

A close-up photograph of a person's face, focusing on their eyes. The person has light-colored eyes and is wearing a clear, faceted medical device on their left eye. The background is a soft, out-of-focus blue and white, suggesting a clinical or laboratory setting.

Кировское областное государственное бюджетное образовательное
учреждение
профессионального образования
«КИРОВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Орган зрения

Электронное учебное пособие для внеаудиторной
самостоятельной работы студентов

**Автор- составитель
Преподаватель
КОГБОУ СПО
«Кировский медицинский колледж»**

**Прокопьева
Елена Владимировна**



Содержание

Введение

❖ Строение органа зрения

❖ Проводящий зрительный путь

❖ Функции зрительного анализатора:

Физиология зрения

Физиологическая оптика

Аккомодация

❖ Методы лечения

❖ Контрольные задания

❖ Видео

Введение

Электронное учебное пособие (ЭУП) «Орган зрения» содержит систематизированный учебный материал, предназначенный для организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов по изучению темы «Анализаторы» дисциплины «Анатомия и физиология человека». Данное ЭУП соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта для специальности 060101 «Лечебное дело», 060102 «Акушерское дело», 060501 «Сестринское дело» медицинского колледжа.



СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Схему строения глаза, его составные части, физиологию зрения, основные аномалии, а также представлять проводящие пути зрительного анализатора.



СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Показывать на плакатах, муляжах и планшетах составные части органа зрения.



ЛИТЕРАТУРА:

ОСНОВНАЯ:

- Воробьева Е.А., Губарь А.Д. и др. Анатомия и физиология: Учебник для медицинских училищ. – Москва, Медицина, 2005.
- Барышников С.Д. Лекции по анатомии и физиологии человека с основами патологии. – Москва, ГОУ ВУМНЦ, 2000.
- Барышников С.Д. Тестовые задания по анатомии и физиологии человека с основами патологии. – Москва, ГОУ ВУМНЦ, 1997.
- Липченко В.Я., Самусев Р.П. Атлас нормальной анатомии человека. – Москва, Медицина, 2005.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

- Орлова Л.В. Анатомия в схемах и таблицах. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
- Марысьев В.Б. Атлас анатомии человека. – Москва, ООО «РИПОЛ КЛАССИК», 2007.



Орган зрения

Глазное яблоко

Окружающие оболочки

Наружная- фиброзная:
роговица и склера

Средняя- сосудистый тракт:
Радужка, ресничное тело,
собственно- сосудистая
оболочка

Внутренняя- сетчатка

Внутреннее ядро

Хрусталик

Стекловидное тело

Водянистая влага
камер

Вспомогательный аппарат

Защитные приспособления

Брови

Веки

Ресницы

Двигательный аппарат

Слезный аппарат

Слезная железа

Слезоотводящие пути:

Слезные канальцы

Слезный мешок

Носослезный канал



Глазное яблоко

Глаз- периферическая рецепторная часть зрительного анализатора, обеспечивает восприятие и анализ светового излучения окружающей среды и формирует зрительные ощущения и образы. Через орган зрения воспринимается до 90% информации.

Глаз имеет округлую форму с выступающим передним отделом.

Выделяют полюса:

-передний полюс-это наиболее выступающая точка роговицы.

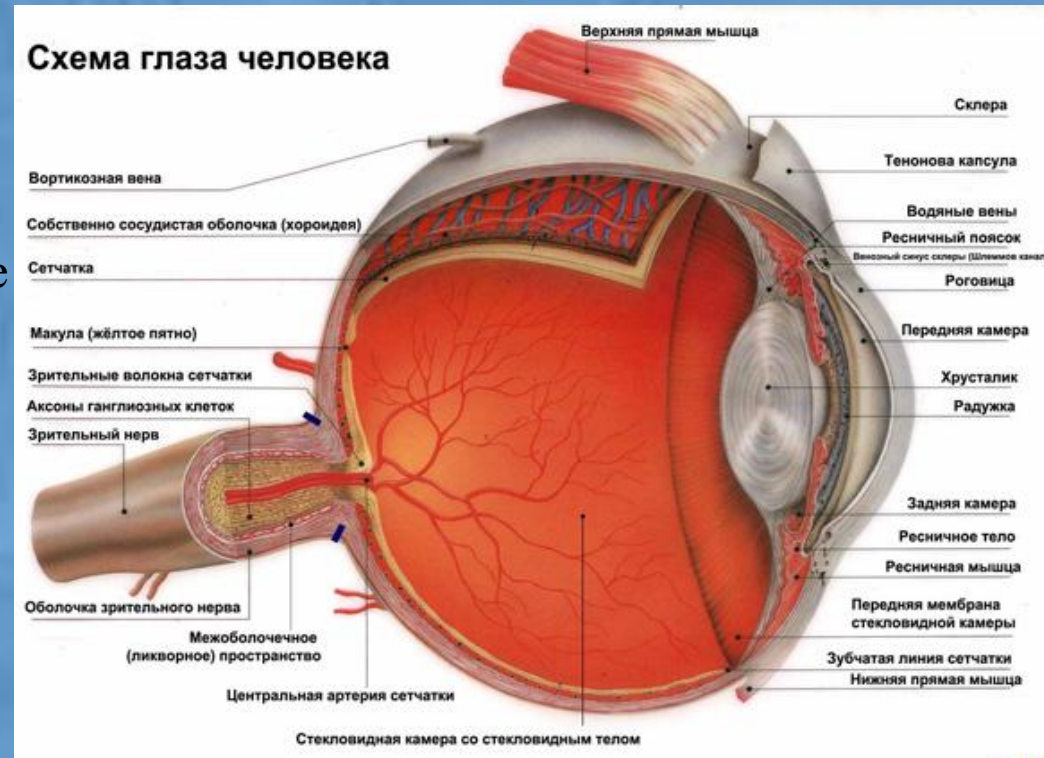
-задний полюс- находится латеральнее места выхода из глазного яблока зрительного нерва.

Выделяют ости :

-наружная ость-это линия которая соединяет полюса. Она равна 24 мм.

-внутренняя ость глаза- это расстояние от задней поверхности роговицы до сетчатки. Она равна 22 мм.

Масса глазного яблока 7- 8 грамм.



Расположение глаза

Глаз располагается в глазнице (орбите) – это парное образование в виде углублений в передней части черепа, напоминающие четырехгранные пирамиды. Длина передне-задней оси орбиты равна 4- 5 см.

Орбиту образуют семь костей: лобная, решетчатая, слезная, скуловая, верхняя челюсть и клиновидная.

Содержимое глазницы состоит из глазного яблока, клетчатки, фасции, мышц, сосудов, нервов.

Отверстия орбиты:

-зрительное- 4 мм, через него в полость орбиты входит глазничная артерия и выходит зрительный нерв.

-верхняя глазничная щель- проходят двигательные нервы к мышцам глаза: 3 глазодвигательный, 4-блоковый, 6-отводящий, глазничная ветвь тройничного нерва, глазничная вена.

-круглое –через него проходит верхнечелюстной нерв- вторая ветвь тройничного нерва



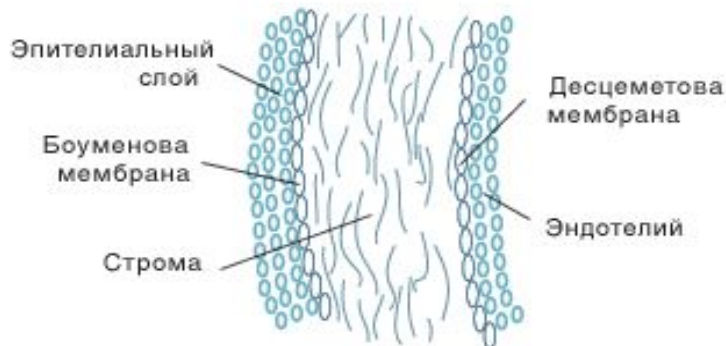
Окружающие

Наружная оболочка - фиброзная

Роговица

[Видео](#)

Передняя выпуклая часть глаза.
Имеет форму часового стекла.
Диаметр- 12 мм. Толщина- 1мм.
Основные свойства: прозрачная,
зеркальная, высокочувствительна и
высокая преломляющая способность (40
диоптрий).
Функции: защитная и оптическая.



В роговице различают пять слоев:

1. Эпителий.
2. Боуменова оболочка.
3. Строма.
4. Десцеметова оболочка.
5. Эндотелий.



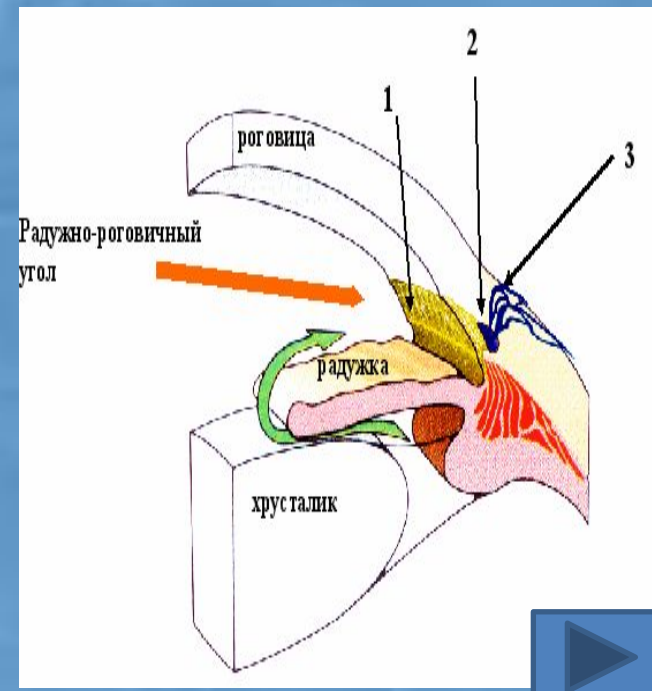
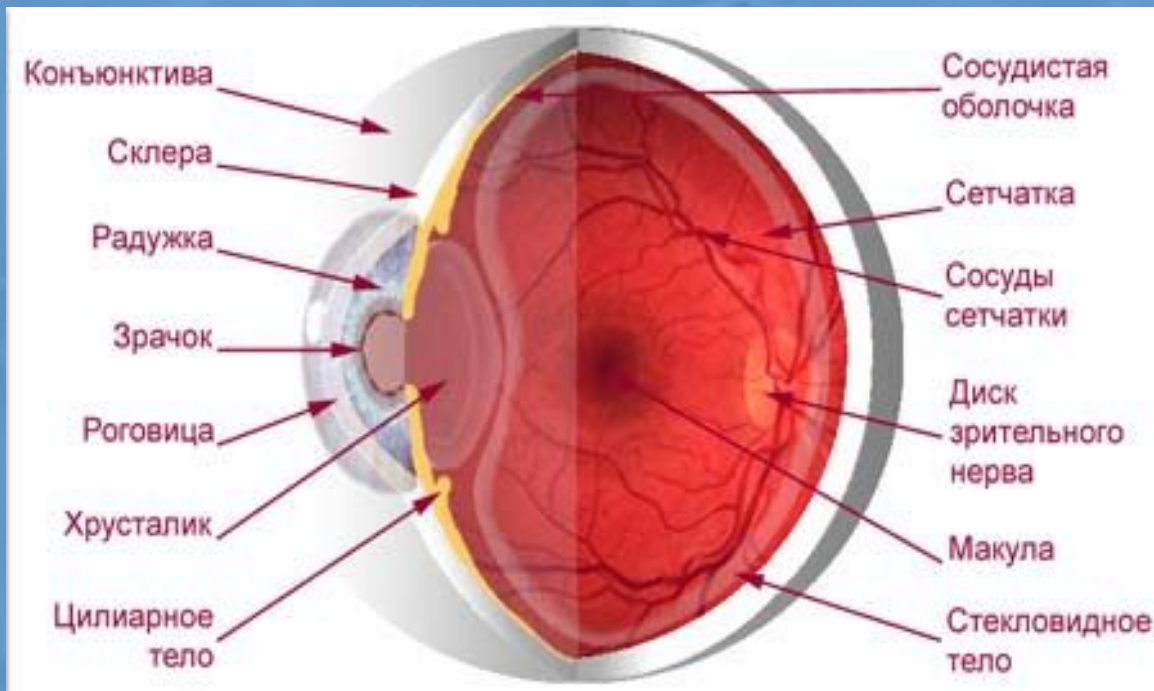
Склера

Склера (белочная оболочка)- плотная, непрозрачная, состоит из плотной соединительной ткани.

Функция: защитная, формообразующая, обеспечивает тургор глазного яблока и является местом прикрепления мышц глазного яблока.

В поверхностных отделах склеры ее границей с роговицей является лимб. В его области проходит дренажная система глаза, анатомической основой которой является радужно-роговичный угол.

Склера почти лишена сосудов и нервных окончаний.

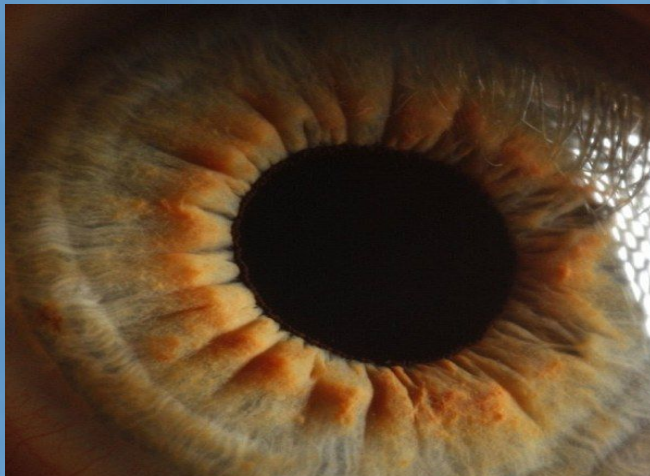
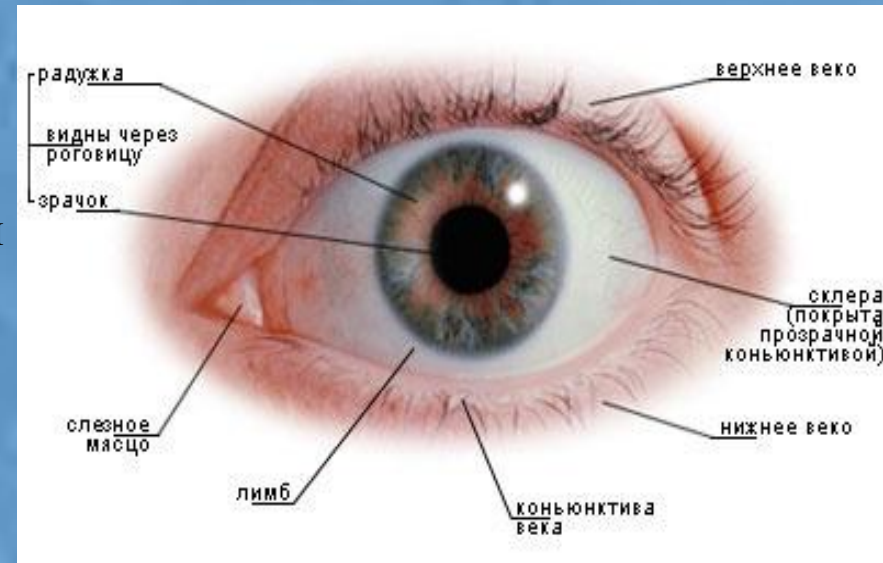


Средняя оболочка- сосудистый тракт

Радужка

Видео

Это передняя часть сосудистой оболочки. Имеет форму в виде диска с отверстием в центре, которое называется зрачок. Диаметр его от 1 до 8 мм (в среднем 3мм). Изменяется за счет мышц радужки: сфинктер (суживает) и дилататор (расширяет) в зависимости от освещенности: при сильном освещении он узкий, при слабом – широкий.



Цвет радужки зависит от пигментного эпителия. Функция: регулирует поток света, который проникает в глаз.

Видео



Ресничное тело

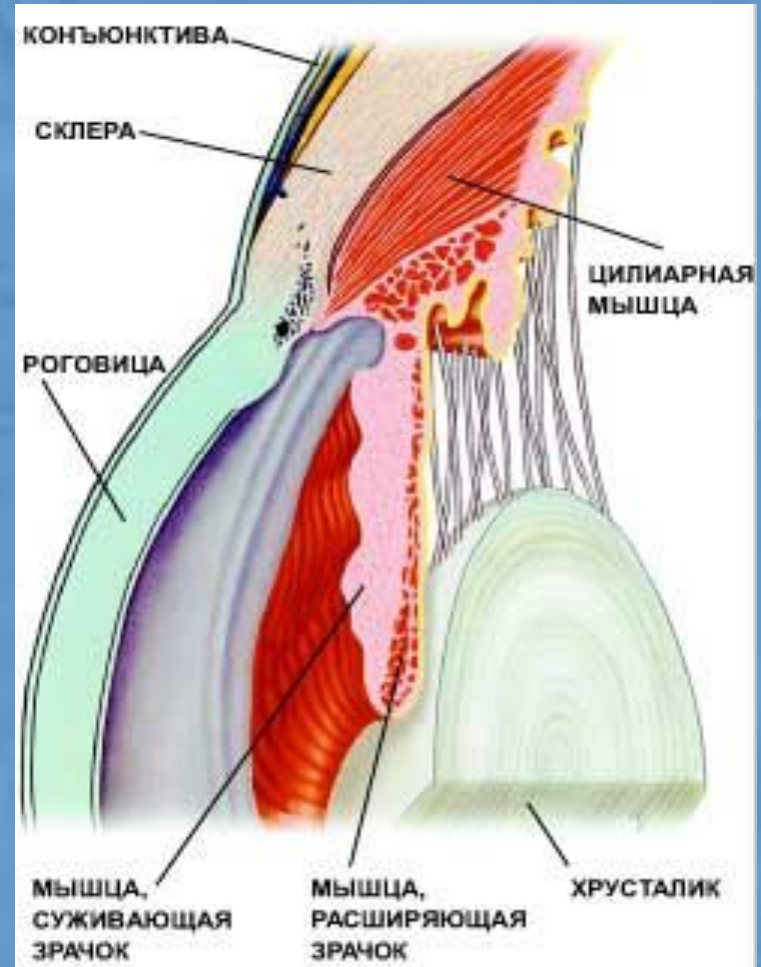
или цилиарное

Видео

Это утолщенная часть сосудистой оболочки. Ширина 8 мм.
Расположение: позади радужки.
Состоит из **ресничных отростков**, которые продуцируют водянистую влагу (внутриглазную жидкость) и **ресничного кружка**, в толще которого находится ресничная мышца, которая напрягает и расслабляет циннову связку.

Функция:

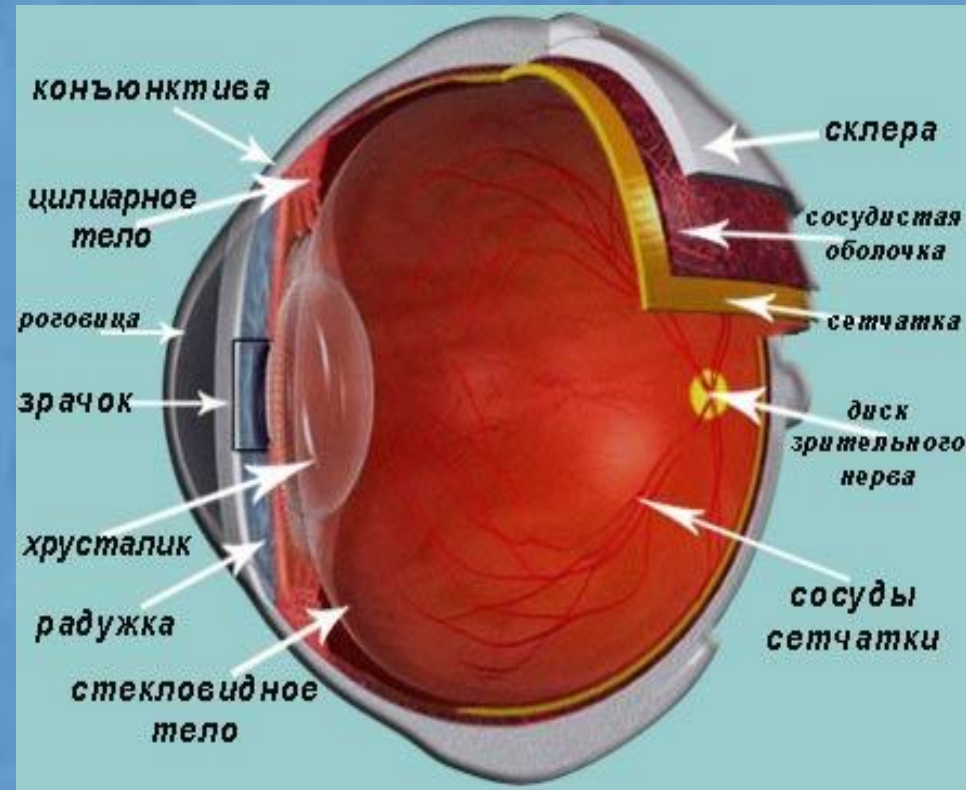
1. Продукция внутриглазной жидкости.
2. Участие в акте аккомодации.



Собственно сосудистая оболочка

или хориоидея

Это задний отдел
сосудистого тракта.
Располагается между
сетчаткой и склерой.
Толщина 0,1 -0,2 мм.
Имеет большое
количество кровеносных
сосудов.
Функция:
кровообращение
сетчатки.



Внутренняя оболочка

Сетчатка

Чувствительная

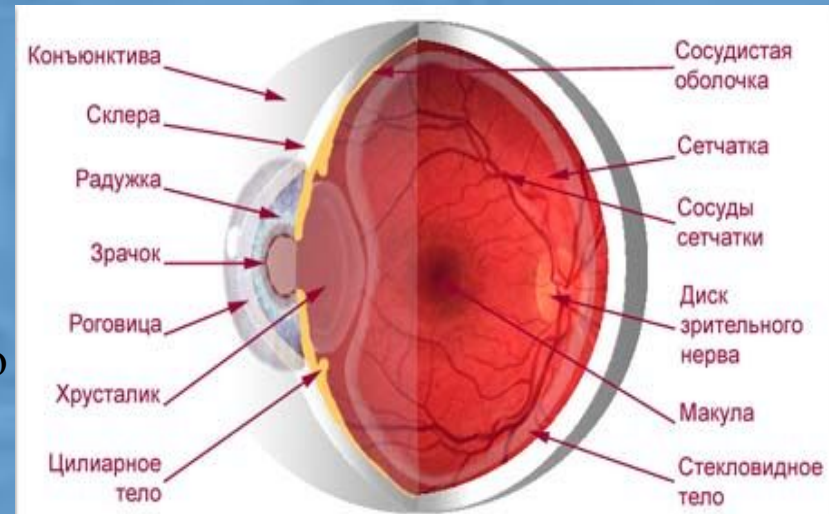
[Видео](#)

Плотно прилежит к внутренней поверхности сосудистой оболочки.

Толщина 0,4-0,15 мм.

Имеет фоторецепторные клетки- палочки и колбочки, нервные и пигментные клетки.

Палочки покрывают всю сетчатку, кроме «слепого пятна» - это место выхода зрительного нерва (диск зрительного нерва- это место, где сходятся волокна со всей поверхности сетчатки). Отвечают за черно- белое (ночное) зрение. Их количество 130 млн.



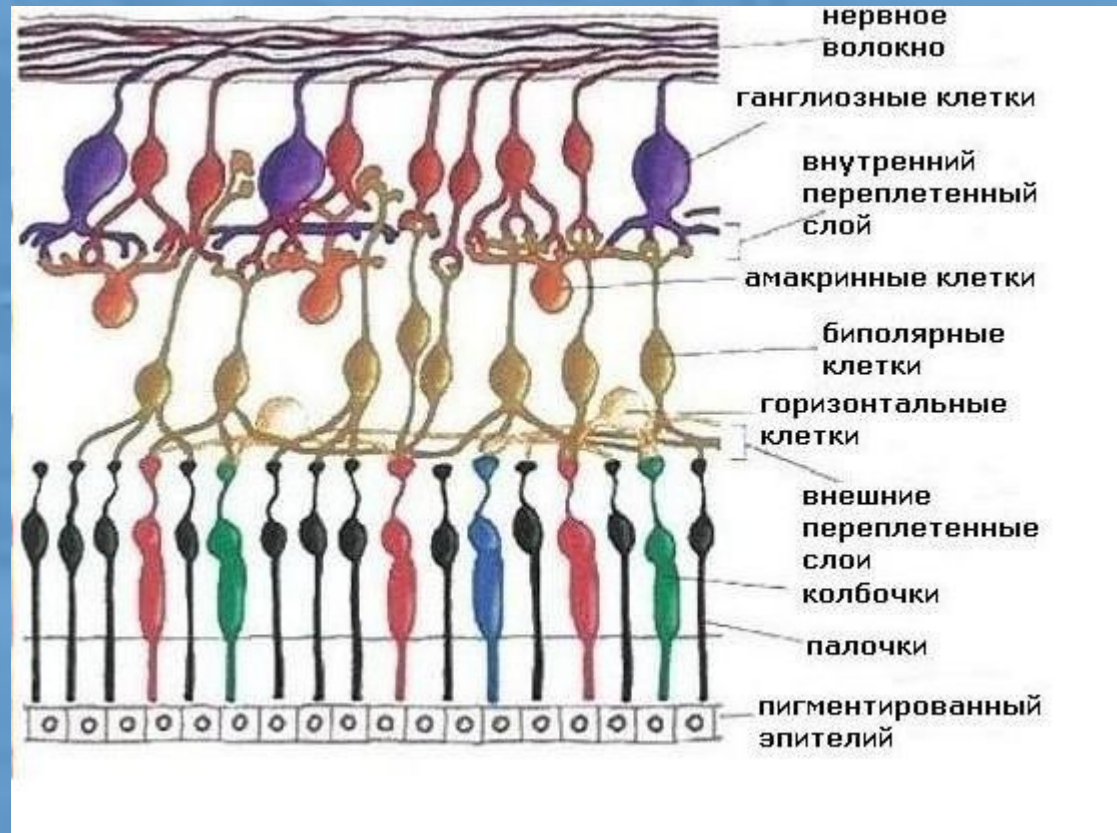
Колбочки расположены в области желтого пятна- это область наилучшего восприятия зрительных ощущений. Отвечают за дневное (цветное) зрение. Их количество 7 млн.



Слои сетчатки

Выделяют 10 слоев:

1. Пигментный эпителий.
2. Слой палочек и колбочек.
3. Наружная пограничная мембрана.
4. Наружный ядерный слой.
5. Наружный плексиформный (сетчатый) слой.
6. Внутренний ядерный слой.
7. Внутренний плексиформный (сетчатый) слой.
8. Слой ганглиозных, мультиполярных клеток.
9. Слой нервных волокон.
10. Внутренняя пограничная пластинка.



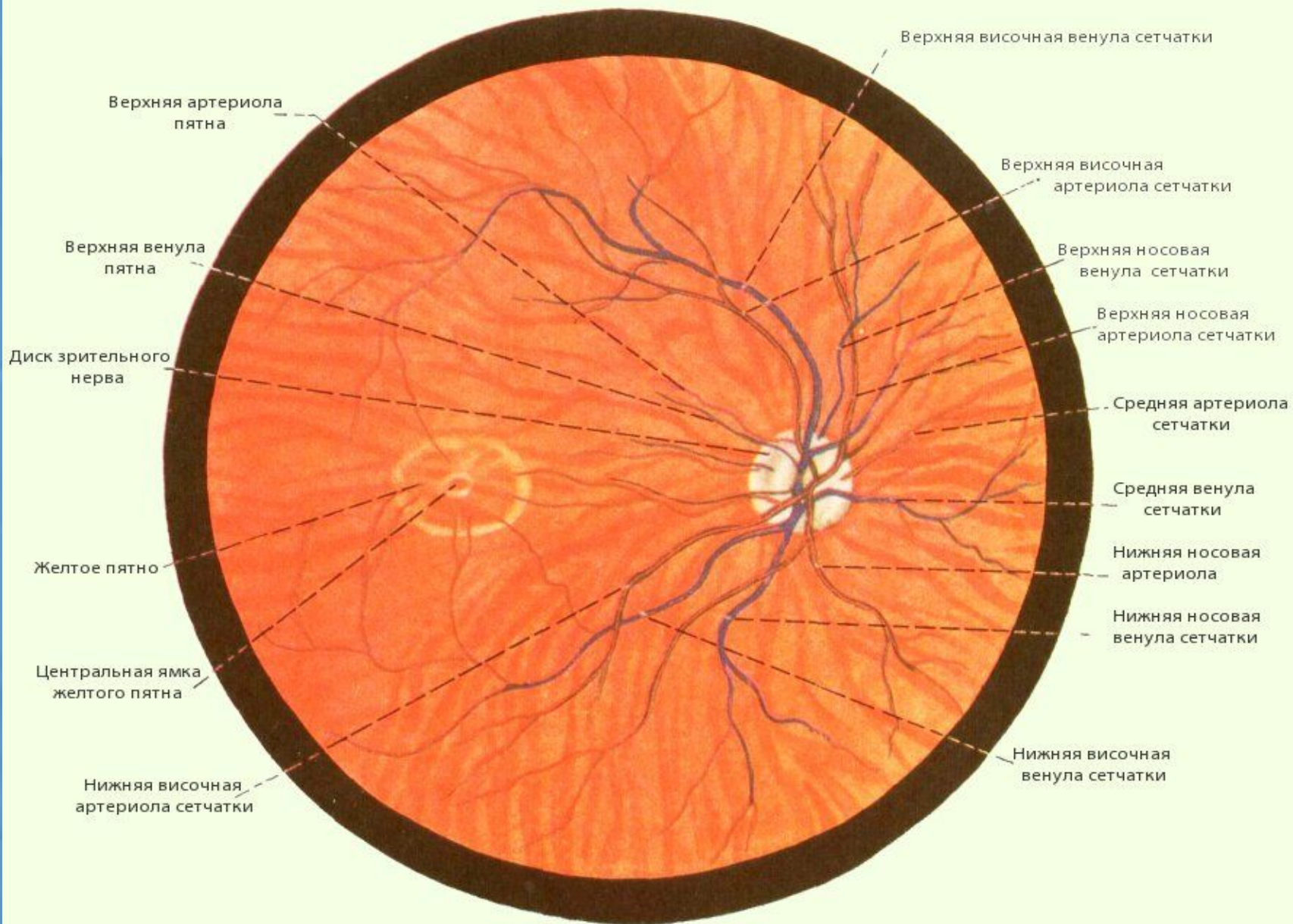


Рис. 3. Дно правого глаза (при исследовании глазным зеркалом, офтальмоскопия)



Внутреннее

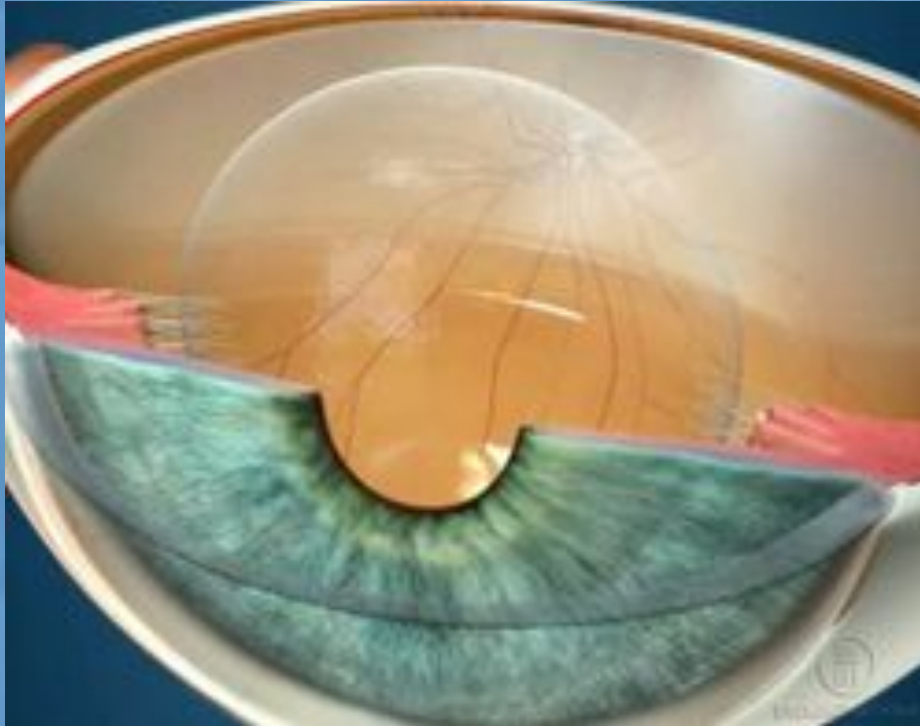
Это оптическая система, с ее помощью, попадающие лучи света, фокусируются на сетчатке и на ней получается четкое изображение предметов, но в уменьшенном и перевернутом виде.

ядро



Хрусталик

Видео



Представляет собой прозрачную двояковыпуклую линзу. толщиной 4- 6 мм, диаметр до 10 мм.

Расположен между радужной оболочкой и стекловидным телом.

Поверхность хрусталика покрыта плотной, эластичной, сильно преломляющей свет капсулой.

Не имеет нервов и сосудов.

Состоит из воды, белков, неорганических веществ, витаминов, глюкозы и липоидов.

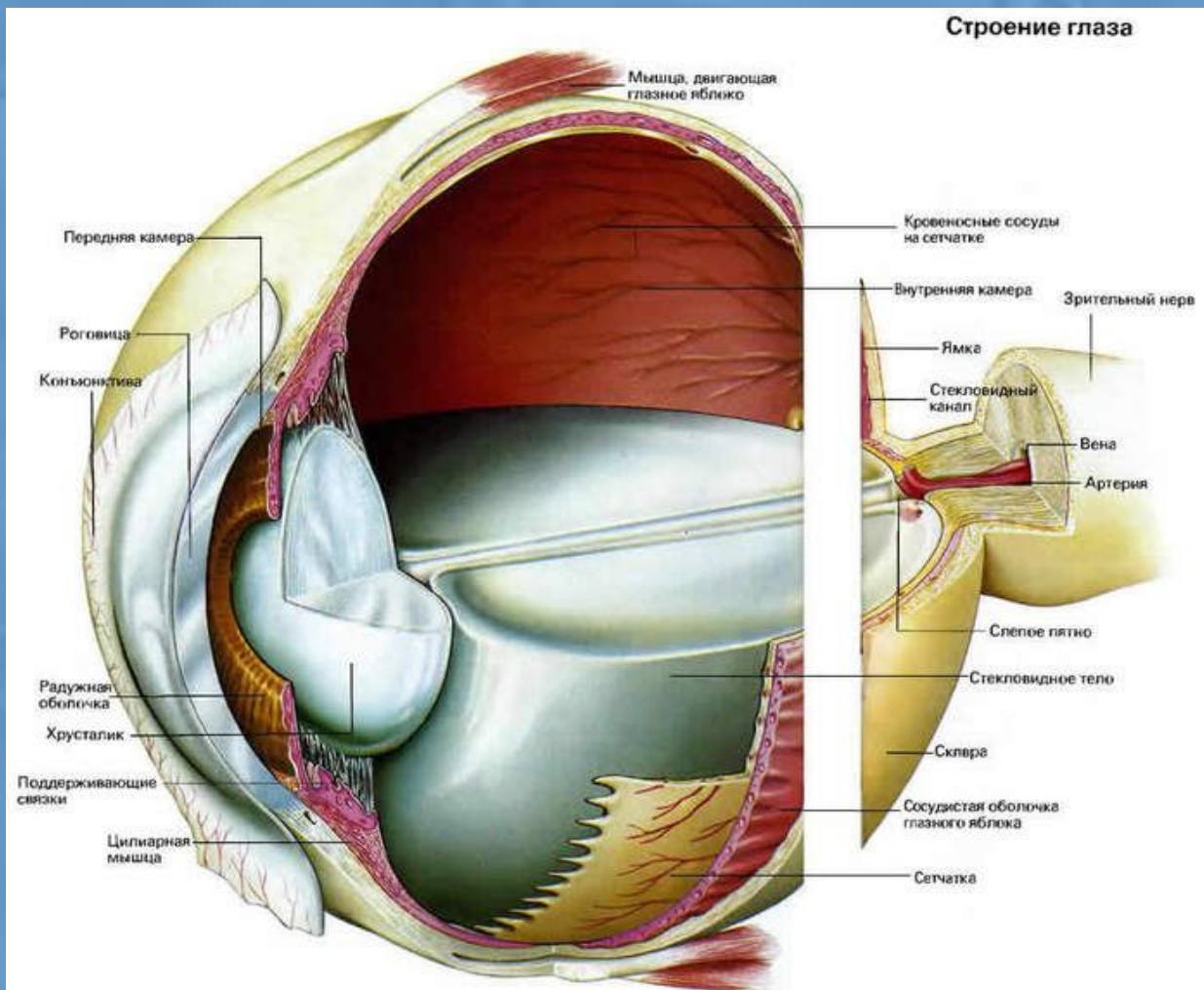
Функция: обеспечивает аккомодацию глазного яблока, преломляя световые лучи силой в 20 диоптрий.

К 20 годам и позже белковый состав хрусталика постепенно изменяется в сторону увеличения нерастворимых его фракций-альбуминоидов и уменьшения кристалликов. В результате в нем формируется плотное ядро, которое к старости увеличивается и хрусталик почти полностью теряет свою эластичность.



Стекловидное тело

Видео



Располагается между хрусталиком и сетчаткой.

Прозрачное, бесцветное, эластичное, не имеет сосудов и нервов.

Состоит из 98% воды и 2% белок и соли.

Функции:

- поддерживает форму глазного яблока
- проводит световые лучи к сетчатке
- защищает внутренние оболочки глаза.



Водянистая влага камер

Вырабатывается ресничным телом, заполняет переднюю и заднюю камеры.

Водянистая влага- это прозрачная жидкость, в состав которой входит: вода, белок, минеральные соли, витамин В2 и С, глюкоза и кислород.

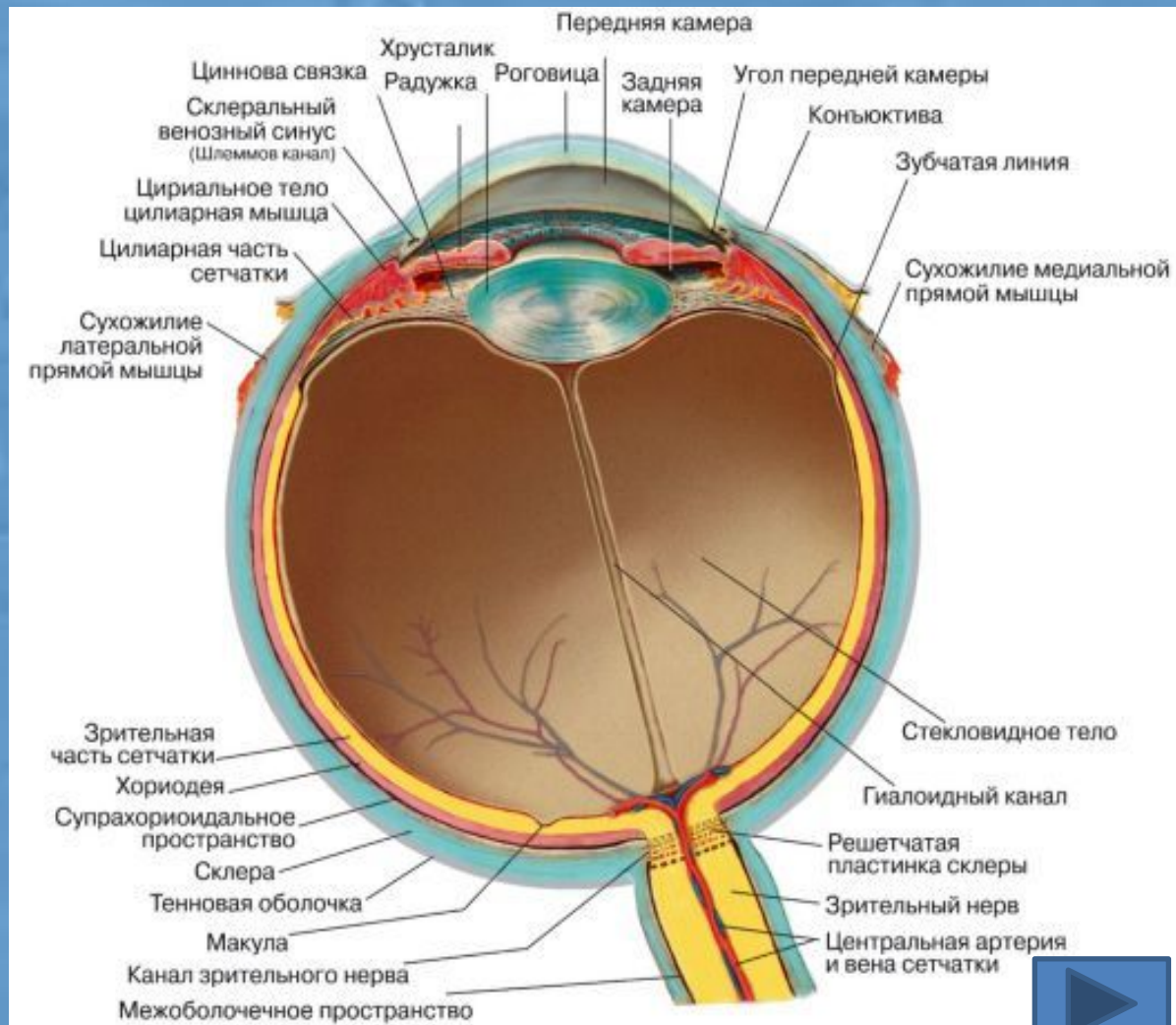
Передняя камера-это пространство между задней поверхностью роговицы и передней поверхностью радужки.

Угол передней камеры- узкое пространство, где радужка переходит в цилиарное тело, а роговица в склере. В углу камеры проходит шлеммов канал.

Задняя камера- это пространство между задней поверхностью радужки и передней поверхностью хрусталика.

Функции:

- выводит из глаза продукты обмена через шлеммов канал и венозную систему
- осуществляет питание роговицы и хрусталика
- поддерживает тонус глаза



Измерение внутриглазного давления

Измерения проводят для оценки состояния ВГД, а также при подозрении на повышенное ВГД, с целью выявления больных с глаукомой.



Норма ВГД 16- 26 мм рт. ст.

Измерение внутриглазного давления (ВГД) при помощи тонометра Маклакова



Измерение внутриглазного давления



Измерение внутриглазного давления (ВГД) электронным тонометром

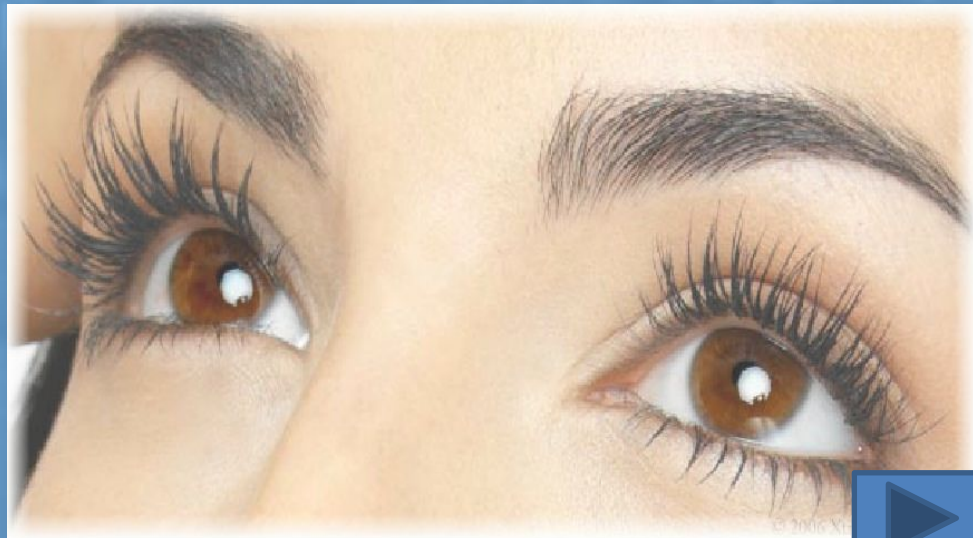


Вспомогательный

Защитные приспособления

- ❖ **Брови**- парная дугообразная складка, покрытая щетинковыми волосами. Предназначены для отведения пота от глазного яблока.
- ❖ **Ресницы**- это короткие щетинковые волосы, которые задерживают пыль.
- ❖ **Веки**- это произвольно и непроизвольно смещаемые структуры.

Образованы кожей, вековой частью круговой мышцы глаза, плотной пластинкой соединительной ткани, которая называется хрящом века, а также конъюнктивой- слизистой оболочкой, которая покрывает внутреннюю поверхность век и переднюю часть склеры.



Слезный аппарат

Слезная железа

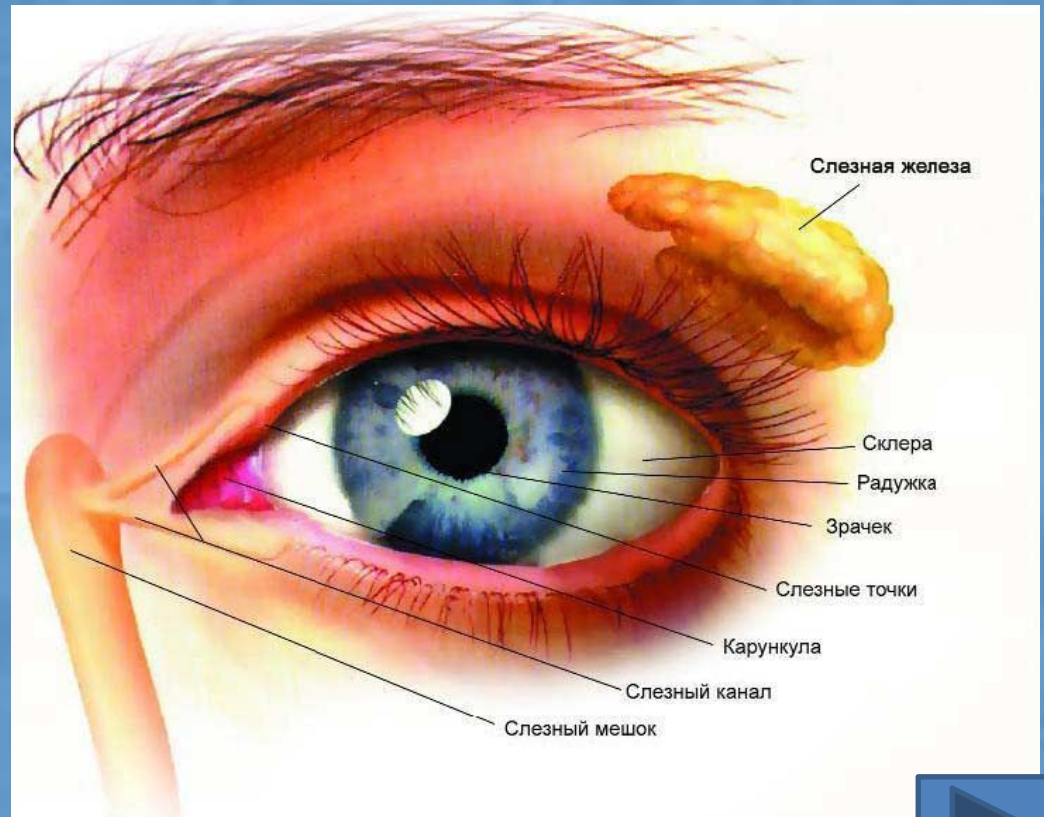
Слезотводящие
пути

Слезная железа

Расположена в верхнелатеральном углу глазницы.

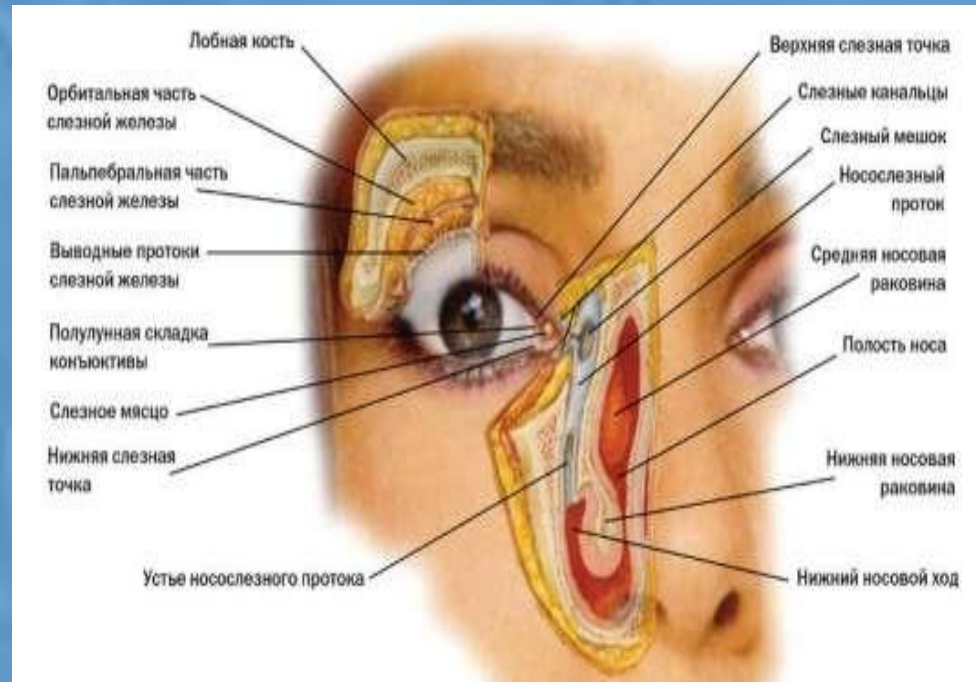
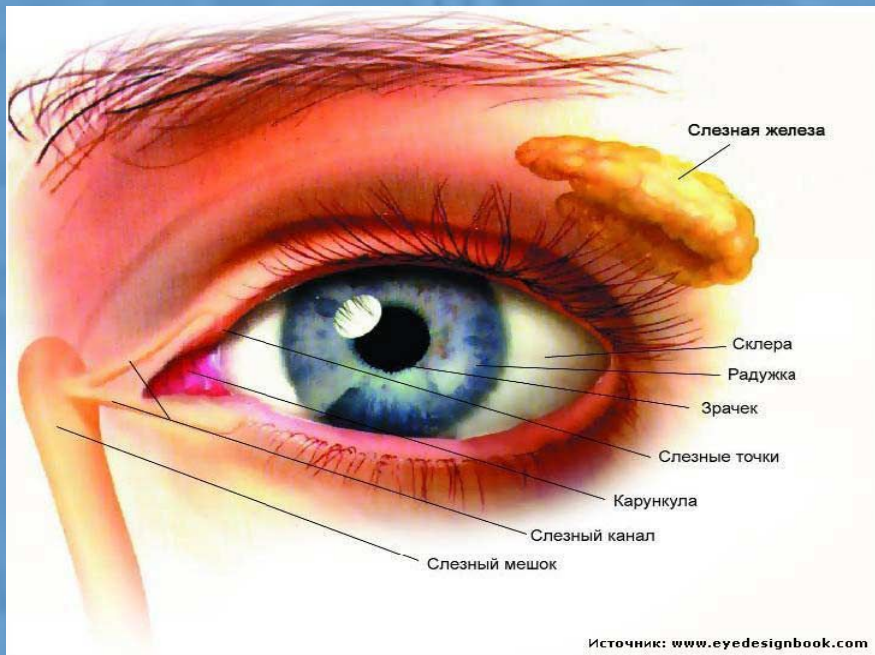
Выделяет секрет- слезу, которая оттекает в слезное озеро. Ее состав: 98% воды, 0,1% белка, 0,8% минеральных солей, немного калия, натрия, хлора, глюкозы, мочевины, также содержит фермент- лизоцим, обладающий бактерицидным действием.

Функции: смачивание роговицы, удаляет с ее поверхности частицы пыли и обеспечивает питание.



Слезотводящие пути

- Слезные точки
- Слезные канальцы
- Слезный мешок
- Носослезный канал



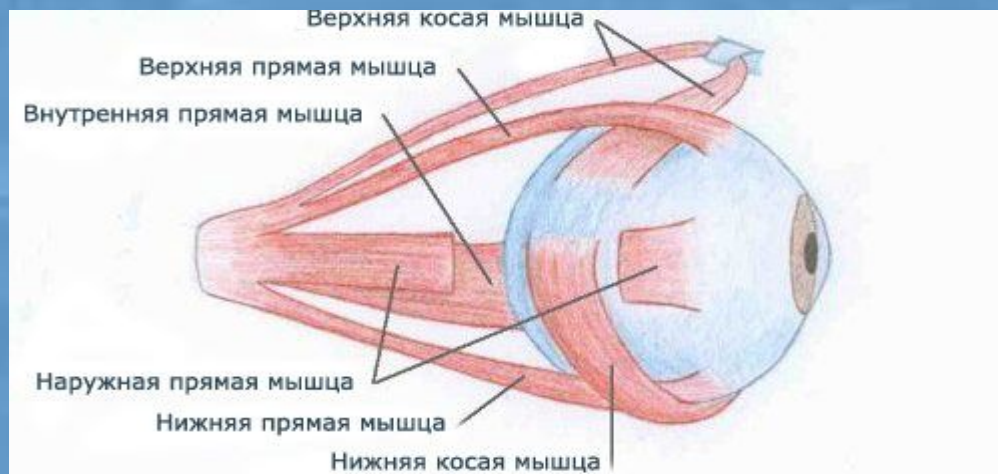
Двигательный аппарат

Движение обеспечивается поперечно-полосатыми произвольными мышцами, которые начинаются от сухожильного кольца вокруг зрительного нерва в глубине глазницы и прикрепляются к главному яблоку.

Выделяют 4 прямые мышцы:

Верхняя, нижняя, латеральная, медиальная.

2 косые: верхняя, нижняя, а также мышца поднимающая верхнее веко.



Функции зрительного анализатора

Физиология зрения

Центральное зрение- способность органа зрения различать форму предметов в пространстве- связано с функцией желтого пятна (макулярной областью) и измеряется остротой зрения.

Исследование остроты зрения производится на расстоянии 5 метров от таблицы, которая помещается в аппарат Рота.

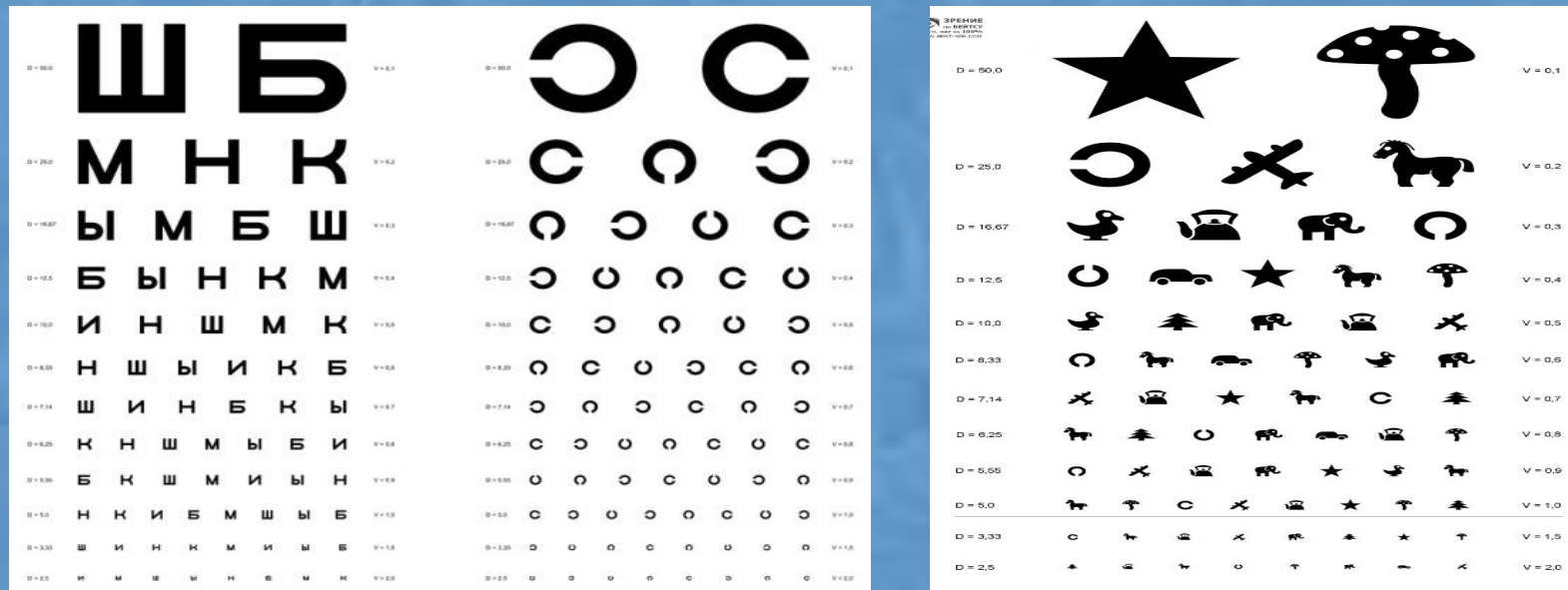


Таблица Д. А. Сивцева для определения остроты зрения



Набор оптических линз

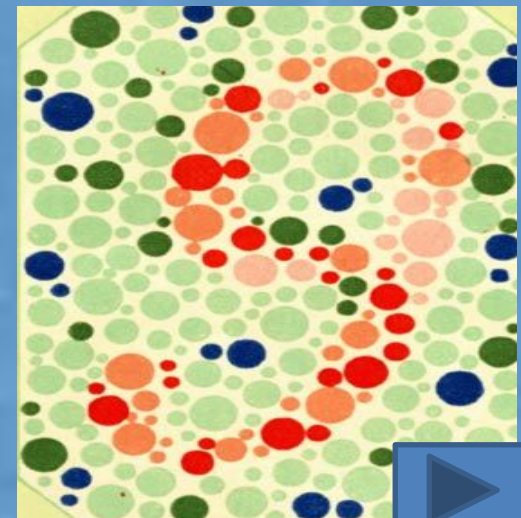
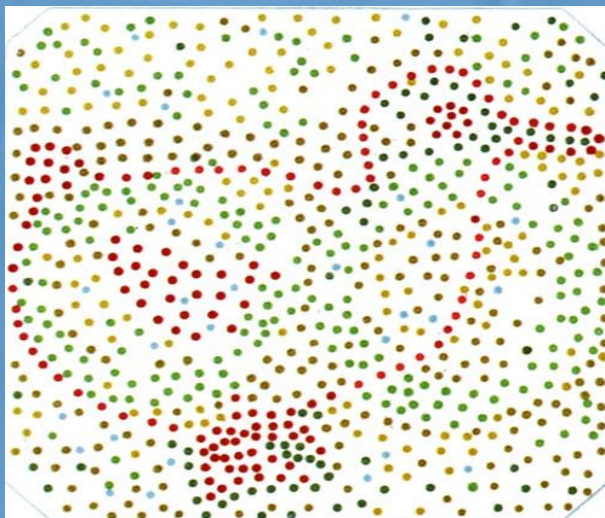
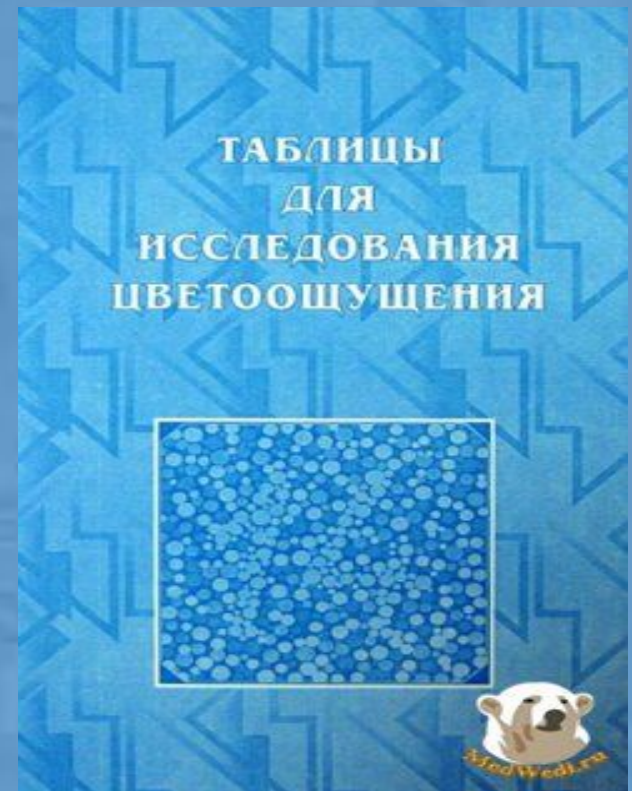


Цветовосприятие- это способность глаза различать цвета.

Исследование цветового зрения осуществляется с помощью полихроматических таблиц

Е. Б. Рабкина.

Врожденное нарушение цветового зрения называется дальтонизмом.



Периферическое зрение определяется полем зрения- пространством, видимым глазом при условии неподвижной фиксации глаза и головы.

На расстоянии 1 м от глаза исследуемого белый тест-объект медленно передвигают от центра к периферии по горизонтали, вертикали и в косых направлениях, отмечая точки в которых исчезает объект.

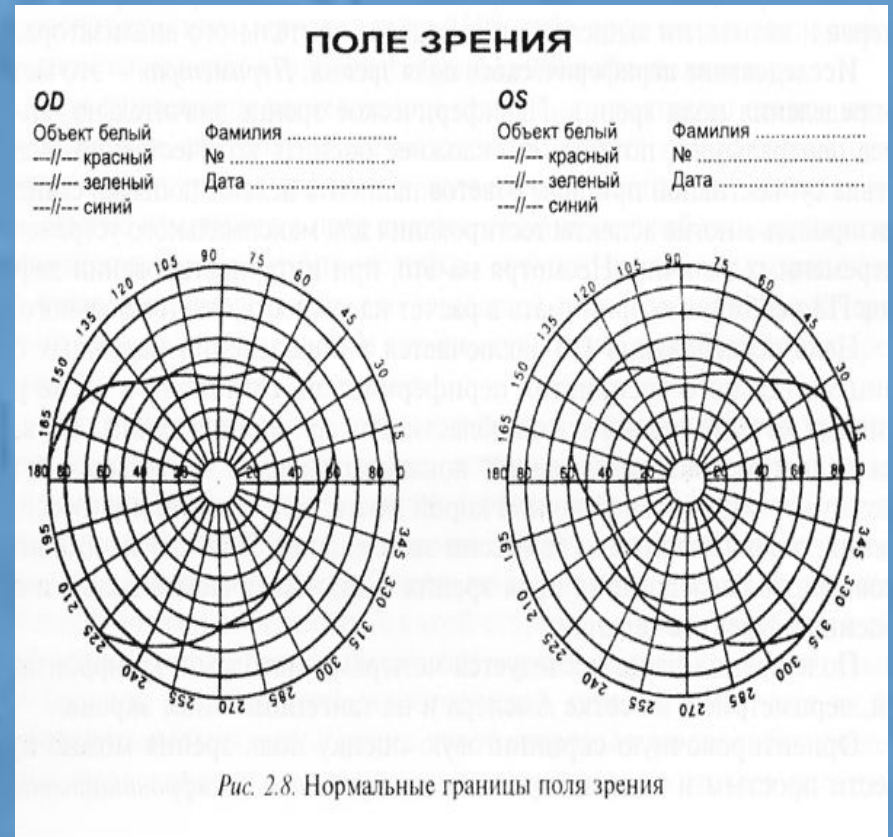
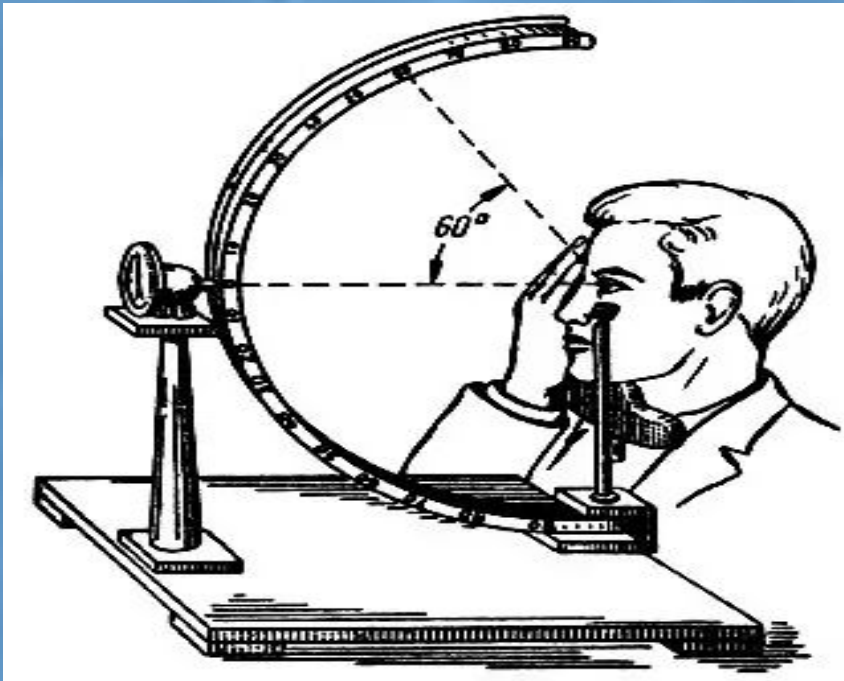


Рис. 2.8. Нормальные границы поля зрения

Таким образом определяют выпадение поля зрения- скотомы. Физиологической скотомой является слепое пятно.

Исследование поля зрения с помощью периметра





Исследование поля зрения с помощью периметра

© elpis



Светоощущение- способность глаза к восприятию света в различных степенях его яркости.

Бинокулярное зрение- способность глаза рассматривать предметы в их пространственном соотношении. В норме происходит вследствие слияния зрительных образов, воспринимаемых областью желтого пятна обоих глаз, в одно зрительное ощущение.

Астигматизм- это разная преломляющая способность оптической системы глаза во взаимно перпендикулярных меридианах.



Физиологическая оптика

Рефракция- преломление света в оптической системе глаза.

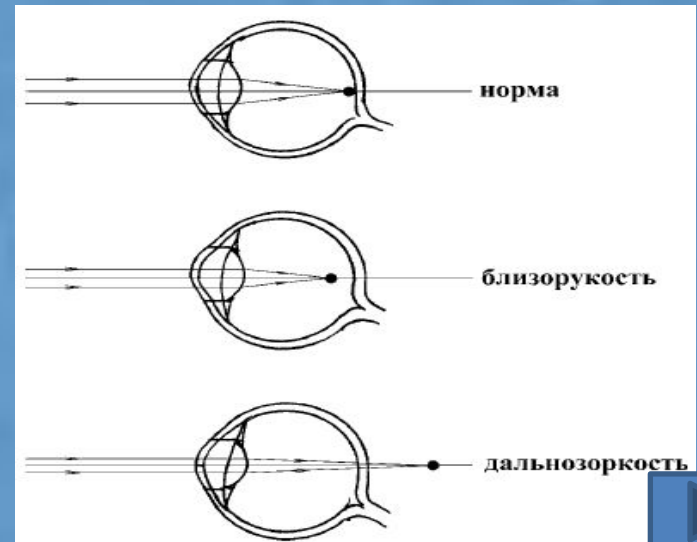
Преломляющая сила оптической системы, выраженная в диоптриях(дптр) называется **физическая рефракция** .

Физическая рефракция взрослого человека составляет примерно +60,0 дптр (+40,0 дптр преломляющая сила роговицы и +20,0 дптр преломляющая сила хрусталика).

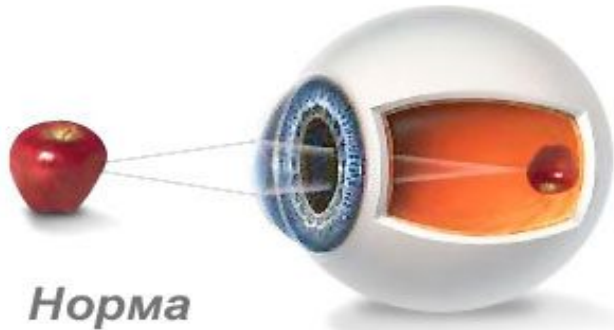
Клиническая рефракция- отношение между преломляющей способностью оптического аппарата глаза и длиной его передне- задней оси. Клиническая рефракция характеризуется положением главного фокуса по отношению к сетчатке.

Варианты положения главного фокуса оптической системы глаза:

- эметропия (норма)
- миопия
- гиперметропия



Положение главного фокуса оптической системы глаза



Эмметропия- главный фокус находится на сетчатке.



Миопия- главный фокус находится перед сетчаткой.

Степени миопии:

- слабая до -3,0 дптр
- Средняя до -6,0 дптр
- Высокая более -6,0 дптр

Плохое зрение вдаль. Линзы вогнутые «-».



Гиперметропия- главный фокус лежит за сетчаткой.

Плохо видит вблизи. Линзы выпуклые «+».



Аккомодация

Аккомодация- приспособление глаза к рассматриванию предметов на различных расстояниях.

Механизм аккомодации начинается сокращения круговых волокон цилиарной мышцы, при этом цилиарная мышца расслабляется и хрусталик увеличивает свою кривизну. В таком случае хорошо рассматриваются предметы на близком расстоянии. При сокращении радиарных волокон цилиарной мышцы хрусталик уплощается, возникает аккомодация вдаль.



Осмотр пациента



Закапывание лекарственного средства в глаз

Подготовка к процедуре.

Уточнить у пациента информированность о лекарственном средстве. Во время процедуры, получить его согласие.

Прочитать этикетку на флаконе с каплями.

Вымыть и осушить руки, надеть перчатки.

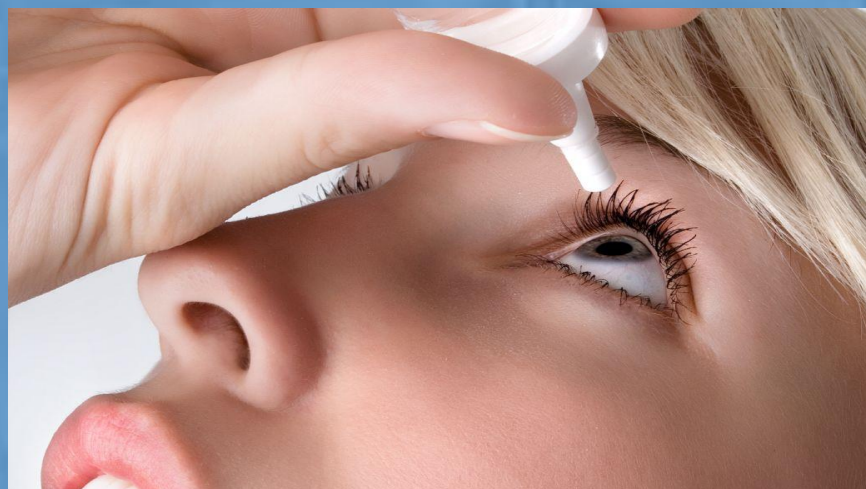
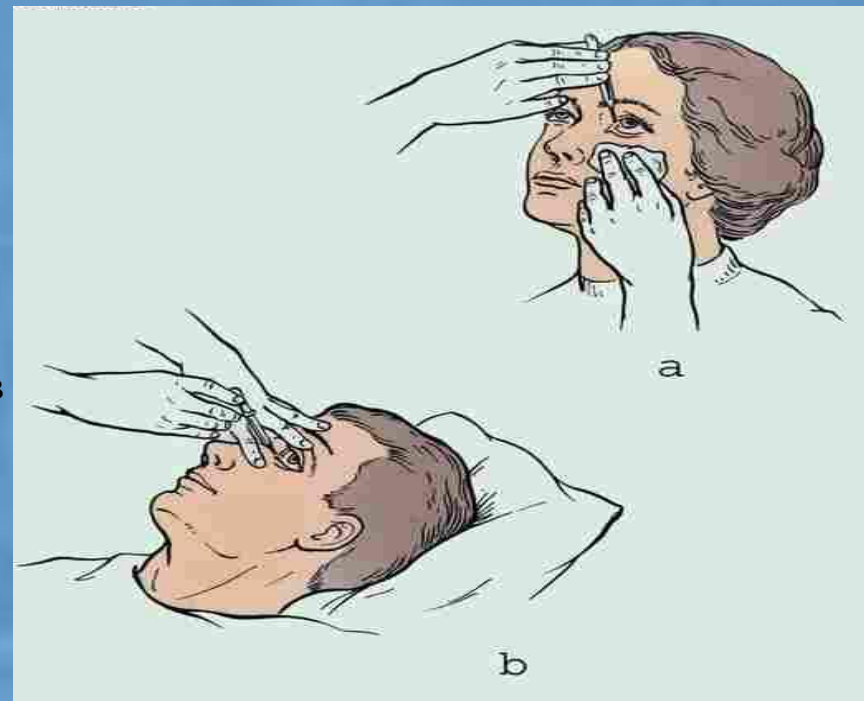
Выполнение процедуры.

Набрать в пипетку нужное количество капель. Взять в левую руку марлевый шарик.

Попросить пациента слегка запрокинуть голову и посмотреть вверх.

Оттянуть нижнее веко марлевым шариком

Закапать в нижнюю конъюнктивальную складку внутреннего угла 2- 3 капли.



Попросить пациента закрыть глаза.

Промокнуть вытекшие капли у внутреннего угла глаза стерильной салфеткой.

Сбросить ее в емкость для использованного материала.

Спросить пациента о самочувствии.

Завершение процедуры.

Снять перчатки, вымыть и осушить руки.

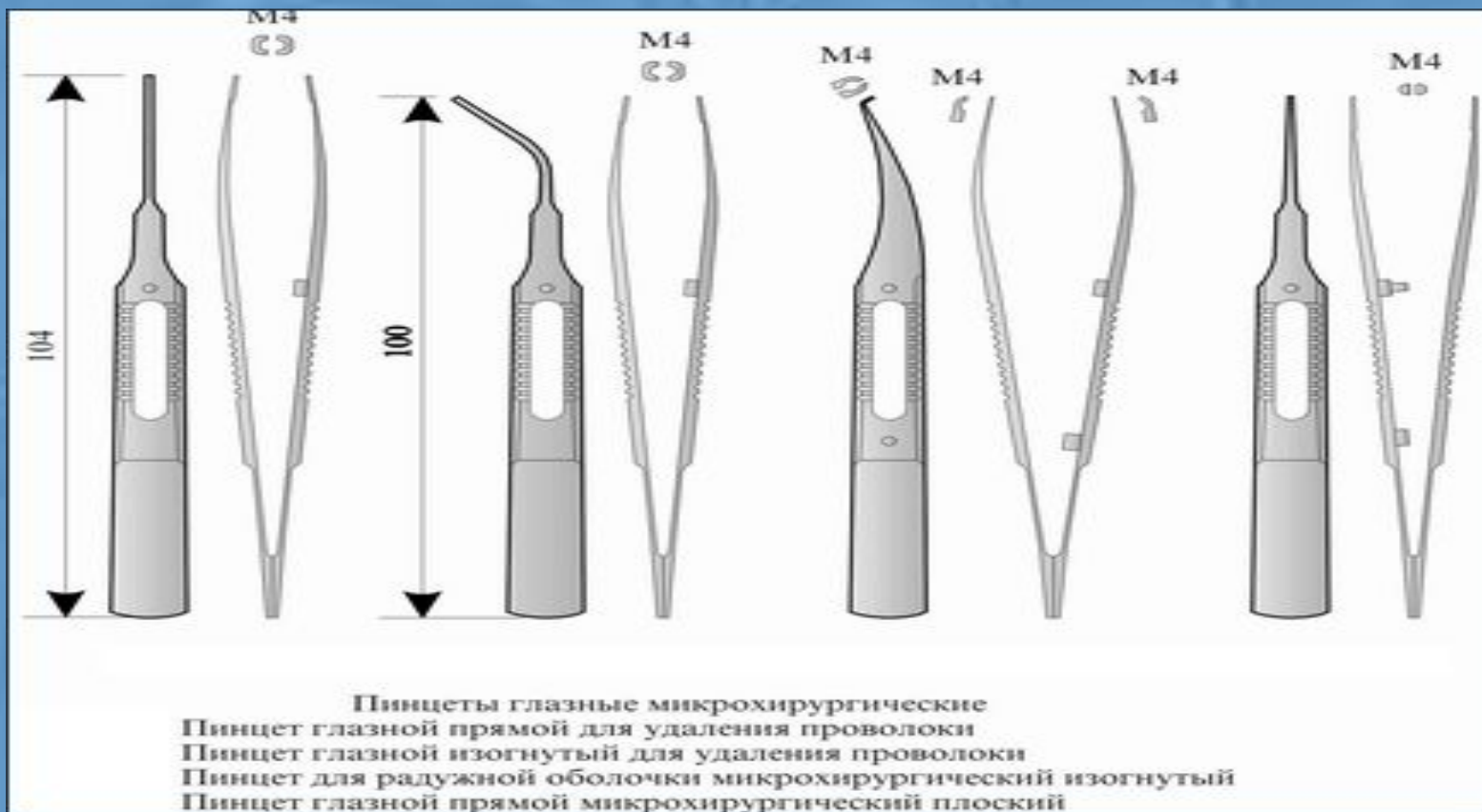
Сделать запись о процедуре и реакции на нее пациента в медкарте.



Оперативный метод



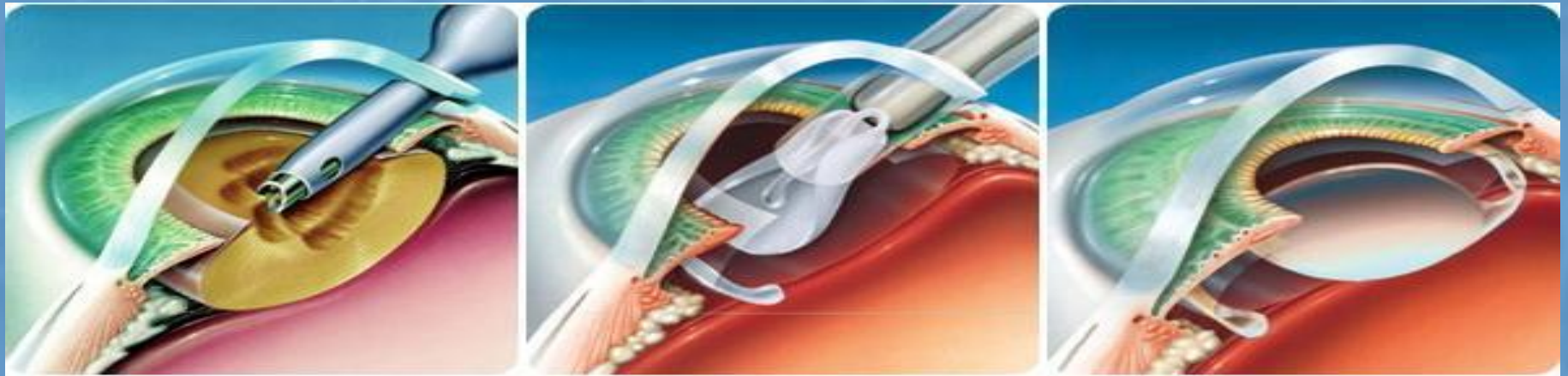
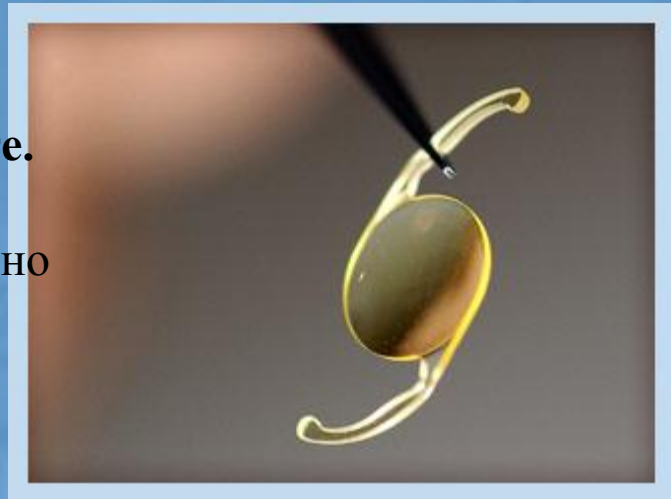
Набор микрохирургических инструментов для глазных операций



Оперативный метод лечения

Видео

Биохимические сдвиги в хрусталике приводят к нарушению обмена в нем и к его помутнению- **катаракте**. Операция по удалению мутного хрусталика называется экстракцией катаракты. Существуют различные методы, но в настоящее время чаще применяется метод факоэмульсификации с имплантацией искусственного хрусталика.



После анестезии (обезболивания) хирург делает разрез 2- 3мм. Вводится инструмент, который разрушает хрусталик.

Через этот же разрез вводится и устанавливается интраокулярная линза.

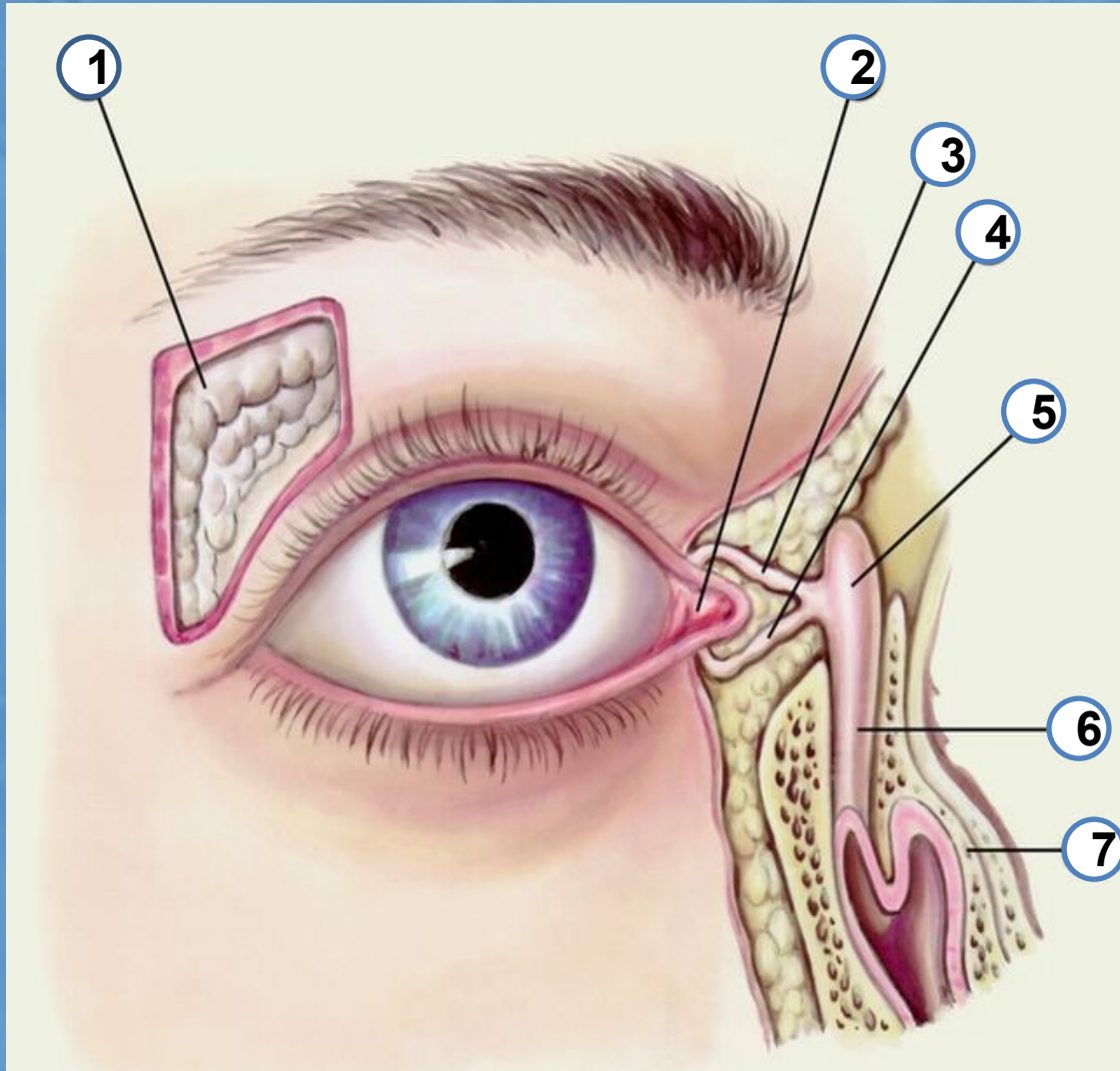
Операция длится 20- 30 минут.



Контрольные

задания

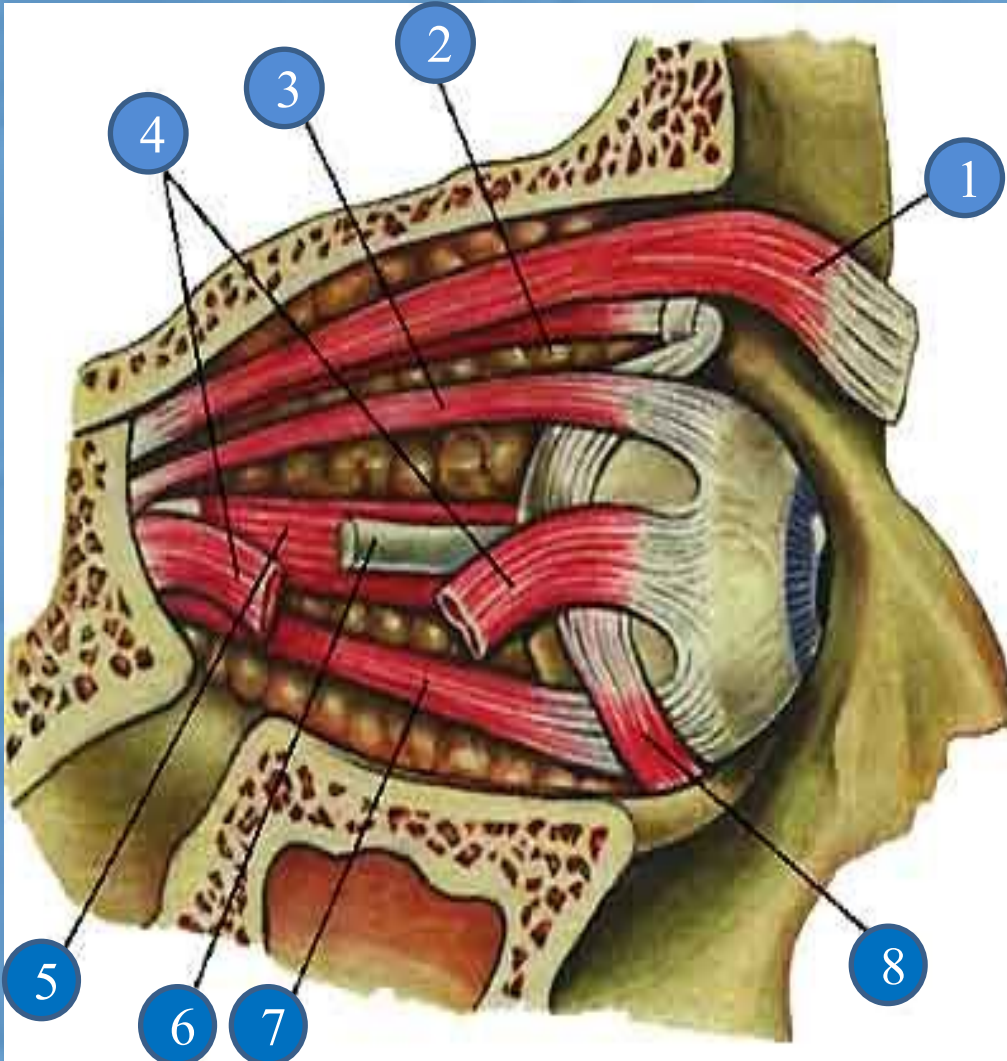
Проверь себя



1. Слезная железа.
2. Слезное озеро.
3. Верхний слезный каналец.
4. Нижний слезный каналец.
5. Слезный мешок.
6. Носослезный проток.
7. Нижняя носовая раковина.



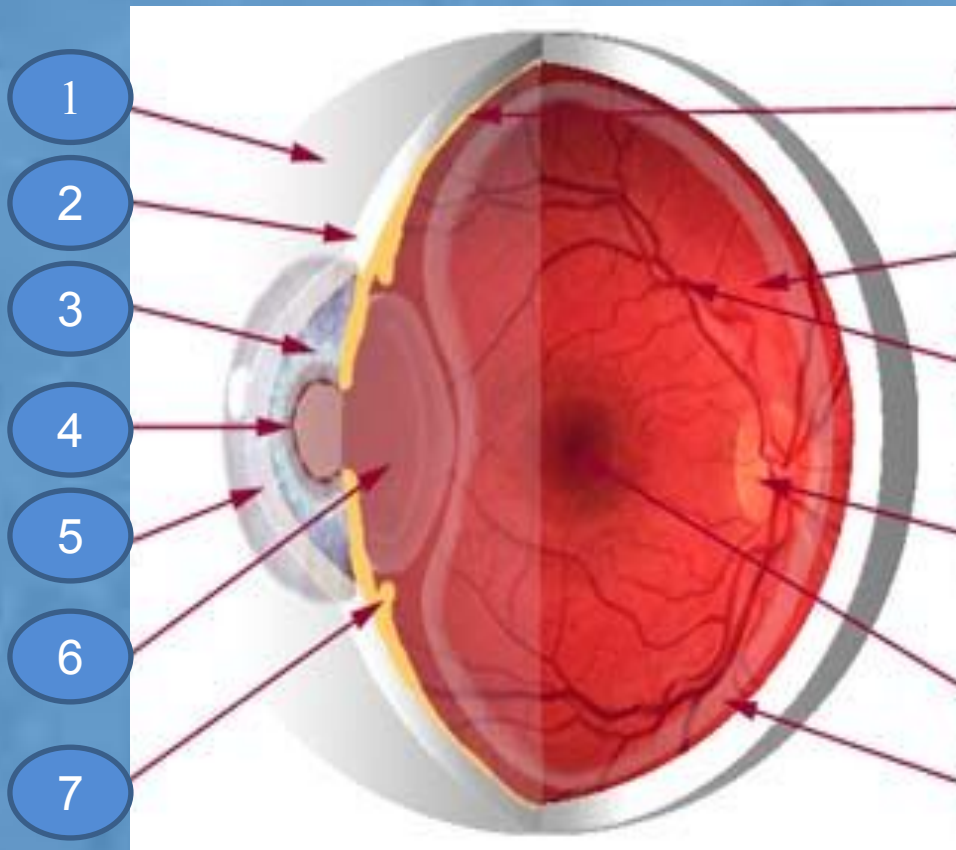
Проверь себя



1. Мышца, поднимающая верхнее веко.
2. Верхняя косая мышца глаза.
3. Верхняя прямая мышца глаза.
4. Наружная прямая мышца глаза.
5. Внутренняя прямая мышца глаза.
6. Зрительный нерв.
7. Нижняя прямая мышца глаза.
8. Нижняя косая мышца глаза.



Проверь себя



1. Конъюктива
2. Склера
3. Радужка
4. Зрачок
5. Роговица
6. Хрусталик
7. Цилиарное тело
8. Собственно-сосудистая оболочка
9. Сетчатка
10. Сосуды сетчатки
11. Диск зрительного нерва
12. Макула
13. Стекловидное тело



Тест- контроль

Вам предлагается ответить на 40 вопросов по теме «Орган зрения». При нажатии левой кнопки мыши верный ответ выделяется синим цветом, неверный исчезает.



1. Какое количество информации воспринимается через орган зрения:

30%

70%

50%

90%



2. Наружная ось глаза равна:

22мм

26мм

24мм

28мм



3. Внутренняя ось глаза равна:

22мм

26мм

24мм

28мм



4. Масса глазного яблока равна:

5- 6 гр.

9- 10 гр.

7- 8 гр.

11-12 гр.



5. В составе глазного яблока отсутствует оболочка:

Фиброзная

Сетчатка

Сосудистая

Адвентициальная



6. Глазное яблоко состоит:

Окружающие оболочки и
защитные приспособления

Внутреннее ядро и
двигательный аппарат

Внутреннее ядро и
защитные приспособления

Окружающие оболочки и
внутреннее ядро



7. Вспомогательный аппарат состоит:

Защитные приспособления, внутреннее ядро и двигательный аппарат

Слезный аппарат, двигательный аппарат и защитные приспособления

Двигательный аппарат, окружающие оболочки и слезный аппарат

Слезный аппарат, внутреннее ядро и окружающие оболочки



8. Наружная оболочка глаза представлена:

Адвентициальная

Фиброзная

Сосудистая

Сетчатка



9. Богатая нервными окончаниями и не содержит кровеносных сосудов:

Склера

Ресничное тело

Роговица

Радужка



10. Максимальная сила преломления световых лучей роговицы составляет:

10 диоптрий

30 диоптрий

20 диоптрий

40 диоптрий



11. Фиброзная оболочка включает в себя:

Склера и радужка

Роговица и склера

Цилиарное тело и
роговица

Радужка и роговица



12. Содержит много пигментных клеток и определяет цвет глаз:

Радужка

Ресничное тело

Склера

Роговица



13. Средняя величина зрачка и пределы колебаний его диаметра составляет:

3 мм и 1-8 мм

7мм и 5- 12 мм

5 мм и 3-10 мм

9мм и 7-14 мм



14. Участвует в аккомодации глаза, продуцирует водянистую влагу передней и задней камер и регулирует ее обмен:

Ресничное тело

Склера

Радужка

Роговица



15. Задний отдел сосудистого тракта представлен:

Хориоидеей

Роговица

Сетчатка

Стекловидное тело



16. В составе сосудистой оболочки глазного яблока отсутствует:

Радужка

Ресничное тело

Хрусталик

Хориоидея



17. Внутренняя оболочка глазного яблока представлена:

Хориоидеей

Стекловидным телом

Сетчаткой

Хрусталиком



18. Количество фоторецепторов сетчатки глаза-палочек и колбочек составляет:

1млн и 260 млн

130млн и 7млн

7млн и 130млн

260млн и 1 млн



19. Аппаратом сумеречного и дневного (цветного) зрения являются:

Биполярные клетки и палочки

Палочки и колбочки

Колбочки и ганглиозные клетки

Колбочки и палочки



20. Во внутренней оболочке глазного яблока-сетчатке нервные клетки располагаются:

В 4 слоя

В 8 слоев

В 6 слоев

В 10 слоев



21. В составе внутреннего ядра отсутствует:

Хрусталик

Ресничное тело

Стекловидное тело

Водянистая влага камер



22. Хрусталик расположен между:

Радужкой и
стекловидным телом

Стекловидным телом
и сетчаткой

Роговицей и
радужкой

Роговицей и
стекловидным телом



23. Сила преломления световых лучей хрусталика составляет:

10 диоптрий

30 диоптрий

20 диоптрий

40 диоптрий



24. К функциям стекловидного тела относятся все, кроме:

Поддерживает форму
глазного яблока

Продуцирует внутриглазную
жидкость

Защищает внутренние
оболочки глаза

Проводит световые лучи
к сетчатке



25. Переднюю камеру глазного яблока ограничивают спереди и сзади:

Ресничное тело и
циннова связка

Радужка и хрусталик

Роговица и радужка

Хрусталик и
стекловидное тело



26. Заднюю камеру глазного яблока ограничивают спереди и сзади:

Роговица и радужка

Ресничное тело и
циннова связка

Стекловидное тело и
хрусталик

Радужка и хрусталик



27. Норма внутриглазного давления у взрослого человека:

6- 15 мм рт. Ст.

27- 36 мм рт. ст.

16- 26 мм рт.
ст.

37- 47 мм рт. ст.



28. В состав вспомогательного аппарата глаза не входят:

Мышцы глазного яблока

Слезный аппарат

Мимические мышцы

Защитные приспособления



29. К защитным приспособлениям органа зрения относятся все, кроме:

Брови

Ресницы

Роговица

Веки



30. К слезоотводящим путям относится все, кроме:

Слезные точки и
канальцы

Слезный мешок

Слезная железа

Носослезный канал



31. Двигательный аппарат глазного яблока
включает:

5 МЫШЦ

7 МЫШЦ

6 МЫШЦ

8 МЫШЦ



32. Подкорковый центр зрительного анализатора находится в:

Продолговатом мозге

Лимбической системе

Мосту

Верхних холмиках среднего мозга,
таламусе и латеральном коленчатом
теле



33. Высший корковый центр зрительного анализатора находится в доле большого мозга:

Затылочной

Теменной

Лобной

Височной



34. Способность глаза к ясному видению разно удаленных предметов называется:

Аккомодация

Рефракция

Адаптация

Острота зрения



35. Аккомодация глаза осуществляется за счет изменения преломляющей способности:

Стекловидного тела

Хрусталика

Роговицы

Водянистой влаги камер



36. Исследование остроты зрения проводится на расстоянии от таблицы:

5 м

15 м

10 м

20 м



37. Способность глаза к восприятию света в различных степенях его яркости:

Цветовосприятие

Аккомодация

Световосприятие

Рефракция



38. Преломление света в оптической системе глаза называется:

Аккомодация

Рефракция

Светоощущение

Цветощущение



39. Аномалии рефракции, при которых световые лучи фокусируются впереди сетчатки и позади ее:

Эмметропия и
миопия

Гиперметропия и
эмметропия

Миопия и
гиперметропия

Миопия и
астигматизм



40. Способность глаза воспринимать предметы в их пространственном соотношении:

Астигматизм

Цветорощущение

Светоощущение

Бинокулярное зрение



Видео 1

**Строение и работа
органа зрения**

Видео 2

Принцип работы зрения

Видео 3

Как работает глаз

