

Орган зрения

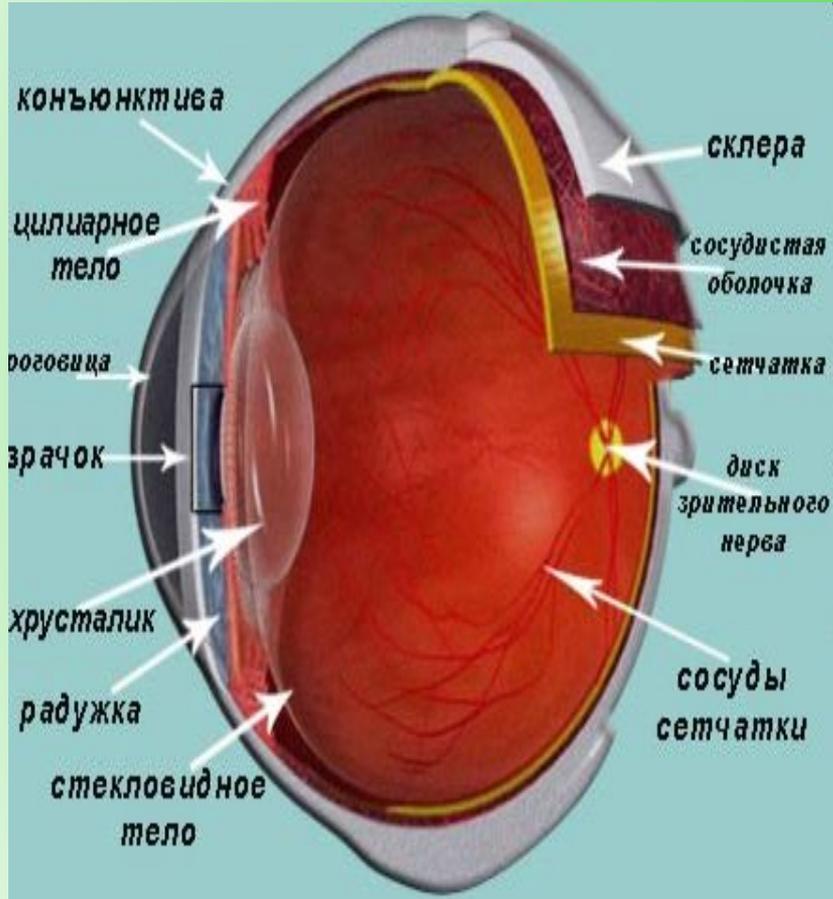


Введение



- **Орган зрения играет важную роль в жизни человека, в его взаимодействии с внешней средой. Он улавливает картины внешнего мира, трансформирует световое раздражение в нервный импульс, высший анализ которого осуществляется в коре большого мозга.**
- **Орган зрения расположен в глазнице и включает глазное яблоко и вспомогательные органы глазного яблока, а также зрительный путь, подкорковые и корковые центры зрения.**

Глазное яблоко



- Глазное яблоко, *bulbus oculi*, имеет форму шара, у которого спереди находится незначительная выпуклость. Она соответствует местоположению прозрачной его части - роговицы.
- Глазное яблоко состоит из трех оболочек: фиброзной, сосудистой и сетчатой, которые последовательно друг за другом окружают структуры, составляющие ядро.

Фиброзная оболочка

- **Фиброзная оболочка** глазного яблока, *tunica fibrosa bulbi*, располагается снаружи, выполняет формообразующую (каркасную) и защитную функции. Передняя прозрачная часть оболочки называется роговицей, а задняя, белесоватая по цвету, - склерой, или белочной оболочкой.

- **Роговица**, *cornea*, по площади занимает 1/6 глазного яблока, ее диаметр составляет 12 мм, а толщина - 1 мм. Она имеет форму часового стекла, выпуклого спереди и вогнутого сзади.

Отличительными признаками роговицы являются: прозрачность, равномерная сферичность, зеркальный блеск, высокая тактильная чувствительность, высокая преломляющая способность (42 диоптрии). Роговица выполняет защитную и оптическую (прохождение и преломление лучей света) функции. Питание роговицы осуществляется диффузно за счет жидкости передней камеры глаза и слезы.

Наиболее часто встречающиеся поражения роговицы – помутнение и астигматизм. Помутнение возникает при попадании в глаз химических веществ, тяжелых ожогах, травмах роговицы, нарушениях ее питания. Астигматизм развивается при неравномерной и неправильной сферичности роговицы.

- **Склера**, *sclera*, состоит из плотной соединительной ткани, почти лишена сосудов и нервных окончаний. К ее поверхности прикрепляются 6 мышц глазного яблока: прямые - на расстоянии 6-7 мм от лимба, косые - на расстоянии 15 мм от лимба.

Сосудистая оболочка

- **Сосудистая оболочка**, *tunica vasculosa*, - прилежит к внутренней поверхности склеры, выделяют 3 части: радужку, ресничное тело и собственно сосудистую оболочку.

- **Радужка**, *iris*, - передняя часть сосудистой оболочки, расположенная во фронтальной плоскости. Она видна через роговицу и имеет вид диска с отверстием в центре – зрачок. Диаметр его не постоянный - при сильном освещении он узкий, при слабом - широкий. Изменение величины зрачка осуществляется за счет лежащих в толщине радужки мышц-антагонистов. Кроме мышц в радужке находятся сосуды и большое количество пигмента, который определяет цвет глаз.

- **Ресничное тело**, *corpus ciliare*, - утолщенная часть сосудистой оболочки, расположенная позади радужки в области перехода роговицы в склеру. Передняя часть ресничного тела содержит около 70-80 радиально ориентированных ресничных отростков. Наружный слой содержит большое количество черного пигмента. Совокупность ресничных отростков составляет ресничный венец.

Ресничная мышца обеспечивает изменение кривизны хрусталика, что необходимо для фокусировки изображения на сетчатку при взгляде вблизи и вдаль.

- **Собственно сосудистая оболочка**, *choroidea* – сплетение сосудов, расположенных в рыхлой соединительной ткани

Внутренняя оболочка

- **Внутренняя оболочка** - сетчатка, retina, прилежит к внутренней поверхности сосудистой оболочки от места выхода зрительного нерва до зрачка. В ней содержатся фоторецепторные клетки - палочки и колбочки, нервные и пигментные клетки. Колбочки, отвечающие за дневное зрение (цветовое). Палочки обеспечивают ночное (ночное) зрение.

Палочки и колбочки связаны с биполярными нейронами, которые передают информацию на ганглиозные нейроны. Их аксоны лежат на поверхности сетчатки и в последующем составляют зрительный нерв. В пределах сетчатки они лишены миелиновой оболочки, поэтому пропускают свет до палочек и колбочек. В связи с указанными особенностями строения в сетчатке выделяют пигментную часть и внутреннюю светочувствительную часть – нервную.

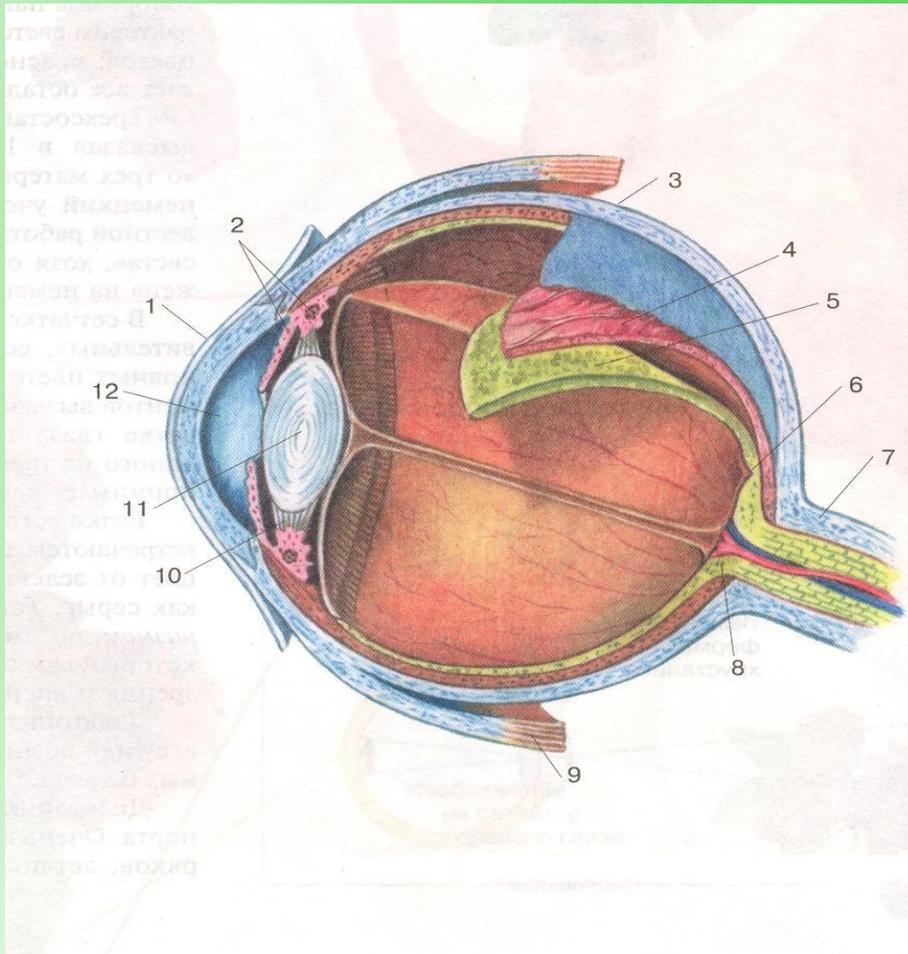
Содержимым глазного яблока, составляющим его ядро, являются: водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело. Они выполняют светопроводящую и светопреломляющую функции.

- **Водянистая влага** (внутриглазная жидкость) образуется путем ультрафильтрации крови через стенку ресничных отростков и сосудов. Она обеспечивает прохождение света и питание роговицы и хрусталика. Повышение внутриглазного давления (глаукома) или его снижение приводят к нарушению зрения.

- **Хрусталик**, lens, представляет собой полутвердое бессосудистое тело, имеющее форму двояковыпуклой линзы. В глазном яблоке хрусталик располагается позади радужки на передней поверхности стекловидного тела.

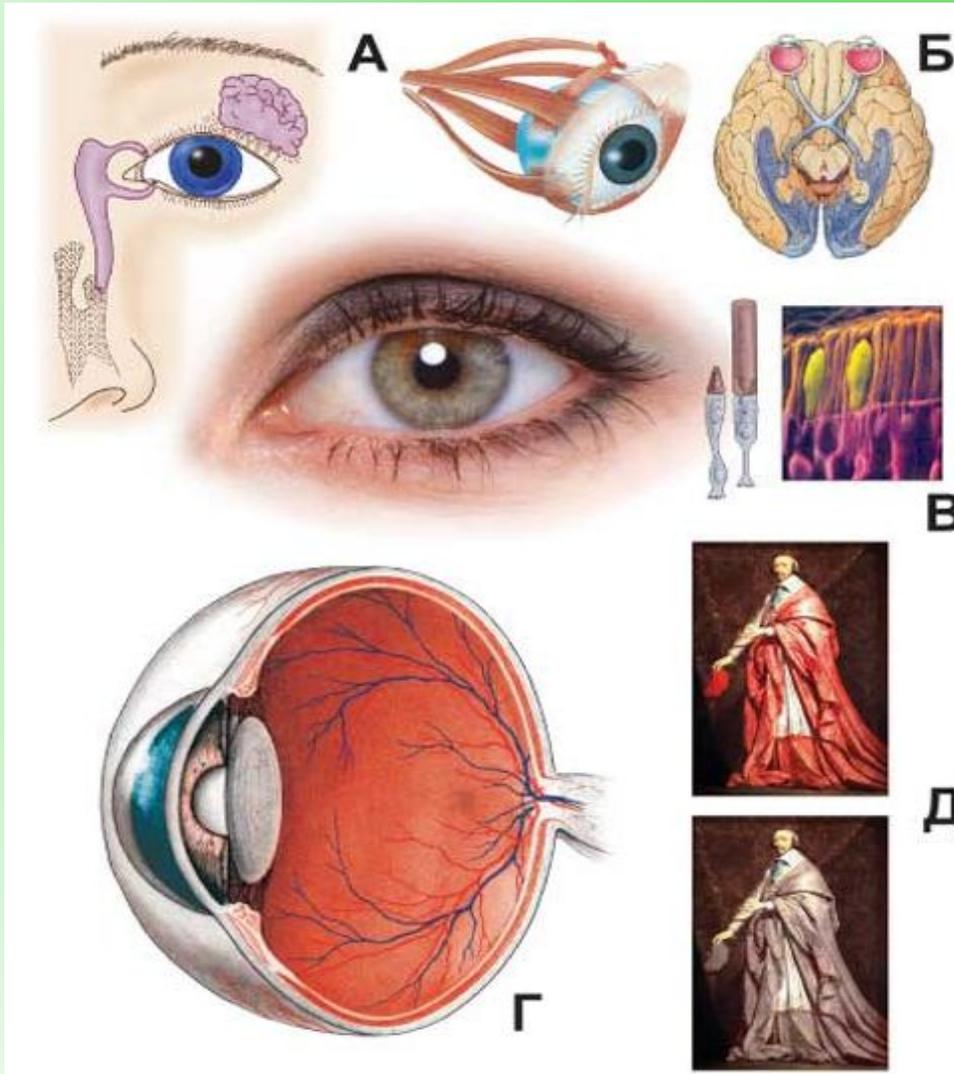
- **Стековидное тело** – оптическая среда, обеспечивающая проведение света к сетчатке.

Схема строения глазного яблока



- 1 – роговица
- 2 – радужная оболочка
- 3 – белочная оболочка (склера)
- 4 – сосудистая оболочка
- 5 – пигментный слой
- 6 – желтое пятно
- 7 – зрительный нерв
- 8 – сетчатка
- 9 - мышца
- 10– связки хрусталика
- 11 – хрусталик
- 12 – зрачок

Анатомия органа зрения



- А – вспомогательный аппарат, мышцы глаза
- Б – схема строения зрительного анализатора
- В – строение сетчатки
- Г – схема строения глазного яблока
- Д – различение цветов глазными рецепторами

Вспомогательные органы глаза

- **Вспомогательные органы глаза**, *organa oculi accessoria*, включают: мышцы, слезный аппарат, оболочку и клетчатку, конъюнктиву, брови, веки и ресницы.

- **Мышцы глазного яблока**, *musculi bulbi*, формируют глазодвигательный аппарат, включающий 4 прямые и 2 косые мышцы. Прямые мышцы образуют две антагонистические группы: 1) верхняя и нижняя мышцы, вращающие

- глазное яблоко вверх и вниз вокруг вертикальной оси; 2) латеральная и медиальная, вращающие глазное яблоко кнаружи и кнутри вокруг фронтальной оси.

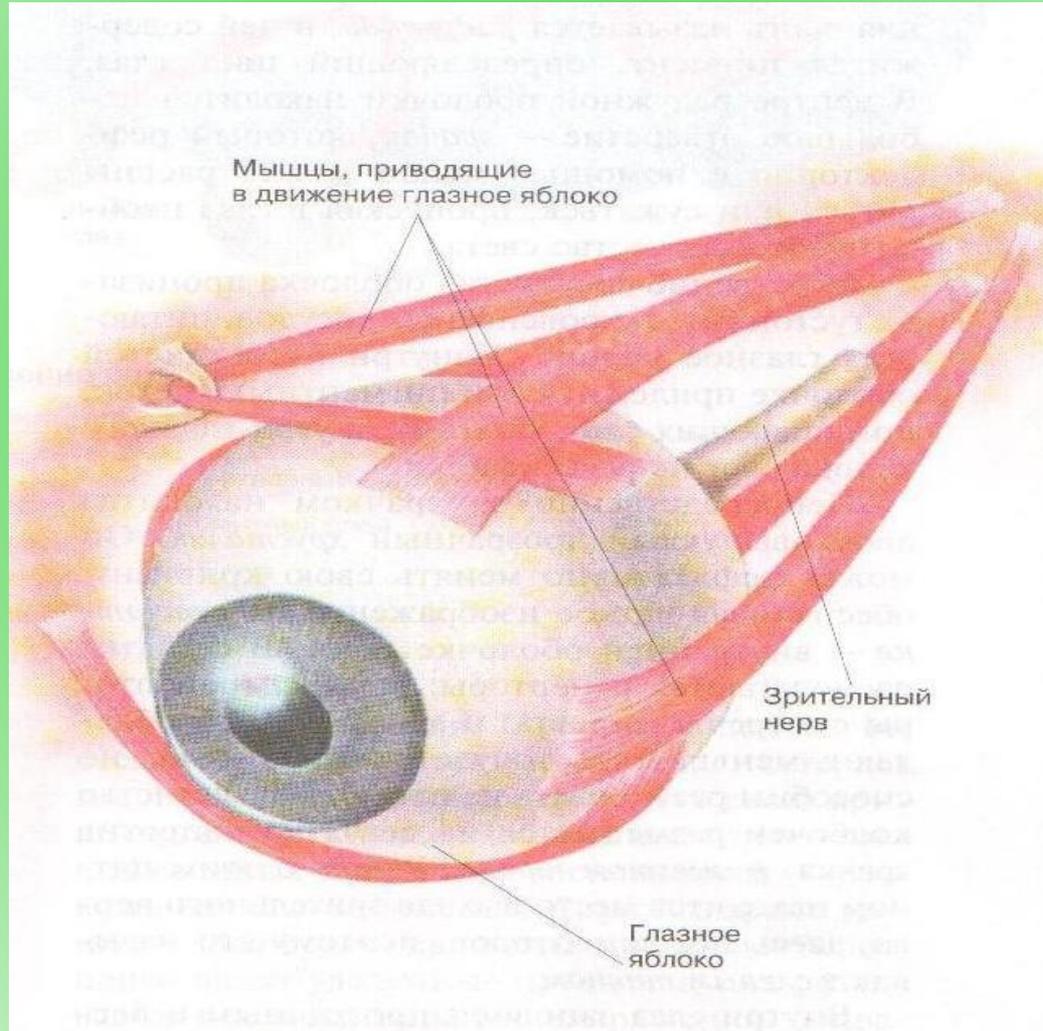
Верхняя и нижняя косые мышцы также являются антагонистами: верхняя вращает глазное яблоко вниз и латерально; нижняя -- вверх и латерально.

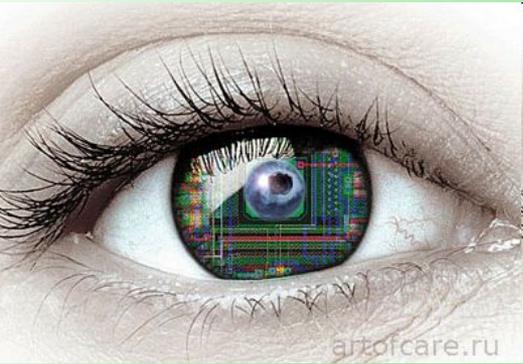
- **Слезный аппарат**, *apparatus lacrimalis* включает крупную и мелкие слезные железы и слезные пути. Эти структуры обеспечивают продукцию слезной жидкости, равномерное ее распространение по передней поверхности глазного яблока, всасывание и отведение избыточных количеств слезы. Продукция слезы осуществляется слезной железой и мелкими слезными железами.

Слезная железа лежит под верхне - наружным краем глазницы в одноименной ямке. Она функционирует только в условиях эмоциональных всплесков или при резком раздражении чувствительных нервных окончаний роговицы и конъюнктивы. В обычных условиях слеза образуется мелкими слезными железами, которые локализируются в верхнем и нижнем конъюнктивальных сводах. Они выделяют достаточное количество слезной жидкости, которая выполняет трофическую, защитную (удаление пылевых частиц и бактериальное действие), увлажняющую и оптическую функции.

Слезотводящие пути включают слезные канальцы, слезный мешок и носослезный проток.

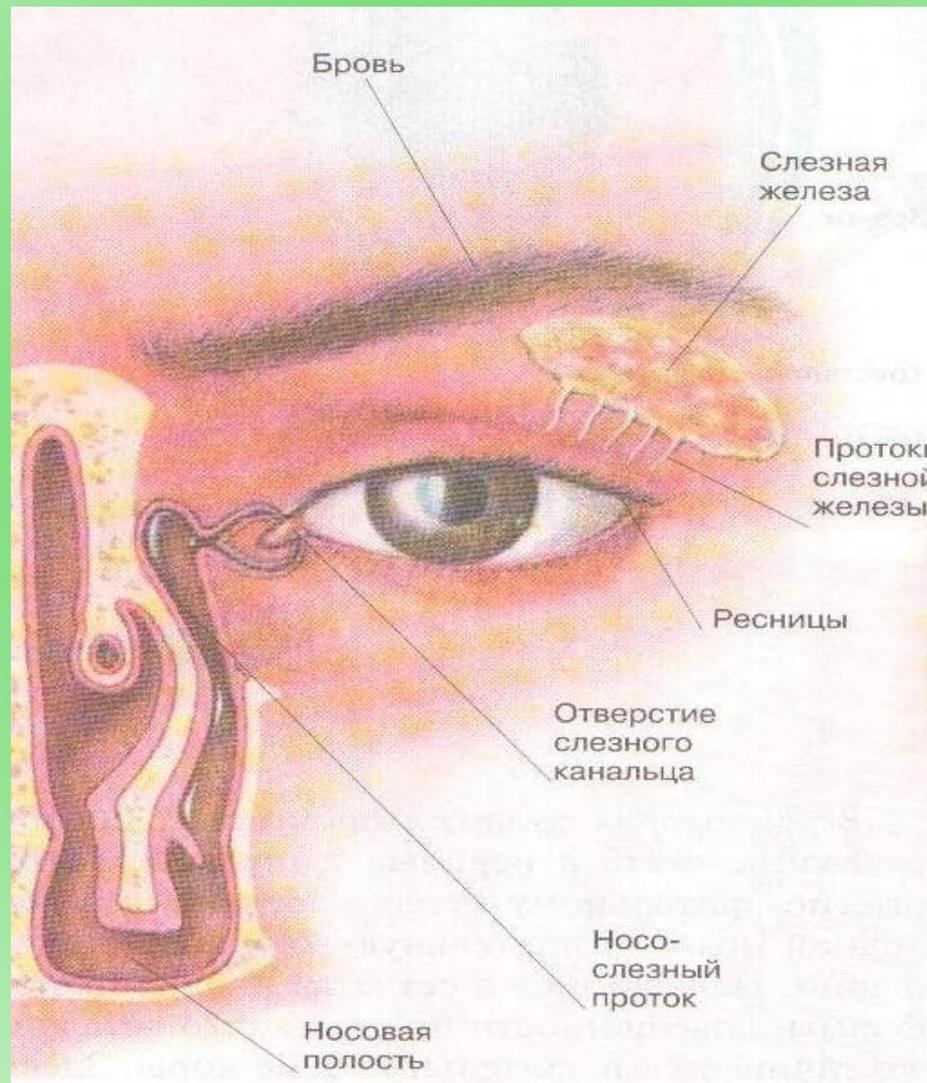
Мышцы, приводящие в движение глазное яблоко



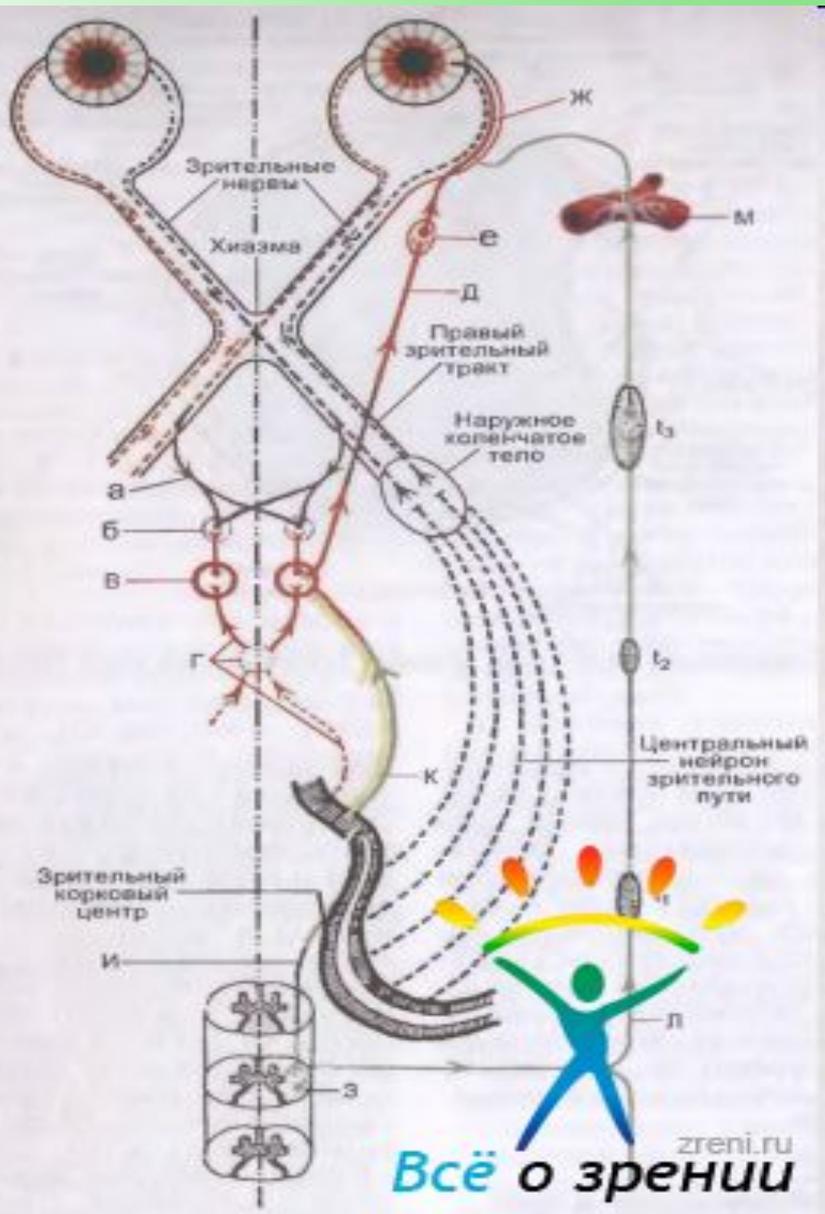


- **Оболочка и клетчатка** включают: надкостницу глазницы, соединительнотканную оболочку -Тенонову капсулу и жировое тело глазницы. Тенонова капсула окружает глазное яблоко в виде футляра, сзади она переходит во влагалище зрительного нерва. Щелевидное пространство между глазным яблоком и Теноновой капсулой -эписклеральное пространство(движение глазного яблока). Жировое тело расположено в области заднего полюса глазного яблока.
- **Конъюктива** -разновидность слизистой оболочки, покрывающей всю заднюю поверхность верхнего и нижнего век, переднюю поверхность глазного яблока. Роговица конъюктивой не покрыта.
- **Веки**, palpebrae, представляют собой мобильные, произвольно и непроизвольно смещаемые структуры, частично или полностью прикрывающие глазное яблоко. Образованы кожей, вековой частью и круговой мышцей глаза, плотной пластинкой соединительной ткани -хрящ века и конъюктивой. Веки располагаются спереди от глазного яблока и выполняют по отношению к нему защитную функцию и обеспечивают равномерное распределение слезной жидкости по его передней поверхности. При мигании слезная жидкость перемещается из наружного угла глаза к внутреннему.
- **Брови и ресницы** -короткие щетинистые волоски. При мигании ресницы задерживают крупные частицы пыли , а брови способствуют отведению пота в латеральном и медиальном направлении от глазного яблока.

Строение вспомогательного аппарата



Проводящий путь зрительного анализатора

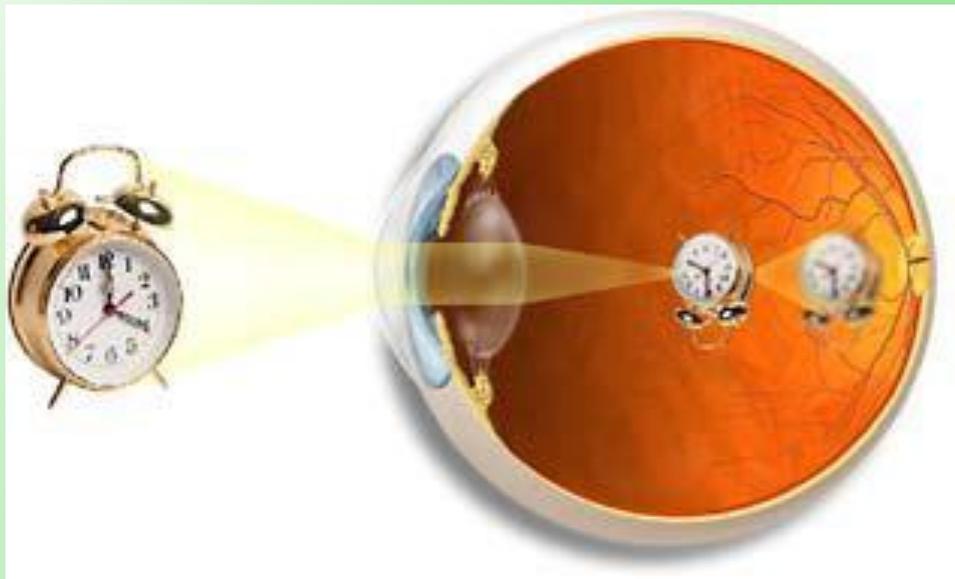


По волокнам зрительного нерва импульсы поступают к зрительному перекресту, где информация направляется в зрительный тракт. Затем импульсы проводятся к подкорковым центрам зрения, расположенных в среднем и промежуточном мозге. От латеральных коленчатых тел промежуточного мозга по зрительной лучистости импульсы направляются к корковому центру зрения. Он обеспечивает сознательную оценку поступившей информации.

Нормальное зрение- эмметропия.

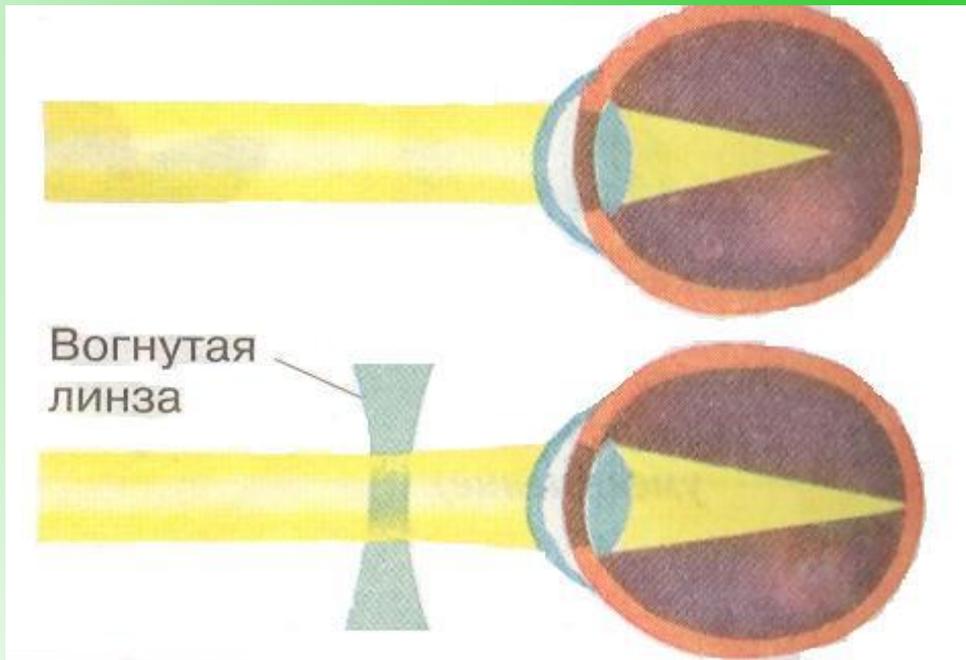
Близорукость-миопия.

Дальнозоркость-гиперметропия.



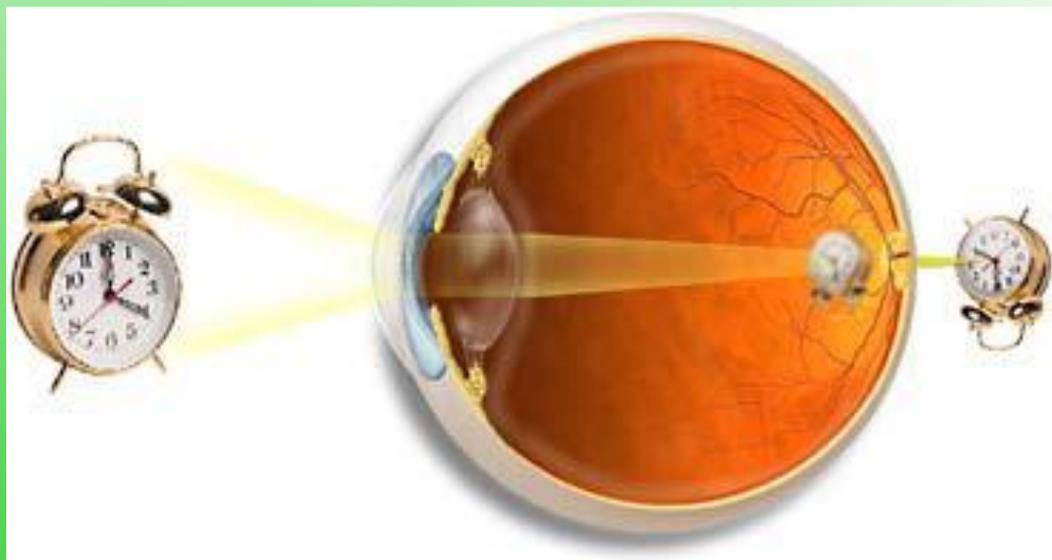
**Ход лучей при
клинической
рефракции глаза –
миопия**

**Рис.1 Фокусное
изображение
близорукого глаза**



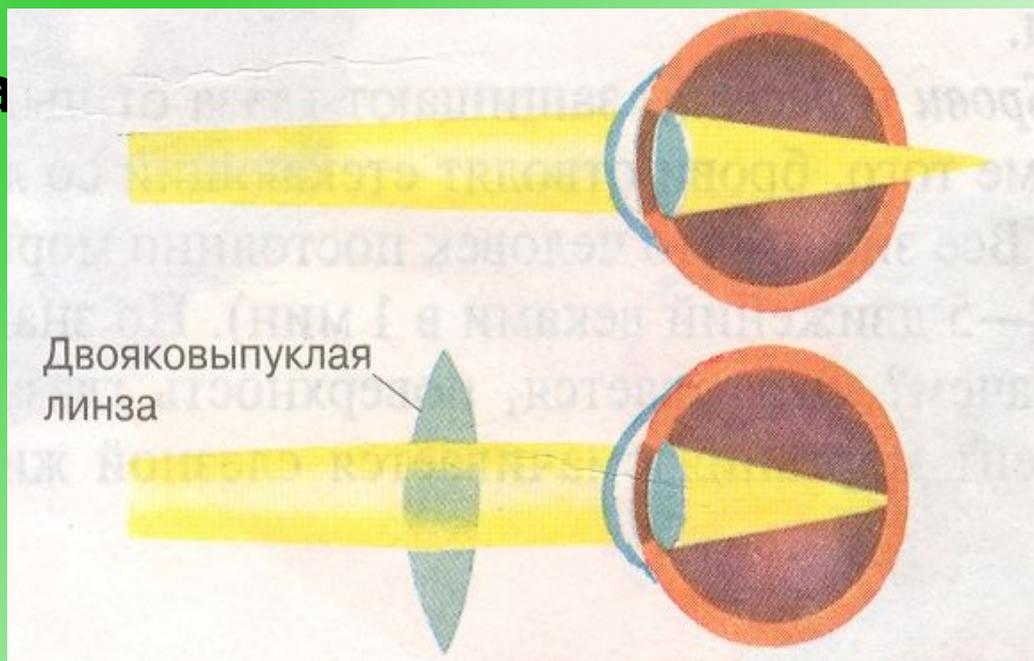
**Рис.2 Близорукость
(миопия)**

Ход лучей при клинической рефракции глаза – гиперметропия



**Рис.1 Фокусное
изображение
дальнозоркого глаза**

**Рис.2 Дальнозоркость
(гиперметропия)**



Близорукость

Близорукость (миопия) – большей частью наследственно обусловленное заболевание, когда в период интенсивной зрительной нагрузки, вследствие слабости цилиарной мышцы, нарушения кровообращения в глазу происходит растяжение плотной оболочки глазного яблока (склеры) в переднезаднем направлении. Глаз вместо шаровидной приобретает форму эллипсоида. Вследствие такого удлинения продольной оси глаза изображения предметов фокусируется не на самой сетчатке, а перед ней, и человек стремится всё приблизить к глазам, пользуется очками с рассеивающими («минусовыми») линзами для уменьшения преломляющей силы хрусталика. Близорукость неприятна тем, что при прогрессировании заболевания возникают дистрофические очаги в оболочках глаза, приводящие к необратимой потере зрения, не корригируемой очками потерю зрения. Чтобы этого не допустить, нужно соединить опыт и знания врача-офтальмолога с настойчивостью и волей пациента в вопросах рационального распределения зрительной нагрузки, периодического самоконтроля за состоянием своих зрительных функций.

Дальнозоркость

Дальнозоркость (гиперметропия) – это врождённое состояние, особенность строения глазного яблока: это либо короткий глаз, либо глаз со слабой оптикой. Лучи при этом собираются за сетчаткой. Для того чтобы такой глаз хорошо видел, перед ним нужно поместить собирающие («плюсовые») линзы. Это состояние может долго «скрываться» и проявиться в 20-30 лет и более позднем возрасте; всё зависит от резервов глаза и степени дальнозоркости. Возрастная дальнозоркость (пресбиопия). С возрастом сила аккомодации постепенно падает, за счёт уменьшения эластичности хрусталика и цилиарной мышцы. Наступает состояние, когда мышца уже неспособна к максимальному сокращению, а хрусталик, потеряв эластичность, не может принять максимально шаровидную форму – в результате глаз теряет возможность различать мелкие, близко расположенные к нему предметы, и человек стремится отодвинуть их от глаз (чтобы облегчить работу цилиарных мышц). Для коррекции дальнозоркости назначаются очки для близи с собирающими («плюсовыми») линзами. Правильный режим зрительного труда и систематические тренировки зрения позволят значительно отодвинуть срок проявления дальнозоркости на долгие годы.