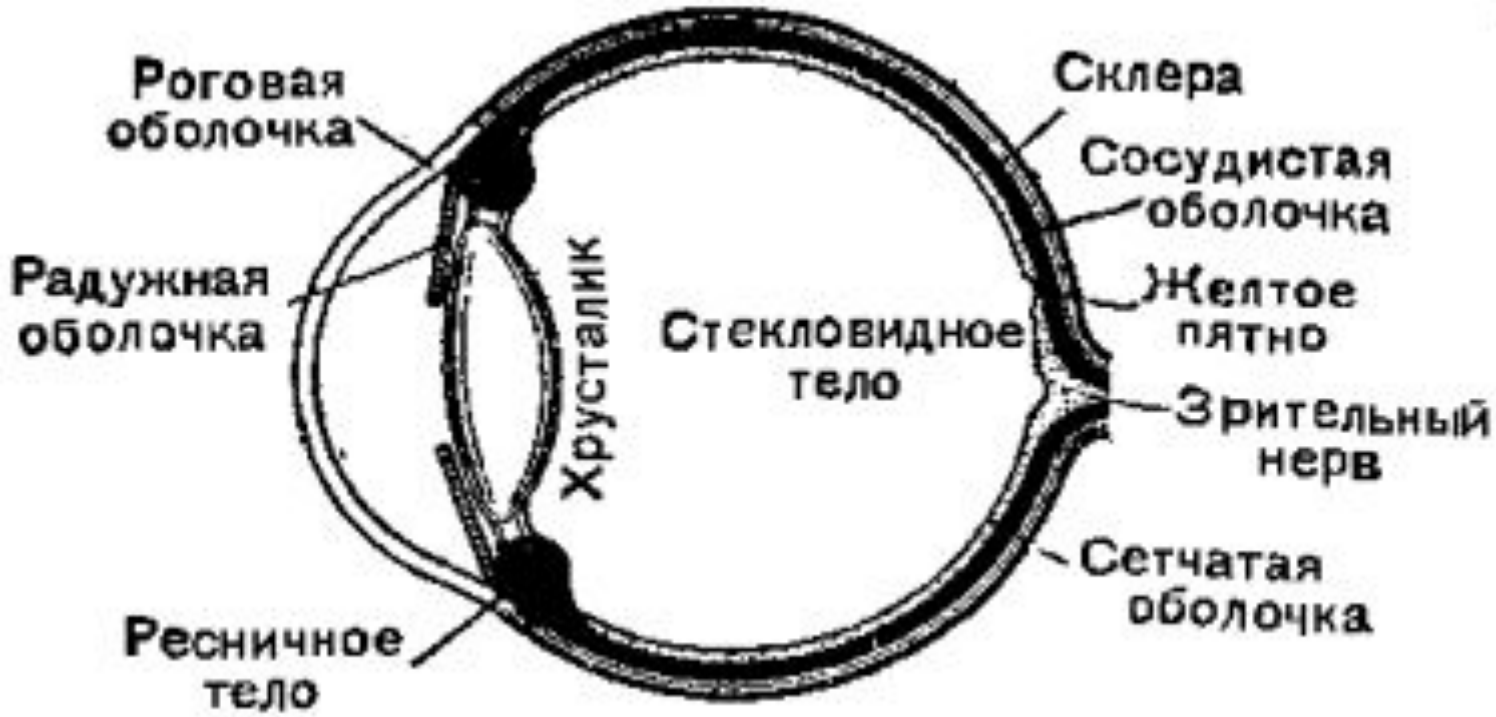
1. Анатомическое строение зрительного анализатора
2. Физиология органа зрения
3. Оптическая система глаза и ее нарушения
4. Глазодвигательные механизмы зрения и их нарушения
5. Развитие зрительных функций в онтогенезе

Строение глазного яблока



Глазное яблоко имеет три оболочки:

- белочную;
- сосудистую;
- сетчатую.

Белочная оболочка (склера)

является самой наружной оболочкой глазного яблока. Физиология этой оболочки устроена так, что она состоит из плотной соединительной ткани, не пропускающей лучи света. К склере прикрепляются мышцы глаза, обеспечивающие движения глаза и конъюнктива. Передняя часть склеры имеет прозрачную структуру и называется роговицей. На роговице сконцентрировано огромное количество нервных окончаний, обеспечивающих ее высокую чувствительность, а кровеносные сосуды в этой области отсутствуют. По форме она круглая и несколько выпуклая, что позволяет обеспечить правильное преломление лучей света.

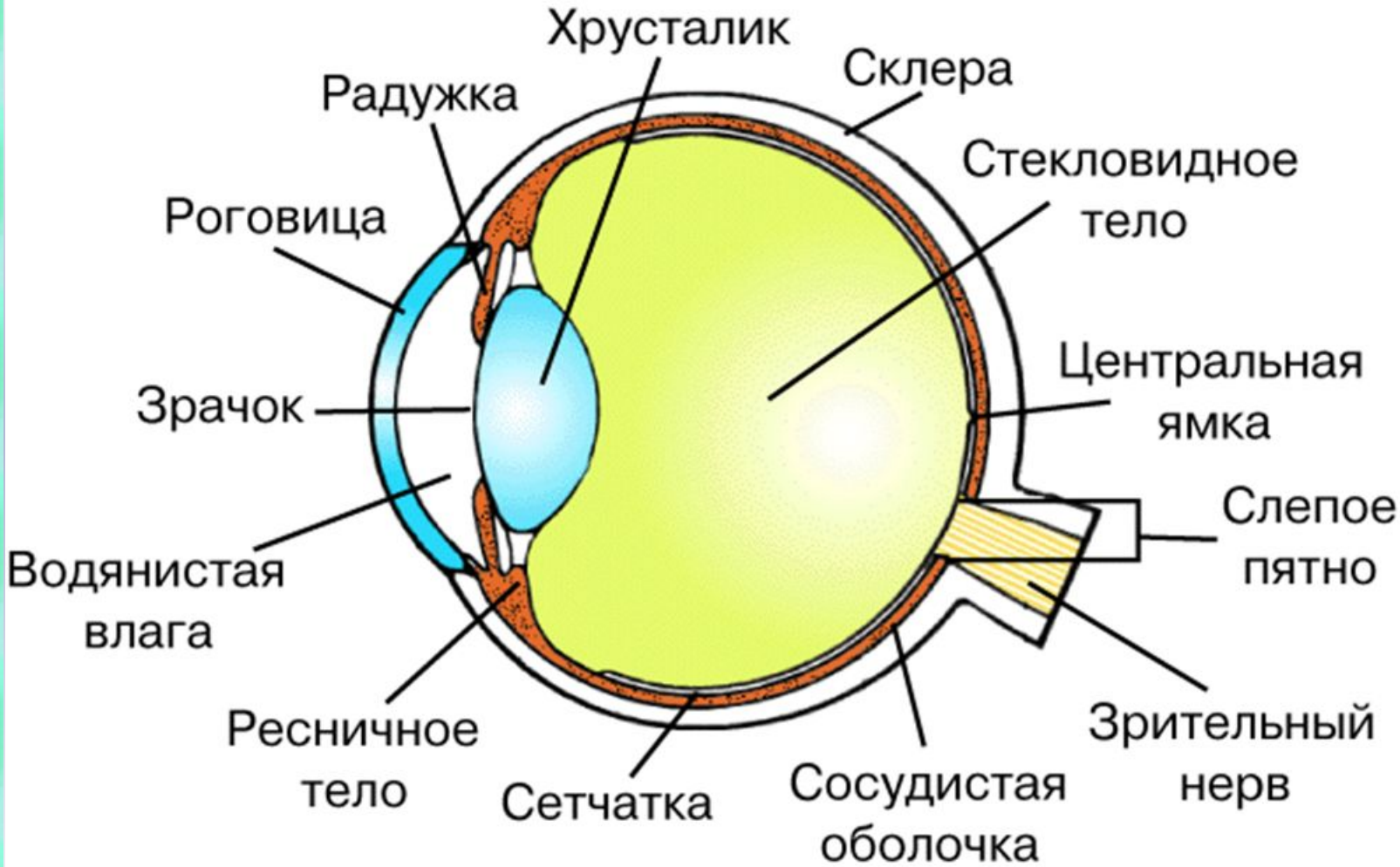
Сосудистая оболочка

состоит из большого количества кровеносных сосудов, которые обеспечивают трофику глазного яблока. Строение зрительного анализатора устроено так, что сосудистая оболочка прерывается в том месте, где склера переходит в роговицу и образует вертикально расположенный диск, состоящий из сплетений сосудов и пигмента. Эта часть оболочки носит название радужки. Пигмент, содержащийся в радужке у каждого человека свой, он и обеспечивает цвет глаз.

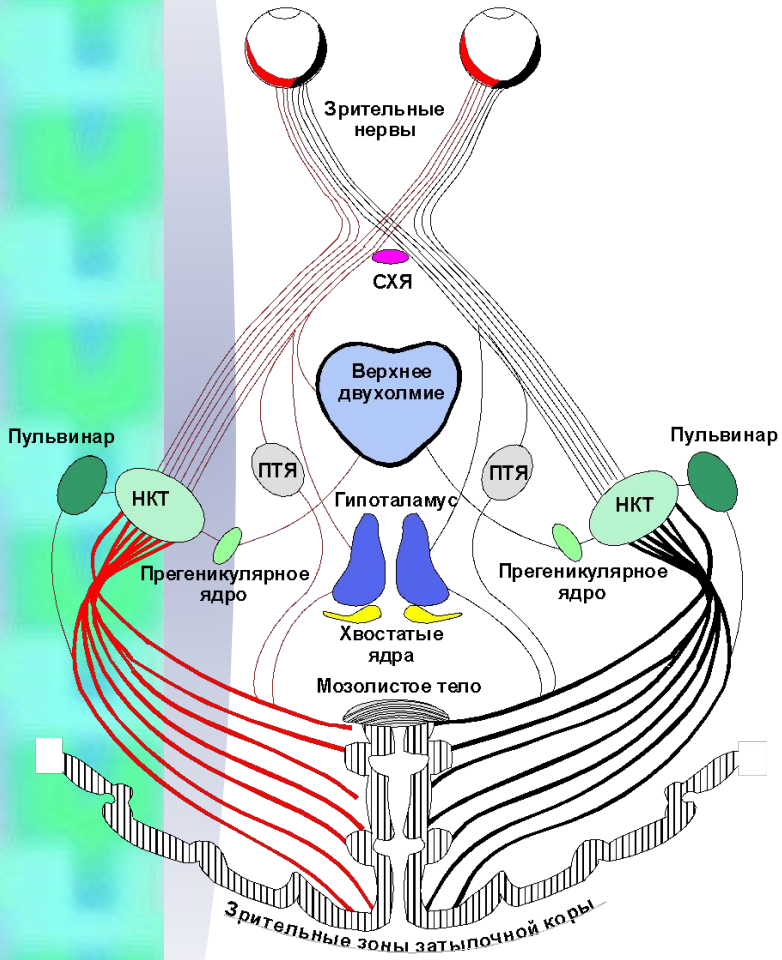
- **В центральной части радужки расположено отверстие, диаметр которого изменяется в зависимости от интенсивности освещения. Лучи света проникают в глазное яблоко на сетчатую оболочку только через зрачок. Радужная оболочка имеет гладкую мускулатуру – круговые и радиальные волокна. Она отвечает за диаметр зрачка. Круговые волокна отвечают за сужение зрачка, иннервирует их периферическая нервная система и глазодвигательный нерв.**

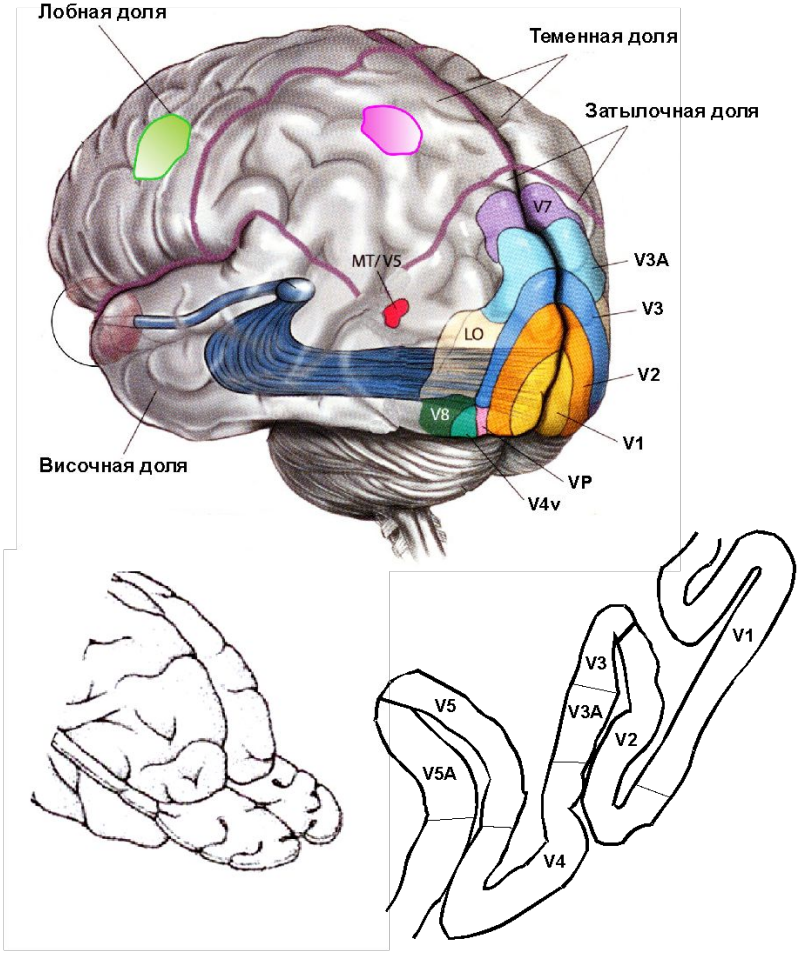
Третья сетчатая оболочка – это специфический воспринимающий аппарат глазного яблока.

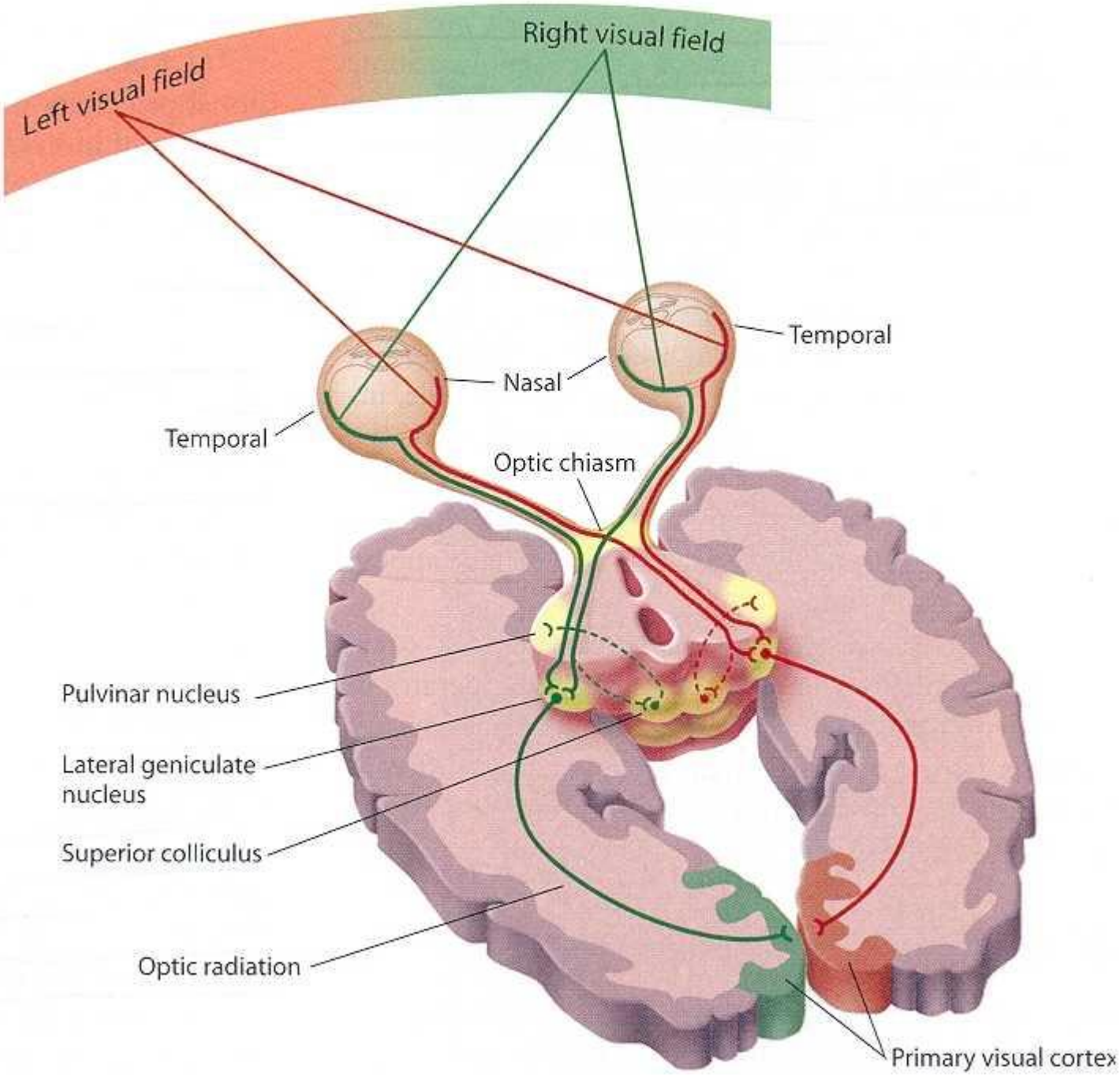
- **Сетчатая оболочка образована разветвленными нервными клетками, которые выходят из глазного нерва.**
- **Сетчатая оболочка расположена сразу за сосудистой и выстилает большую часть глазного яблока. Схема строения сетчатки очень сложная. Воспринимать предметы способна только задняя часть сетчатой оболочки, которая образована специальными клетками: колбочками и палочками.**
- **Схема строения сетчатки очень сложная. Колбочки отвечают за восприятие цвета предметов, палочки – за интенсивность освещения. Палочки и колбочки расположены вперемешку, но в некоторых участках есть скопление только палочек, а в некоторых – только колбочек. Свет, попадая на сетчатку, вызывает реакцию внутри этих специфических клеток.**


Хрусталик
Склера
Радужка
Стекловидное тело
Роговица
Центральная ямка
Зрачок
Слепое пятно
Водянистая влага
Ресничное тело
Сетчатка
Сосудистая оболочка
Зрительный нерв

Общая схема зрительной сенсорной системы






Right visual field
Left visual field
Temporal
Nasal
Temporal
Optic chiasm
Pulvinar nucleus
Lateral geniculate nucleus
Superior colliculus
Optic radiation
Primary visual cortex

ЗРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

- ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЗРЕНИЕ
- ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ
- СВЕТООЩУЩЕНИЕ
- ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ
- БИНОКУЛЯРНОЕ ЗРЕНИЕ

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЗРЕНИЕ

ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАЗЛИЧЕНИЕ ФОРМЫ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ И ОПОЗНАНИЕ ПРЕДМЕТОВ

Важный показатель центрального зрения –

ОСТРОТА ЗРЕНИЯ

Факторы, влияющие на показатели остроты зрения

- *Физические*: освещение, контраст объектов, расстояние до них, время наблюдения…
- *Оптико-физиологические*: состояние глазных сред и аккомодации, условия восприятия (монокулярно или бинокулярно) …
- *Нейрофизиологические*: плотность фоторецепторов и состояние сетчатки, развитие мозговых отделов
- *Психологические*: степень понимания задачи, степень интереса и утомления…

Периферическое зрение – способность органа зрения охватывать зрительным восприятием достаточно большое поле из окружающего мира.

Обеспечивает восприятие объектов, нефиксируемых взглядом и служит для ориентирования в пространстве и обнаружения предметов.

Поле зрения – пространство, которое воспринимается одним глазом при его неподвижном положении

Методы оценки:
периметрия

Светоощущение – способность органа зрения воспринимать свет и различать его яркость.

Световая адаптация – приспособление органа зрения к высокому уровню освещенности.

Темновая адаптация – приспособление органа зрения к условиям пониженного освещения.

Цветовое зрение – способность воспринимать цвета.

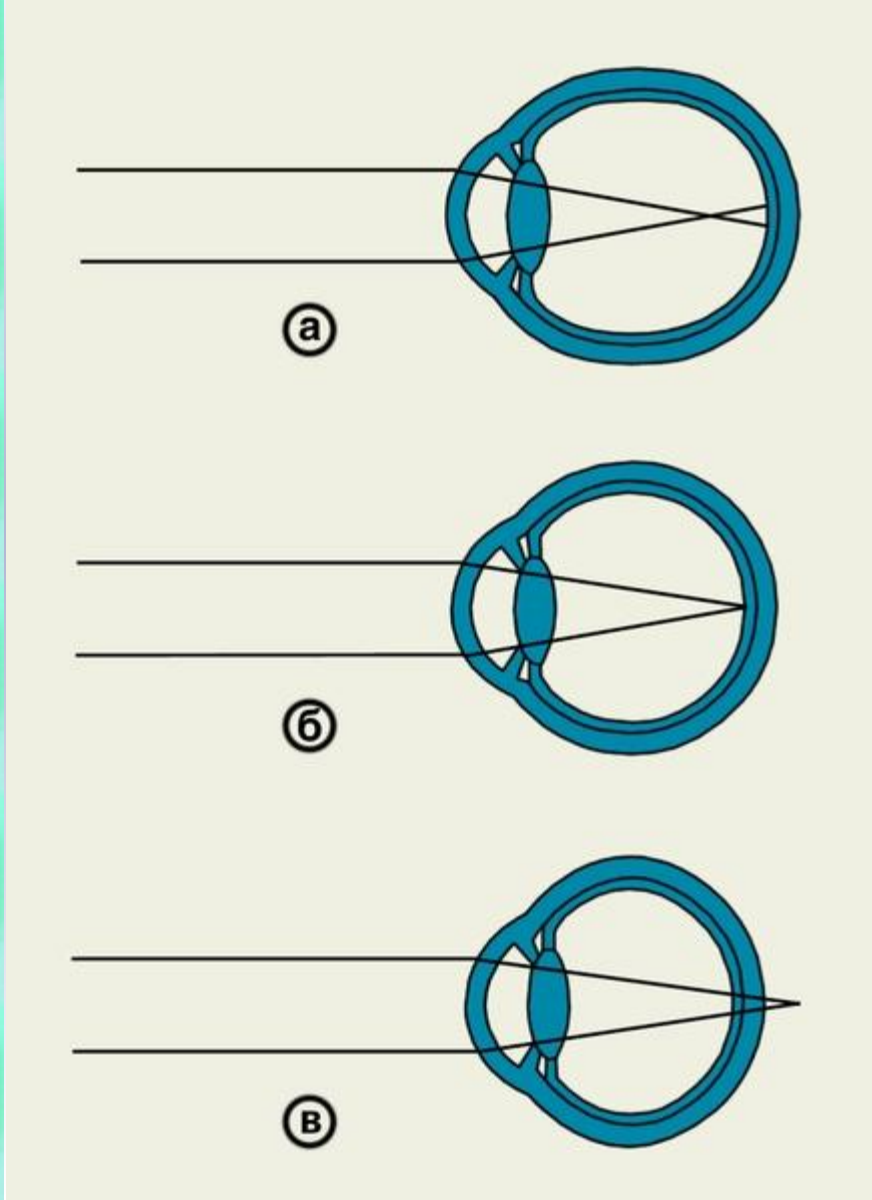
Ощущение цвета возникает при воздействии на фоторецепторы сетчатки глаза электромагнитных колебаний, находящихся в области видимой части спектра

Бинокулярное зрение – зрение, в процессе которого используется информация, поступающая в мозг через два глаза, смотрящие на мир из разных точек пространства

Основные преимущества бинокулярного зрения:

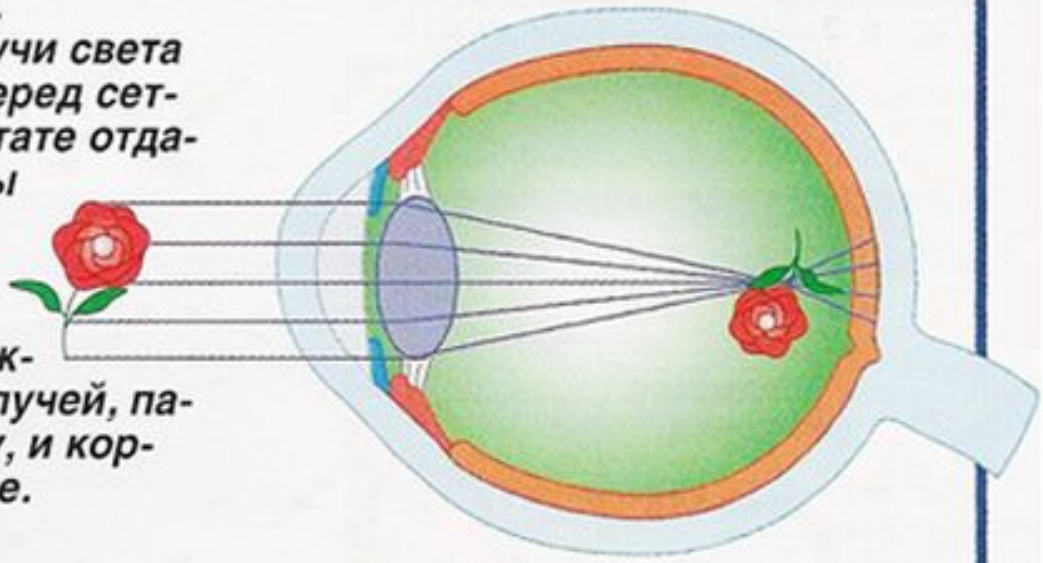
1) Повышается острота зрения
2) Расширяется поле зрения
3) Сокращается площадь слепых зон
4) Осуществляется более точная оценка удаленности объектов от глаз
5) Происходит усиление впечатления пространственной глубины

Виды рефракций

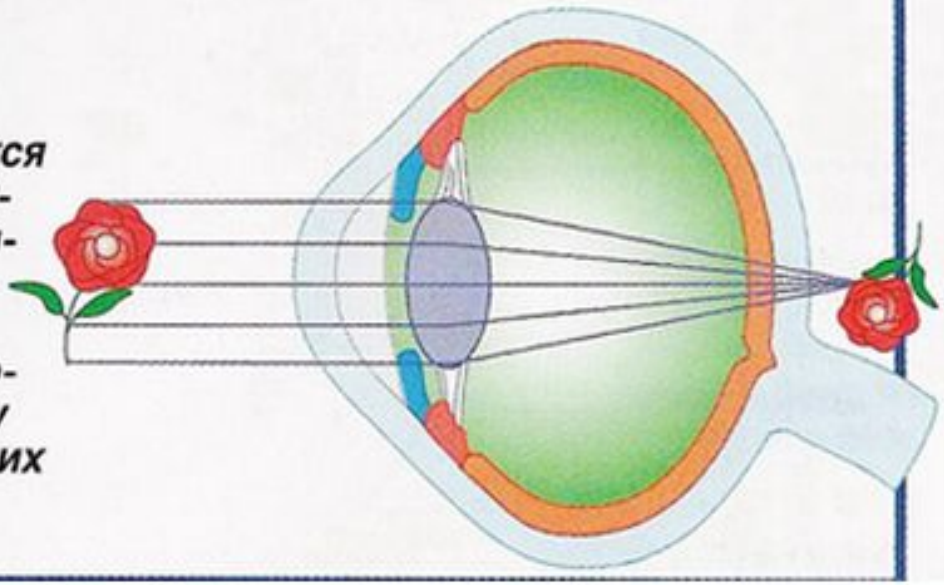


- а) при близорукости
- б) в нормальном глазу
- в) при дальнозоркости

БЛИЗОРУКОСТЬ.
Параллельные лучи света фокусируются перед сетчаткой. В результате отдаленные предметы кажутся расплывчатыми. Вогнутые линзы вызывают расхождение световых лучей, падающих на линзу, и корректируют зрение.



ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ.
Световые лучи от объекта фокусируются позади сетчатки, когда мышцы, контролирующие фокусировку хрусталика, расслаблены. Это приводит к расплывчатому изображению ближних предметов.



Предрасполагащающие факторы возникновения миопии

- **Длительная зрительная работа на близком расстоянии**
- **Плохая освещенность рабочего места**
- **Неприспособленная мебель для занятий**
- **Неправильная посадка во время занятий**
- **Ослабление склеры – нарушение внутриглазного давления**

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МИОПИИ

- Россия – 20%
- США – 40%
- Япония – 75%
- Лаос – 12%

В.М.Петухов, А.В.Медведев, 2004

КЛАССИФИКАЦИЯ МИОПИИ

- **Слабой степени (0.25 – 3.0 дптр.)**
- **Средней степени (3.25 – 6.0 дптр.)**
- **Высокой степени (более 6.0 дптр.)**

Коррекция аномалий рефракции

- **Миопия**

Двояковогнутые линзы

- **Гиперметропия**

Двояковыпуклые линзы

Хирургическое вмешательство

Пресбиопия (возрастная дальнозоркость)

- Связана с возрастными изменениями эластичности цилиарной мышцы и хрусталика.
- При этом наступает состояние, когда мышца уже не способна к максимальному сокращению, а хрусталик, потеряв первоначальную эластичность, не может принять максимально шаровидную форму.
- В результате теряется возможность различать мелкие близко расположенные предметы.

АСТИГМАТИЗМ

- **Сочетание в одном глазу:**

  – **двух клинических рефракций**
  – **одной клинической рефракции разной степени**

АСТИГМАТИЗМ

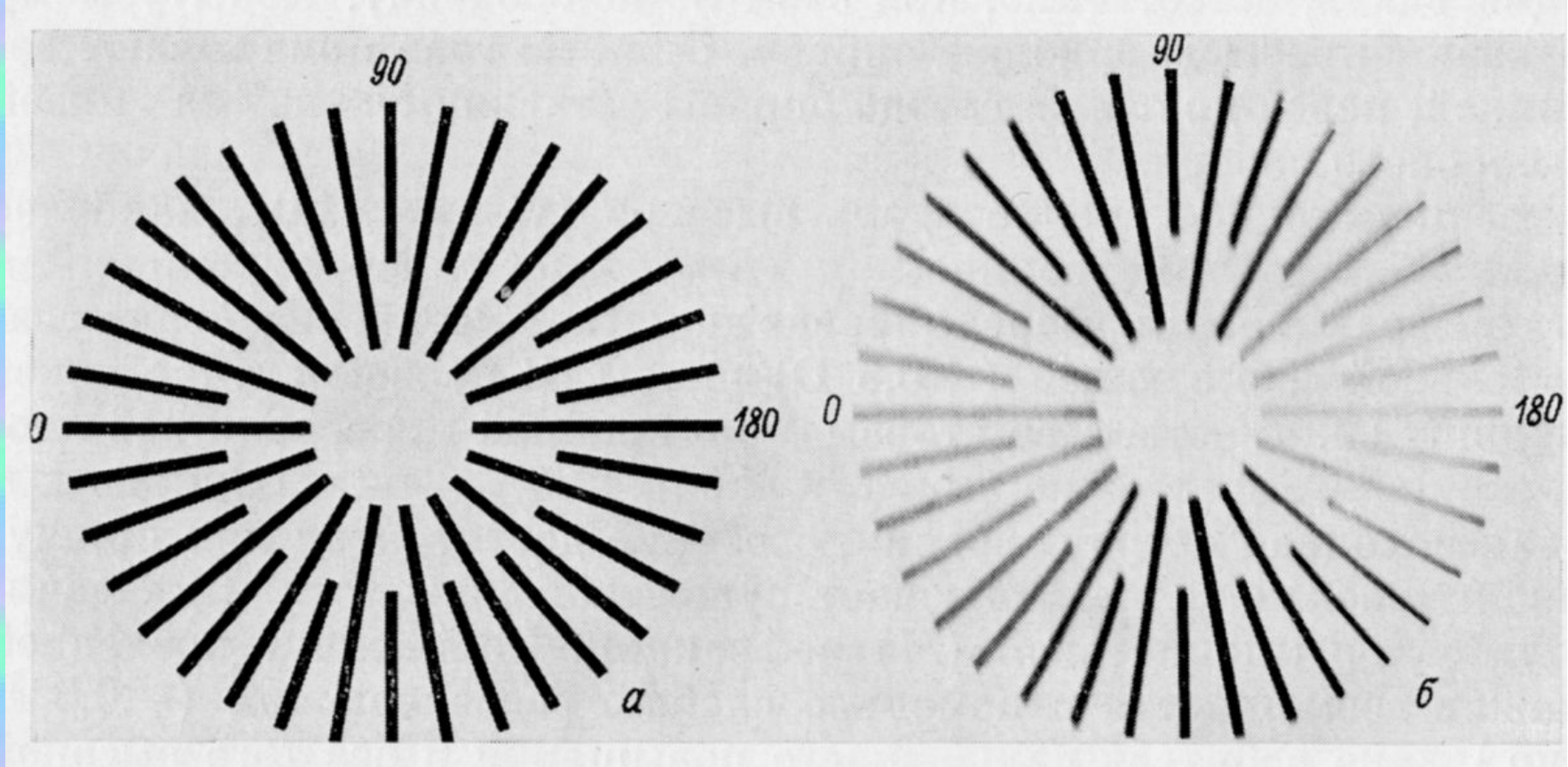
По виду:

- простой
- сложный
- смешанный

По рефракции:

- миопический
- гиперметропический

Фигура Снеллена, воспринимаемая здоровым глазом и глазом с астигматизмом



Виды косоглазия

- **Врожденное и приобретенное**
- **Монокулярное и альтернирующее**
- **Содружественное и паралитическое**

Формы нистагма

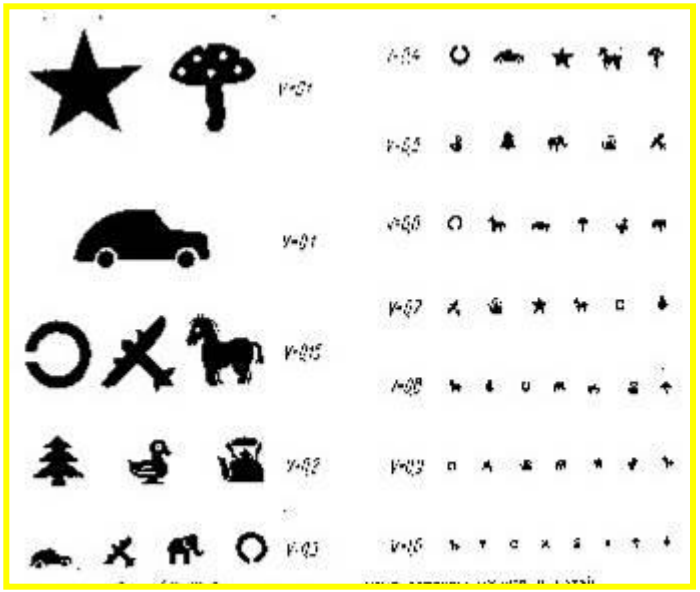
- Явный – отмечается постоянно
- Скрытый – отмечается при закрытом глазе
- Врожденный – сочетается с органическими изменениями в зрительной системе
- Приобретенный – возникает вследствие воспалительных и опухолевых процессов, сосудистых расстройств

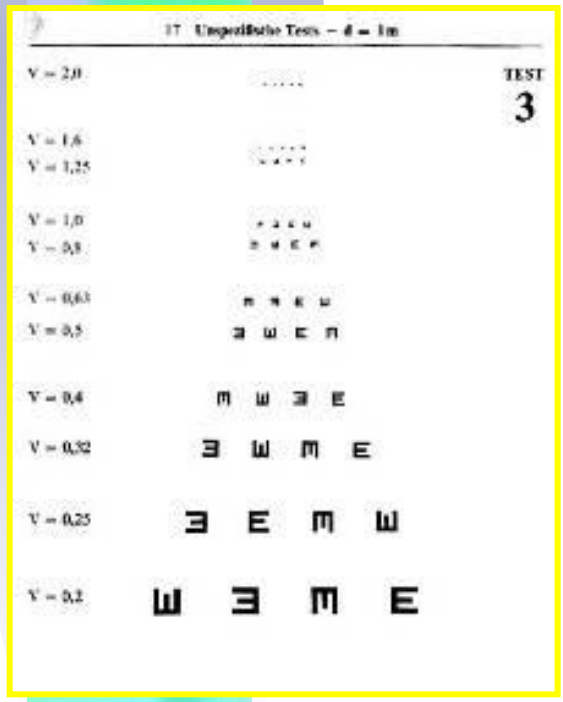
Развитие зрительных функций в онтогенезе (В.Г. Абрамов)

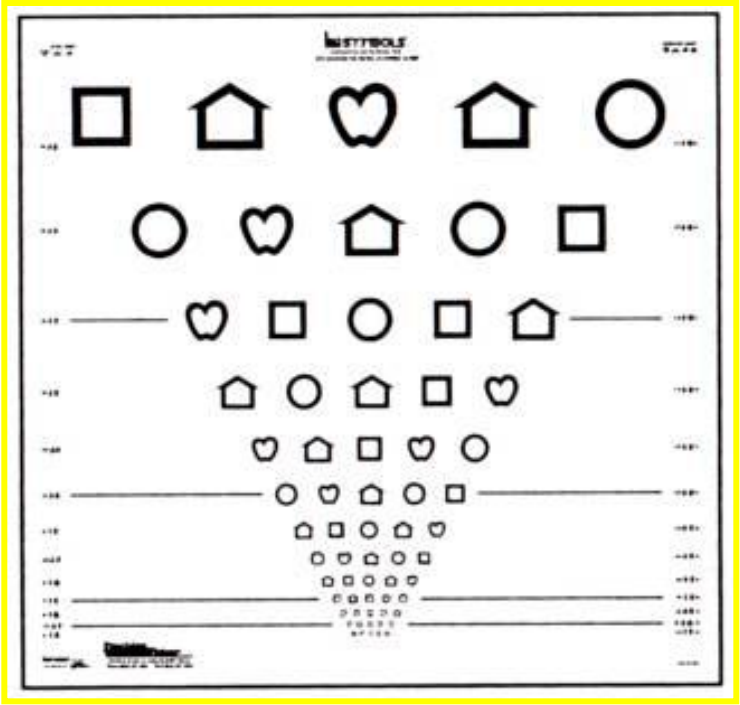
Зрительные функции	Возраст
светоощущение	5-й месяц внутриутробного периода
Рефлекс слежения	Кон. 1-го – нач. 2 –го м. жизни
Рефлекс фиксации	2 –й месяц жизни
Формирование фузии	5-6 месяцы жизни
Зрение до 0,3-0,5	1-2 года
Полное зрение	2-3 года и старше
Цветоощущение: появление отчетливое полноценное	 2 –3-й месяцы жизни 6-7-й месяцы жизни 1-1,5 года
Поле зрения: трубочное 1/3 -1/2 полного полное	 новорожденный 6 – 8-й месяцы жизни 2 – 3 года
Полноценное бинокулярное зрение	7 – 15 лет

Методы оценки остроты зрения

- Табличные
- Предметные
- Компьютерные
- Регистрация зрительных вызванных потенциалов (ЗВП)




TEST
3
V = 2,0
V = 1,6
V = 1,25
V = 1,0
V = 0,8
V = 0,63
V = 0,5
V = 0,4
V = 0,32
V = 0,25
V = 0,2



E P K Y
H M X B
P E H M A
K X B C E
O K H M Y P
C A K B M H
P X A M H O K
A E K C Y P H
P M K A Y E B H
E A H P M C X K
O E H M X K P Y