

**ПРАКТИЧЕСКИ НОРМАЛЬНОЕ  
ЗРЕНИЕ**

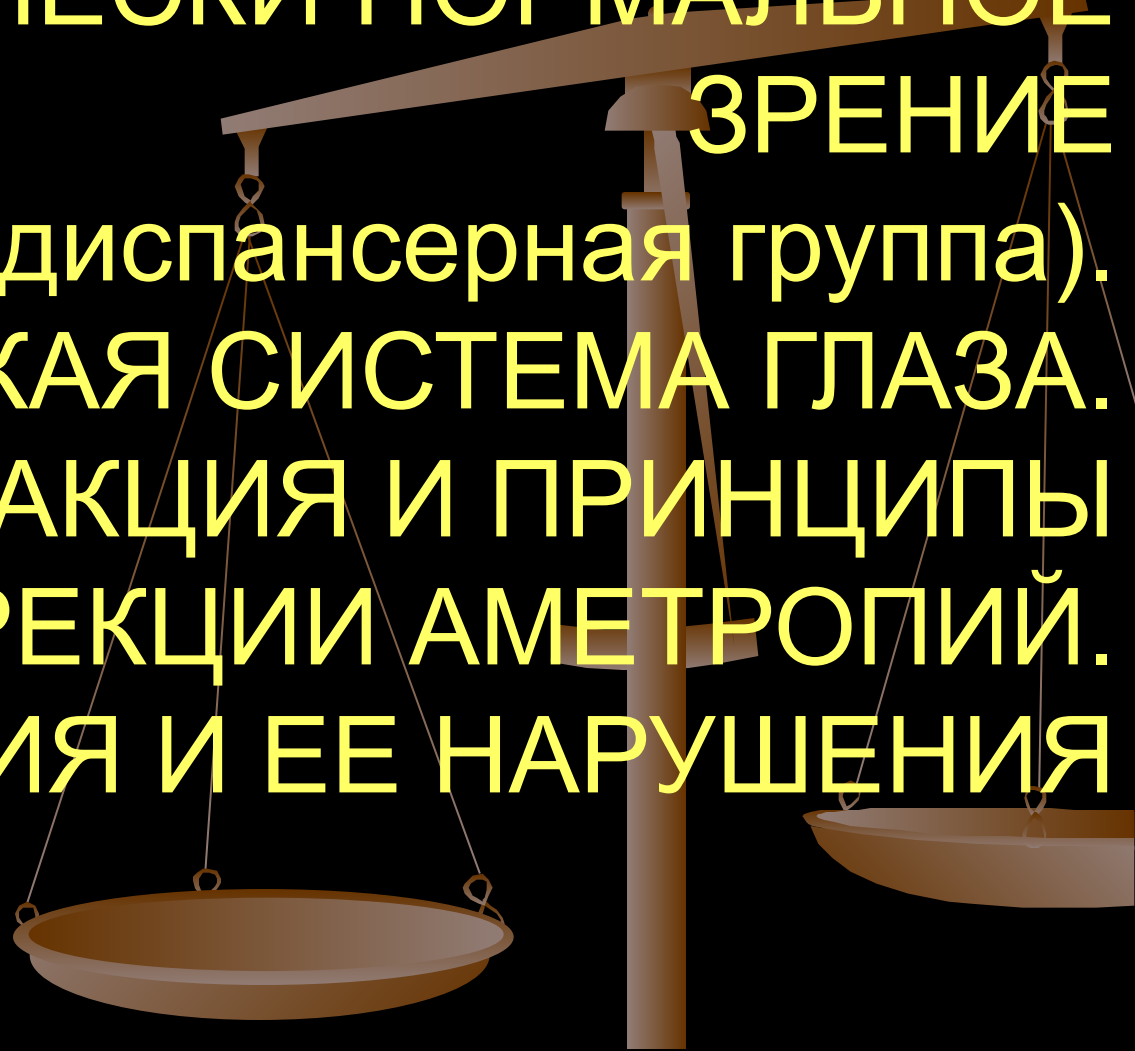
**(II диспансерная группа).**

**ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА.**

**РЕФРАКЦИЯ И ПРИНЦИПЫ**

**КОРРЕКЦИИ АМЕТРОПИЙ.**

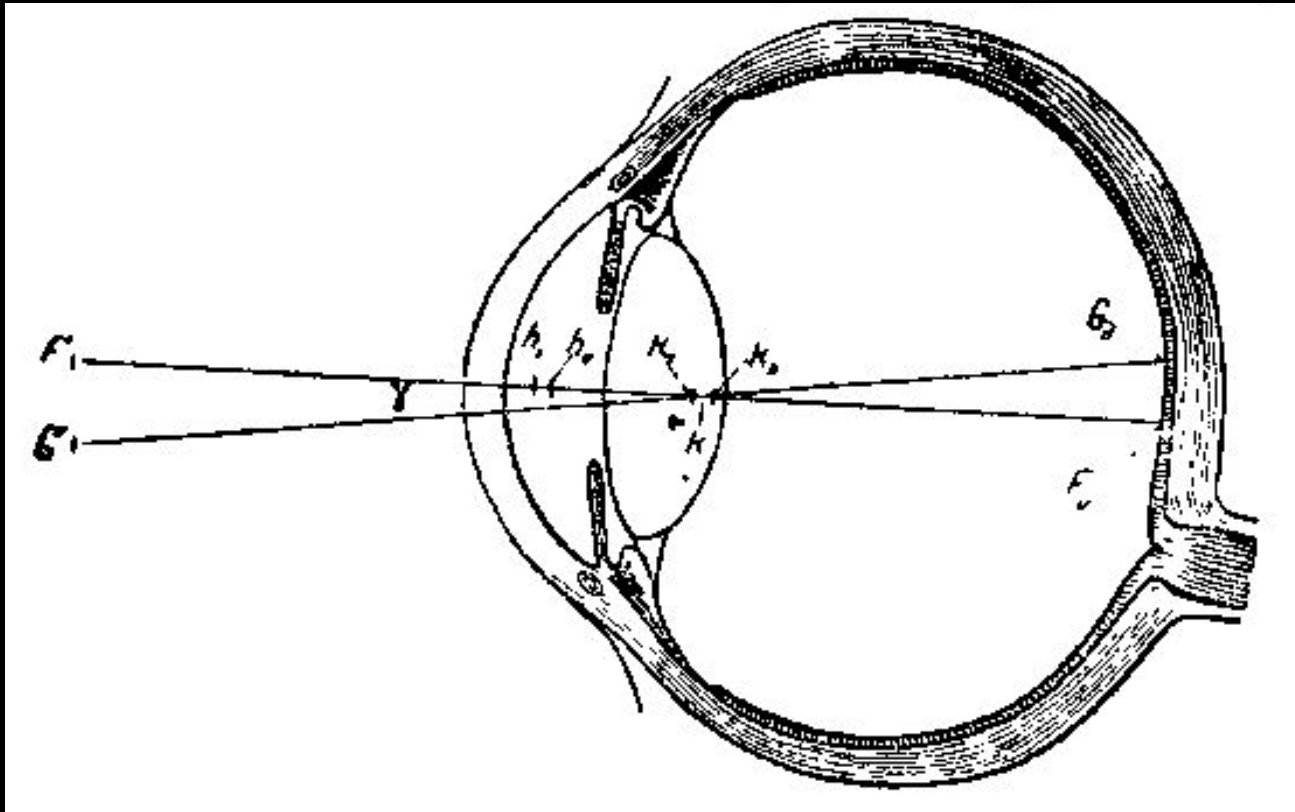
**АККОМОДАЦИЯ И ЕЕ НАРУШЕНИЯ**



II диспансерная группа – это «Практически здоровые, но угрожаемые по тому или иному заболеванию».

Она включает лиц, не предъявляющих жалоб на зрение, читающих газетный шрифт вблизи в очках или без очков, успешно выполняющих работу по избранной специальности, имеющих остроту зрения для дали в очках или без очков 0,7-1,0.

Нуждаются в коррекции зрения и проведении каких-либо профилактических мероприятий (соблюдение гигиены зрительной работы, ограничение ее, санации очагов хронической инфекции, общеоздоровительных и других) или более частого, чем раз в год, наблюдения.



## Схематический глаз Гельмгольца:

$F_1$  – передний фокус;  $F_2$  – задний фокус;  $H_1$  – первая главная точка;  $H_2$  – задняя главная точка;  $K_1$  – первая узловая точка;  $K_2$  – вторая узловая точка;  $F_1$ - $F_2$  – оптическая ось глаза;  $G_1$ - $G_2$  – зрительная ось

# Рефракция

Преломление света в оптической системе называется рефракцией. В понятии "рефракция глаза" принято выделять **физическую** рефракцию, характеризующую преломляющую силу оптической системы глаза, и **клиническую** рефракцию, под которой понимают соотношение между преломляющей силой и положением сетчатки глаза.

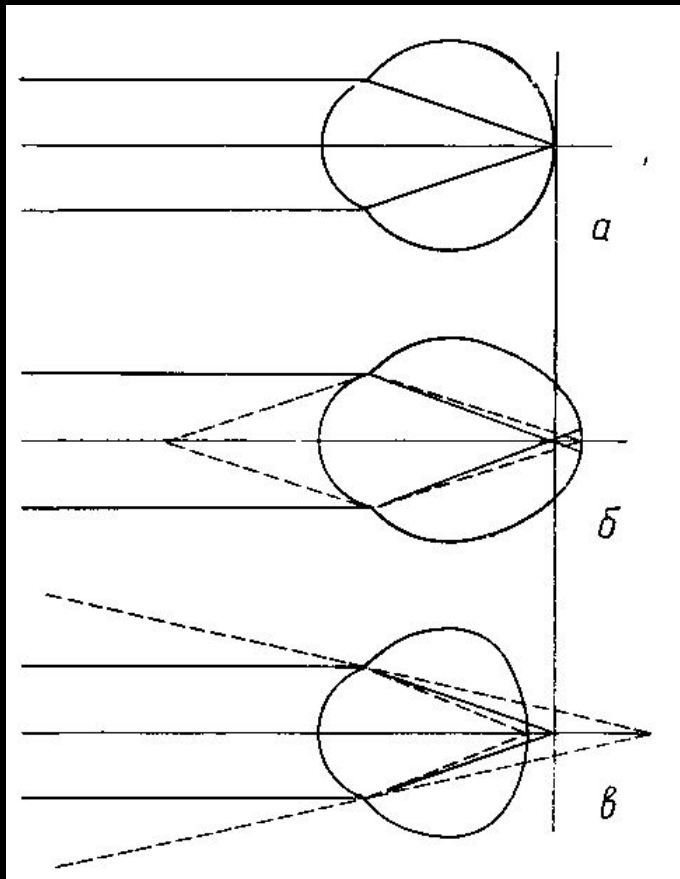
Физическая рефракция глаза взрослого человека лежит в пределах от 51,8 до 71,3 дптр. Она формируется в период роста глаза и в дальнейшем не меняется.

На практике определяется только клиническая рефракция, которая отражает соразмерность физической рефракции с длиной анатомической оси глаза.

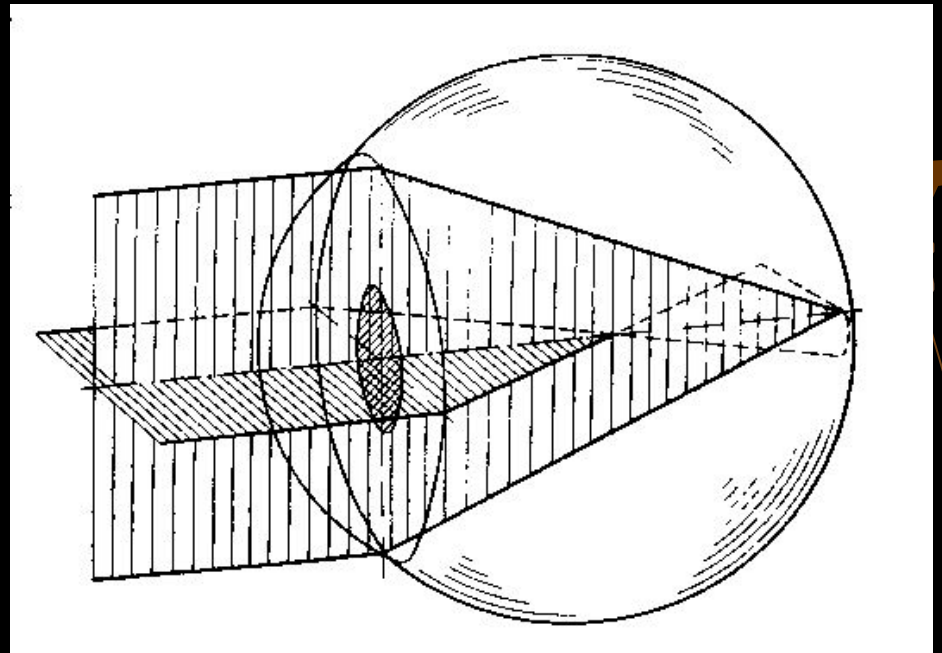
Клиническая  
рефракция

Статическая

Динамическая

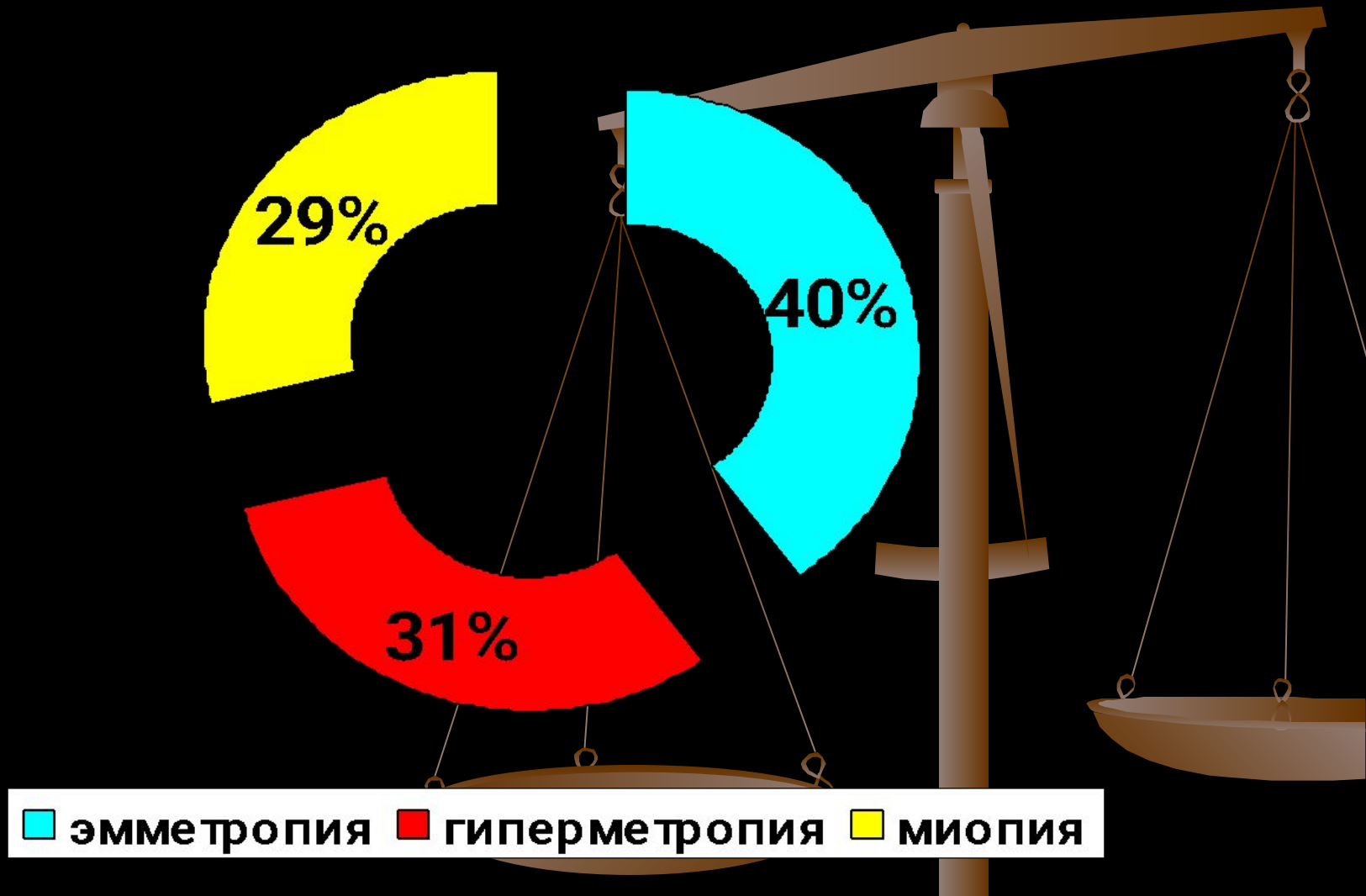


Ход лучей при различных видах клинической рефракции:  
а – эметропия; б – миопия;  
в - гиперметропия



Ход лучей в главных меридианах астигматического глаза

# Распространенность аномалий рефракции



# Анизометропия

**Анизометропия** – различная рефракция обоих глаз.

Различают **осевую, рефракционную и смешанную** анизометропии.

При анизометропии развивается **анизейкония** (различная величина изображений на сетчатке обоих глаз)

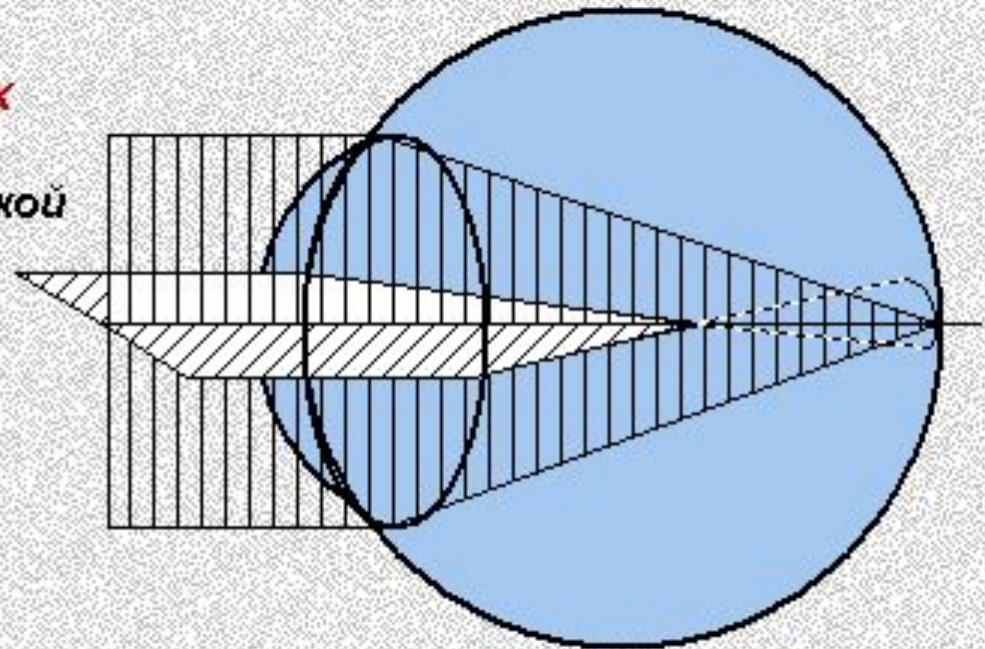
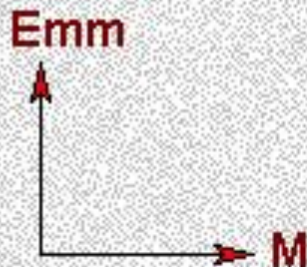


# АСТИГМАТИЗМ

**Астигматизм** - сочетание различных видов рефракций или различных степеней одной рефракции в главных меридианах глаза.

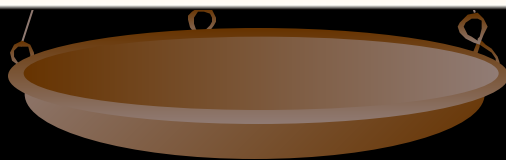
В астигматических глазах две перпендикулярные плоскости сечения с наибольшей и наименьшей преломляющей силой называются **главными меридианами**.

**Ход лучей в главных меридианах при астигматизме.**  
(Пример сочетания эмметропической и миопической рефракций)



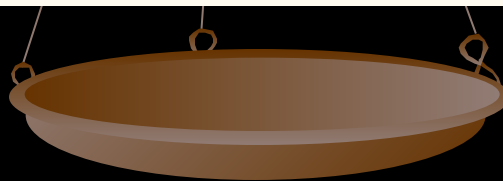


При **обратном** астигматизме преломление в горизонтальном меридиане сильнее, чем в вертикальном.



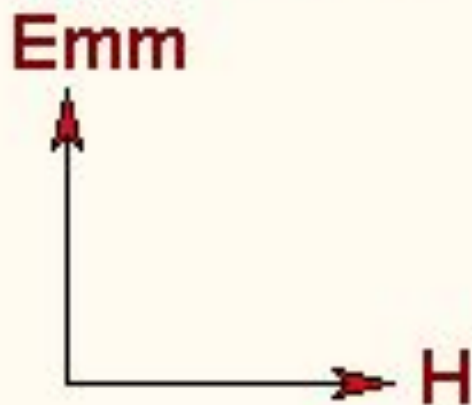
При *косом* астигматизме главные меридианы имеют косое расположение.

Пример косого астигматизма

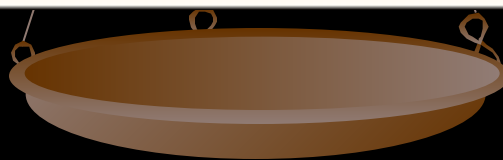
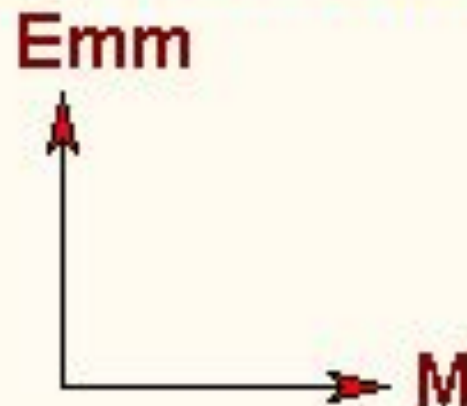


# **Простой астигматизм: сочетание эмметропии и миопии (или гиперметропии).**

Простой гиперметропический астигматизм. Прямой.



Простой миопический астигматизм. Обратный.



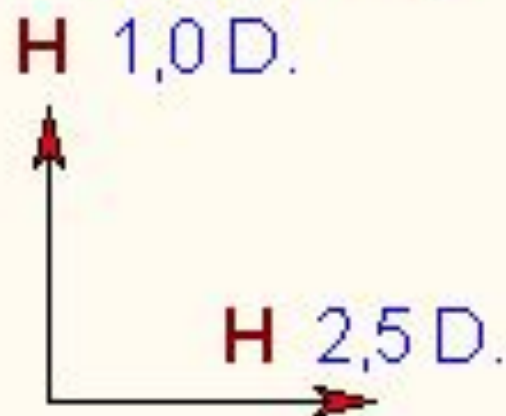
**Сложный астигматизм: в обоих главных меридианах аметропия одинакового вида, но различной степени.**

Сложный миопический астигматизм. Обратный.

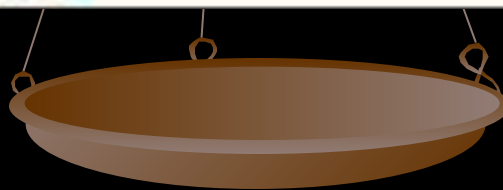


Степень: 1,5 D [-1,0-(-2,5)].

Сложный гиперметропический



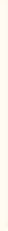
Степень: 1,5 D [2,5-1,0].



**Смешанный** астигматизм: сочетание миопии и гиперметропии в главных меридианах.

Смешанный астигматизм. Прямой.

**M** 1,5 D.



**H** 2,0 D.

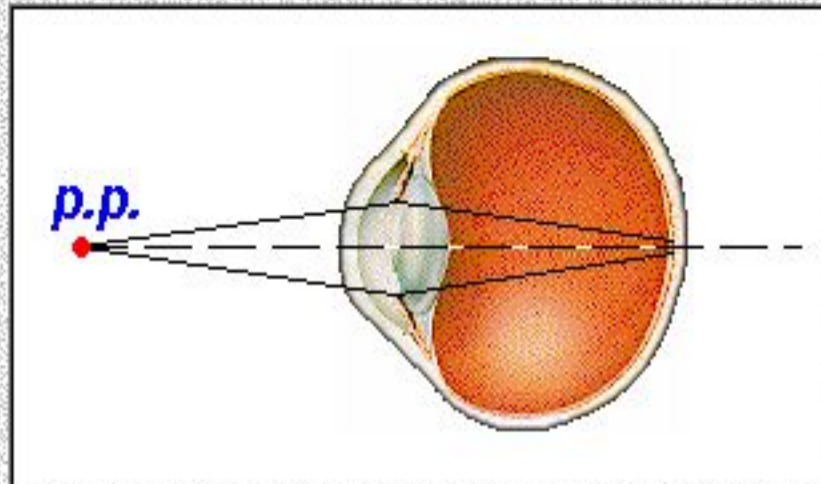
Степень: 3,5 D [2,0 - (-1,5)].

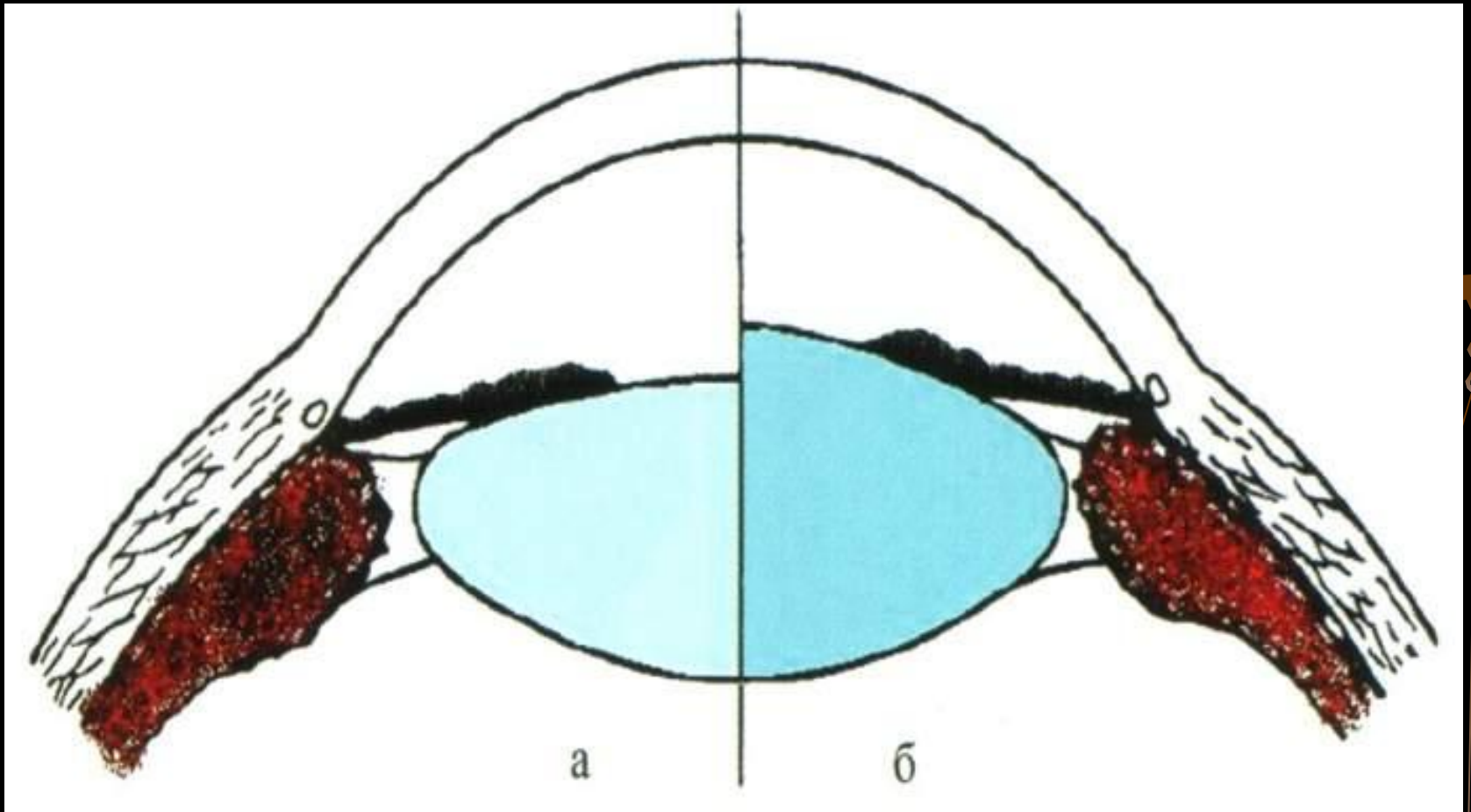


# АККОМОДАЦИЯ

**Аккомодация** - это усиление рефракции при переводе взгляда с более дальних на более близкие предметы, а обратный процесс ослабления рефракции при переводе зрения с близких на более дальние предметы - **дезаккомодация**.

Положение ближайшей точки ясного видения (рункитт ргохитит - р.р.) соответствует **максимальному напряжению аккомодации**.





Механизм аккомодации по Гельмгольцу  
Левая половина рисунка — при покое аккомодации,  
правая—при ее напряжении.

# СИЛА АККОМОДАЦИИ

**Сила аккомодации** - это прирост преломляющей силы хрусталика в процессе аккомодации при переводе глаза из дальнейшей точки ясного зрения (*punctum remotum* - р.г.) в ближайшую точку ясного зрения (*punctum proximum* - р.р.).

Силу аккомодации между р.г. и р.р. можно вычислить по формуле Дондерса:

$$A = 1/p - 1/r = P - (\pm R), \text{ где}$$

р - расстояние от р.р. до глаза,

г - расстояние от р.г. до глаза,

A - сила аккомодации,

R - сила оптического аппарата в покое аккомодации,

P - сила оптического аппарата при максимальном напряжении аккомодации.

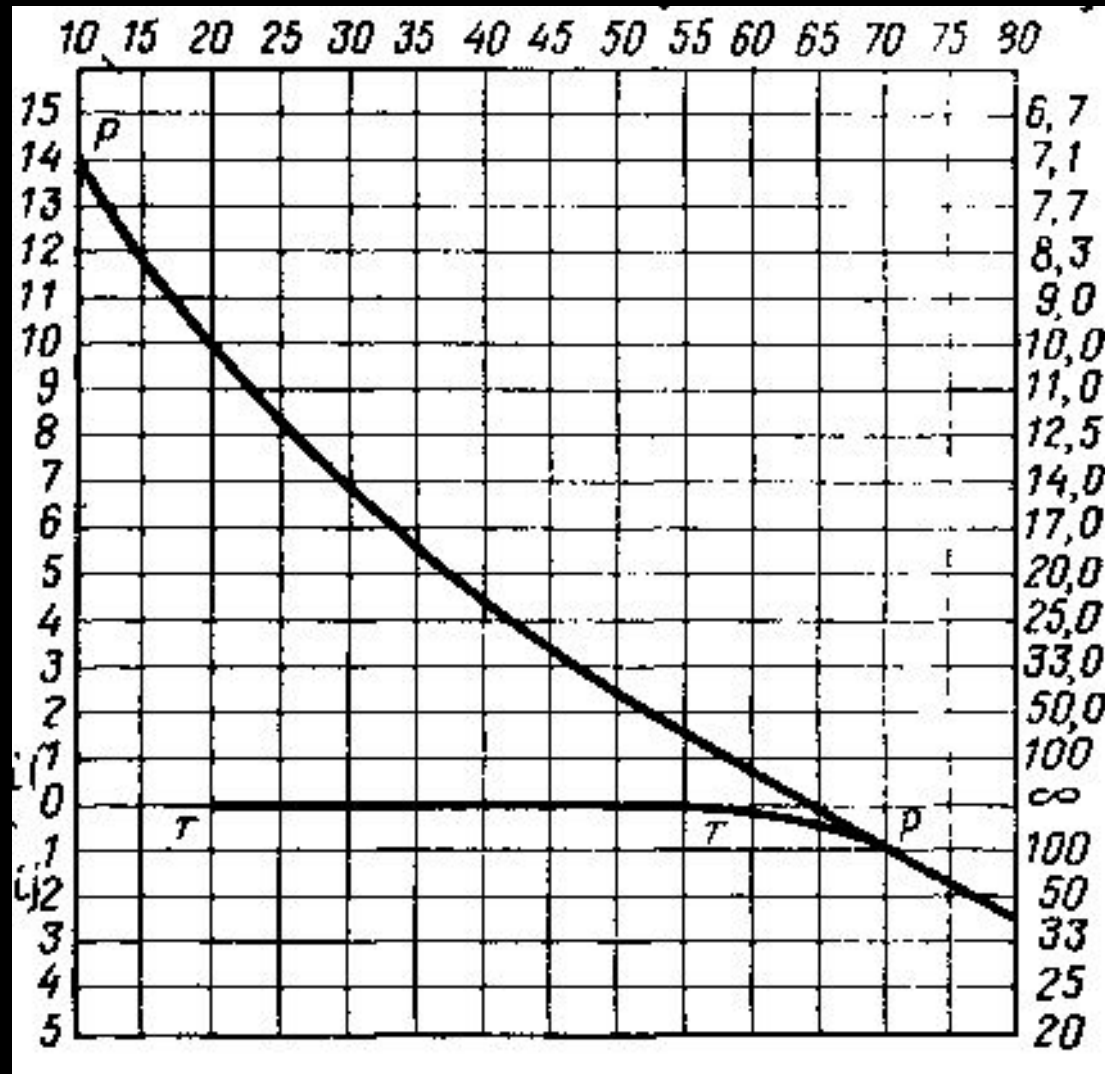
При Н (слабая рефракция) в формуле используется знак (-)

При М (сильная рефракция) знак (+).

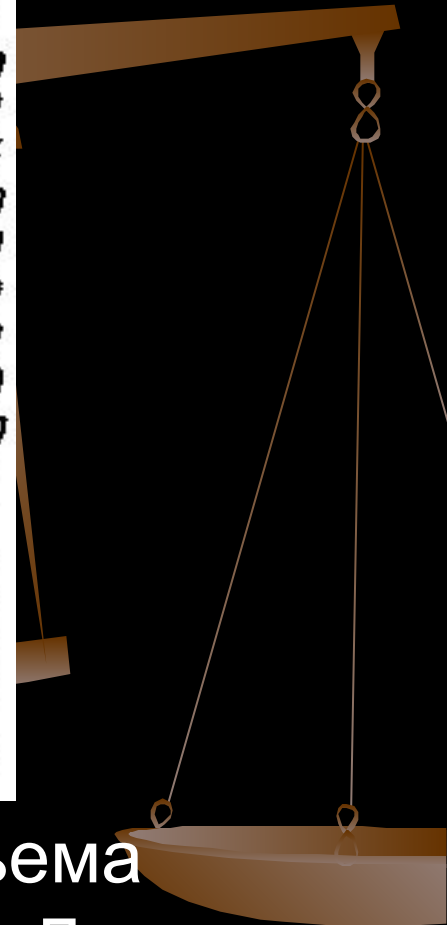


Возраст, лет

Объем  
аккомо-  
дации,  
Дптр



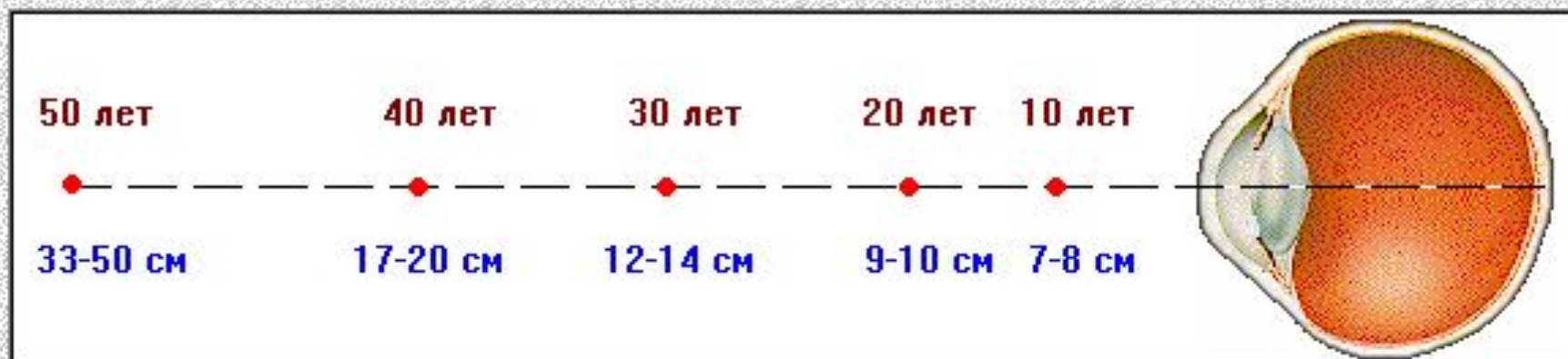
Положение  
РР, см



Кривая возрастного изменения объема аккомодации в эметропическом глазу по Дондерсу

# АККОМОДАЦИЯ И ВОЗРАСТ

С течением времени в хрусталике снижается коллоидно - осмотическое давление, уменьшается количество альбуминов, увеличивается количество глобулинов, происходит сморщивание коллоидов (старение хрусталика). Ближайшая точка ясного зрения (р.р.) отдаляется от глаза:



**Пресбиопия** (старческое зрение: presbys - старик, ops - зрение) - отодвигание ближайшей точки ясного зрения от глаза, вызванное старением хрусталика.

Отдаление р.р. заметно в 40 лет. В возрасте 65-70 лет эластические свойства хрусталика полностью теряются и аккомодация практически отсутствует, р.р. отодвигается к р.г.

Emm → Н. У Н пресбиопия развивается раньше, чем у Emm, у М - позже или не развивается совсем.

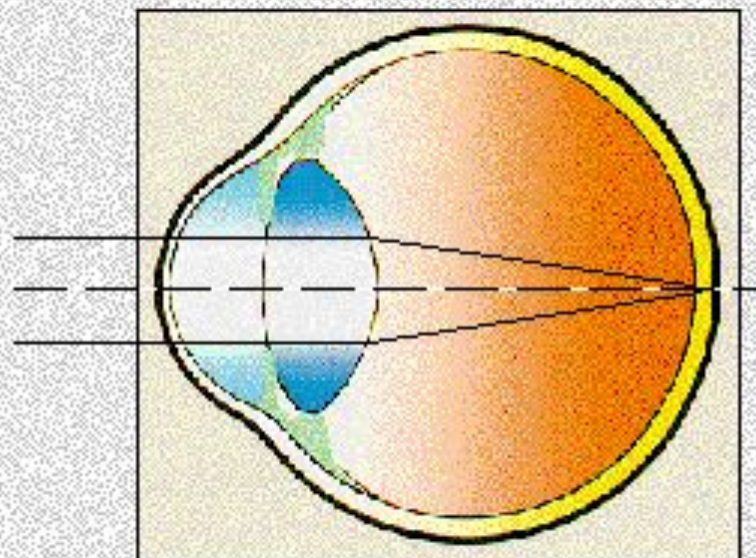
# Эмметропия

**Эмметропия** - соразмерная клиническая рефракция, при которой главный фокус оптической системы глаза совпадает с сетчаткой.

На сетчатке эмметропического глаза собираются параллельные лучи, идущие из бесконечности. Следовательно, дальнейшая точка ясного зрения (*punctum remotum*) находится в бесконечности.



Глазное дно в норме

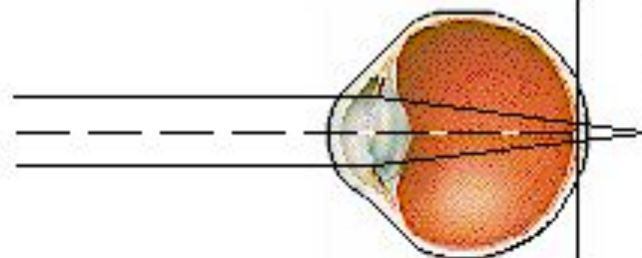


# Гиперметропия

При гиперметропии главный фокус расположен за сетчаткой

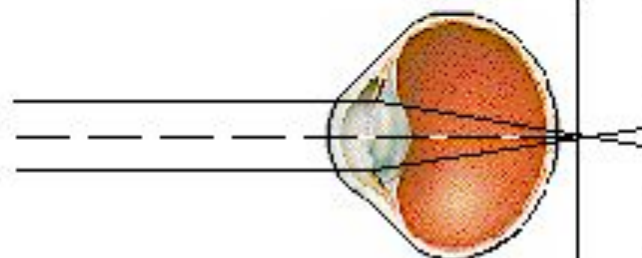
## Рефракционная

(слабая преломляющая способность оптической системы глаза)



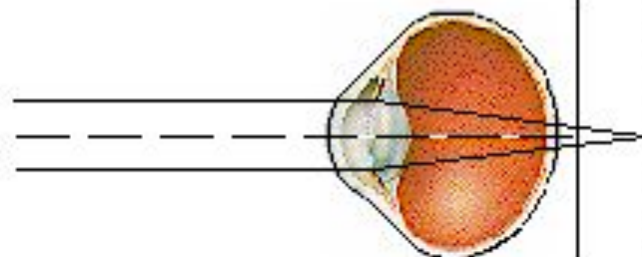
## Осевая

(уменьшение передне-заднего размера глаза)



## Комбинированная

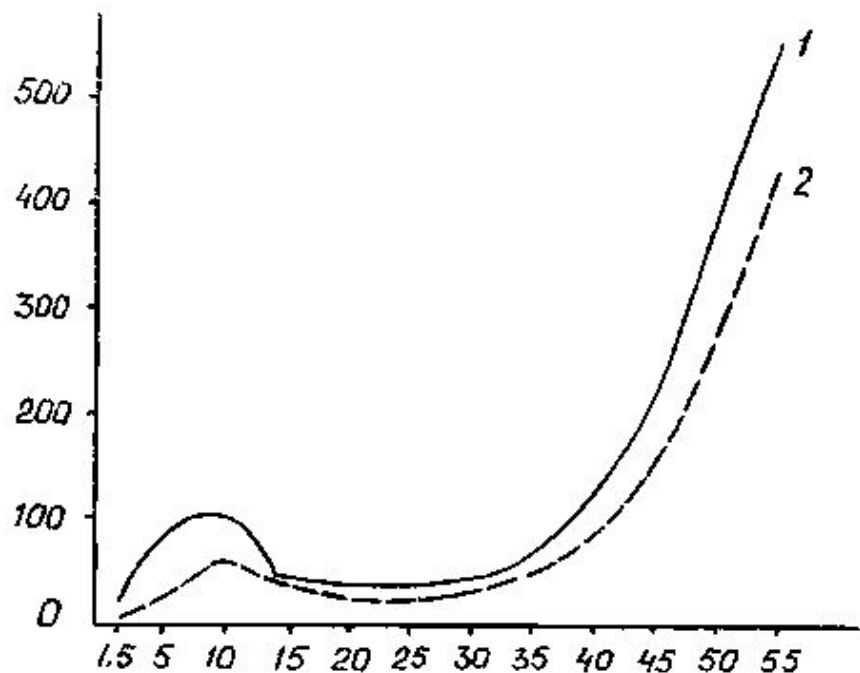
(сочетание рефракционного и осевого компонентов)





# Заболеваемость гиперметропией по данным медицинских осмотров (на 1000 населения)

Возраст, лет	Город			Село		
	Муж.	Жен.	Обоего пола	Муж.	Жен.	Обоего пола
До 3-х лет	16,3	22,7	19,2	7,5	3,6	5,5
3-6	64,9	73,5	68,9	30,4	21,4	25,8
4-12	103,2	110,7	106,9	52,9	72,8	62,5
13-15	48,0	52,5	50,1	31,4	53,7	42,2
16-19	30,0	46,3	37,5	30,5	28,5	29,7
20-29	40,4	40,5	40,5	28,0	26,3	27,1
30-39	64,1	73,6	69,0	34,4	58,2	46,7
40-49	173,8	233,2	209,8	118,7	185,0	157,5
50-59	455,4	608,7	551,5	350,5	489,9	433,6
60 и старше	561,4	622,1	604,1	463,8	517,4	500,0



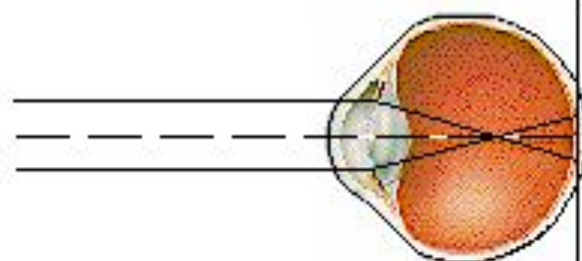
Заболеваемость гиперметропией по данным медицинских осмотров по городской (1) и сельской (2) местности (на 1000 населения)

# Миопия

При миопии главный фокус расположен перед сетчаткой

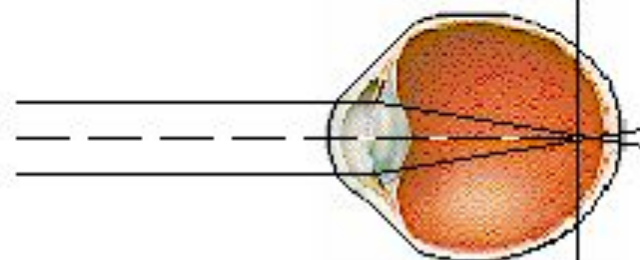
## Рефракционная

(сильная преломляющая способность оптической системы глаза)



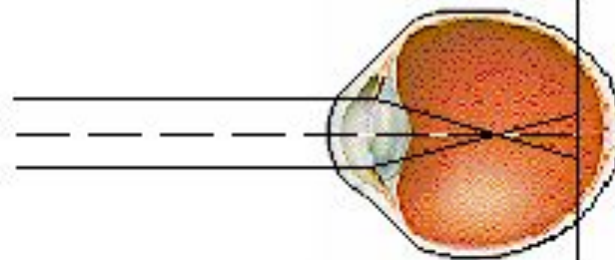
## Осевая

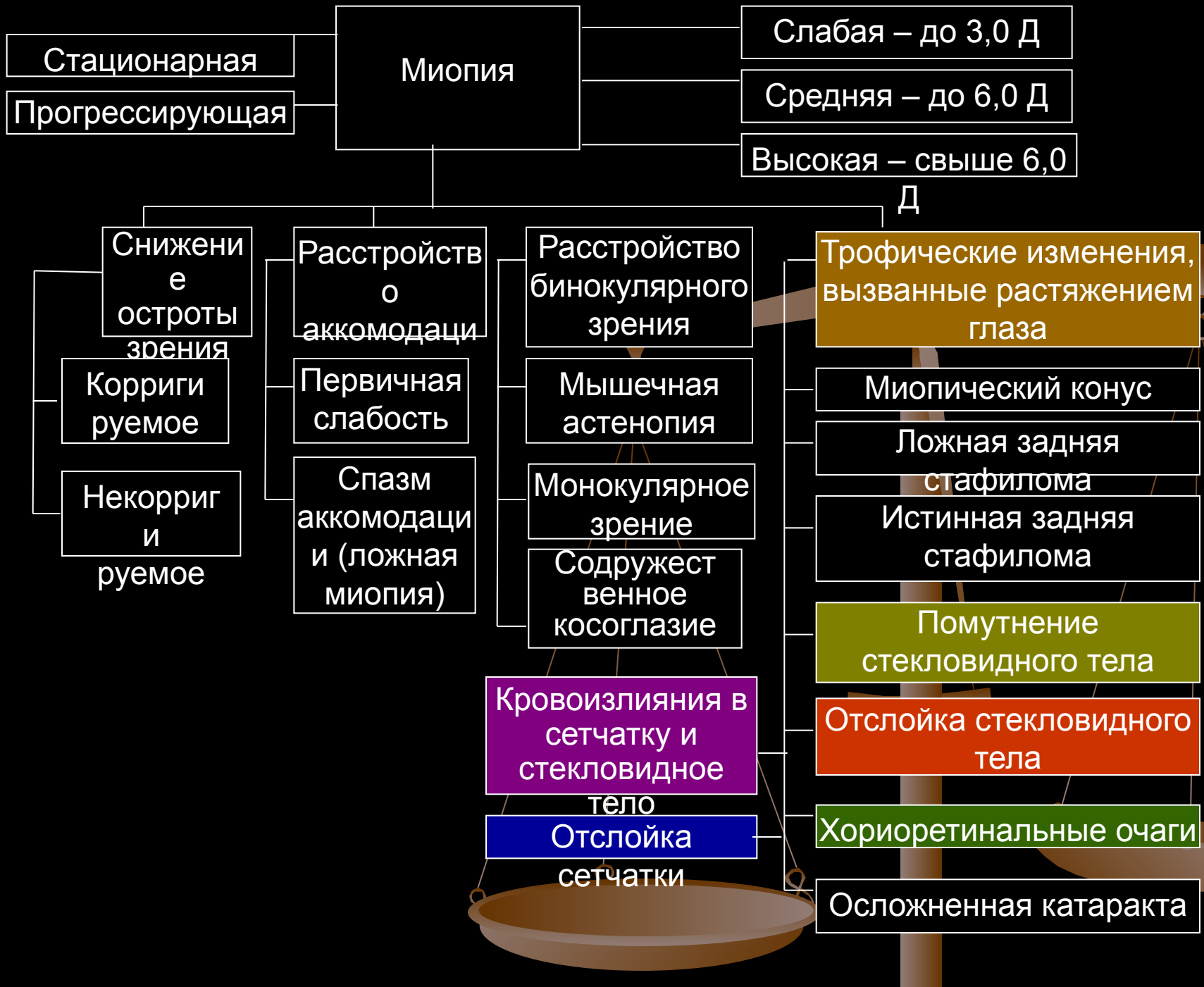
(увеличение переднезаднего размера глаза)



## Комбинированная

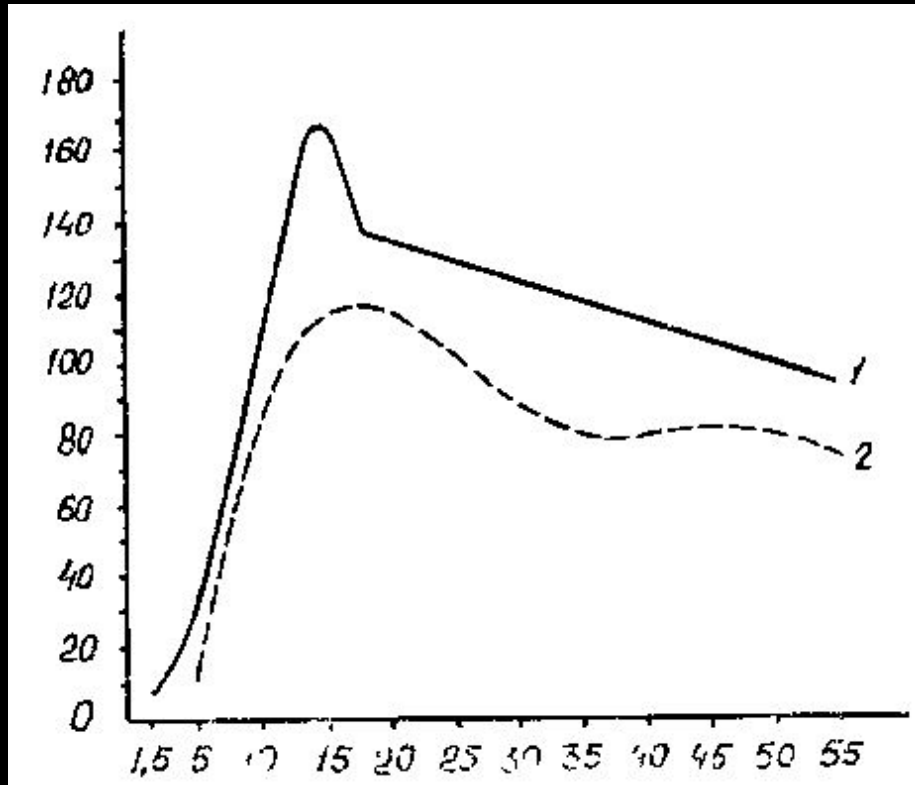
(сочетание рефракционного и осевого компонентов)







# Заболеваемость миопией по данным медицинских осмотров (на 1000 населения)

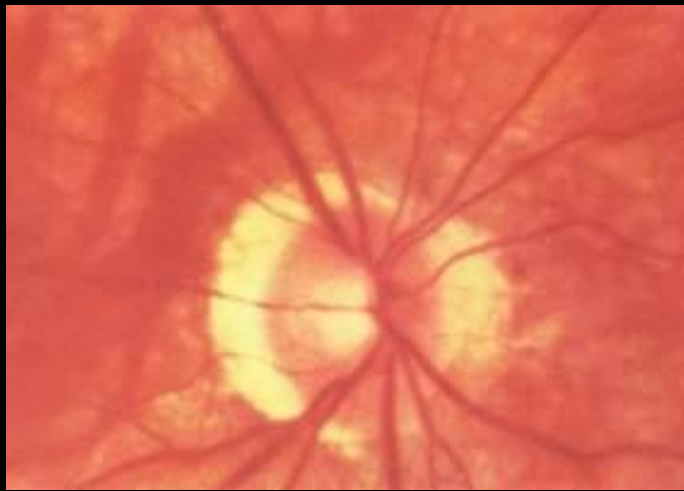


Заболеваемость миопией по данным медицинских осмотров по городской (1) и сельской (2) местности (на 1000 населения)

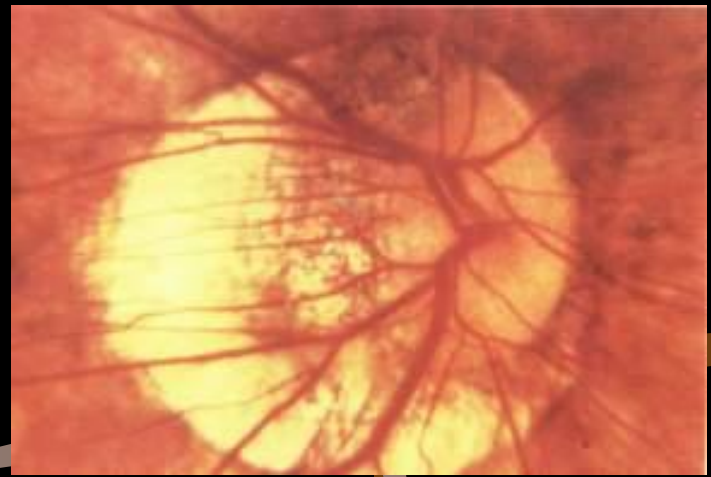
# Миопическая болезнь

**Близорукость (миопия)** - наиболее частый дефект зрения. В рефрактогенезе миопии ведущая роль отводится изменению передне - задней оси глаза. **Длина передне - задней оси глаза** является одним из основных параметров, определяющих форму глазного яблока, а форма глаза является производной взаимодействия офтальмотонуса и эластических свойств склеры.





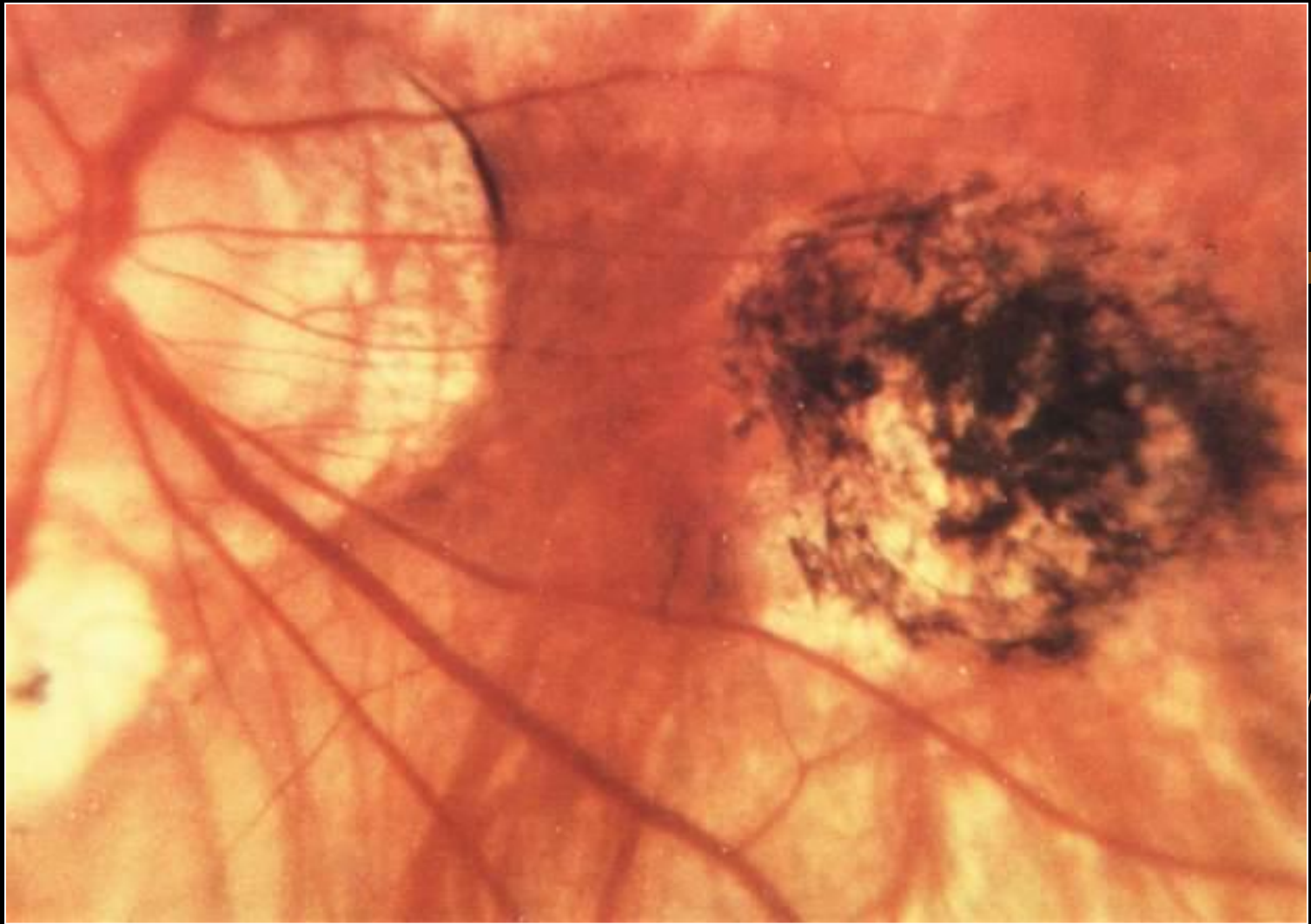
Миопия высокой степени,  
склеральный серп



Миопия высокой степени,  
широкое склеральное кольцо  
вокруг диска



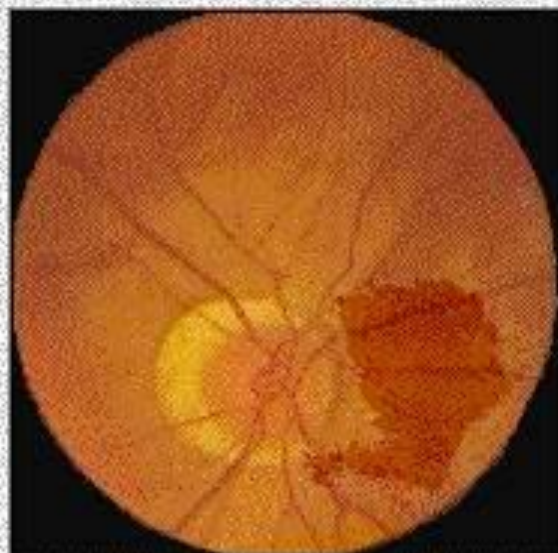
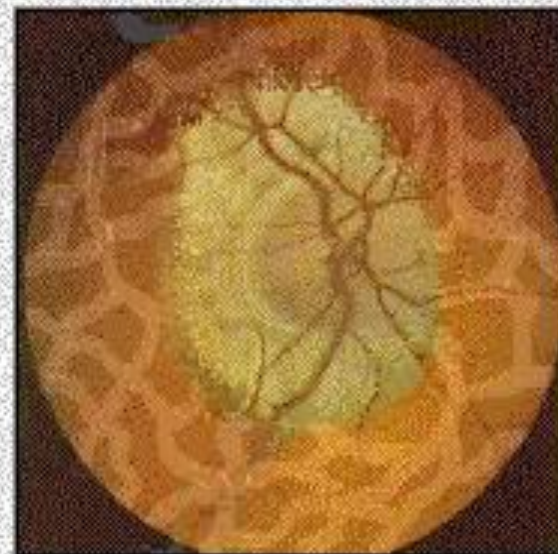
Миопия высокой степени, широкий склеральный серп



Центральный миопический хориоретинит

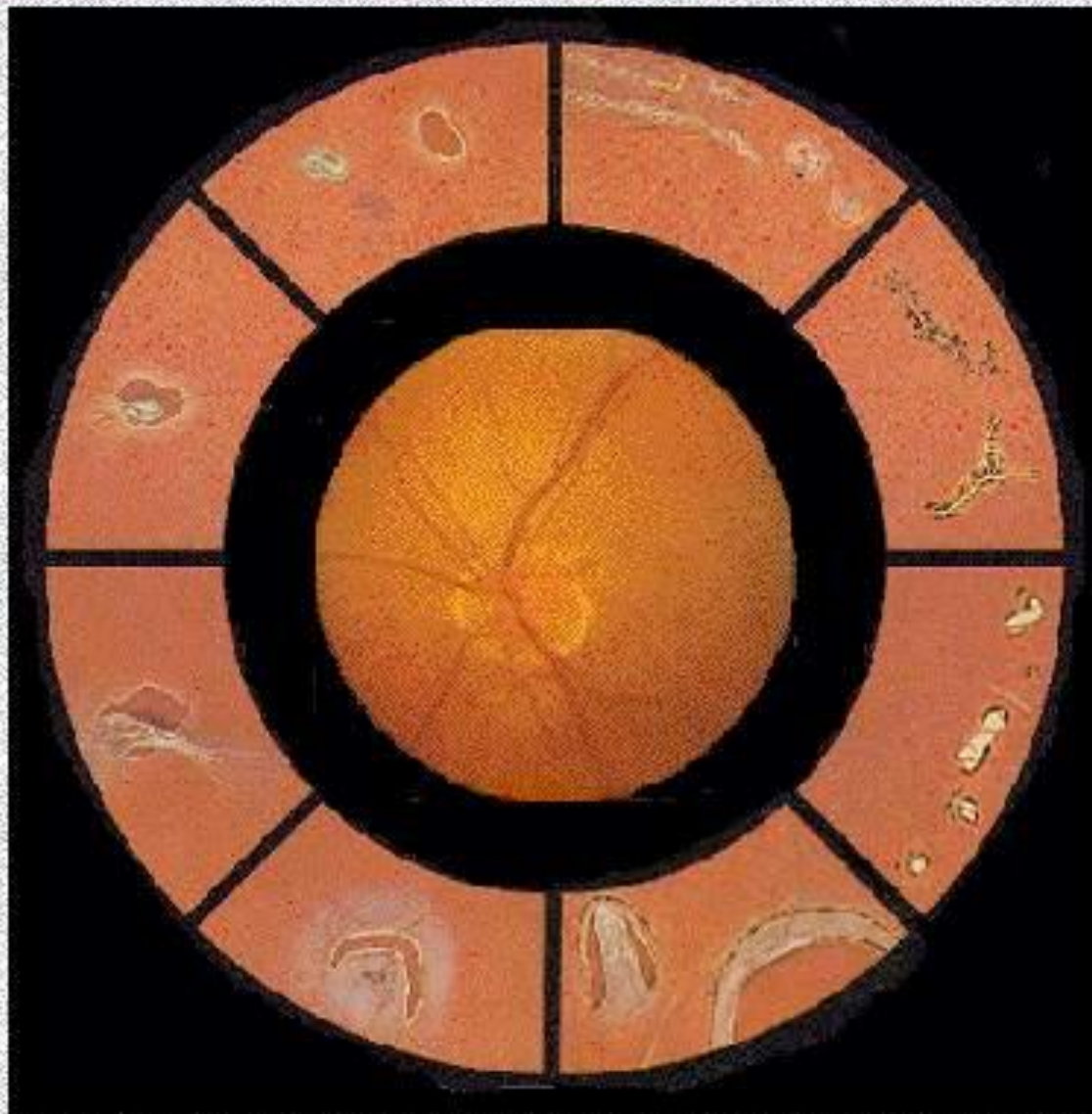
# Патология сетчатки

*Из-за распада пигментного эпителия обнажаются межваскулярные пространства хориоидеи и глазное дно становится*



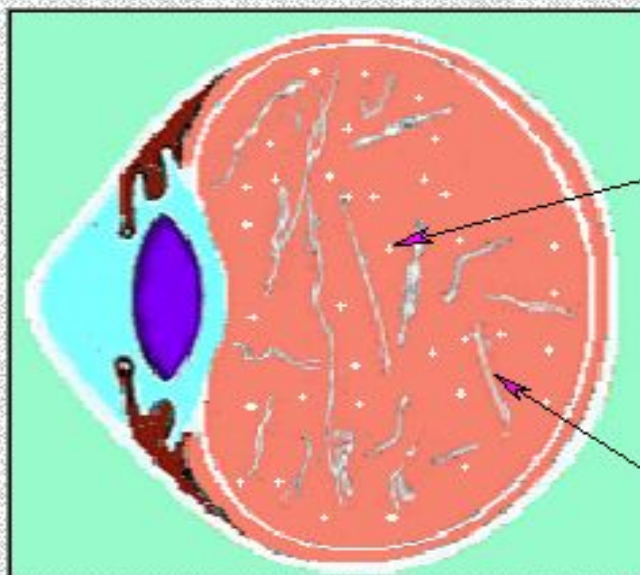
*В результате растяжения глаза наступают деструкция стенок артериол хориоидеи и сетчатки, а также их облитерация. Хрупкость сосудов является основой для кровоизлияний в сетчатку или под сетчатку.*

# Периферические дистрофии сетчатки



## Изменения стекловидного тела

Изменения стекловидного тела носят дистрофический характер в виде **хлопьев** и **диффузной мути** (клеточные элементы и пигментные клетки) и **нитей** (склеивание распавшихся волокон в более грубые пучки).



Хлопья

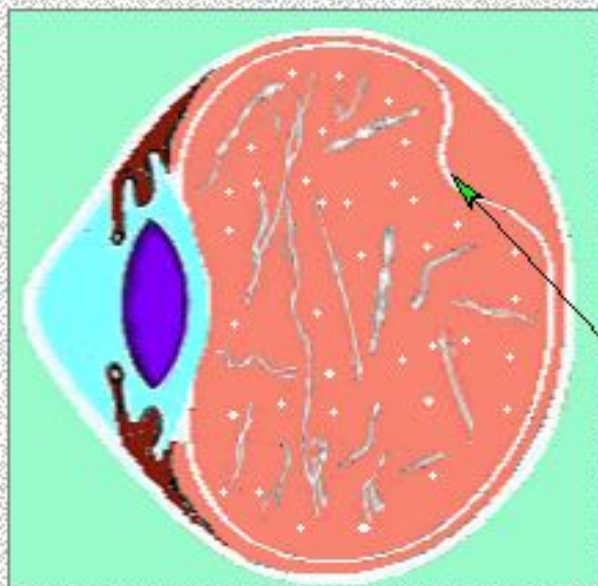
Нити

Следующая страница

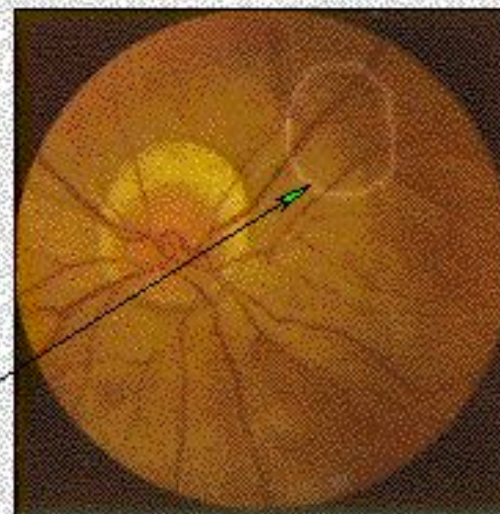


## Дистрофия стекловидного тела

Выраженная деструкция стекловидного тела может привести к его **отслойке**.



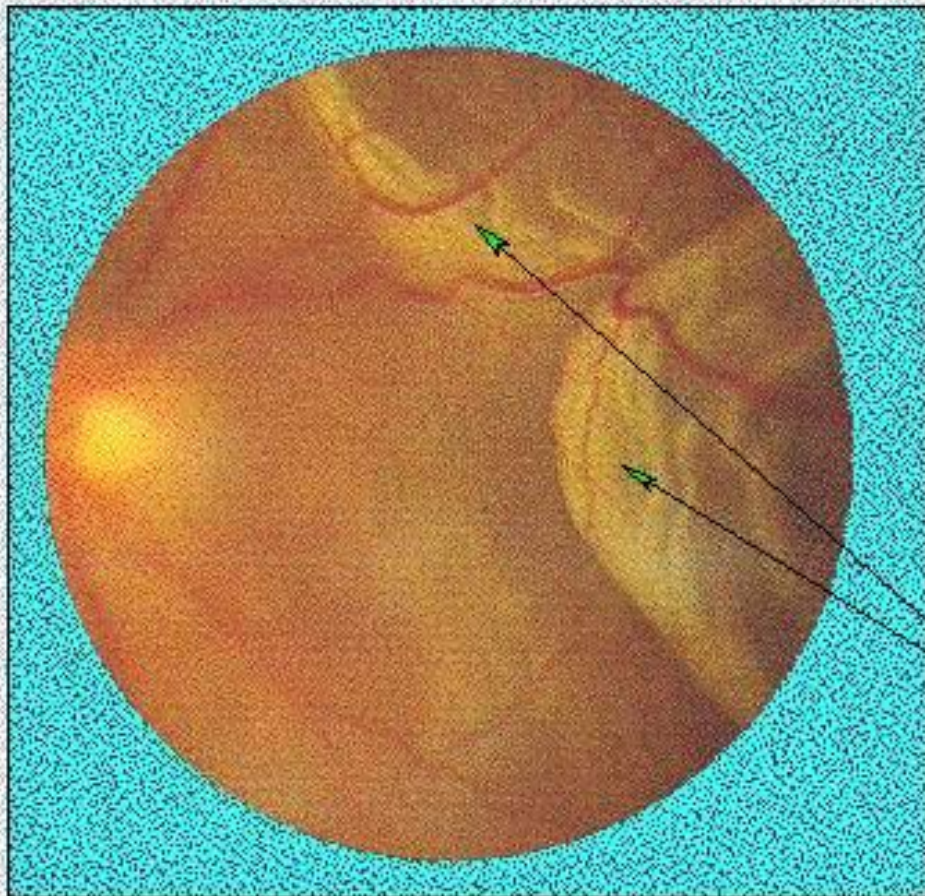
*отслойка  
стекловидного  
тела*



Отслойка стекловидного тела - предвестник отслойки сетчатки.

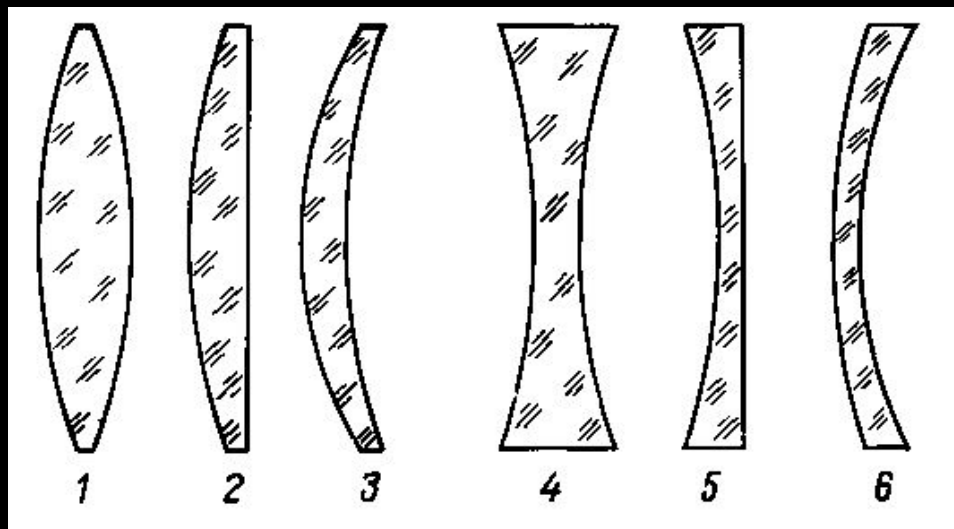
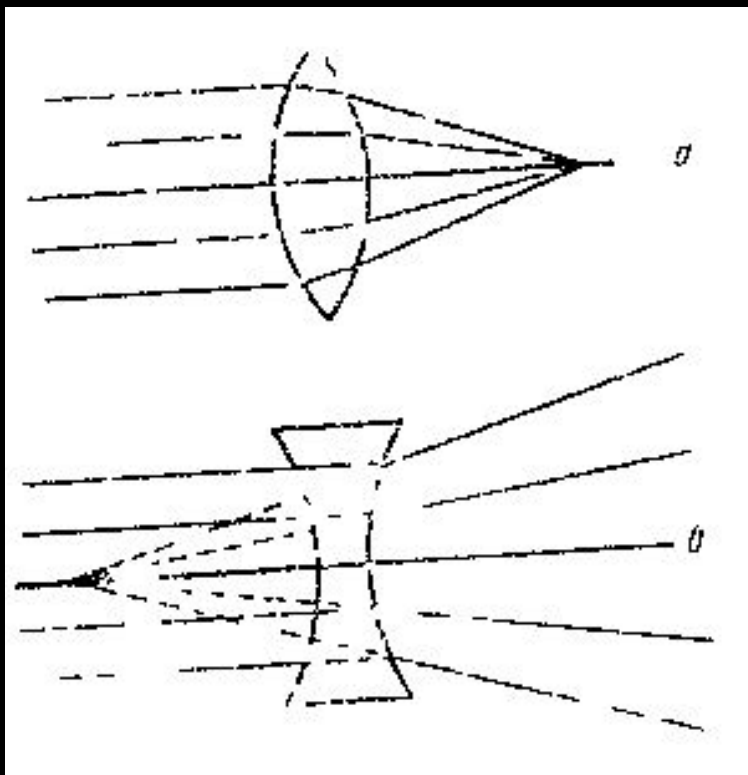


## Осложнение близорукости



*Разрывы сетчатки -  
один из важных  
"риск" - факторов  
отслойки сетчатки.*

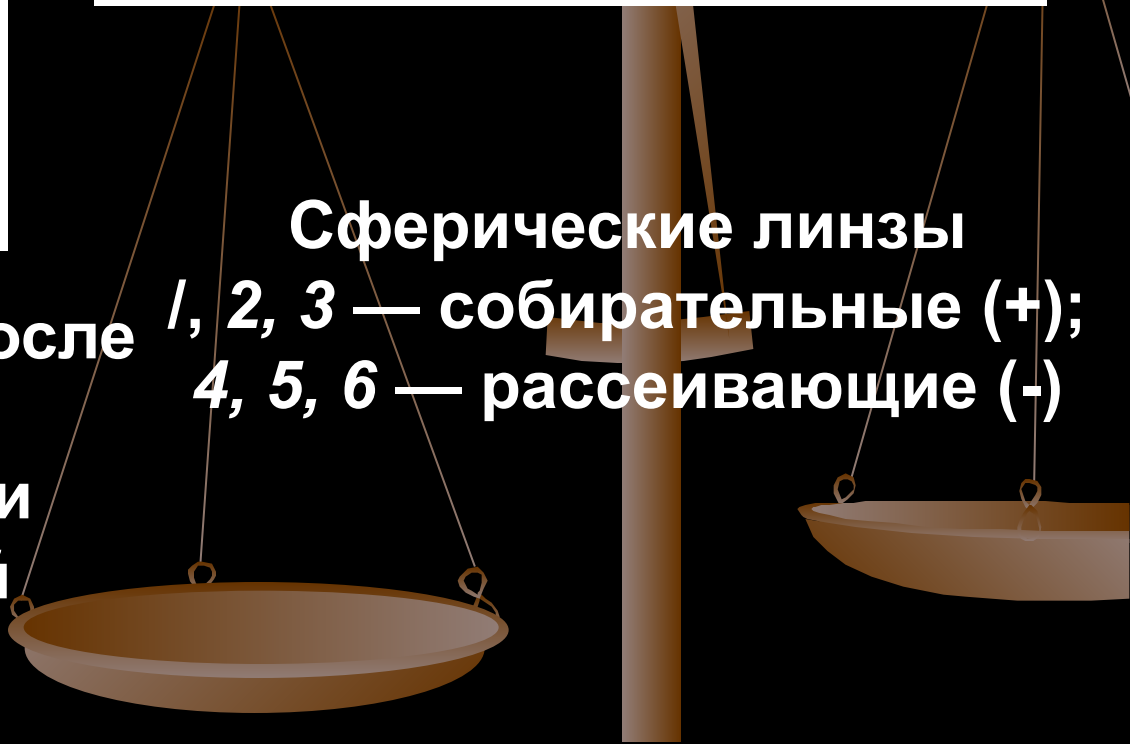
**Отслойка сетчатки**



Конвергенция лучей после  
их преломления  
а - собирающей и  
б — рассеивающей  
линзами

### Сферические линзы

1, 2, 3 — собирательные (+);  
4, 5, 6 — рассеивающие (-)



# Методы коррекции миопии

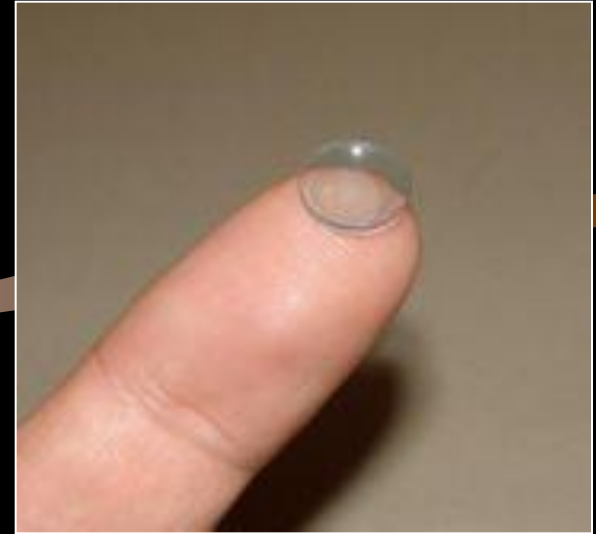
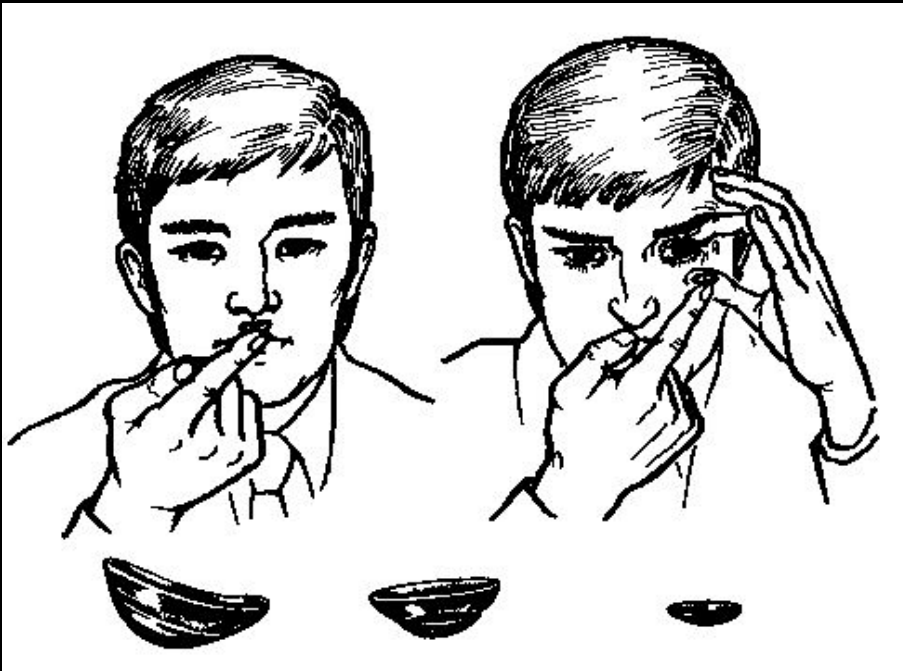
**Очковая коррекция.** При миопии слабой и средней степени для дали дается полная коррекция. Если аккомодация ослаблена, то выписывается вторая пара очков для работы на близком расстоянии или бифокальные очки (низ на 1,0-3,0D слабее).



При нормальной аккомодации назначается полная постоянная коррекция.

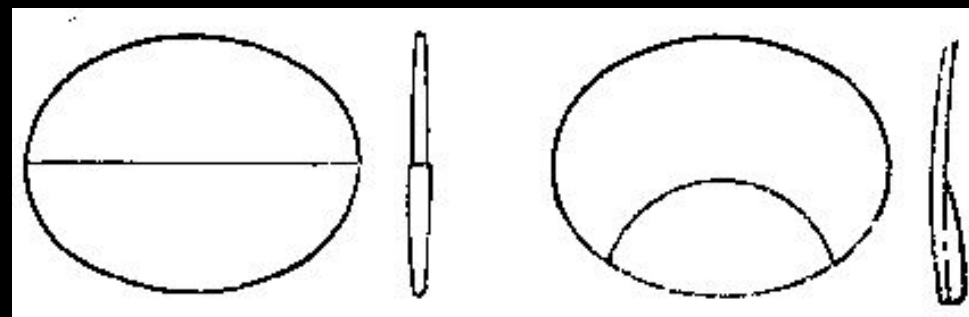
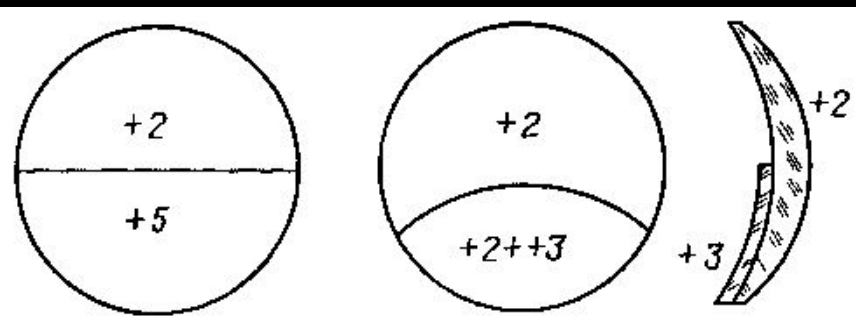
При миопии высокой степени - постоянная коррекция для дали и близи в зависимости от переносимости.

Если пациент плохо переносит очки, решается вопрос о **контактной коррекции**.



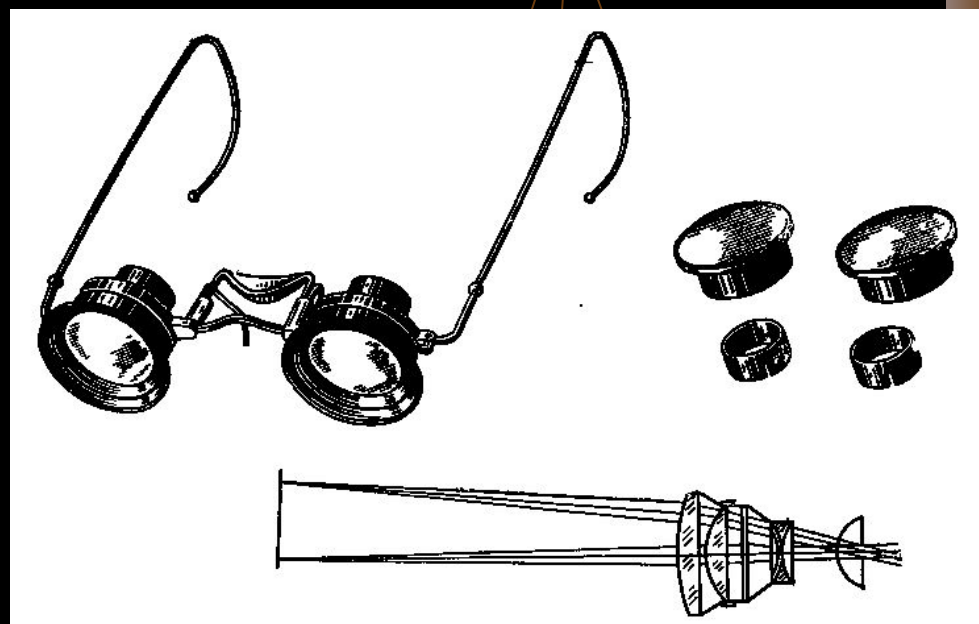
# Контактные линзы





**Бифокальные линзы (схема)**

**Франклиновские и обычные бифокальные стекла**



**Телескопические очки**

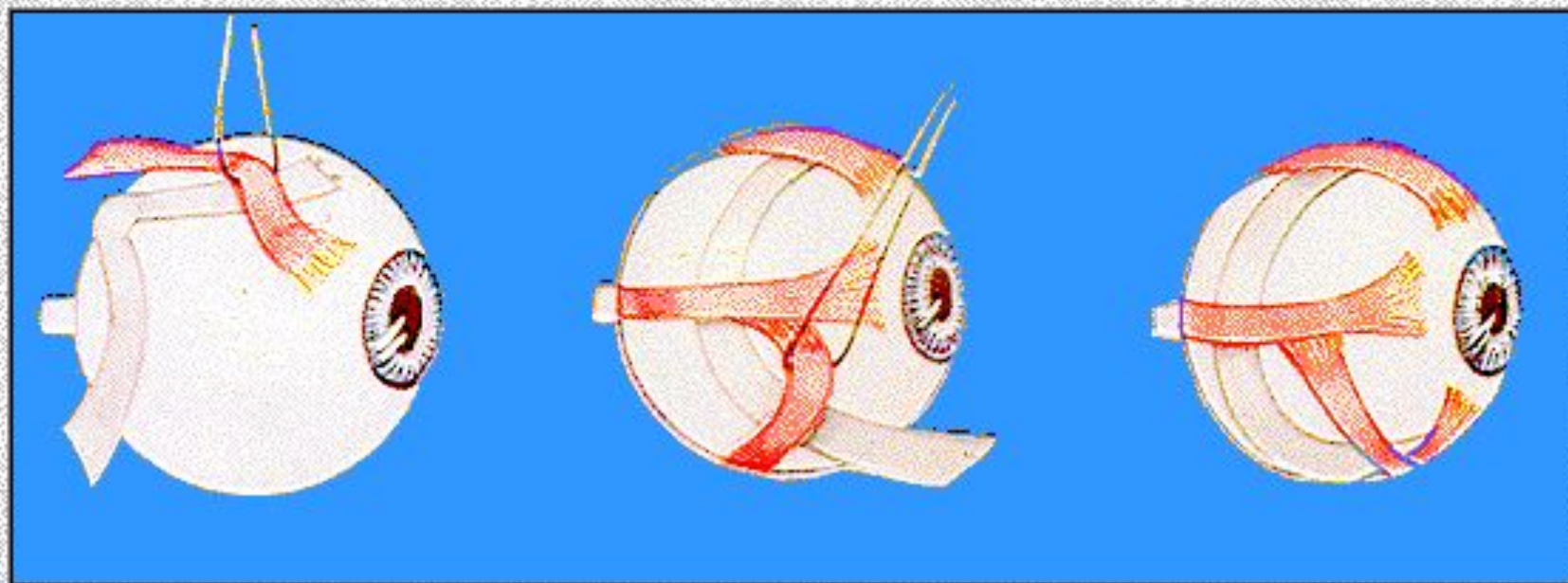
# Коррекция аметропии

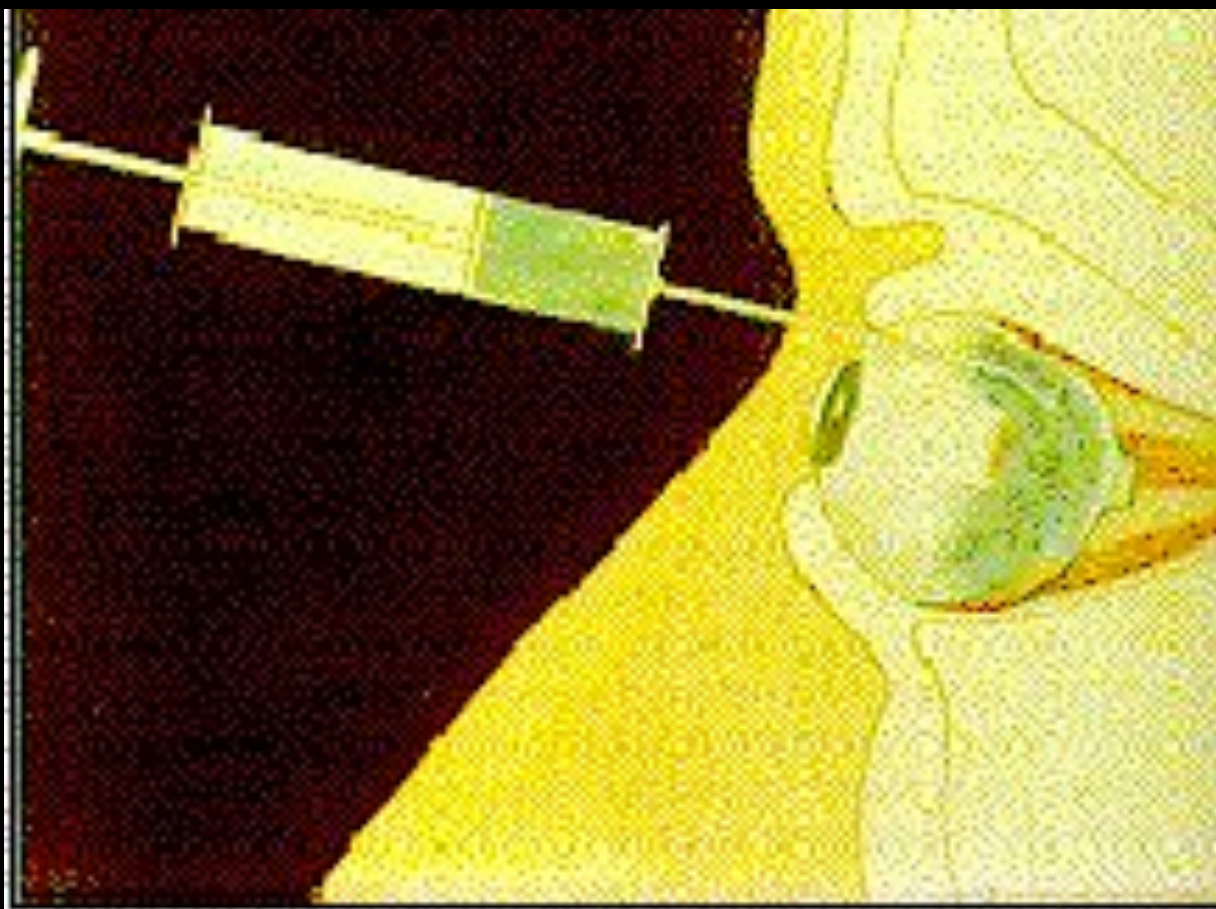
Следует различать непосредственное влияние очков на остроту зрения и зрительную работоспособность - тактический эффект оптической коррекции, а также влияние их на динамику рефракции и некоторые болезненные состояния глаза ( астигматизм, псевдомиопия, амблиопия, косоглазие ) - стратегический эффект оптической коррекции.



## Хирургические методы лечения миопии

**Склеропластика** - введение донорского материала (твердая мозговая оболочка, склера, фасция бедра) под мышцы к склеральной оболочке. Производится с целью профилактики прогрессирования миопии.



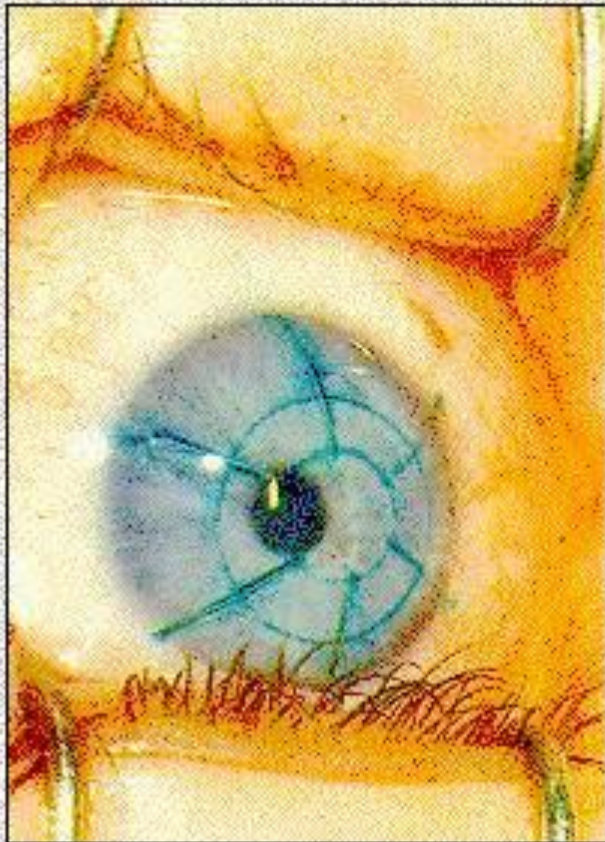


***Инъекция склероукрепляющая*** – введение в  
теноново пространство: измельченного хряща,  
склеры, геля хитозана и др

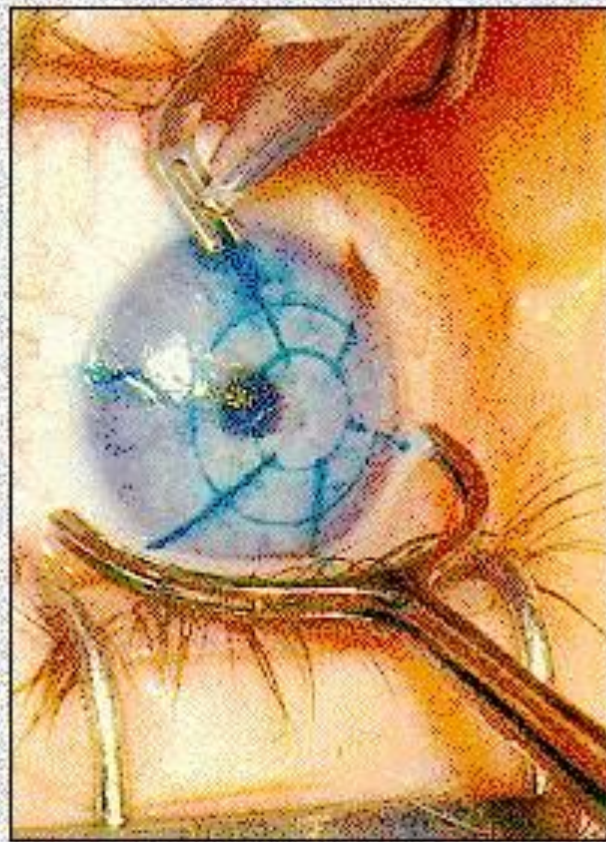


# Методы коррекции миопии

3. Кератотомия - насечки на роговице до десцеметовой мембраны.



*разметка*



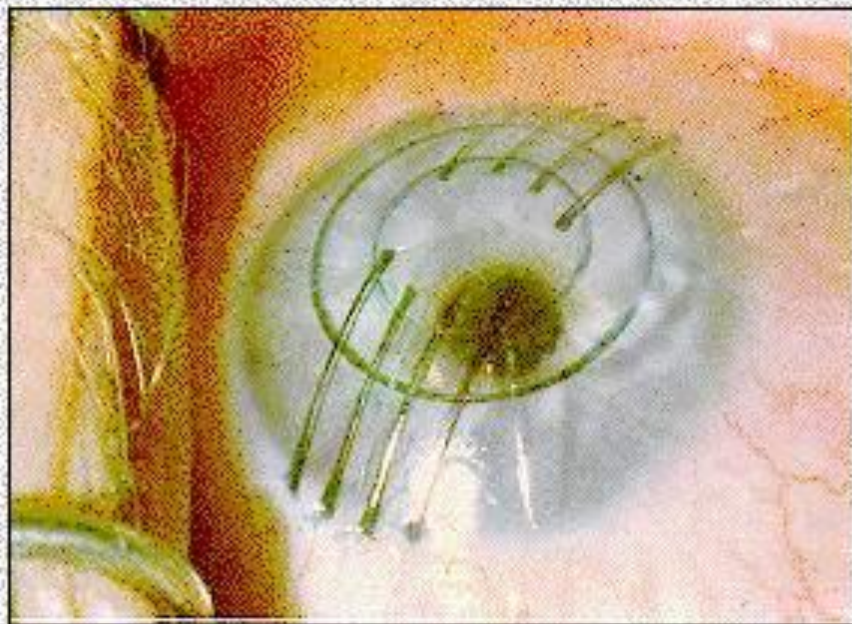
*нарезы*



# Коррекция астигматизма

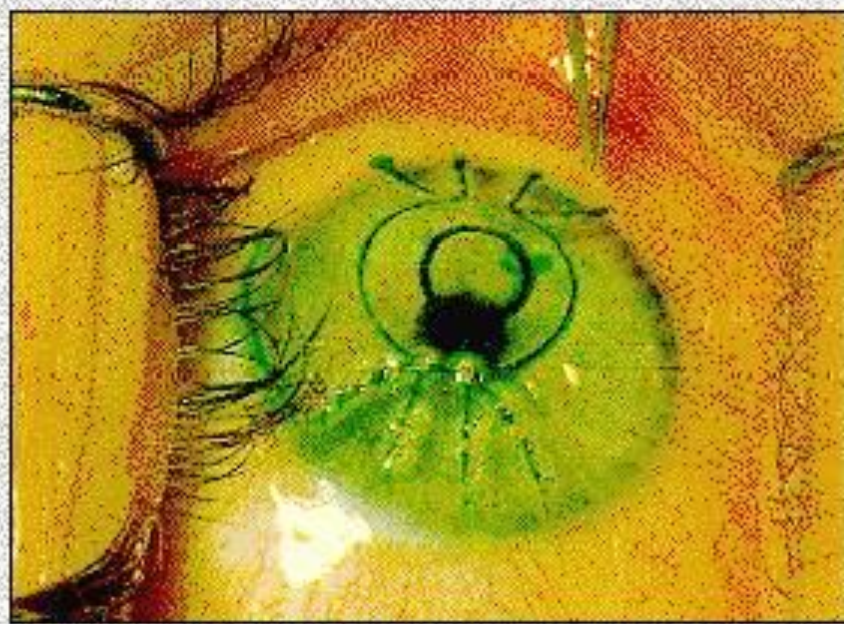
1. Коррекция постоянная цилиндрическими линзами в зависимости от переносимости.

2. Кератотомия.



*Миопический астигматизм*

3. Термокератокоагуляция.



*Гиперметропический астигматизм*

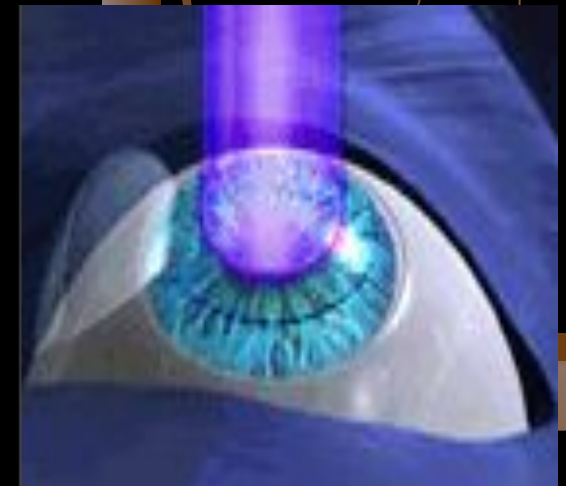
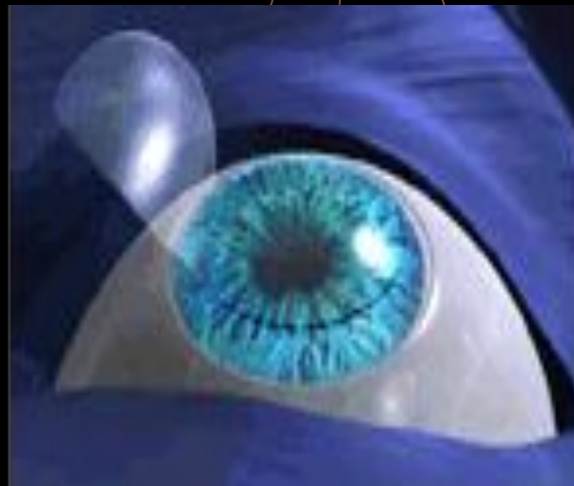
# Лазерная термокератопластика



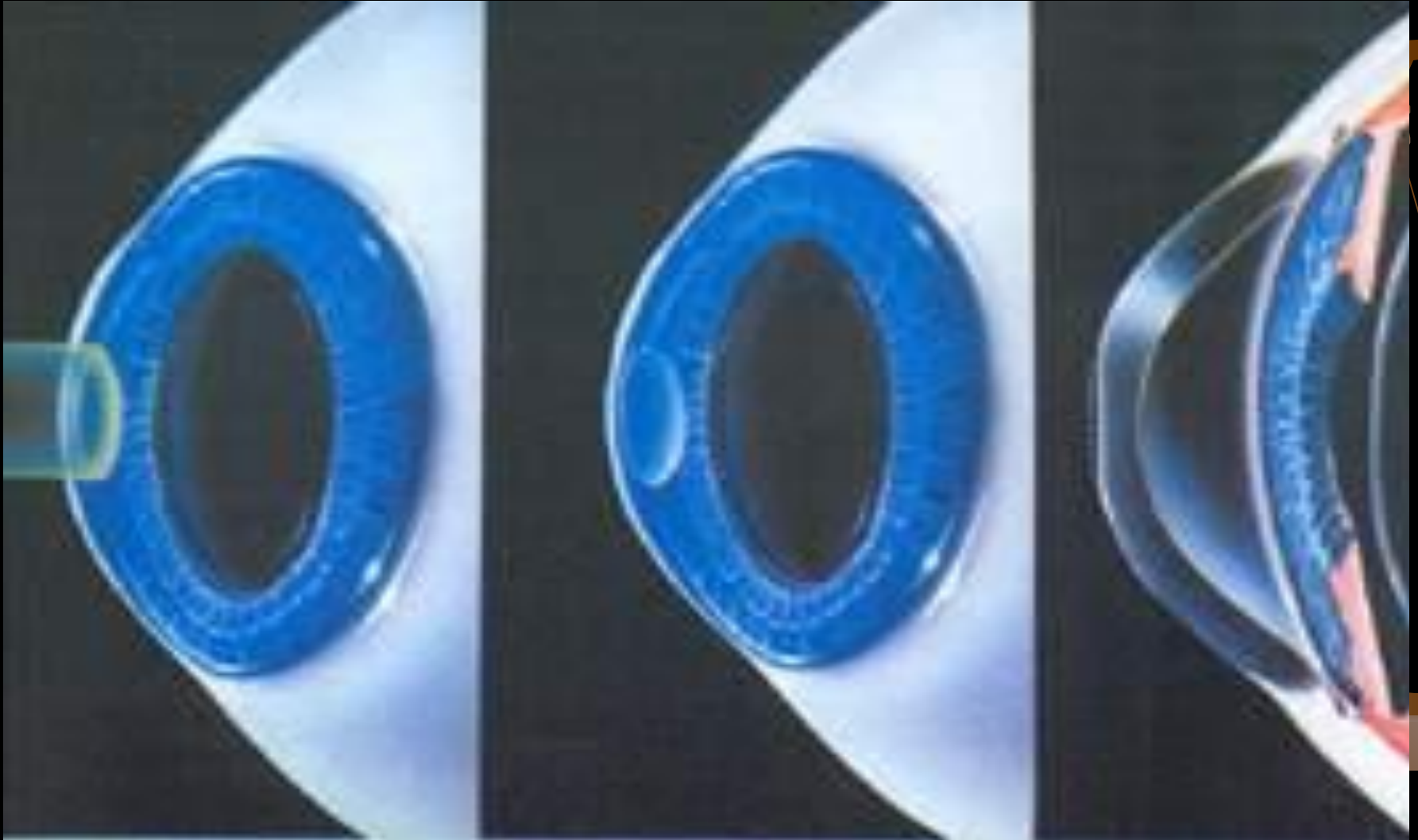
Финал операции ЛТК по исправлению  
**дальнозоркости.**

Точки на роговице – результат мгновенного и безболезненного воздействия луча инфракрасного лазера. Через неделю эти точки станут невидимы.

# Кератомилез в сочетании с фоторефрактивной кератэктомией (ЛАЗИК)

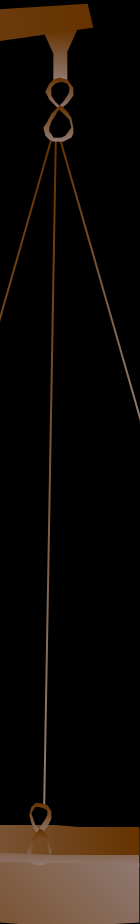
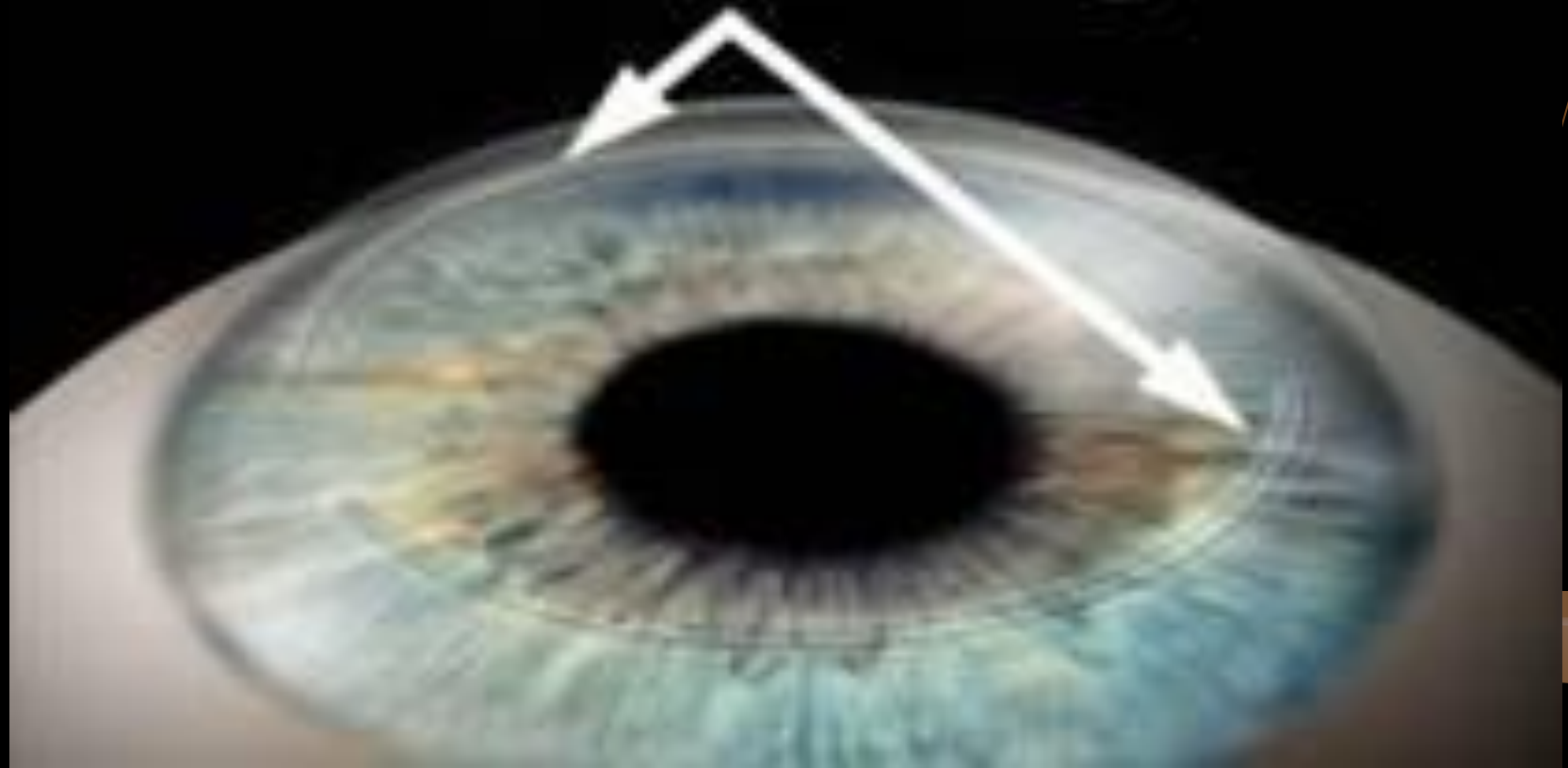


# Фоторефрактивная (эксимер-лазерная) кератэктомия



# Интракорнеальное кольцо

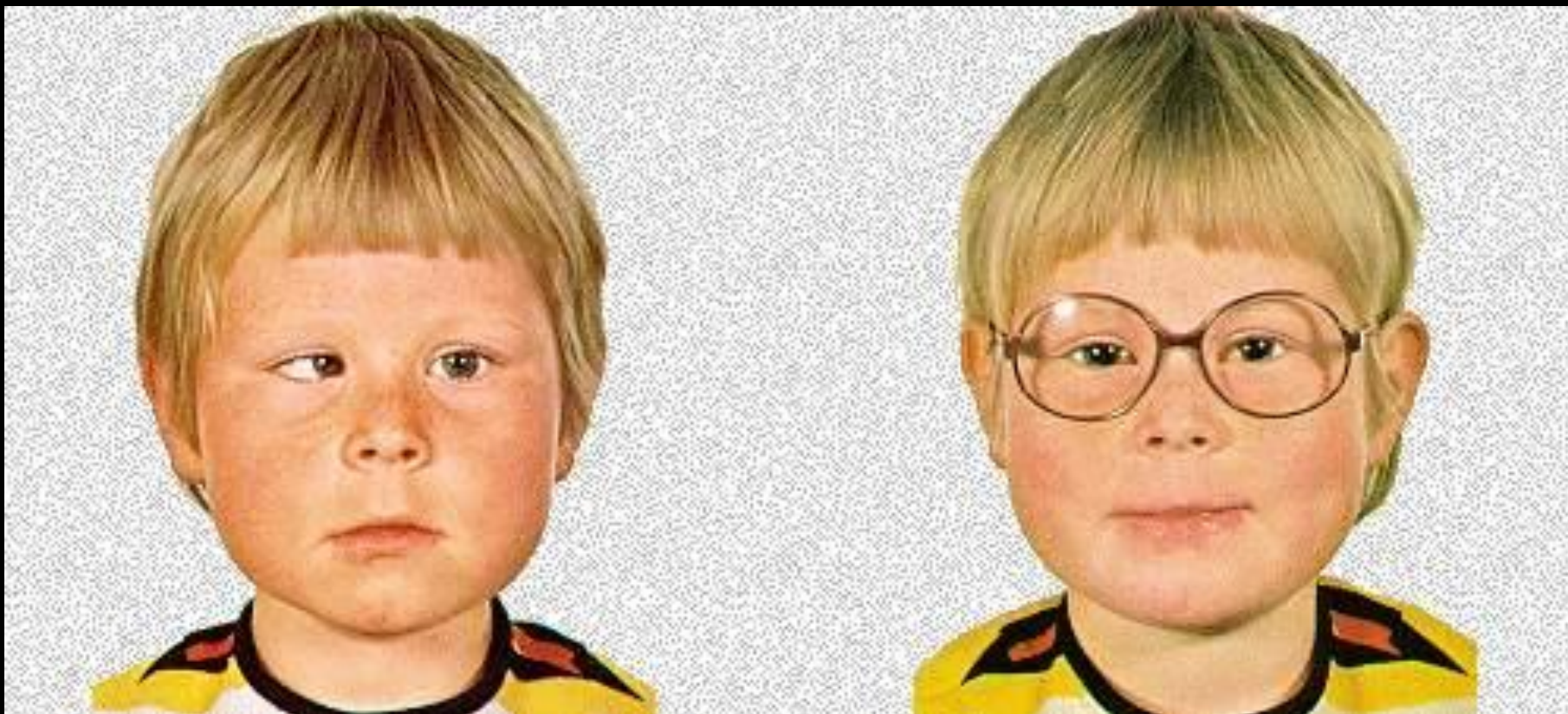
INTACS rings



# Формирование бинокулярного зрения

## Необходимые условия

- Острота зрения должна быть не менее 0,4
- Должна быть хорошо координированная функция всех 12 глазодвигательных мышц.
- Необходимы четкое изображение рассматриваемых предметов на сетчатке и равная величина этих изображений в обоих глазах - **изейкония**.
- Требуется хорошая функциональная способность сетчатки, проводящих путей и высших зрительных центров.
- Необходимы четкая взаимосвязь аккомодации и конвергенции и их параллельная иннервация.



Сходящееся косоглазие





# Дифференциальная диагностика

Признак	Косоглазие	
	содружественное	паралитическое
Этиологический фактор	Инфекция, психическая травма или без видимой причины	Заболевание ЦНС, родовая травма
Сроки возникновения	Обычно до 5 лет	Неопределенные
Движения глазных яблок	В полном объеме	Ограничены
Симметричность поражения	Чаще альтернирующее	Моно- или билатеральное
Соотношение первичного и вторичного углов косоглазия	Первичный угол равен вторичному	Вторичный угол больше первичного
Диплопия	Обычно отсутствует	Выражена
Конвергенция	Сохранена	Нарушена
Положение головы	Не изменено	Нарушена
Головокружение	Отсутствует	Изменено
Восстановление функций	Обычно полное	Выражено

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



Вопрос после лекции:  
«Назовите виды клинической  
рефракции глаза»

