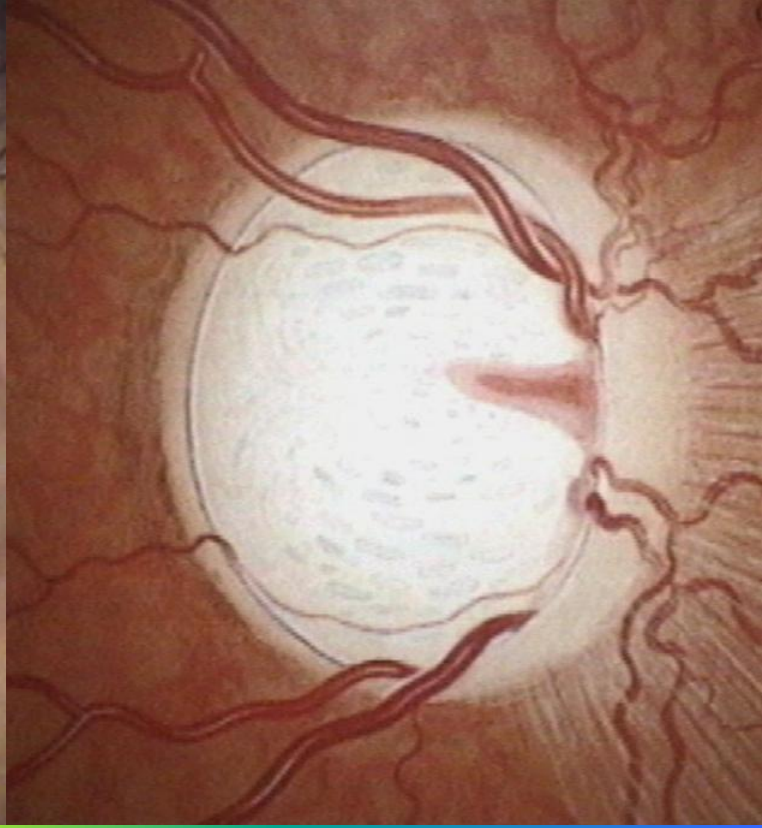


*Національний медичний університет  
ім. О.О.Богомольця  
кафедра офтальмології*

**ГЛАУКОМА**



*Истина - это ошибка, которую мы временно считаем правильной...*



**ГЛАУКОМА**

от греч.

**γλαυκός**

сине-зеленый цвет моря





GrunStar (нем.)

Glaucoma (фр., англ.)

Jaskra (пол.)

«Блакитна вода» (укр.)

«Желто-зеленая вода» (рус.)



Glaukomas - совоокий  
Генрих Шлиман (Троя)



# ИСТОРИЯ ВОПРОСА



- Авиценна (980-1037), начав врачевать в 18 лет, описывал глаукому тысячу лет назад ...  
на рубеже 1-го тысячелетия
- В его "Каноне врачебной науки" переизданном в 1994 г. есть описание болезни глаз, - "холодного воспаления", связанного с нарушением жидкостей в организме



# 1000 лет назад - Авиценна

- Имеется вид воспаления глаз, которое имеет периоды и припадки, периоды изменения материи и периоды времени ее образования. Сила боли при воспалении глаза зависит либо от жгучего сока, который разъедает оболочки либо от обилия сока, **КОТОРЫЙ РАСТЯГИВАЕТ ИХ.**
- Материи вызывающие воспаление глаз исходят либо от тела вообще, либо от головы или из сосудов, которые приводят дурную материю к глазу а иногда дурные соки находятся в самом глазу.

# Прогноз на 2008 год

**В мире:**

**67 млн**

**больных  
первичной  
глаукомой**

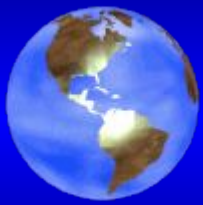


# По данным международного общества глаукоматологов на 2008 год

**в мире:**

**7.8 МИЛЛИОНОВ**

**слепых на оба глаза  
больных глаукомой**



# Показатели заболеваемости

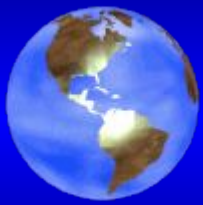
- Статистические исследования показывают, что **1 из 200** старше 40 лет в общей популяции болеет открытоугольной глаукомой.
- Общая пораженность населения в этой возрастной группе составляет **1,5%**. Количество больных с возрастом увеличивается и достигает в группе старше 80 лет – **12%**.





# Показатели заболеваемости

- В общей группе населения первичная ОУГ составляет чуть меньше **1 %**.
- На сегодняшний день в России насчитывается более **500 тыс.** больных глаукомой, в США количество больных ПОУГ составляет **2,47 млн.** (при общей численности **276,6 млн.** человек).
- По данным Американской академии офтальмологов (1996) **116 тыс.** американцев ослепли в результате глаукомы



# Показатели слепоты при ОУГ

- **в странах Европы** составляет в среднем **12%** всех случаев слепоты.

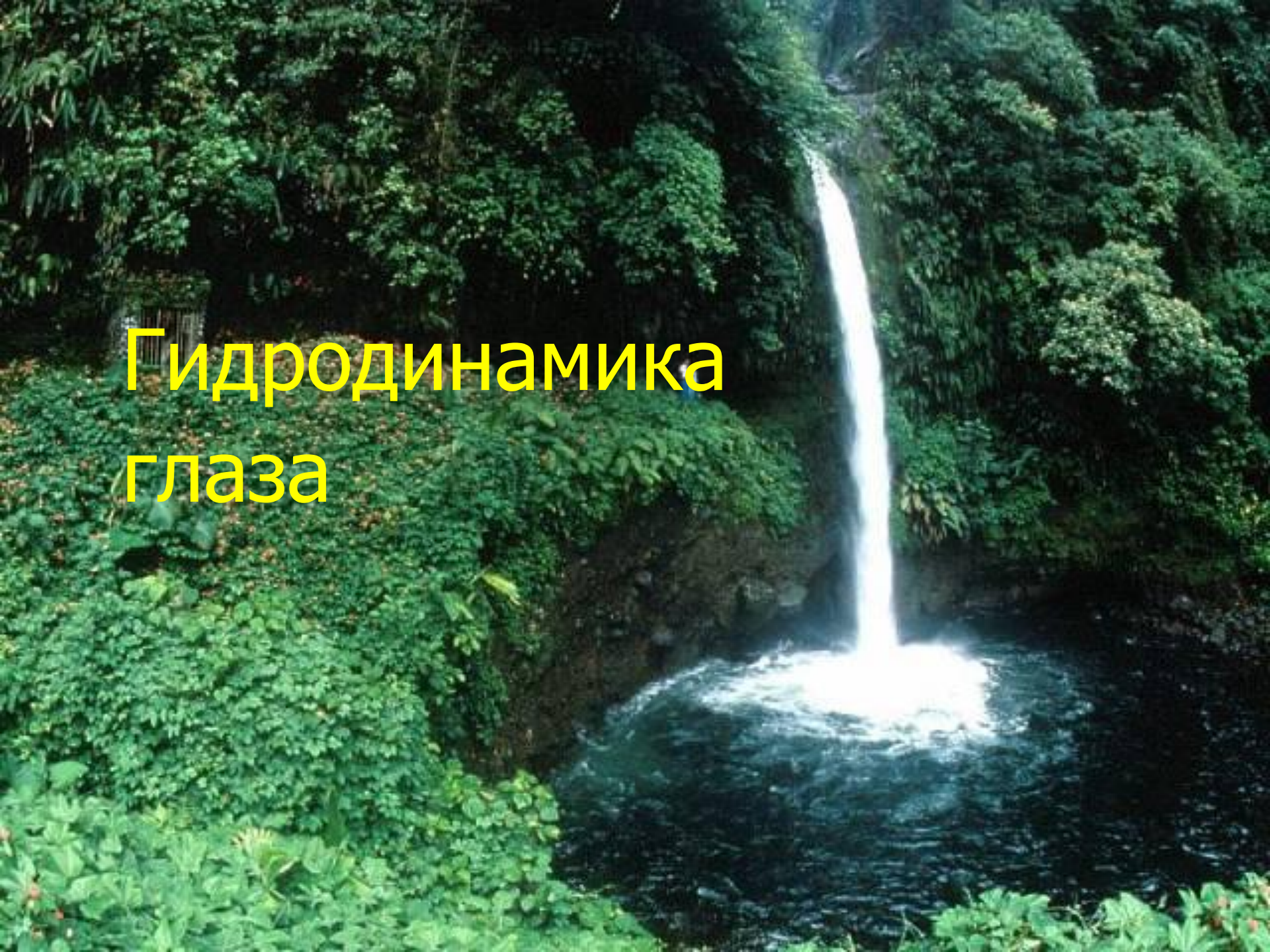
## **В США слепые на оба глаза**

- **4%** белого населения
- **8%** негроидная раса

## **Слепые на 1 глаз**

- **8%** белого населения
- **16%** негроидного населения

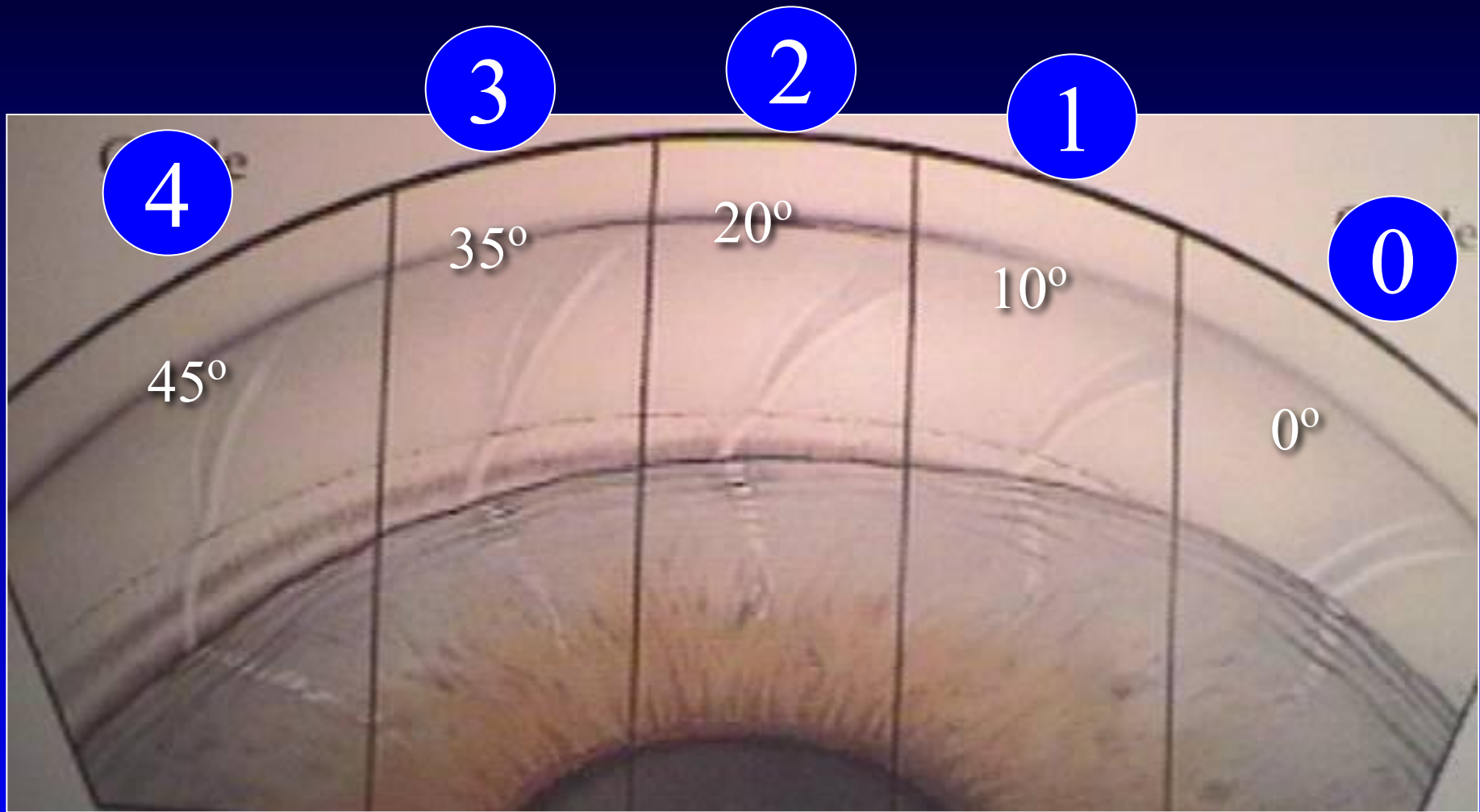
# Гидродинамика глаза



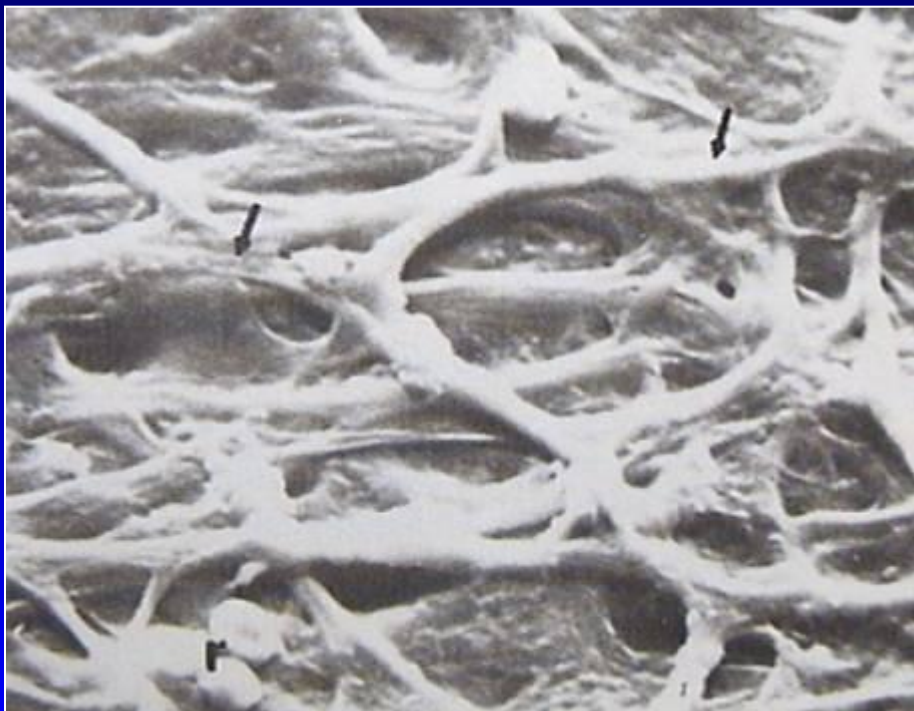


# Варіанти ширини КПК

(Shaffer, Нестеров)

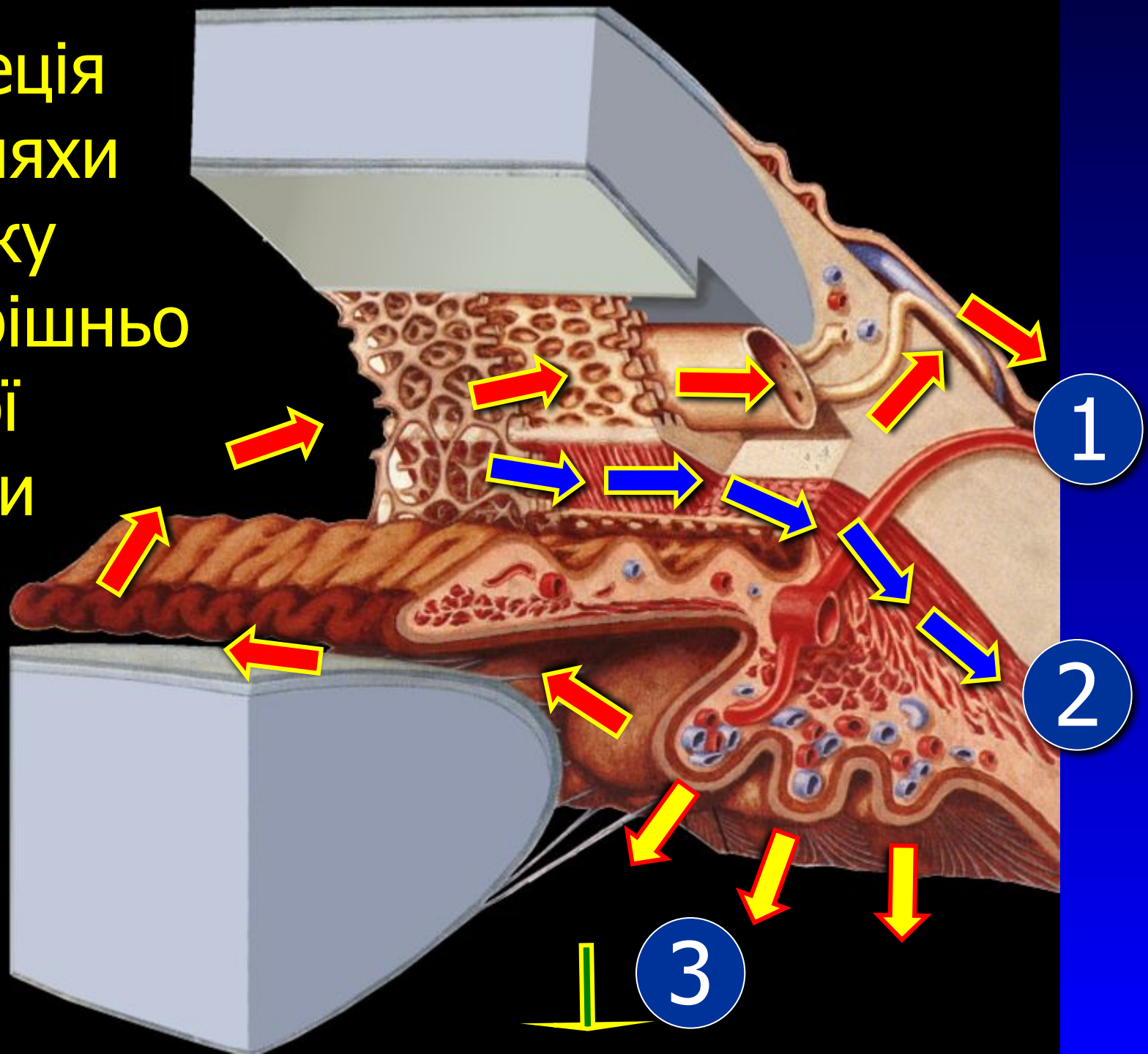


## Анатомо-физиологические особенности дренажной системы глаза



- Ткани дренажной системы аваскулярные
  - Их метаболизм обеспечивается водянистой влагой
  - Трабекула содержит массив эндотелиальных клеток покрывающих коллагеновые волокна
- В клетках в ходе метаболических процессов образуются свободные радикалы и продукты перекисного окисления липидов переходящие на трабекулу и повреждающие ее

Секреція  
та шляхи  
відтоку  
внутрішньо-  
очної  
рідини





# Етіологічна класифікація глаукоми

(D. Vaughan, T. Asbury, P. Riordan-Eva, 1999)

## A. Первинна глаукома

### 1. Відкритокутова

- а. Первинна відкритокутова глаукома
- б. Глаукома з нормальним (низьким) тиском

### 2. Закритокутова

- а. гостра
- б. підгостра
- в. хронічна

## B. Вроджена глаукома

- 1. Первинна вроджена глаукома
- 2. Вроджена глаукома пов'язана з іншою патологією ока
- 3. Вроджена глаукома пов'язана з загальною вродженою патологією

## C. Вторинна глаукома

- 1. Пігментна
- 2. Ексфоліативний синдром
- 3. Факогенна
- 4. Увеальна
- 5. Іридокорнеоендотеліальний синдром
- 6. Травматична
- 7. Післяопераційна
- 8. Неоваскулярна
- 9. Підвищений епісклеральний венозний тиск
- 10. Стероїдна


## D. Абсолютна глаукома

Кінцевий наслідок всіх різновидів неконтрольованої глаукоми - важкий стан ока, сліпота, часто - біль

Клиническая классификация, разработанная А.П.Нестеровым и А.Я.Буниным и принятая на III Всероссийской съезде офтальмологов (1975).

Форма глаукомы	Стадия	Состояние ВГД	Динамика зрительной функции
Закрытоугольная	Начальная <b>I</b>	Нормальное <b>(А)</b>	Нестабили- зированная
	Развитая <b>II</b>	Умеренно повышенное <b>(В)</b>	
	Далеко- зашедшая <b>III</b>	Высокое <b>(С)</b>	Стабилизи- рованная
	Терминаль- ная <b>IV</b>		

**ОСТРЫЙ ПРИСТУП ГЛАУКОМЫ**

A photograph of a desert landscape featuring sand dunes with intricate ripples in the foreground. In the background, there are dark, rugged mountains under a clear, deep blue sky. The overall scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

# **ВРОЖДЕННАЯ ГЛАУКОМА**



# ВРОЖДЕННАЯ ГЛАУКОМА

ВНУТРИУТРОБНАЯ



НАСЛЕДСТВЕННАЯ

Я



# ПРИЧИНЫ ВНУТРИУТРОБНОЙ ВРОЖДЕННОЙ ГЛАУКОМЫ:

- Краснуха
- Грипп
- Токсоплазмоз
- Эндокринные нарушения
- Ионизирующее облучение

*Наследственная форма  
врожденной глаукомы -  
аутосомно-рецессивное  
заболевание, в основе  
которого лежит  
недоразвитие дренажной  
зоны глаза*

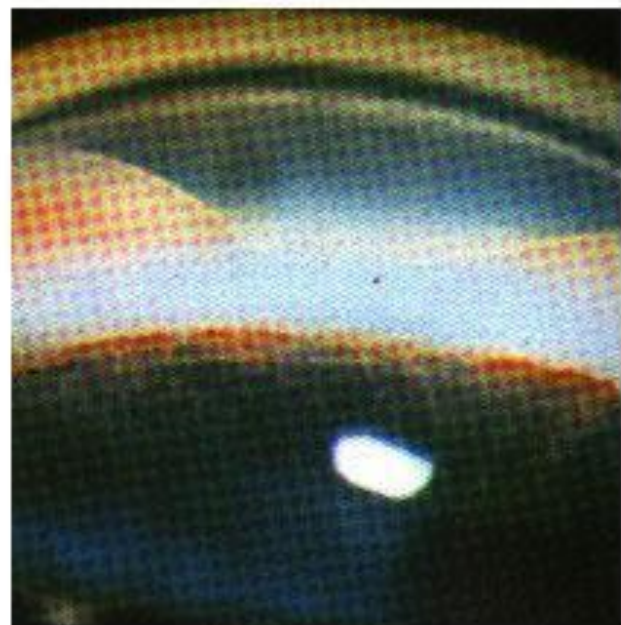


# ПРИЧИНЫ ВРОЖДЕННОЙ ГЛАУКОМЫ

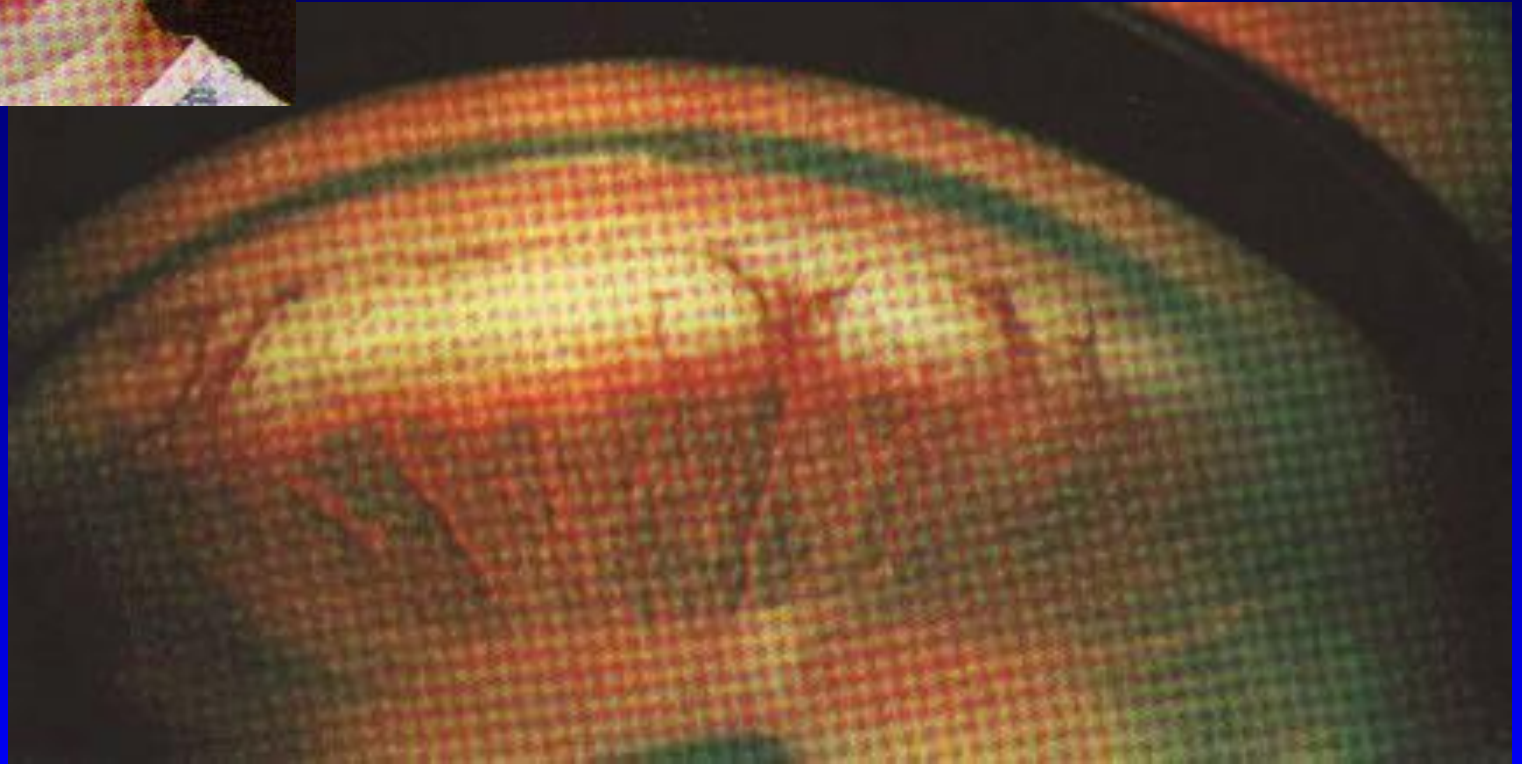
- Нерассосавшаяся эмбриональная ткань в углу передней камеры
- Переднее прикрепление корня радужки
- Недоразвитие трабекулы
- Отсутствие шлемова канала
- Недоразвитие интрасклеральных путей оттока

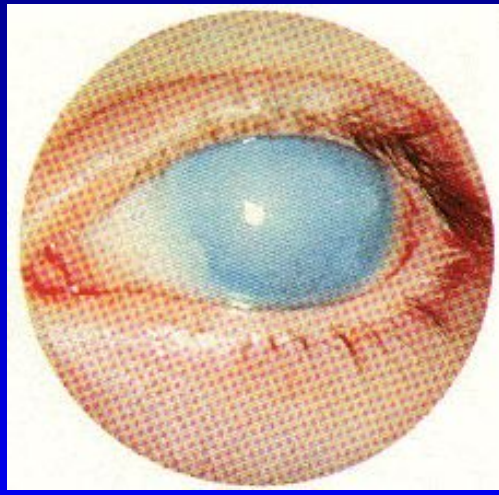
# Клинические признаки врожденной глаукомы

- Фотофобия, блефароспазм, слезотечение
- Увеличение размеров роговицы (с 9 до 22 мм)
- Отек, набухание, помутнение роговицы. Разрывы десцементовой оболочки
- Расширение лимба (с 1 мм до 3-4 мм)
- Стафиломы склеры
- Увеличение размеров глазного яблока (от 16 до 35 мм)
- Изменение структур УПК
- > ВГД
- Глаукоматозная экскавация

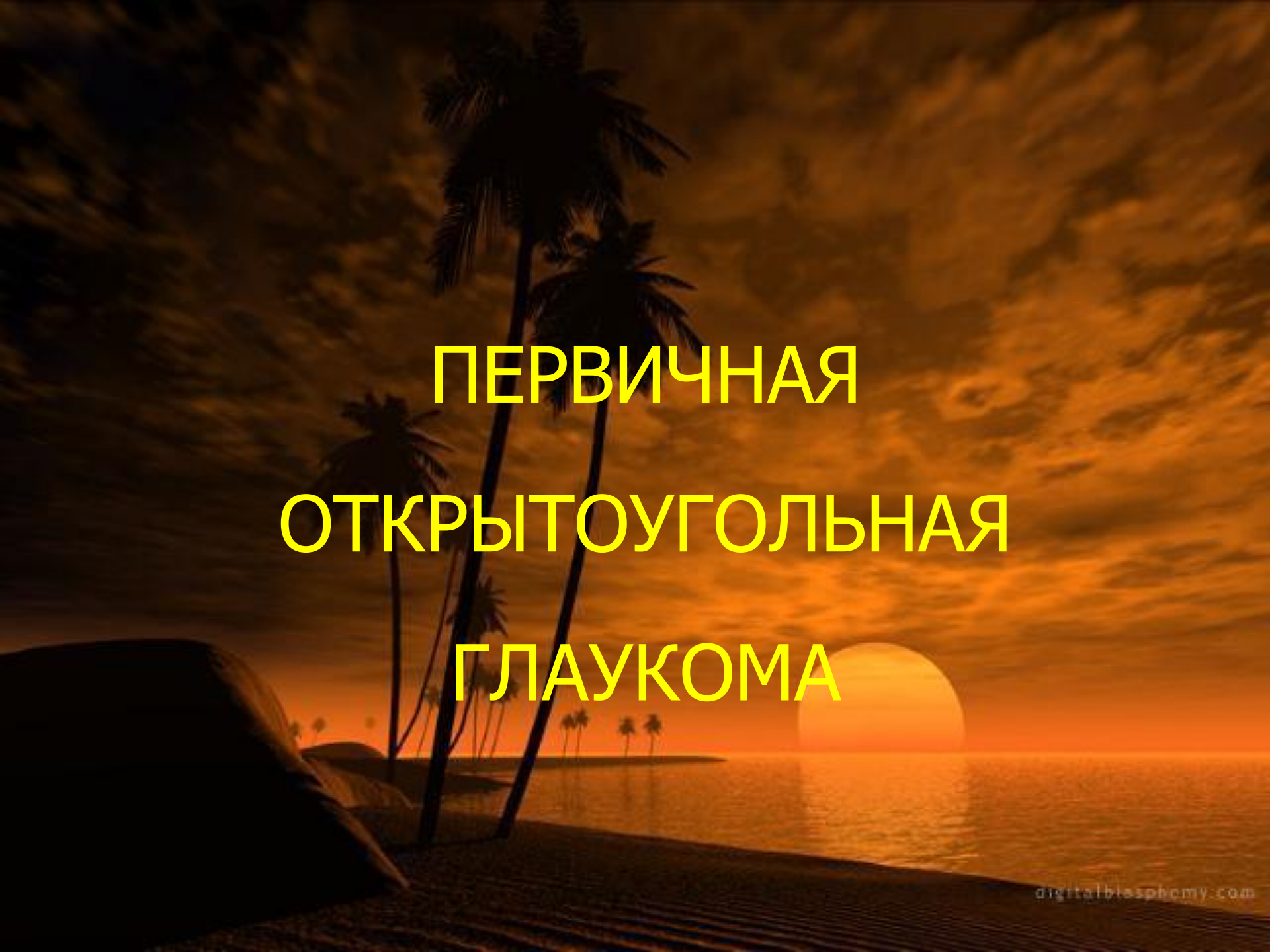










A tropical sunset scene with palm trees and a large sun over the ocean. The sky is filled with orange and yellow clouds, and the sun is a large, bright orb on the horizon. The water reflects the sunset colors, and the foreground shows a sandy beach with a large rock on the left.

# ПЕРВИЧНАЯ ОТКРЫТОУГОЛЬНАЯ ГЛАУКОМА




# ОБЪЕКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ОУГ

*(в развитой и поздней стадиях заболевания)*

- Симптом эммисария
- Симптом кобры
- Патологическая пигментация УПК
- Дисперсия пигмента радужки
- Атрофия стромы радужки
- Выщелачивание пигментной каймы
- Наличие псевдоэксфолиаций
- Глаукоматозная экскавация ДЗН
- Изменения гидродинамики глаза
- Изменения поля зрения

# Клиника о/у глаукомы:

- Возникает и прогрессирует незаметно
- Отсутствие болевого синдрома и неприятных ощущений
- Жалобы на периодические появления радужных кругов
- затуманивания зрения
- иногда головная боль и в надбровной области



**ПЕРВИЧНАЯ  
ЗАКРЫТОУГОЛЬНАЯ  
ГЛАУКОМА**

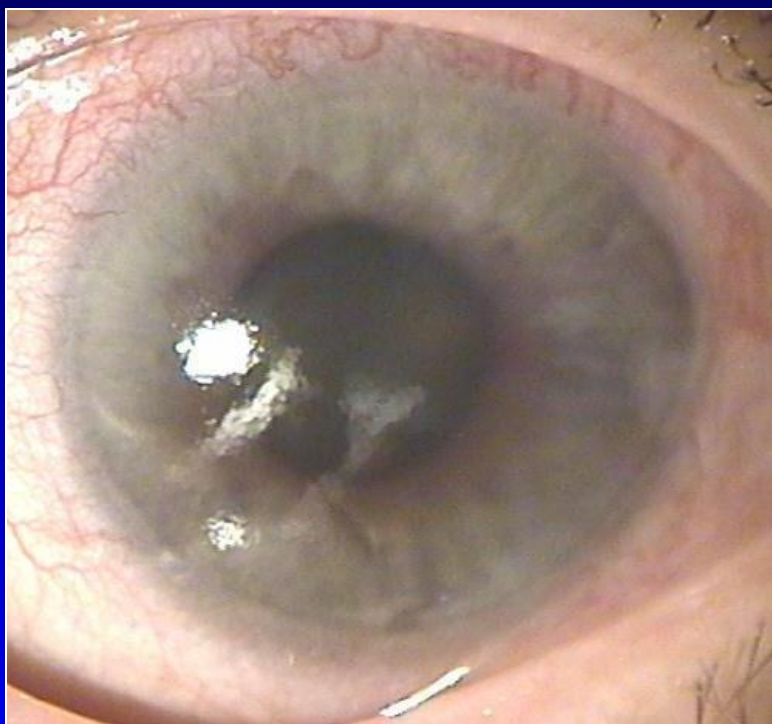


# Факторы риска острого приступа глаукомы

- Нервное напряжение
- Переутомление
- Пребывание в темноте
- Медикаментозный мидриаз
- Длительные наклоны головы
- Стресс
- Прием большого количества жидкости



# Схема развития острого приступа глаукомы



Смещение иридохрусталиковой диафрагмы

Функциональный блок

Ухудшение тока ВГЖ

Увеличение ВГД в задней камере

Бомбаж радужной оболочки

Окклюзия трабекулярной зоны

Отек стекловидного тела

Смещение иридохрусталиковой диафрагмы

Полный блок

Острый приступ глаукомы

# Звенья патогенеза глаукомы





# Контроль ВГД

- ВГД - давление содержимого глазного яблока на его стенки
- Функция **ригидности** глаза и его **объема**
- **Зависит от**
  - продукции ВГЖ
  - оттока ВГЖ
  - объема анатомических структур
  - резистентности и кровенаполнения сосудов глаза



# Тонометрия

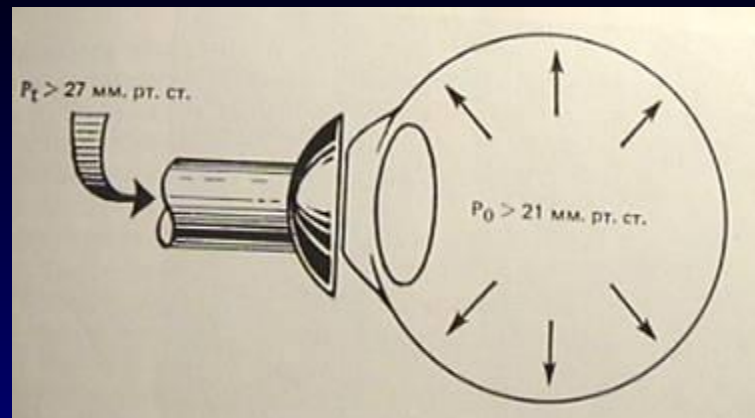
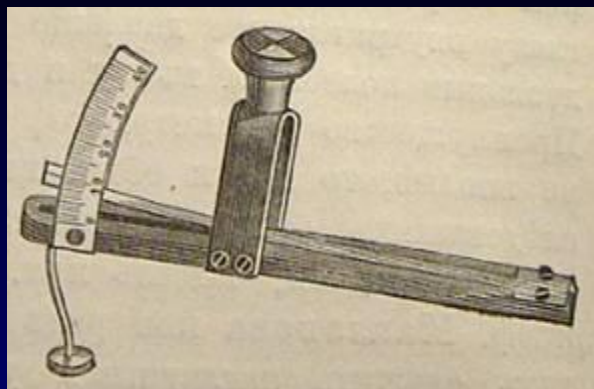
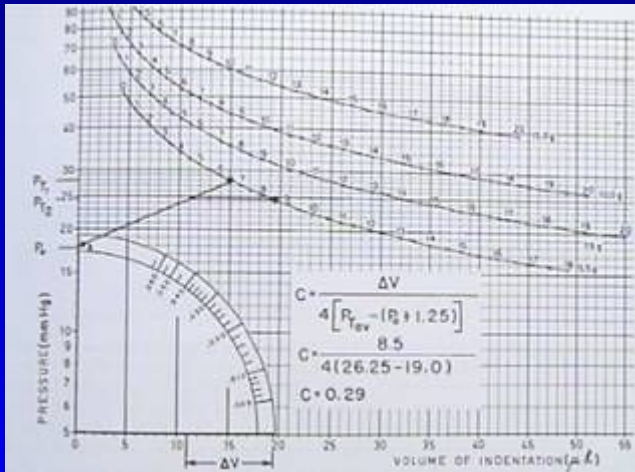
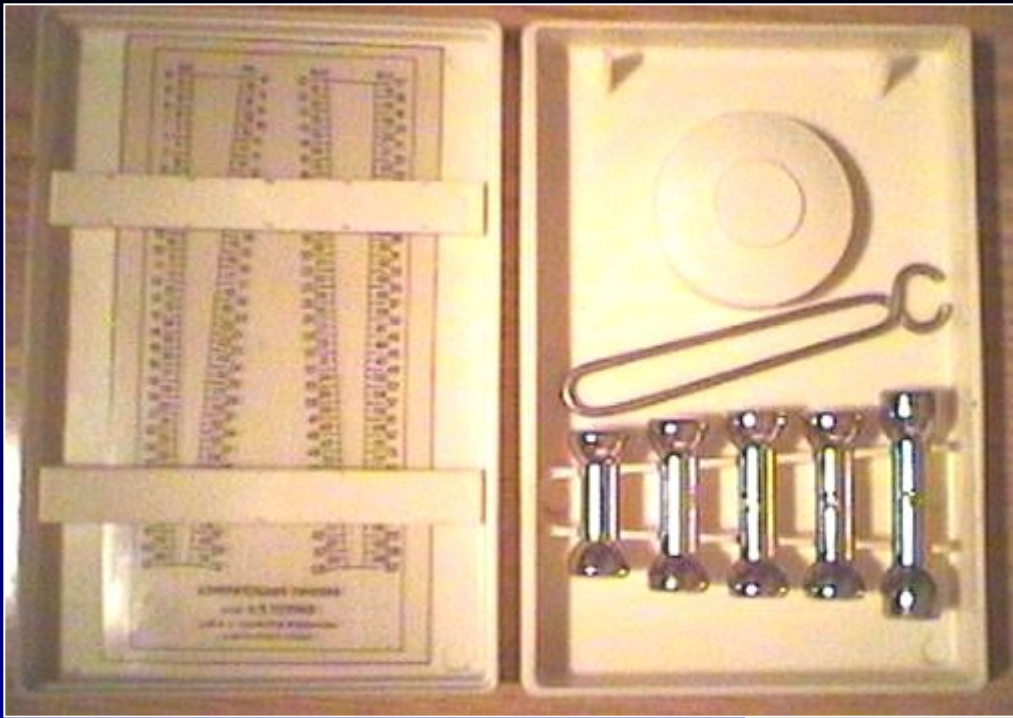


Рис. 160. Тонометръ проф. Маклакова.



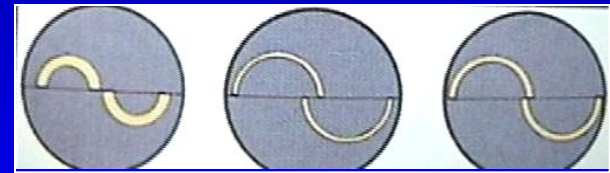
Рис. 161. Образцы удачныхъ оттисковъ.

# Тонометр Маклакова

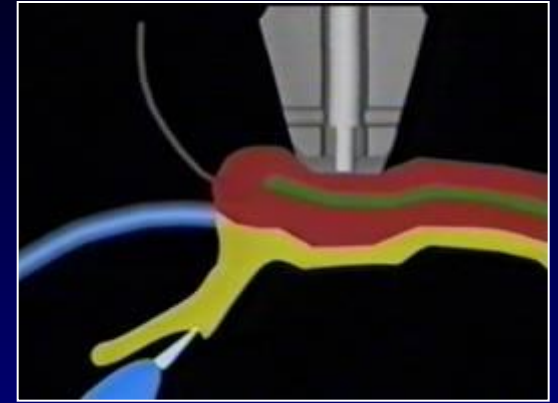




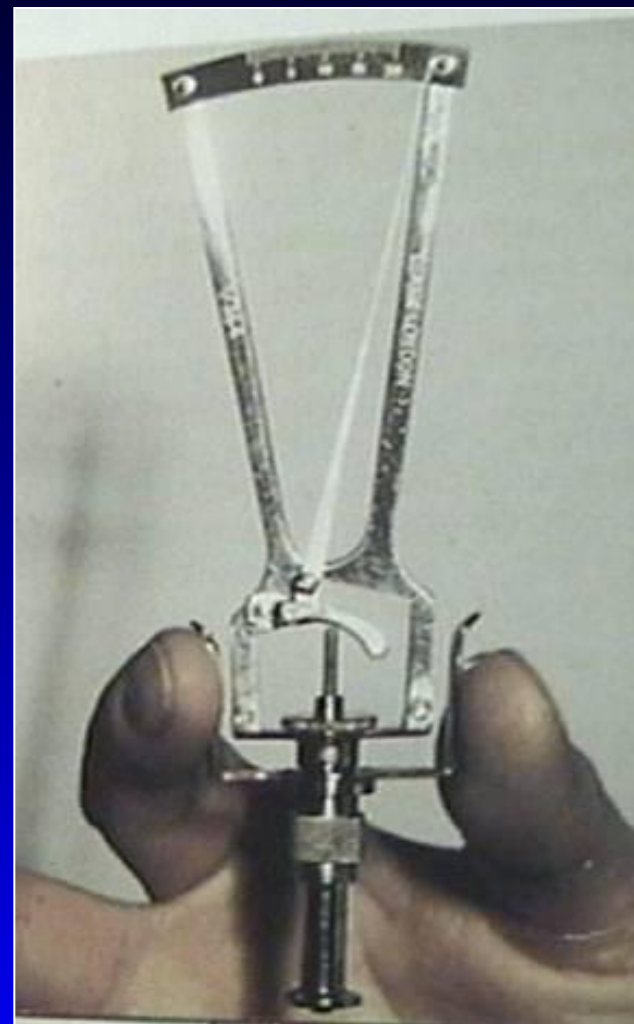
# Апланационная тонометрия по Гольдману



# Индикатор ВГД (ИВГД-01)



# Импрессионная тонометрия по Шиотцу





# Портативные тонометры (Perkins)

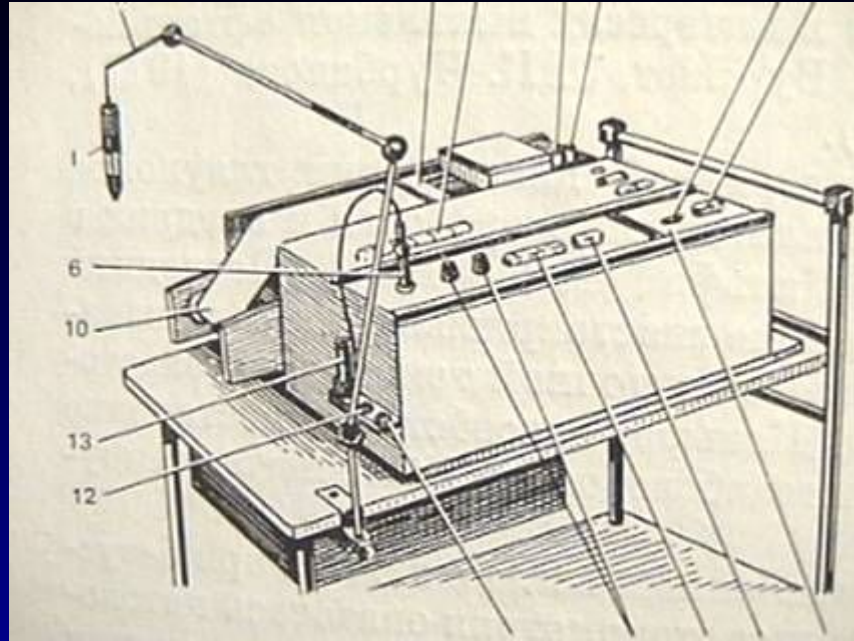


# Пневмотонометр

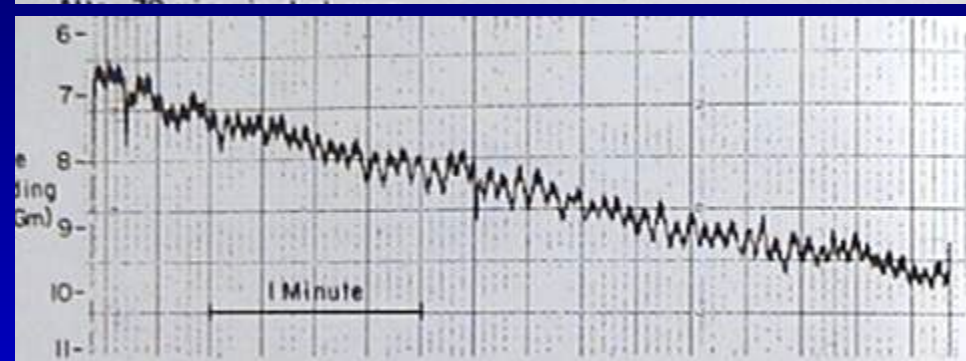
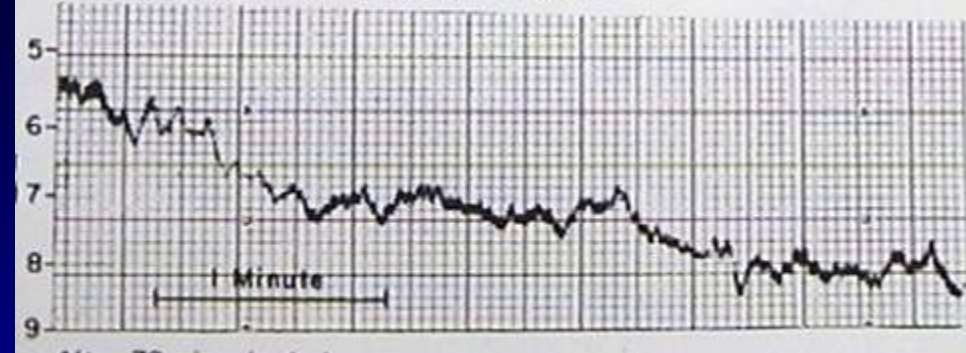




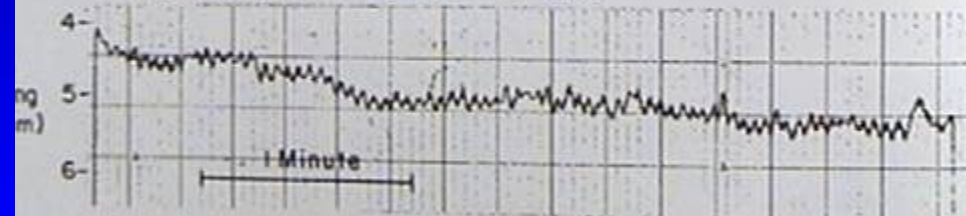
# Тонография



LE Applanation = 15 P<sub>0</sub> = 16 C = 0.23



Euphthalmine dilation to 5mm  
Applanation = 27 P<sub>0</sub> = 29 C = 0.06



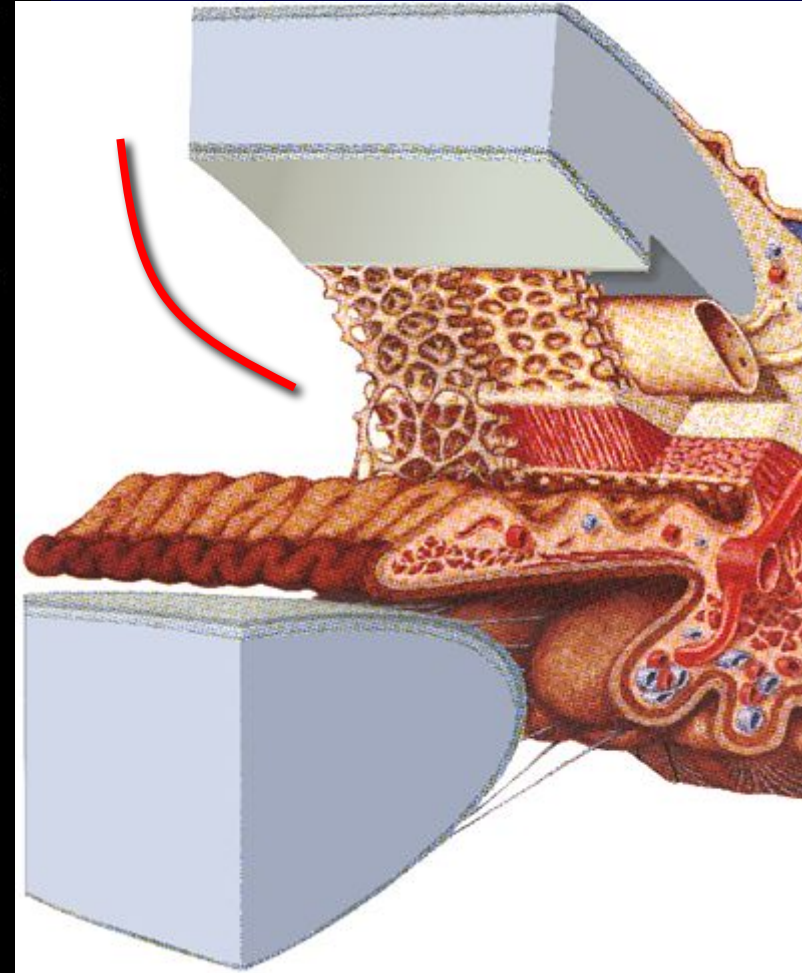
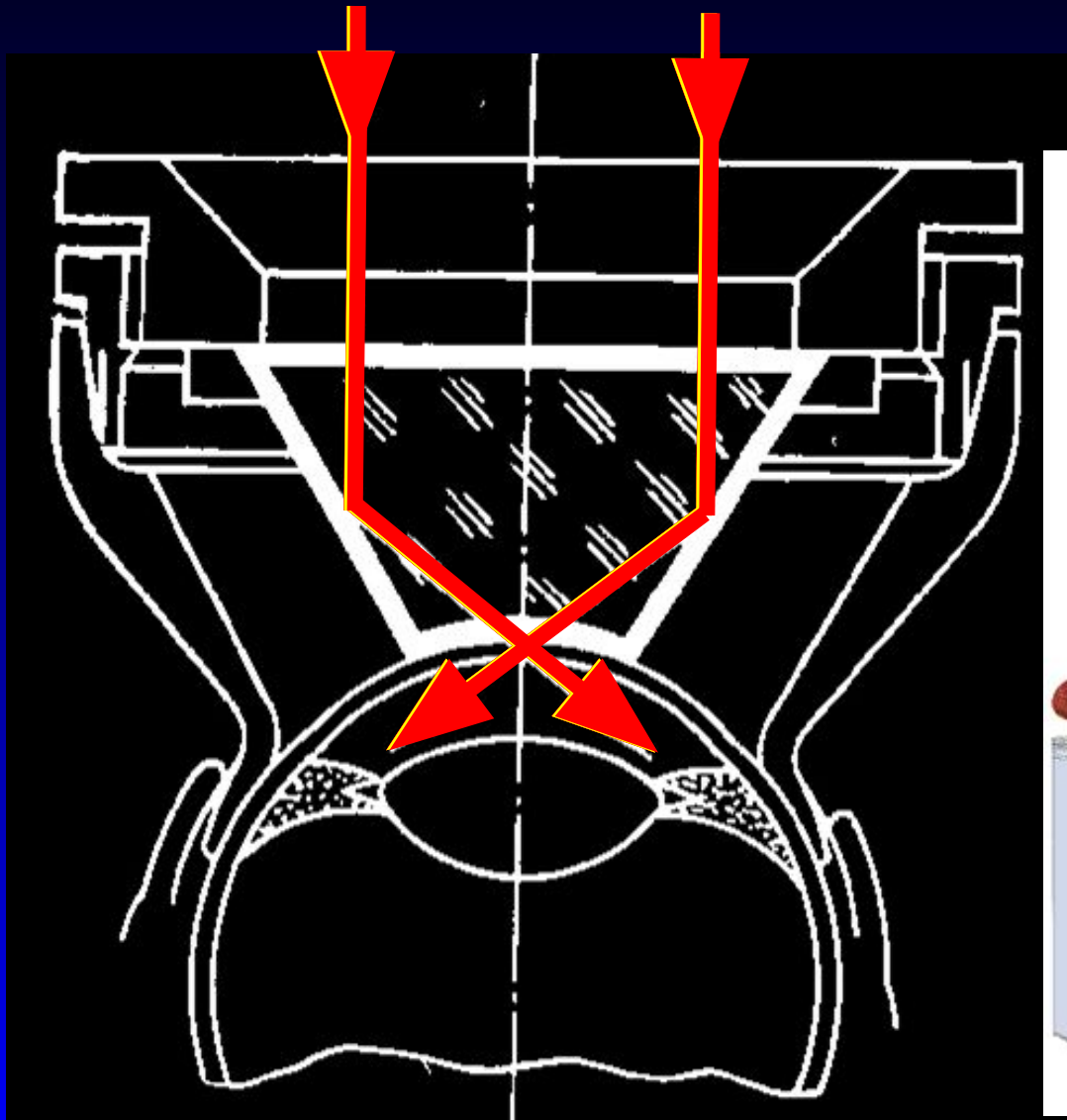


# Гониоскопия

Угол передней  
камеры при  
глаукоме



# Ход лучей при гониоскопии



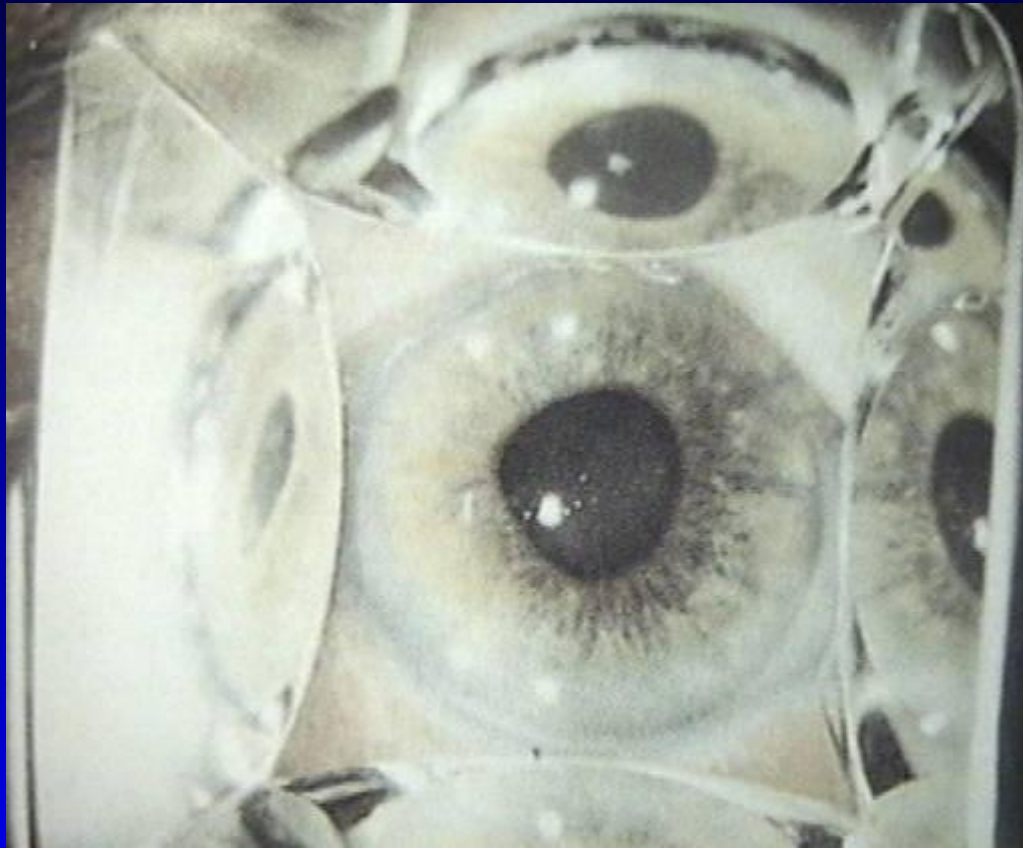


# Гониоскоп Гольдмана

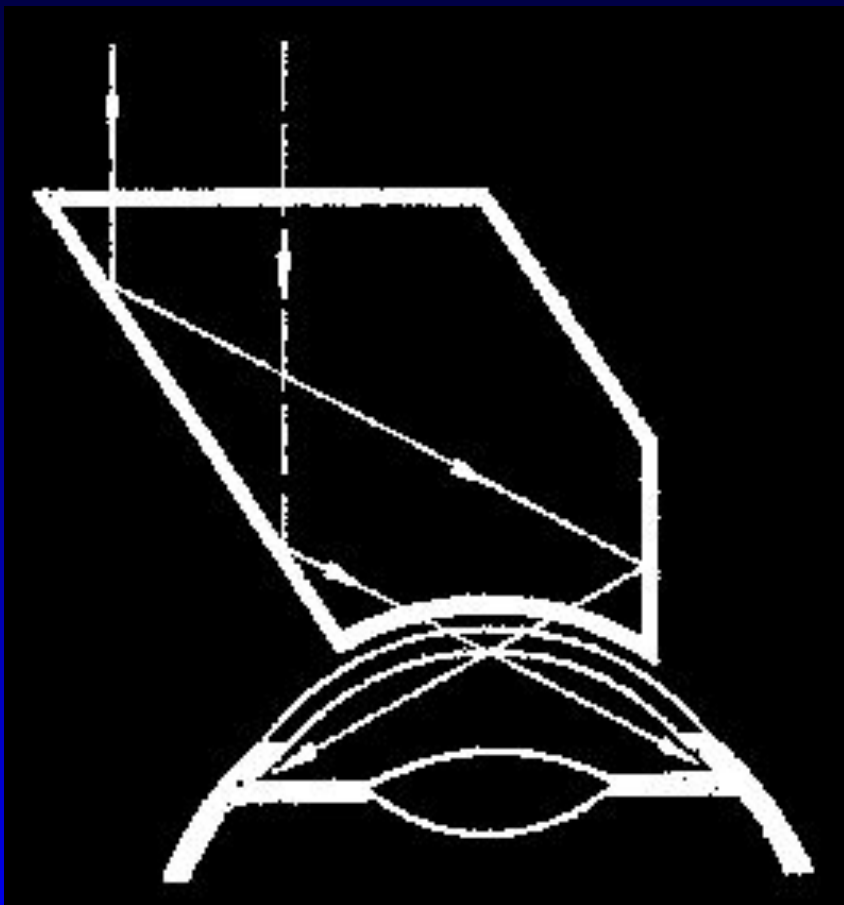




# Четырехзеркальный гониоскоп Zeiss



# Гониоскоп Краснова



# Хирургический ГОНИОСКОП



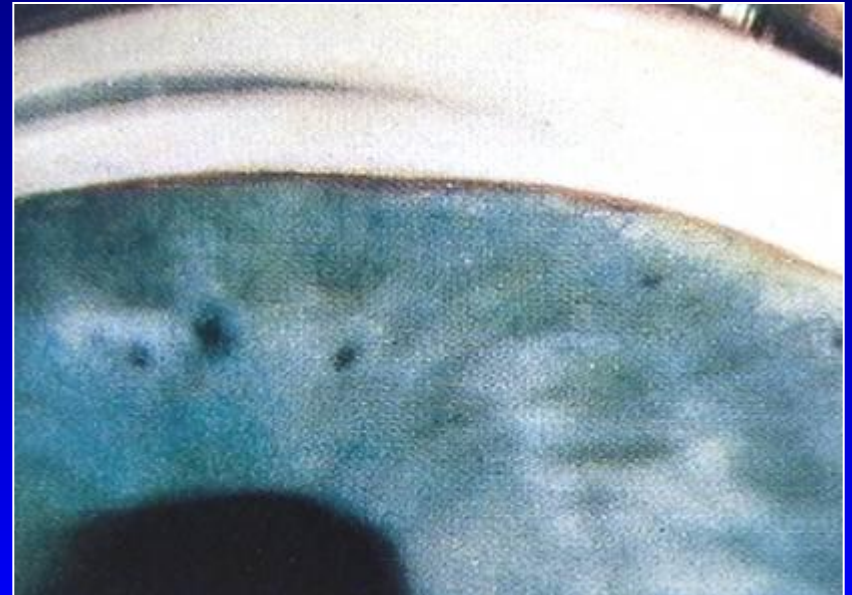
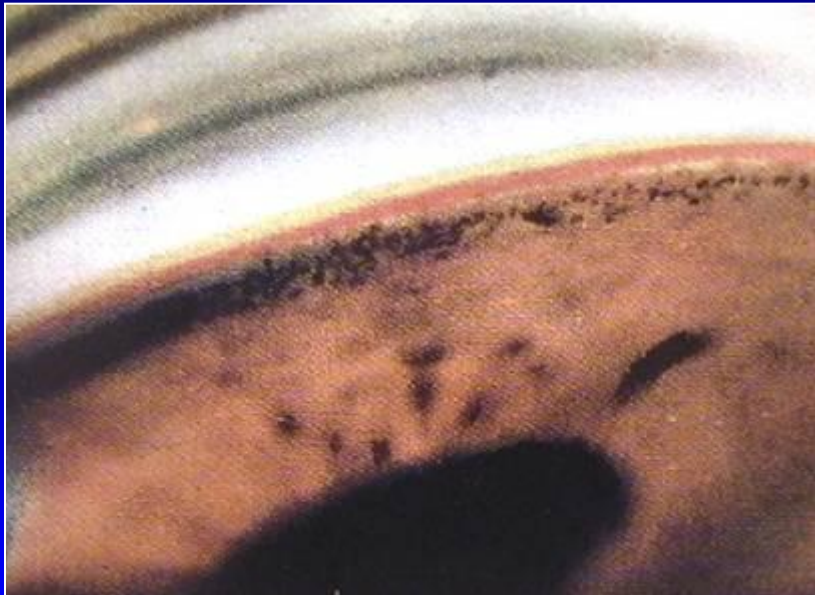
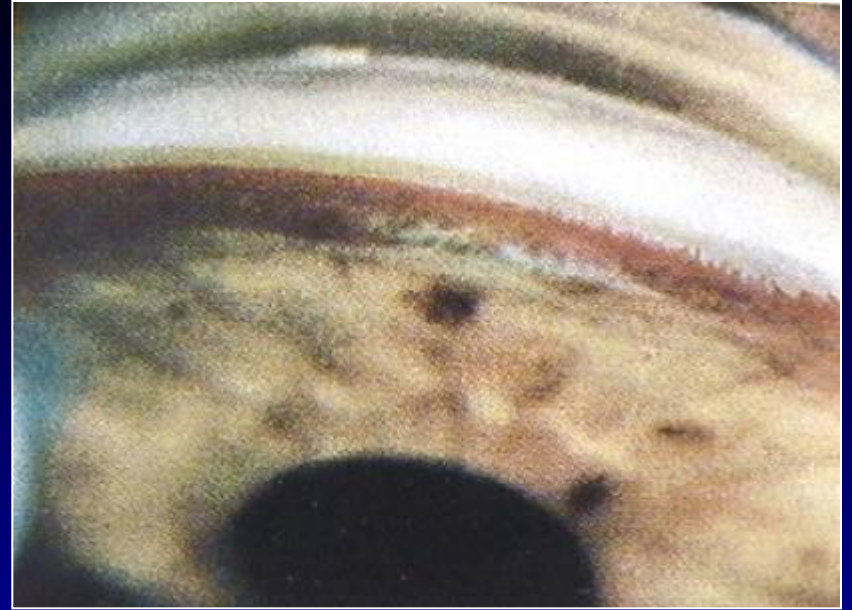
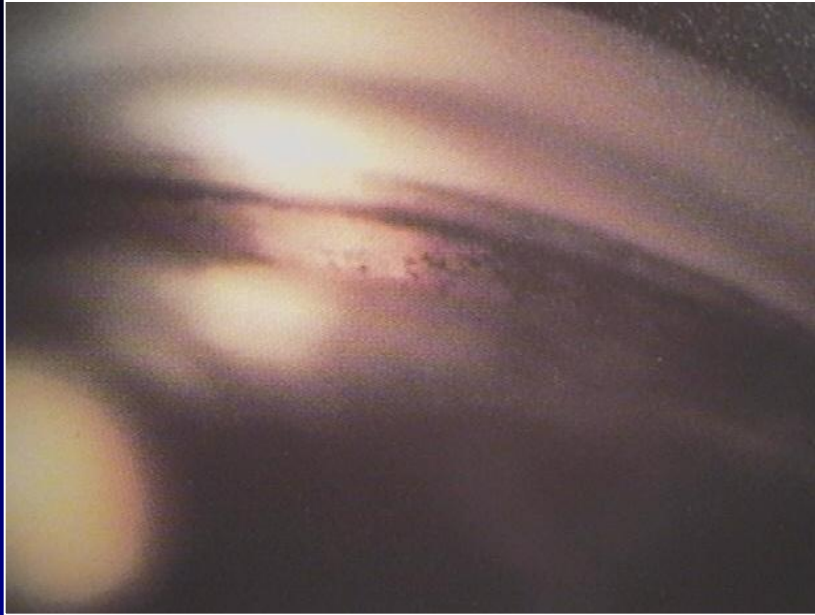




# Гониоскоп Тодора Г.А.



# Гониоскопия





A vibrant landscape featuring a vast field of yellow flowers, likely rapeseed, stretching towards a horizon. The sky is a deep blue, filled with large, fluffy white clouds. The overall scene is bright and colorful, suggesting a sunny day.

**ИССЛЕДОВАНИЯ**

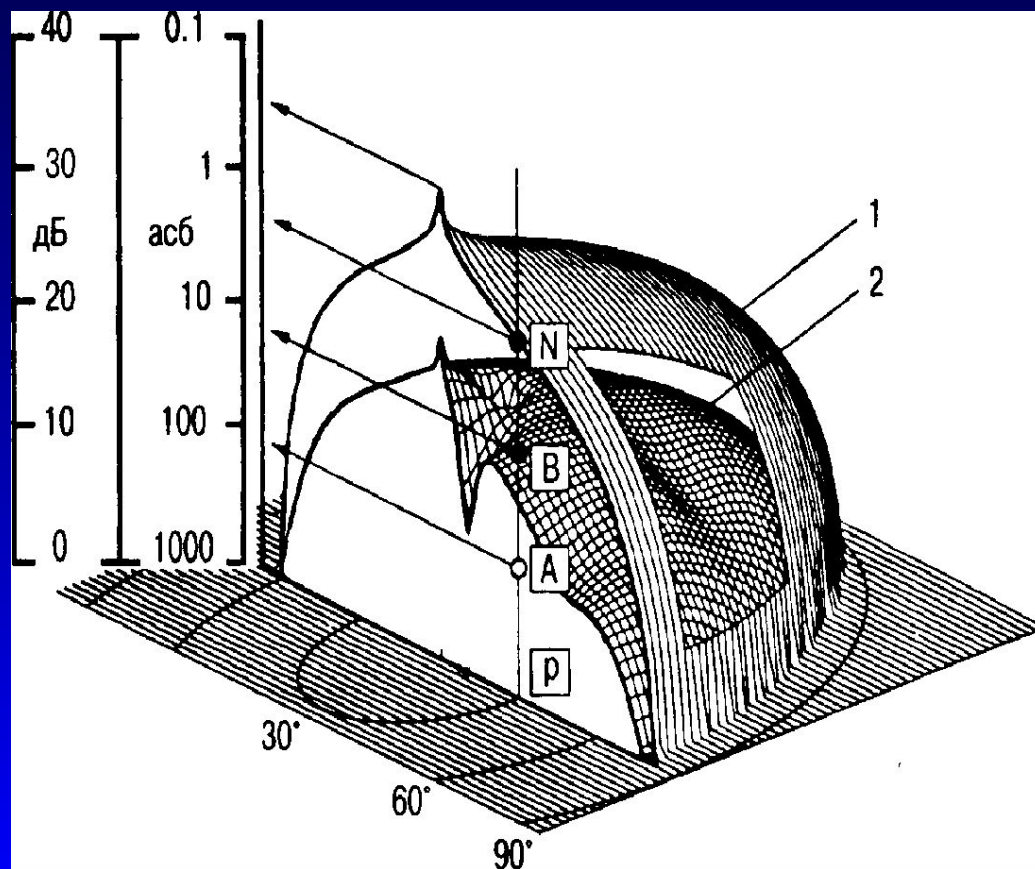
**ПОЛЯ ЗРЕНИЯ**



# Объемная модель нормальной и патологической дифференциальной световой чувствительности как функция локализации в поле зрения

(BebieH., Fankhauser F., 1983)

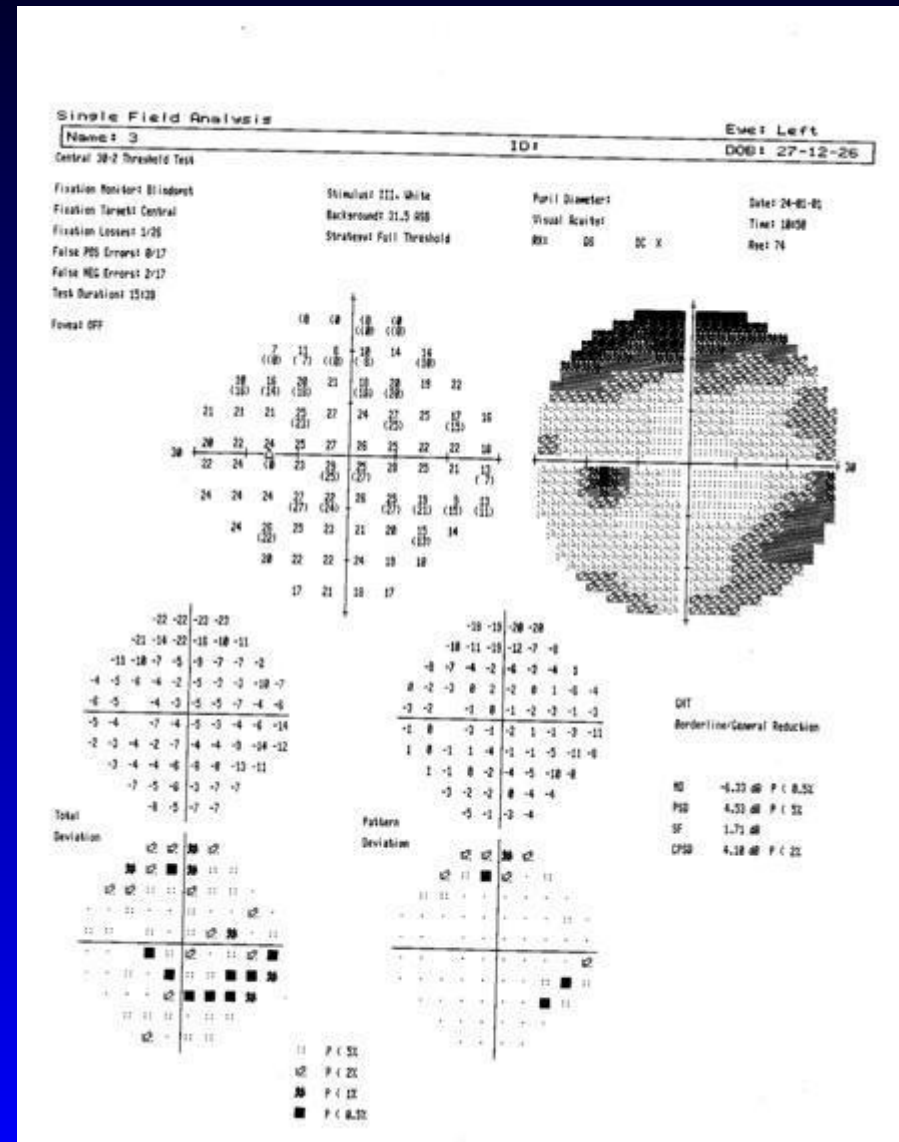
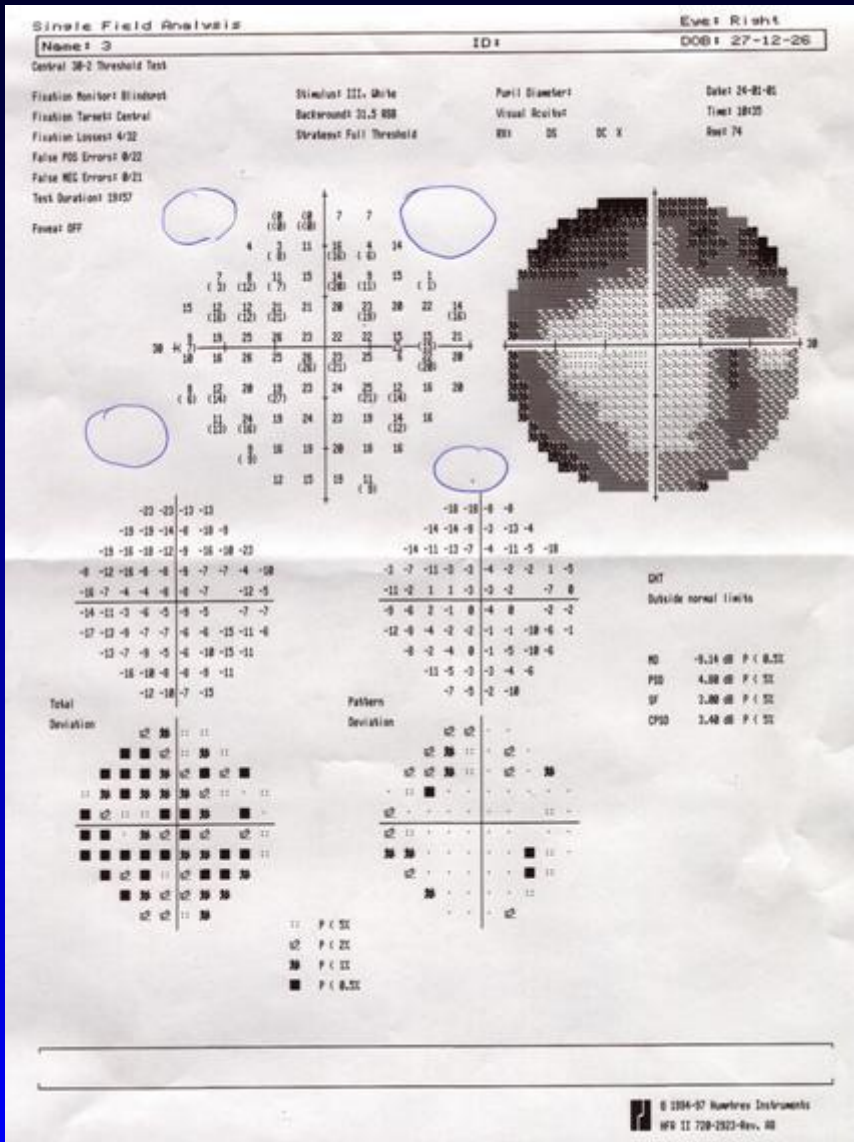
«Остров зрения»



# ПЕРИМЕТРИЯ

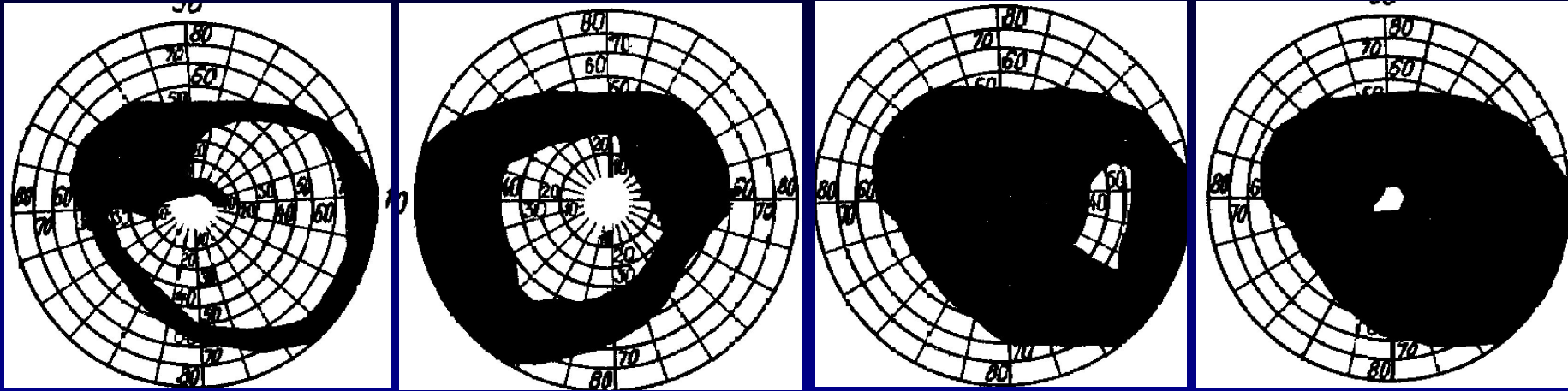


# Анализатор ПЗ Humphrey





# Особенности глаукомных изменений поля зрения



Изменения периферического поля зрения при глаукоме.

а — сужение поля зрения с носовой стороны, прорыв скотомы Бьеррума на периферию;

б — concentрическое сужение;

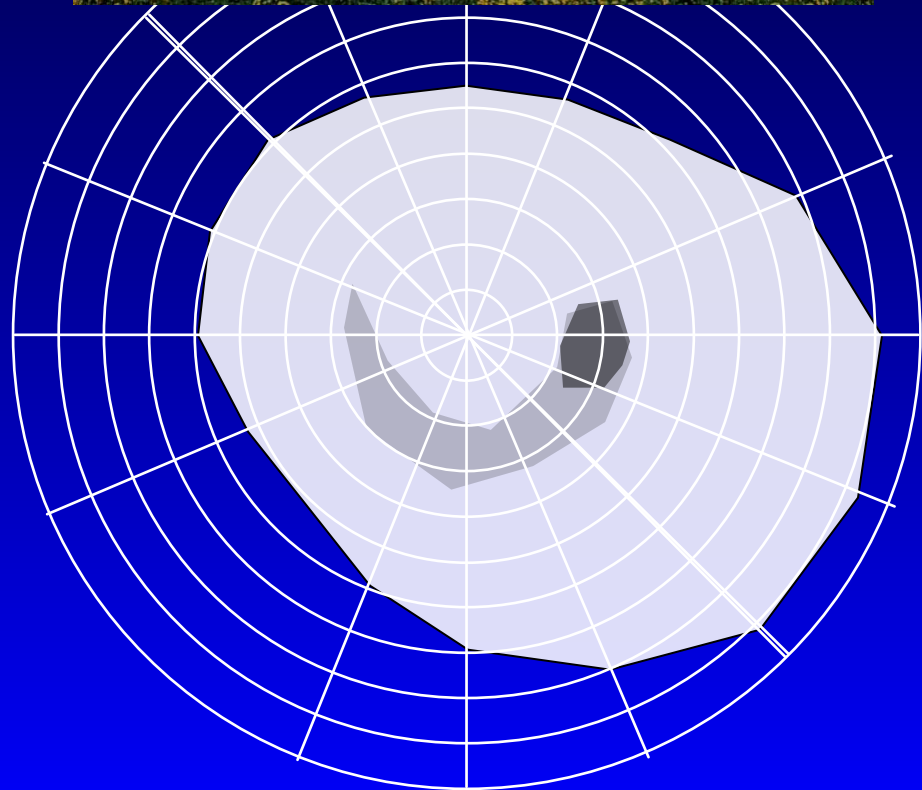
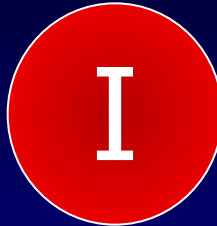
в — трубчатое поле зрения;

г — остаточный островок поля зрения.

# Пять стадий развития глаукоматозных дефектов поля зрения

*(Authorn, 1978)*

- В первой стадии выявляется относительный дугообразный дефект. Часто выявляется депрессия изоптер в области от 5 до 25 град. от точки фиксации, возможно выявление небольшой скотомы в той же области.



# Пять стадий развития глаукоматозных дефектов поля зрения

*(Authorn, 1978)*

II



- Во второй стадии отмечается появление глубоких дефектов округлой формы, или скотом, не сливающихся со слепым пятном, часто выявляются в назальной области и увеличение размеров слепого пятна.

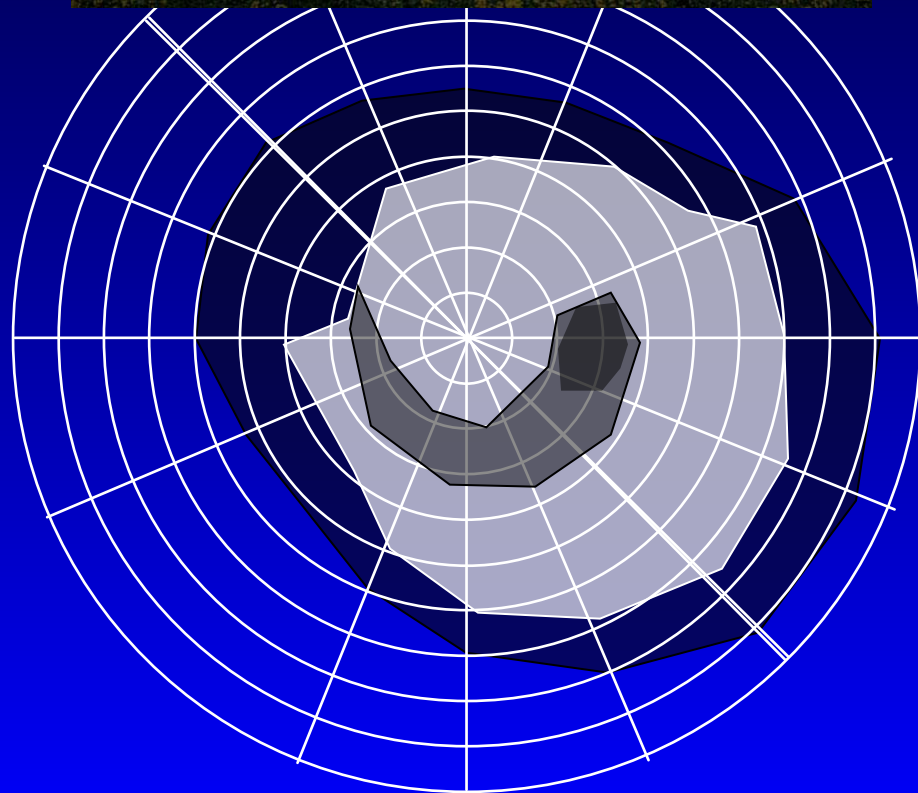
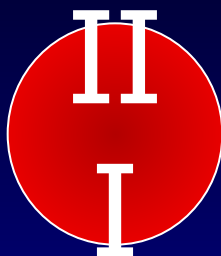




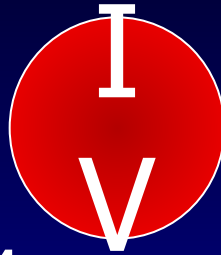
# Пять стадий развития глаукоматозных дефектов поля зрения

*(Authorn, 1978)*

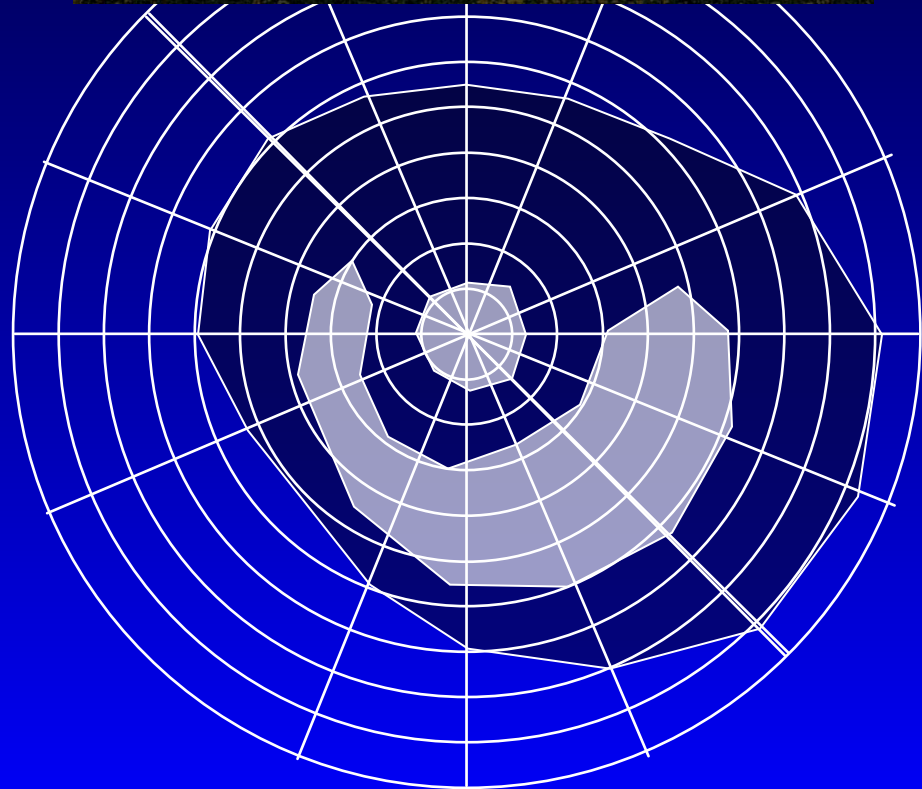
- В третьей стадии появляется дугообразная скотома, часто с про-рывом на периферию в назальной области, что приводит к формированию классической назальной ступеньки



# Пять стадий развития глаукоматозных дефектов поля зрения (Authorn, 1978)



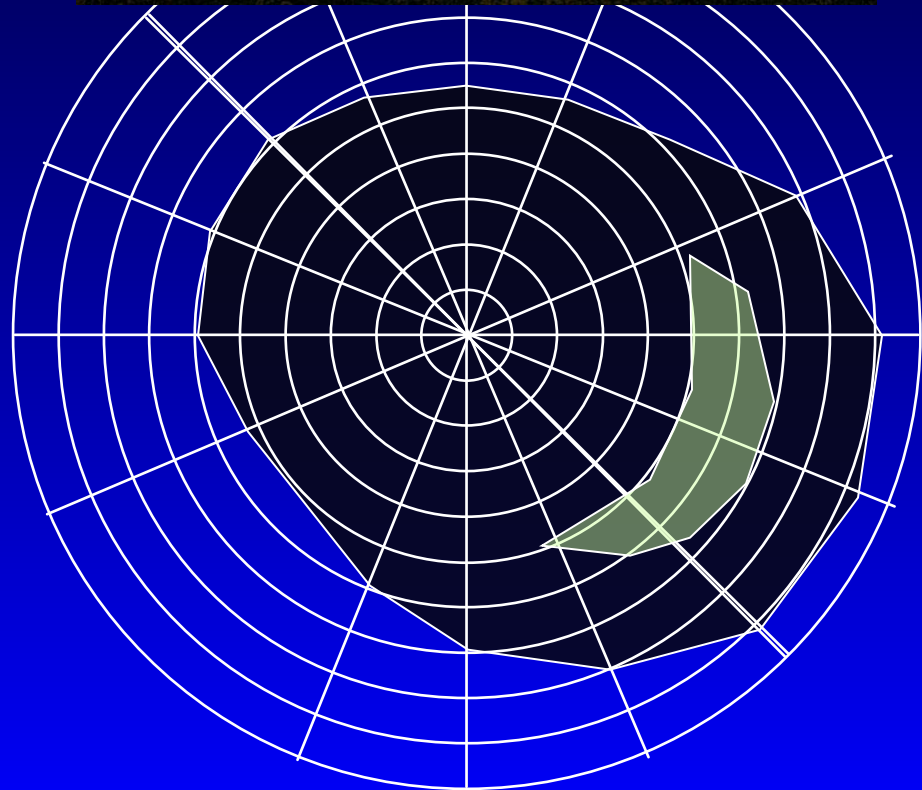
- В четвертой стадии возможно появление распространенной круговой или полукруговой скотомы, оставляющей в центре островок зрения, а также периферическое зрение.



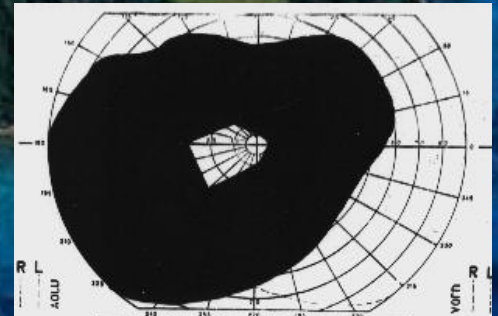
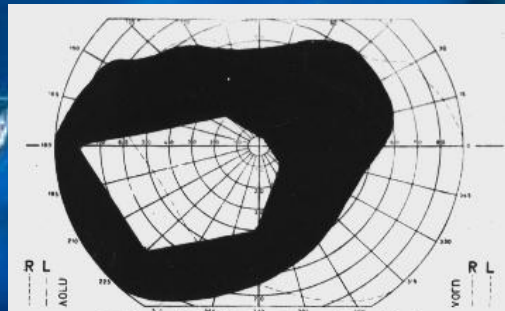
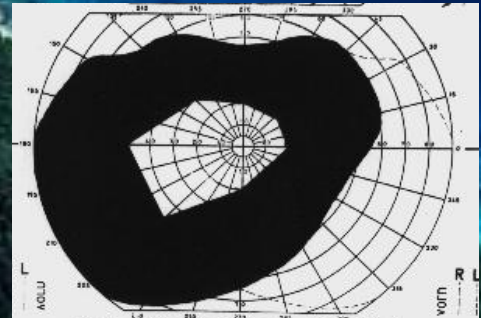
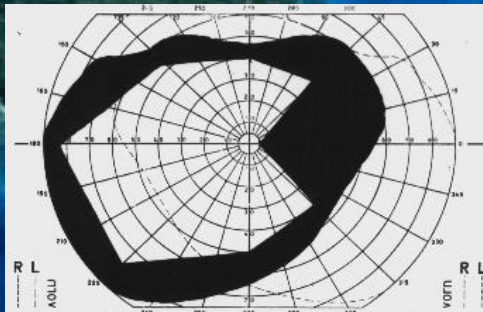
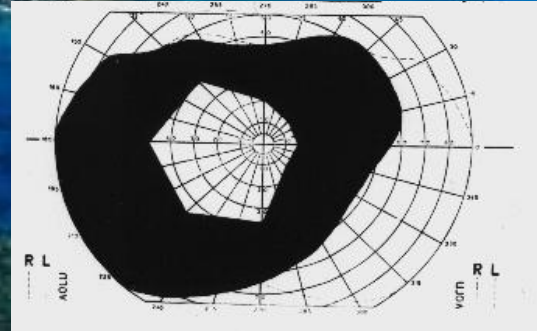
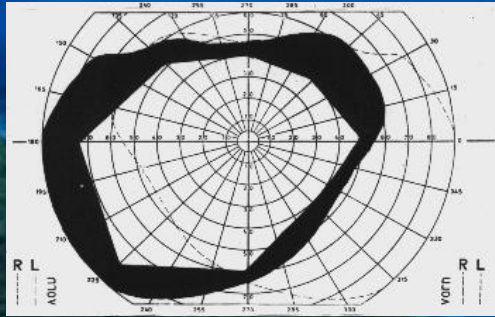
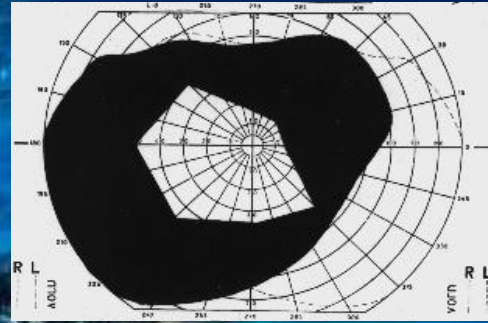
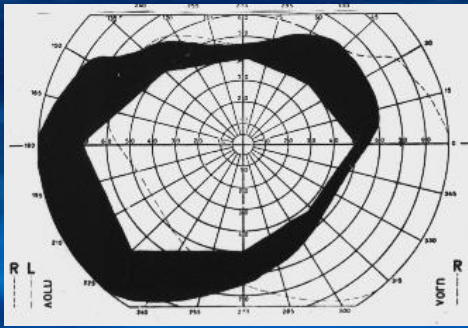
# Пять стадий развития глаукоматозных дефектов поля зрения *(Authorn, 1978)*



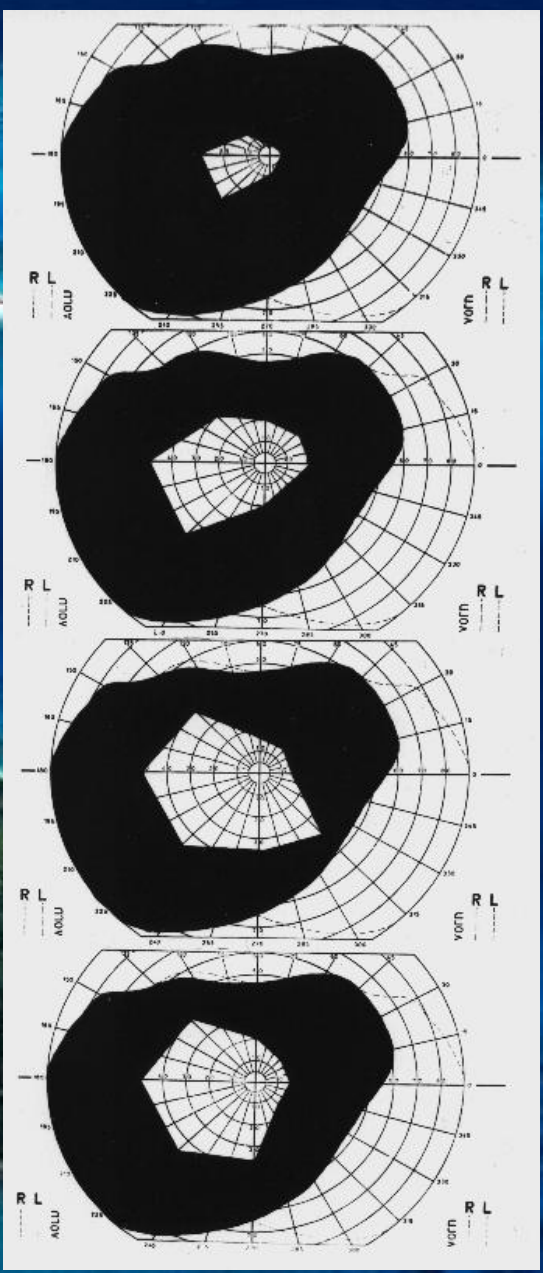
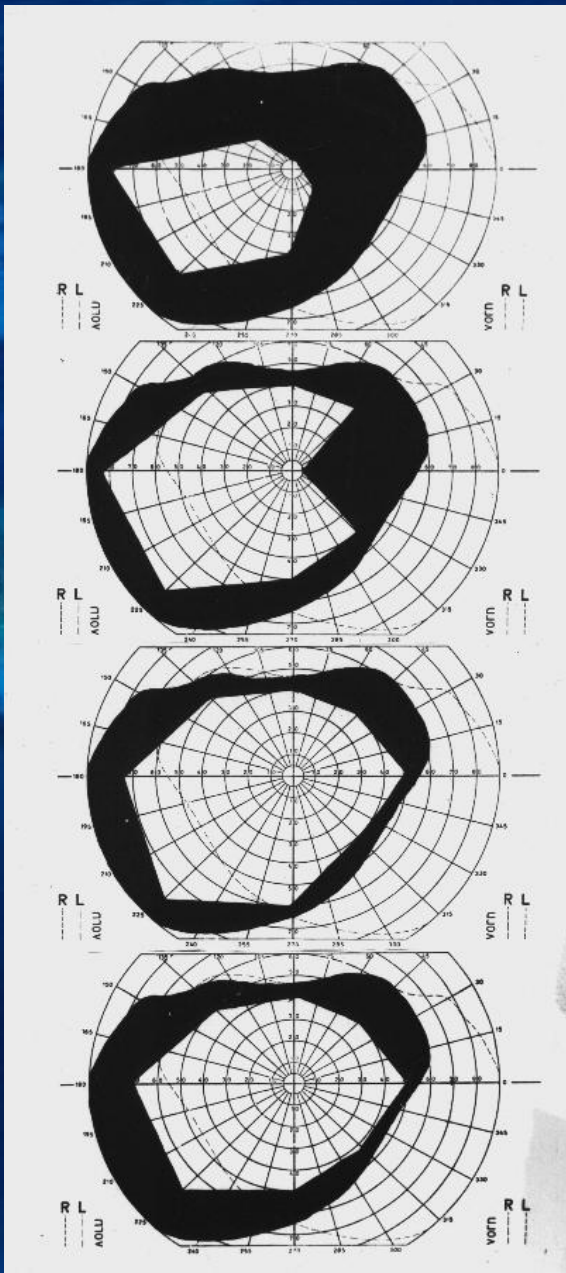
- В пятой стадии центр зрительного холма практически коллапсирует и остается лишь остаточное зрение с височной стороны











# Зміни поля зору при глаукомі





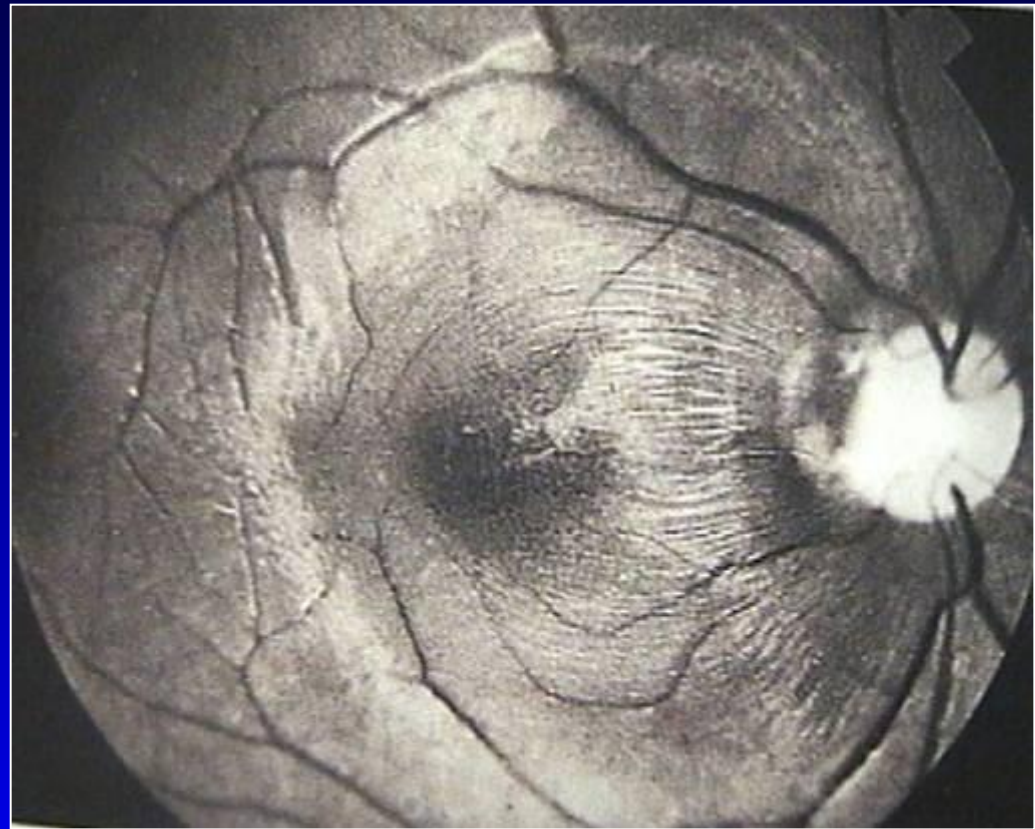
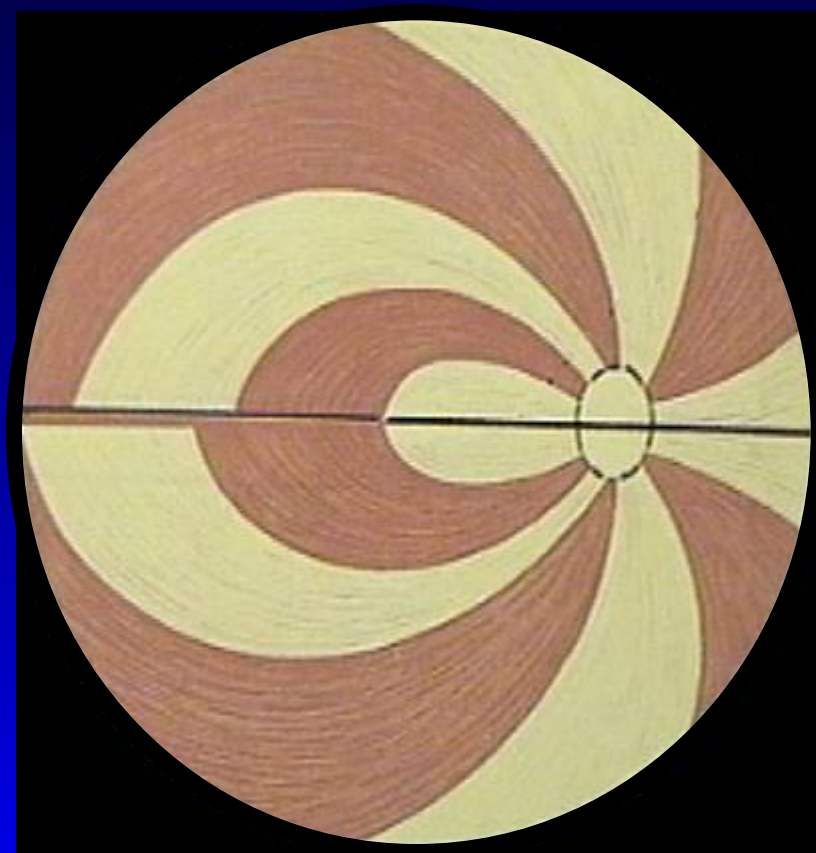
# ЗМІНИ ЗОРОВОГО НЕРВА





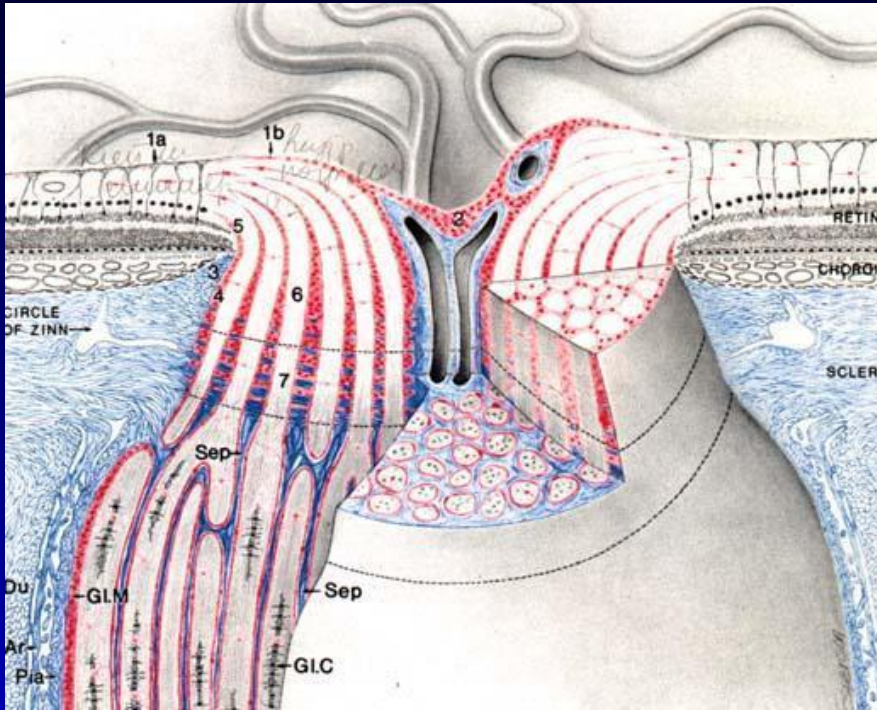


# Ход ретинальных нервных волокон



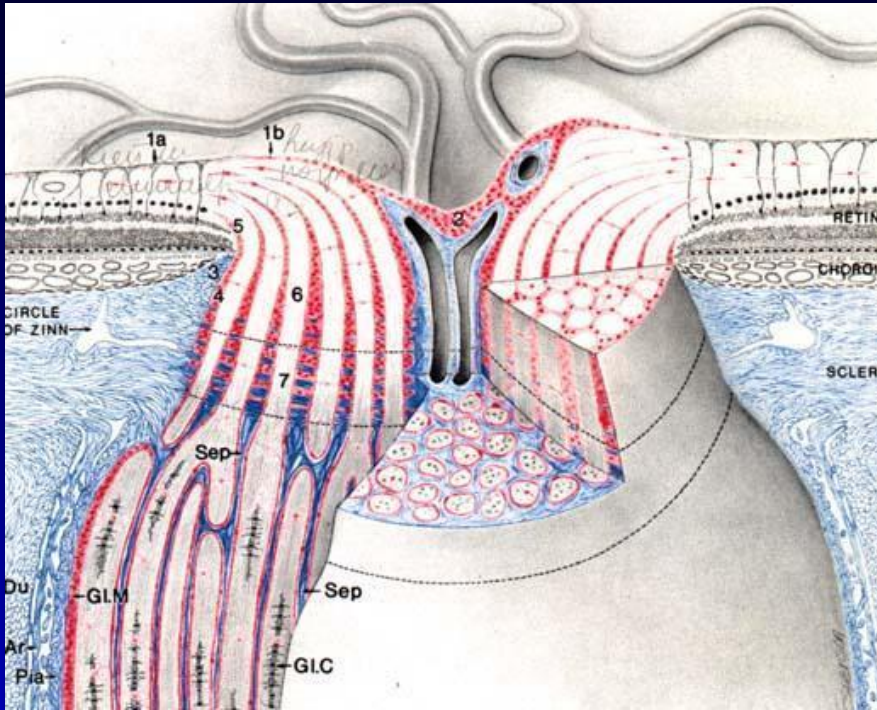


# Биологическая уязвимость зрительного нерва



- Количество капилляров в слое решетчатой пластинки составляет **3300**.
- **1 пучок** аксонов кровоснабжается **8-ю** капиллярами
- В **1 мм** зрительного нерва находится **2500** капилляров
- **1** капилляр кровоснабжает **312** аксонов

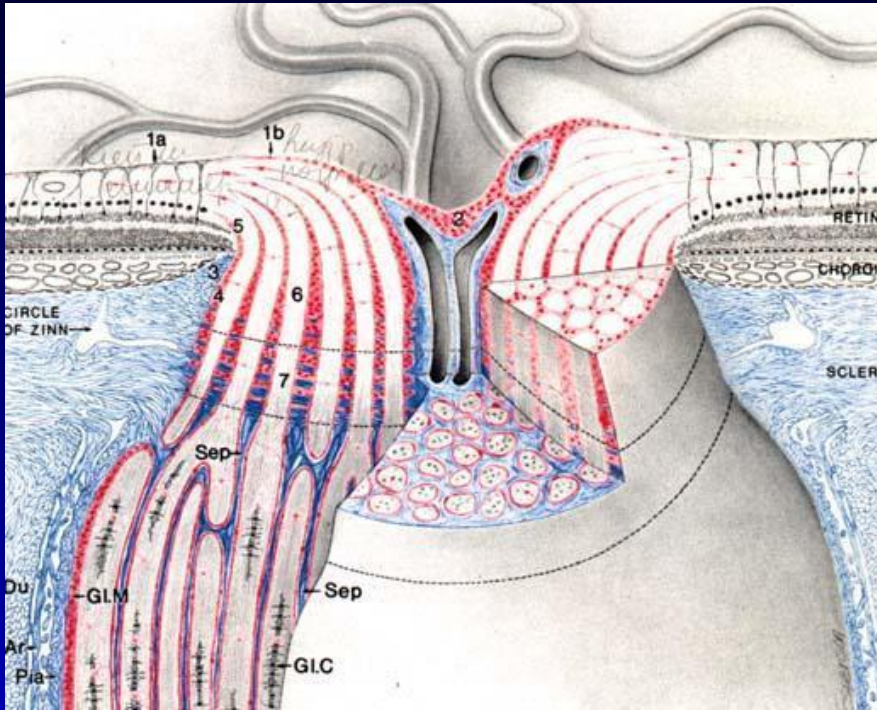
# Биологическая уязвимость зрительного нерва



- **отсутствие** капилляров внутри пучков аксонов зрительного нерва
- **недостаточность** кровоснабжения аксонов
- **уменьшение** парциального давления кислорода в пост-капиллярных венулах
- **диспропорция** между длиной аксона (15 см) и его толщиной (15 мм)



# Биологическая уязвимость зрительного нерва



- чрезвычайная **спрессованность** аксонов в решетчатой пластинке
- **отсутствие** миелиновой оболочки
- **отсутствие** лимфатических капилляров в зрительном нерве
- **отсутствие** чувствительной иннервации в зрительном нерве



# Биологическая уязвимость зрительного нерва

- отсутствие капилляров внутри пучков аксонов зрительного нерва
- недостаточность кровоснабжения аксонов
- уменьшение парциального давления кислорода в пост-капиллярных венулах
- диспропорция между длиной аксона (15 см) и его толщиной (15 мм)
- чрезвычайная спрессованность аксонов в решетчатой пластинке
- отсутствие миелиновой оболочки
- отсутствие лимфатических капилляров в зрительном нерве
- отсутствие чувствительной иннервации в зрительном нерве

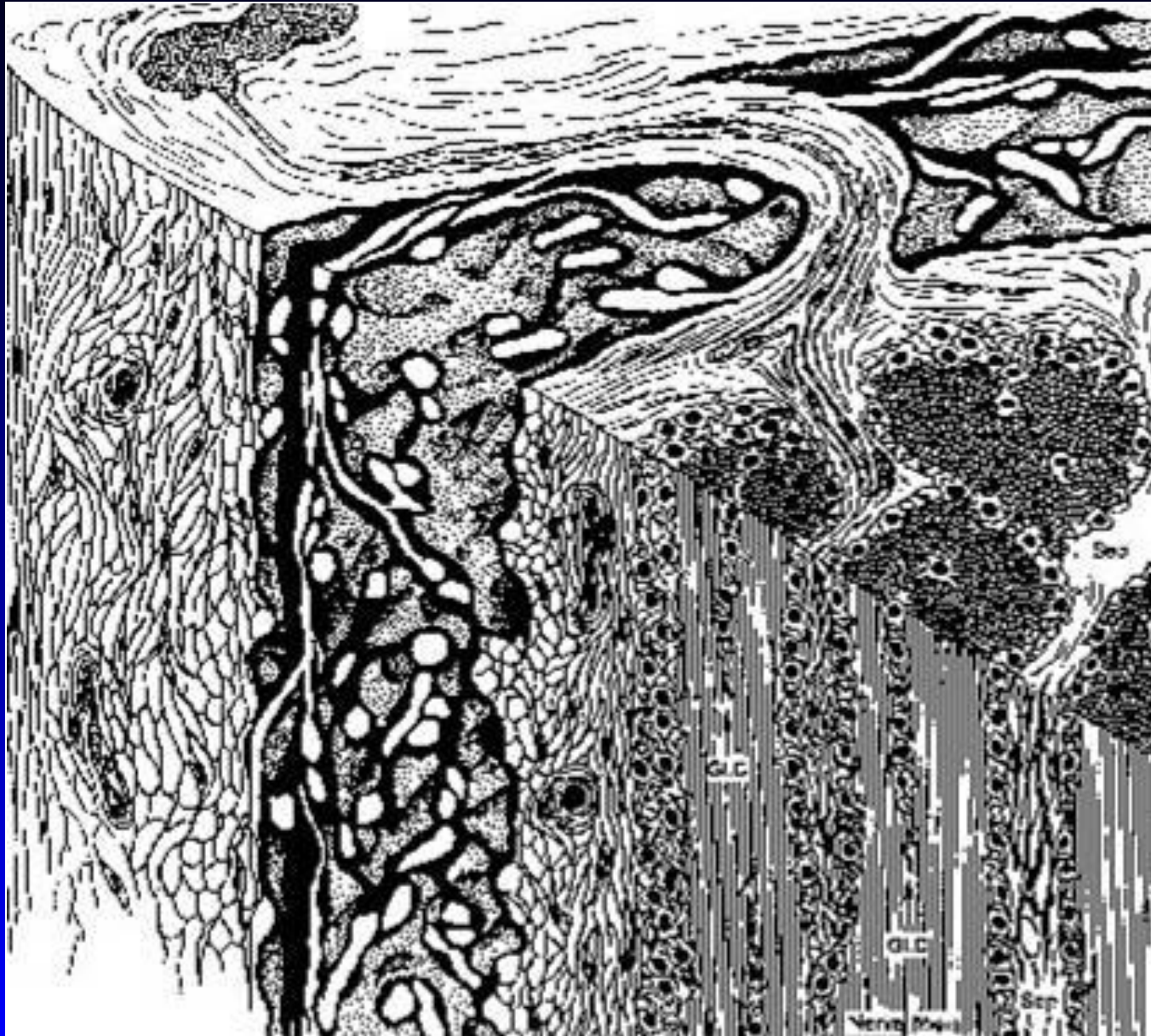


## Анатомия кровообращения ДЗН

Основным источником являются представленные в левой части рисунка задние короткие цилиарные артерии

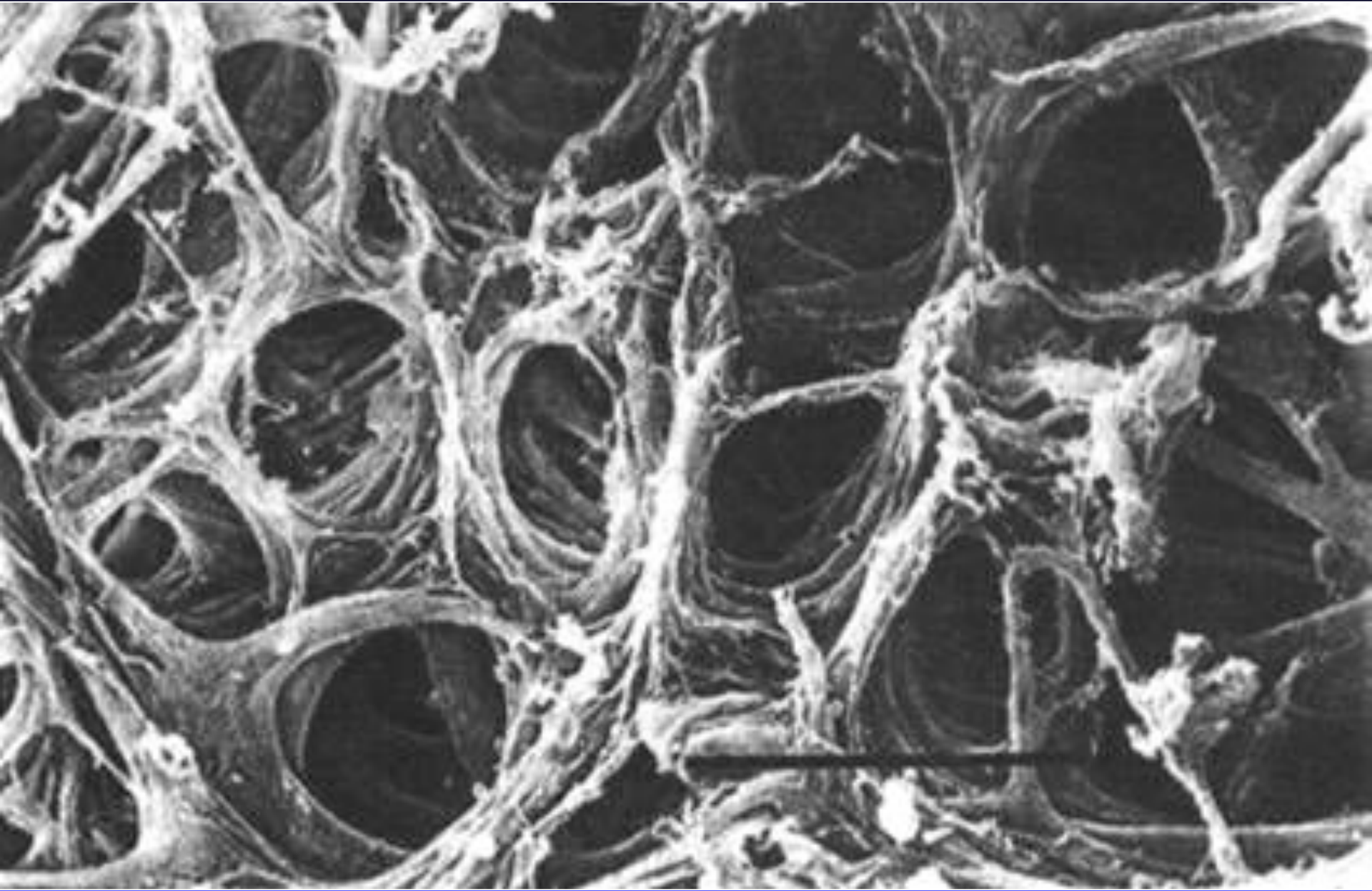
[по Cioffi, van Buskrik, 1996].

# Оболочки зрительного нерва



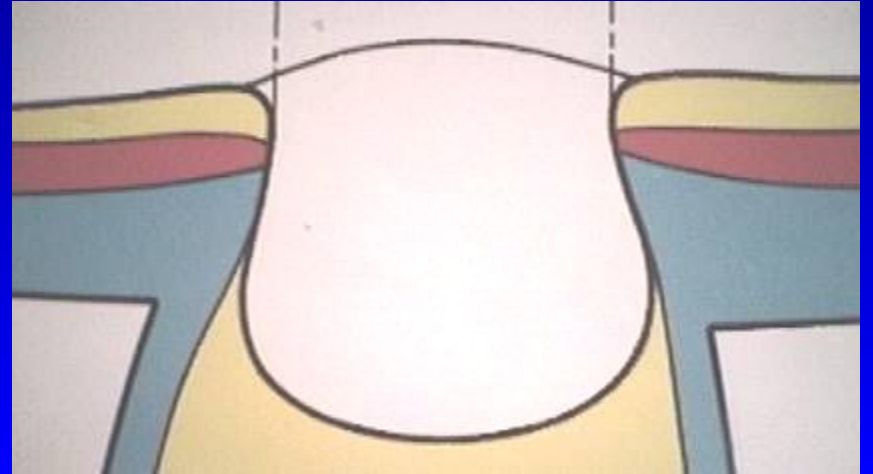
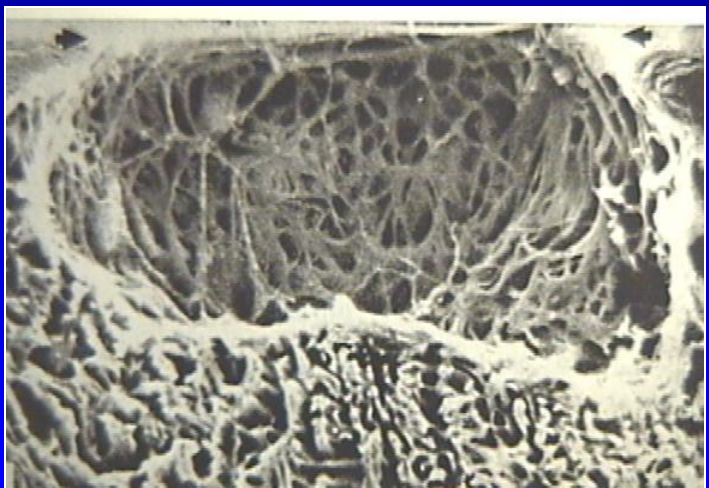
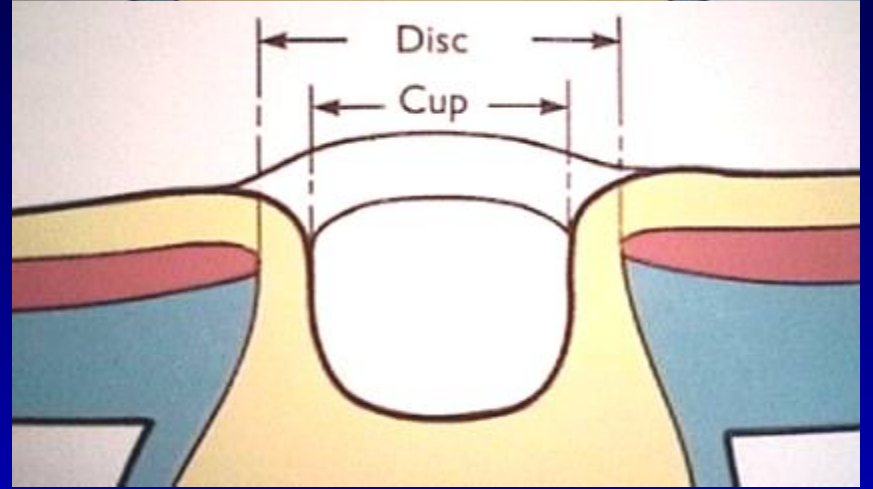
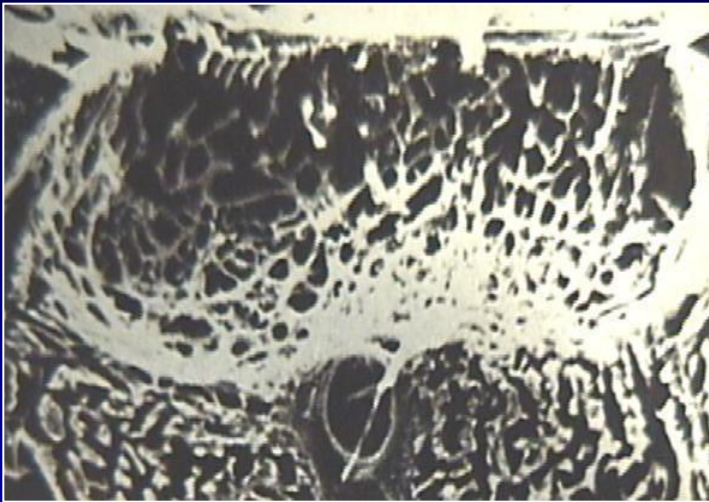
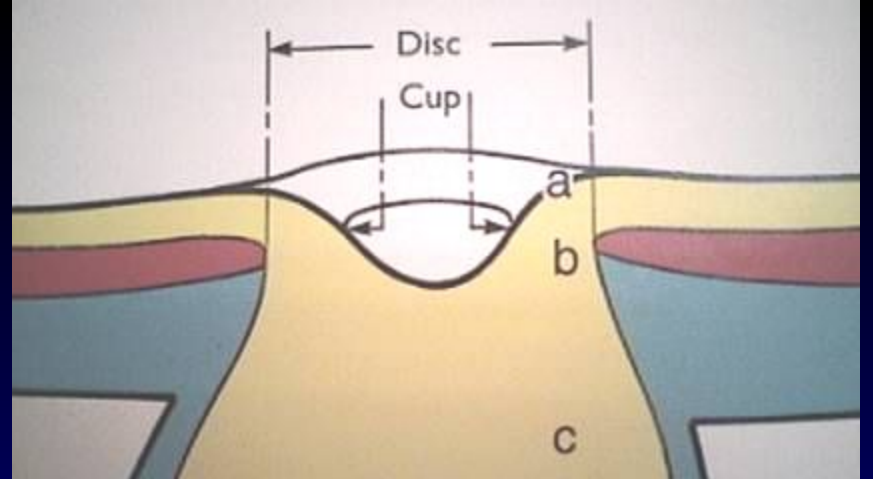
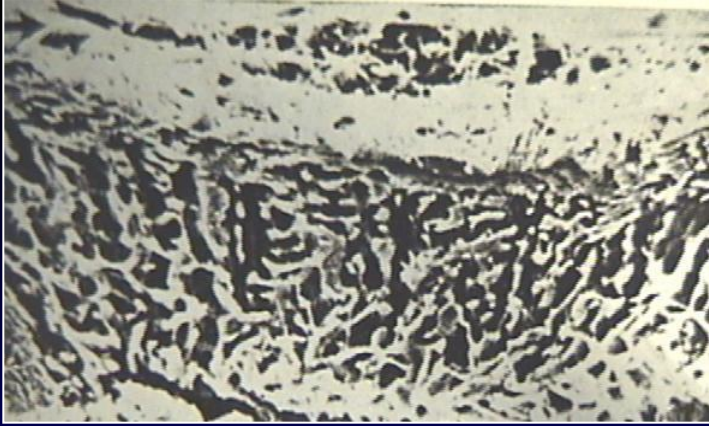


# Строение решетчатой пластинки



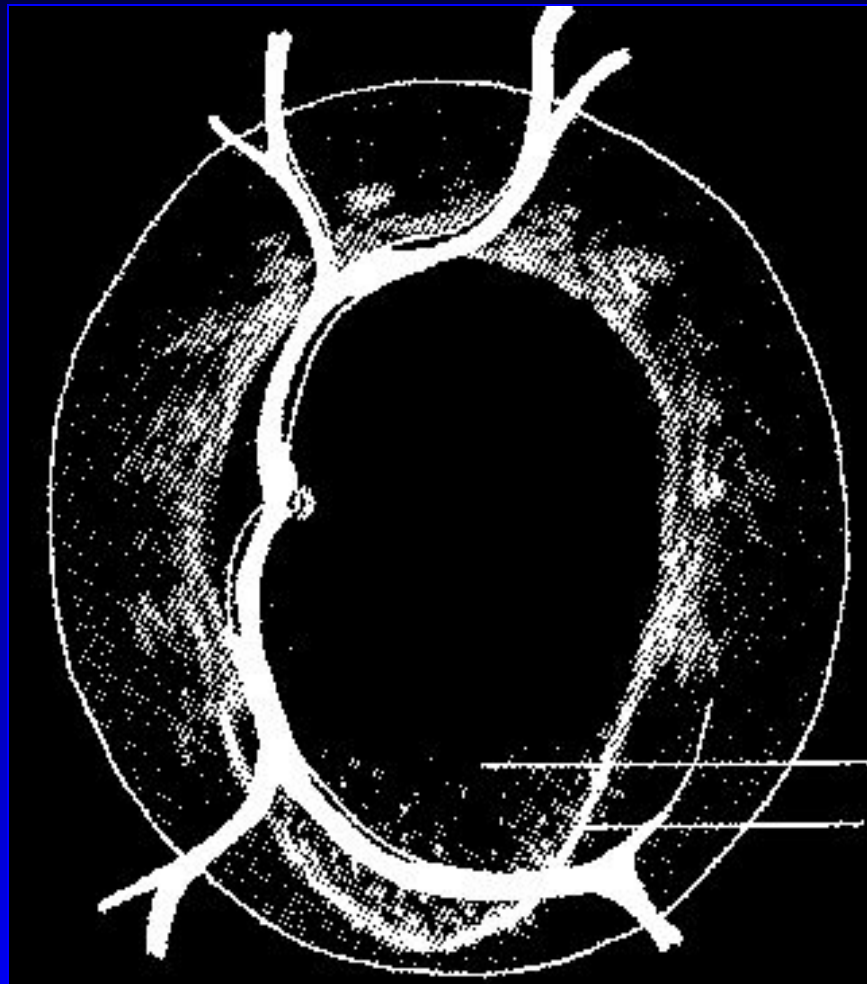
# Биологическая уязвимость зрительного нерва

- отсутствие капилляров внутри пучков аксонов зрительного нерва
- недостаточность кровоснабжения аксонов
- уменьшение парциального давления кислорода в пост-капиллярных венулах
- диспропорция между длиной аксона (15 см) и его толщиной (15 мкм)
- чрезвычайная спресованность аксонов в решетчатой пластинке
- отсутствие миелиновой оболочки
- отсутствие лимфатических капилляров в зрительном нерве
- отсутствие чувствительной иннервации в зрительном нерве

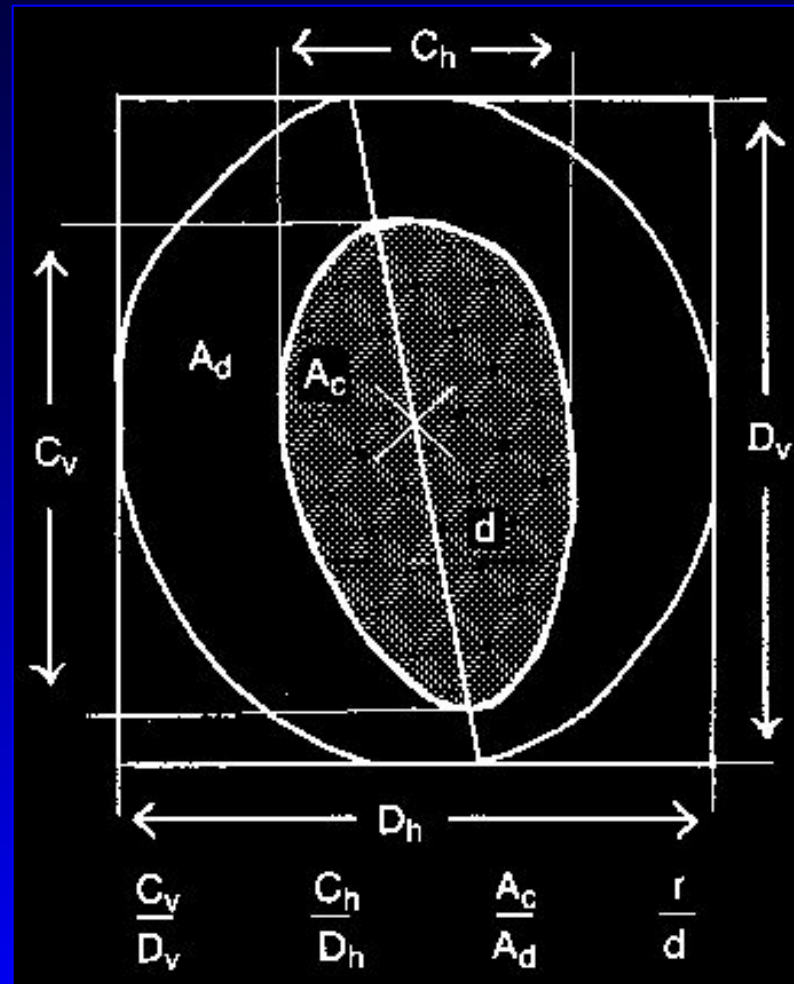




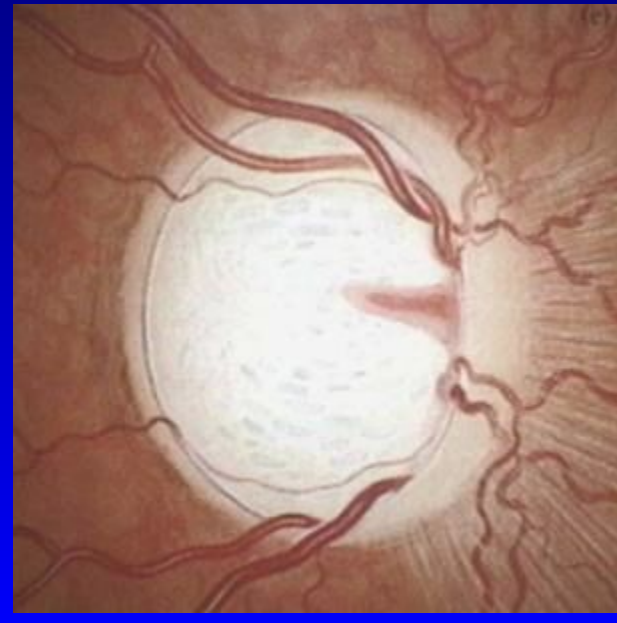
# Критерии оценки экскавации ДЗН (Armaly)



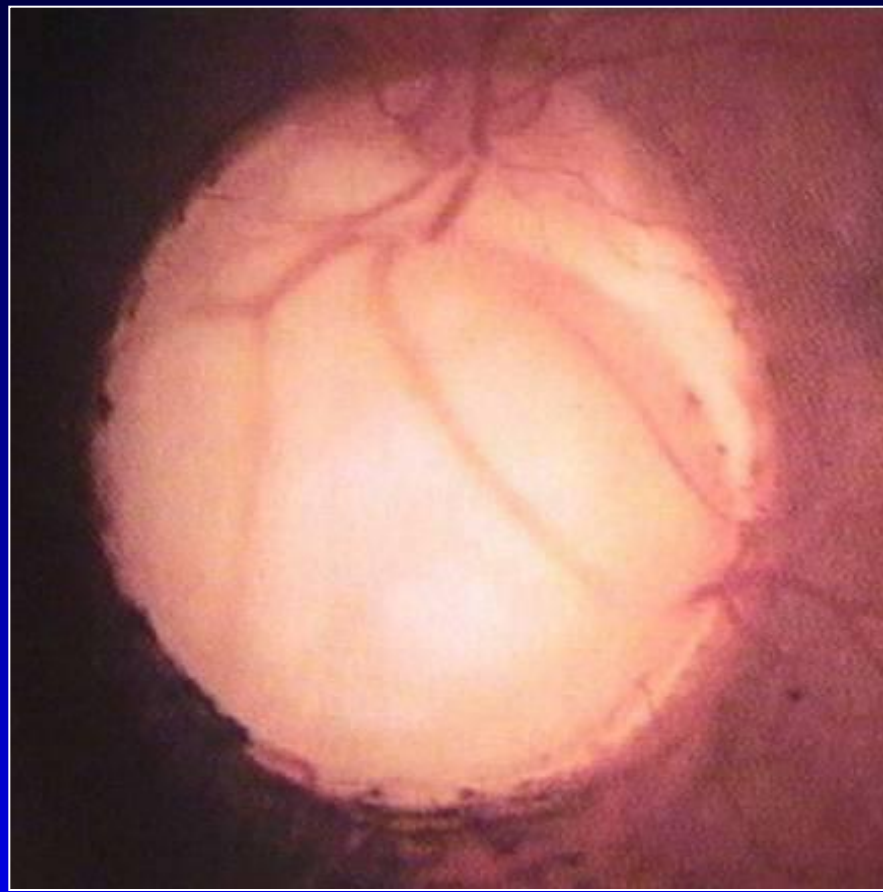
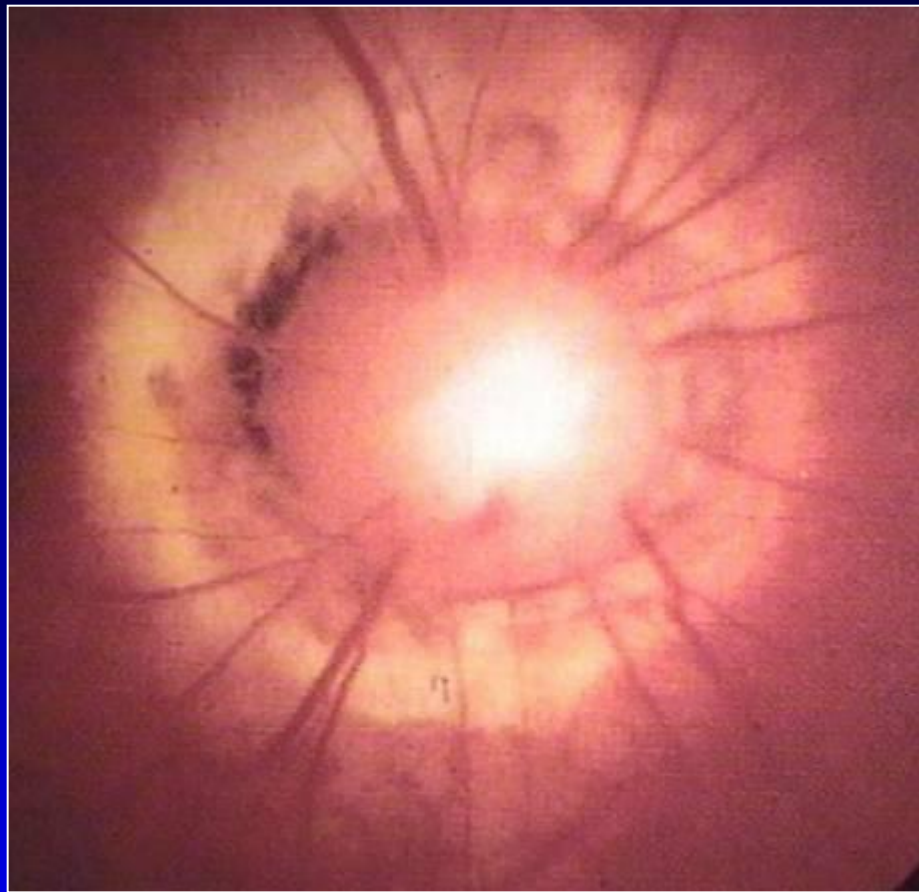
PM  
CM



# Экスカвация ДЗН

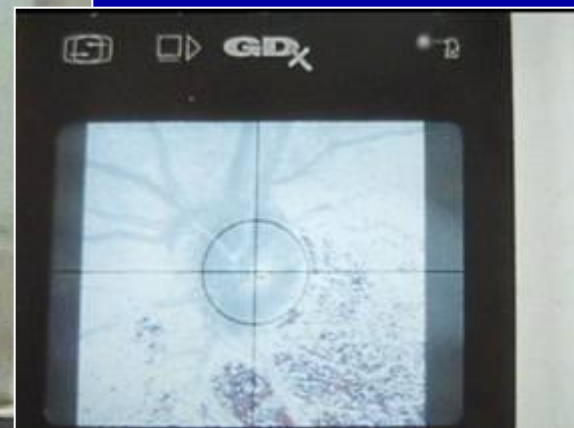
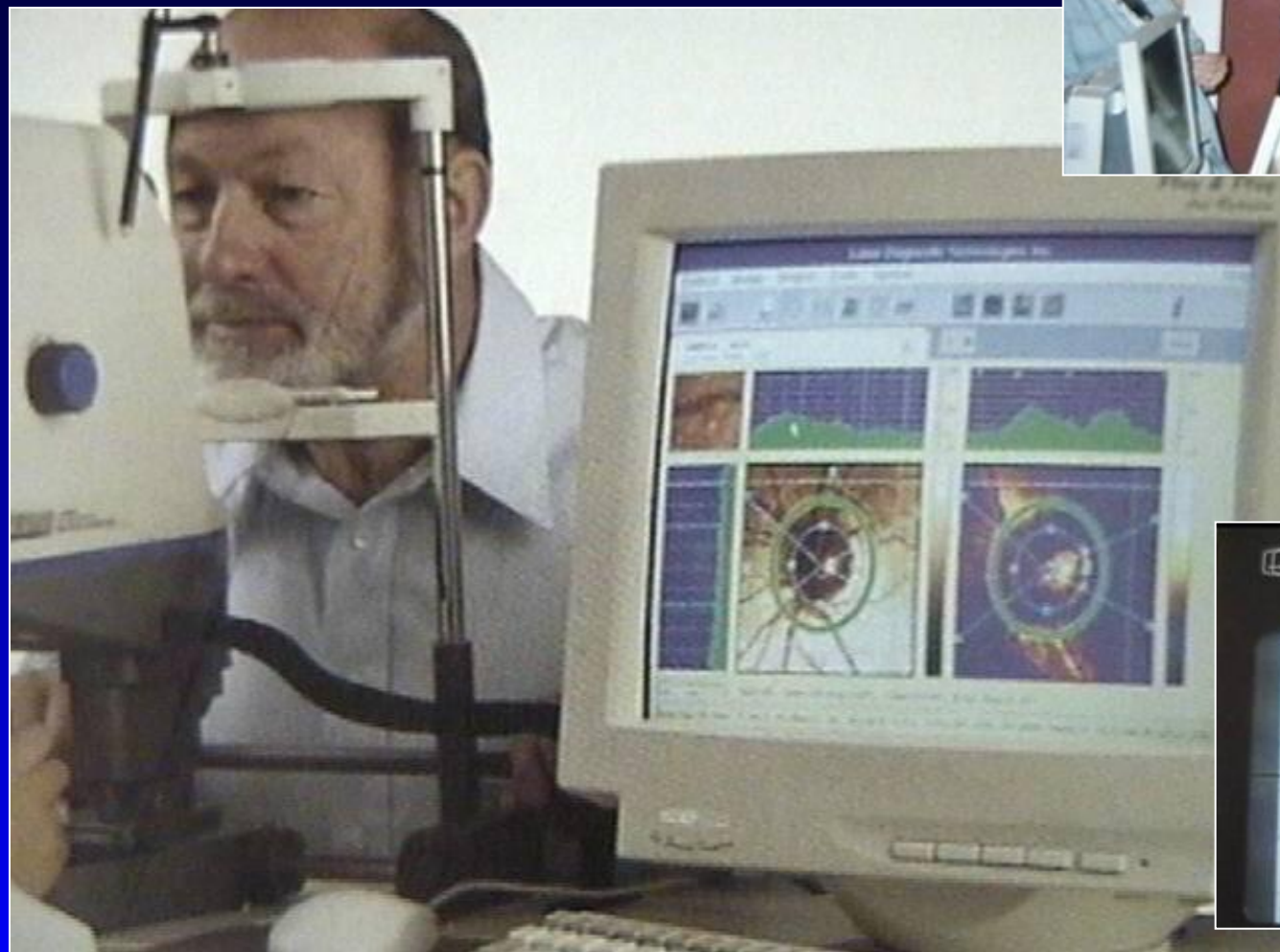


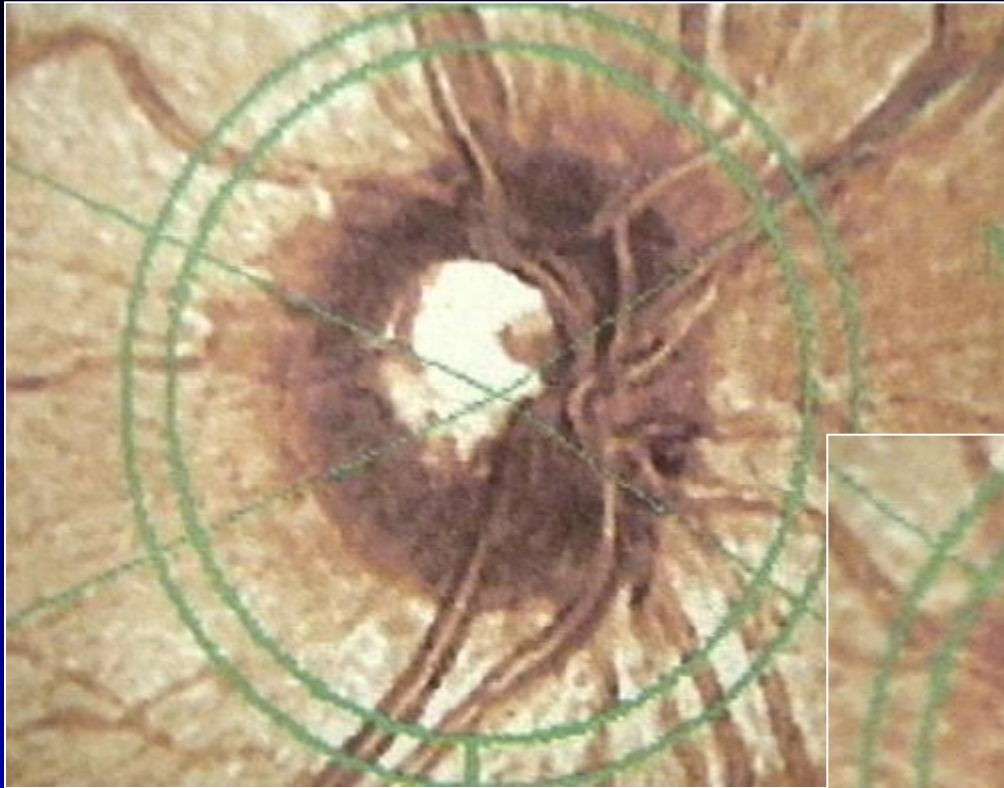
# Глаукоматозная атрофия ЗН



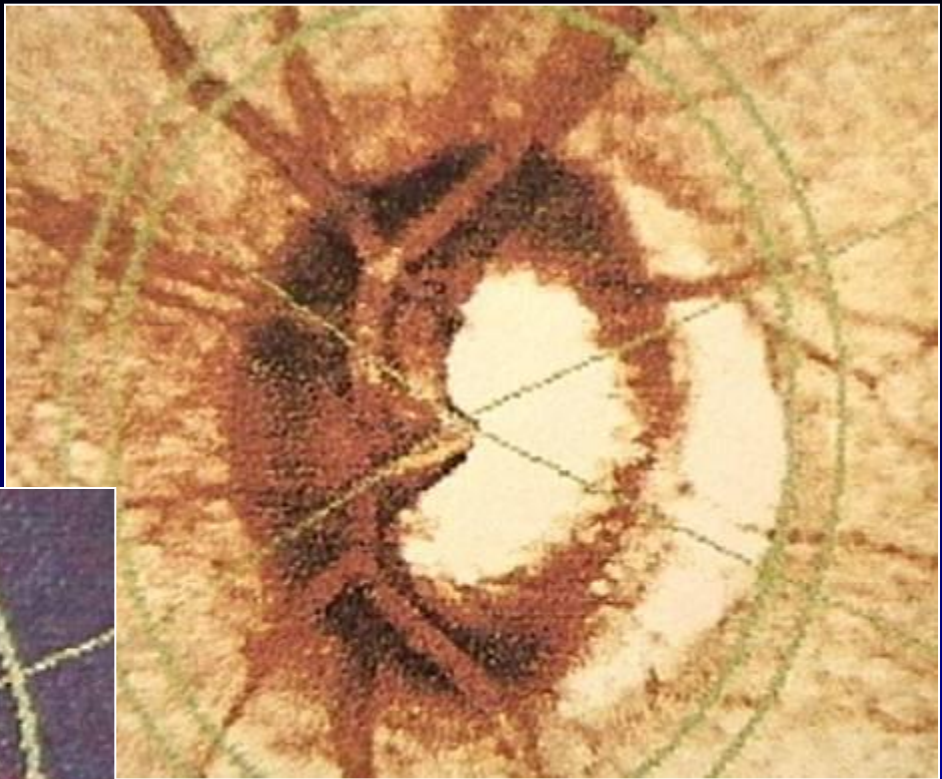


# Анализатор ЗН

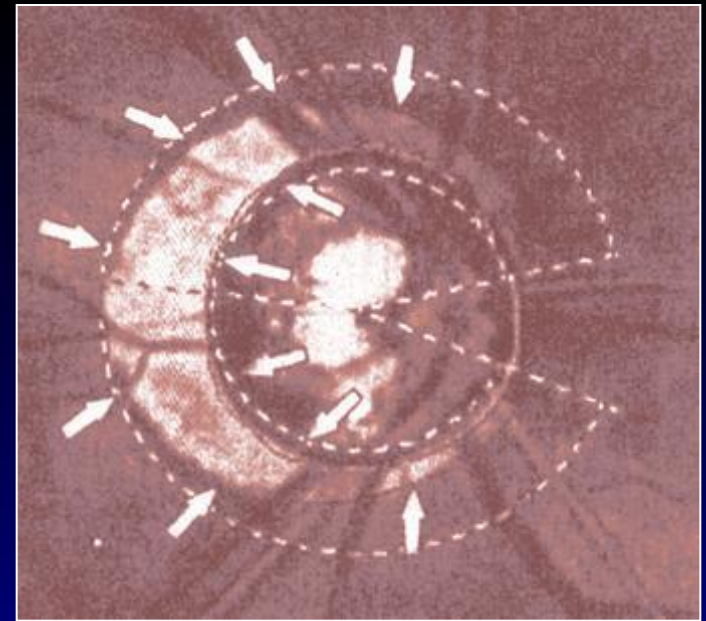
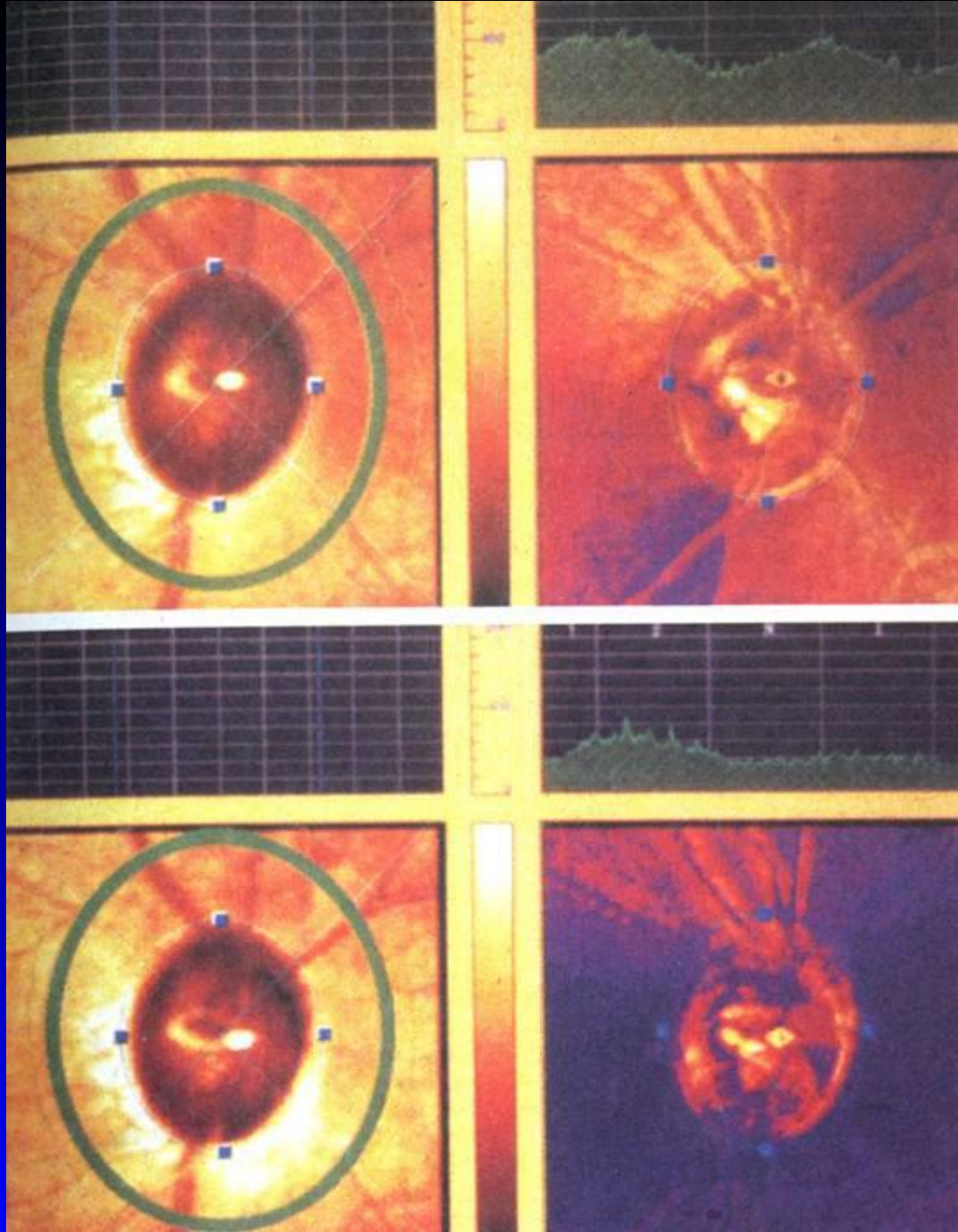












## Анализ зоны "атрофии"

Площадь анализируемой зоны  
 $1,664 \text{ мм}^2$ .

Общая угловая протяженность  
 $324^\circ$

Общая протяженность по  
радиусу  $0,559 \text{ мм}$  Макс.  
расстояние от края диска до  
края бета-зоны (ширина)  $0,532$   
 $\text{мм}$

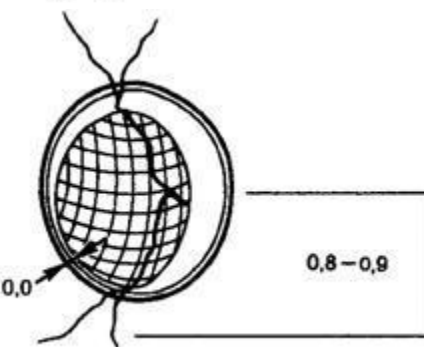
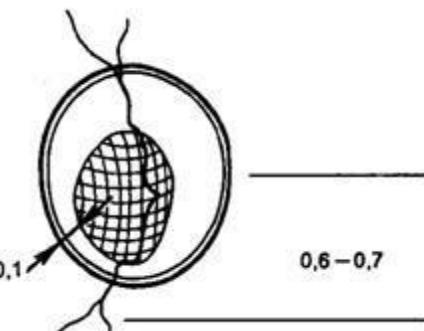
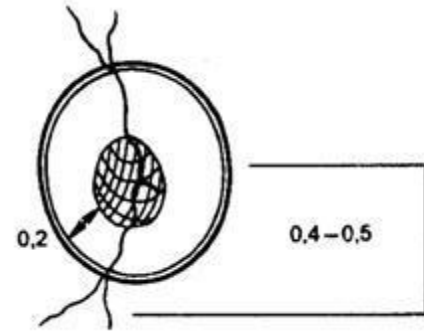
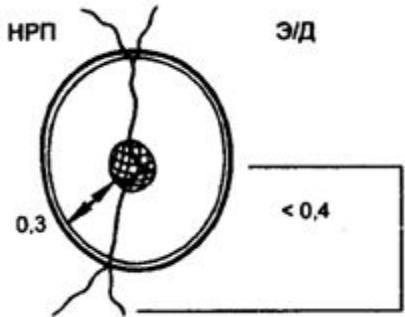
Макс-ширина бета-зоны /  
радиус ДЗН  $0,667$

# Количественные критерии стадии глаукомы

- при равномерном расширении видимой зоны атрофии аксонов во все стороны (I тип экскавации), если Э/Д составляет:
- $< 0,4$  - преглаукома;
- $0,4 - 0,5$  - начальная глаукома;
- $0,6 - 0,7$  - развитая глаукома;
- $0,8 - 0,9$  - далеко зашедшая стадия.
- Достоверность показателей верифицируется меньшими размерами экскавации на парном глазу и наличием характерных для глаукомы нарушений зрения:

# Типы развития экскавации ДЗН

норма (преглаукома)



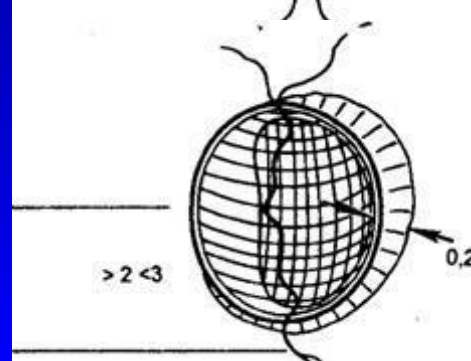
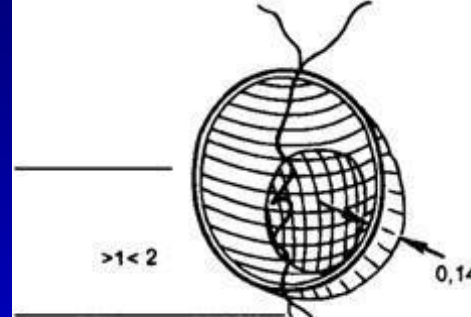
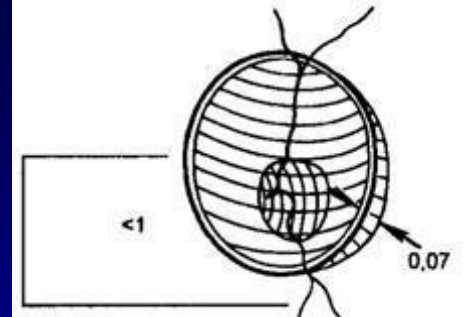
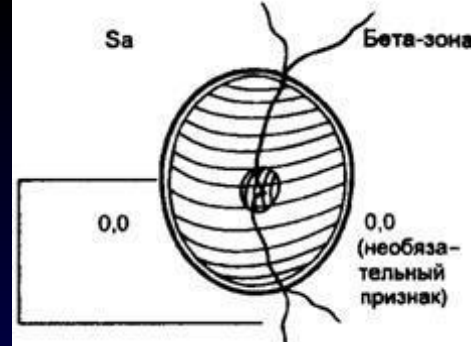
глаукома I

глаукома II

глаукома III

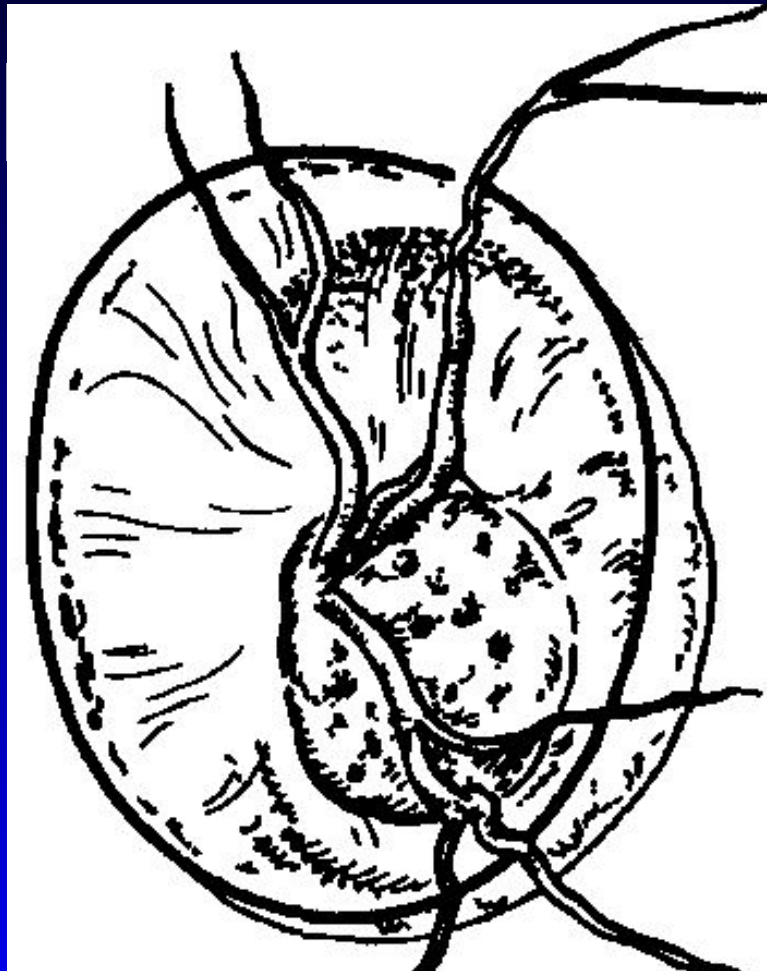
тип I

тип II



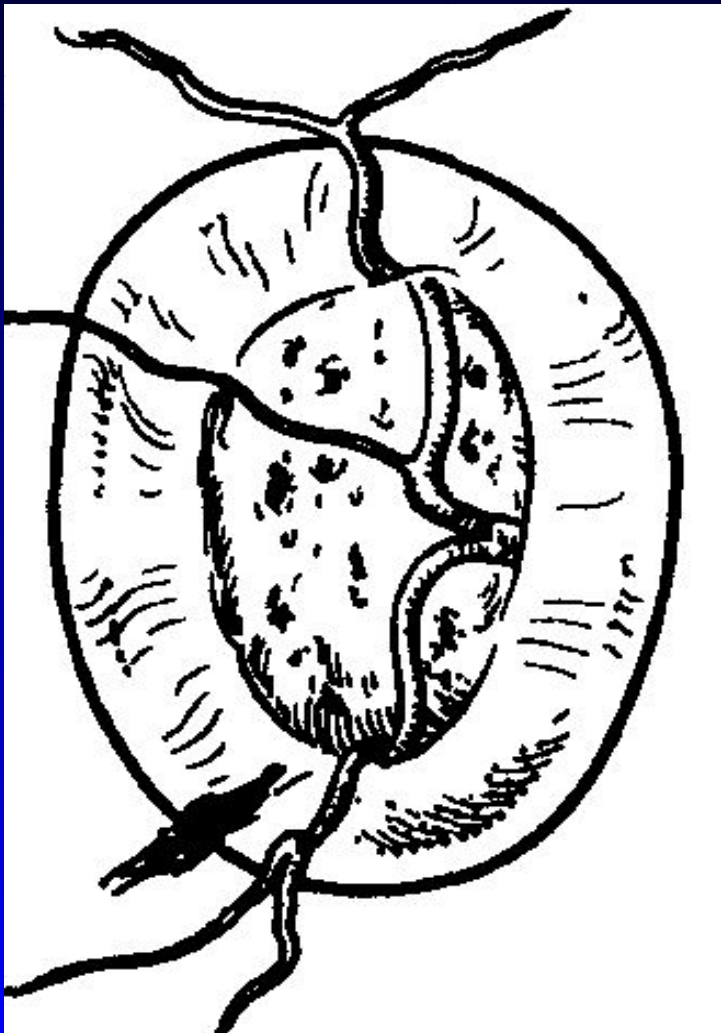


# Примерные формы записи и зарисовок данных офтальмоскопии ДЗН при наличии признаков глаукомы следующие.



- **Пример 1.**  
Легкий прогиб височной половины ДЗН левого глаза с сектором атрофии в пределах одного (нижне-височного) квадранта при умеренном истончении НРП с наличием в секторе атрофии диска бета-зоны шириной около 0,1 (к диаметру диска). Кровоизлияний нет.

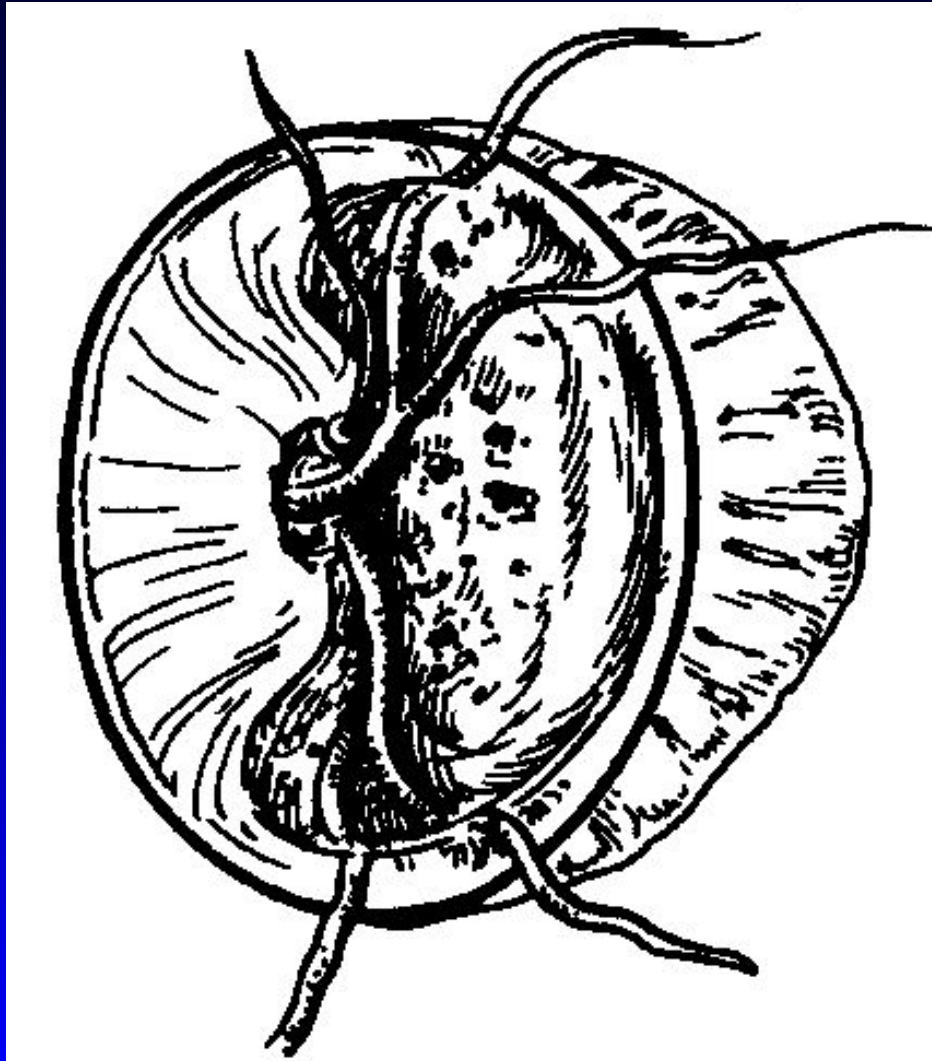
# Примерные формы записи и зарисовок данных офтальмоскопии ДЗН при наличии признаков глаукомы следующие.



- **Пример 2.**

Едва заметное тотальное прогибание ДЗН правого глаза, подчеркиваемое ходом сосудов, с округлой зоной побледнения в центре размером Э/Д 0,7. В меридиане 7 ч по краю диска штриховидное кровоизлияние.

# Примерные формы записи и зарисовок данных офтальмоскопии ДЗН при наличии признаков глаукомы следующие.



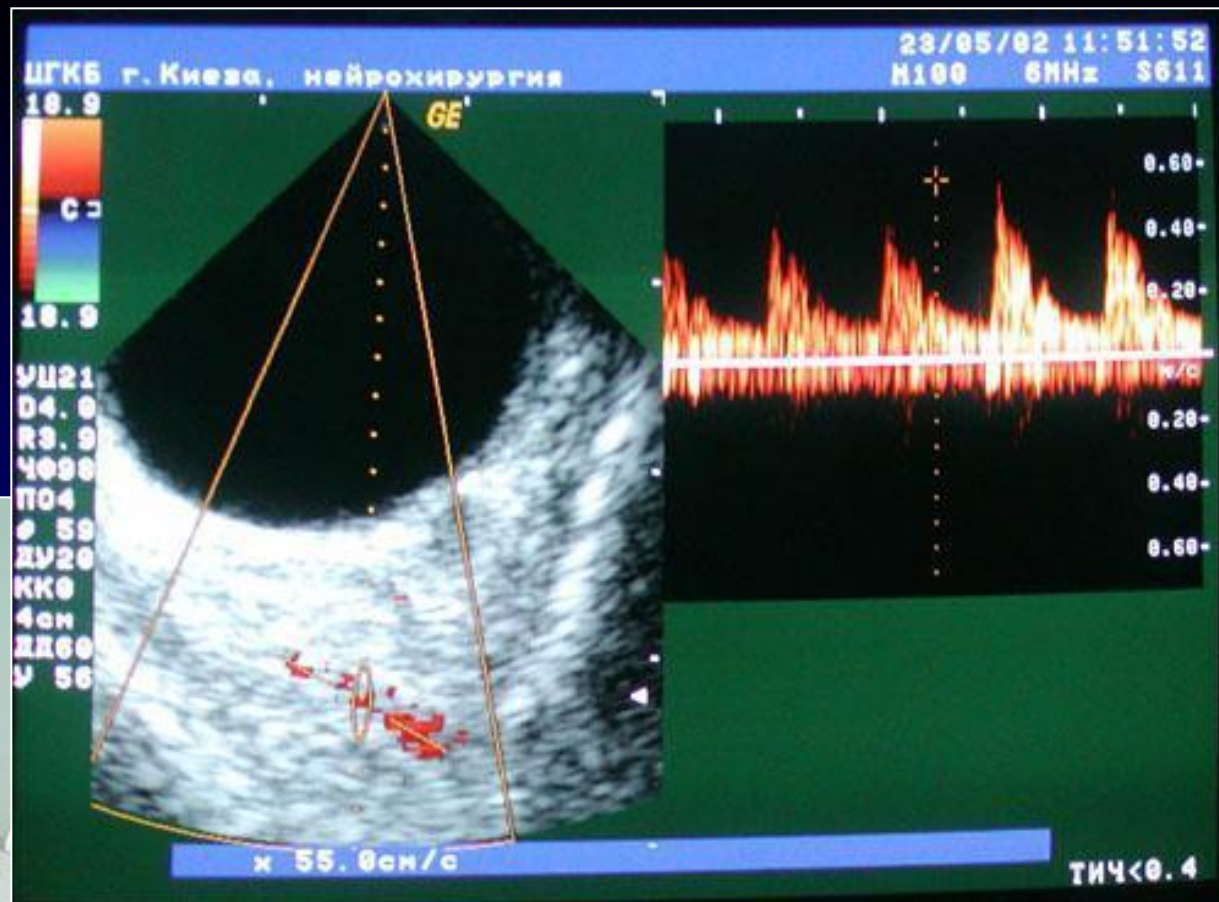
- **Пример 3.**  
ДЗН левого глаза во всей височной половине с переходом внизу на часть носовой половины серовато-белого цвета, экскавирован. Зоны прогибания и побледнения совпадают. На большом протяжении (в секторе более 6 ч) НРП полностью отсутствует. Прилежащая бета-зона достигает ширины 0,3 (к диаметру диска).



**Примерные формы записи и зарисовок данных офтальмоскопии ДЗН при наличии признаков глаукомы следующие.**



- **Пример 4.** Тотальная атрофическая глубокая экскавация ДЗН правого глаза. Круговой ореол (Halo).



- Допплерография сосудов глазного яблока при глаукоме