

Елена Мурадова, Татьяна Дмитриевна  
Селезнева

# Хорошее зрение в любом возрасте



**Татьяна Дмитриевна Селезнева**  
**Елена Олеговна Мурадова**  
**Хорошее зрение**  
**в любом возрасте**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=6183669](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6183669)*

*Хорошее зрение в любом возрасте: Научная книга; Москва; 2013*

**Аннотация**

«Представьте хотя бы на одно мгновение, что вокруг вас вдруг наступила темнота и вы ничего не видите. Человек в такой ситуации, даже самый сильный, становится беспомощным, как ребенок. На улице, в транспорте мы можем увидеть слепых людей, а еще чаще мы встречаемся с людьми, носящими очки (по той или иной причине). Многие считают, что их подобное минует, но ведь глаз – это очень нежный орган. Гельмгольц говорил: „Орган зрения является наилучшим даром природы. Но он сделан плохим механиком...“. Поэтому мы должны заботиться о своем зрении смолоду и в любом возрасте, чтобы до старости хорошо видеть и радоваться всем краскам жизни. Я надеюсь, что моя книга вам в этом очень поможет».

# Содержание

Введение	5
Глава 1	7
Краткие сведения по анатомии органа зрения человека	7
Физиология и функция органа зрения	15
Конец ознакомительного фрагмента.	23

**Селезнева Татьяна  
Дмитриевна, Мурадова  
Елена Олеговна  
Хорошее зрение  
в любом возрасте**

*Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.*

# Введение

Здравствуйтесь, уважаемые читатели!

Г. Гельмгольц сказал: «Из всех органов чувств человека глаз всегда признавался наилучшим даром и чудеснейшим произведением творческой силы природы». Зрение для человека представляет величайшую ценность, и знать о том, как сохранить или улучшить его, должен каждый.

Мы все прекрасно знаем, как важно зрение в нашей жизни, какое место оно занимает.

Человек воспринимает внешний мир с помощью 5-и внешних органов чувств: обоняния, осязания, вкуса, слуха и зрения. Осязание и вкус дают человеку представление о том, с чем он непосредственно соприкасается, до чего он дотрагивается. Обоняние и слух значительно расширяют границы внешнего мира. С помощью органа зрения человек видит.

Органы чувств, даже взятые вместе, не могут заменить глаза. Известно, что около 70 % всех восприятий от внешнего мира человек получает через глаза. Вот почему потеря зрения всегда считалась очень большим несчастьем для человека.

Орган зрения является важным орудием в познании окружающего нас мира. Новорожденный малыш еще не умеет говорить, не понимает, что вокруг него творится, а уже пытается следить глазами за происходящим. Ведь всем известен

тот факт, что, когда к нему подходят мама или папа, он четко отличает их от других людей и реагирует лишь на их появление.

Представьте хотя бы на одно мгновение, что вокруг вас вдруг наступила темнота и вы ничего не видите. Человек в такой ситуации, даже самый сильный, становится беспомощным, как ребенок. На улице, в транспорте мы можем увидеть слепых людей, а еще чаще мы встречаемся с людьми, носящими очки (по той или иной причине). Многие считают, что их подобное минует, но ведь глаз – это очень нежный орган. Гельмгольц говорил: «Орган зрения является наилучшим даром природы. Но он сделан плохим механиком...». Поэтому мы должны заботиться о своем зрении смолоду и в любом возрасте, чтобы до старости хорошо видеть и радоваться всем краскам жизни. Я надеюсь, что моя книга вам в этом очень поможет.

# **Глава 1**

## **Анатомия, физиология, функция органа зрения**

### **Краткие сведения по анатомии органа зрения человека**

В органе зрения человека различают собственно глазное яблоко, его придатки (слезные органы и двигательный аппарат), защитные части глаза (костную глазницу, веки, соединительную оболочку), а также зрительные пути и центры.

Глазное яблоко расположено в костной впадине черепа – так называемой *глазнице*, или орбите. По форме глазница напоминает четырехгранную пирамиду, вершина которой обращена кзади, а основание – кпереди головы. Глубина ее составляет примерно 5 см. Стенки орбиты образованы костями черепа.

Наиболее тонкой костью орбиты является внутренняя стенка. Она нередко повреждается при ударах тупыми предметами в область глазницы.

В костях орбиты нередко имеются мелкие отверстия, которые связывают глазницу с полостью черепа, внутренней

частью уха, придаточными пазухами носа. Поэтому заболевания пазух, внутреннего уха непосредственно захватывают стенки орбиты и таким образом могут влиять на глаз.

Костные стенки орбиты очень тонкие, и только спереди они достаточно плотные, что создает хорошую защиту для глаз. Глаз открыт лишь спереди, где он защищен веками. В верхней стенке орбиты несколько кнутри находится плоская ямка, которую легче прощупать пальцем, чем увидеть. Это углубление, в котором помещается *слезная железа*. В нижнем внутреннем углу орбиты расположено углубление для *слезного мешка*, переходящее в слезно-носовой канал. На верхней стенке находится костный выступ, через который перекидывается сухожилие верхней косой мышцы глаза. В глазнице, кроме глазного яблока, находятся также наружные мышцы глаза, кровеносные сосуды и нервы. Все остальное пространство заполнено жировой клетчаткой, играющей роль амортизатора для глазного яблока. Глазное яблоко не лежит непосредственно на жировой клетчатке орбиты. Их разделяет капсула (одна из внешних оболочек глаза), которая охватывает заднюю часть глазного яблока. В этой капсуле, как в суставе, двигается глаз. В орбите много лимфатических сосудов, по которым течет так называемая белая кровь, и кровеносных сосудов, по которым течет так называемая красная кровь. Эти сосуды, особенно вены, сообщаются с венами лица, сосудами головного мозга. Вот почему при воспалении орбиты и век инфекция нередко распространя-



ется в мозг и на лицо. Это часто угрожает жизни больного. Возможно и распространение инфекции с кожи лица по венам в орбиту.

В глазном яблоке различают 3 оболочки.

*Первая оболочка – наружная*, самая плотная, хотя толщина ее около 1 мм. Она выполняет защитную роль, обуславливает постоянство формы, объема и тонуса глаза, является остовом для прикрепления глазодвигательных мышц, ее пронизывают сосуды и нервы, в том числе зрительный нерв.

Она состоит из двух частей. Задняя часть непрозрачная, белая, поэтому и называется белочной оболочкой, или *склерой*. Передняя часть наружной оболочки прозрачная. Это роговая оболочка (*роговица*).

Благодаря своей относительно высокой проницаемости она пропускает внутрь глаза питательные вещества, а также различные медикаменты. Роговица прозрачная, гладкая, блестящая, зеркальная, сферичная, бессосудистая, высокочувствительная оболочка глаза.

*Вторая оболочка глаза – сосудистая оболочка*. Она в основном состоит из сосудов и служит для питания глаза. Во второй оболочке различают 3 части: радужку, ресничное (цилиарное) тело и собственно сосудистую оболочку. Каждый из этих 3 отделов сосудистой оболочки выполняет определенные функции.

*Радужка* является передним, хорошо видимым отделом сосудистой оболочки. Она является своеобразной диафраг-

мой, регулирующей в зависимости от разнообразных условий поступление света в глаз.

Радужка представляет собой пигментированную круглую пластинку, расположенную между роговицей и хрусталиком. В центре ее находится зрачок (отверстие), края которого покрыты пигментной бахромкой.

Постоянную окраску радужка приобретает к 10–12 годам жизни ребенка. В местах скопления пигмента образуются «веснушки» радужки. В пожилом возрасте наблюдается изменение окраски радужки в связи с различными процессами, происходящими в стареющем организме, и она вновь приобретает более светлую окраску.

В радужке имеются 2 мышцы: круговая мышца, суживающая зрачок, сфинктер зрачка, и расширяющая зрачок – дилататор зрачка. У маленьких детей мышцы радужки слабо выражены, дилататор зрачка почти не функционирует. Превазирует сфинктер, и зрачок всегда уже, чем у старших детей и взрослых.

Ширина зрачка легко реагирует на различные психоэмоциональные сдвиги (страх, радость), заболевания нервной системы (опухоли, врожденный сифилис), внутренних органов, интоксикации (ботулизм), детские инфекции (дифтерию) и др.

Вторая часть, которая в форме кольца шириной 5–6 мм тоже находится за склерой, несколько позади лимба, называется *цилиарным* телом. Ресничное тело является как бы

продолжением радужки. Оно не определяется при обычном осмотре.

*Сетчатка глаза* – это своеобразное окно в мозг. Она является внутренней структурой оболочек глазного яблока, выстилающей глазное дно.

Самым важным и очень тонким местом ее является так называемое пятно сетчатки с центральной ямкой. Эта область наилучшего восприятия зрительных ощущений. В центральной части глазного дна имеется диск зрительного нерва желтовато-розового цвета.

Слой палочек и колбочек в сетчатке глаза является светочувствительным. Общее число палочек во всей сетчатке составляет 125–130 млн, а колбочек – 6–7 млн.

Задняя часть сосудистой оболочки называется *собственно сосудистой оболочкой* и рыхло прилежит к склере. На долю собственно сосудистой оболочки приходится  $\frac{2}{3}$  всей сосудистой оболочки. Она принимает участие в питании структур глаза, слоев сетчатки, фильтрации и оттоке водянистой влаги (жидкости, циркулирующей внутри глаза), поддержании нормального внутриглазного давления. Благодаря наличию пигмента собственно сосудистая оболочка образует своеобразную темную камеру, препятствующую отражению поступающих через зрачок лучей и обеспечивающую получение четкого изображения на сетчатке.

Большую часть полости глаза выполняет прозрачное, по консистенции напоминающее студень *стекловидное тело*.

В передней части стекловидного тела находится *хрусталик*. Он прозрачный, по форме напоминает чечевицу. Хрусталик эластичен, т. е. может несколько менять форму – становиться то более выпуклым, то более плоским. Подвешен он в глазу на тонких связках (тяжах). Спереди на хрусталике своей задней поверхностью частично лежит радужная оболочка.

Пространство, ограниченное спереди задней поверхностью роговой оболочки, а сзади передними поверхностями радужки и частично хрусталиком, называется *передней камерой глаза*. Она заполнена жидкостью, которая называется «водянистой, влагой». Кольцевидное пространство (в поперечном разрезе глаза оно по форме напоминает треугольник), ограниченное спереди задней поверхностью радужки, а сзади – передней поверхностью хрусталика и частично ресничным телом, называется *задней камерой глаза*. Передняя и задняя камеры сообщаются между собой через *зрачок* (круглое отверстие в радужной оболочке глаза).

*Слезные железы* своим секретом постоянно увлажняют роговицу и соединительную оболочку глаза. Слеза вырабатывается добавочными железами, расположенными и открывающимися в верхне-наружном отделе конъюнктивы (при пассивном слезоотделении) и слезной железой (при активном, эмоциональном слезотечении). За сутки у человека выделяется 0,4–1 мл слезы, при сильном плаче ее может выделяться до 2 ч. л. Слеза содержит 97,8 % воды, а 2 % состав-

ляют различные химические вещества. Кроме того, в слезе имеется фермент лизоцим, который обладает бактериостатическим (противомикробным) свойством.

*Веки* – это кожно-мышечные складки, которые защищают глаз спереди от повреждений. Во время сна, сильного ветра веки предохраняют глаз от высыхания. Мигание век способствует удалению мелких инородных тел и избытка слезы.

Веки расположены полукругом сверху и снизу и соединяются по горизонтальной линии, образуя внутреннюю и наружную спайки век. Веки образуют *глазную щель*. Наружный угол глазной щели острый, внутренний – полукруглый. Дугообразно соединяясь, веки у внутреннего угла отграничивают *слезное озеро*. По краю век растут ресницы.

Внутренняя поверхность век и наружная поверхность глазного яблока спереди покрыты гладкой блестящей, полупрозрачной оболочкой – *конъюнктивой*. Она выполняет защитную, механическую, барьерную, увлажняющую, всасывательную и питательную функции. Все отделы конъюнктивы образуют так называемый конъюнктивальный мешок, вместимость которого при сомкнутых веках до 2 капель жидкости. Большинство лекарственных препаратов (мази, капли) вводят в него.

Конъюнктивальный мешок имеет форму, соответствующую очертаниям глазной щели, остову век и глазного яблока.

Глаз приводят в движение 6 его мышц. Большинство на-

ружных мышц глаза начинаются у сухожильного кольца, которое расположено в том месте, где зрительный нерв выходит из орбиты через канал для зрительного нерва.

Совместное движение обоих глаз всегда является результатом действия всех наружных мышц глаза: одни мышцы сокращаются, другие расслабляются. Стимулятором к этому является необходимость получить ясное изображение на соответствующих местах сетчатки.

# Физиология и функция органа зрения

Основная функция глаза – *зрение*. Для получения изображения на сетчатке необходимо, чтобы свет от какого-то ни было источника или отраженный от предметов упал на глаз и, пройдя через преломляющие среды глаза, сфокусировался на сетчатке. Преломляющей средой для глаза являются роговая оболочка (самая сильная преломляющая среда), влага передней камеры, хрусталик и стекловидное тело.

Очень часто глаз сравнивают с фотоаппаратом. Действительно, во многом имеется подобие: свет после преломления собирается на задней поверхности камеры в фотоаппарате и на задней стенке (на сетчатой оболочке) в глазу. В том и другом случаях получается действительное обратное и уменьшенное изображение предметов, на которые мы смотрим.

Нередко меня спрашивают, почему же, если на сетчатой оболочке получается обратное изображение предмета, мы все же окружающее нас видим в прямом изображении? На это можно ответить так. Мы с детства привыкли полученные на сетчатке изображения «видеть» в таком положении, как они существуют в действительности. Итак, на сетчатой оболочке получается изображение того предмета, на который смотрит глаз. Свет проходит через всю толщу сетчатки в слой, где находятся световоспринимающие нервные элементы – палочки и колбочки. Свет здесь не рассеивается, так

как избыток его поглощает лежащий здесь же пигмент сетчатки. Зрительные вещества, которые продуцируются в сетчатке (родопсин и йодопсин), под действием света подвергаются распаду. Образовавшиеся химические вещества воздействуют на нервные элементы сетчатки, и это возбуждение (оно зависит от силы и формы раздражения) по зрительным волокнам и зрительным путям передается в зрительные центры, в которых и происходит восприятие окружающего нас внешнего мира.

Под зрением понимают не только способность глаза отличать темноту от света (*светоощущение*), но и видеть предметы, их контуры, детали, внешний вид (так называемое *форменное зрение*).

Кроме того, глаз человека в известных пределах может различать цвета. Эта способность глаза называется *цветоощущением*. Но самым главным является форменное зрение.

Основными нервными элементами, воспринимающими зрительные ощущения, являются палочки и колбочки сетчатой оболочки глаза. Их функции неодинаковы: колбочки функционируют при дневном зрении, а палочки – при сумеречном.

Распределены палочки и колбочки в сетчатке неравномерно. В месте наилучшего зрения днем в области желтого пятна сетчатки очень мало палочек, в центральной же ямке этого пятна имеются только колбочки. Чем дальше от центральной ямки к периферии сетчатки, тем в ней стано-



вится меньше колбочек, соответственно увеличивается количество палочек. Центральная ямка желтого пятна выполняет функцию центрального зрения. Чаще центральное зрение называют *остротой зрения*.

Принято считать нормальной следующую остроту зрения: глаз различает отдельно две точки, находящиеся в бесконечности, в том случае, если после преломления оптическими средами глаза они видны под углом зрения в 1 минуту. Такую остроту зрения условно считают равной 1,0.

Острота зрения есть функция колбочек сетчатки. Кроме того, колбочки обладают еще функцией цветоощущения. Палочки сетчатки этим свойством не обладают, вот почему говорят, что в сумерках (когда функционируют палочки) «все кошки серы», т. е. цвета разобрать невозможно.

Способность глаза различать цвета – важная функция человеческого глаза. Лица, у которых нарушено цветоощущение, не могут работать на транспорте, регулировать движение и т. п. Известно, что белый свет, проходя через призму, разлагается на 7 основных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. Чтобы запомнить эти цвета спектра и их последовательность, надо заучить следующую фразу, в которой слова начинаются с той же буквы, с какой начинается и название цвета: «Каждый охотник желает знать, где сидят фазаны».

Светоощущение – очень тонкая функция глаза. Нередко она нарушается очень рано при многих заболеваниях и уга-

сает одной из последних. Изучение нарушений светоощущения очень важно при глаукоме, витаминной недостаточности, у беременных, при многих заболеваниях сетчатой оболочки, центральной нервной системы, заболеваниях печени и т. и.

## **Бинокулярное зрение**

Если смотреть на какой-либо объект обоими глазами, на сетчатке каждого глаза получается изображение предмета. Однако в норме оба изображения сливаются, что и составляет сущность бинокулярного зрения, при котором создается возможность видеть объем и рельеф предметов. При этом необходимо, чтобы изображения получались на строго соответствующих местах сетчатки (идентичных местах) и не слишком отличались друг от друга по величине.

Необходимо сочетание действия зрительно-нервного и мышечного аппаратов глаз. Это каждый может проверить на себе, рассматривая какой-либо объект обоими глазами и через веко слегка надавливая пальцем на глазное яблоко, смещая его в сторону. Сразу же наступает двоение (диплопии), так как от надавливания нарушается согласованность мышц и изображения от объекта не стали падать на идентичные места. Нарушение бинокулярного зрения часто приводит к двоению, косоглазию.

Акт бинокулярного зрения нам необходим для того, что-

бы иметь представление, какой предмет находится ближе, а какой дальше, для ощущения глубины и т. п. Бинокулярное (глубинное) зрение должно быть хорошо развито у летчиков, охотников, моряков, водителей.

Очень эффективен способ определения бинокулярного зрения с «дырой в ладони». Проводят это исследование так. Из листа бумаги свертывают трубочку и ставят ее перед одним глазом обследуемого. Рядом с трубочкой, через которую обследуемый смотрит вдаль, перед вторым глазом помещают ладонь второй руки. Если при взгляде двумя глазами обследуемый увидит «дыру в ладони», через которую, как ему кажется, он даже видит предметы, значит, бинокулярное зрение у него сохранено. Лица с нарушенным бинокулярным зрением этого отверстия в ладони не увидят.

## Рефракция

Прежде чем говорить о преломляющей способности глаза, об оптических стеклах, полезно напомнить хорошо известный факт из физики: луч света, проходя через призму, отклоняется к ее основанию. В глазной практике в основном употребляют 2 вида сферических стекол: стекла, собирающие свет, которые обозначают знаком «плюс» (+), и стекла, рассеивающие свет, которые обозначают знаком «минус» (—).

Глаз представляет собой очень сложную оптическую си-

стему. В зависимости от того, где после преломления собираются лучи, можно говорить о рефракции глаза. Под *рефракцией* понимают способность глаза при спокойном состоянии аккомодации после преломления собирать идущий параллельно пучок лучей на сетчатке, перед сетчаткой или позади нее.

Изображение на сетчатке получается ясным и четким только в том случае, если при указанных условиях оно фокусируется на сетчатке в месте наилучшего видения – в центральной ямке желтого пятна.

В зависимости от преломляющей силы отдельных частей глаза и от длины переднезадней оси глаза различают 3 вида рефракции глаза.

1. Соразмерный глаз с нормальной рефракцией называется *эмметропическим*. В этом глазу указанные лучи собираются на сетчатке.

2. Если преломляющие среды глаза изменяют направление луча сильнее нормального глаза или если переднезадний диаметр глаза больше, чем в эмметропическом глазу, то после преломления лучи соберутся перед сетчаткой. Такая рефракция называется *близорукостью*, или *миопией*. Чем сильнее степень близорукости, тем дальше от сетчатки будет находиться фокус лучей.

3. В случаях, когда преломляющая сила главных сред меньше нормальной или переднезадний диаметр глаза меньше нормы, параллельный пучок лучей должен собираться за

сетчаткой. Это место условно называют отрицательным пространством. На сетчатке же получается изображение предмета в лучах светорассеянии. Такая рефракция называется *дальнозоркостью*, или *гиперметропией*. Чем больше гиперметропия, тем дальше от сетчатки в отрицательном пространстве должен был бы располагаться воображаемый фокус. Миопия и гиперметропия относятся к ненормальной рефракции.

## Аккомодация

Глаз человека обладает способностью видеть не только то, что находится вдали, но и близлежащие предметы. Для этого преломляющая способность глаза (его рефракция) должна быть усилена. Способность глаза усиливать свою преломляющую способность для зрения вблизи называется *аккомодацией*.

Акт аккомодации в человеческом глазу совершается непроизвольно и вырабатывается с первых недель жизни. Тонкие волокна цинновой связки, на которых подвешен в глазу хрусталик к ресничному телу, несколько ослабевают, и таким образом хрусталик, освобожденный от натяжения цинновых связок, благодаря своим эластическим свойствам пытается принять шаровидную форму. Этим увеличивается преломляющая способность глаза. Чем ближе предмет находится от глаза, тем интенсивнее должен глаз аккомо-

дировать. Аккомодация зависит и от возраста больного. В центре хрусталика достаточно рано образуется плотное ядро. С годами оно увеличивается, волокна хрусталика становятся более плотными, уменьшается эластичность хрусталика. Все это создает затруднение в аккомодации, и приблизительно к 40 годам жизни люди начинают это ощущать. Жалобы их очень определены, это помогает окулисту поставить правильный диагноз. Больные жалуются на затруднение, а иногда и невозможность читать на близком расстоянии. Поскольку объем аккомодации уменьшается, книгу, близкий объект приходится отодвигать от глаза, чтобы их лучше рассмотреть. Это состояние называется старческим зрением, или старческой дальнозоркостью.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.