология положения глазного яблока.

2) Осмотр передней поверхности глазного яблока. Его лучше, при возможности, выполнять при освещении настольной лампой и, при увеличении структуры глаза, лупой.

А) При осмотре *роговицы* выясняют ее состояние. В норме роговица прозрачная, сферичная, блестящая, обладает высокой чувствительностью. Эта иннервация роговицы идет от I ветви тройничного нерва (V пара ч.м.н.). Иногда при патологии роговицы бывает резко выражен роговичный синдром: боль, светобоязнь, слезотечение и т.д. Пациент просто не может открыть глаз из-за этого. Перед осмотром, в этих случаях нужно закапать капли, дающие анестезию роговицы. Это инкаин 0,4%, лидокаин 2%, даже просто новокаин лучше 2%. Это даст возможность спокойно осмотреть отделы роговицы: центральная или зрачковая зона, поверхность роговицы за зрачковой зоной и зона лимба. Лимб – это граница роговицы и склеры. Патологические изменения на роговице можно указать место их расположения. Ориентиром будет лимб.

Например, по меридиану IX (часов) в 4 мм от лимба видно: помутнение, эрозия, инородное тело и т.д. Хорошо видна патология в центре роговицы (рисунок 16).

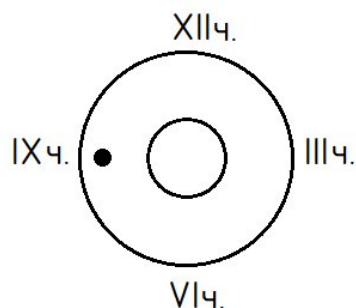


Рисунок 16 - Схема отображения патологии роговицы

Склеральная оболочка покрывает всю видимую часть глазного яблока. Снаружи она покрыта конъюнктивой. В норме конъюнктива тонкая, под ней видна белая склера, единичные кровеносные сосуды в конъюнктиве. В специализированных глазных кабинетах роговицу и передний отдел глаза рассматривают на глазном микроскопе. Этот метод называется осмотр на щелевой лампе или биомикроскопия, что позволяет участок роговицы не только осветить, но и осмотреть с большим увеличением (рисунок 17).



Рисунок 17 - Осмотр на щелевой лампе

Роговица – основная преломляющая среда глаза и от ее состояния тоже зависит острота зрения. На специальных приборах можно увидеть патологию роговицы, такую как изменение ее размера и формы. В норме роговица сферична, но может быть изменение ее формы: кератоконус – вытянута роговица и кератоглобус - в виде части шара. Конечно, эти изменения формы роговицы сказываются на остроте зрения.

Могут быть патологические изменения размера роговицы – увеличение ее в размере (мегало корнея). Например, при врожденной глаукоме у ребенка размер роговицы увеличен.

Толщину ткани роговицы тоже можно измерить. Прибор называется *пахиметр*, а процедура измерения в микромикронах называется *пахиметрия* (рисунок 18).



Рисунок 17- Пахиметр

Средние цифры толщины роговицы от 370 мк/м до 600 мк/м. Перед операцией лазерной коррекции близорукости, обязательно нужна пахиметрия, т.к. смысл операции в уменьшении толщины роговицы лазерным лучом, чтобы она стала меньше преломляла, и величина близорукости будет меньше. Наконец, в роговице не должно быть кровеносных сосудов. Наличие их в ней – это патология, это уменьшение ее прозрачности и снижение зрения.

3) За роговицей находится небольшое пространство – это передняя камера глаза. Роговица – ее передняя стенка, радужка – задняя стенка передней камеры. Камера заполнена прозрачной внутриглазной жидкостью, которую вырабатывает цилиарное или ресничное тело. Если жидкость прозрачна, то хорошо видны радужка и зрачок.

На здоровых глазах рисунок радужки виден четко, радужка окрашены одинаково. Ткань радужки, ее рисунок хорошо видны при биомикроскопии. Хорошо видна и область зрачка, зрачковая кайма. При наружном осмотре определяют положение зрачков обоих глаз, их величину, форму, реакцию на свет. В норме зрачок должен быть в центре радужки, округлой формы, размер его 3-4 мм черного цвета и хорошо реагировать на свет, на аккомодацию и конвергенцию. Если зрачок неправильной формы, то нужно узнать у пациента, не было ли каких-либо операций на глазном яблоке, например, удаляли хрусталик, травма и т.д. Разная величина зрачков на обоих глазах называется *анизокория*. Появление ее у пациента повод для консультации у невролога.

Радужка богата нервными окончаниями из системы тройничного нерва (V пара ч.м.н.), поэтому при острых воспалениях радужки глаз сильно болит. Зрачок в норме должен быть круглый и черного цвета, это значит, что хрусталик, который лежит за радужкой, прозрачен. Если зрачок сероватого цвета - хрусталик мутный, это *катаракта*.

Конечно, ткани радужки и зрачка видны более четко при биомикроскопии, но это выполняет врач –офтальмолог.

Для органа зрения радужка – это передняя часть сосудистой оболочки глаза. За радужкой под склерой расположено ресничное (цилиарное) тело, состоящее из плоской части и отростков. Его уже не видно при простом наружном осмотре, но можно пальпировать через

конъюнктиву и склеру, отступя от зоны лимба. Чаще это делают при закрытом верхнем веке.

При заболеваниях и 2-ой части сосудистой оболочки глаза-ресничного тела, очень сильные ломящие боли с иррадиацией в лоб, висок. Боли эти усиливаются при пальпации через верхнее веко зоны ресничного (цилиарного) тела. Они называются *циклитные боли*.

Глазное яблоко при этом гиперемировано. Наличие симптомов красного глаза и циклитных болей, чаще всего, признак заболевания передних отделов сосудистой оболочки глаза – иридоциклит. Такой пациент срочно нуждается в осмотре и помощи офтальмолога. Зрачок тоже меняет свою форму и цвет при заболеваниях радужки и ресничного тела.

Следует отметить, что если у среднего медработника имеется индикатор внутриглазного давления, то нужно измерить его. Показания прибора видны сразу на его рукоятке. В глазных кабинетах ВГД измеряют с помощью тонометра Маклакова – это требует специальных навыков, или с помощью пневмотонометра – прибор для определения ВГД.

Далее идет осмотр задних отделов глазного яблока. Это уже специализированный осмотр врача-офтальмолога. Через область зрачка идет осмотр внутренних тканей глаза с помощью специального прибора – офтальмоскопа. Задний отдел глаза – это *хориоидея* (3-я часть сосудистой оболочки глаза) и лежащая на ней *сетчатка*.

Сетчатка – самая внутренняя часть глаза. Состоит из десяти слоев клеток. Передний слой клеток сетчатки – это палочки и колбочки. Отростки каждого слоя клеток сетчатки передают световой и зрительный импульс до последнего слоя клеток, он ближе всех к склере. Отростки (аксоны) последнего слоя клеток сетчатки образуют зрительный нерв (II пара ч.м.н.) В самой сетчатке только его начало в виде диска или овала величиной 1,5 -2 мм.

Офтальмолог при осмотре глазного дна оценивает состояние зрительного нерва, вернее его диска (Д.З.Н), форму, цвет, границы, состояние сосудов самого зрительного нерва и сосудов сетчатки. Это означает, что оценивают калибр артерий и вен сетчатки, их ход, состояние стенок сосудов (например, уплотнение стенок артерий при атеросклерозе). Это называют симптом СалюсI–II. Оценивают центральную область сетчатки – *макуля* или желтое пятно, осматривают периферические отделы сетчатки. Следует опять напомнить, что сосуды сетчатки – это показатель сосудов головного мозга, поэтому описание глазного дна так важно при гипертонической болезни, сахарном диабете, атеросклерозе, травмах головы и т.д.

В настоящее время выполняется офтальмоскопия электрическими офтальмоскопами (рисунок 18), что дает четкое представление о Д.З.Н, сосудах, сетчатке.



Рисунок 18- Офтальмоскоп

Появились также методики, позволяющие определять состояния отдельных слоев сетчатки – оптическая когерентная томография (рисунок 19).

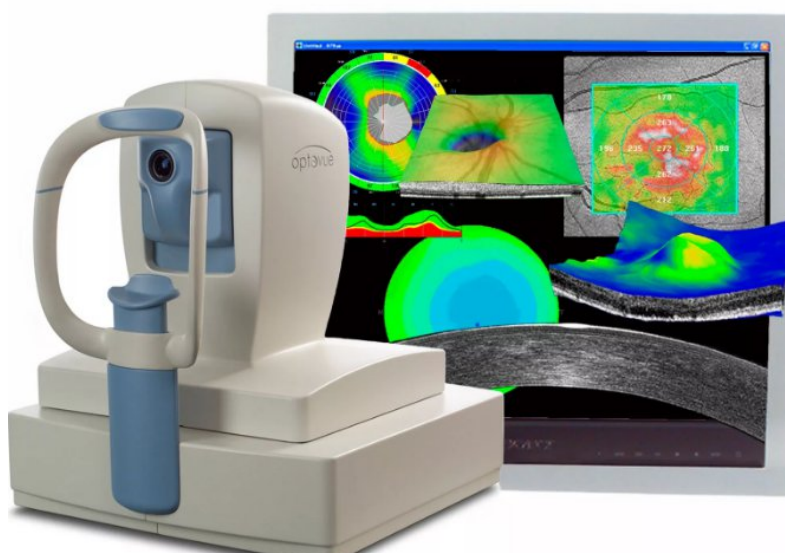


Рисунок 19 - Оптическая когерентная томография

Увидеть задние отделы глаза можно только тогда, когда оптические среды глаза (роговица, хрусталик, стекловидное тело, ВГЖ) прозрачные.

Если, например, помутнение хрусталика почти во всех слоях, то офтальмоскопия затруднена. Тоже и с помутнением в стекловидном теле. Эту патологию диагностирует и лечит врач-офтальмолог. Не исключено, в некоторых случаях применение МРТ орбиты и ее содержимого.

Исследование зрительных функций.

1) При обследовании пациента, особенно с подозрением патологии зрительного нерва, определяют периферическое зрение, т.е. кругозор или поле зрения каждого глаза пациента. Для этого имеются специальные приборы (рисунок 20) - периметры от самых простых до сложных, позволяющих определить состояние сетчатки и зрительного нерва.

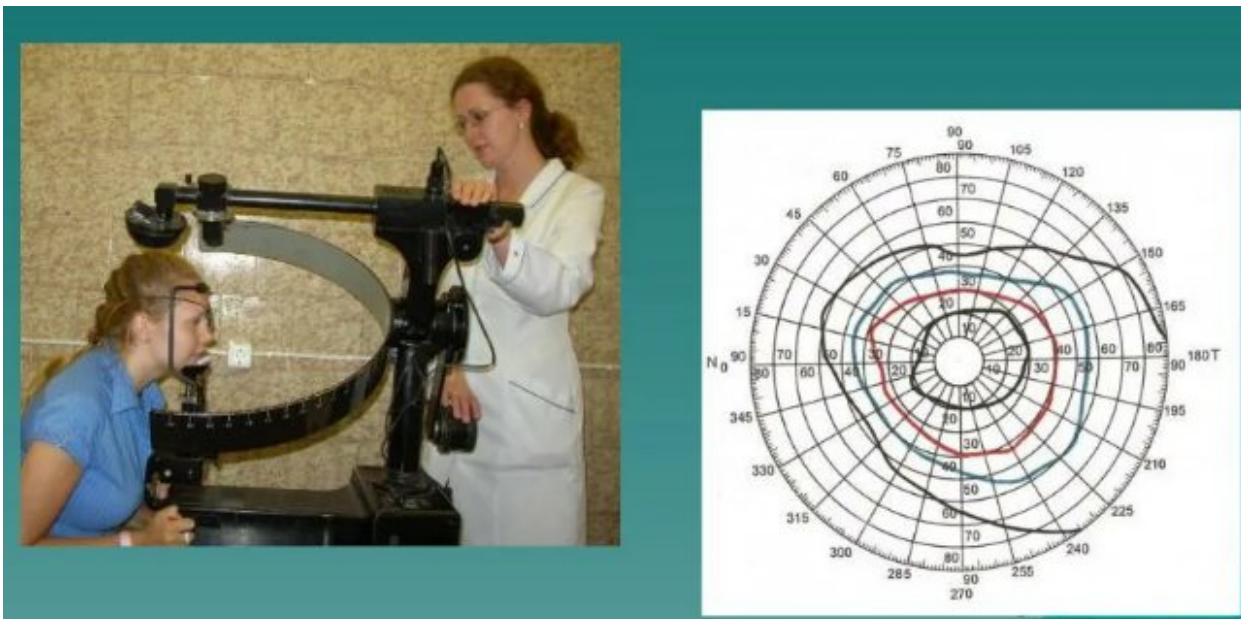


Рисунок 20 - Периметрия глаза

Очень характерны изменение полей зрения при патологии *хиазмы* – место перекреста зрительных нервов в центре мозга. Например, отсутствует видение с наружных височных сторон, или, наоборот, с внутренних сторон обоих глаз. Такая патология бывает при поражении тканей мозга, где идет перекрест зрительных нервов – хиазма. Офтальмолог помогает в диагностике, а лечение у невролога и нейрохирурга.

2) В нужных случаях, чаще при спецпрофосмотрах, проверяют цветное зрение. Его проверяют по специальным полихроматическим таблицам (автор Е.Б. Рабкин) (рисунок 21). Правильное чтение всех картинок этих таблиц означает нормальное цветное зрение или *нормальный трихромат*.



Рисунок 21 – Таблицы Рабкина

Нарушение при чтении картинок из книги Е.Б. Рабкина говорит о цветоаномалии. Она может быть на зеленый цвет (чаще всего) – *дейтераномал* (дальтоник); на красный цвет – *протааномал*; на сине-фиолетовый цвет – очень редко. Чаще всего это врождённая патология, которую уже не исправишь. Просто эти люди не могут быть допущены к

некоторым профессиям: летчик, машинист и т.п. Редко нарушено цветное зрение может быть при заболеваниях зрительного нерва.

3) Состояние сетчатки и зрительного нерва также проверяют на специальных приборах - никтометрах или проверка способности глаза к ночному зрению. *Никтометрия* опять-таки нужна не всем профессиям, а только таким, где люди должны видеть при любой освещенности, даже плохой: летчики, машинисты, водители морских судов и т.п. (рисунок 22).



Рисунок 22- Прибор для определения остроты сумеречного зрения

4) Человек имеет два глаза и в центральном отделе мозга изображения складываются в одно изображение увиденного. Это называется *бинокулярное зрение*. Для его проверки тоже существует специальный прибор – аппарат Рота и к нему специальные очки: с красным и зеленым стеклами (рисунок 23). Этот прибор позволяет определить, может ли человек изображения каждого отдельного глаза слить бинокулярно в одно. Этого не может сделать пациент с косоглазием, если видит только один глаз, или если разница между зрением одного и другого глаза большая. Например, правый глаз =1,0, левый глаз =0,1.

3. Оптическая система глаза

Глаз обладает великолепной оптической системой, которая непосредственно участвует в акте зрения. Поэтому, чтобы понимать нарушения зрения при нарушениях в оптическом аппарате глаза- надо изучить и понимать, что такое рефракция глаза, какая она бывает, и как ее корректировать.

Оптическая система глаза существует для преломления световых лучей и направления их на сетчатку глаза. Преломление световых лучей – это и есть рефракция глаза.

Оптическая система глаза состоит:

- 1) Роговая оболочка, преломляет до 40,0 Д и более диоптрий.
- 2) Хрусталик. Преломляет от 20,0 Д и более.
- 3) Внутри глазная жидкость (В.Г.Ж.) передней и задней камеры глаза и стекловидное тело. Они преломляют световые лучи около 1,0Д, но обязательно должны быть прозрачными, чтобы свет свободно проходил до клеток сетчатки.

В общей сложности, сила преломления оптической системы глаза до 60,0Д и более. Если бы в глазном яблоке не было оптики, световые лучи проходили бы через ткани глаза нигде не фокусируясь. Чтобы было зрение, световые лучи, после их преломления в оптике глаза, должны сфокусироваться в задней части глазного яблока, где находятся светочувствительные колбочки и палочки.

О зрительном анализаторе уже много было сказано выше. Следует также отметить, что необходимым условием является, что все оптические среды должны быть прозрачны и отверстия в радужке – зрачок должен свободно пропускать световые лучи. Итак, преломление света – это *рефракция*. Различают: 1) физическую рефракцию; 2) клиническую рефракцию глаза.

Наиболее важна для нас клиническая рефракция, т.е. именно она влияет на остроту зрения.

Клиническая рефракция – это соотношение между преломляющей способностью оптического аппарата глаза и длиной его переднезадней оси, т.н. переднезаднего размера глазного яблока. Клиническая рефракция характеризуется *положением главного фокуса световых лучей* по отношению к сетчатке глаза в состоянии покоя аккомодации. Если преломляющие силы оптики глаза и длина его оси соответствуют, то параллельные лучи света, после преломления, сфокусируются на сетчатке глаза. Такая рефракция называется нормальной и такой человек видит вдаль хорошо.

В жизни имеются 3 варианта положения главного фокуса световых лучей по отношению к сетчатке глаза.

Вариант 1. Главный фокус оптической системы глаза совпадает с центром сетчатки, т.е. световые лучи после преломления их, имеют фокус

на сетчатке. Это называется эмметропия или соразмерная рефракция (рисунок 24).

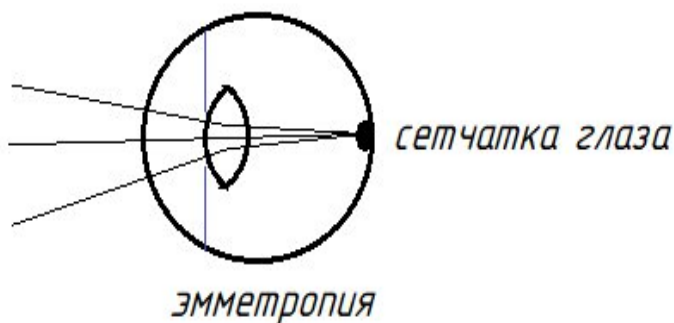


Рисунок 24 - Соразмерная рефракция

Если задний главный фокус световых лучей не совпадает с сетчаткой, то такая клиническая рефракция является несоразмерной или аметропической.

Вариант 2. Если задний главный фокус световых лучей, после преломления их оптикой, располагается, не доходя до сетчатки (впереди ее), то этот вид рефракции называется *близорукость* или *миопия*. Это сильный вид рефракции, для которой характерно плохое зрение вдаль. В клинике миопии выделяют (рисунок 25):

- 1) миопия врожденная;
- 2) миопия приобретенная;
- 3) миопия не прогрессирующая;
- 4) миопия прогрессирующая, вплоть до злокачественного течения, до (-) 20,0Д... (-)30,0Д

По степени различают:

- 1) миопия слабой степени: до (-)3,0 Д;
- 2) миопия средней степени: от (-)3,25Д до (-)6,0Д;
- 3) миопия высокой степени: более (-) 6,0 Д.

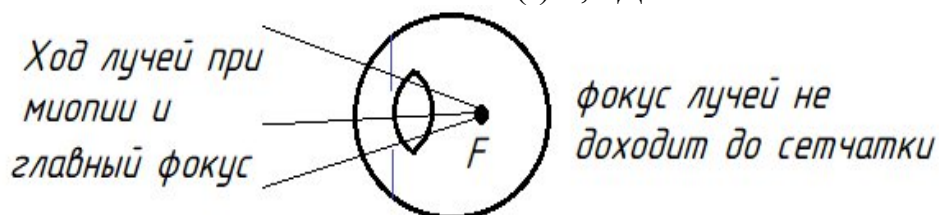


Рисунок 25 - Миопия

Коррекция близорукости осуществляется вогнутыми или рассеивающими линзами (рисунок 26).

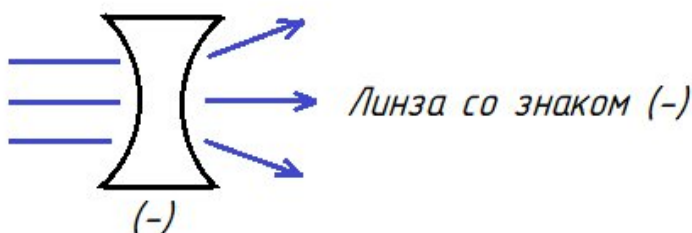


Рисунок 26- Форма линзы

Выбирают такую линзу (в каждом случае индивидуально), которая при подставлении к глазу, не дает световым лучам сфокусироваться раньше времени, и они достигают сетчатки. Человек с очками получают нормальное зрение вдаль.

К сожалению, в настоящее время миопия: это тот вид рефракции, который преобладает у людей. Особенно важно, что миопия появляется уже в школе. Современные технологии и приборы, как компьютеры, смартфоны и т.п. заставляют человека и в школе, и на рабочем месте постоянно работать на близких расстояниях, где как уже было сказано, наибольшее напряжение аккомодации глаза. Постепенно это постоянное напряжение приводит к развитию близорукости.

При высоких степенях близорукости возникает осложнения в самих тканях глаза. Растягиваются оболочки глаз, увеличивается переднезадний размер глазных яблок. Это можно проверить с помощью УЗИ. Появляются изменения в сетчатке, сосудистой оболочке, стекловидном теле. Растяжение сетчатки глаза опасно тем, что может произойти отслойка сетчатки, разрывы ее, особенно при физических нагрузках. Нарушается и аккомодация глаза. Помощь пациентам при миопии разной степени заключается, прежде всего, в подборе коррекции для улучшения зрения: это очки, контактные линзы, в некоторых случаях лазер-коррекция. Кроме коррекции нужно еще много мероприятий для комфорта пациента и прекращения прогрессирования близорукости. Современные приборы – рефрактометры, помогают быстро и четко определить степень близорукости. другие приборы определяют нет ли аномалий в роговице – кератоконус, кератоглобус. При этих аномалиях миопия плохо поддается коррекции. Приборы пахиметры определяют толщину самой роговицы в м/микронах. Наконец, офтальмоскопия позволяет увидеть глазное дно и те изменения, которые произошли при данной степени близорукости.

Вариант 3. Гиперметропическая рефракция. Это слабый вид рефракции, когда даже для зрения вдаль требуется напряжение аккомодации. При гиперметропии задний главный фокус световых лучей находится за сетчаткой, позади глаза. Глазное яблоко при этом виде рефракции меньших размеров, чем у глаза с нормальной рефракцией (рисунок 27).

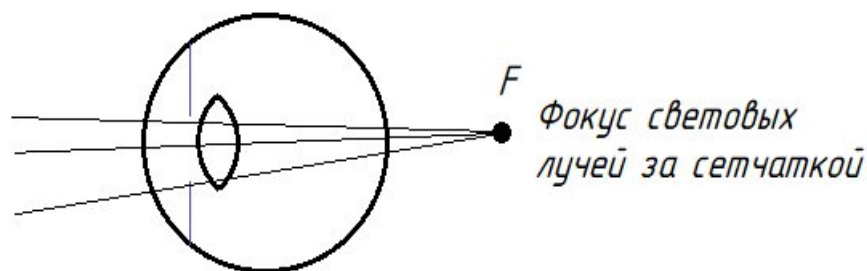


Рисунок 27 - Гиперметропическая рефракция
При гиперметропии (дальнозоркости) тоже различают 3 степени.

Коррекция дальности (гиперметропии) проходит собирающими линзами со знаком (+ (рисунок 28)).

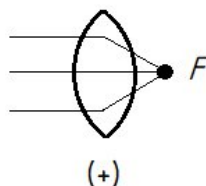


Рисунок 28- Форма линзы

- 4) Гиперметропия слабой степени до (+) 3,0 Д
- 5) Гиперметропия средней степени от (+)3,25Д до (+)6,0Д;
- 6) Гиперметропия высокой степени более (+)6,0Д и выше.

Новорожденные дети в норме должны иметь рефракцию: дальность слабой степени от (+)1,0Д до (+)3,0Д. Далее глаз ребенка растет, и к 7 годам, к школе дальность переходит в норму.

При гиперметропии средней и высокой степени, ребенок должен носить очки, но с ростом ребенка и увеличением глазного яблока в размере, дальность, по величине своей, уменьшается.

При этом виде рефракции затруднено зрение и вдаль, и вблизи. У ребенка может появиться *косоглазие*, чаще всего, *сходящееся*. Подвижность глазного яблока при этом полная. Это содружественное косоглазие, которое нуждается в обязательной коррекции очками и целым комплексом мер, чтобы не развилась амблиопия – «ленивый глаз» (рисунок 29). Это все нужно делать в школьном и детском возрасте. Иногда косоглазие исправляют и хирургическим путем.



Рисунок 29 - Коррекция окклюдером

Таким образом: изучение нормальной структуры органа зрения (глазное яблоко и его вспомогательный аппарат) поможет понять те патологические изменения, которые произошли с глазом и его вспомогательным аппаратом при их заболеваниях.

Заключение

В заключение нужно еще раз напомнить, что только хорошее знание и понимание анатомии глаза и его вспомогательного аппарата поможет в диагностике заболеваний глаза. Кроме того, четкое понимание связи органа зрения с головным мозгом, с анатомическими структурами, окружающими глаз, также может помочь в правильной диагностике изменений, которые появляются при заболевании глаза и его вспомогательного аппарата.

Следует также напомнить, что при заболеваниях глаза применяются микробиологические методы исследования. Так, при конъюнктивитах можно взять мазок или соскоб с конъюнктивы и отправить на посев, исследование флоры. При микроскопии можно увидеть клещ демодекс на ресничном крае века при обследовании ресниц (рисунок 30).

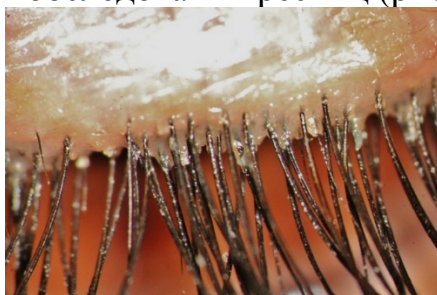


Рисунок 30- Демодекозный блефарит

При заболеваниях глазного яблока применяют также лабораторные методы исследования крови на хронические инфекции для назначения потом адекватной терапии.

В данном пособии особое внимание уделено простейшим методам диагностики: осмотр, пальпация тканей глаза, измерение АД и внутриглазного давления индикатором ВГД. Именно эти метода доступны среднему медработнику. В тоже время он должен помнить о специальных методах диагностики, которые применяются в современной офтальмологии. Практически, нет ни одного отдела глаза, который нельзя увидеть с помощью современных аппаратов. Поэтому важно вовремя направить пациента с патологическими изменениями глаз на осмотр к специалисту.

Список использованных источников

1. Диагностика и лечение пациентов офтальмологического профиля: учебник / Е.А. Егоров, А.А. Рябцева, Л.Н. Харченко, Л.М. Епифанова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Дунаева В. Ф. Офтальмология. - Издательство: РИПО, 2021.
3. Офтальмология : клинические рекомендации / под редакцией академика РАН, профессора В. В. Нероева; Общероссийская общественная организация "Ассоциация врачей офтальмологов". - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020.
4. Офтальмология. Руководство к практическим занятиям./ Под ред. Е. И. Сидоренко.-Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
5. Офтальмология./Под ред. Е. А. Егорова.-Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2023.
6. Офтальмология: национальное руководство./ Под ред. под ред. С. Э. Аветисова, Е. А. Егорова, Л. К. Мошетовой, В. В. Нероева, Х. П. Тахчиди.-Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2024.
7. Функциональная и клиническая анатомия органа зрения: руководство для офтальмологов и офтальмохирургов / И. И. Каган, В. Н. Канюков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017.