

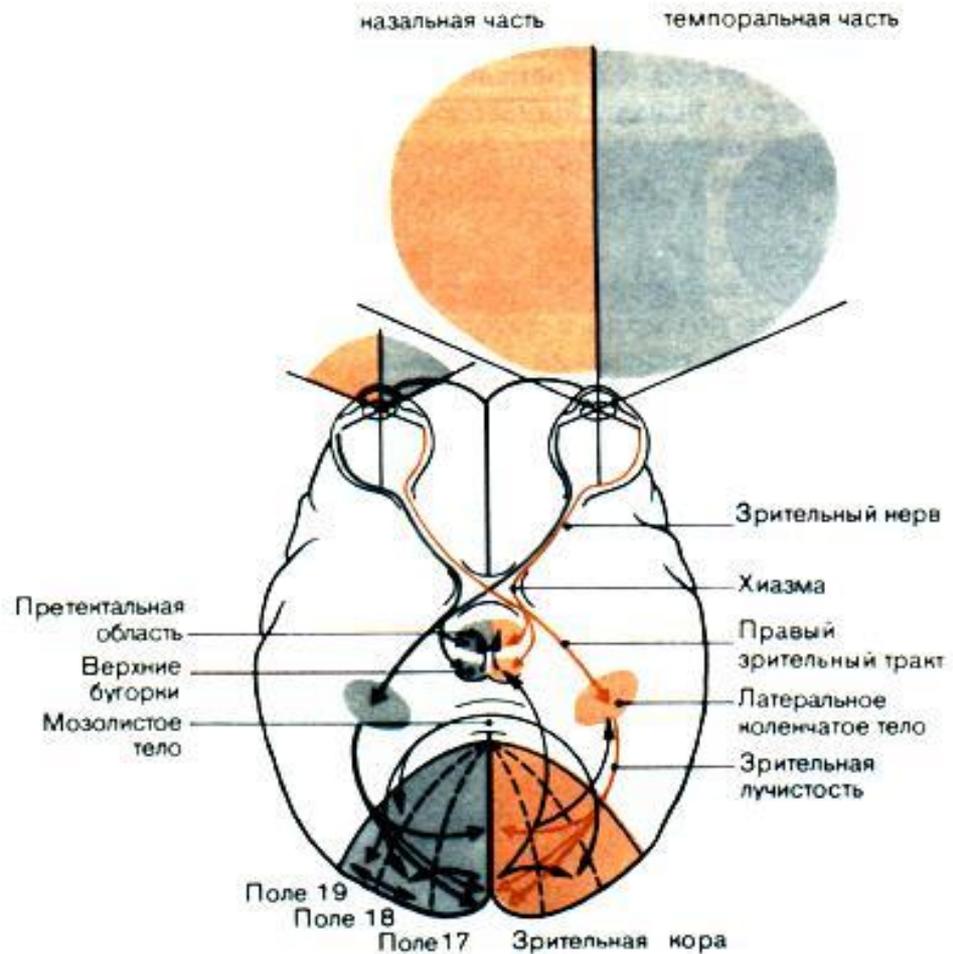
Анатомия, физиология и методы исследования органа зрения

**Кафедра специальной
психологии КГПУ**

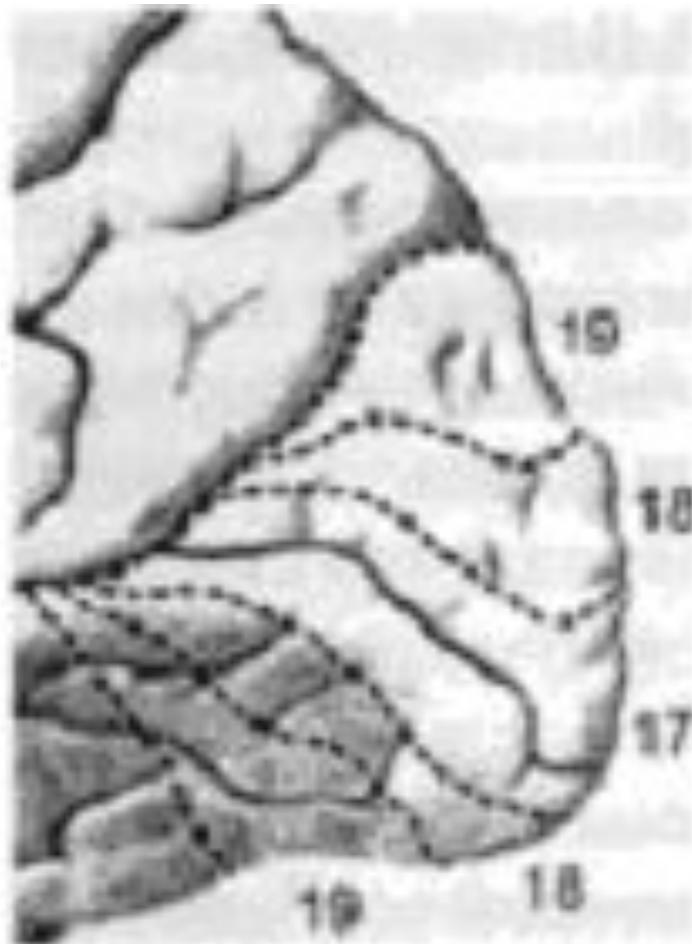
общее строение органа зрения

Орган зрения (зрительный анализатор) состоит из четырех частей:

1. **воспринимающая** – это само глазное яблоко;
2. **проводящие пути** – зрительный нерв, зрительный тракт;
3. **подкорковые центры** – наружные коленчатые тела, зрительная лучистость, пучок Грациоле;
4. **высшие зрительные центры** – затылочные доли коры больших полушарий головного мозга.



Примерные границы первичных, вторичных и третичных зон зрительного анализатора в затылочной доле мозга.



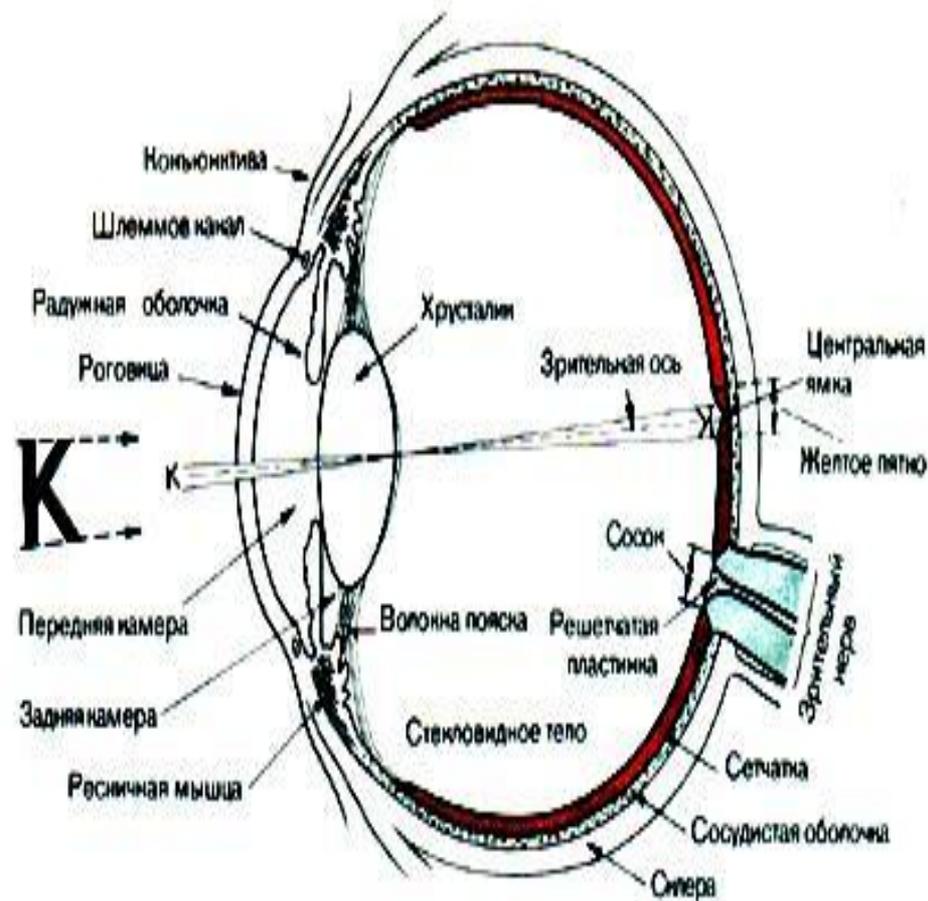
Локализация очага поражения при зрительной предметной агнозии



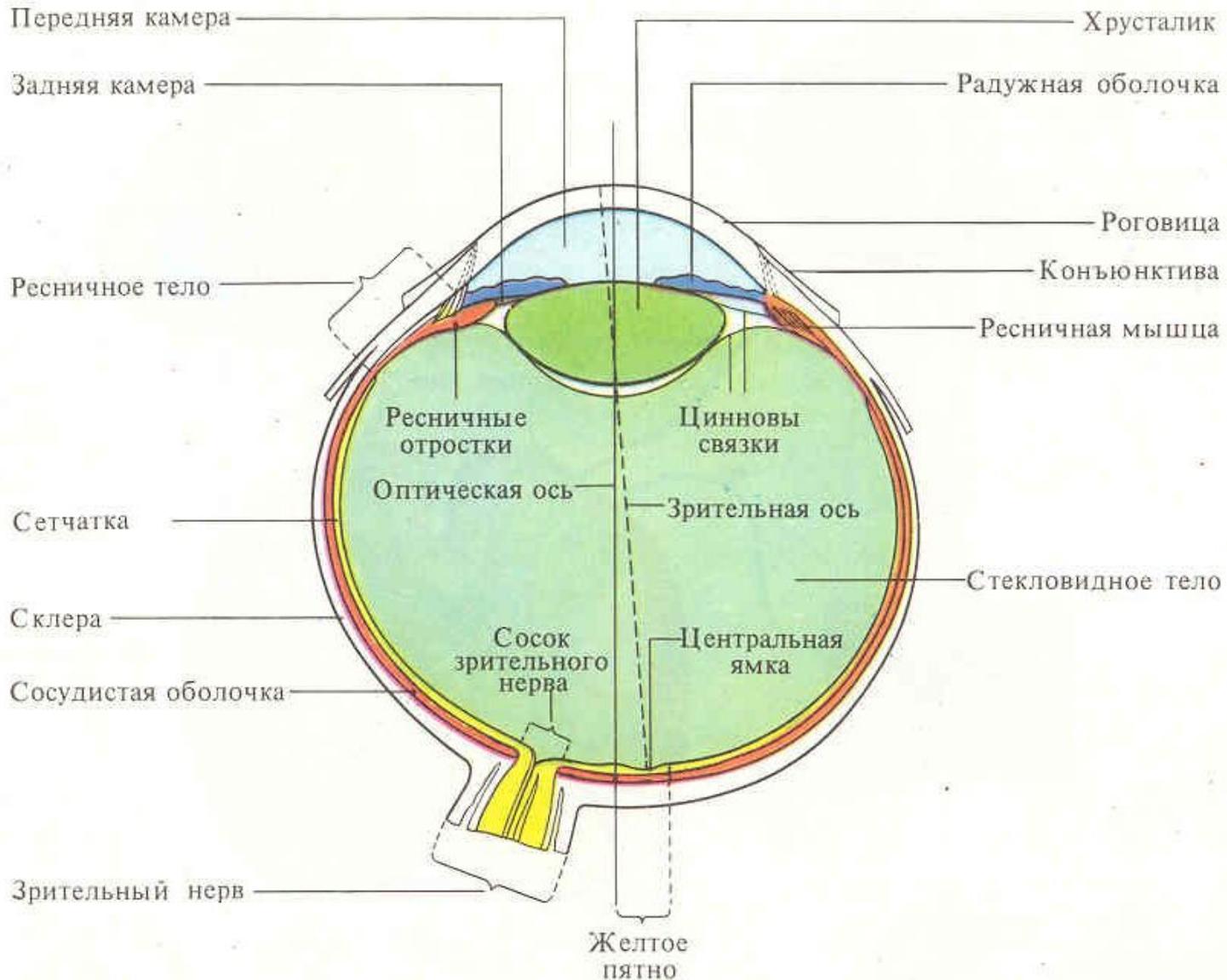
глазное яблоко

Глазное яблоко состоит из трех оболочек:

- 1. наружная или фиброзная оболочка** состоит из прозрачной **роговицы** и белой **склеры**. Эта тонкая, но плотная оболочка обуславливает форму глаза и выполняет защитную функцию, служит местом прикрепления глазодвигательных мышц;
- 2. средняя или сосудистая оболочка** состоит из **радужки** (голубого, зеленого или коричневого цвета). В центре радужки находится округлое отверстие в норме черного цвета – это зрачок. Вместе радужка и зрачок – это диафрагма, которая пропускает световые лучи в глаз. Также сосудистая оболочка состоит из **цилиарного тела**, в котором вырабатывается внутриглазная жидкость, а в задних отделах глазного яблока располагается собственно **сосудистая оболочка** или хориоидея. Главная функция сосудистой оболочки – это питание глаза;
- 3. внутренняя оболочка глаза или сетчатка** выстилает всю внутреннюю поверхность сосудистого тракта. **Сетчатка** – это периферический рецептор зрительного анализатора.

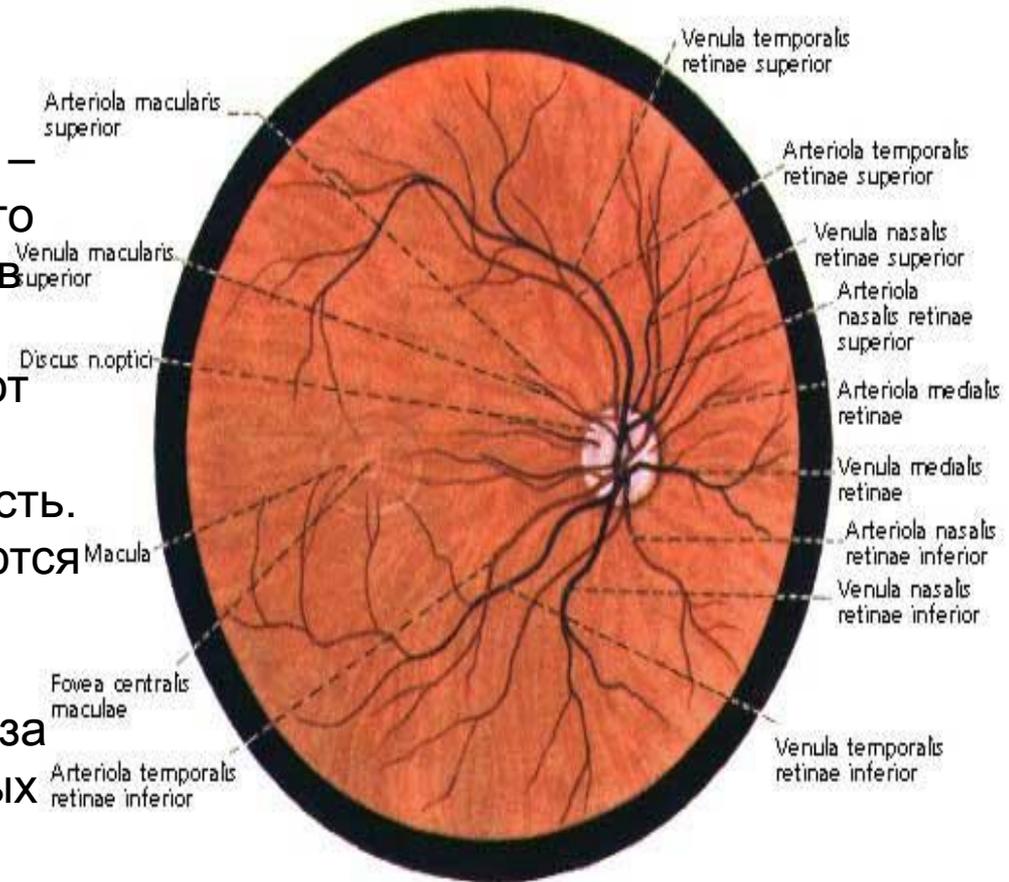


Строение глаза



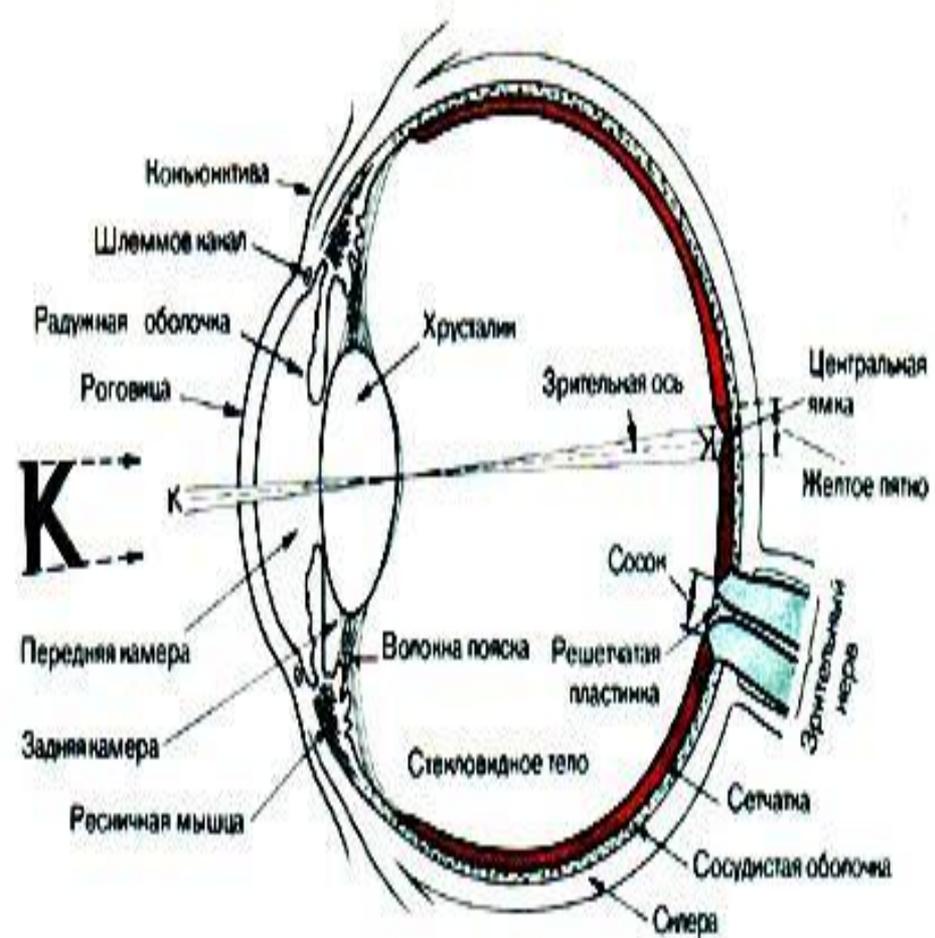
глазное дно

Место выхода зрительного нерва и сосудов из сетчатки носит название **диска зрительного нерва**. В норме – это круг бледно-розового цвета. Часто его называют «слепым пятном», т.к. в этом месте нет фоторецепторов. На расстоянии около 4 мм кнаружи от диска зрительного нерва находится **желтое пятно** или макулярная область. В области желтого пятна располагаются фоторецепторы-**колбочки**, которые обеспечивают цветное зрение, а по периферии – **палочки**, отвечающие за сумеречное зрение. У новорожденных сетчатка еще не сформирована полностью, функциональное созревание происходит в течении 6 месяцев, но для этого нужно хорошее освещение.



камеры глаза

- Между роговицей и радужной оболочкой находится **передняя камера** глаза, наполненная прозрачной жидкостью, называемой водянистой влагой.
- Непосредственно за радужкой расположена **задняя камера** глаза и двояковыпуклая линза-**хрусталик**. По силе преломления хрусталик является второй средой после роговицы. Его преломляющая сила составляет 18,0 дптр. У новорожденных хрусталик более округлый и имеет большую преломляющую способность.
- Пространство внутри глаза позади хрусталика заполнено **стекловидным телом**. Это желатинозная субстанция, норме прозрачная, как вода.



Что такое пресбиопия?

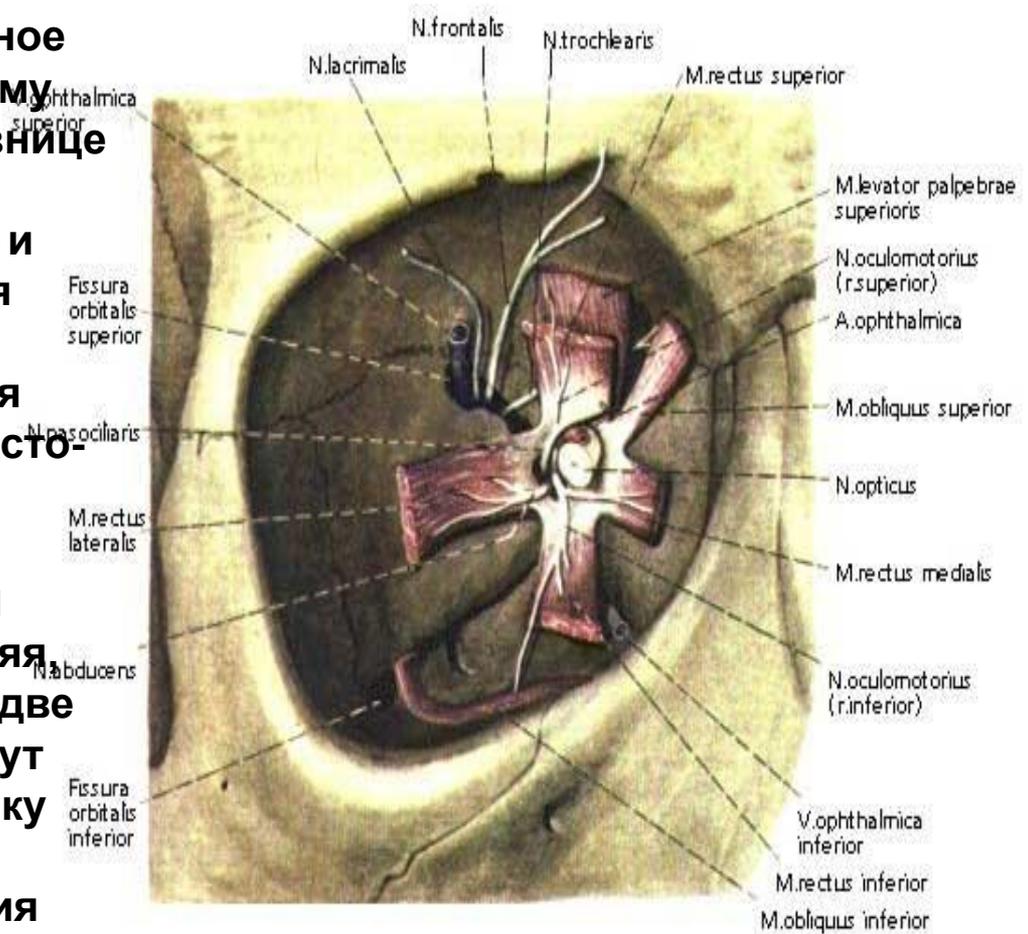
- ✦ С возрастом эластичность хрусталика падает и, по мере того как человек становится старше, способность хрусталика к аккомодации снижается. 10-летний ребенок может аккомодировать в среднем на 10 D, но к 50 годам аккомодация часто снижается до 2 D, а к 70 она составляет всего лишь около 0,5 D.
- ✦ Пожилым людям, у которых в остальном зрение нормальное, чтобы хорошо видеть вблизи и читать, нужны очки с выпуклыми линзами (такое состояние называется *пресбиопией*). **Пресбиопия – это не заболевание.** Люди любого возраста, которые систематически работают с мелкими предметами или много читают и у которых аккомодация на ближнюю точку недостаточна, должны носить корректирующие линзы. Иначе может возникнуть большая нагрузка на систему аккомодации, что вызовет усталость и головную боль.

глазница

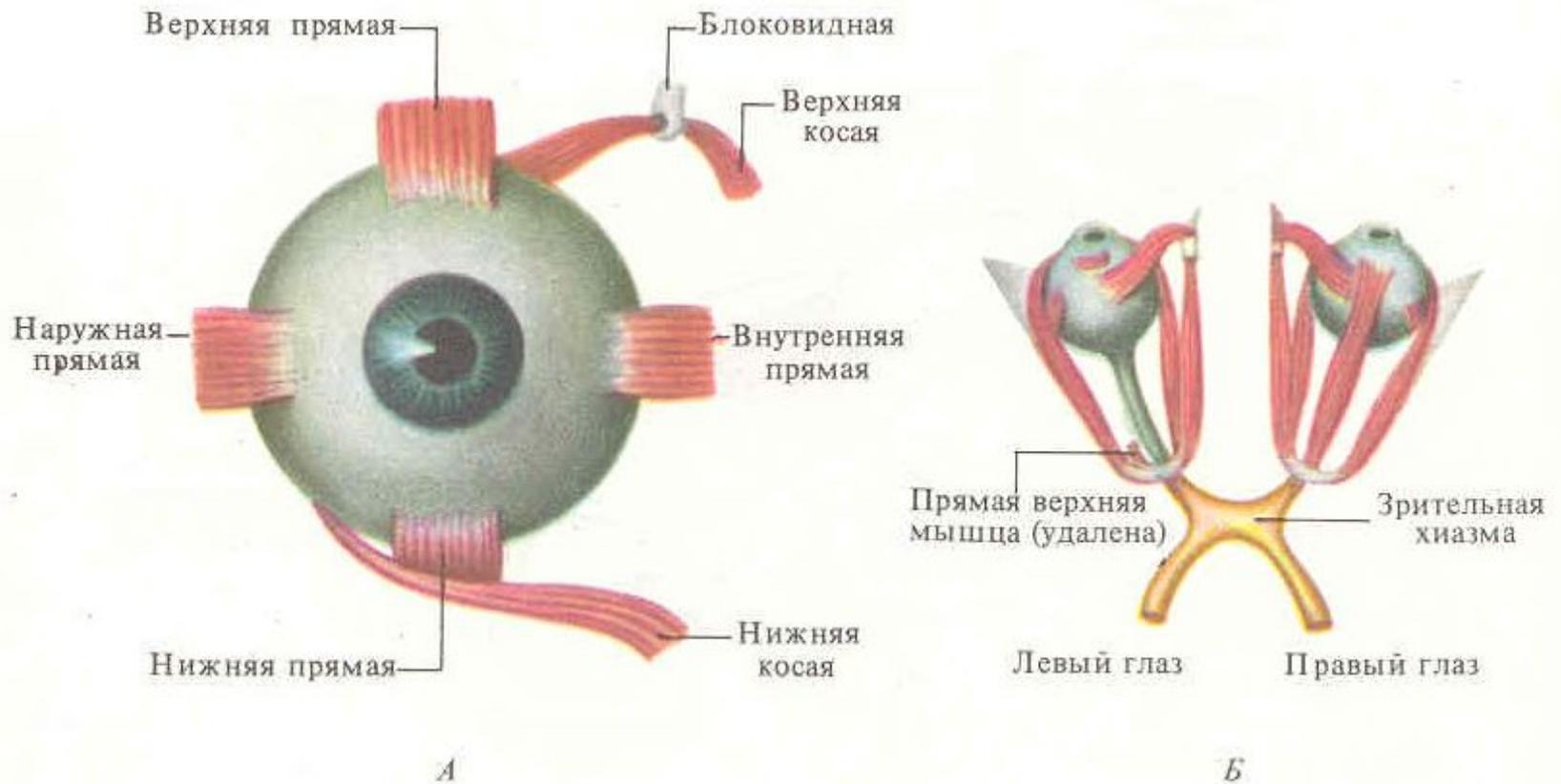
Глазница или орбита – это костноеместилище для глаза. Имеет форму четырехгранной пирамиды. В глазнице различают четыре стенки: внутреннюю, верхнюю, наружную и нижнюю. Внутренняя стенка самая сложная и тонкая.

В заднем отделе орбиты находятся зрительный нерв, мышцы, сосудисто-нервные образования и жировая клетчатка.

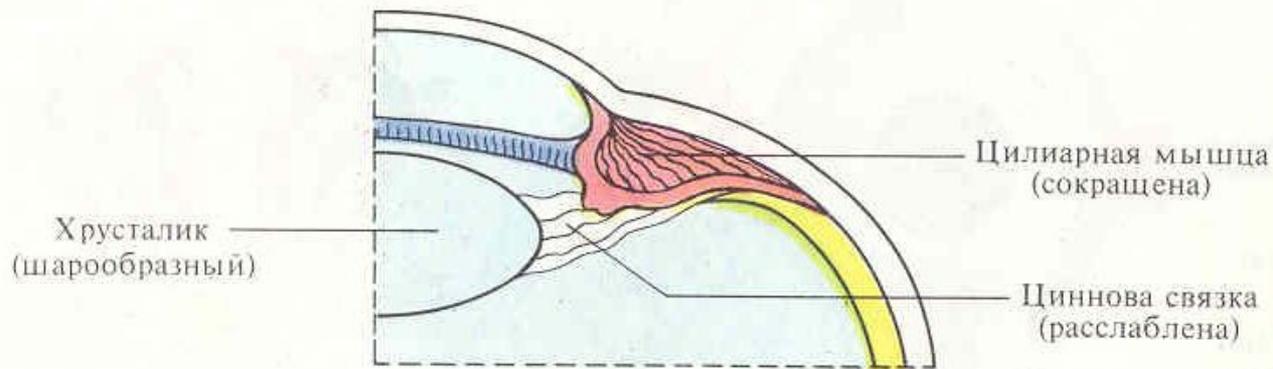
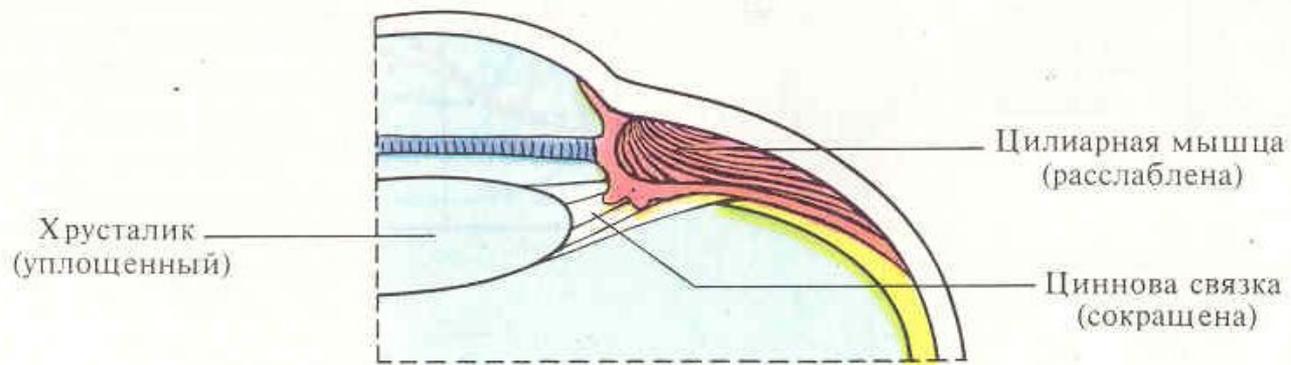
К **глазодвигательным мышцам** относятся четыре прямые – верхняя, нижняя, наружная и внутренняя и две косые – верхняя и нижняя. Они идут вперед, образуя мышечную воронку для глазного яблока. Сложные функциональные взаимоотношения глазных мышц имеют большое значение а ассоциированных движениях глаз.



Мышцы глаза. А – вид спереди, Б – вид сверху



Механизм аккомодации



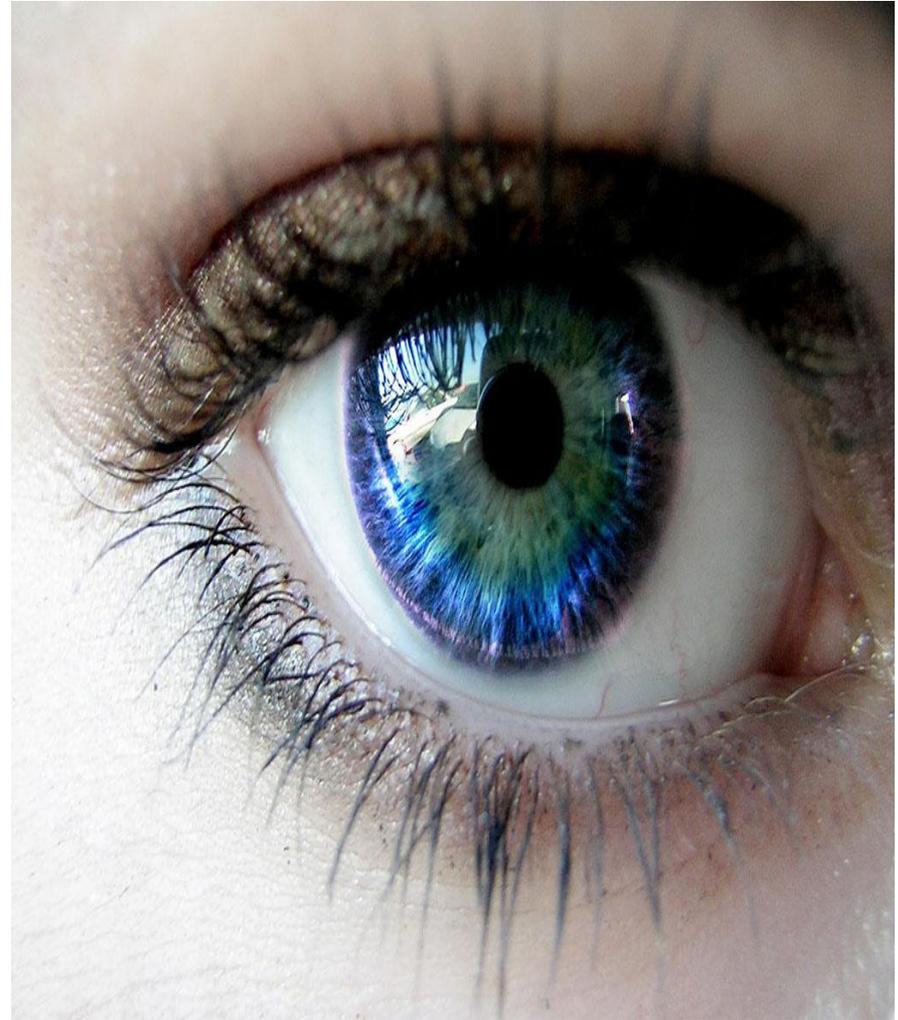
особенности строения глазницы у детей

- У новорожденных горизонтальный размер орбиты больше вертикального, орбита менее емкая, поэтому может быть небольшой экзофтальм (выстояние глазного яблока).
- В норме при рождении орбиты имеют конвергентное направление (кнутри), поэтому у новорожденных до 6 месяцев наблюдается сходящееся косоглазие, что не является патологией.



Слезные органы

- **Роговица и конъюнктива** покрыты тонкой пленкой **слезной жидкости**. **Слезы** образуются в слезных железах, расположенных в наружной (височной) части глазницы над глазным яблоком. Протоки слезных желез оканчиваются в конъюнктиве позади век, над наружным "углом" глаза. При мигании слеза равномерно распределяется по роговице и конъюнктиве, и эта тонкая пленка жидкости улучшает оптические свойства поверхности роговицы. **В небольших количествах слезная жидкость образуется непрерывно**. Часть воды испаряется, остальная стекает в слезный мешок, а затем и в носовую полость через слезный проток.



Особенности слезных органов у детей

- Слезная железа к моменту рождения сформирована, но функционирует плохо, поэтому большинство новорожденных «плачут без слез». Роговица увлажняется за счет добавочных слезных желез, расположенных в конъюнктиве. Слезная железа начинает полноценно работать в 4-6 недель после рождения. У некоторых детей при рождении носослезный канал закрыт пленкой, которая мешает слезе свободно проходить в носовую полость. В таком случае развивается дакриоцистит новорожденных (воспаление слезного мешка). Для профилактики этого состояния у новорожденных проводят массаж слезного мешка, при неэффективности – зондирование носослезного канала.



Зрительные функции:

1. Острота зрения
2. Поле зрения
3. Цветовосприятие
4. Световосприятие
5. Бинокулярное зрение



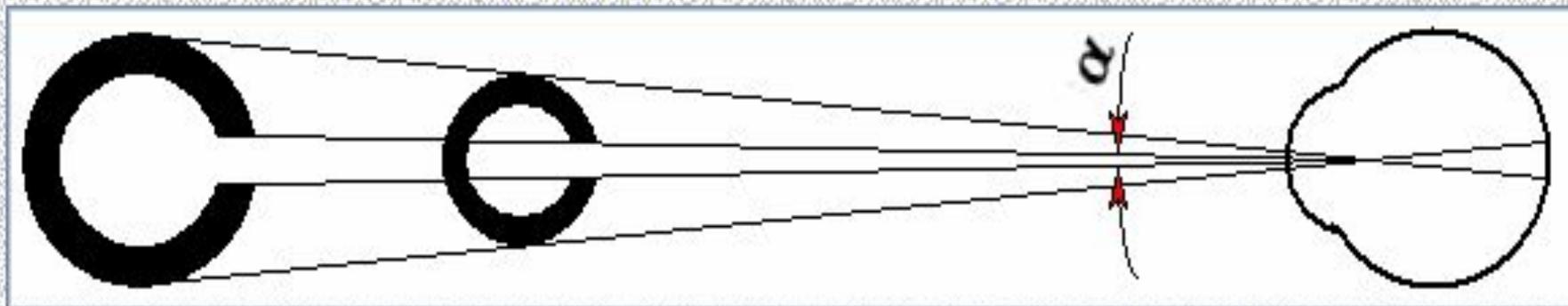
Острота зрения и методы её исследования

- **Острота зрения** – это функция, обеспечивающая зрение вдаль. Чем мельче детали может воспринять глаз, тем выше острота его зрения или *visus*. **Нормальной остротой зрения принято считать 1,0.**
- Острота зрения меняется в различные периоды жизненного цикла. **У новорожденных она очень низкая. В 4-месячном возрасте острота зрения несколько меньше 0,01 и к 1 году постепенно достигает 0,1-0,3.** Нормальная острота зрения становится к 5-15 годам. В процессе старения организма происходит постепенное снижение остроты зрения. **Если принять за 100% остроту зрения в 20-летнем возрасте, то в 40 лет она снижается до 90%, в 60 лет – до 74% и к 80 годам – до 42%.**



Определение остроты зрения

(простой дифференциальной остроты)



- ◆ Минимальный угол зрения α , позволяющий раздельно воспринимать две точки, характеризует остроту зрения.
- ◆
- ◆ В норме α равен одной угловой минуте.
- ◆

Единицы определения остроты зрения

Методы исследования:

1. **Проверка остроты зрения с помощью опто типов** (таблицы Сивцева-Головина, Орловой, Макарова). **Таблицы рассчитаны на исследование зрения с расстояния 5 м. Если человек различает знаки таблицы 10 ряда с расстояния 5 м., его острота зрения равна 1,0.** Разный размер знаков соответствует разной остроте зрения.
2. **Рефлекс Пейпера** – методика определения остроты зрения у новорожденных (резкий свет вызывает сужение зрачка и смыкание век с откидыванием головы назад).

Примеры таблиц опто типов



Таблица
Ландольта

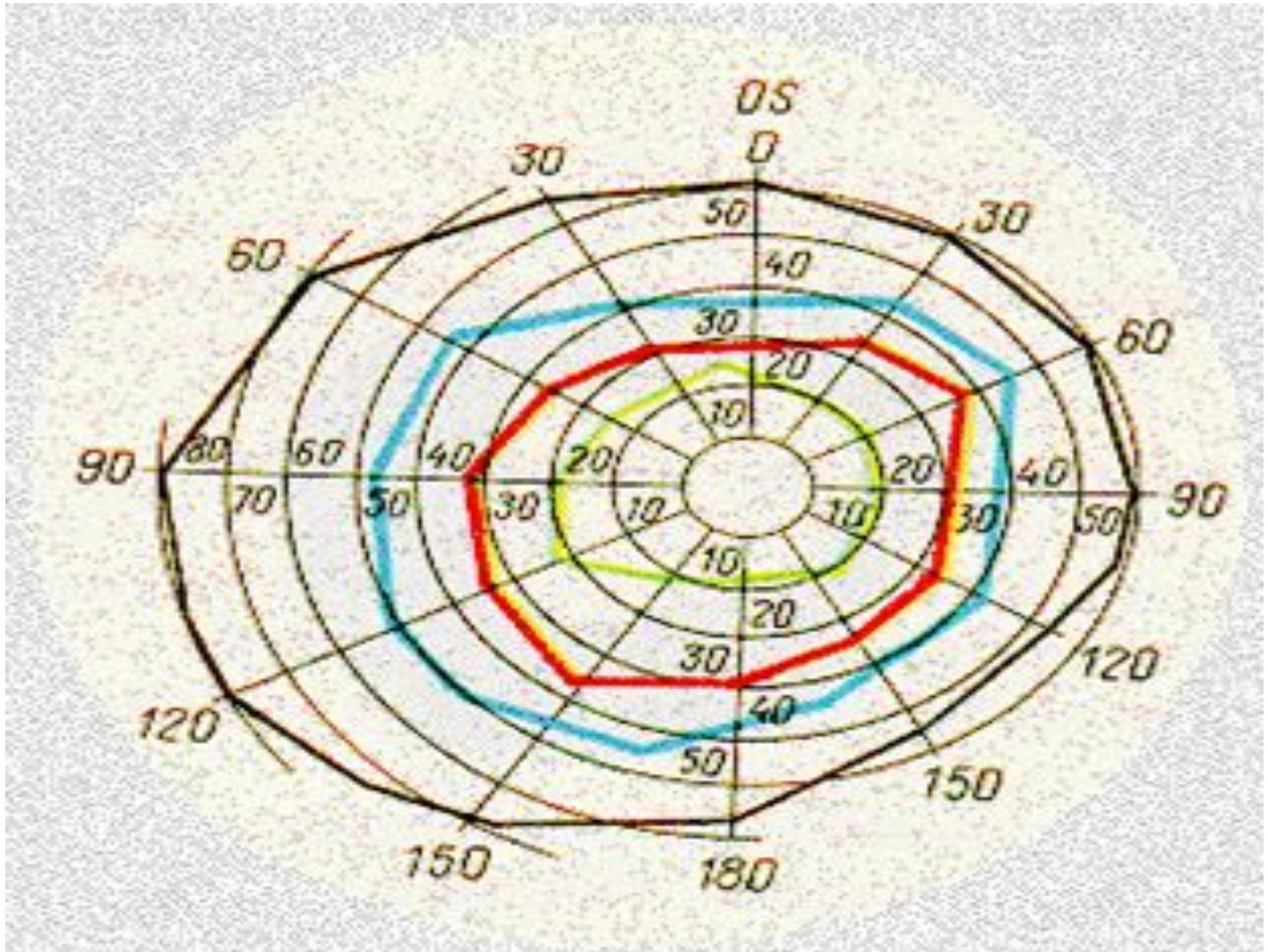
Таблица
Сивцева-

Таблица для определения
остроты зрения у детей

Поле зрения – это функция, обеспечивающая панорамное изображение. **Поле зрения называют пространство, которое одновременно воспринимается неподвижным глазом.**

Методы исследования:

1. **Контрольный метод;**
2. **Периметрия:**
 - Компьютерная периметрия;
 - Кампиметрия (поле зрения на плоскости).
 - Сферопериметрия (поле зрения на вогнутой сфере).
3. **Хроматопериметрия (исследование поля зрения в цвете)**



Границы цветового поля зрения

Цветовосприятие – это способность различать цвета.

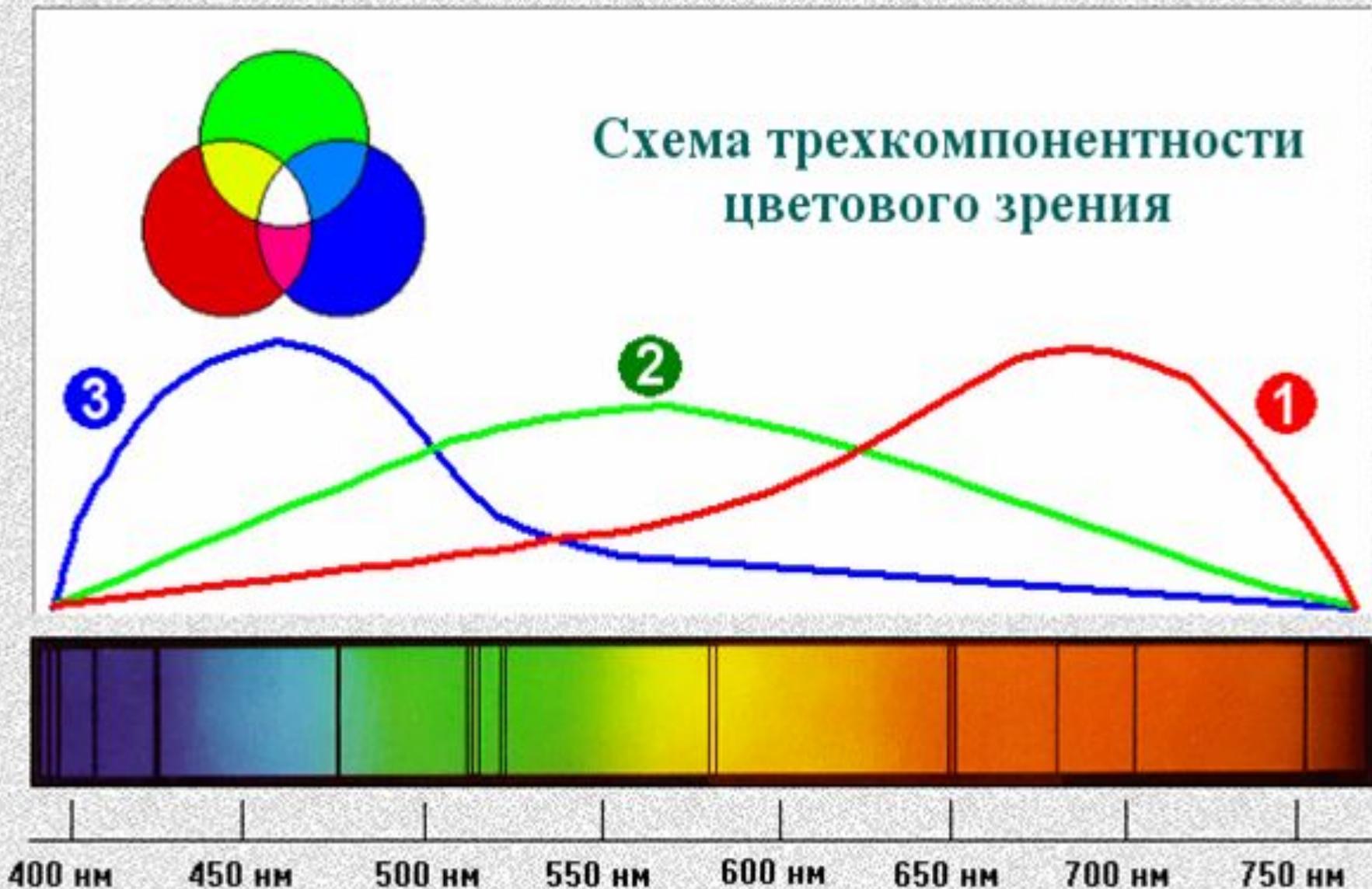
Все цветовые оттенки можно получить путем смешивания трех основных цветов – **красного**, **зеленого** и **синего**. В норме у человека нормальная трихромазия. Врожденные аномалии наблюдаются приблизительно у 8% мужчин и 0,5% женщин.

Методы исследования:

1. **Исследования по цветовым таблицам** (таблица Рабкина)
2. **Анамалоскопия** (хромоскопия)

Цветовосприятие

Схема трехкомпонентности
цветового зрения



Исследование цветовосприятия



Расстройства цветовосприятия

Нормальная трихроматизация



Врожденные расстройства

Аномальная трихроматизация

Протаномалия

Дейтераномалия

Тританомалия

Дихроматизация

Протанопия

Дейтеранопия

Тританопия

Монохроматизация

Приобретенные расстройства

Эритропсия

Ксантопсия

Хлоропсия

Цианопсия

Светоощущение

Светоощущение (световая чувствительность) - способность глаза к восприятию света различной яркости.

СВЕТОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ



Абсолютная

(порог восприятия света)



Различительная

(отличие объектов от окружающего фона по градиенту яркости)

Абсолютный порог световой чувствительности непостоянен и зависит от адаптации глаза.

Различают 2 вида адаптации:

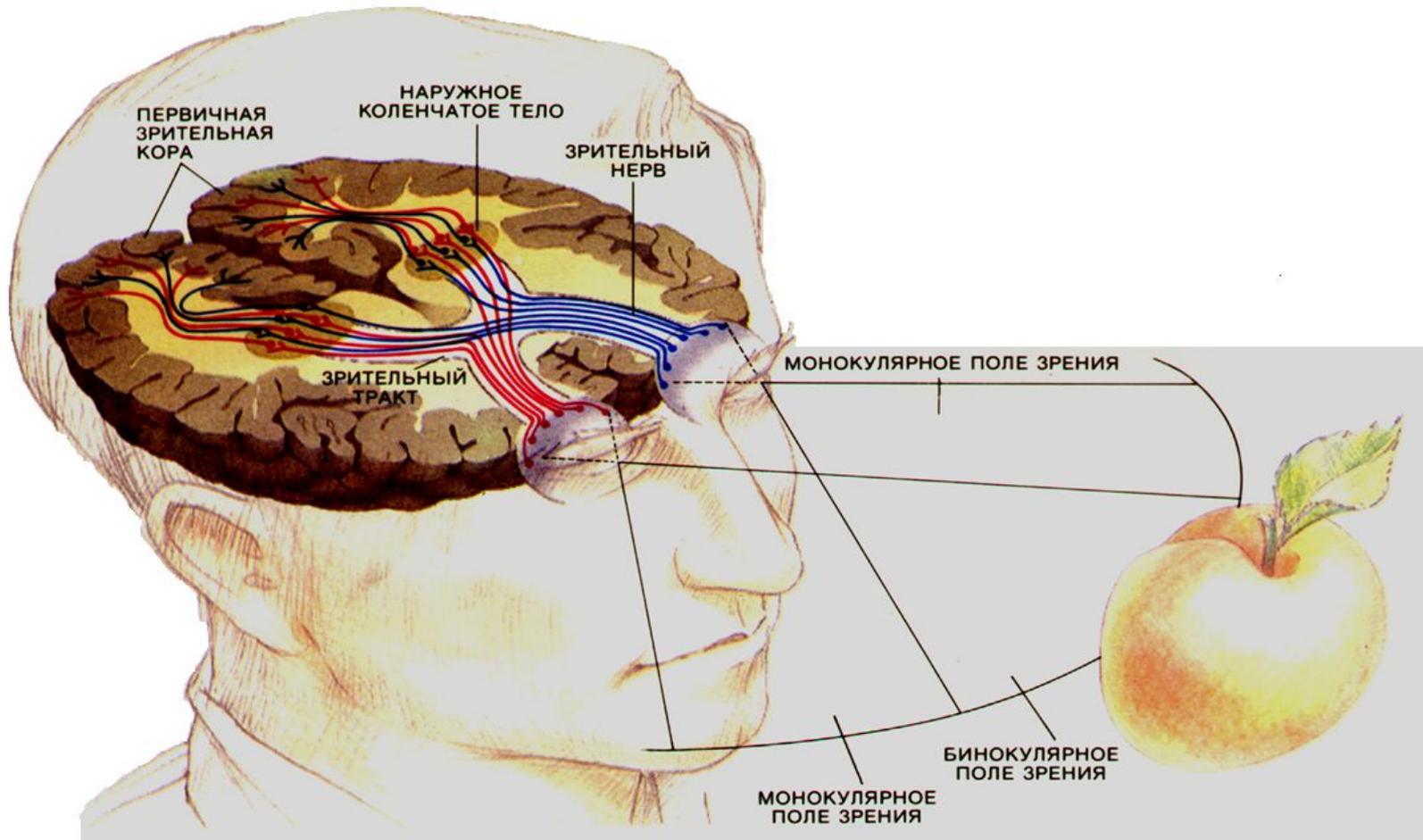
- адаптация к свету при повышении уровня освещенности
- адаптация к темноте при понижении уровня освещенности

Биноккулярное зрение

- **Биноккулярное зрение** — (от лат. *bini* — «два» и лат. *oculus* — «глаз»), способность одновременно чётко видеть изображение способность одновременно чётко видеть изображение предмета обоими глазами; в этом случае животное или человек видит одно изображение предмета, на который смотрит, то есть это зрение двумя глазами с соединением в зрительном анализаторе (коре головного мозга) изображений полученных каждым глазом в единый образ. Позволяет чётко видеть удаленные предметы, а также создает объёмность изображения. Биноккулярное зрение также называют **стереоскопическим**.
- Если биноккулярное зрение не развивается, возможно зрение только правым или левым глазом. Такое зрение называется **моноккулярным**.



БИНОКУЛЯРНОЕ ЗРЕНИЕ



Внешнее **отсутствие бинокулярного зрения** при **двух открытых глазах** проявляется **косоглазием**.

- **Косоглазие** встречается у 1,5-2% детей и является не только косметическим недостатком.
- Различают несколько видов косоглазия (дисбинокулярное, рефракционное, паралитическое и др.), главное, что при косоглазии лучше работает один глаз (ведущий), а на другом глазу может развиваться **амблиопия**.
- **Амблиопия** – это «слепота от бездействия» сетчатки. Поэтому главным методом лечения косоглазия является прямая окклюзия или выключение из акта зрения лучше видящего глаза. **Задача учителя заключается в помощи окулисту следить, чтобы ребенок постоянно носил очки или специальную заклею и при необходимости еще раз объяснить родителям и ребенку в важности длительного лечения.**



Амблиопия дисбинокулярная

- **Патогенез**
- Стойкое торможение зрительных восприятий постоянно косящего глаза.
- **Симптомы.** Понижение остроты центрального зрения, обычно значительное, частое нарушение зрительной фиксации. Очки зрения не улучшают. Указанные нарушения постепенно приобретают все более стойкий, в ряде случаев необратимый характер. Объективно каких-либо изменений преломляющих сред и дна глаза нет.
Диагноз основывается на исключении других причин понижения остроты зрения.
- **Лечение.** Постоянное и длительное (не менее 4 мес) выключение ведущего глаза. Упражнения для тренировки амблиопического глаза (вышивание, рисование, игра в мозаику и др.)- При отсутствии успеха, а также при нецентральной фиксации у детей 6 лет и старше — комплексное лечение в специальных кабинетах.
- **Прогноз.** При центральной фиксации своевременное лечение, как правило, приводит к повышению остроты зрения.
- **Профилактика.** Раннее выключение из акта зрения ведущего глаза при монолатеральном косоглазии.

Амблиопия истерическая

- **Этиология.** Торможение зрительного восприятия в коре головного мозга.
- **Симптомы, течение.** Внезапное понижение остроты зрения, как правило, двустороннее; может сопровождаться концентрическим сужением поля зрения, появлением скотом, гемианопсии. Зрение остается пониженным в течение от нескольких часов до многих месяцев. Нелегко отличить от симуляции.
- **Лечение.** Психотерапия, седативные средства.