## **Реферат**

**Строение глаза**

**Введение**

Как известно, обсуждение любого раздела медицины начинается с анатомии. В оптометрии необходимо знать не только строение органа, но и размеры его - на этом основана вся оптика. Если представить сердце, печень, легкие и др. - органы наиважнейшие, жизнь без них невозможна, но размеры их могут варьировать, меняться в течение жизни, а функция от этого до поры до времени не страдает. Глаз - это единственный в организме оптический прибор, неправильность в размерах или изменение на какой-нибудь миллиметр которого резко нарушает функцию. Глаз должен быть устроен очень точно. При нормальной длине глаза (24 мм) идущие издалека цветовые лучи соединяются точно на сетчатке, и это обеспечивает безукоризненно четкое зрение. Укорочение или удлинение оси глаза всего лишь на 1 мм меняет оптику на 3,0 дптр, а это дает колоссальное изменение функции.

Глаз человека - парный сенсорный орган (орган зрительной системы) человека, обладающий способностью воспринимать электромагнитное излучение в световом диапазоне длин волн и обеспечивающий функцию зрения. Глаза расположены в передней части головы, и вместе с веками, ресницами и бровями, являются важной частью лица. Область лица вокруг глаз активно участвует в мимике. Говорят даже, что «глаза - зеркало души». В физическом смысле глазное яблоко является сложным оптическим прибором, состоящим из нескольких прозрачных сред, расположенных по ходу лучей в определенном порядке. Рассмотрим подробнее строение глаза.

**Строение глаза**

Глазное яблоко является периферическим отделом зрительного анализатора, представляет собой почти правильную сферу диаметром около 25 мм.

При изучении анатомии глаза принято сначала рассматривать его стенки, оболочки, затем внутренне содержимое (рис. 1).



Рис. 1. Строение глаза человека

**Оболочки глаза**

Глазное яблоко имеет три основные оболочки: наружную, среднюю и внутреннюю.

**Наружная оболочка** (фиброзная капсула) выполняет защитную роль для более нежных внутренних оболочек, обеспечивает форму глазного яблока и служит местом для прикрепления наружных глазодвигательных мышц. В этой оболочке различают два отдела: передний (прозрачный) - роговица и задний (непрозрачный) - склера.

**Склеру** составляют пучки плоских непрозрачных соединительных волокон, в основе которых коллаген. Склера полностью лишена прозрачности и состоит из трех слоев: наружного (эписклера), собственно склеры и внутреннего слоя («бурая пластинка»). Склера пронизана отверстиями, через которые в глазное яблоко проникают сосуды, нервы, а позади экватора глаза (он расположен в 13 мм от лимба и имеет длину 77 мм), выходят 4 - 6 так называемых вортикозных вен. Это крупные (для глаза) сосуды, отводящие кровь от сосудистого тракта.

**Роговица** является частью оптического аппарата глаза и принимает участие в преломлении световых лучей, отличается оптической гомогенностью и полной прозрачностью. Прозрачность роговицы зависит от содержания в ней воды (в норме 78%). Основные параметры роговицы: диаметр от 11,2 до 12,0 мм, средняя толщина - 0,56 мм, оптическая сила 40-43 диоптрии (совместно с влагой передней камеры). Радиус кривизны роговицы в пределах 7,8 - 8,0 мм. Место перехода склеры в роговицу - лимб.

Роговица чрезвычайно богата нервами, два сплетения - поверхностные подэпителиальное сплетение и глубокое в толще стромы.

Роговица - не плоское «стекло», она сферична и преломляет световые лучи, собирает их с силой в 40,0 дптр. Причем она представляет собою не двояко или плосковыпуклую линзу, а имеет форму мениска.

Роговица состоит из пяти слоев:

эпителий;

боуменова оболочка;

строма;

десцеметова оболочка;

эндотелий.

Эпителий - наружный слой роговицы, толщиной 0,05 мм, который защищает ее от воздействия внешнего мира. Поверхностные эпителиальные клетки не имеют признаков ороговения и постепенно сшелушиваются. Время жизни эпителиальных клеток 5 - 7 дней.

Сразу под эпителием расположена бесструктурная пограничная мембрана - боуменова оболочка, которая представляет собой модифицированную часть стромы толщиной 8 - 12 микрон и состоит из коллагеновых волокон. Эта оболочка после повреждения не регенерируется, а на месте дефекта образуется рубцовая ткань.

Строма - собственно вещество роговицы, составляющее 9/10 ее толщины. Она сформирована в основном из 20 слоев.

Десцеметова оболочка служит задней границей стромы, она является производной клеток эндотелия, ее особенностью является прочность.

Задней границей роговицы является эндотелий, защищающий ее от непосредственного воздействия влаги передней камеры. Она играет большую роль в поддержании водного равновесия в роговице. Роговица отличается высокой чувствительностью за счет нервных окончаний, идущих из двух цилиарных нервов.

Под склерой находится вторая оболочка глазного яблока - **сосудистая**, состоящая из трех отделов: собственно сосудистой оболочки (хориоидеи), цилиарного тела, радужной оболочки*. Собственно сосудистая оболочка* состоит из сети кровеносных сосудов, питающих глаз, она составляет 2/3 сосудистого тракта. Именно отсюда поступают к сетчатке необходимые для акта зрения вещества - зрительные пигменты. Без питания от сосудистой оболочки сетчатка не функционирует - светочувствительные клетки сетчатки (палочки и колбочки) в своей функции полностью зависят от хориоидеи. Спереди сосудистый тракт утолщается и переходит в цилиарное тело, а затем в радужную оболочку.

*Цилиарное тело* представляет собой мышцу, которая прикрепляется к склере. Цилиарное тело - это замкнутое кольцо шириною около 8 мм. Впереди цилиарное тело имеет толщину 3 - 4 мм, так как здесь к склере изнутри прилежит цилиарная или аккомодационная мыщца. От цилиарного тела тянется цинновая связка, волокна которой удерживают капсулу с хрусталиком в подвешенном состоянии. Функция цилиарного тела - продукция водянистой влаги и участие в процессе аккомодации.

*Радужная оболочка* представляет собой комплекс из кровеносных сосудов, мышечных волокон, пигментных клеток. Цвет и «рисунок» радужной оболочки очень индивидуальны, это зависит от ее толщины, от расположения сосудов, от количества и расположения пигментных клеток. По цвету радужки обозначают цвет глаз. Основная функция радужной оболочки - защита внутренних структур глаза от повреждающего действия света, а также фокусирование лучей путем диафрагмирования.

В центре радужки располагается сквозное отверстие - *зрачок*. Благодаря действию кольцевых и радиальных мышц зрачок может сужаться или расширяться (от 2 мм до 8 мм), регулируя поступление светового потока в оптическую систему глаза. Радужная оболочка висит вертикально, слегка опираясь о расположенный сзади нее хрусталик.

**Сетчатка** - световоспринимающий аппарат глаза, представляет собой самый внутренний слой глаза. По строению сетчатка - самая сложная и физиологически важная оболочка, за которой следуют проводящие пути, подкорковые и корковые центры.

Сетчатка состоит из десяти слоев, которые можно разделить на два: светочувствительный, содержащий нейроэпителий (4 наружных слоя сетчатки), и мозговой (остальные 6 слоев). Фоторецепторы, обращенные к хориоидее, представлены палочками и колбочками. Колбочки обеспечивают остроту центрального зрения, они менее светочувствительны, являются аппаратом дневного зрения и различают цвета, а палочки отвечают за сумеречное зрение. Распределение палочек и колбочек по сетчатке неравномерно: в центральной части, в желтом пятне, сосредоточены в основном колбочки, а на периферии - палочки.

В заднем полюсе глаза, как раз напротив зрачка, в сетчатке располагается истонченный овальный участок размером 2 х 4 мм - желтое пятно, а в центре его крошечная точка размером в 0,2 мм - центральная ямка сетчатки - fovea centralis (f.c.), которая является местом наилучшего видения. В носовой половине сетчатки, примерно в 4 мм от заднего полюса, расположен диск зрительного нерва. Он образуется из длинных отростков ганглиозных клеток сетчатки и представляет собой внутриглазную часть зрительного нерва, так как он лишен фоторецепторов, в поле зрения соответственно его проекции, имеется слепое пятно - физиологическая скотома (скотос по-гречески - темнота), которое получило название Марриотова пятна (рис. 2).



Рис. 2. Физиологическая скотома (Марриотово пятно)

Выстилая изнутри сосудистую оболочку, сетчатка не припаяна к ней, а только прилежит. Фиксирована сетчатка лишь впереди по кругу на границе с цилиарным телом и сзади вокруг диска (головки) зрительного нерва.

Функция сетчатки: центральное и периферическое зрение.

**Внутреннее содержимое глаза**

За роговой оболочкой располагается резервуар, заполненный внутриглазной жидкостью - *передняя камера*. Спереди она ограничена роговицей, сзади - кольцом радужной оболочки, а в области зрачка - передней поверхностью хрусталика. Естественно, если есть передняя, то есть и *задняя камера*, которую надо представить себе как круговую щель, кольцо, расположенное непосредственно за радужкой - между нею и передней поверхностью хрусталика.

**Хрусталик** представляет собой прозрачное эластичное бессосудистое тело в форме двояковыпуклой линзы диаметром 9,0 - 10,0 мм и толщиной от 3,6 до 5,0 мм. Хрусталик расположен за радужкой, за щелью задней камеры. Его преломляющая сила около 20 дптр. Поверхности хрусталика не одинаково преломляют свет: передняя площе (радиус кривизны 10 мм), задняя выпуклее (радиус кривизны 6 мм). Хрусталик состоит из хрусталиковых волокон, составляющих вещество хрусталика, и сумки-капсулы. Образование волокон происходит в течение всей жизни, что приводит к увеличению объема хрусталика. Но чрезмерного увеличения не происходит, так как старые волокна теряют воду, уплотняются, и в центре образуется компактное ядро (состоящее из старых волокон). С возрастом, при уплотнении волокон хрусталика, он становится менее эластичным и уменьшается возможность изменения кривизны его поверхностей.

В хрусталике различают передний и задний полюса и экватор. По экватору к хрусталику прикрепляются волокна цинновой связки, другой конец которой по кольцу прикрепляется к цилиарному телу.

Функция хрусталика - преломляющая и аккомодационная.

**Стекловидное тело**, расположенное за хрусталиком, представляет собой бесцветную прозрачную массу - высокогидрофильный гель органического происхождения, который содержит 98 - 99% воды. Стекловидное тело обеспечивает форму глаза и тесное прилегание внутренних оболочек к склере.

В глазу выделяют две оси: оптическую (проходящую через вершину роговицы и задний полюс глазного яблока), и зрительную (соединяющую центр желтого пятна и точку зрительной фиксации. Угол между этими осями составляет 2 - 3 градуса.

В последние годы появились новые дополнительные данные о строении и структуре стекловидного тела (Worst J.G.F, Махачева З.А., 1994 г.) (рис. 3).



Рис. 3. Схема строения стекловидного тела (в разрезе)

глазной зрительный анализатор орган

Выявлено, что в ретролентальном пространстве (щелевидное пространство между задней поверхностью хрусталика и передней поверхностью стекловидного тела) имеется структура каналов, напоминающая ствол и ветви дерева. Ранее это образование называли клокетовым каналом и считали, что он соединяет ретролентальное пространство с диском зрительного нерва. Основанием является ретролентальная сумка. Центральный канал соединяет ретролентальную сумку с премакулярной. Имеется преддисковая сумка, фиксированная, фиксированная по краям диска зрительного нерва. От преддисковой сумки идет оптикоцилиарный канал, связывающий сумку с ретроцилиарными цистернами и центральным каналом.

Центральный конус (вершину) завершают премакулярная сумка и преддисковая сумка. В заднем полюсе корковое вещество стекловидного тела истончается и практически отсутствует на поверхности макулы и диска.

Нарушение структуры каналов и цистерн приводит к нарушению естественного физиологического обмена внутриглазной жидкости, к ухудшению питания внутриглазных структур, к дистрофическим процессам в сетчатке и зрительном нерве и, как следствие, к снижению функции зрения.

**Заключение**

Глаз человека - это сложная нервно-рецепторная система, предназначенная для восприятия и анализа световых раздражений. Один из важнейших органов человека, воспринимающий информацию окружающего мира. Ч помощью зрения человек получает около 90% информации окружающего мира.

Сам же зрительный процесс включает в себя четыре этапе:

с помощью оптических сред глаза на фоторецепторах образуется изображение предметов;

в результате химических процессов в фоторецепторах световая энергия переходит в нервные импульсы;

импульсы по нервным волокнам проводятся к корковым центрам;

в коре головного мозга происходит преобразование энергии нервного импульса в зрительное ощущение (формирование зрительных образов).

**Список литературы**

1. Орлова Н.С., Осипов Г.И. Коррекция зрения. Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2013.

2. Лютинская А.П., Михайлова С.Н. Принципы коррекции зрения. СПб.: Морсар АВ, 2007.

. Галкин Н.Н. Пособие по подбору очков. Ленинград: Медгиз, 1960.