

**ПРАКТИЧЕСКИ НОРМАЛЬНОЕ  
ЗРЕНИЕ**

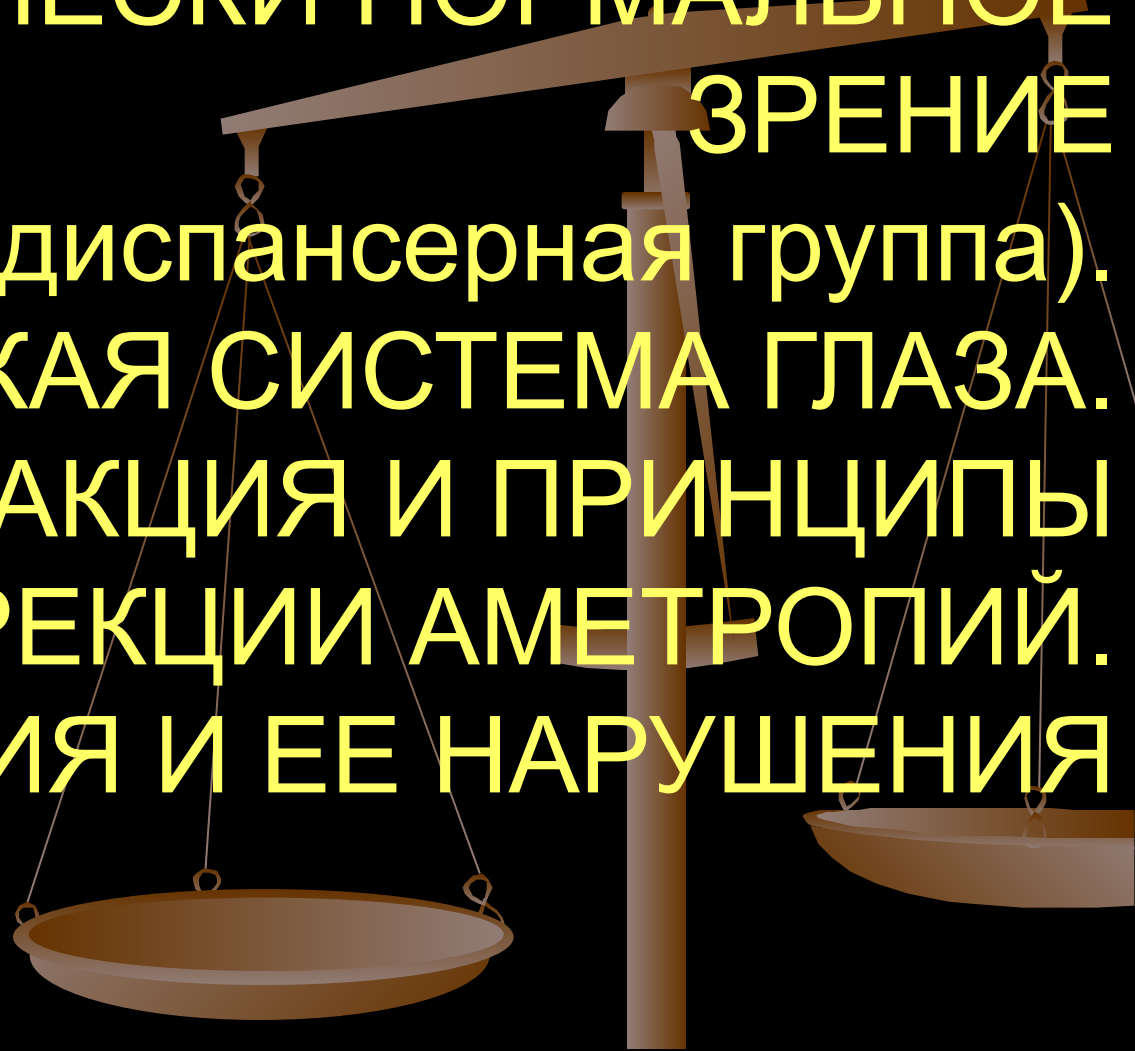
**(II диспансерная группа).**

**ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА.**

**РЕФРАКЦИЯ И ПРИНЦИПЫ**

**КОРРЕКЦИИ АМЕТРОПИЙ.**

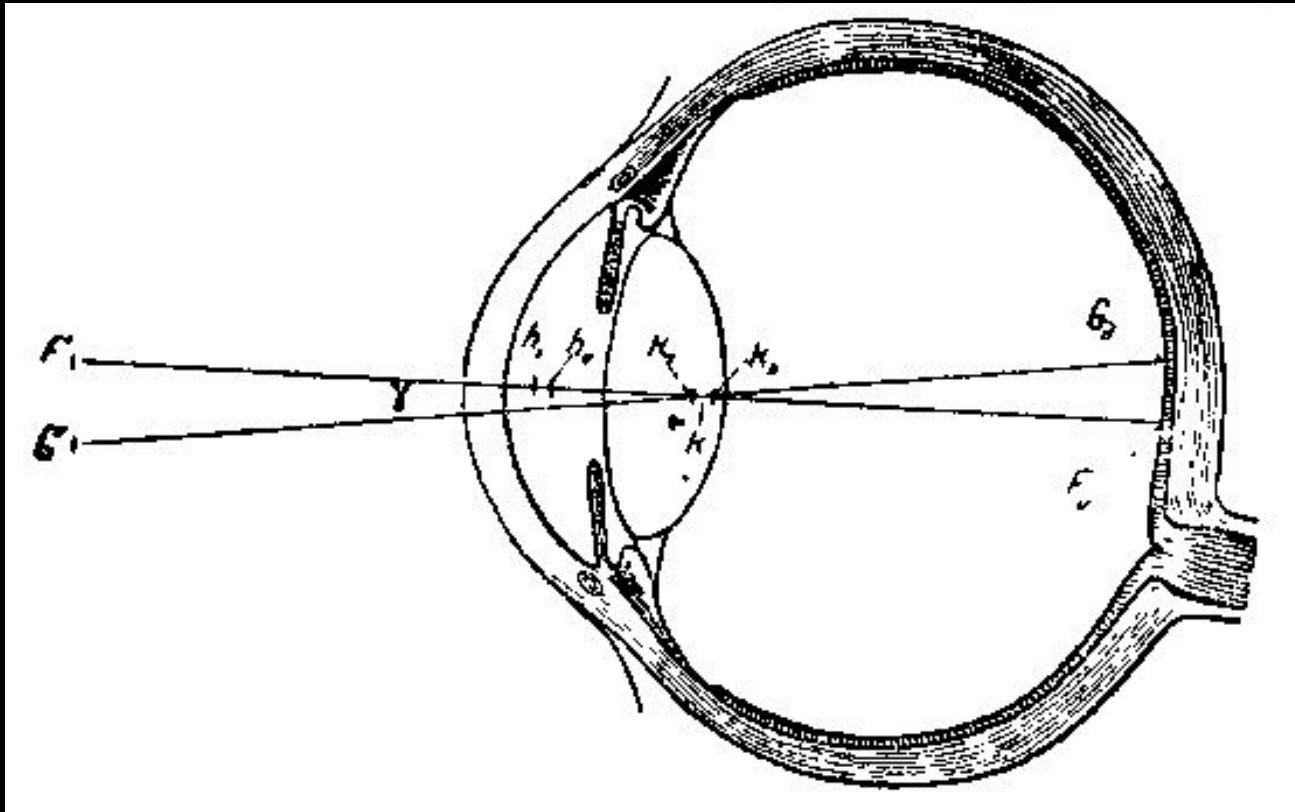
**АККОМОДАЦИЯ И ЕЕ НАРУШЕНИЯ**



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:

F1 – передний фокус; F2 – задний фокус; H1 – первая главная точка; H2 – задняя главная точка; K1 – первая узловая точка; K2 – вторая узловая точка; F1-F2 оптическая ось глаза; G1-G2 – 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.

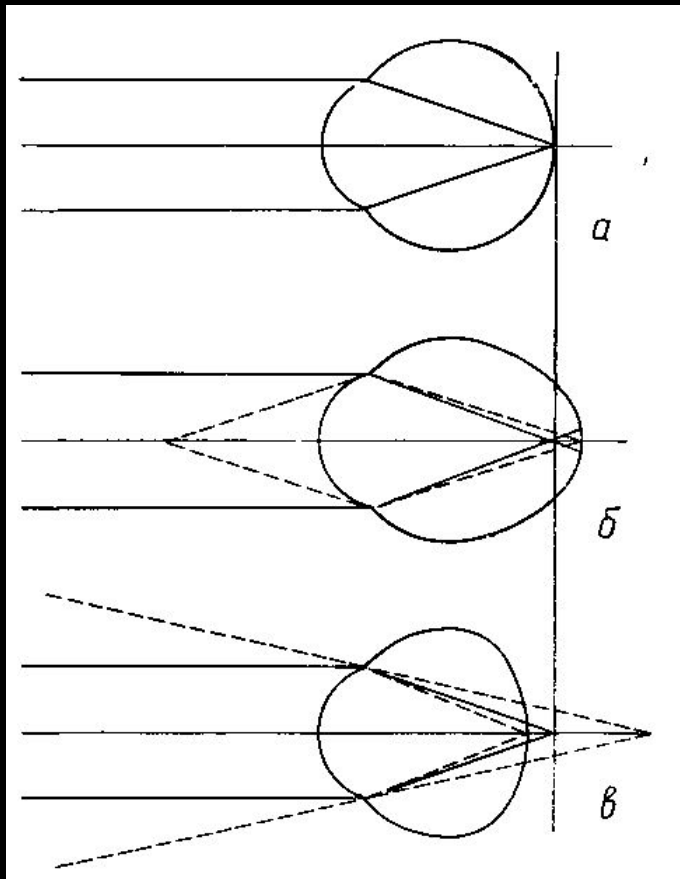
Физическая рефракция глаза взрослого человека лежит в пределах от 51,8 до 71,3 дптр. Она формируется в период роста глаза и в дальнейшем не меняется.

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

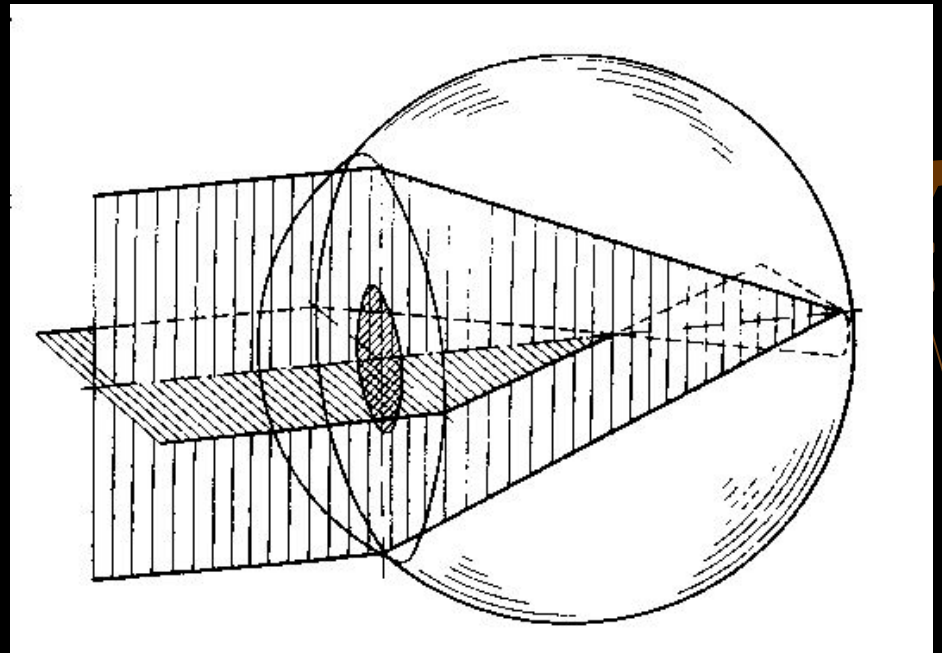
Клиническая  
рефракция

Статическая

Динамическая

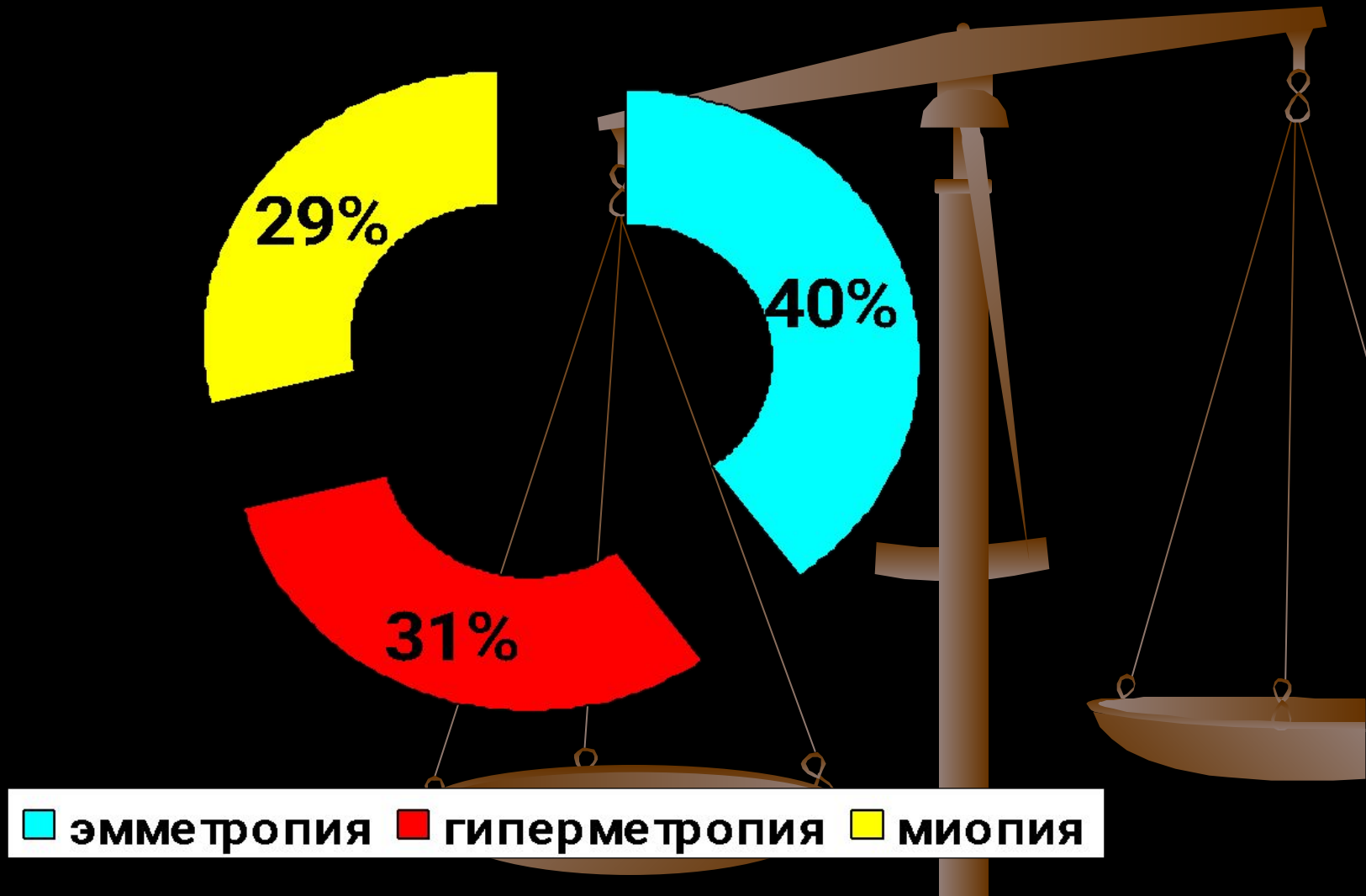


Ход лучей при различных видах клинической рефракции:  
а – эметропия; б – миопия;  
в - гиперметропия



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)

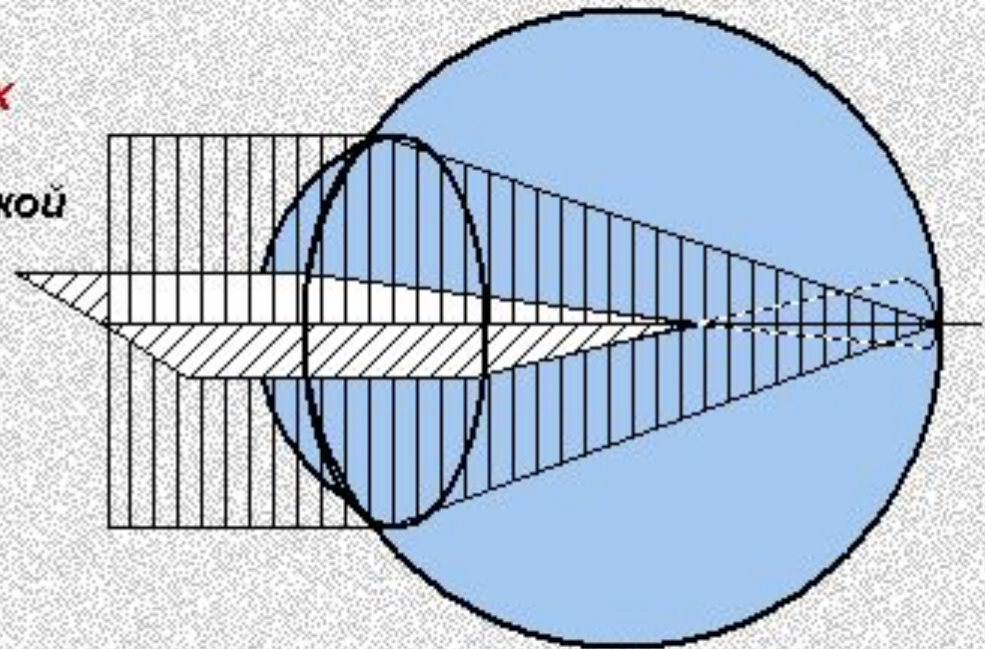
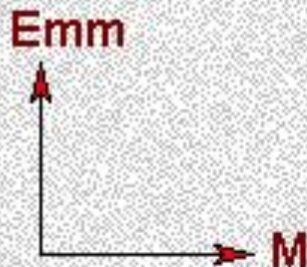


# АСТИГМАТИЗМ

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

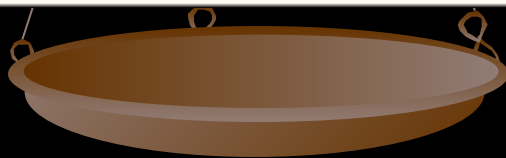
В астигматических глазах две перпендикулярные плоскости сечения с наибольшей и наименьшей преломляющей силой называются **главными меридианами**.

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



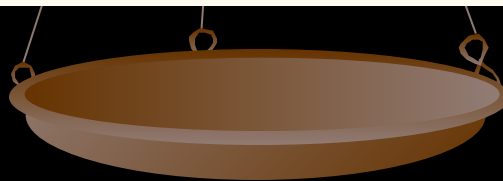


При **обратном** астигматизме преломление в горизонтальном меридиане сильнее, чем в вертикальном.



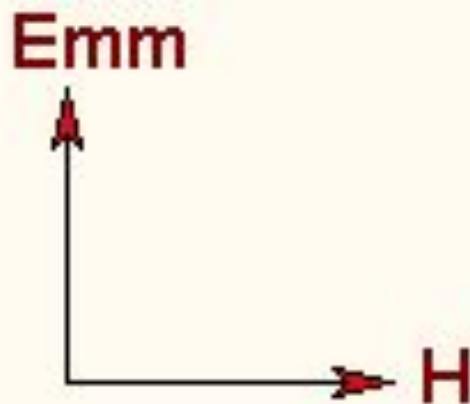
При *косом* астигматизме главные меридианы имеют косое расположение.

Пример косого астигматизма

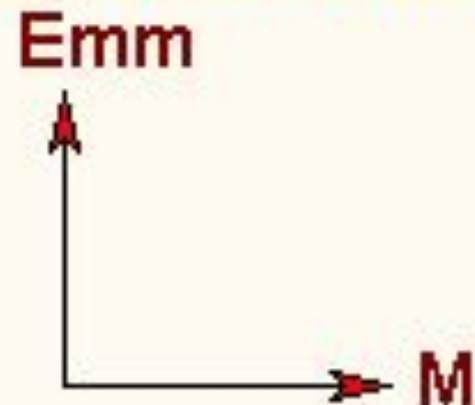


# **Простой астигматизм: сочетание эмметропии и миопии (или гиперметропии).**

Простой гиперметропический астигматизм. Прямой.



Простой миопический астигматизм. Обратный.



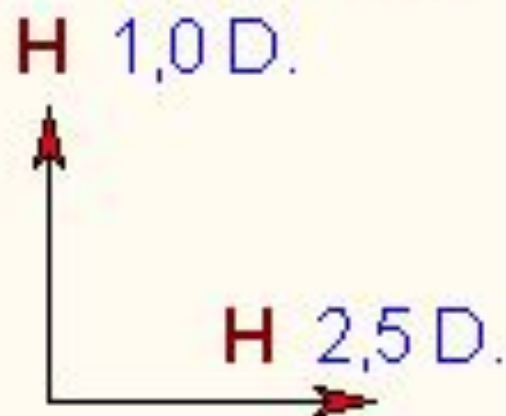
**Сложный астигматизм: в обоих главных меридианах аметропия одинакового вида, но различной степени.**

Сложный миопический астигматизм. Обратный.

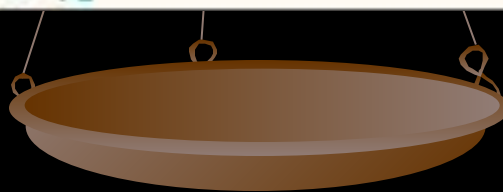


Степень: 1,5 D [-1,0-(-2,5)].

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.

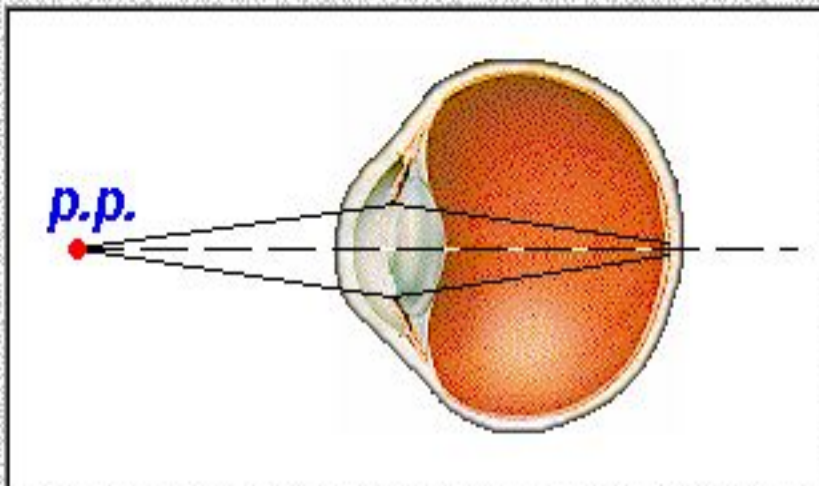
Степень: 3,5 D [2,0 - (-1,5)].

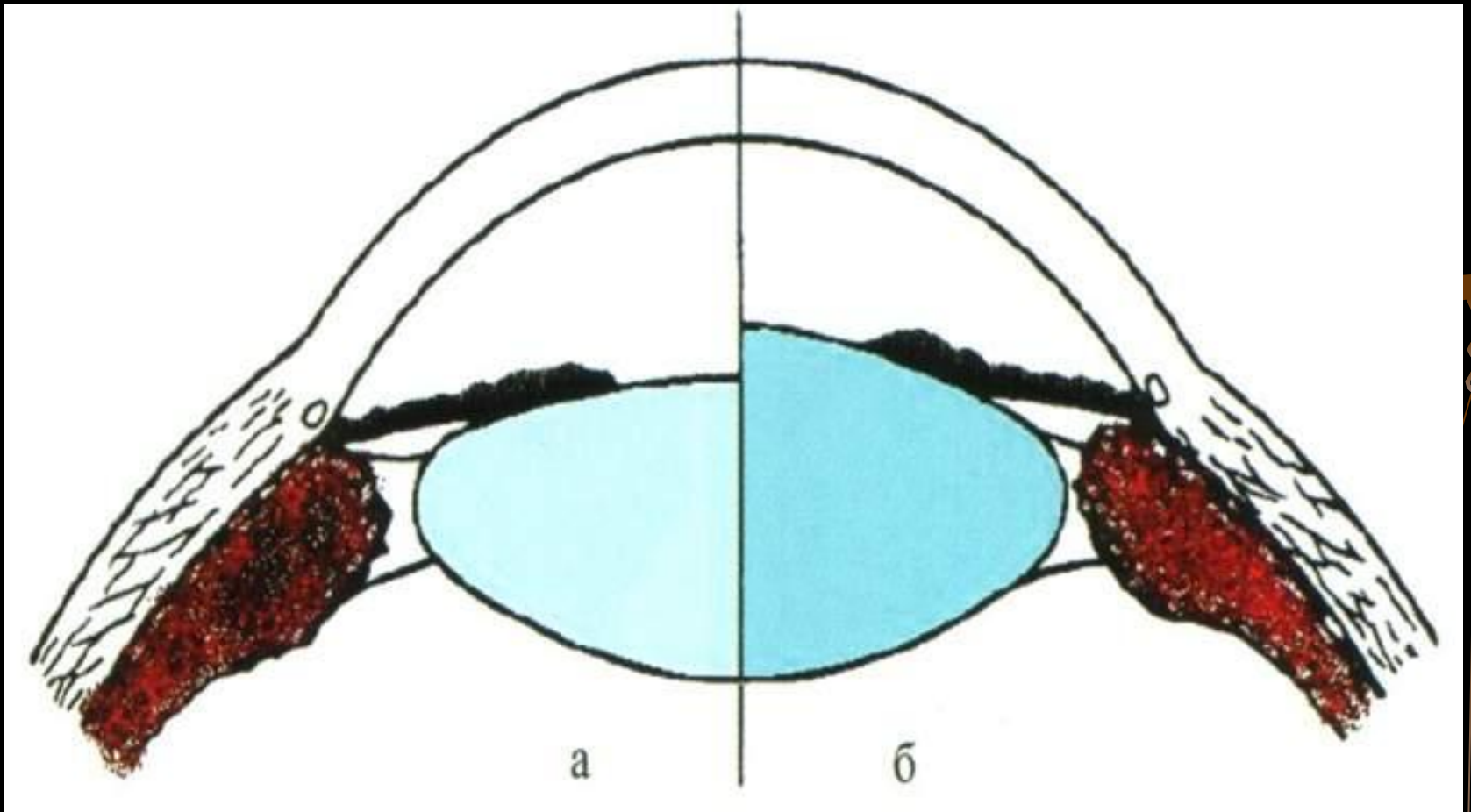


# АККОМОДАЦИЯ

**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 (рунктит 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.

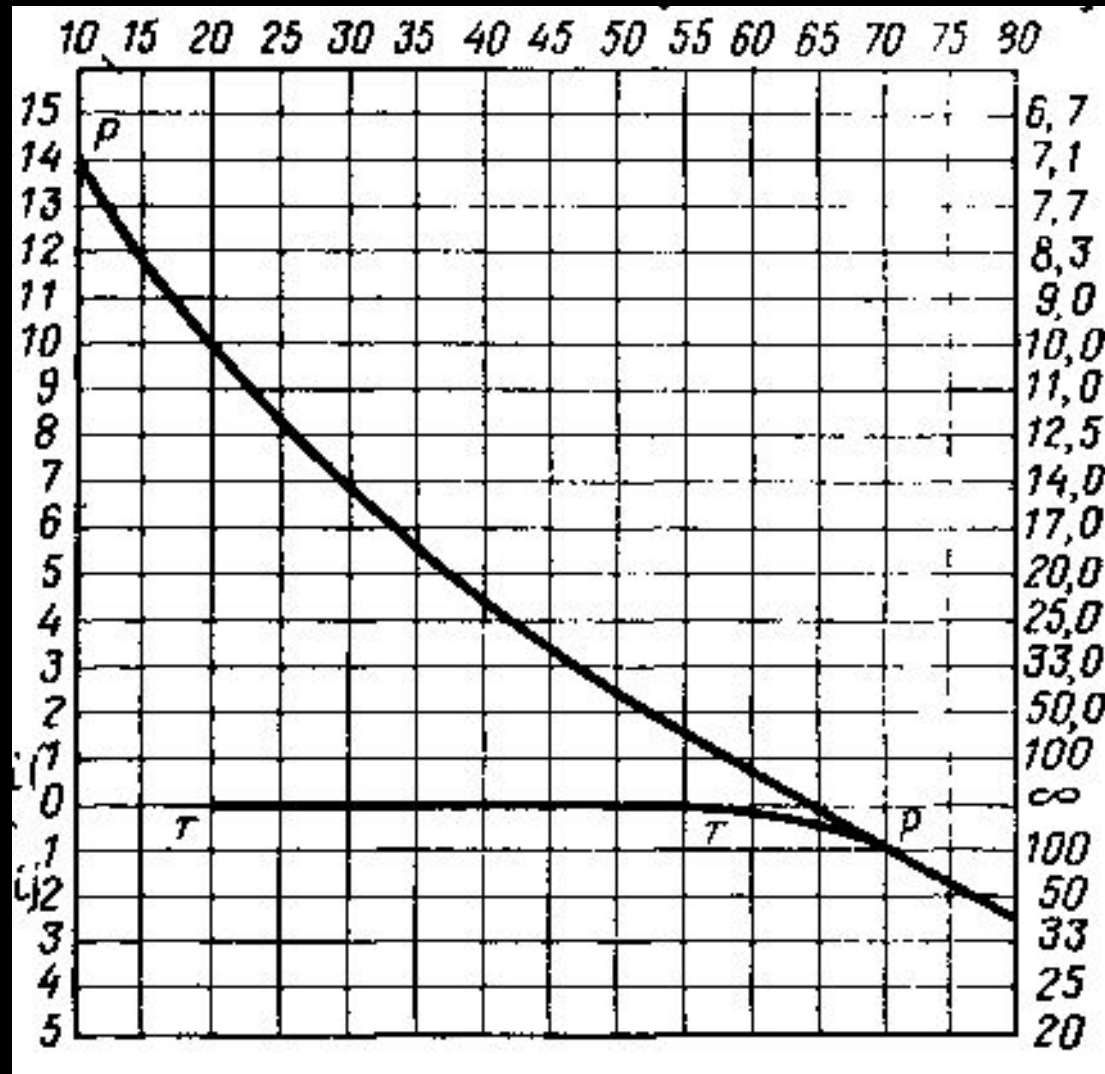
При Н (слабая рефракция) в формуле используется знак (-)

При М (сильная рефракция) знак (+).



Возраст, лет

Объем  
аккомодации,  
Дптр

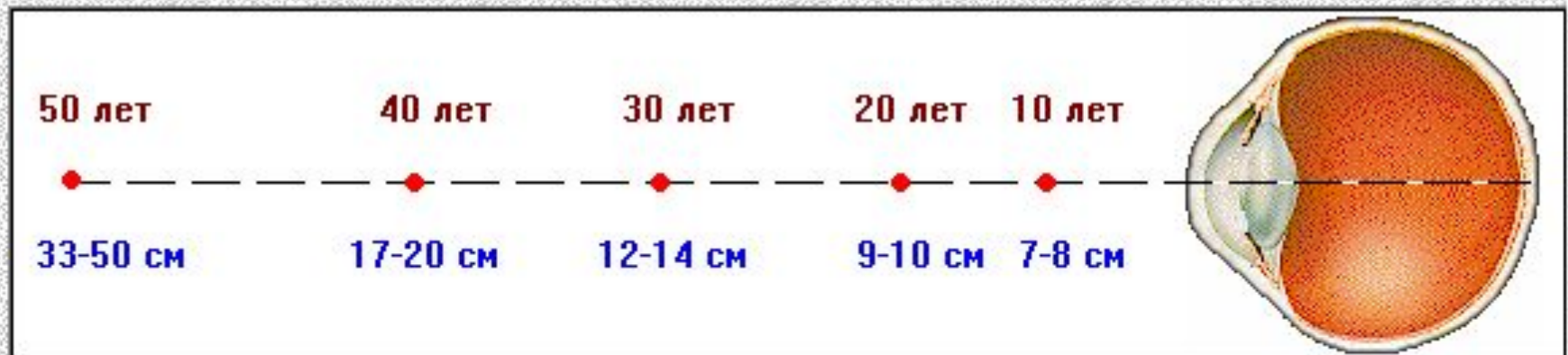


Положение  
PP, см

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.

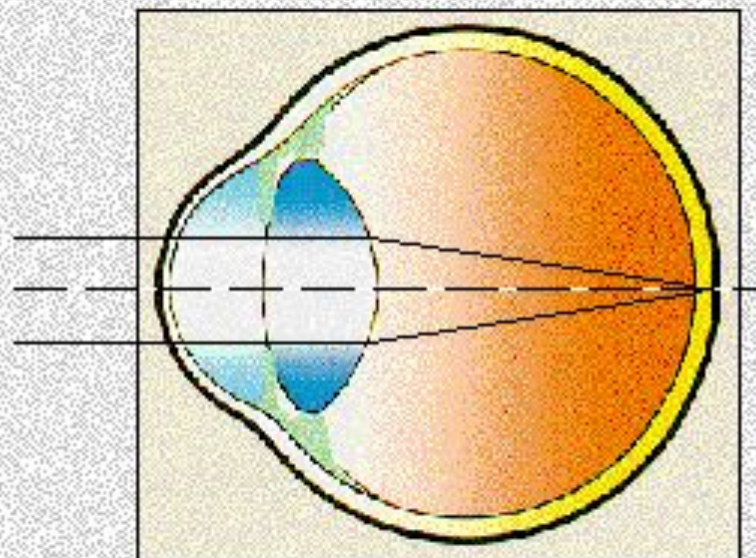
# Эмметропия

**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

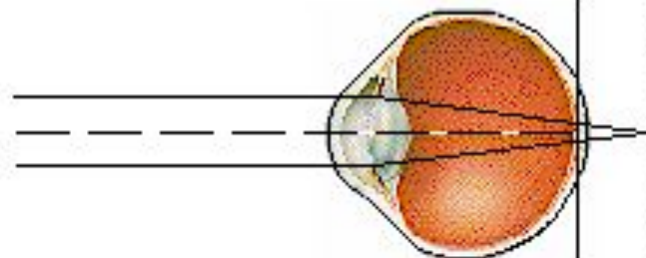


# Гиперметропия

При гиперметропии главный фокус расположен за сетчаткой

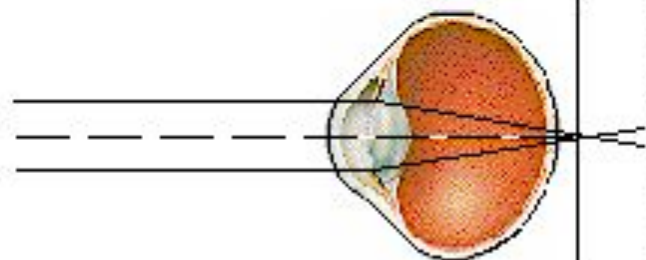
## Рефракционная

(слабая преломляющая способность оптической системы глаза)



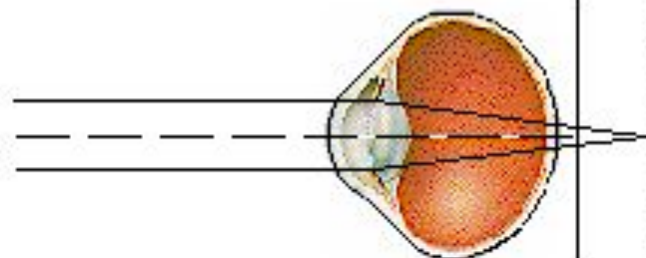
## Осевая

(уменьшение передне-заднего размера глаза)



## Комбинированная

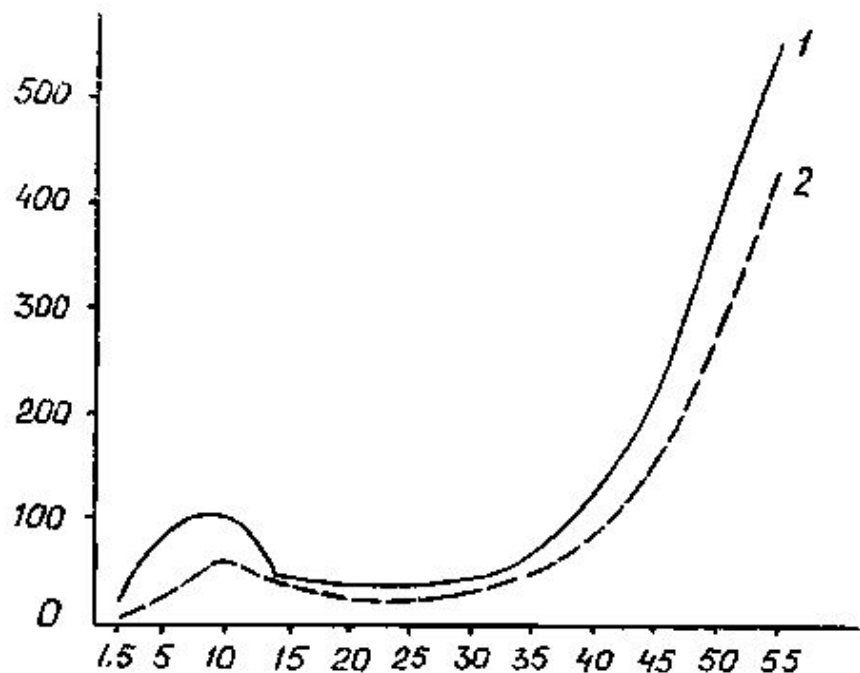
(сочетание рефракционного и осевого компонентов)





# 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	155,0	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



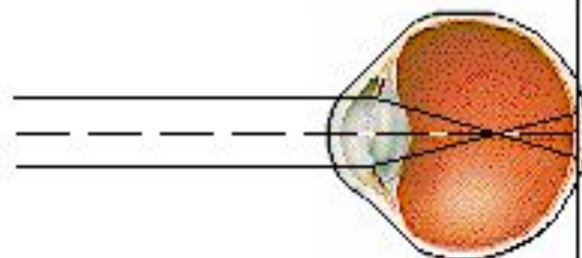
Заболеваемость гиперметропией по данным медицинских осмотров по городской (1) и сельской (2) местности (на 1000 населения)

# Миопия

При миопии главный фокус расположен перед сетчаткой

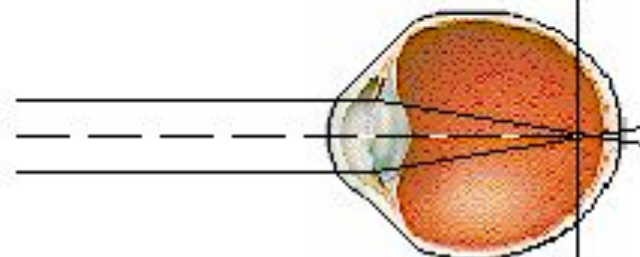
## Рефракционная

(сильная преломляющая способность оптической системы глаза)



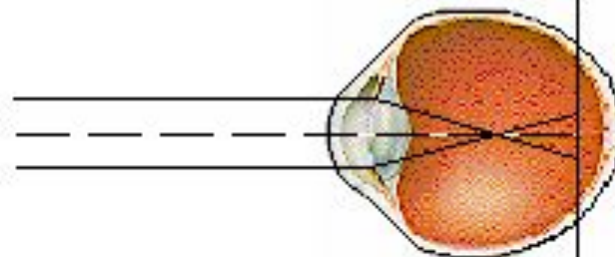
## Осевая

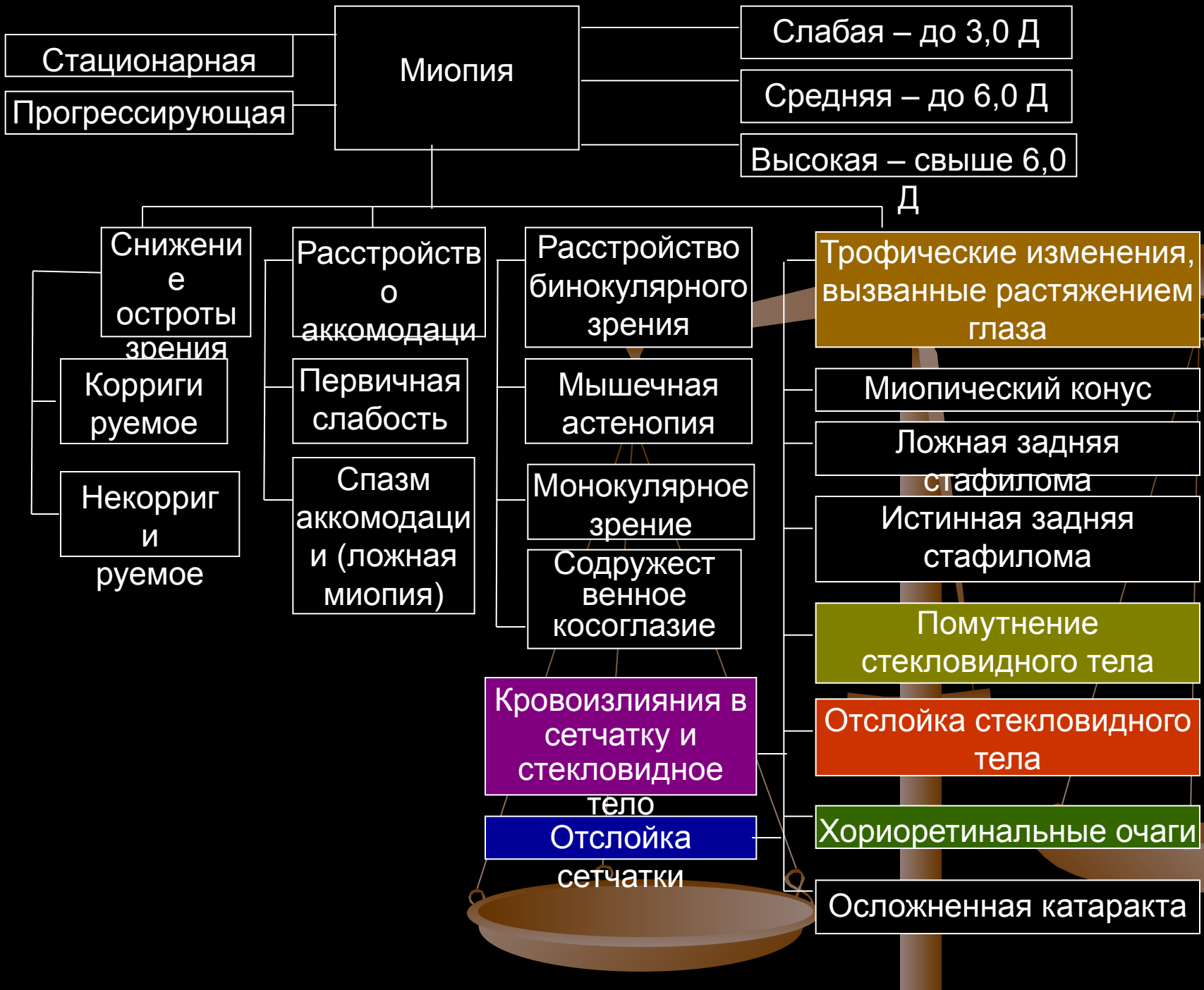
(увеличение переднезаднего размера глаза)



## Комбинированная

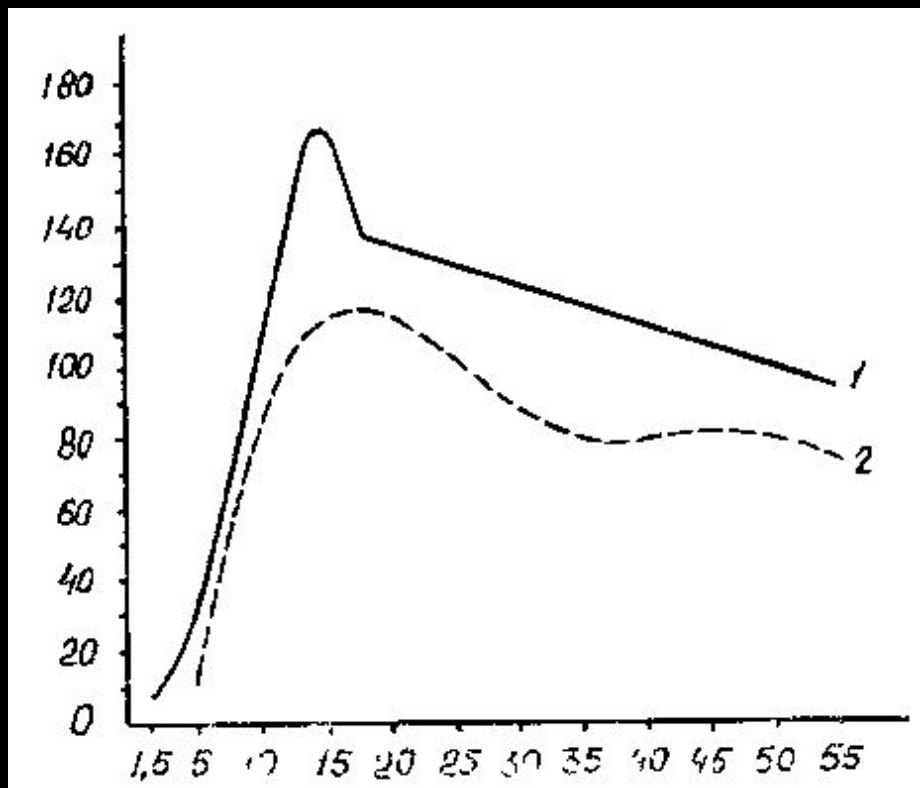
(сочетание рефракционного и осевого компонентов)







# 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)

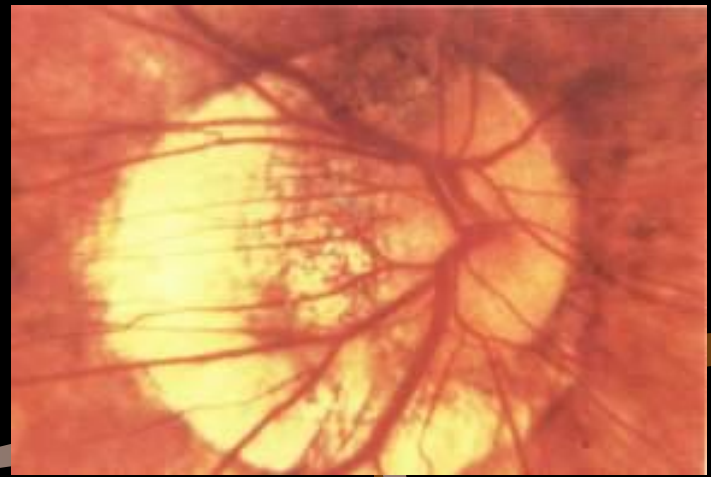
# Миопическая болезнь

**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



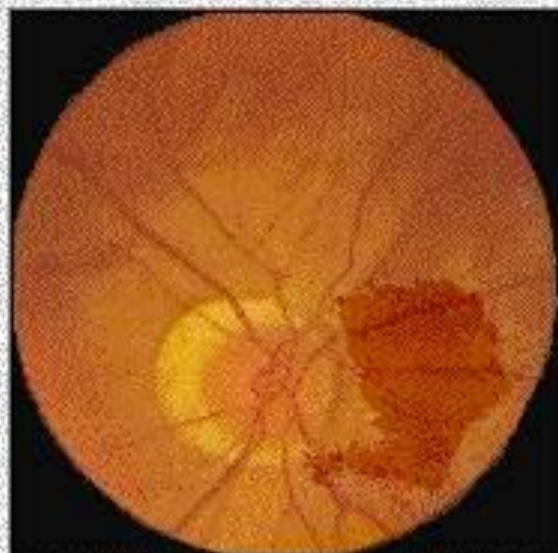
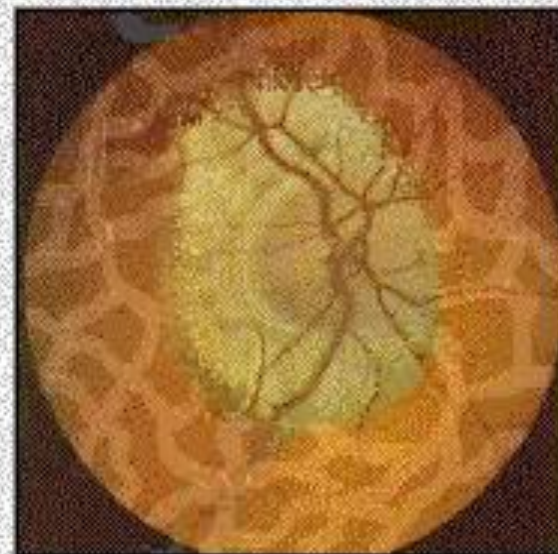
Миопия высокой степени, широкий склеральный серп



Центральный миопический хориоретинит

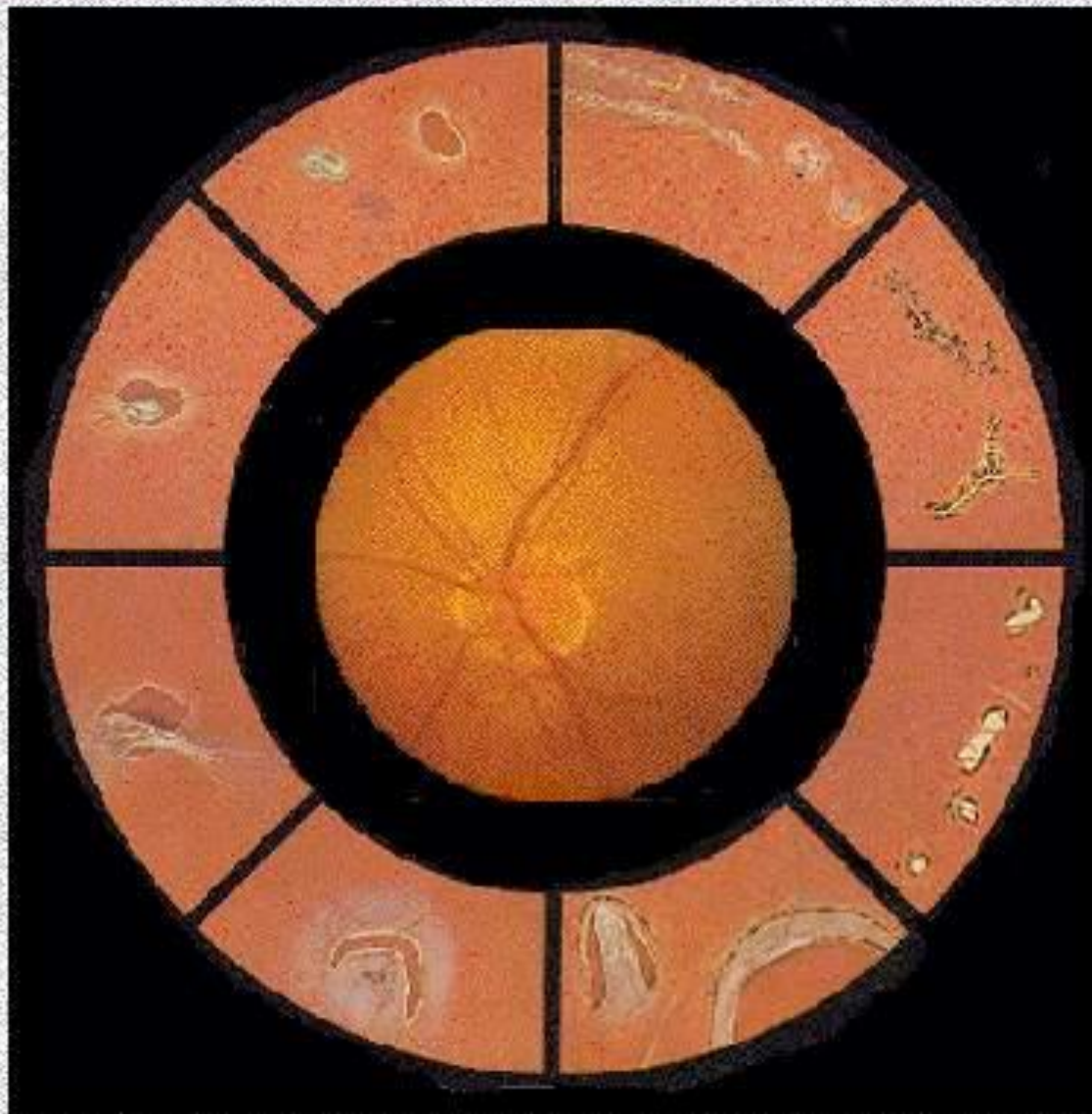
# Патология сетчатки

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



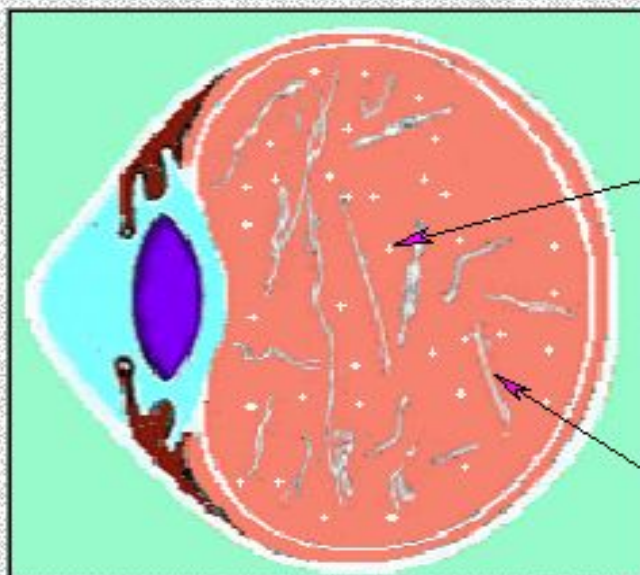
*В результате растяжения глаза наступают деструкция стенок артериол хориоидеи и сетчатки, а также их облитерация. Хрупкость сосудов является основой для кровоизлияний в сетчатку или под сетчатку.*

# 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

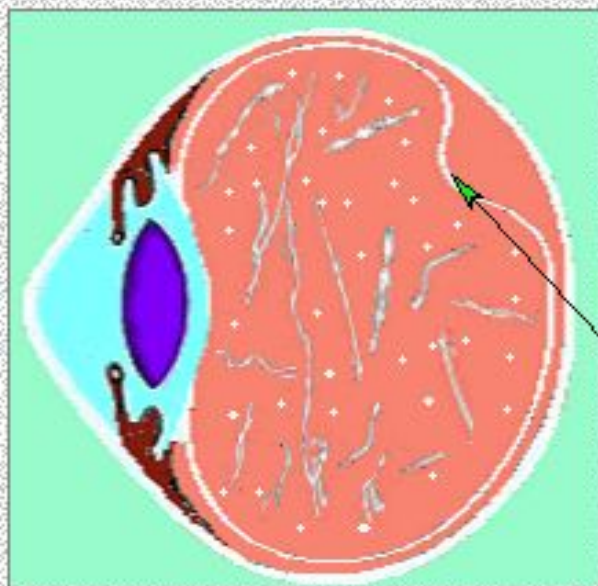
Нити

Следующая страница

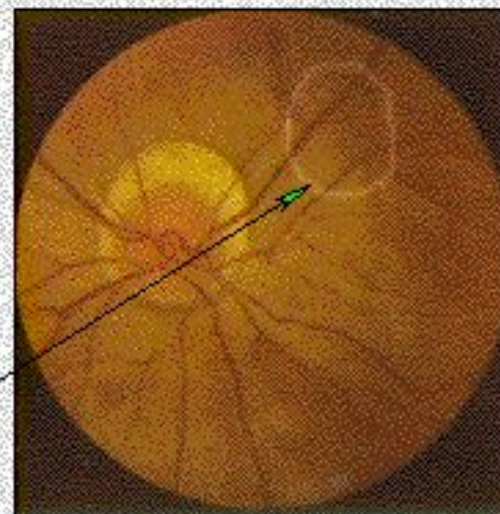


## Дистрофия стекловидного тела

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



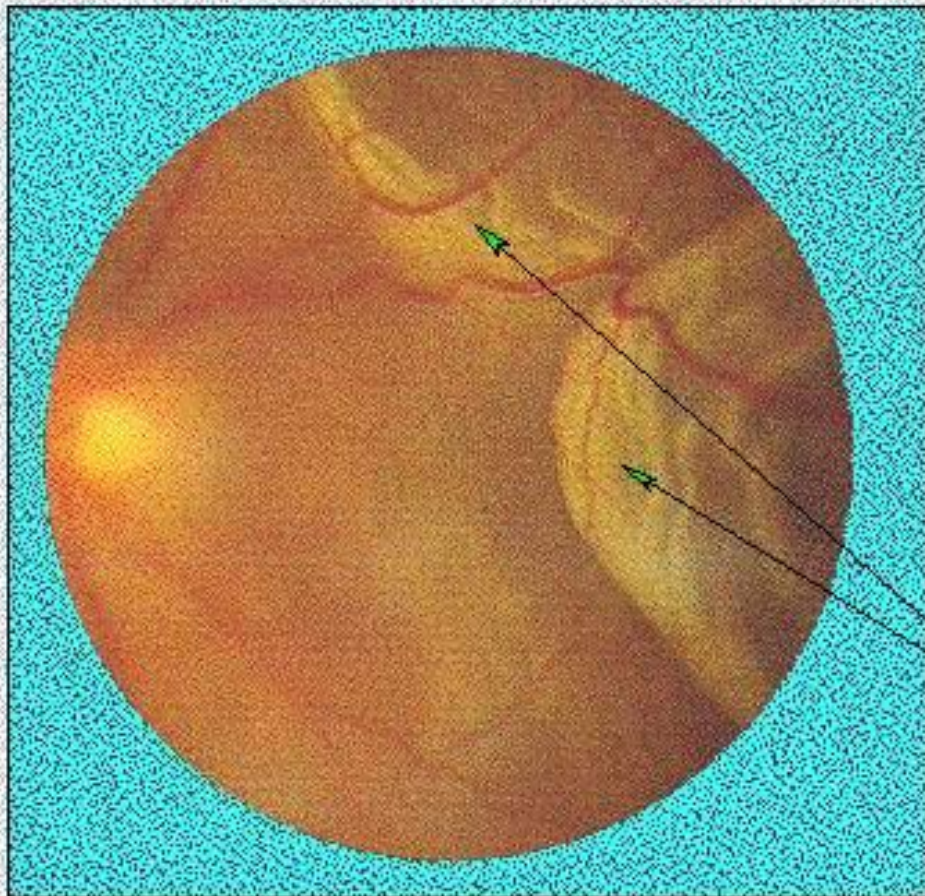
*отслойка  
стекловидного  
тела*



Отслойка стекловидного тела - предвестник отслойки сетчатки.

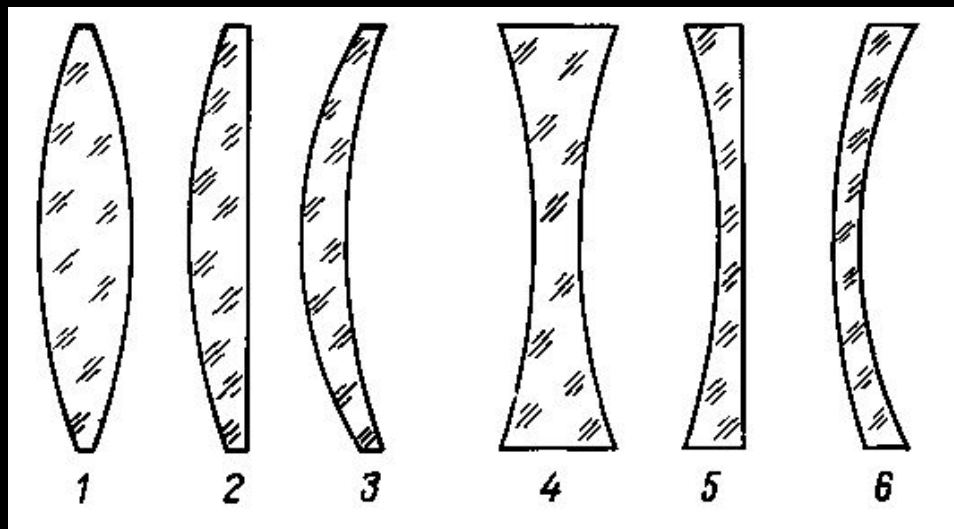
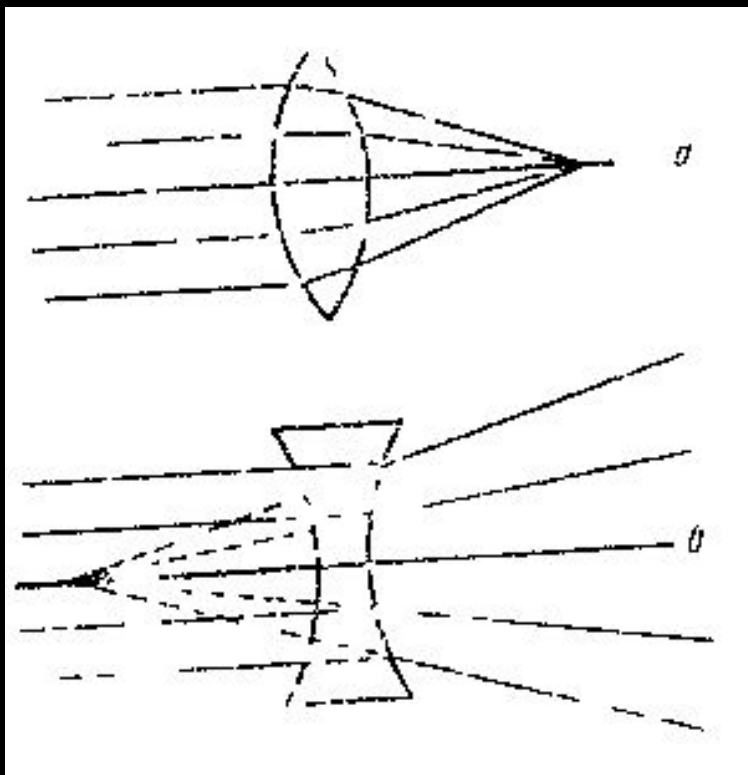


## Осложнение близорукости



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

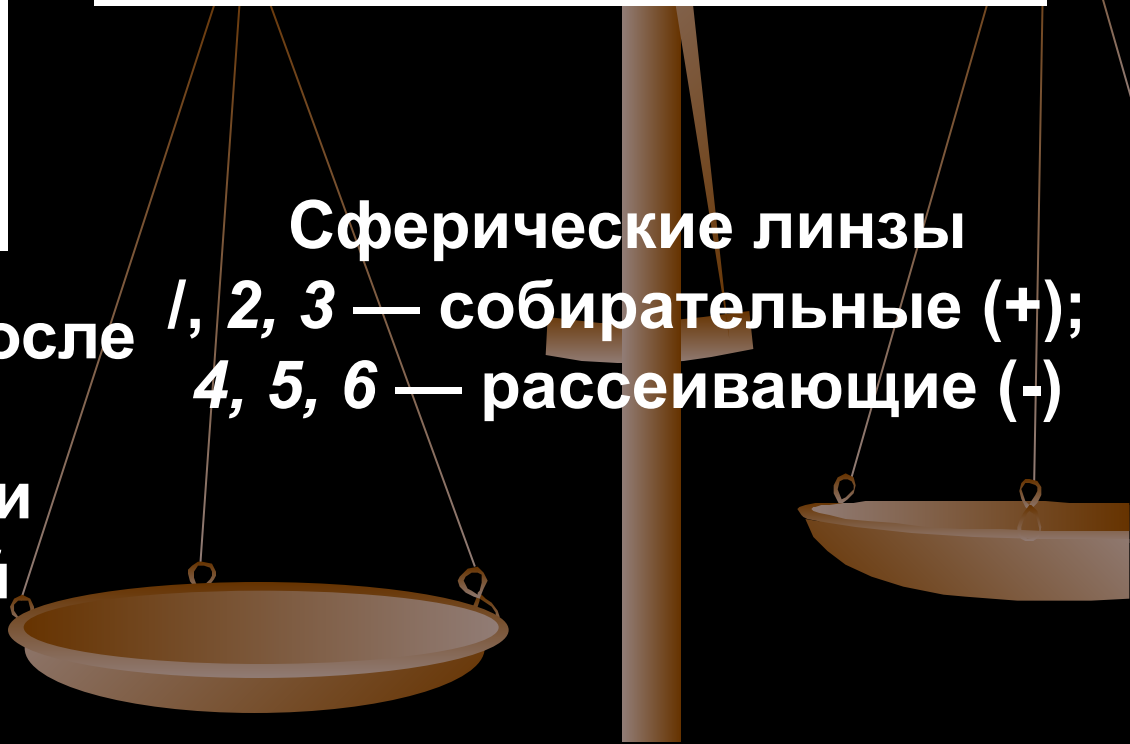
**Отслойка сетчатки**



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

### Сферические линзы

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



# Методы коррекции миопии

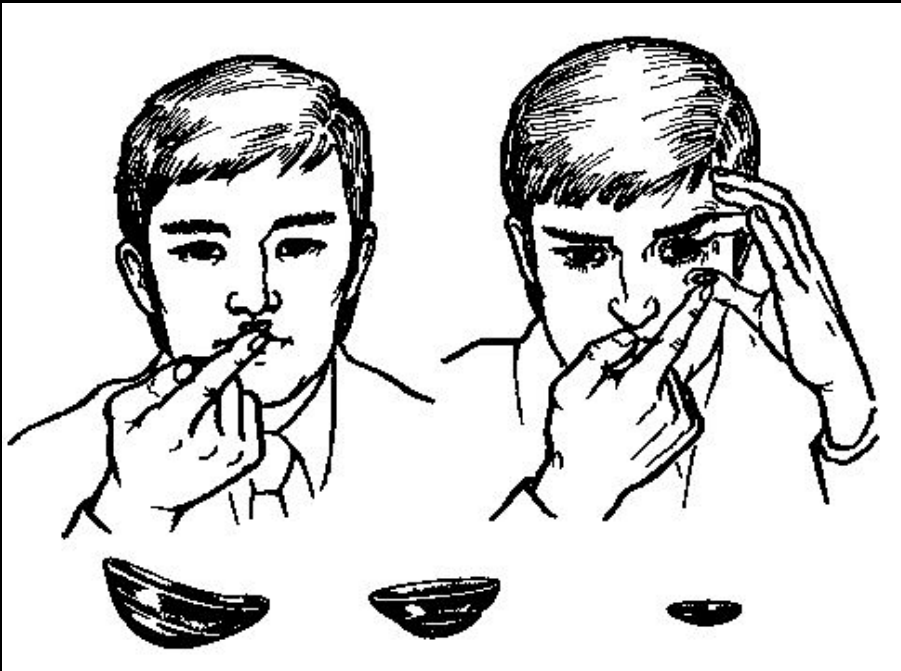
**Очковая коррекция.** При миопии слабой и средней степени для дали дается полная коррекция. Если аккомодация ослаблена, то выписывается вторая пара очков для работы на близком расстоянии или бифокальные очки (низ на 1,0-3,0D слабее).



При нормальной аккомодации назначается полная постоянная коррекция.

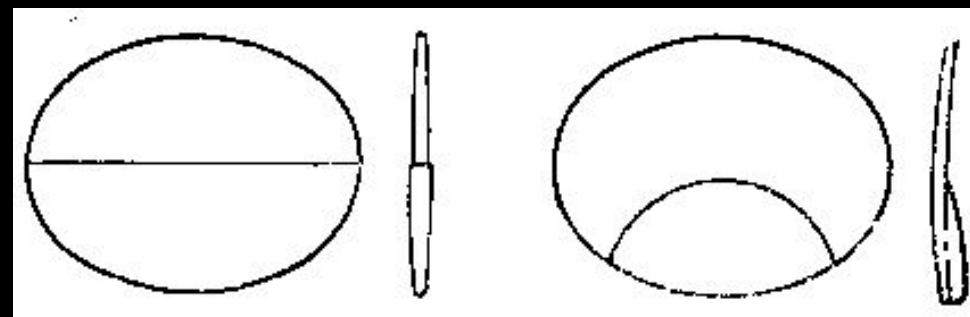
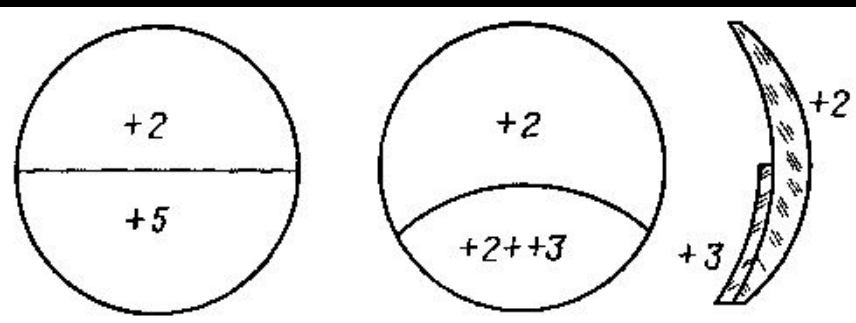
При миопии высокой степени - постоянная коррекция для дали и близи в зависимости от переносимости.

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



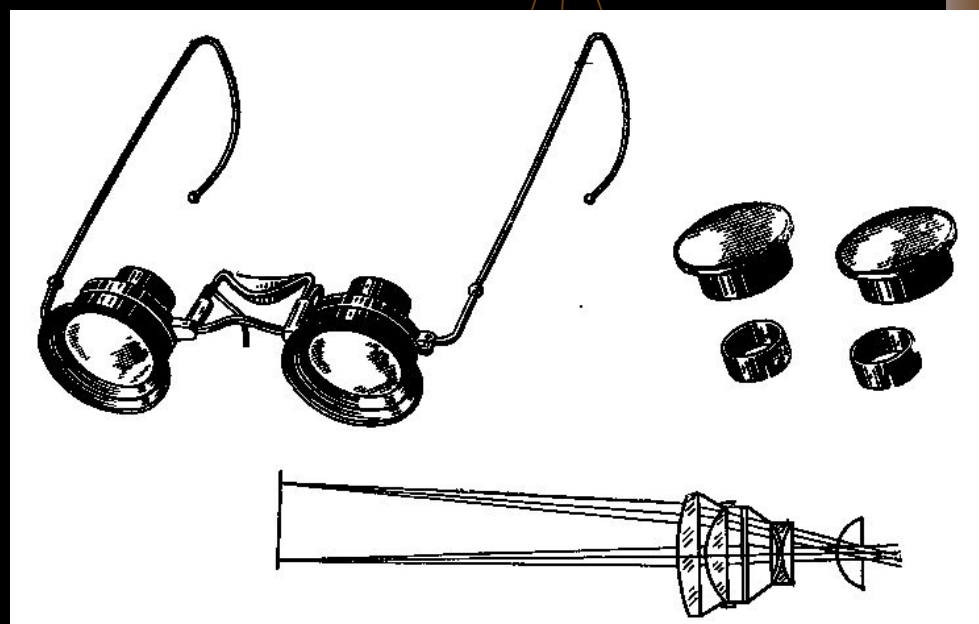
# Контактные линзы





**Бифокальные линзы (схема)**

**Франклиновские и обычные бифокальные стекла**



**Телескопические очки**

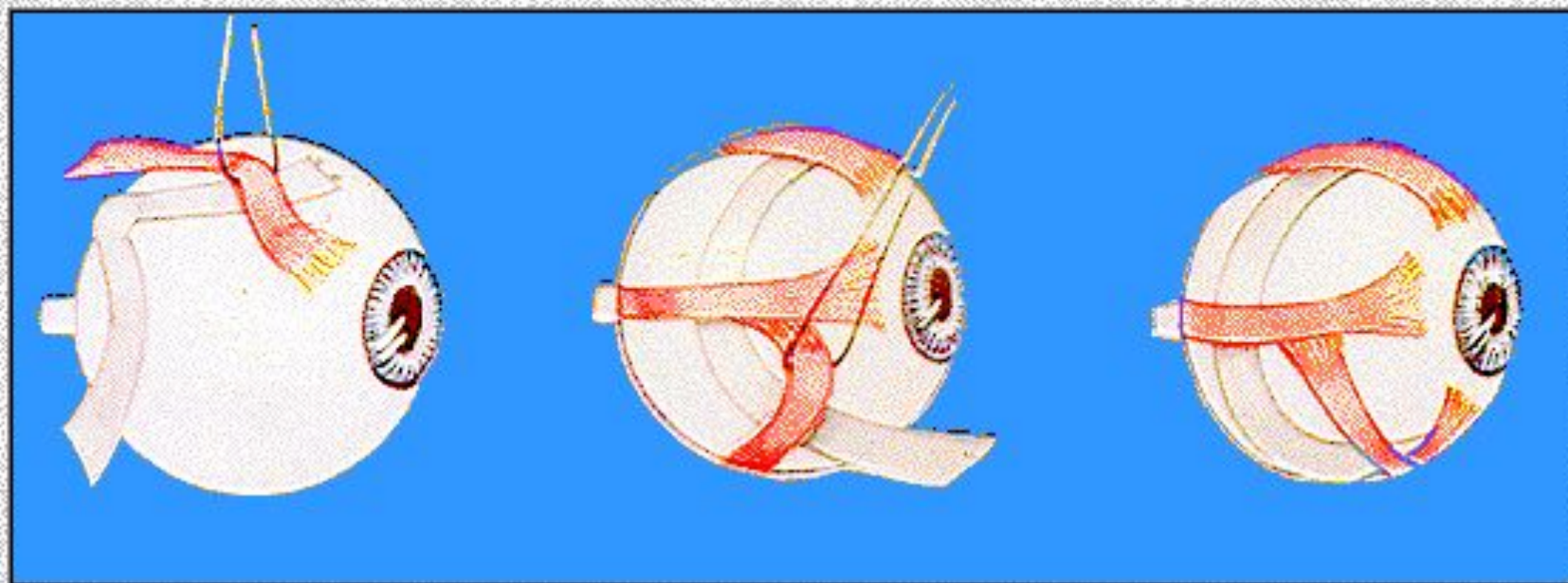
# Коррекция аметропии

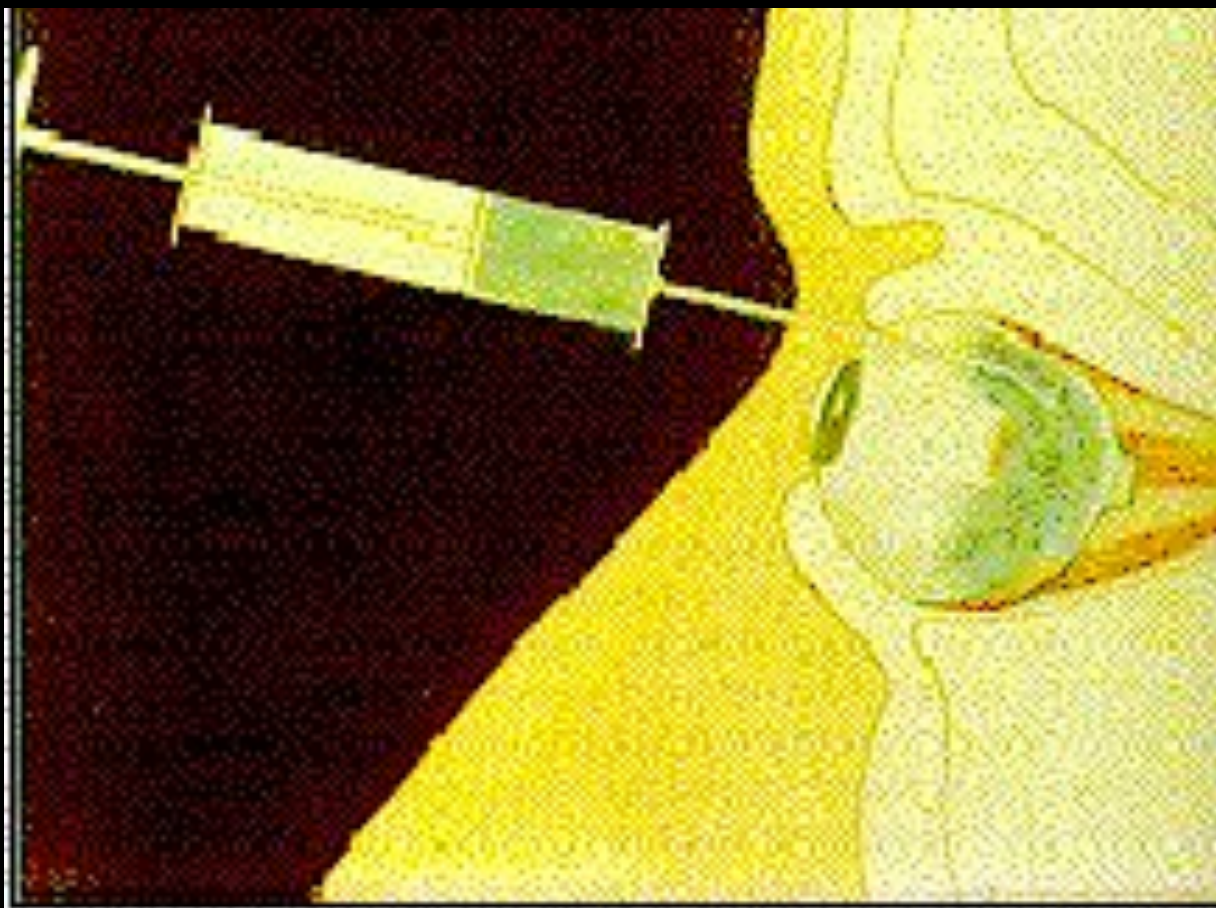
Следует различать непосредственное влияние очков на остроту зрения и зрительную работоспособность - тактический эффект оптической коррекции, а также влияние их на динамику рефракции и некоторые болезненные состояния глаза ( астигматизм, псевдомиопия, амблиопия, косоглазие ) - стратегический эффект оптической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



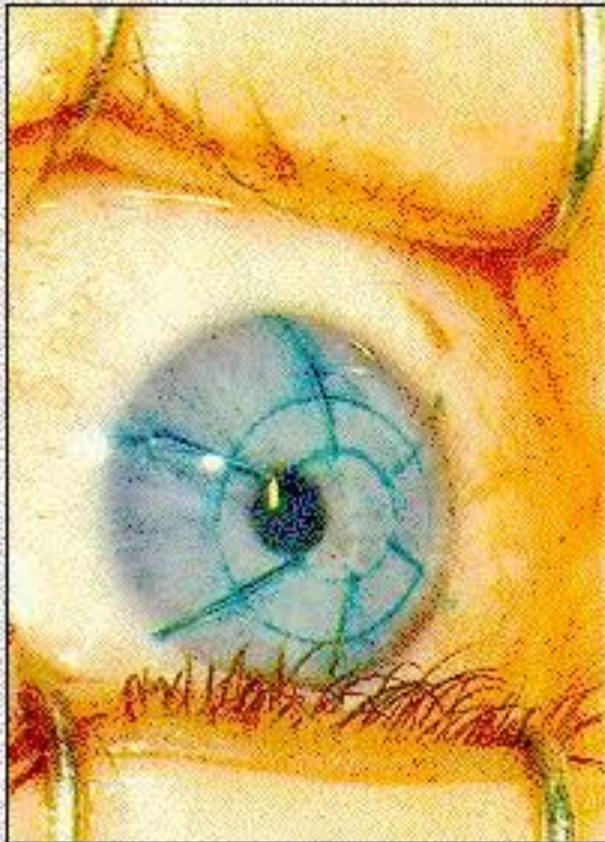


***Инъекция склероукрепляющая*** – введение в  
теноново пространство: измельченного хряща,  
склеры, геля хитозана и др

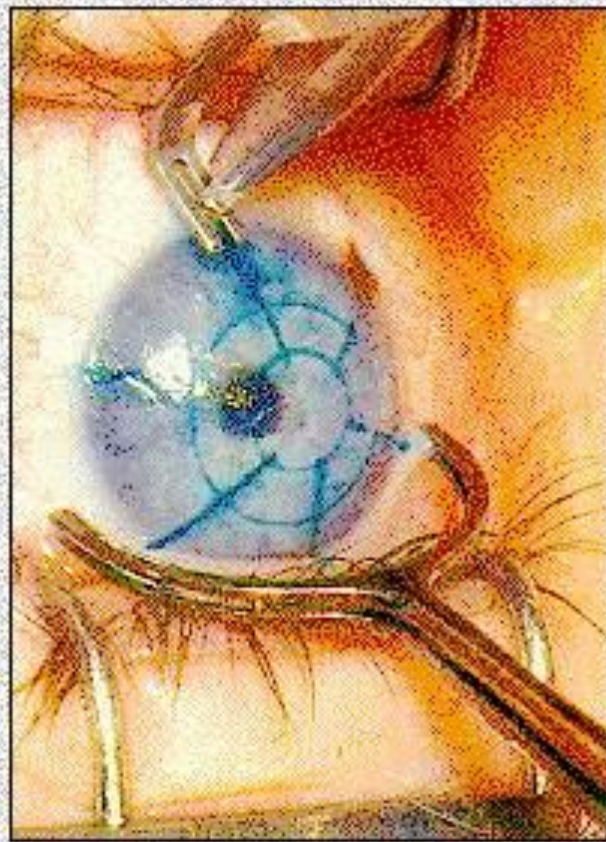


# Методы коррекции миопии

3. Кератотомия - насечки на роговице до десцеметовой мембраны.



*разметка*



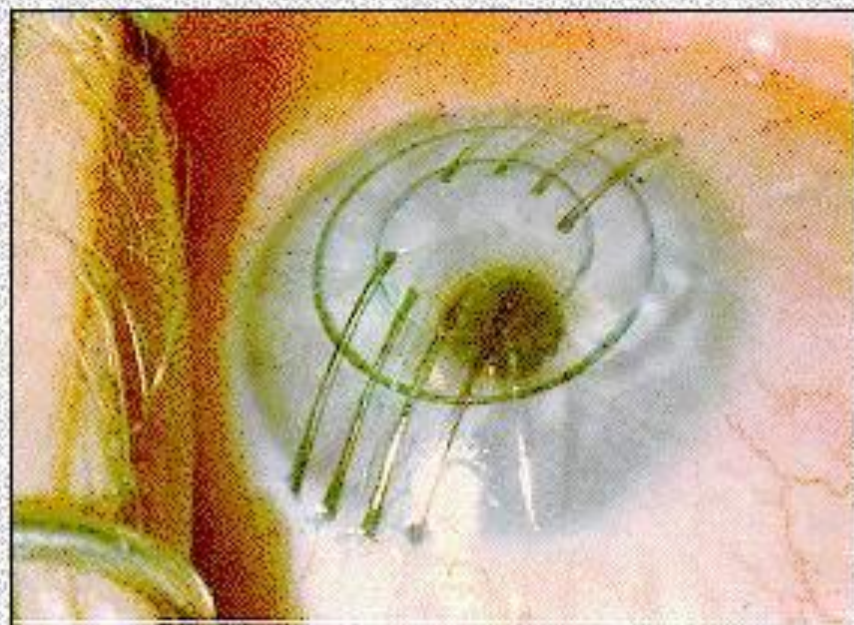
*нарезы*



# Коррекция астигматизма

1. Коррекция постоянная цилиндрическими линзами в зависимости от переносимости.

2. Кератотомия.



*Миопический астигматизм*

3. Термокератокоагуляция.



*Гиперметропический астигматизм*

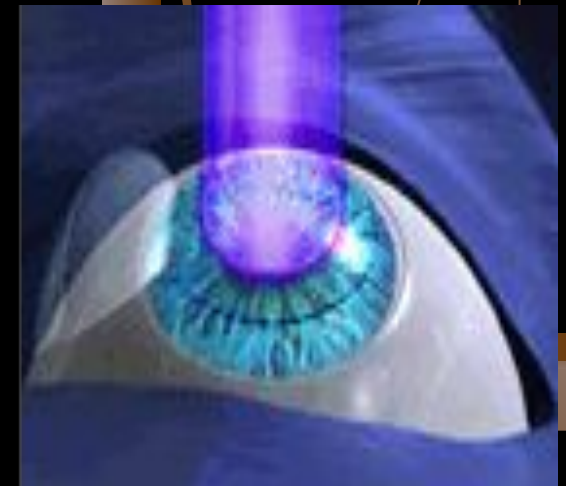
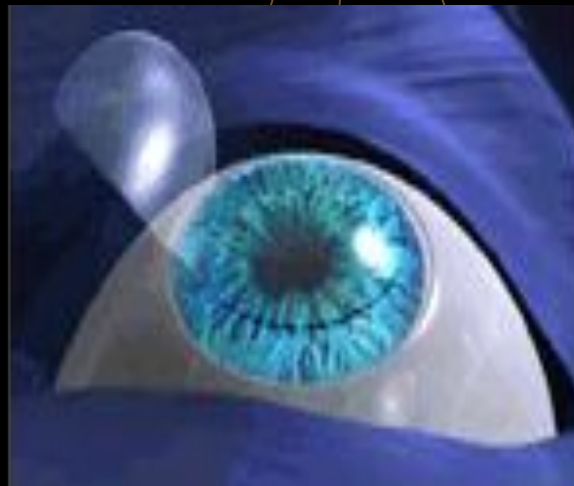
# Лазерная термокератопластика



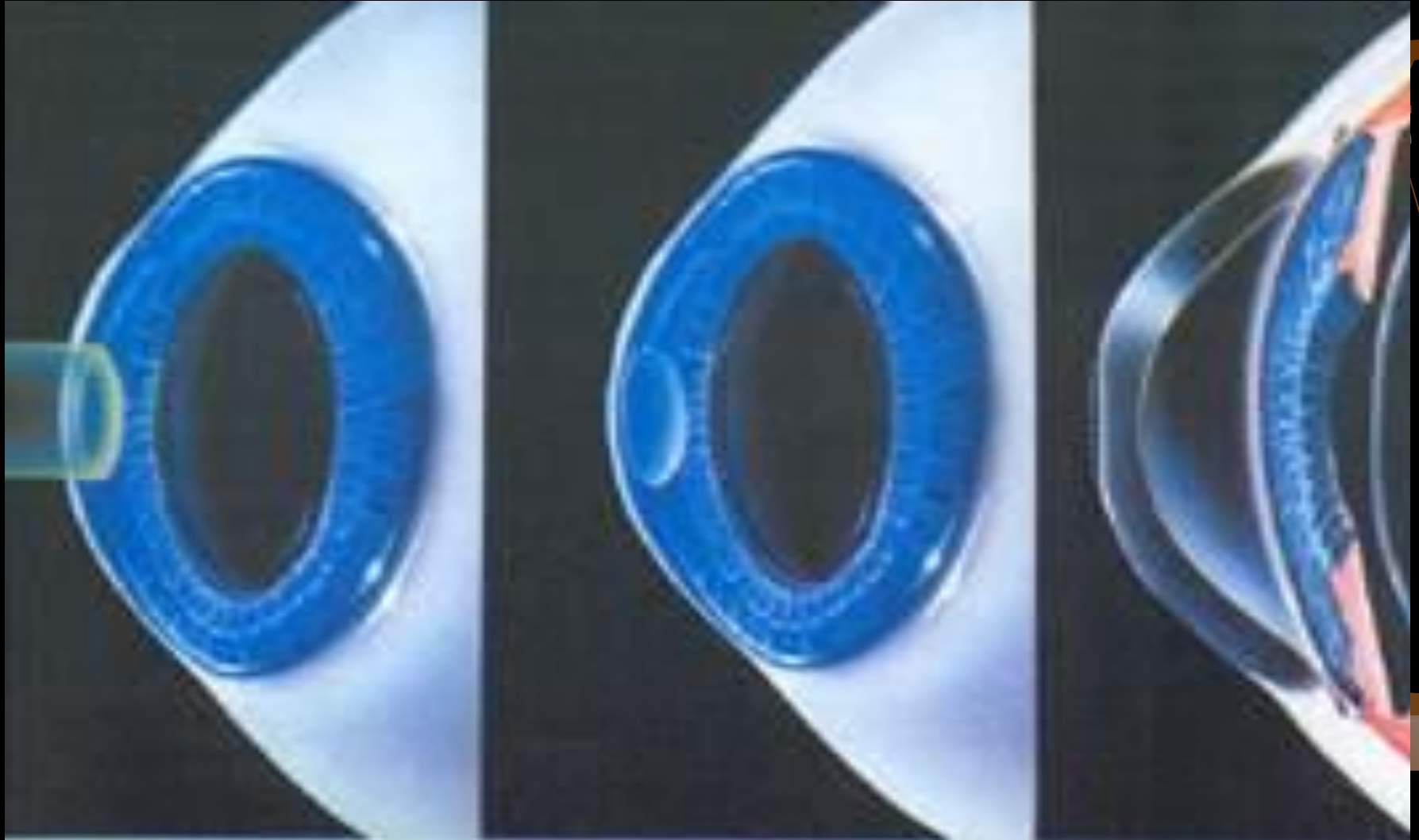
Финал операции ЛТК по исправлению  
**дальнозоркости.**

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

# Кератомилез в сочетании с фоторефрактивной кератэктомией (ЛАЗИК)

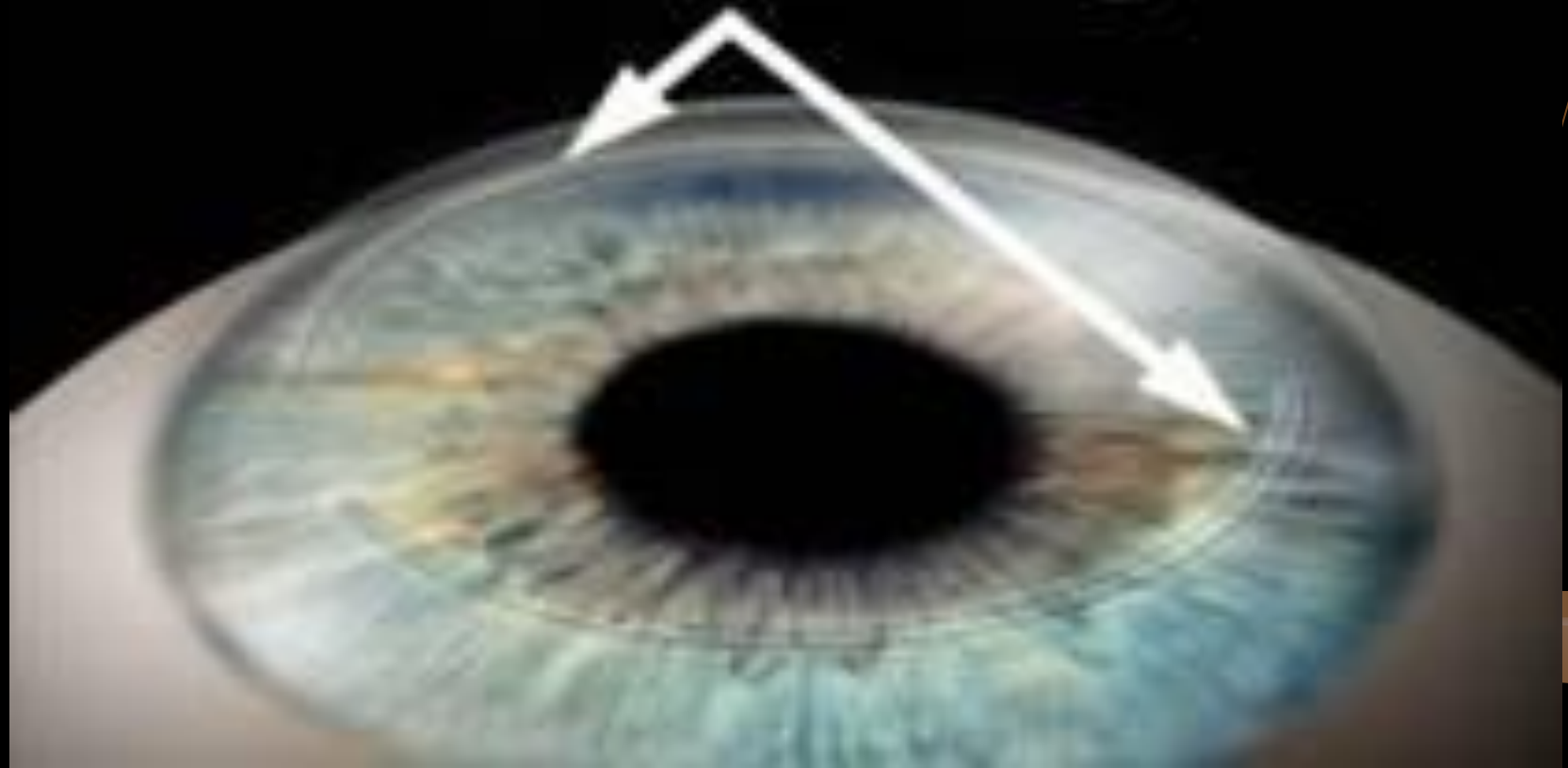


# Фоторефрактивная (эксимер-лазерная) кератэктомия



# Интракорнеальное кольцо

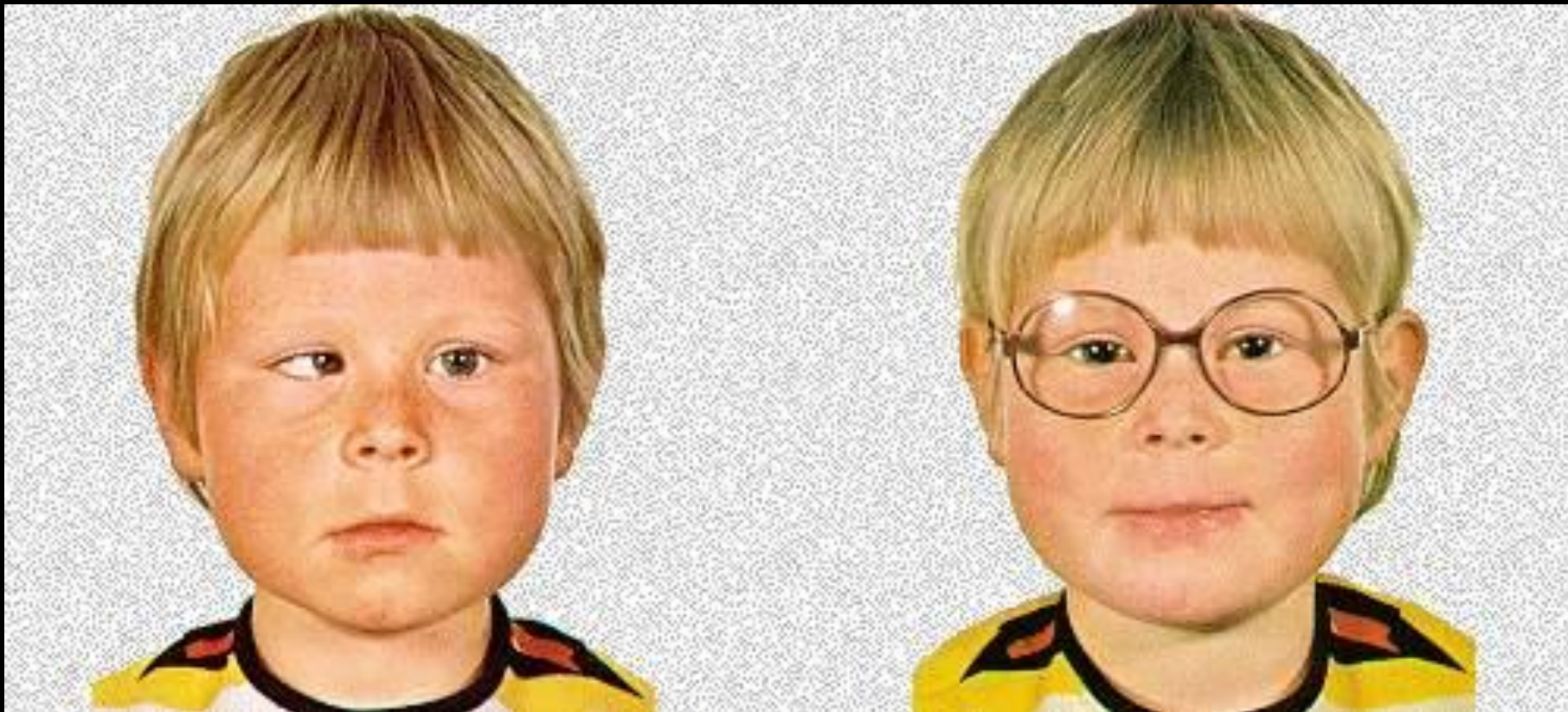
INTACS rings



# 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 Первичный угол равен вторичному	Моно- или билатеральное Вторичный угол больше первичного
Соотношение первичного и вторичного углов косоглазия	Обычно отсутствует	Выражена
Диплопия	Сохранена	Нарушена
Конвергенция	Не изменено	Изменено
Положение головы	Отсутствует	Выражено
Головокружение	Обычно полное	
Восстановление функций		

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



Вопрос после лекции:  
«Назовите виды клинической  
рефракции глаза»

