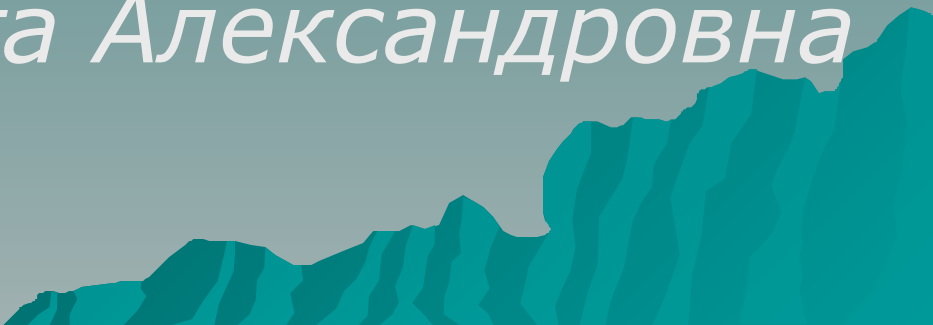


Основные функции органа зрения

*Доцент
Малеванная Ольга Александровна*

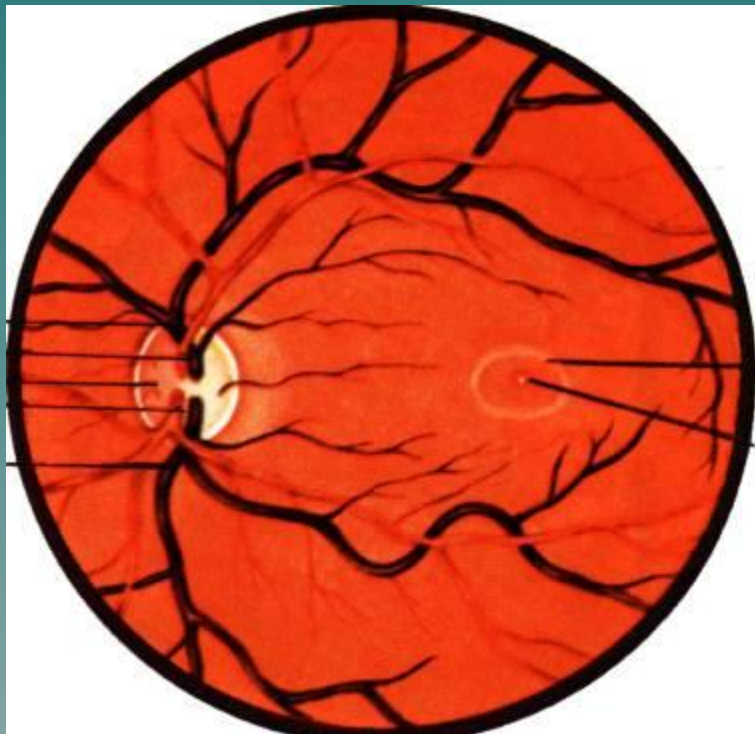
A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned in the bottom right corner of the slide, partially overlapping the text area.

Основным раздражителем для глаза являются электромагнитные волны оптического диапазона длиной от 396–760 нм, т.е. видимый свет.

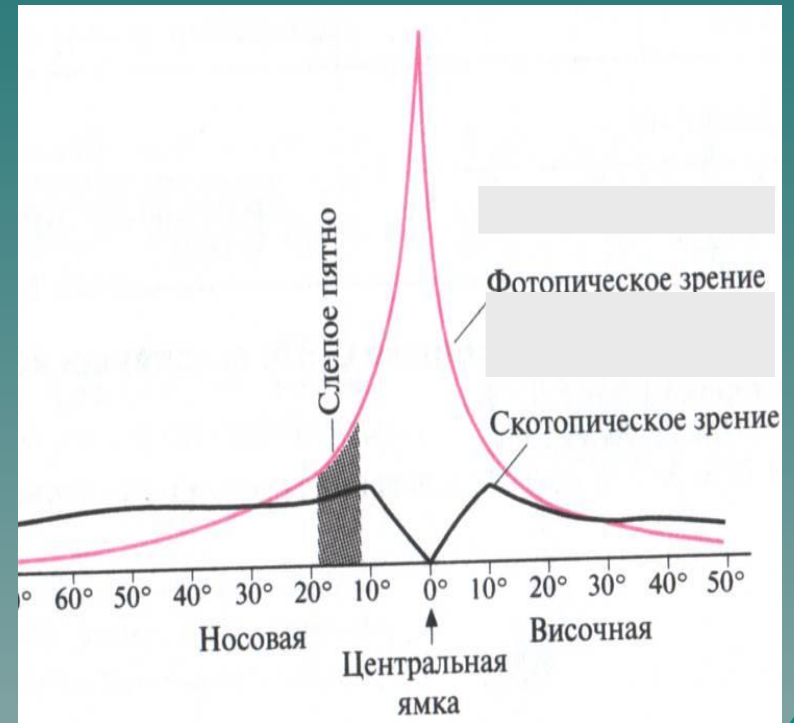
Морфологическая основа зрительного акта – нейроэпителий сетчатки

- ◆ Два вида нейроэлементов:
палочки и колбочки.
- ◆ На периферии сетчатки
располагаются преимущественно
палочки, их около 130 млн.
- ◆ В области желтого пятна
находятся только **колбочки**, их
около 7 млн.

Глазное дно



Распределение нейроэлементов



Теория двойственности зрения Шульца:

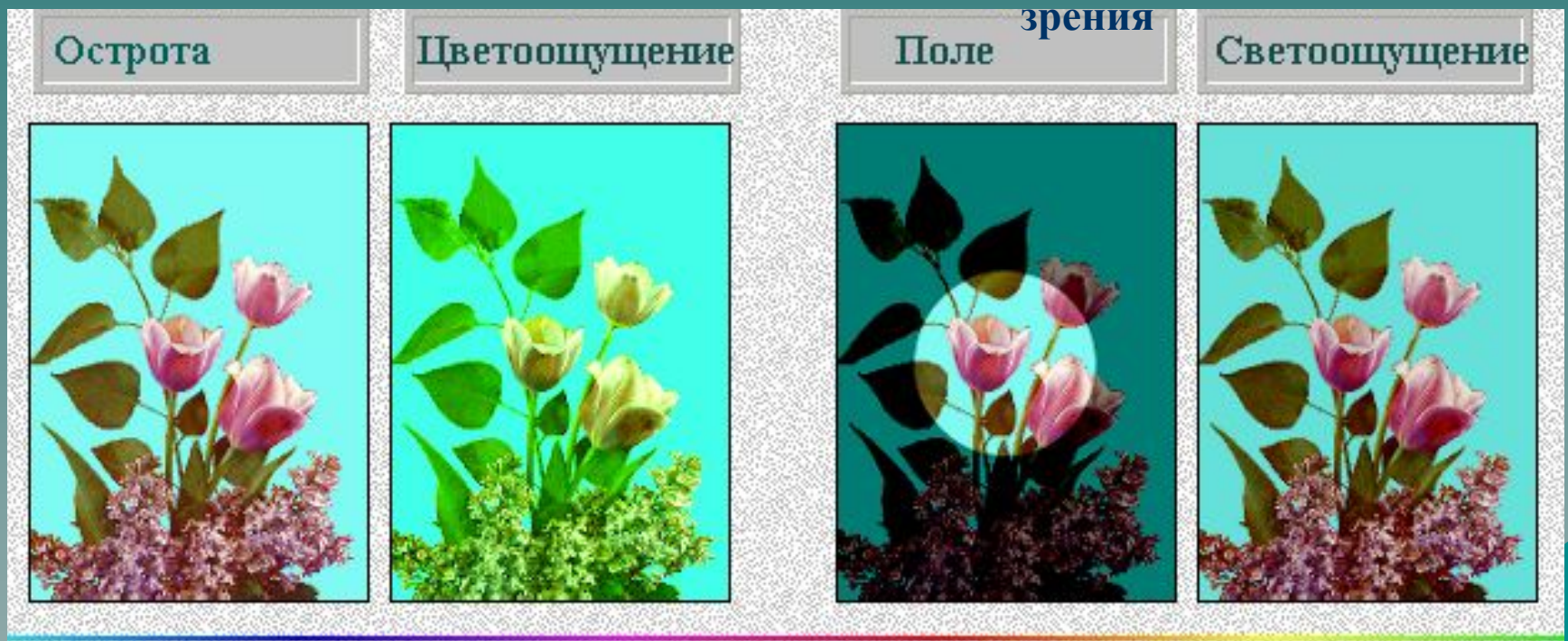
Строгое функциональное различие
между нейроэлементами:

колбочки – центральное зрение,
цветоощущение;

палочки – периферическое зрение,
светоощущение.

Теория двойственности зрения Шульца:

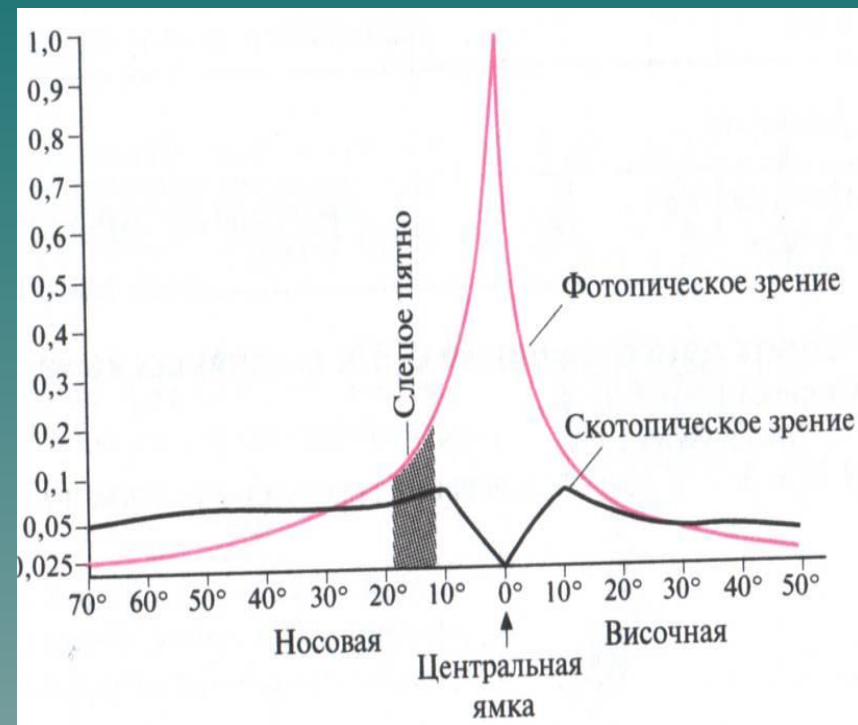
*Строгое функциональное различие между
нейроэлементами* (гистология – Макс Шульц; клиника - Парино)



Функция колбочек

Функция палочек

При **слабом освещении** объект лучше виден, если смотреть чуть мимо него. Это связано с тем, что , во-первых, в центре макулы отсутствуют палочки, во вторых, **наибольшая плотность палочек** – в парафовеальной области.

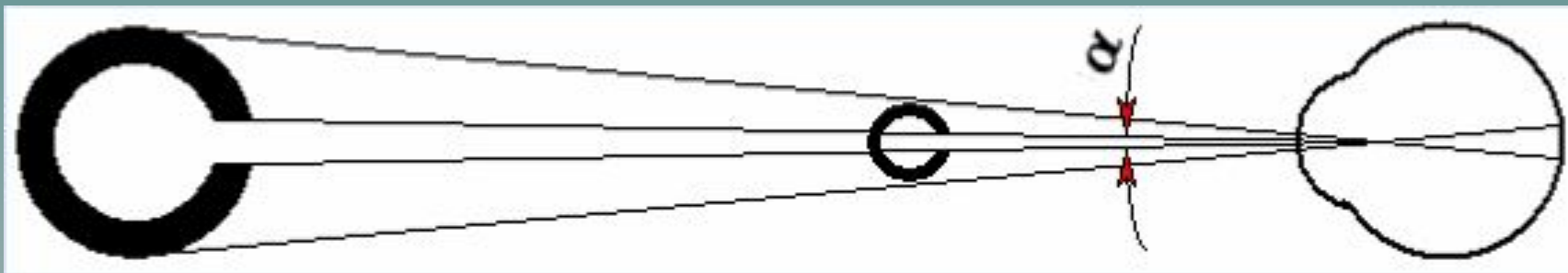


Функции зрительного анализатора

- ◆ Острота зрения (центральное зрение) - колбочки
- ◆ Поле зрения (периферическое зрение) - палочки
- ◆ Цветовосприятие - колбочки
- ◆ Световосприятие - палочки
- ◆ Бинокулярное зрение

Центральное форменное зрение (острота зрения)

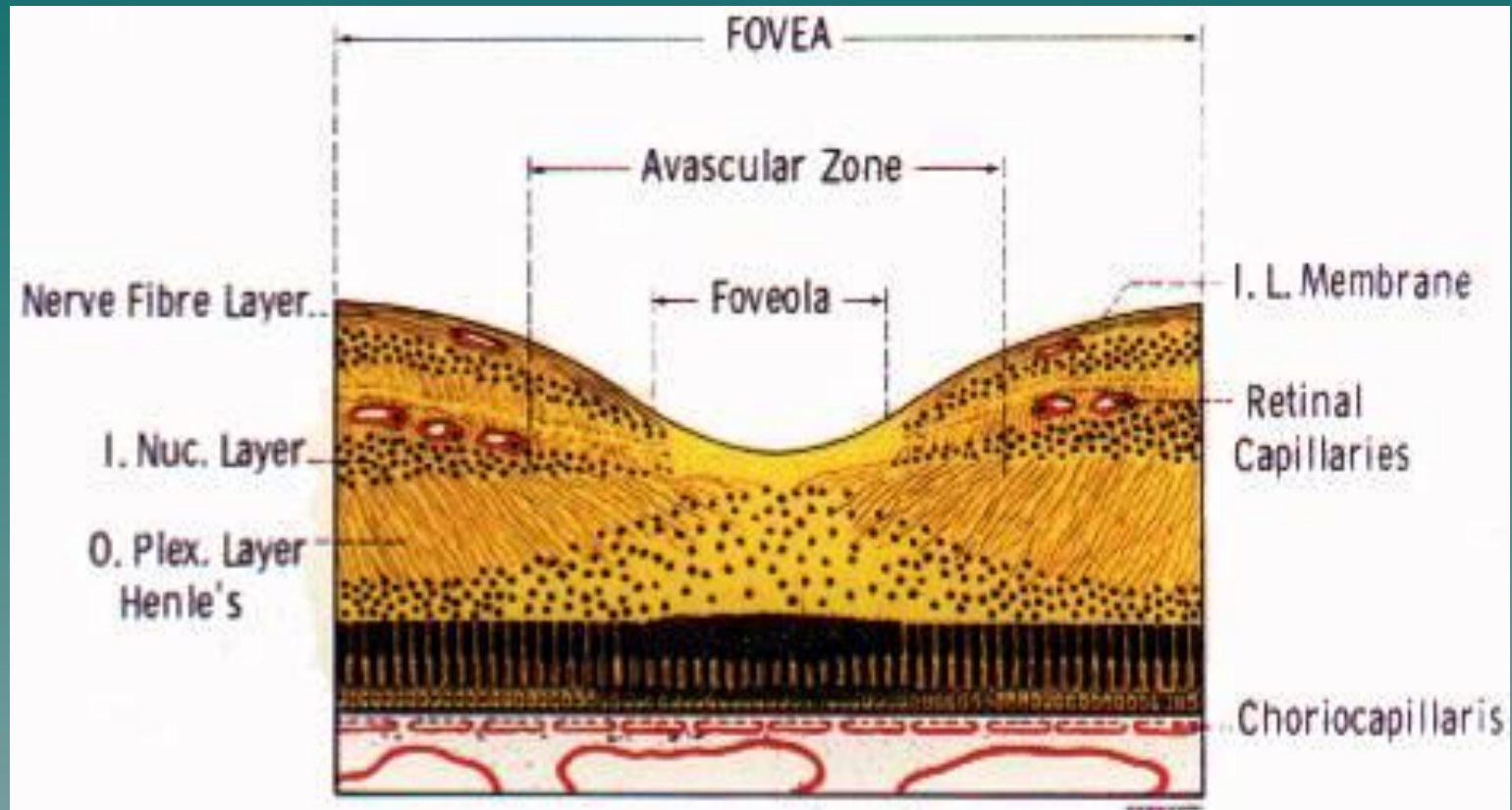
- ♦ это способность глаза воспринимать раздельно две точки при минимальном расстоянии между ними.



Анатомические основы, обеспечивающие центральное форменное зрение (остроту зрения)

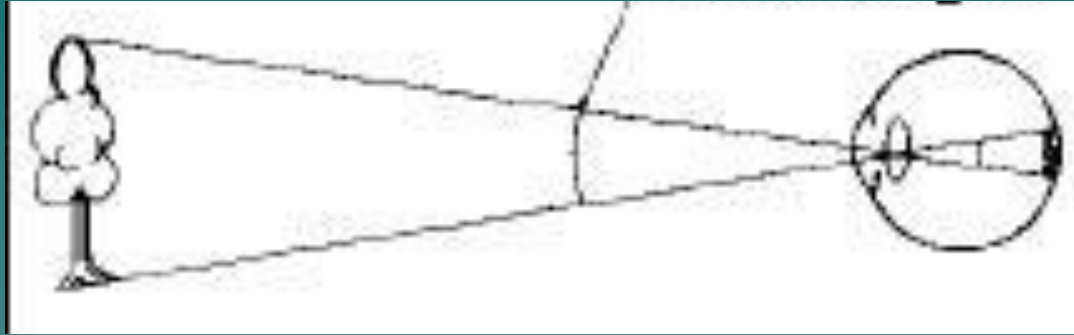
1. Центральное зрение обеспечивают **колбочки** расположенные в центральной ямке макулярной области сетчатки.
2. Каждая колбочка центральной ямки имеет свою **биполярную** и **ганглиозную** клетки, отдельное **нервное волокно**, что обеспечивает четкое восприятие предмета.
3. Зрительная ось глаза всегда проецируется на **центральную ямку**.

Макула



- ◆ Макула расположена в центре сетчатки, ее размер примерно со спичечную головку (всего 5% площади сетчатки).
- ◆ Фовеола: область $\sim 1,2^\circ$, только колбочки.

Угол зрения



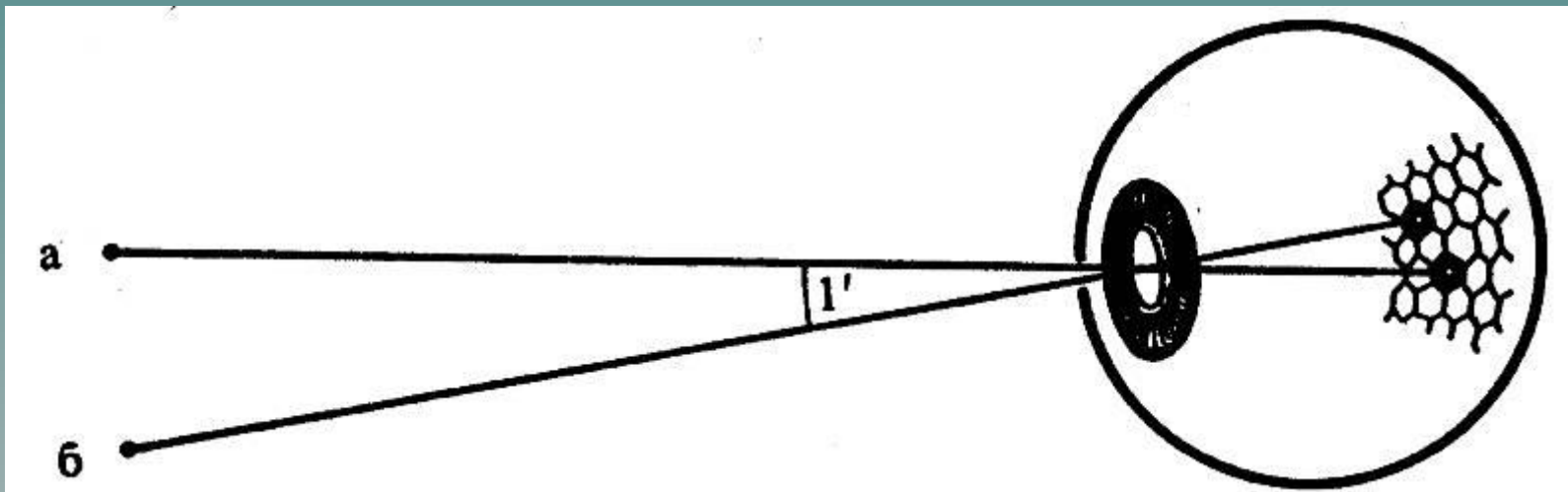
Угол зрения образован двумя крайними точками рассматриваемого объекта и узловой точкой глаза.

Узловая точка глаза — это точка на оптической оси, где лучи не преломляются.

Острота зрения **обратно пропорциональна** углу зрения. Чем меньше угол зрения, тем выше острота зрения.

Минимальный угол зрения

- ♦ для нормального глаза равен в среднем **1' (одной минуте)**. При данном угле зрения величина изображения на сетчатке равна 0,004 мм, что соответствует **диаметру колбочки**.



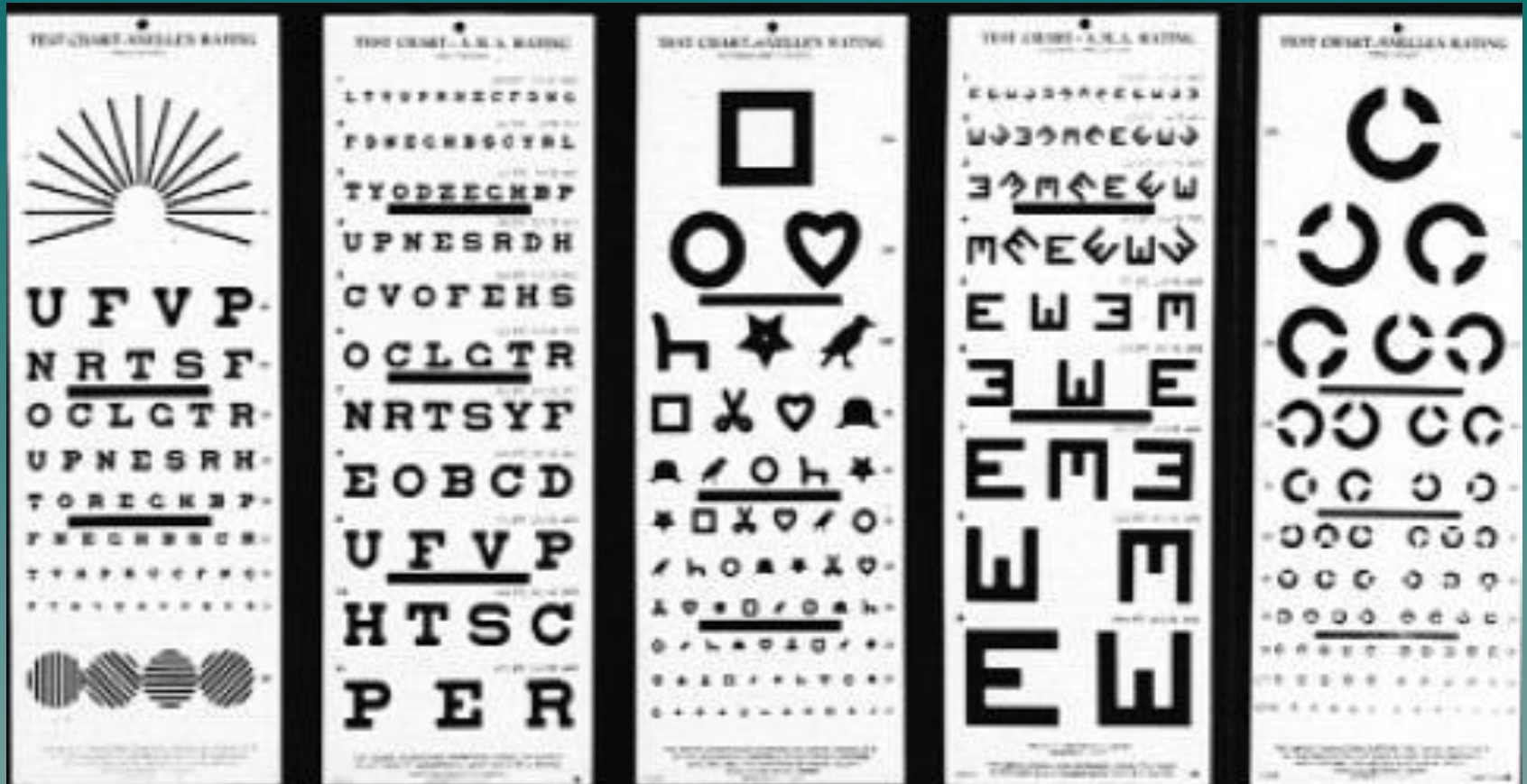
A

B

C

D

E



Таблицы для исследования остроты зрения



Таблица
Ландольта

Таб. Голovina
Сивцева-

Таблица для определения
остроты зрения у детей

Угол зрения

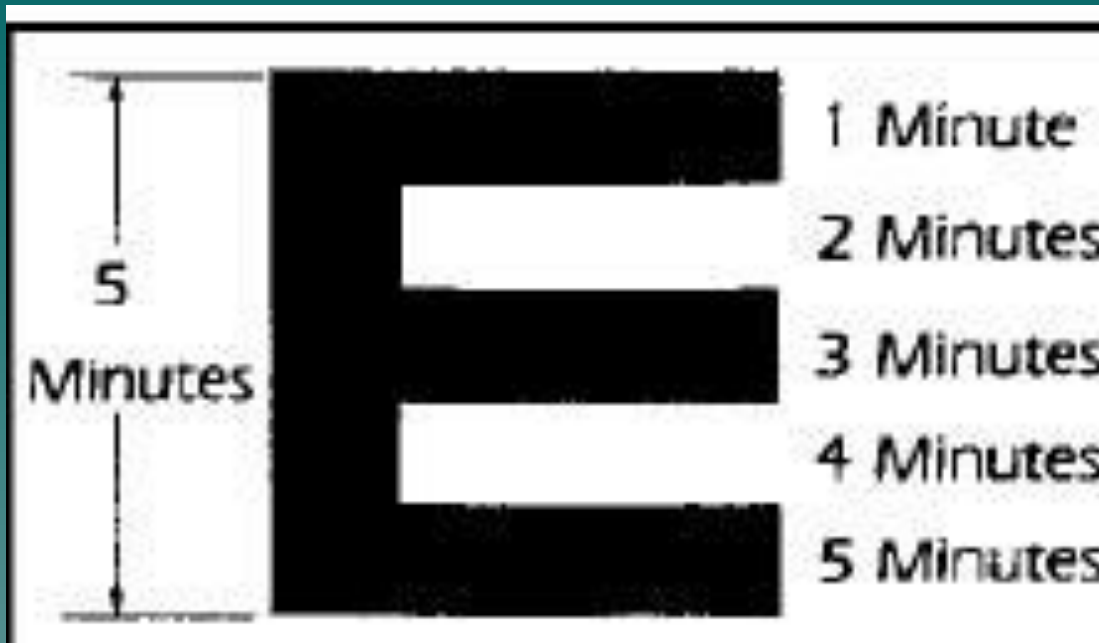


Таблица рассчитана так, что с определенного расстояния каждый знак виден под углом зрения

5 минут, а каждая деталь знака — под углом зрения **1 минута**.

D=50,0

Ш Б

V=0,1

D=25,0

М Н К

V=0,2

D=16,67

Ы М Б Ш

V=0,3

D=12,5

Б Ы Н К М

V=0,4

D=10,0

И Н Ш М К

V=0,5

D=8,33

Н Ш Ы И К Б

V=0,6

D=7,14

Ш И Н Б К Ы

V=0,7

D=6,25

К Н Ш М Ы Б И

V=0,8

D=5,55

Б К Ш М И Ы Н

V=0,9

D=5,0

Н К И Б М Ш Ы Б

V=1,0

D=3,33

Ш И Н К М И Ы Б

V=1,5

D=2,5

И М Ш Ы Н Б М К

V=2,0

ТАБЛИЦА ДЛЯ СЧИТЕЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ

О С

V=0,1

С О О

V=0,2

О О О С

V=0,3

О О О С О

V=0,4

С О О О О

V=0,5

О С О О С О

V=0,6

О О О С О О

V=0,7

С О О С О С

V=0,8

О О О О О О

V=0,9

О О О С О О

V=1,0

О О О О О О

V=1,5

О О О О О О

V=2,0

ТАБЛИЦА ДЛЯ СЧИТЕЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ

ТАБЛИЦА ДЛЯ СЧИТЕЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ

Острота зрения

В России исследуется с расстояния **5 м**,
в ряде стран исследование проводится
с расстояния **6 м** (20 футов) .

Записывается или в **относительных**
единицах по десятичной системе (0,1;
0,5; 1,0), или в виде дроби с
использованием формулы Снеллена
(6/60; 5/50; 6/6; 5/5).

При остроте зрения меньше 0,1 (сотые)

Для расчета остроты зрения используется формула Снеллена $VIS = d:D$, где d – расстояние с которого пациент видит определенную строку таблицы, а D – расстояние с которого эта строка должна быть видна, если острота зрения равна 1,0

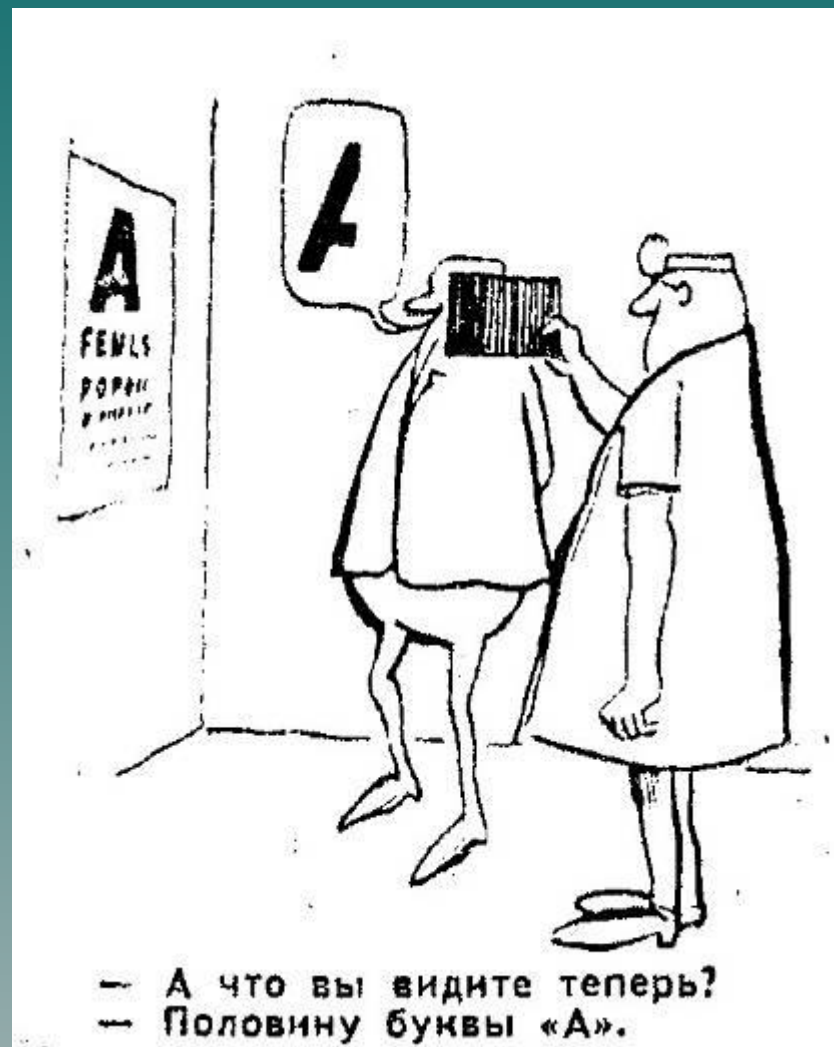
При остроте зрения менее 0,01

- ♦ проверяют движение руки у лица (в двух плоскостях);
- ♦ проверяют светопроекцию (с ярким источником света в 4 основных меридианах), записывается:
 - $1/\infty$, proetio lucis certa
 - $1/\infty$, proecio lucis incerta;
- ♦ острота зрения 0 (ноль)

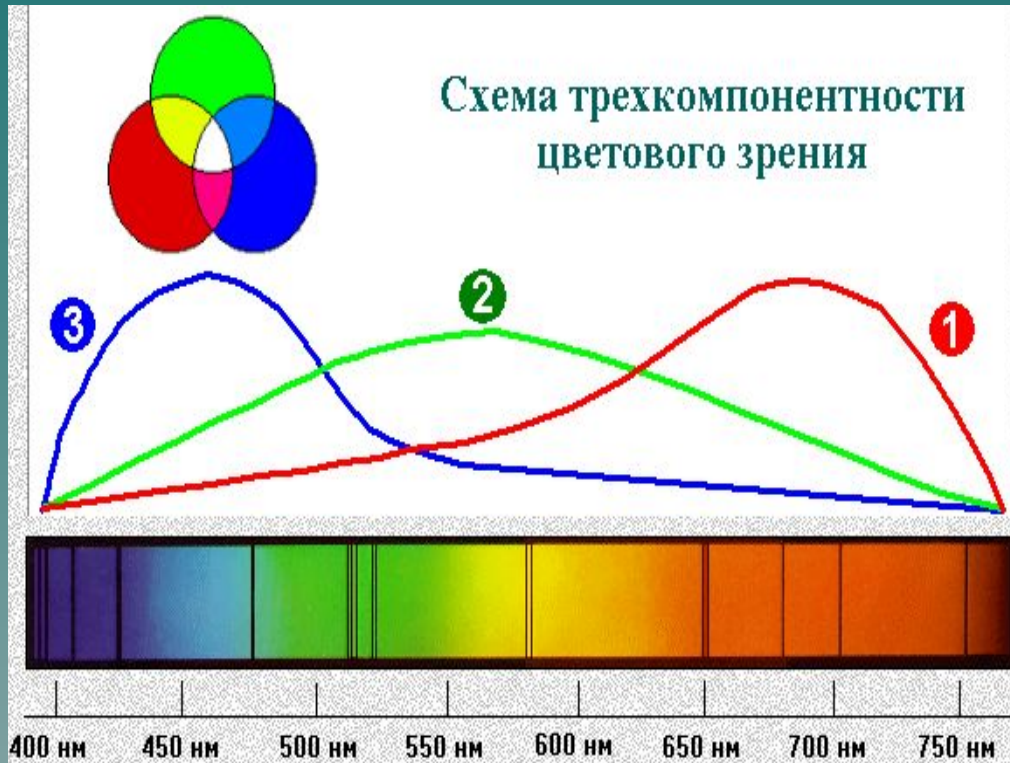
Ошибки при исследовании VISUS'a



Исследование VISUS'a

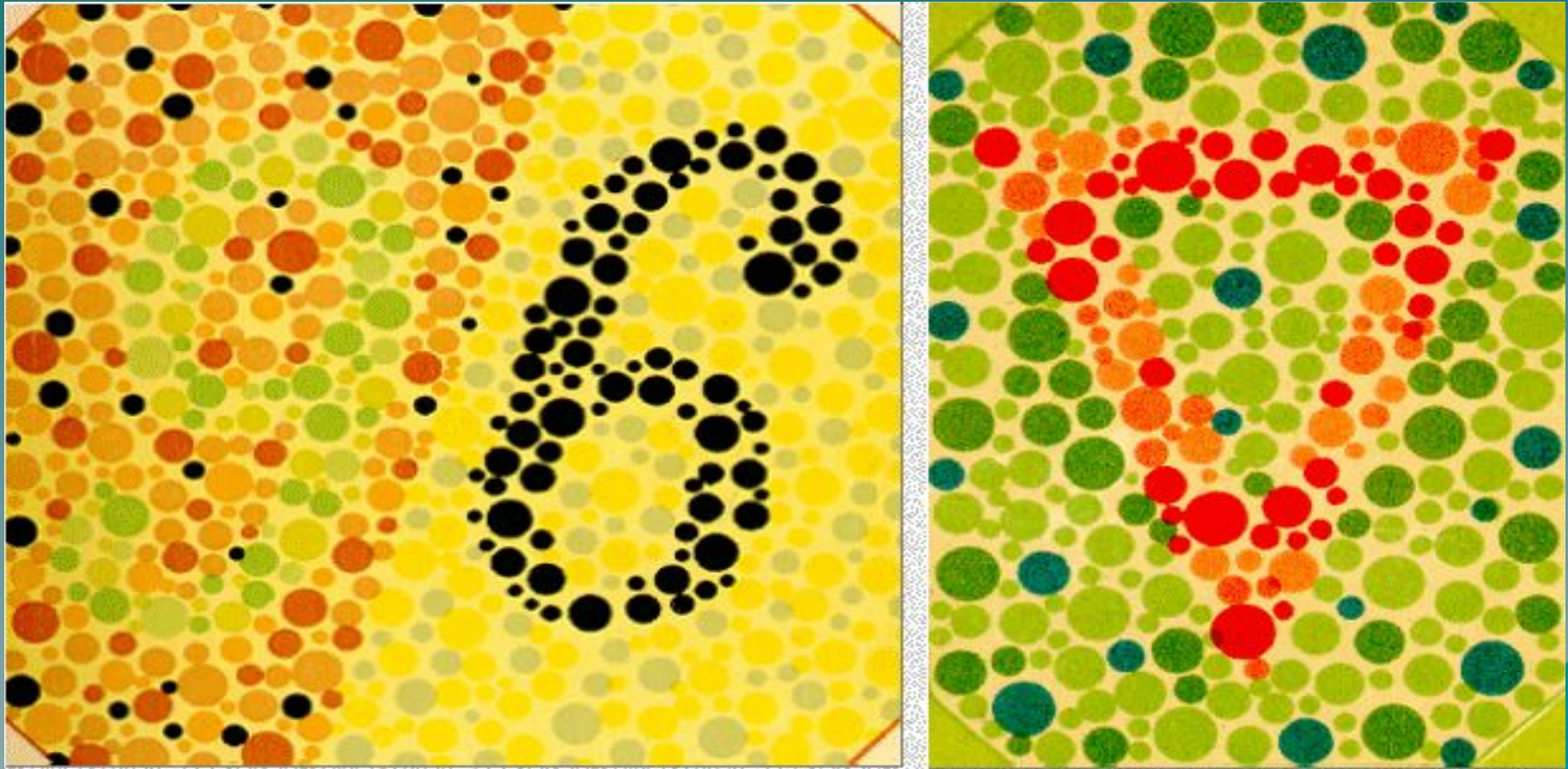


Теории цветоощущения

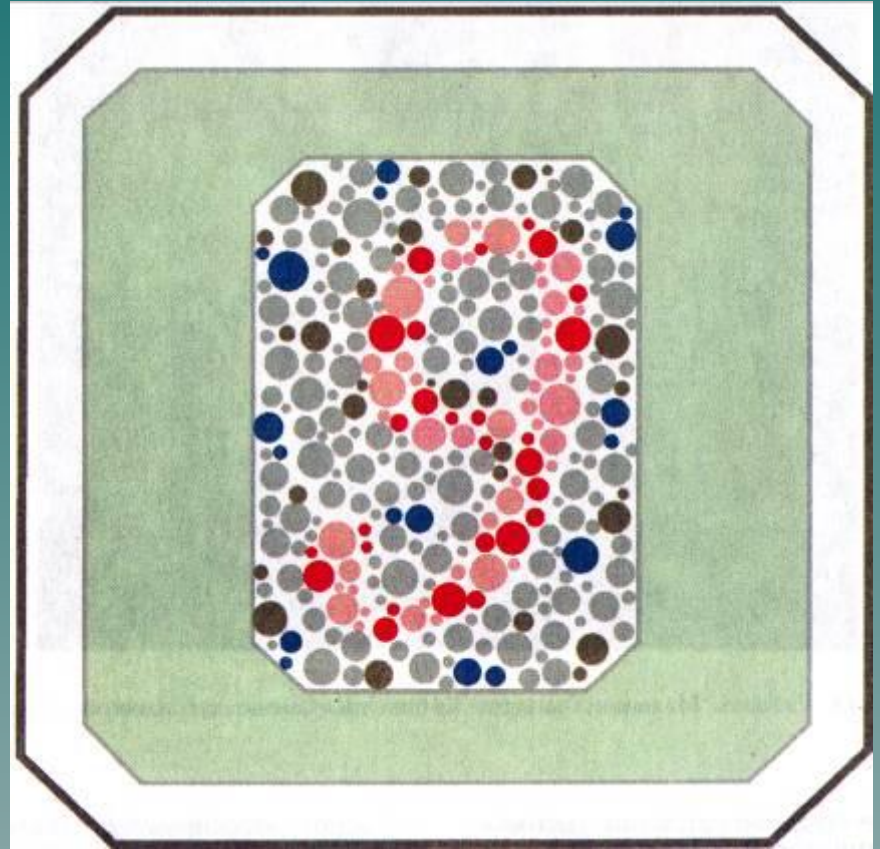
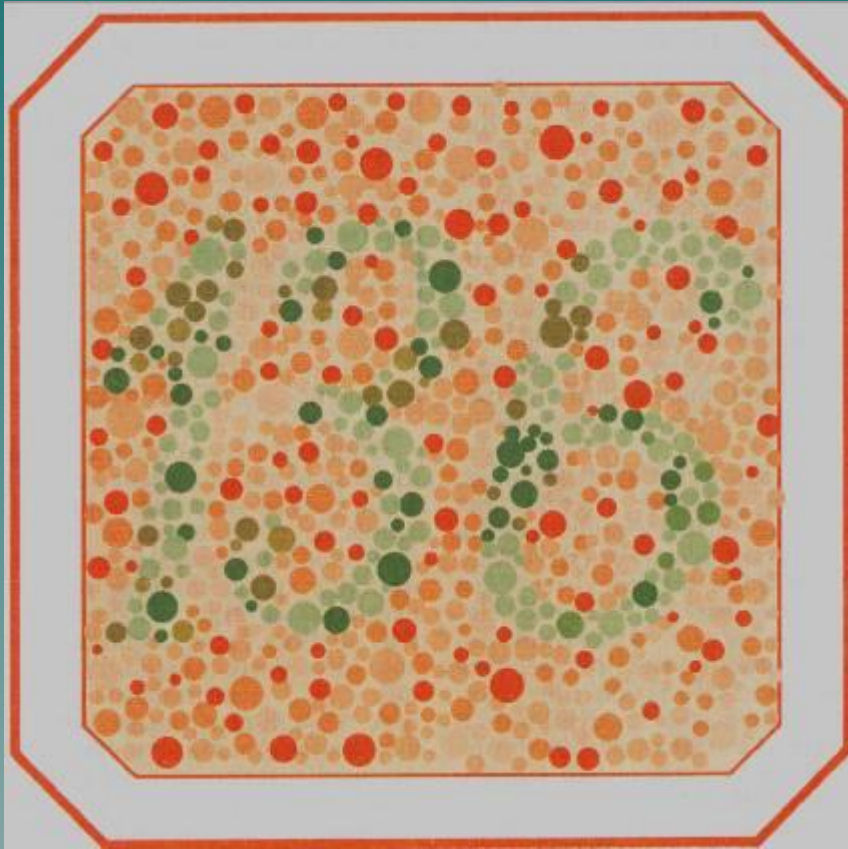


- ♦ Три основных цвета: красный, зеленый, фиолетовый.
- ♦ Трехкомпонентная теория цветоощущения – Ломоносова-Юнга-Гельмгольца.

Исследование цветоощущения



Исследование цветоощущения



Нарушения цветоощущения

Нормальная трихромазия



Врожденные расстройства

Аномальная
трихромазия

Дихромазия

Протаномалия

Протанопия

Дейтераномалия

Дейтеранопия

Тританомалия

Трианопия

Монохромазия, ахромазия

Приобретенные расстройства

Эритропсия
(красный)

Хлоропсия
(зеленый)

Ксантопсия
(желтый)

Цианопсия
(синий)

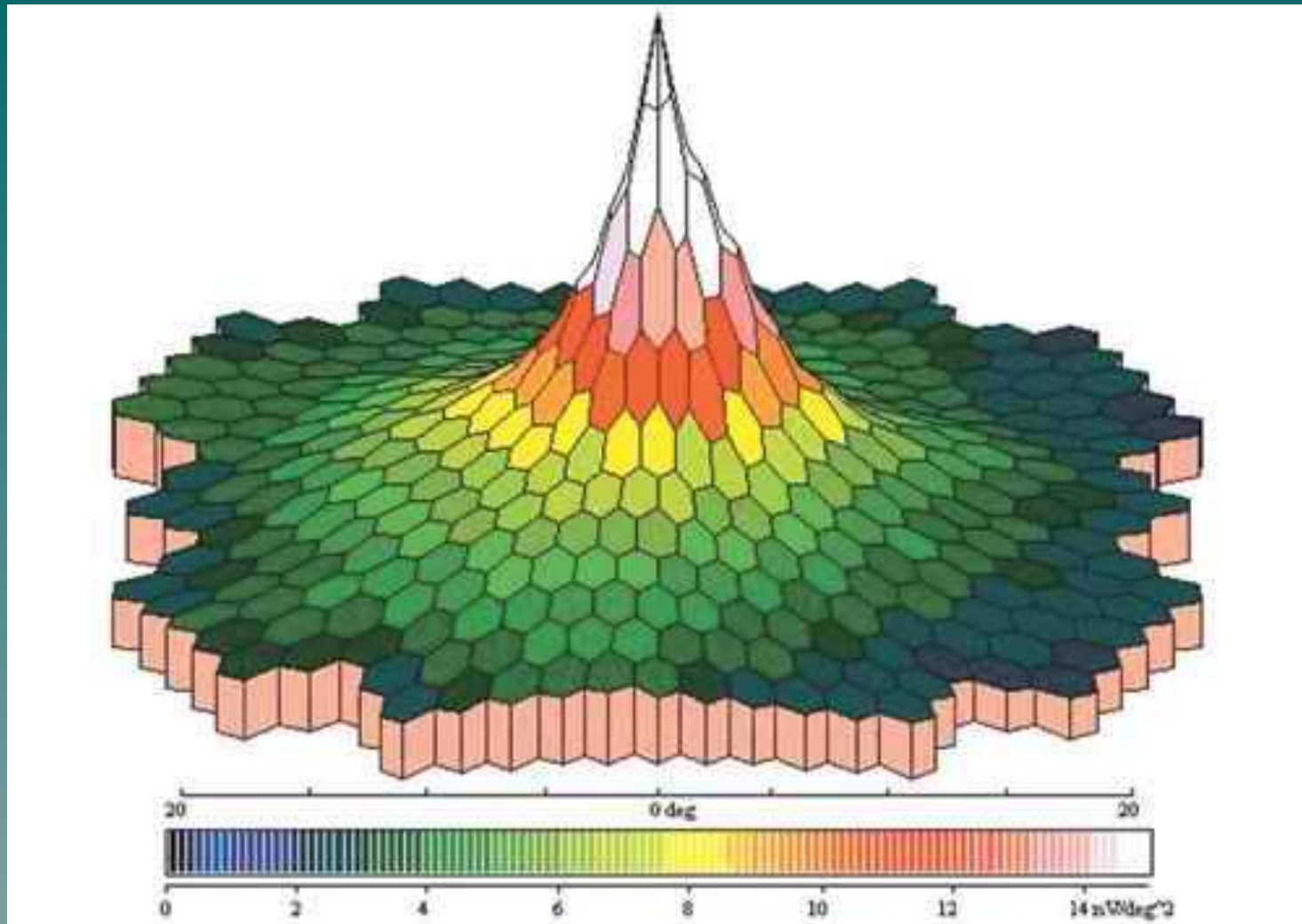
Нарушения цветоощущения

- ◆ первый – протос (греч.)
(красный)
- ◆ второй – дейтерос (греч.)
(зеленый)
- ◆ третий – тритос (греч.)
(синий или фиолетовый)

Трихромат и протаноп



Поле зрения
это пространство
одновременно
воспринимаемое
неподвижным глазом



Поле зрения часто описывается как остров, окруженный морем темноты.

- ◆ Поле зрения исследуется **монокулярно**.
- ◆ Размеры поля зрения определяются границей **оптически деятельной** части сетчатки.
- ◆ Основные ориентиры поля зрения - точка фиксации и слепое пятно.
- ◆ Пациент смотрит на фиксационную точку и отмечает появление с периферии объекта в поле зрения.

Три вида приборов для исследования поля зрения

1. **Кампиметр** (использование плоского экрана)
2. Дуговой периметр (**кинетическая** периметрия)
3. Сферопериметр (**статическая** периметрия)

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ◆ **Кампиметрия** - способ исследования центрального поля зрения на плоском экране. Метод позволяет определять дефекты ЦПЗ, дуговые размеры ДЗН.

КАМПИМЕТРИЯ



Периметрия

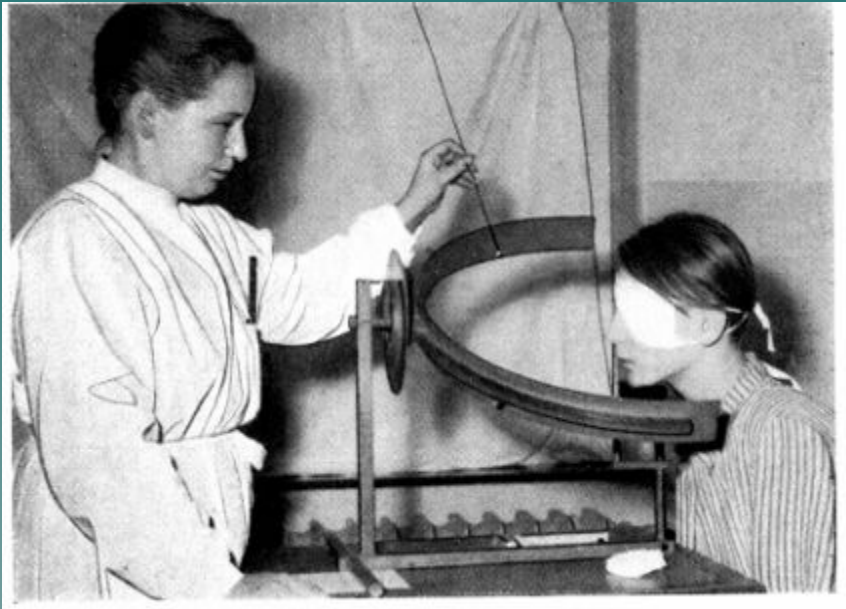
- ◆ Основное достоинство – проекция поля зрения на дуговую или сферическую поверхность, что исключает искажения границ поля зрения.

Периметрия

- ◆ «**кинетическая**» - исследование ПЗ движущимися объектами (вручную) – качественное определение абсолютных дефектов.
- ◆ «**статическая**» - применение статических методов , в т.ч. компьютеризированных (с 1970 г.), что позволяет определять качественно и количественно **абсолютные и относительные дефекты ПЗ.**

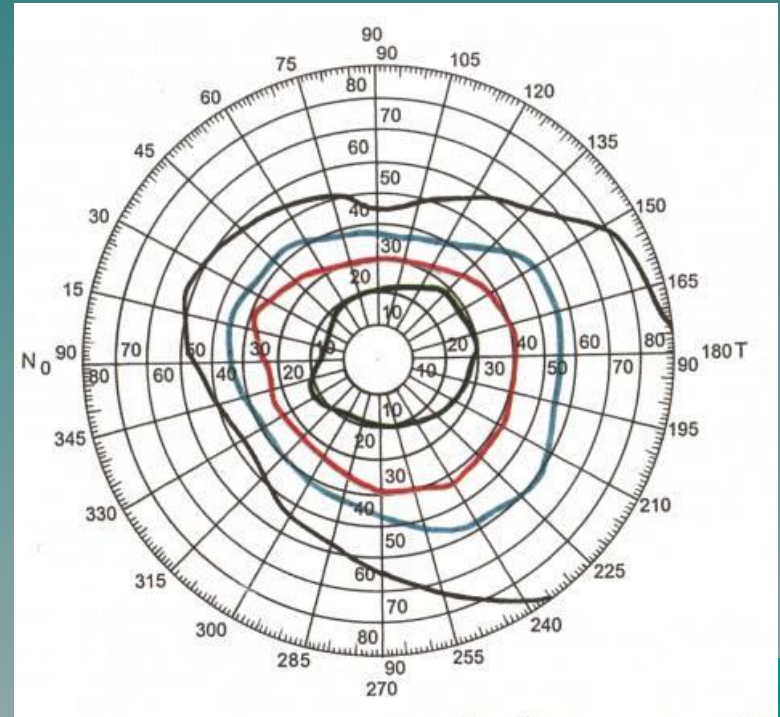
Приборы для исследования поля зрения

- ◆ Дуговой периметр
предложен Aubert
и Forster (1857)



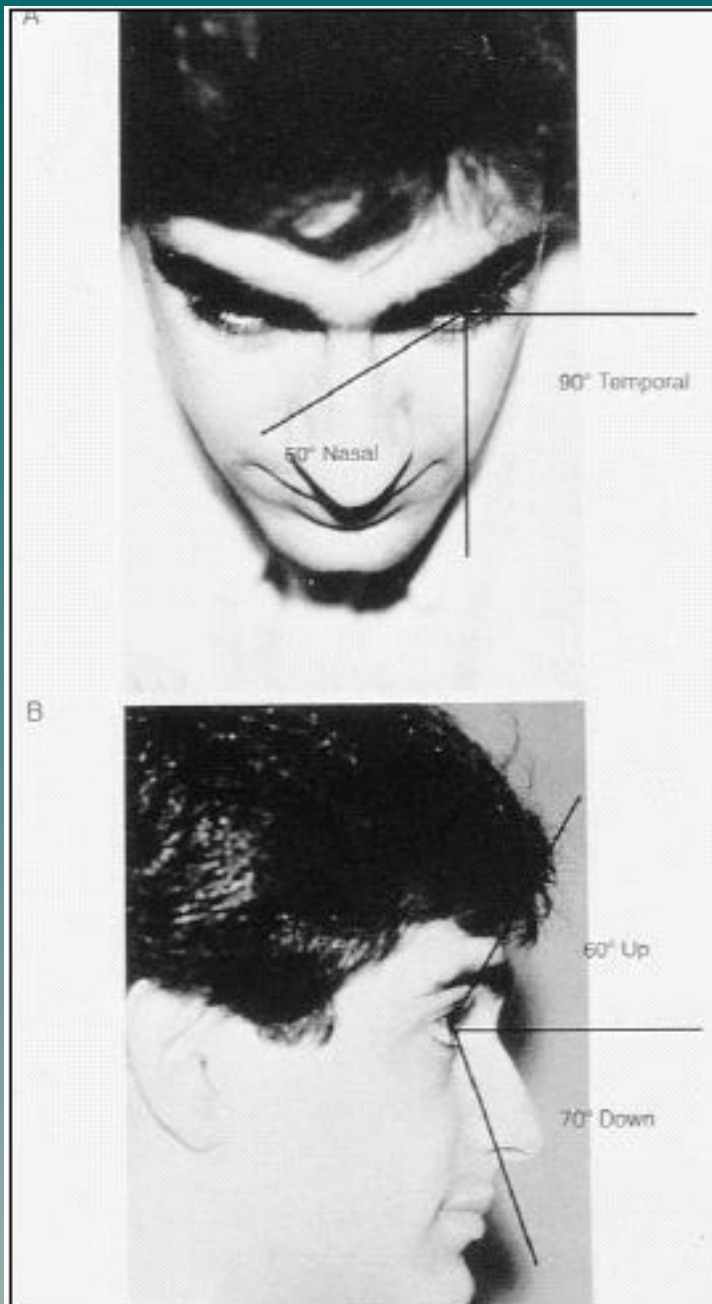
Проекционный периметр

- ◆ Нормальное поле зрения



Нормальные границы поля зрения:

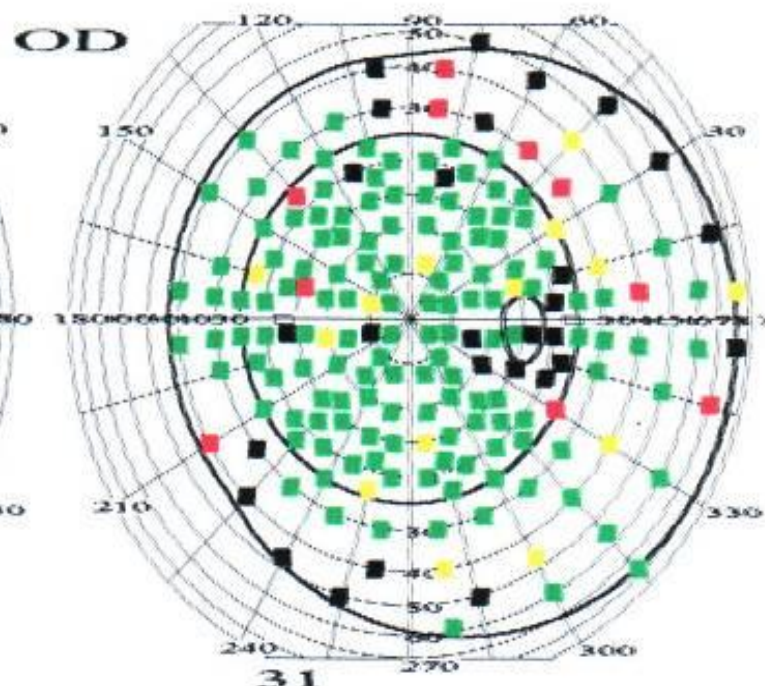
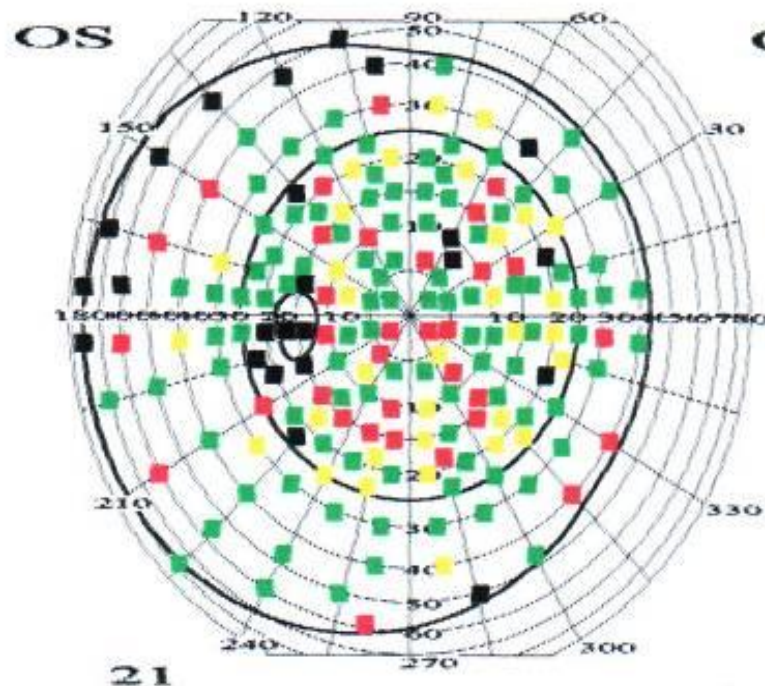
с виска - 90°
с носа — $50-60^{\circ}$
сверху — $45-55^{\circ}$
снизу — $65-70^{\circ}$



Периком



Тестирование поля зрения пациента проводится по 206 точкам: 150 - в области 25° от точки фиксации и 70 - в диапазоне от 25° до 80° .



ГРАДАЦИИ ЯРКОСТИ			
НОРМА	100	52.9	
СКОТОМА 1	32	16.9	
СКОТОМА 2	33	17.5	
АБС.СКОТОМА	24	12.7	
КОЛИЧЕСТВО			
ОБЪЕКТОВ	189		

Сороченко Т С

13.02.2006 13:21-13:39

ГРАДАЦИИ ЯРКОСТИ			
НОРМА	137	72.5	
СКОТОМА 1	14	7.4	
СКОТОМА 2	10	5.3	
АБС.СКОТОМА	28	14.8	
КОЛИЧЕСТВО			
ОБЪЕКТОВ	189		

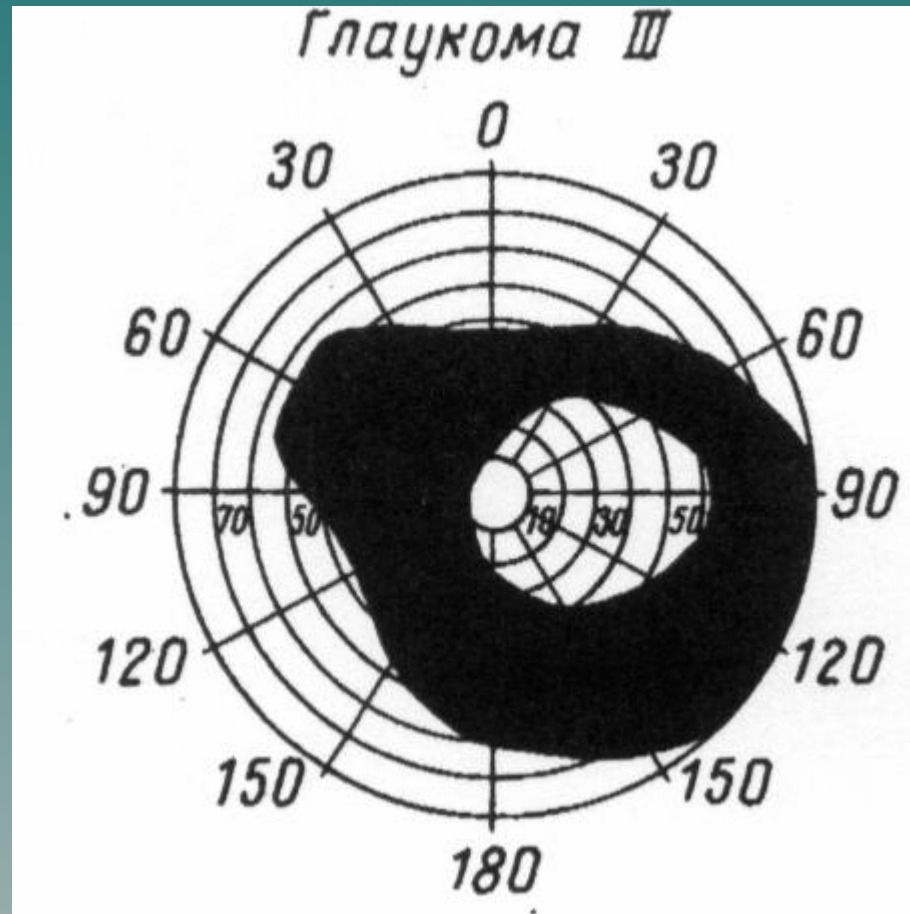
Сороченко Т С

3% 13.02.2006 13:03-13:20 0%

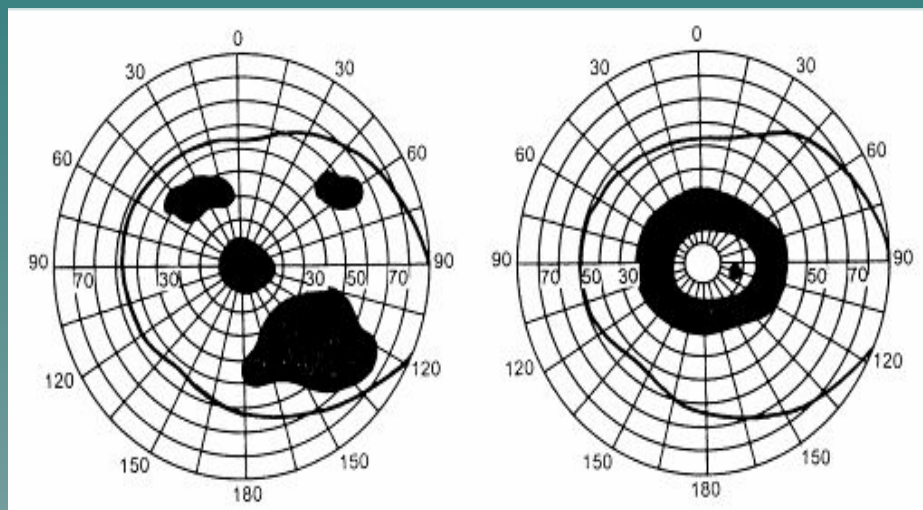
Патологические изменения полей зрения

1. Сужение периферических
границ поля зрения
2. Скотомы
3. Гемиянопии

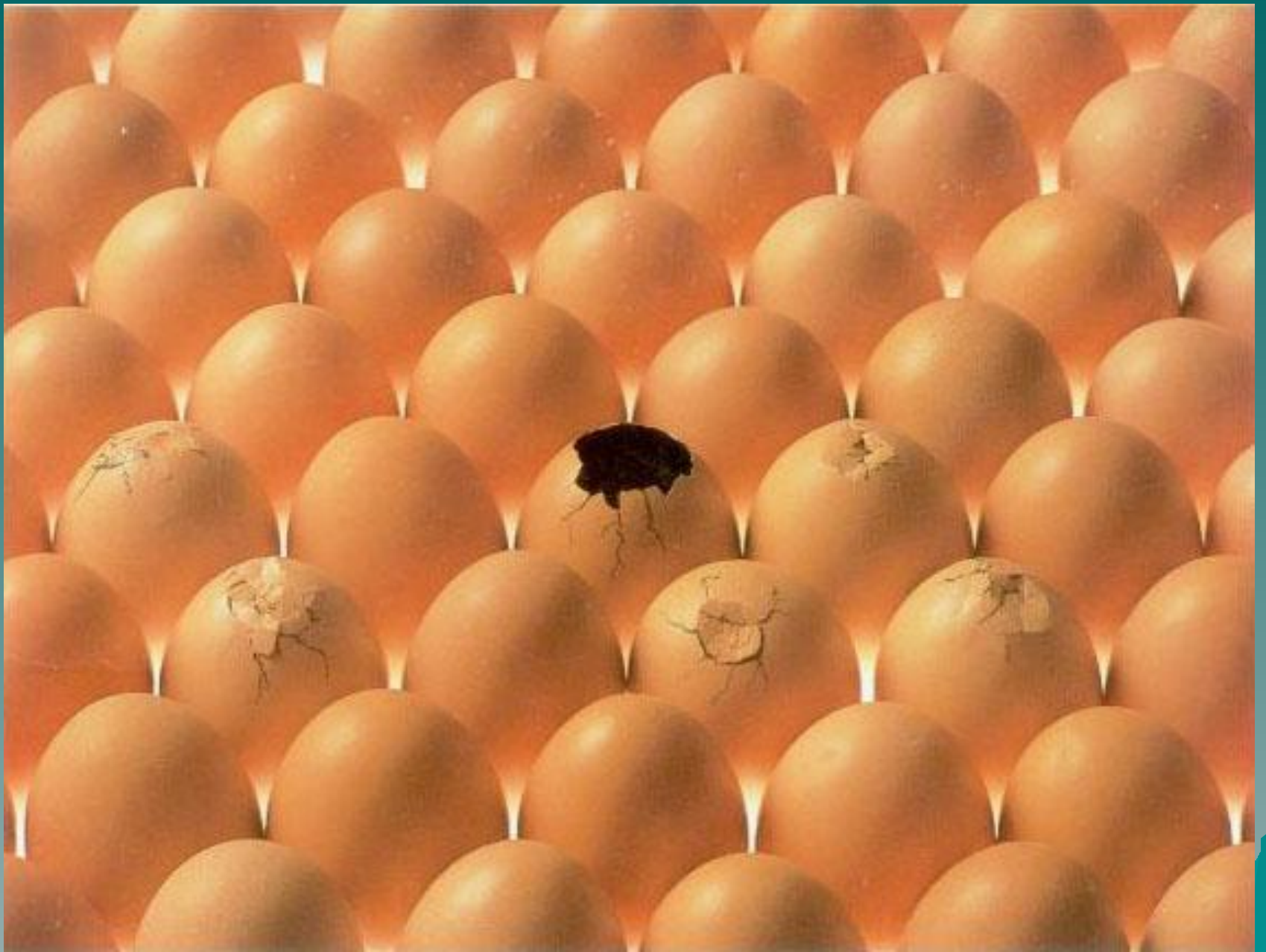
Сужение периферических границ поля зрения



Скотомы – выпадение внутри поля зрения, не связанное с периферическими границами



- ♦ – физиологическая,
– патологическая
- ♦ – центральная,
– парацентральная,
– периферическая
- ♦ – положительная,
– отрицательная
- ♦ – относительная,
– абсолютная



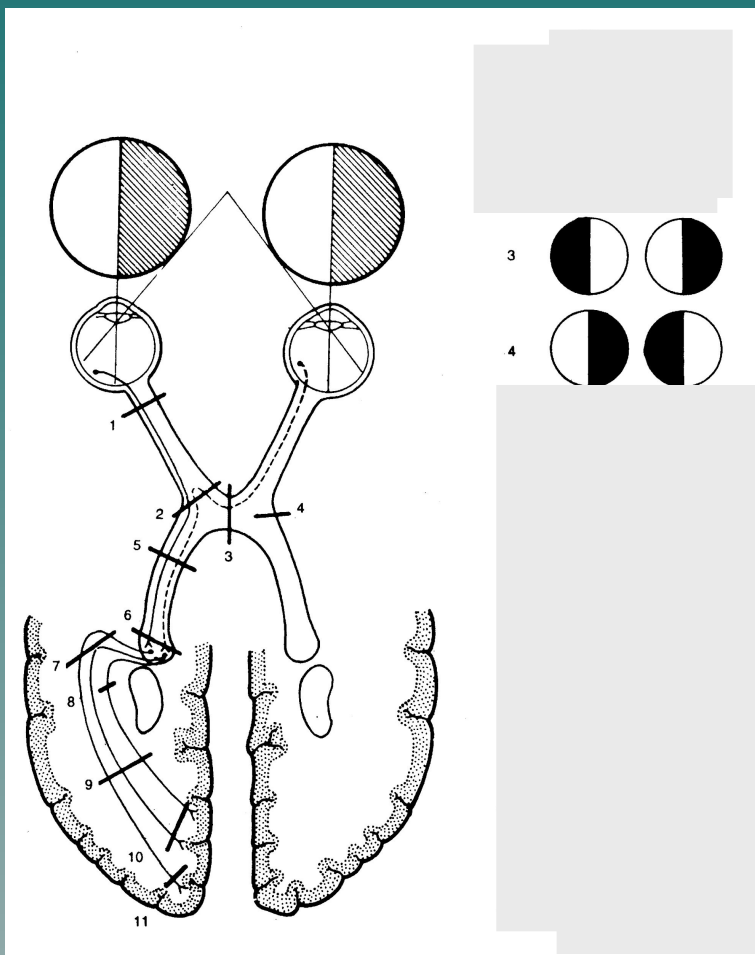
◆ **Гемианопсии** – двустороннее

выпадение половины поля

зрения. Бывают **гетеронимные**

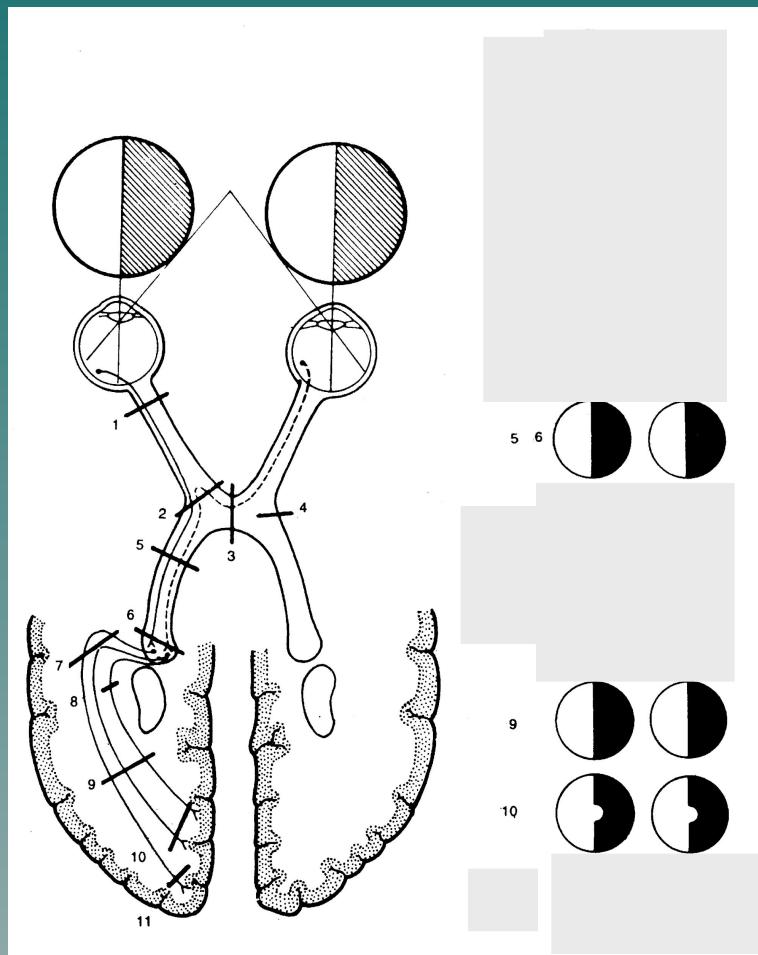
и гомонимные гемианопсии.

Гетеронимная (разноименная) гемианопсия



- ♦ Выпадение наружных или внутренних половин поля зрения.
- ♦ Гетеронимная Г. бывает биназальной и битемпоральной.
- ♦ Уровень поражения – **хиазма** (перекрещенные или неперекрещенные волокна).

Гомонимная (одноименная) гемианопсия



- ♦ Выпадение височной половины поля зрения одного глаза и носовой половины другого глаза.
- ♦ Гомонимная Г. бывает правосторонней и левосторонней.
- ♦ Уровень поражения - проводящие пути **выше хиазмы.**

Светоощущение

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

Световая чувствительность

Абсолютная

(порог восприятия света)

Различительная

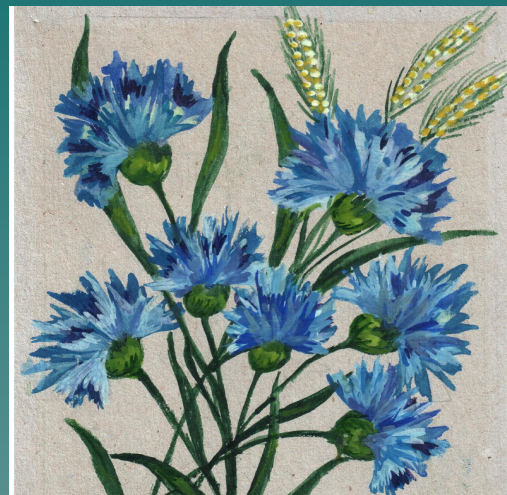
(отличие объектов от окружающего фона по градиенту яркости)

Абсолютный порог световой чувствительности непостоянен и зависит от адаптации глаза.

Два вида адаптации

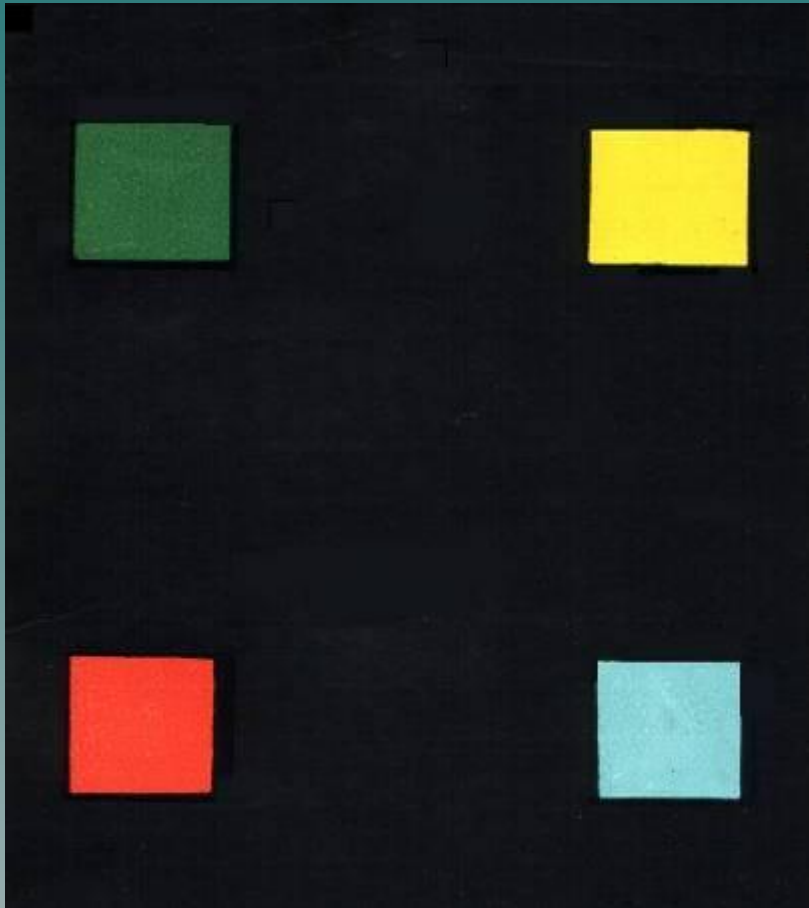
- ◆ Адаптация **к свету** при повышении уровня освещенности (наиболее интенсивно протекает в течении первых секунд и заканчивается к концу первой минуты).
- ◆ Адаптация **к темноте** при понижении уровня освещенности (нарастает в течение 20-30 минут и заканчивается к 50-60 минуте).

Феномен Пуркинье



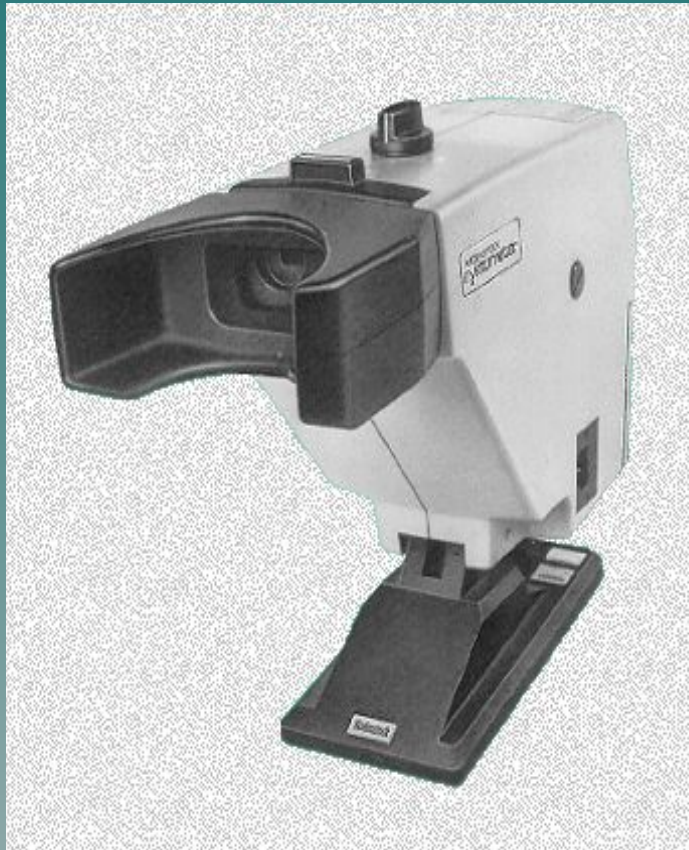
- ◆ В условиях пониженной освещенности происходит смещение максимума яркости цветов от красной части спектра к сине-фиолетовой.
- ◆ Пример: днем красный мак и синий василек кажутся одинаково яркими, а в сумерках мак становится почти черным, а василек воспринимается как светло-серое пятно.

Исследование темновой адаптации по таблице Кравкова- Пуркинье



- ◆ В затемненной комнате таблицу Пуркинье показывают пациенту с расстояния 40—50 см от его глаза. В **норме** через 30-40 с обследуемый различает желтый, а затем голубой квадраты. При **нарушении светоощущения** вместо желтого квадрата пациент видит светлое пятно, а голубой квадрат вообще не выявляется.

Адаптометр



Нарушение темновой
адаптации
называется **гемералопия**

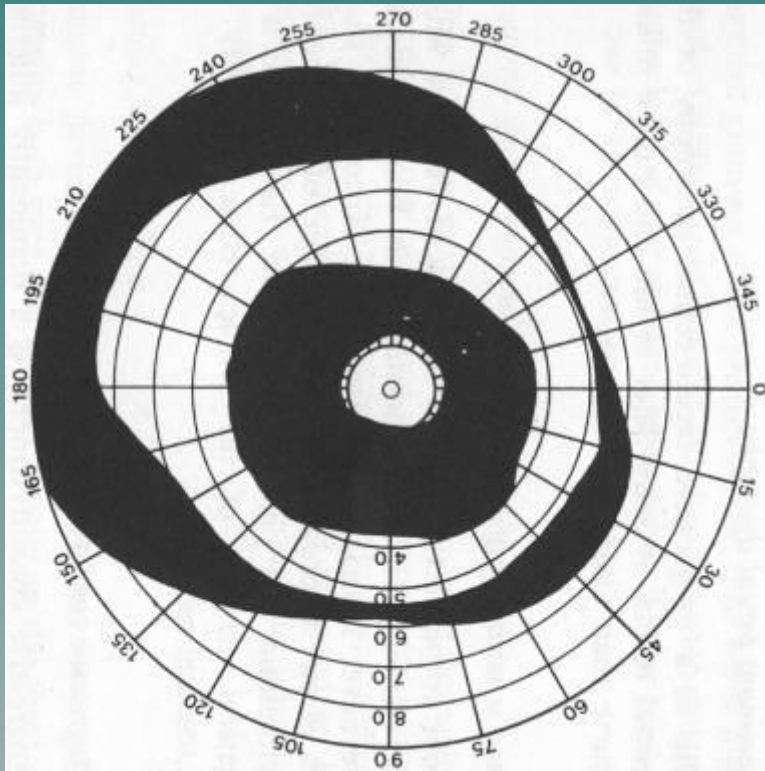
Выделяют три вида
гемералопии

Нарушение темновой адаптации (гемералопия)

1. Симптоматическая гемералопия
2. Эссенциальная (функциональная)
гемералопия
3. Врожденная гемералопия

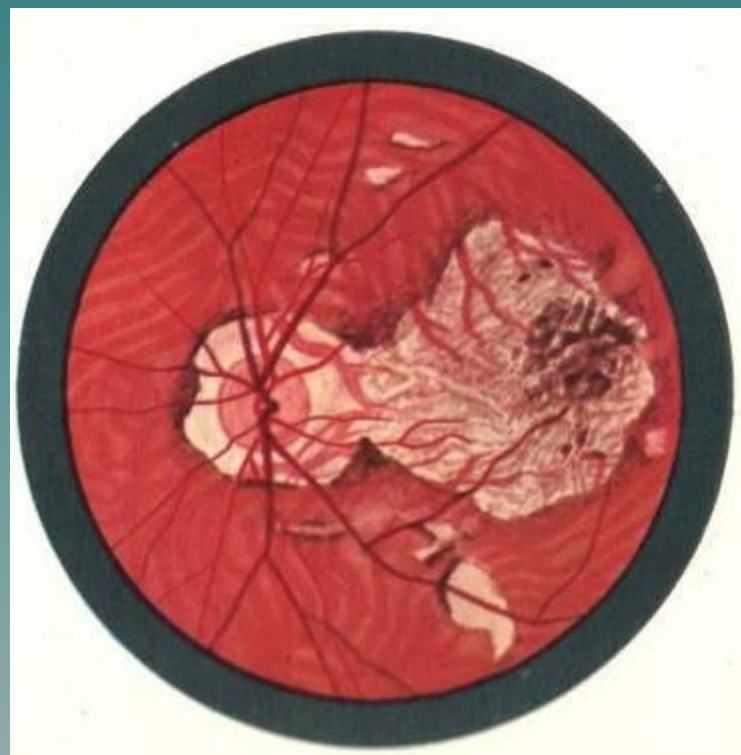
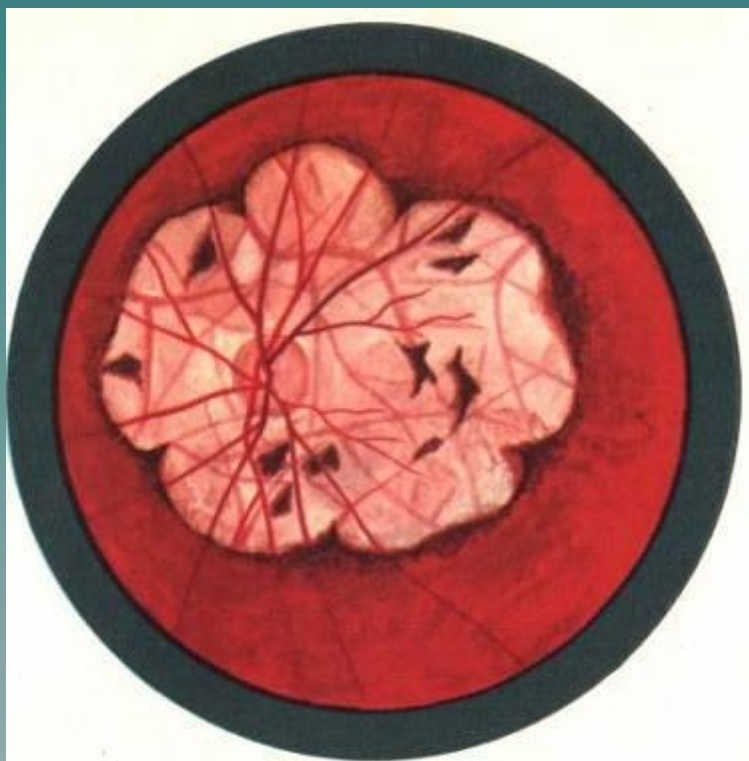
1. Симптоматическая гемералопия (при заболеваниях глаз)

- ◆ Пигментная дистрофия



1.Симптоматическая гемералопия (при заболеваниях глаз)

миопическая болезнь



2. Эссенциальная (функциональная) гемералопия: авитаминоз (вит. А), цирроз печени



Ксерофтальмия

3. Врожденная гемералопия

Причины неясны,
семейно-наследственный
характер

Контрольный вопрос

Теория
двойственности
зрения Шульца