

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра офтальмологии с курсом ПО им. проф. М. А. Дмитриева

Зав. кафедрой: д.м.н., доцент Козина Е.В.

Реферат

На тему: «Методы исследования органа зрения»

Выполнила: клинический ординатор
Земцова Н. О.

Проверила: д.м.н., доцент Козина Е.В.

Красноярск 2019г.

Содержание

Введение	3
Внешний осмотр. Изучение жалоб и анамнеза.....	4
Исследование при боковом освещении.....	9
Офтальмоскопия.....	12
Гониоскопия.....	16
Исследование внутриглазного давления.....	17
Особенности исследования органа зрения у детей.....	23
Заключение	24
Список литературы	25

Введение

Важные сведения врач-офтальмолог получает, наблюдая за пациентом при его первом появлении в кабинете. В этот момент можно составить представление о зрительных функциях пациента, особенностях его телосложения и поведения. Необходимо отметить направление взгляда пациента, положение головы, особенности его передвижения в пространстве. Очень осторожно и неуверенно двигается человек, ослепший недавно, а пациент, утративший зрение в молодом возрасте, ориентируется в пространстве значительно увереннее и смелее.

При светобоязни пациент отворачивается от яркого света, а при поражении световоспринимающего аппарата (сетчатка, зрительный нерв) вынужден держать глаза широко открытыми и искать взглядом источник света.

Внешний (общий) осмотр. Изучение жалоб и анамнеза

При внешнем (общем) осмотре пациента отмечают особенности, которые прямо или косвенно связаны с изменениями органа зрения. Так, наличие на лице рубцов, образовавшихся после травм или операций, особенно в области век, наружного и внутреннего углов глазной щели, может свидетельствовать о произошедшем ранее повреждении глазного яблока.

Наличие на коже лба и височной области пузырьковых высыпаний в сочетании с блефароспазмом чаще всего указывает на герпетическое поражение глазного яблока. Такое же сочетание может наблюдаться и при розацеа-кератите, при котором, кроме сильных болей, раздражения глазного яблока и поражения роговицы, отмечается поражение кожи лица - розовые угри.

Для того чтобы установить правильный диагноз, при общем осмотре важно также определить характерные внешние изменения в других областях, сочетающиеся с патологией органа зрения, такие, например, как асимметрия лица (при невралгии тройничного нерва в сочетании с нейропаралитическим кератитом), необычные пропорции тела (брахидактилия), башенный (оксицефалия) или ладьеобразный (скафоцефалия) череп, пучеглазие (тиреотоксикоз). После завершения этого этапа обследования переходят к выяснению жалоб пациента и сбору анамнеза.

Анализ жалоб пациента позволяет установить характер заболевания: возникло ли оно остро или развивалось постепенно. При этом среди жалоб, свойственных многим общим заболеваниям организма, важно выделить жалобы, свойственные только глазным заболеваниям.

Некоторые жалобы настолько характерны для того или иного заболевания глаз, что на их основании уже можно установить предположительный диагноз. Так, например, ощущение соринки, песка или инородного тела в глазу и тяжесть век указывают на патологию роговицы или хронический конъюнктивит, а склеивание век по утрам в сочетании с обильным отделяемым из конъюнктивальной полости и покраснением глаза без заметного снижения остроты зрения свидетельствует о наличии острого конъюнктивита, покраснение и зуд в области краев век - о наличии блефарита. При этом на основании некоторых жалоб легко определить локализацию процесса. Так, светобоязнь, блефароспазм и обильное слезотечение характерны для повреждений и заболеваний роговицы, а внезапно и безболезненно наступившая слепота - для повреждений и заболеваний световоспринимающего аппарата. Однако в подобных случаях жалоба сама по себе еще не позволяет определить характер заболевания, это только начальный ориентир.

Некоторые жалобы, например на затуманивание зрения, предъявляют больные с катарактой, глаукомой, заболеваниями сетчатки и зрительного нерва, гипертонической болезнью, диабетом, с новообразованиями головного мозга и т. д. При этом лишь целенаправленный расспрос (выяснение анамнеза и жалоб) позволяет врачу установить правильный диагноз.

Так, постепенное снижение или потеря зрения характерны для медленно развивающихся патологических процессов (катаракта, открытоугольная глаукома, хориоретинит, атрофия зрительного нерва, аномалии рефракции), а внезапная утрата зрительных функций связана с расстройством кровообращения в сетчатке (спазм, эмболия, тромбоз, кровоизлияние), острыми воспалительными процессами (невриты зрительного нерва, центральные хориоидиты и хориоретиниты), тяжелыми травмами, отслойкой сетчатки и др. Резкое снижение остроты зрения с сильными болями в глазном яблоке характерно для острого приступа глаукомы или острого иридоциклита. Сбор анамнеза целесообразно проводить поэтапно. Первоначально необходимо обратить внимание на начало заболевания, расспросить пациента о предполагаемой им причине возникновения и динамике заболевания, проведенном лечении и его эффективности. Нужно выяснить характер заболевания: внезапно начавшееся, острое или медленно развивающееся, хроническое, возникшее под воздействием неблагоприятных внешних факторов. Так, например, острый приступ глаукомы может возникнуть на фоне эмоциональной перегрузки, длительного пребывания в темной комнате, переутомления или переохлаждения. Хронические заболевания сосудистого тракта (ириты, иридоциклиты, хориоретиниты) могут быть связаны с переохлаждением и ослаблением иммунитета. Воспалительные инфильтраты и гнойные язвы роговицы возникают на фоне предшествующих травматических повреждений, переохлаждения, после перенесенных общих инфекционных заболеваний.

Если предполагается врожденная или наследственная патология, то выясняют семейный анамнез; это касается зонулярной катаракты, гидрофтальма, сифилитического кератита или, например, семейной атрофии зрительного нерва, семейной амавротической идиотии.

Необходимо расспросить пациента об условиях его труда и быта, так как некоторые заболевания органа зрения могут быть связаны с воздействием профессиональных вредностей: бруцеллез у работников сельского хозяйства, прогрессирующая миопия у пациентов, имеющих постоянную зрительную нагрузку при неблагоприятных условиях труда, электроофтальмия у электросварщиков и т. д.

Наружный осмотр глаза него придатков

Наружный осмотр проводят при хорошем дневном или искусственном освещении и начинают с оценки формы головы, лица, состояния придаточного аппарата глаза. Прежде всего оценивают состояние глазной щели: она может быть сужена при светобоязни, сомкнута отеками веками, значительно расширена, укорочена в горизонтальном направлении (блефарофимоз), полностью не смыкаться (лагофтальм), иметь неправильную форму (выворот или заворот века, дакриoadенит), закрыта на участках сращения краев век (анкилоблефарон). Затем оценивают состояние век, при этом могут быть выявлены частичное или полное опущение верхнего века (птоз), дефект (колобома) свободного края века, рост ресниц в сторону

глазного яблока (трихиаз), наличие вертикальной кожной складки у угла века (эпикантус), заворот или выворот ресничного края. При осмотре конъюнктивы могут определяться резкая гиперемия без геморрагий (бактериальные конъюнктивиты), гиперемия с геморрагиями и обильным отделяемым (вирусные конъюнктивиты). У больных с патологией слезных органов можно отметить слезостояние. При воспалении слезного мешка или канальцев обнаруживают слизистое, слизисто-гнойное или гнойное отделяемое, появление гнойных выделений из слезных точек при надавливании на область слезного мешка (дакриоцистит). Воспалительная припухлость наружной части верхнего века и S-образное искривление глазной щели свидетельствуют о дакриoadените. Далее оценивают состояние глазного яблока в целом: его отсутствие (анофтальм), западение (энофтальм), выстояние из глазницы (экзофтальм), отклонение в сторону от точки фиксации (косоглазие), увеличение (буфтальм) или уменьшение (микрофтальм), покраснение (воспалительные заболевания или офтальмогипертензия), желтоватая (гепатит) или голубоватая (синдром Ван-дер-Хуве либо синдром голубых склер) окраска, а также состояние орбиты: деформация костных стенок (последствия травмы), наличие припухлости и дополнительной ткани (опухоль, киста, гематома).

Следует учитывать, что заболевания органа зрения характеризуются многообразием и своеобразием клинических проявлений. Для их распознавания необходим внимательный осмотр как здорового, так и больного глаза. Исследование проводят в определенной последовательности: вначале оценивают состояние придаточного аппарата глаза, затем осматривают его передний и задний отделы. При этом всегда начинают с осмотра и инструментального исследования здорового глаза.

Исследование орбиты и окружающих ее тканей начинают с осмотра. В первую очередь осматривают окружающие глазницу части лица. Особое внимание обращают на положение и подвижность глазного яблока, изменение которых может служить косвенным признаком патологического процесса в орбите (опухоль, киста, гематома, травматическая деформация). При определении положения глазного яблока в орбите оценивают следующие факторы: степень его выстояния или западения (экзофтальмометрия), отклонение взора от средней линии (страбометрия), величину и легкость смещения глаза в полость глазницы под воздействием дозированного давления (орбитотометрия).

Экзофтальмометрия - оценка степени выстояния (западения) глазного яблока из костного кольца орбиты. Исследование проводят с помощью зеркального экзофтальмометра Гертеля, который представляет собой градуированную в миллиметрах горизонтальную пластинку, с каждой стороны которой имеется по 2 перекрещивающихся под углом 45° зеркала. Прибор плотно приставляют к наружным дугам обеих орбит. При этом в нижнем зеркале видна вершина роговицы, а в верхнем - цифра, указывающая

расстояние, на которое изображение вершины роговицы отстоит от точки приложения. Обязательно учитывают исходный базис - расстояние между наружными краями орбиты, при котором производилось измерение, что необходимо для проведения экзофтальмометрии в динамике. В норме выстояние глазного яблока из глазницы составляет 14-19 мм, а асимметрия в положении парных глаз не должна превышать 1-2 мм.

Ориентировочные замеры выстояния глазного яблока могут быть проведены и с помощью обычной миллиметровой линейки, которую приставляют строго перпендикулярно к наружному краю глазницы, при этом голова пациента повернута в профиль. Величину выстояния определяют по делению, которое находится на уровне вершины роговицы.

Страбометрия - измерение угла отклонения косящего глаза. Исследование проводят с использованием различных методов, как ориентировочных - по Гиршбергу и Лоуренсу, так и достаточно точных - по Головину.

Исследование век проводят посредством обычного осмотра и пальпации, при этом обращают внимание на их форму, положение и направление роста ресниц, состояние ресничного края, кожи и хряща, подвижность век и ширину глазной щели. Ширина глазной щели в среднем равна 12 мм. Ее изменение может быть связано с разной величиной глазного яблока и его смещением вперед или назад, с опущением верхнего века.

Исследование соединительной оболочки (конъюнктивы). Конъюнктивa, выстилающая нижнее веко, легко выворачивается при его оттягивании вниз. При этом пациент должен смотреть вверх. Попеременно оттягивают внутренний и наружный края, осматривают конъюнктиву века и нижнюю переходную складку.

Для выворачивания верхнего века требуется определенный навык. Его выворачивают пальцами рук, а для осмотра верхней переходной складки применяют стеклянную палочку или векоподъемник. При взгляде пациента вниз большим пальцем левой руки приподнимают верхнее веко. Большим и указательным пальцами правой руки захватывают ресничный край верхнего века, оттягивают его книзу и впереди. При этом под кожей века очерчивается верхний край хрящевидной пластинки, на который надавливают большим пальцем левой руки или стеклянной палочкой, а пальцами правой руки в этот момент заводят кверху нижний край века и перехватывают его большим пальцем левой руки, фиксируют за ресницы и прижимают к краю орбиты. Правая рука при этом остается свободной для манипуляций.

Для того чтобы осмотреть верхнюю переходную складку, где довольно часто локализуются различные инородные тела, вызывающие резкую болезненность и раздражение глазного яблока, следует через нижнее веко слегка надавить на глазное яблоко кверху. Еще лучше удастся осмотр верхней переходной складки с помощью векоподъемника: его край ставят на кожу у верхнего края хряща слегка оттянутого книзу века и выворачивают его, натягивая на конец векоподъемника. После выворота века ресничный край удерживают большим пальцем левой руки у края орбиты.

Нормальная конъюнктивa век бледно-розовая, гладкая, прозрачная, влажная. Через нее видны мейбомиевы железы и их протоки, располагающиеся в толще хрящевидной пластинки перпендикулярно краю века. В норме секрет в них не определяется. Он появляется, если сдавить край века между пальцем и стеклянной палочкой.

В прозрачной конъюнктиве хорошо видны сосуды.

Исследование слезных органов

проводят путем осмотра и пальпации. При оттягивании верхнего века и быстром взгляде пациента кнутри осматривают пальпебральную часть слезной железы. Таким образом можно выявить опущение слезной железы, ее опухоль или воспалительную инфильтрацию. При пальпации можно определить болезненность, припухлость, уплотнение орбитальной части железы в области верхненаружного угла орбиты.

Состояние слезоотводящих путей определяют путем осмотра, который проводят одновременно с исследованием положения век. Оценивают наполнение слезного ручейка и озера, положение и величину слезных точек у внутреннего угла глаза, состояние кожи в области слезного мешка. Наличие гнойного содержимого в слезном мешке определяют, надавливая под внутренней спайкой век снизу вверх указательным пальцем правой руки. Одновременно левой рукой оттягивают нижнее веко, чтобы увидеть излившееся содержимое слезного мешка. В норме слезный мешок пуст. Содержимое слезного мешка выдавливается через слезные канальцы и слезные точки. В случаях нарушения продукции и отведения слезной жидкости проводят специальные функциональные пробы.

Исследование переднего отдела глазного яблока вначале проводят путем обычного осмотра, а для более детального исследования используют боковое (фокальное) освещение.

Исследование при боковом (фокальном) освещении

Метод предназначен для выявления изменений в переднем отделе глазного яблока.

Исследование проводят в темной комнате с использованием настольной лампы, установленной *слева и спереди* от пациента на расстоянии 40-50 см на уровне его лица. Для осмотра используют офтальмологические лупы силой 13,0 или 20,0 дптр. Врач располагается напротив пациента, его ноги находятся слева от ног последнего. Затем врач берет лупу правой рукой, слегка поворачивает голову пациента в сторону источника света и направляет пучок света на глазное яблоко. Лупу необходимо поместить между источником света и глазом пациента с учетом ее фокусного расстояния (7-8 или 5-6 см) так, чтобы лучи света, проходя через стекло, фокусировались на определенном, подлежащем осмотру участке переднего отдела глазного яблока. Яркое освещение этого участка в контрасте с соседними дает возможность детально рассмотреть отдельные структуры. Метод называется *боковым*, потому что лупа располагается сбоку от глаза.

При исследовании склеры обращают внимание на ее цвет и состояние сосудистого рисунка. В норме склера белого цвета, видны лишь сосуды конъюнктивы, краевая петлистая сеть сосудов вокруг роговицы не просматривается.

Роговица прозрачная, блестящая, гладкая, зеркальная, сферичная. В норме собственных сосудов в роговице нет. Через роговицу просматривается передняя камера глаза, глубина которой лучше видна сбоку. Расстояние между световыми рефлексами на роговице и радужке определяет глубину передней камеры (в норме ее глубина в центре 3- 3,5 мм). Влага, наполняющая переднюю камеру, в норме абсолютно прозрачная. При некоторых заболеваниях она может содержать гной, кровь, хлопья экссудата. Рассматривая радужку через роговицу, отмечают, нет ли изменений цвета и рисунка, наличия грубых включений пигмента, оценивают состояние пигментной каймы, ширину и подвижность зрачка. Цвет радужки зависит от количества в ней пигмента и бывает от светло-голубого до темно-коричневого. Изменение цвета радужки можно обнаружить при сравнении его с цветом радужки другого глаза. В случае отсутствия пигмента радужка прозрачная, она имеет красный цвет вследствие просвечивания сосудистой оболочки (альбиносы). Ажурный вид радужке придает ее трабекулярное и лакунарное строение. В ней отчетливо выделяются зрачковая и корневая (цилиарная) зоны. По зрачковому краю отмечается бурая кайма, являющаяся частью внутреннего пигментного листка радужки, вывернутого на ее переднюю поверхность. С возрастом эта кайма депигментируется.

При боковом освещении зрачок определяется в виде черного круга.

Исследование зрачка можно проводить с использованием трех методик: пупиллоскопии, пупиллометрии и пупиллографии, однако в клинической практике обычно применяют первые две.

Исследование с целью определения величины (ширины) зрачка обычно

проводят в светлой комнате, при этом пациент смотрит вдаль поверх головы врача. Обращают внимание на форму и положение зрачка. В норме зрачок круглый, а при патологических состояниях может быть овальным, фестончатым, эксцентрично расположенным. Его размер меняется в зависимости от освещенности от 2,5 до 4 мм. При ярком освещении зрачок сокращается, а в темноте расширяется. Размер зрачка зависит от возраста пациента, его рефракции и аккомодации. Ширину зрачка можно измерить миллиметровой линейкой, а более точно - пупиллометром.

Важным свойством зрачка является его реакция на свет, различают три вида реакции: прямую, содружественную, реакцию на конвергенцию и аккомодацию.

Для определения прямой реакции сначала оба глаза прикрывают ладонями на 30-40 с, а затем по очереди открывают. При этом на открываемом глазу будет отмечаться сужение зрачка в ответ на попадание в глаз светового потока.

Содружественную реакцию проверяют так: в момент прикрывания и открывания одного глаза наблюдают за реакцией второго. Исследование проводят в затемненной комнате с использованием света от офтальмоскопа или щелевой лампы. При прикрывании одного глаза зрачок на другом глазу будет расширяться, а при открывании - суживаться.

Реакцию зрачка на конвергенцию и аккомодацию оценивают следующим образом. Пациент сначала смотрит вдаль, а затем переводит взгляд на какой-нибудь близкий предмет (кончик карандаша, рукоятку офтальмоскопа и т. д.), находящийся на расстоянии 20-25 см от него. При этом зрачки обоих глаз суживаются. Прозрачный хрусталик при исследовании с использованием метода бокового освещения не виден. Отдельные участки помутнений определяются в том случае, если они располагаются в поверхностных слоях. При полном созревании катаракты зрачок становится белым.

Исследование в проходящем свете

Метод используют для осмотра оптически прозрачных сред глазного яблока (роговица, влага передней камеры, хрусталик, стекловидное тело). Учитывая, что роговица и передняя камера могут быть детально осмотрены при боковом (фокальном) освещении, этот метод применяют в основном для исследования хрусталика и стекловидного тела.

Источник света устанавливают (в затемненной комнате) *сзади и слева* от пациента. Врач с помощью зеркального офтальмоскопа, приставленного к его правому глазу, направляет отраженный пучок света в зрачок глаза пациента. Для более детального исследования необходимо предварительно расширить зрачок с помощью лекарственных средств. При попадании пучка света зрачок начинает светиться красным цветом, что обусловлено отражением лучей от сосудистой оболочки (рефлекс с глазного дна). Согласно закону сопряженных фокусов, часть отраженных лучей попадает в глаз врача через отверстие в офтальмоскопе. В том случае, если на пути отраженных от глазного дна лучей встречаются фиксированные или

плавающие помутнения, то на фоне равномерного красного свечения глазного дна появляются неподвижные или перемещающиеся темные образования различной формы. Если при боковом освещении врач не обнаружил помутнений в роговице и передней камере, то образования, выявленные в проходящем свете, - это помутнения в хрусталике или в стекловидном теле. Помутнения, находящиеся в стекловидном теле, подвижны, они перемещаются даже при неподвижном глазном яблоке. Мутные участки в хрусталике фиксированы и перемещаются только при движениях глазного яблока. Для того чтобы определить глубину залегания помутнений в хрусталике, пациента просят посмотреть сначала вверх, затем вниз. Если помутнение находится в передних слоях, то в проходящем свете оно будет перемещаться в ту же сторону. Если же помутнение залегает в задних слоях, то оно будет смещаться в противоположную сторону.

Офтальмоскопия

Офтальмоскопия - метод исследования сетчатки, зрительного нерва и сосудистой оболочки в лучах света, отраженного от глазного дна. В клинической картине используют два метода офтальмоскопии - в обратном и в прямом виде. Офтальмоскопию удобнее проводить при широком зрачке. Зрачок не расширяют при подозрении на глаукому, чтобы не вызвать приступ повышения внутриглазного давления, а также при атрофии сфинктера зрачка, так как в этом случае зрачок навсегда останется широким.

Офтальмоскопия в обратном виде предназначена для быстрого осмотра всех отделов глазного дна. Ее проводят в затемненном помещении - смотровой комнате. Источник света устанавливают *слева* и *несколько сзади* от пациента. Врач располагается напротив пациента, держа в правой руке офтальмоскоп, приставленный к его правому глазу, и посылает световой пучок в исследуемый глаз. Офтальмологическую линзу силой +13,0 или +20,0 дптр, которую врач держит большим и указательным пальцами левой руки, он устанавливает перед исследуемым глазом на расстоянии, равном фокусному расстоянию линзы, -соответственно 7-8 или 5 см.

Второй глаз пациента при этом остается открытым и смотрит в направлении мимо правого глаза врача. Лучи, отраженные от глазного дна пациента, попадают на линзу, преломляются на ее поверхности и образуют со стороны врача перед линзой, на ее фокусном расстоянии (соответственно 7-8 или 5 см), висящее в воздухе действительное, но увеличенное в 4-6 раз и перевернутое изображение исследуемых участков глазного дна. Все, что кажется лежащим вверху, на самом деле соответствует нижней части исследуемого участка, а то, что находится снаружи, соответствует внутренним участкам глазного дна.

В последние годы при офтальмоскопии используют асферические линзы, что позволяет получить практически равномерное и высокоосвещенное изображение по всему полю обзора. При этом размеры изображения зависят от оптической силы используемой линзы и рефракции исследуемого глаза: чем больше сила линзы, тем больше увеличение и меньше видимый участок глазного дна, а увеличение в случае использования одной и той же силы линзы при исследовании гиперметропического глаза будет больше, чем при исследовании миопического глаза (вследствие различной длины глазного яблока).

Офтальмоскопия в прямом виде

позволяет непосредственно рассмотреть детали глазного дна, выявленные при офтальмоскопии в обратном виде. Этот метод можно сравнить с рассматриванием предметов через увеличительное стекло. Исследование выполняют с помощью моно- или бинокулярных электрических офтальмоскопов различных моделей и конструкций, позволяющих видеть глазное дно в прямом виде увеличенным в 13-16 раз. При этом врач придвигается как можно ближе к глазу пациента и осматривает глазное дно

через зрачок (лучше на фоне медикаментозного мидриаза): правым глазом правый глаз пациента, а левым - левый.

При любом способе офтальмоскопии осмотр глазного дна проводят в определенной последовательности: сначала осматривают диск зрительного нерва, далее - область желтого пятна (макулярная область), а затем - периферические отделы сетчатки.

При осмотре диска зрительного нерва в обратном виде пациент должен смотреть мимо правого уха врача, если исследуют правый глаз, и на левое ухо исследователя, если осматривают левый глаз. В норме диск зрительного нерва круглой или немного овальной формы, желтовато-розового цвета с четкими границами на уровне сетчатки (рис. 6.12). Из-за интенсивного кровоснабжения внутренняя половина диска зрительного нерва имеет более насыщенную окраску. В центре диска имеется углубление (физиологическая экскавация) - это место перегиба волокон зрительного нерва от сетчатки к решетчатой пластинке.

Через центральную часть диска входит центральная артерия сетчатки и выходит центральная вена сетчатки. Центральная артерия сетчатки в области диска зрительного нерва делится на две ветви - верхнюю и нижнюю, каждая из которых в свою очередь делится на височную и носовую. Вены полностью повторяют ход артерий. Соотношение диаметра артерий и вен в соответствующих стволах 2:3. Вены всегда шире и темнее артерий. При офтальмоскопии вокруг артерии виден световой рефлекс.

Кнаружи от зрительного нерва, на расстоянии двух диаметров диска от него, располагается желтое пятно, или макулярная область (анатомическая область центрального зрения). Врач видит его при исследовании, когда пациент смотрит прямо в офтальмоскоп. Желтое пятно имеет вид горизонтально расположенного овала, немного более темного, чем сетчатка. У молодых людей этот участок сетчатки окаймлен световой полоской - макулярным рефлексом. Центральной ямке желтого пятна, имеющей еще более темную окраску, соответствует фовеальный рефлекс. Картина глазного дна у разных людей различается цветом и рисунком, что определяется насыщенностью эпителия сетчатки пигментом и содержанием меланина в сосудистой оболочке. При прямой офтальмоскопии отсутствуют световые блики отражений от сетчатки, что облегчает исследование. В головке офтальмоскопа имеется набор оптических линз, позволяющих четко фокусировать изображение.

Офтальмохромокопия. Методика разработана профессором А. М. Водовозовым в 60-80-е годы XX в. Исследование осуществляют с помощью специального электрического офтальмоскопа, в который помещены светофильтры, позволяющие осматривать глазное дно в пурпурном, синем, желтом, зеленом и оранжевом свете. Офтальмохромокопия похожа на офтальмоскопию в прямом виде, она значительно расширяет возможности врача при установлении диагноза, позволяет увидеть самые начальные изменения в глазу, не различаемые при обычном

освещении. Например, в бескрасном свете хорошо видна центральная область сетчатки, а в желто-зеленом четко вырисовываются мелкие кровоизлияния.

Биомикроскопия

Биомикроскопия - это прижизненная микроскопия тканей глаза, метод, позволяющий исследовать передний и задний отделы глазного яблока при различных освещении и величине изображения. Исследование проводят с помощью специального прибора - щелевой лампы, представляющей собой комбинацию осветительной системы и бинокулярного микроскопа. Благодаря использованию щелевой лампы можно увидеть детали строения тканей в живом глазу. Осветительная система включает щелевидную диафрагму, ширину которой можно регулировать, и фильтры различного цвета. Проходящий через щель пучок света образует световой срез оптических структур глазного яблока, который рассматривают через микроскоп щелевой лампы. Перемещая световую щель, врач исследует все структуры переднего отдела глаза.

Голову пациента устанавливают на специальную подставку щелевой лампы с упором подбородка и лба. При этом осветитель и микроскоп перемещают на уровень глаз пациента. Световую щель поочередно фокусируют на той ткани глазного яблока, которая подлежит осмотру. Направляемый на полупрозрачные ткани световой пучок суживают и увеличивают силу света, чтобы получить тонкий световой срез. В оптическом срезе роговицы можно увидеть очаги помутнений, новообразованные сосуды, инфильтраты, оценить глубину их залегания, выявить различные мельчайшие отложения на ее задней поверхности. При исследовании краевой петливой сосудистой сети и сосудов конъюнктивы можно наблюдать кровотоки в них, перемещение форменных элементов крови.

При биомикроскопии удастся отчетливо рассмотреть различные зоны хрусталика (передний и задний полюсы, корковое вещество, ядро), а при нарушении его прозрачности определить локализацию патологических изменений. За хрусталиком видны передние слои стекловидного тела.

Различают четыре способа биомикроскопии в зависимости от характера освещения:

- в прямом фокусированном свете, когда световой пучок щелевой лампы фокусируют на исследуемом участке глазного яблока. При этом можно оценить степень прозрачности оптических сред и выявить участки помутнений;
- отраженном свете. Так можно рассматривать роговицу в лучах, отраженных от радужки, при поиске инородных тел или выявлении зон отека;
- непрямом фокусированном свете, когда световой пучок фокусируют рядом с исследуемым участком, что позволяет лучше видеть изменения благодаря контрасту сильно и слабо освещенных зон;
- при непрямом диафаноскопическом просвечивании, когда образуются отсвечивающиеся (зеркальные) зоны на границе раздела оптических сред с

различными показателями преломления света, что позволяет исследовать участки ткани рядом с местом выхода отраженного пучка света (исследование угла передней камеры).

При указанных видах освещения можно использовать также два приема:

- проводить исследование в скользящем луче (когда рукояткой щелевой лампы световую полоску перемещают по поверхности влево-вправо), что позволяет уловить неровности рельефа (дефекты роговицы, новообразованные сосуды, инфильтраты) и определить глубину залегания этих изменений;
- выполнять исследование в зеркальном поле, что также помогает изучить рельеф поверхности и при этом еще выявить неровности и шероховатости. Использование при биомикроскопии дополнительно асферических линз (типа линзы Груби) дает возможность проводить офтальмоскопию глазного дна (на фоне медикаментозного мидриаза), выявляя тонкие изменения стекловидного тела, сетчатки и сосудистой оболочки.

Современная конструкция и приспособления щелевых ламп позволяют также дополнительно определить толщину роговицы и ее наружных параметров, оценить ее зеркальность и сферичность, а также измерить глубину передней камеры глазного яблока.

Важное достижение последних лет - ультразвуковая биомикроскопия (УБМ), позволяющая исследовать цилиарное тело, заднюю поверхность и срез радужки, боковые отделы хрусталика, скрытые при обычной световой биомикроскопии за непрозрачной радужкой.

Гониоскопия

Гониоскопия - метод исследования угла передней камеры, скрытого за полупрозрачной частью роговицы (лимбом), который выполняют с помощью гониоскопа и щелевой лампы.

При проведении этого исследования голова пациента находится на подставке щелевой лампы, подбородок и лоб фиксированы, а врач, предварительно нанеся на контактную поверхность гониоскопа специальный гель и раскрыв одной рукой глазную щель исследуемого глаза пациента, свободной рукой устанавливает контактную поверхность гониоскопа на роговицу этого глаза. Одной рукой врач удерживает гониоскоп, а другой с помощью рукоятки щелевой лампы перемещает световую щель по грани гониоскопа. Зеркальная поверхность гониоскопа позволяет направить луч света в угол передней камеры глаза и получить отраженное изображение.

В клинической практике наиболее часто используют гониоскопы Гольдмана (трехзеркальный конусовидный), Ван-Бойнингена (четырёхзеркальный пирамидальный) и М. М. Краснова (однозеркальный). Гониоскоп позволяет рассмотреть особенности структуры угла передней камеры: корень радужки, переднюю полосу цилиарного тела, склеральную шпору, к которой прикрепляется цилиарное тело, корнеосклеральную трабекулу, склеральный венозный синус (шлеммов канал), внутреннее пограничное кольцо роговицы. Особенно важным является определение степени открытости угла передней камеры. В соответствии с существующей классификацией угол передней камеры может быть широким, средней ширины, узким и закрытым. Если угол широкий, то хорошо видны все составляющие его элементы, включая полосу цилиарного тела и корнеосклеральные трабекулы. Если угол передней камеры средней ширины, цилиарное тело не просматривается или определяется в виде узкой полоски. В том случае, если угол передней камеры узкий, не удастся увидеть ни цилиарное тело, ни заднюю часть корнеосклеральных трабекул. При закрытом угле передней камеры корнеосклеральные трабекулы совсем не видны, а корень радужки прилежит к переднему пограничному кольцу Швальбе.

Гониоскопия позволяет обнаружить различные патологические изменения угла передней камеры: гониосинехии, новообразованные сосуды, опухоли, инородные тела.

Исследование внутриглазного давления

Уровень внутриглазного давления (ВГД) может быть определен различными способами: ориентировочно (пальпаторно), с помощью тонометров аппланационного или импрессионного типа, а также бесконтактным способом.

Ориентировочное (пальпаторное) исследование. Его проводят при неподвижном положении головы и взгляде пациента вниз. При этом указательные пальцы обеих рук врач помещает на глазное яблоко через кожу верхнего века и поочередно надавливает на глаз. Возникающие тактильные ощущения (податливость разной степени) зависят от уровня внутриглазного давления: чем выше давление и плотнее глазное яблоко, тем меньше подвижность его стенки. Определяемое таким образом ВГД обозначают следующим образом: Тп - нормальное давление; Т+1 - умеренно повышенное (глаз слегка плотный); Т+2 - значительно повышенное (глаз очень плотный); Т+3 - резко повышенное (глаз твердый, как камень). При понижении ВГД также различают три степени его гипотонии: Т-1 - глаз несколько мягче, чем в норме; Т-2 - глаз мягкий; Т-3 - глаз очень мягкий.

Данный метод исследования ВГД применяют только в тех случаях, когда нельзя провести его инструментальное измерение: при травмах и заболеваниях роговицы, после оперативных вмешательств со вскрытием глазного яблока. Во всех остальных случаях используют тонометрию.

Аппланационная тонометрия. В нашей стране данное исследование выполняют по методике, предложенной А. Н. Маклаковым (1884), которая заключается в установке на поверхности роговицы пациента (после ее капельной анестезии) стандартного грузика массой 10 г. Грузик имеет вид полого металлического цилиндра высотой 4 см, основание которого расширено и снабжено площадками из молочно-белого фарфора диаметром 1 см. Перед измерением ВГД эти площадки покрывают специальной краской (смесь колларгола и глицерина), а затем с помощью специальной держалки грузик опускают на роговицу широко раскрытого пальцами врача глаза пациента, лежащего на кушетке.

Под действием давления грузика роговица сплющивается и в месте ее контакта с площадкой грузика краска смывается. На площадке грузика остается кружок, лишенный краски, соответствующий площади соприкосновения поверхности грузика и роговицы. Полученный отпечаток с площадки грузика переносят на предварительно смоченную спиртом бумагу. При этом чем меньше кружок, тем выше ВГД и наоборот.

Для перевода линейных величин в миллиметры ртутного столба С. С. Головин (1895) составил таблицу на основе сложной формулы.

Позднее Б. Л. Поляк перенес эти данные на прозрачную измерительную линейку, с помощью которой сразу можно получить ответ в миллиметрах ртутного столба по той отметке, около которой вписывается отпечаток от грузика тонометра.

Внутриглазное давление, определенное таким способом, называется

тонометрическим (P_T), поскольку под воздействием груза на глаз повышается офтальмотонус. В среднем при увеличении массы тонометра на 1 г ВГД повышается на 1 мм рт. ст., т. е. чем меньше масса тонометра, тем тонометрическое давление ближе к истинному (P_0). Нормальное ВГД при измерении с грузиком массой 10 г не превышает 27 мм рт. ст. с суточными колебаниями не более 5 мм рт. ст. В наборе имеются грузики массой 5; 7,5; 10 и 15 г. Последовательное измерение внутриглазного давления называется эластотонметрией.

Импрессионная тонометрия. Данный метод, предложенный Шиотцом, основан на принципе вдавления роговицы стержнем постоянного сечения под воздействием грузика различной массы (5,5; 7,5 и 10 г). Величину получаемого вдавления роговицы определяют в линейных величинах. Она зависит от массы используемого грузика и уровня ВГД. Для перевода показаний измерения в миллиметры ртутного столба используют прилагаемые к прибору номограммы.

Импрессионная тонометрия менее точна, чем аппланационная, но незаменима в тех случаях, когда роговица имеет неровную поверхность. В настоящее время недостатки контактной аппланационной тонометрии полностью устранены благодаря применению современных бесконтактных офтальмологических тонометров различных конструкций. В них реализованы последние достижения в области механики, оптики и электроники. Суть исследования состоит в том, что с определенного расстояния в центр роговицы исследуемого глаза посылают дозированную по давлению и объему порцию сжатого воздуха. В результате его воздействия на роговицу возникает ее деформация и меняется интерференционная картина. По характеру этих изменений и определяют уровень ВГД. Подобные приборы позволяют измерять ВГД с высокой точностью, не прикасаясь к главному яблоку.

Исследование гидродинамики глаза (тонография). Метод позволяет получать количественные характеристики продукции и оттока из глаза внутриглазной жидкости. Наиболее важными из них являются: коэффициент легкости оттока (C) камерной влаги [в норме не менее $0,18 \text{ (мм}^3 \cdot \text{мин) / мм рт. ст.}$], минутный объем (F) водянистой влаги (около $2 \text{ мм}^3/\text{мин}$) и истинное ВГД P_0 (до 20 мм рт. ст.).

Для выполнения тонографии используют приборы различной сложности, вплоть до электронных. Однако она может быть проведена и в упрощенном варианте по Кальфа-Плюшко с использованием аппланационных тонометров. В этом случае ВГД первоначально измеряют с использованием последовательно грузиков массой 5; 10 и 15 г. Затем устанавливают грузик массой 15 г чистой площадкой на центр роговицы на 4 мин. После такой компрессии вновь измеряют ВГД, но используют грузики в обратной последовательности. Полученные кружки сплющивания измеряют линейкой Поляка и по установленным величинам строят две эластокривые. Все дальнейшие расчеты производят с помощью номограммы.

По результатам тонографии можно дифференцировать ретенционную (сокращение путей оттока жидкости) форму глаукомы от гиперсекреторной (увеличение продукции жидкости).

Исследование тактильной чувствительности роговицы

Роговица является высокочувствительной оболочкой глазного яблока. При различных патологических состояниях глаза ее чувствительность может значительно снижаться или полностью исчезать, поэтому ее определение может быть очень информативным показателем при установлении диагноза. Исследование выполняют различными способами. Некоторые методы позволяют получать ориентировочные данные, а другие - метрированные. Для ориентировочного определения уровня тактильной чувствительности роговицы используют увлажненный ватный фитилек, которым прикасаются к роговице сначала в центральном отделе, а затем в четырех точках на периферии при широко раскрытых глазах пациента. Отсутствие реакции на прикосновение фитилька указывает на грубые нарушения чувствительности. Более тонкие исследования чувствительности роговицы проводят с помощью специальных градуированных волосков. В нашей стране в течение длительного периода времени использовали волосковый метод определения тактильной чувствительности роговицы. Он состоит в последовательном касании 13 точек роговицы тремя (с силой 0,3; 1 и 10 г на 1 мм³) или четырьмя (добавляют волосок с силой 3 г на 1 мм³) волосками. В норме волосок, давление которого составляет 0,3 г/мм³, ощущается в 7-8 точках, 1 г/мм³ - в 11-12 точках, а волосок, оказывающий давление 10 г/мм³, вызывает не только тактильные, но и болевые ощущения. Данный метод прост и доступен, но не лишен недостатков: невозможны стандартизация и стерилизация волосков, а также определение величины порогового восприятия. Альгезиметры, созданные Б. Л. Радзиховским и А. Н. Добромысловым, лишены большинства указанных недостатков, однако с их помощью также нельзя определить пороговую чувствительность роговицы, а положение пациента лежа не всегда удобно для исследования. В техническом отношении самыми совершенными в настоящее время являются оптико-электронные эстезиометры.

Исследование гемодинамики глаза

Данное исследование имеет важное значение в диагностике различных местных и общих сосудистых патологических состояний. Для проведения исследования используют следующие основные методы:

офтальмодинамометрию, офтальмоплетизмографию, офтальмосфигмографию, реоофтальмографию, ультразвуковую доплерографию.

Офтальмодинамометрия (тоноскопия). Данный метод позволяет определять уровень кровяного давления в центральной артерии (ЦАС) и центральной вене (ЦВС) сетчатки с помощью специального прибора - пружинного офтальмодинамометра.

В практическом отношении более важным является измерение

систолического и диастолического давления в ЦАС и вычисление соотношения между этими показателями и давлением крови в плечевой артерии. Метод используют для диагностики церебральной формы гипертонической болезни, стеноза и тромбоза сонных артерий.

Исследование основано на следующем принципе: если искусственно повышать внутриглазное давление и при этом проводить офтальмоскопию, то первоначально можно наблюдать появление пульса в ЦАС, что соответствует моменту выравнивания внутриглазного и артериального давления (фаза диастолического давления). При дальнейшем повышении ВГД артериальный пульс исчезает (фаза систолического давления). Повышения ВГД достигают путем надавливания датчиком прибора на анестезированную склеру пациента. Показания прибора, выраженные в граммах, затем переводят в миллиметры ртутного столба по номограмме Байара - Мажито. В норме систолическое давление в глазничной артерии 65-70 мм рт. ст., диастолическое 45-50 мм рт. ст.

Для нормального питания сетчатки необходимо сохранение определенного соотношения между величиной кровяного давления в ее сосудах и уровнем ВГД.

Офтальмоплетизмография - метод записи и измерения колебаний объема глаза, возникающих в связи с сердечными сокращениями. Метод используют для диагностики окклюзии в системе сонных артерий, оценки состояния стенок внутриглазных сосудов при глаукоме, атеросклерозе, гипертонической болезни.

Офтальмосфигмография - метод исследования, позволяющий регистрировать и измерять пульсовые колебания внутриглазного давления в процессе четырехминутной тонографии по Гранту.

Реоофтальмография позволяет количественно оценить изменения объемной скорости кровотока в тканях глаза по показателю их сопротивления (импеданс) переменному электрическому току высокой частоты: с увеличением объемной скорости кровотока импеданс тканей уменьшается. С помощью данного метода можно определять динамику патологического процесса в сосудистом тракте глаза, степень эффективности терапевтического, лазерного и хирургического лечения, изучать механизмы развития заболеваний органа зрения.

Ультразвуковая доплерография

позволяет определить линейную скорость и направление тока крови во внутренней сонной и глазничной артериях. Метод применяют с диагностической целью при травмах и заболеваниях глаз, обусловленных стенозирующими или окклюзионными процессами в указанных артериях.

Трансиллюминация

и диафаноскопия глазного яблока

Исследование внутриглазных структур можно проводить, не только посылая пучок света офтальмоскопом через зрачок, но и направляя свет в глаз через склеру - диасклеральное просвечивание (диафаноскопия).

Просвечивание глаза через роговицу называется трансиллюминацией. Эти исследования можно выполнять с помощью диафаноскопов, работающих от ламп накаливания или волоконно-оптических световодов, которым отдают предпочтение, поскольку они не оказывают неблагоприятного термического воздействия на ткани глаза.

Исследование проводят после тщательной анестезии глазного яблока в хорошо затемненном помещении. Ослабление или исчезновение свечения может отмечаться при наличии внутри глаза плотного образования (опухоль) в тот момент, когда осветитель находится над ним, или при массивном кровоизлиянии в стекловидное тело. На участке, противоположном освещаемому участку склеры, при таком исследовании можно увидеть тень от пристеночно расположенного инородного тела, если оно не слишком малых размеров и хорошо задерживает свет.

При трансиллюминации можно хорошо рассмотреть «поясок» цилиарного тела, а также постконтузионные субконъюнктивальные разрывы склеры.

Флюоресцентная ангиография сетчатки

Данный метод исследования сосудов сетчатки основан на объективной регистрации прохождения 5-10 % раствора натриевой соли флюоресцеина по кровяному руслу путем серийного фотографирования. В основе метода лежит способность флюоресцеина давать яркое свечение при облучении полили или монохроматическим светом.

Флюоресцентная ангиография может быть проведена лишь при наличии прозрачных оптических сред глазного яблока. С целью контрастирования сосудов сетчатки стерильный апиrogenный 5-10 % раствор натриевой соли флюоресцеина вводят в локтевую вену. Для динамического наблюдения за прохождением флюоресцеина по сосудам сетчатки используют специальные приборы: ретинофоты и фундус-камеры различных моделей.

При прохождении красителя по сосудам сетчатки выделяют следующие стадии: хориоидальную, артериальную, раннюю и позднюю венозные. В норме продолжительность периода времени от введения красителя до его появления в артериях сетчатки составляет 8-13 с.

Результаты данного исследования имеют очень большое значение в дифференциальной диагностике при различных заболеваниях и травмах сетчатки и зрительного нерва.

Эхоофтальмография

Эхоофтальмография - ультразвуковой метод исследования структур глазного яблока, используемый в офтальмологии для диагностических целей. В основе метода лежит принцип ультразвуковой локации, заключающийся в способности ультразвука отражаться от поверхности раздела двух сред, имеющих различную плотность. Источником и одновременно приемником ультразвуковых колебаний служит пьезоэлектрическая пластина, размещенная в специальном зонде, который приставляют к глазному яблоку. Отраженные и воспринимаемые эхосигналы

воспроизводятся на экране электронно-лучевой трубки в виде вертикальных импульсов.

Метод применяют для измерения нормальных анатомо-топографических взаимоотношений внутриглазных структур, для диагностики различных патологических состояний внутри глаза: отслойки сетчатки и сосудистой оболочки, опухолей и инородных тел. Ценность ультразвуковой локализации особенно возрастает при наличии помутнений оптических сред глаза, когда применение основных методов исследования - офтальмоскопии и биомикроскопии - невозможно.

Для проведения исследования используют специальные приборы - эхоофтальмоскопы, причем одни из них работают в одномерном А-режиме (ЭХО-21, ЭОМ-24 и др.), а другие - в двухмерном В-режиме.

При работе в А-режиме (получение одномерного изображения) существует возможность измерения переднезадней оси глаза и получения эхосигналов от нормальных структур глазного яблока, а также выявления некоторых патологических образований внутри глаза (сгустки крови, инородные тела, опухоль). Исследование в В-режиме имеет значительное преимущество, поскольку воссоздает наглядную двухмерную картину, т. е. изображение «сечения» глазного яблока, что значительно повышает точность и информативность исследования.

Энтоптометрия

Поскольку наиболее часто используемые в клинической практике методы оценки состояния органа зрения (визометрия, периметрия) не всегда дают возможность получить безошибочное и полное представление о функциональном состоянии сетчатки и всего зрительного анализатора, возникает потребность в использовании не более сложных, но более информативных функциональных офтальмологических тестов. К ним относятся энтоптические феномены (греч. *ento* - внутри, *opto* - вижу). Этим термином обозначают субъективные зрительные ощущения пациента, которые возникают вследствие воздействия на рецепторное поле сетчатки адекватных и неадекватных раздражителей, причем они могут иметь различную природу: механические, электрические, световые и т. д.

Механофосфен - феномен в виде свечения в глазу при надавливании на глазное яблоко. Исследование проводят в темной комнате, изолированной от внешних звуковых и световых раздражителей, причем давление на глаз может быть оказано как с применением стеклянной офтальмологической палочки, так и путем нажатия пальцем через кожу век.

Давление на глазное яблоко осуществляют в четырех квадрантах на удалении 12-14 мм от лимба при взгляде пациента в сторону, противоположную от места расположения квадранта, в котором проводят стимуляцию. Результаты исследования считают положительными в том случае, если пациент видит темное пятно с ярким светящимся ободком с противоположной стороны от квадранта, где выполняют стимуляцию. Это свидетельствует о сохранности функции сетчатки именно в этом квадранте.

Аутоофтальмоскопия - метод, позволяющий оценить сохранность функционального состояния центральных отделов сетчатки даже при непрозрачных оптических средах глазного яблока. Результаты исследования считают положительными, если при ритмичных движениях наконечника диафаноскопа по поверхности склеры (после капельной анестезии) пациент отмечает появление картины «паутины», «веток дерева без листьев» или «растрескавшейся земли», что соответствует картине ветвления собственных сосудов сетчатки.

Особенности исследования органа зрения у детей

При исследовании органа зрения у детей необходимо учитывать особенности нервной системы ребенка, его пониженное внимание, невозможность длительной фиксации взора на каком-то определенном объекте.

Так, внешний (наружный) осмотр, особенно у детей в возрасте до 3 лет, лучше проводить вместе с медицинской сестрой, которая при необходимости фиксирует и прижимает ручки и ножки ребенка.

Выворот век осуществляют путем нажатия, оттягивания и смещения их навстречу друг другу.

Осмотр переднего отдела глазного яблока проводят с помощью векоподъемников после предварительной капельной анестезии раствором дикаина или новокаина. При этом соблюдают ту же последовательность осмотра, что и при обследовании взрослых пациентов.

Исследование заднего отдела глазного яблока у пациентов самого младшего возраста удобно проводить с использованием электрического офтальмоскопа. Процессу исследования остроты и поля зрения необходимо придавать характер игры, особенно у детей в возрасте 3-4 лет.

Границы поля зрения в этом возрасте целесообразно определять с помощью ориентировочного метода, но вместо пальцев руки ребенку лучше показывать игрушки разного цвета. Исследование с использованием приборов становится достаточно надежным примерно с 5 лет, хотя в каждом конкретном случае необходимо учитывать характерологические особенности ребенка. Проводя исследование поля зрения у детей, необходимо помнить, что его внутренние границы у них шире, чем у взрослых.

Тонометрию у маленьких и беспокойных детей выполняют под масочным наркозом, с осторожностью фиксируя глаз в нужном положении микрохирургическим пинцетом (за сухожилие верхней прямой мышцы). При этом концы инструмента не должны деформировать глазное яблоко, иначе уменьшается точность исследования. В связи с этим офтальмолог вынужден контролировать полученные при тонометрии данные, проводя пальпаторное исследование тонуса глазного яблока в области экватора.

Заключение

Указанные сведения, подкрепленные результатами грамотно проведенного внешнего и общего осмотра пациента, изучения жалоб и анамнеза, позволяют врачу-офтальмологу установить правильный диагноз.

Список литературы

1. Глазные болезни. Основы офтальмологии: Учебник/Под ред. В.Г. Копаевой. – 2012. – 560с.: ил.
2. Офтальмология / Под ред. Е. И. Сидоренко. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 362 с.
3. Глазные болезни: учебник / Под ред. А. А. Бочкаревой. – М.: Медицина, 1989. – 389 с.