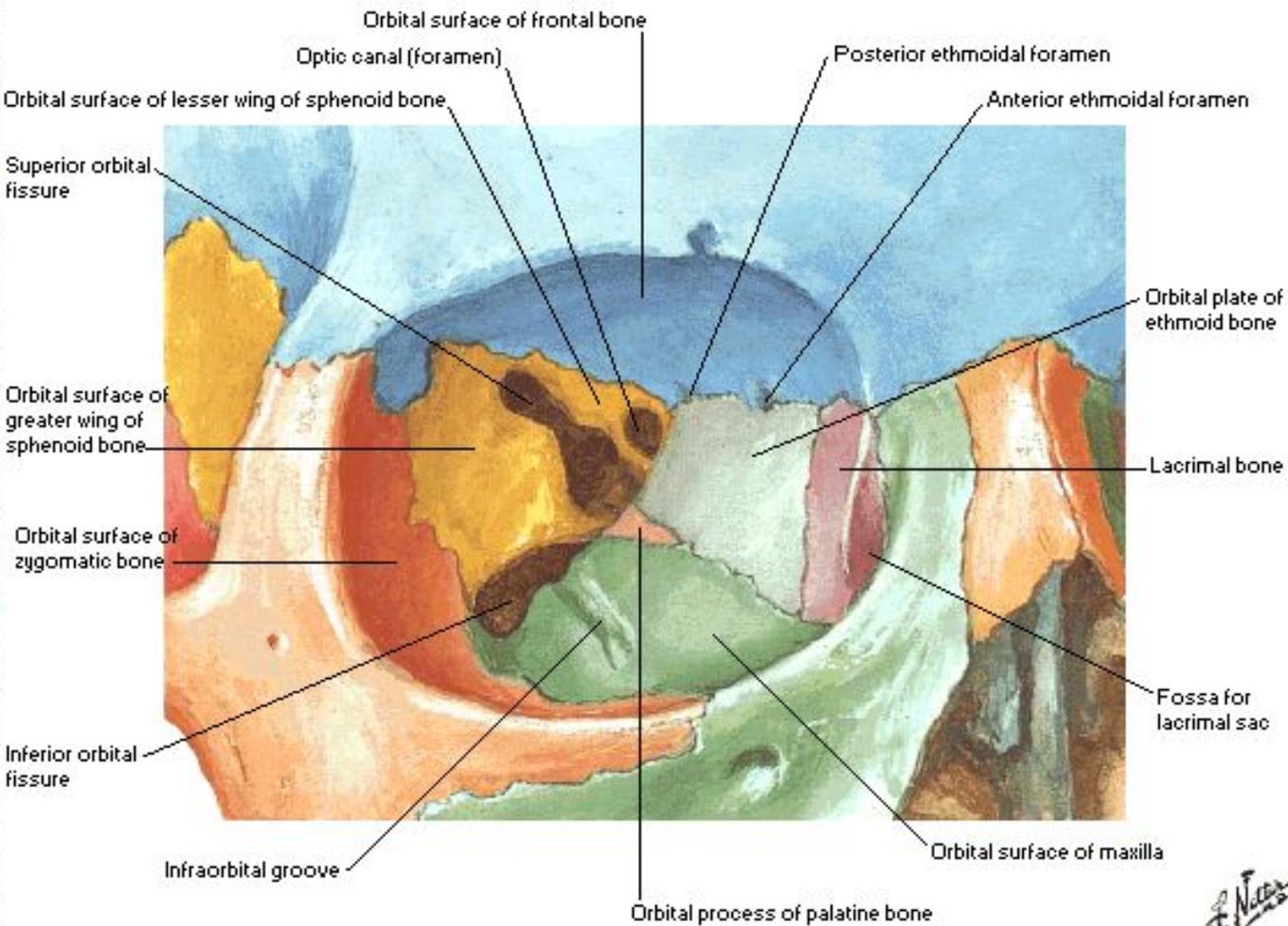


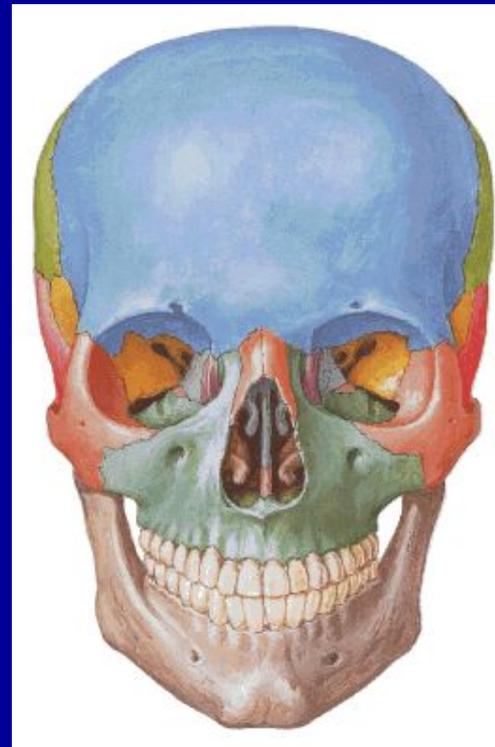
«Там, где речь идет о познании Природы, люди руководствуются тем, что они видят. Только зрение позволяет проникнуть за пределы Земли, до звезд, а на самой Земле оно дает больше всего впечатлений, охватывает самые дальние расстояния и обеспечивает максимальную легкость понимания ... Зрячий человек воспринимает всю жизнь природы вокруг себя посредством света и цвета; глаз придает смысл нашему миру.»

Якоб Фридрих Фриз 1818 г.

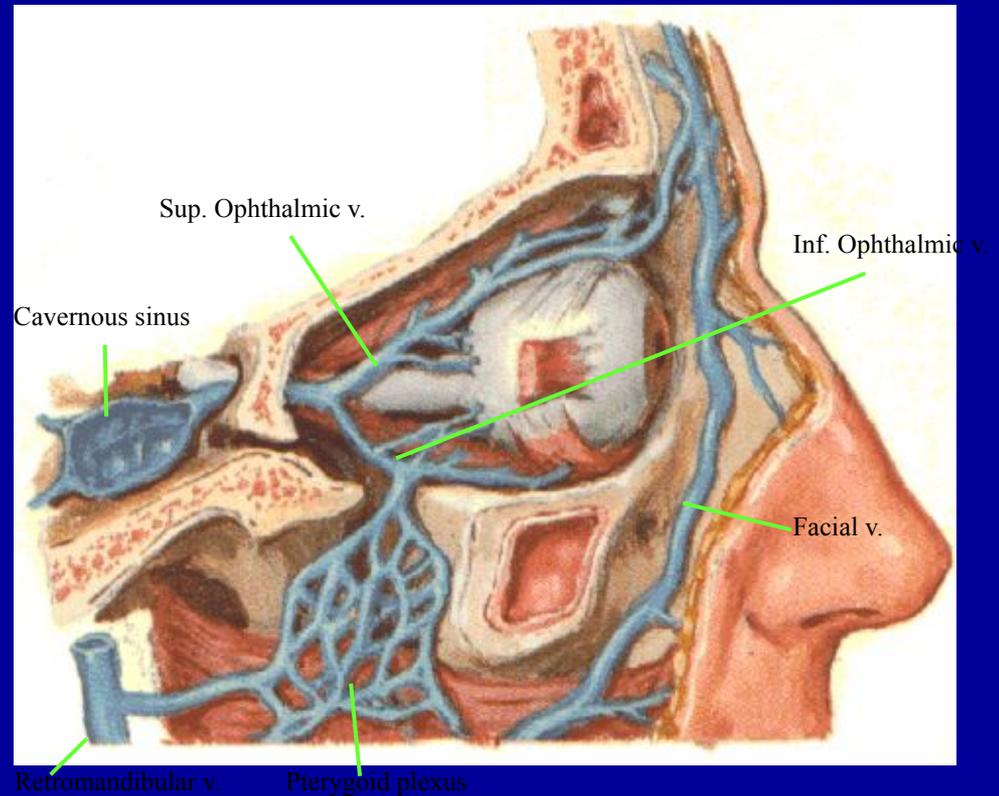
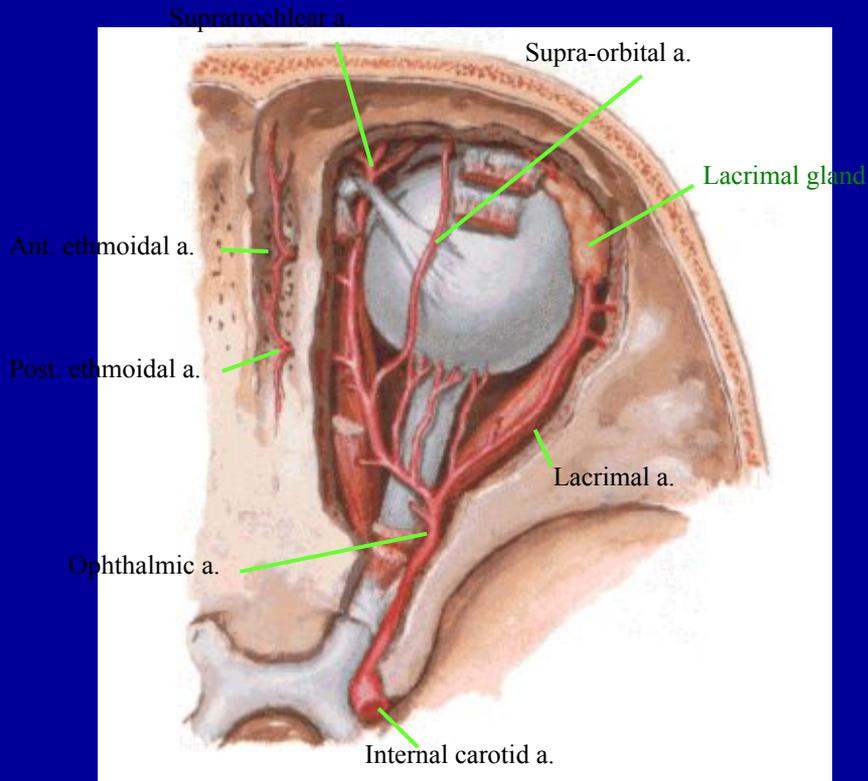
Глазница



F. Netter
©Novartis



Расположение глазного яблока в глазнице



В работе глаза и зрительного анализатора можно выделить следующие ключевые моменты:

- 1. Контроль количества света, поступающего в глаз**
- 2. Фокусировка изображения предметов внешнего мира с помощью системы линз**
- 3. «Регистрация» изображения на светочувствительной поверхности глаза**
- 4. Преобразование «невидимого изображения» на сетчатке в образ видимой картины мира**

ОБОЛОЧКИ И КАМЕРЫ ГЛАЗА

СКЛЕРА
И
РОГОВИЦА

СОСУДИСТАЯ
ОБОЛОЧКА

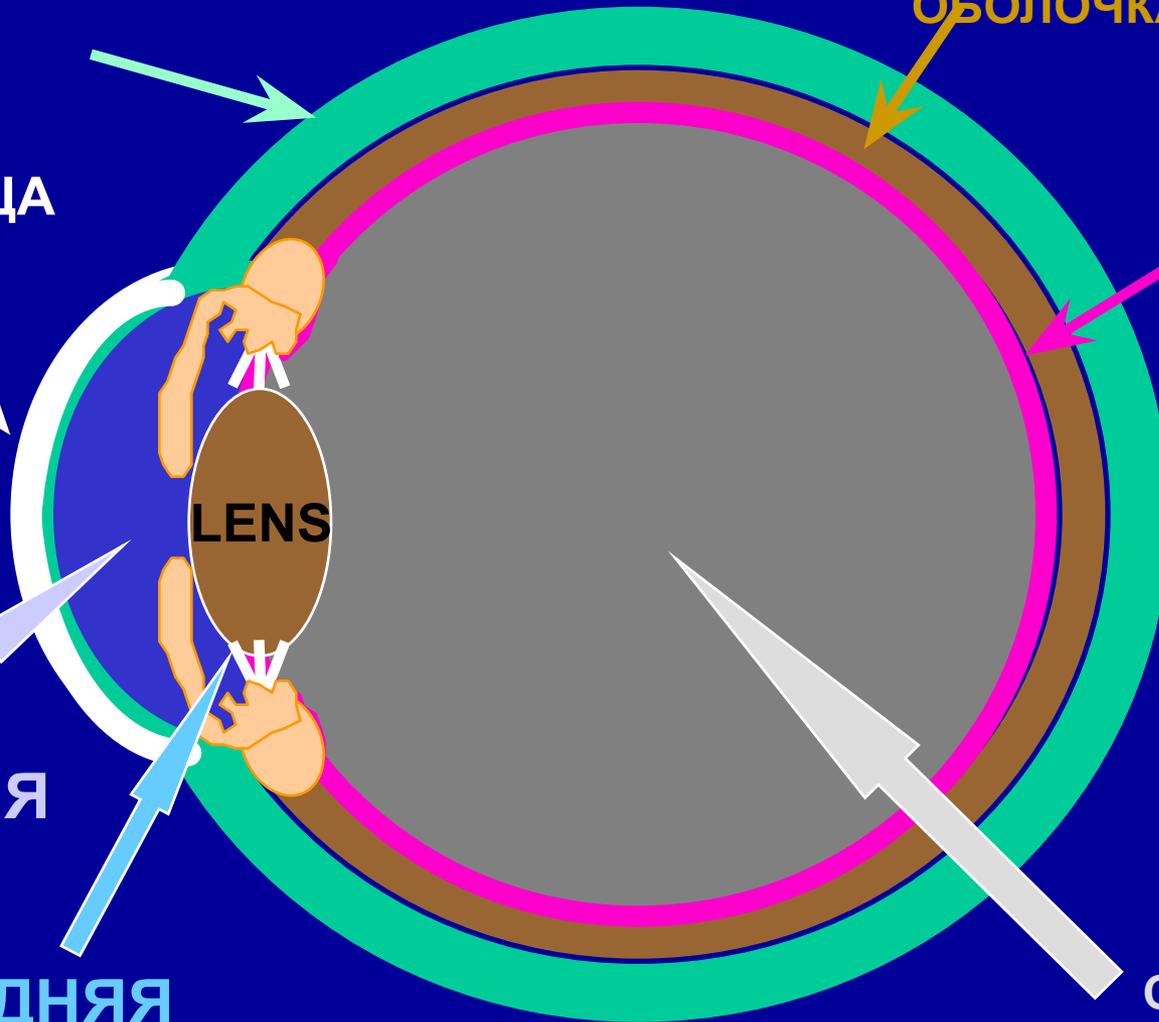
СЕТЧАТКА

LENS

ПЕРЕДНЯЯ
КАМЕРА

ЗАДНЯЯ
КАМЕРА

СТЕКЛОВИДНОЕ
ТЕЛО



Физиология глаза:

- 1. Гемодинамика глаза**
- 2. Гидродинамика глаза**
- 3. Регуляция
внутриглазного
давления**
- 4. Физиология
преломляющих сред**
- 5. Функции ресничного
тела и радужки**
- 6. Метаболизм сетчатки**
- 7. Физиология
защитных
механизмов)**

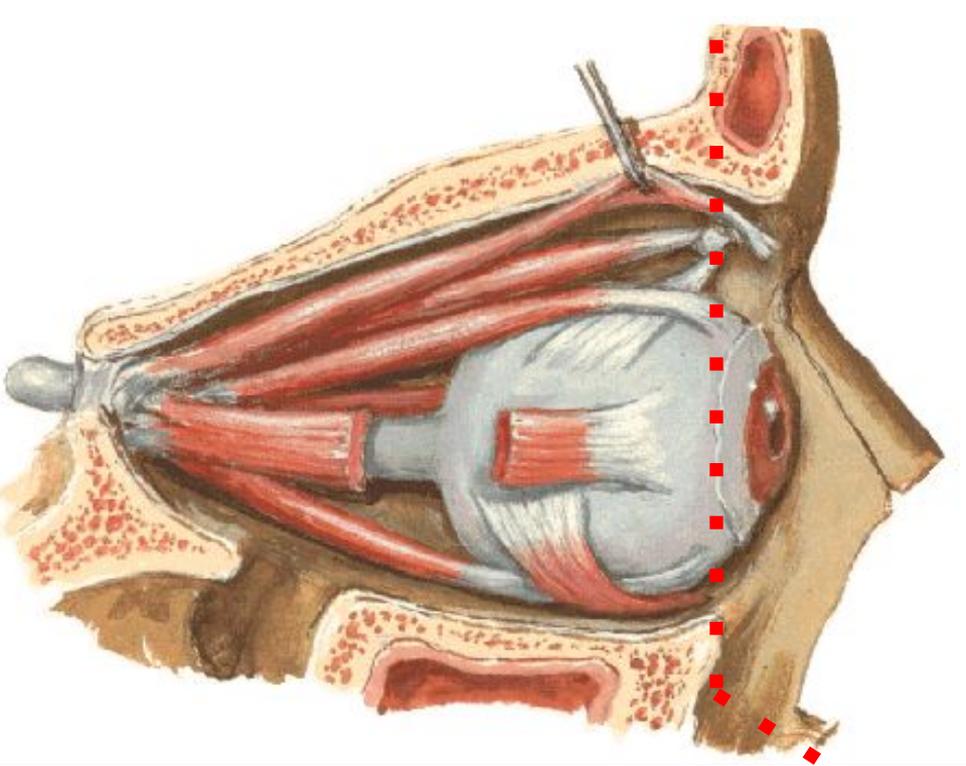
Физиология зрения:

- 1. Зрачковые рефлексy**
- 2. Фоторецепция**
- 3. Физиология сетчатки**
- 4. Физиология зритель-
ных путей и центров**
- 5. Светоощущение**
- 6. Цветовое зрение**
- 7. Бинокулярное зрение**
- 8. Острота зрения**
- 9. Распознавание
образов**

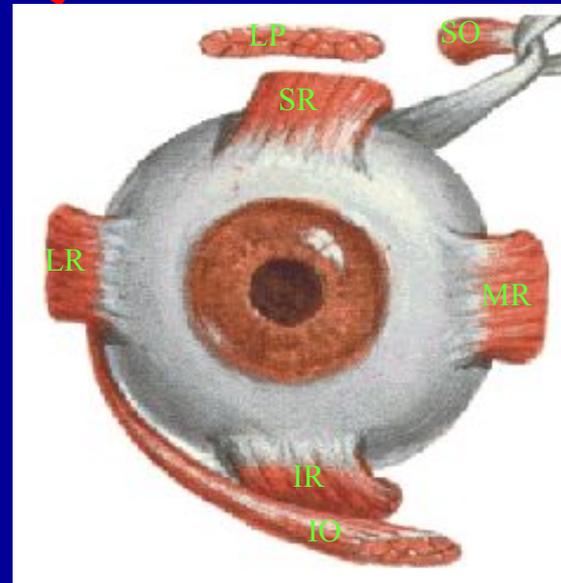
Движения глаз

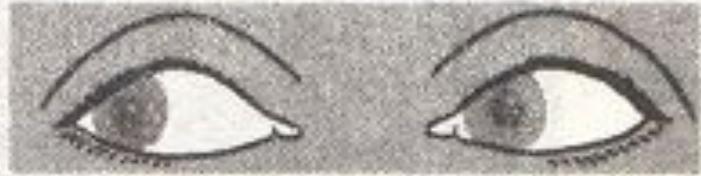
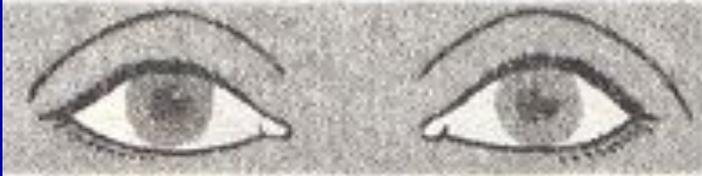
... глаз обездвиженный слеп ...





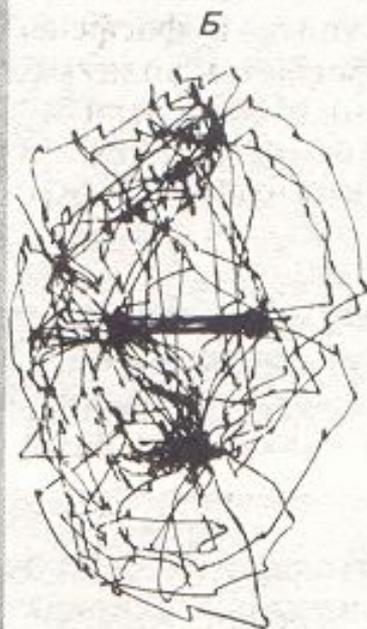
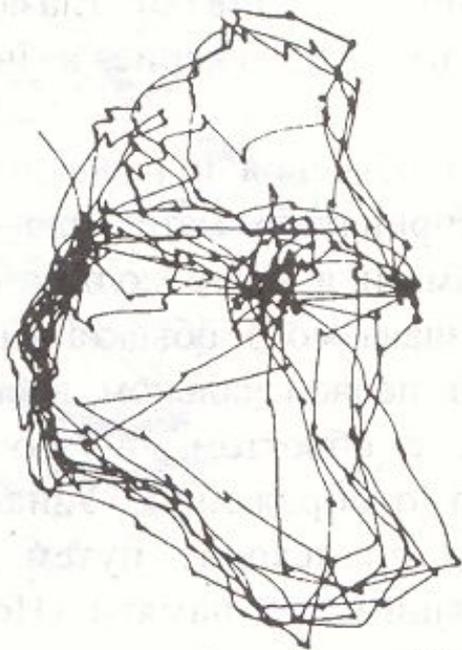
Мышцы глаза





Содружественные движения
по горизонтали вправо

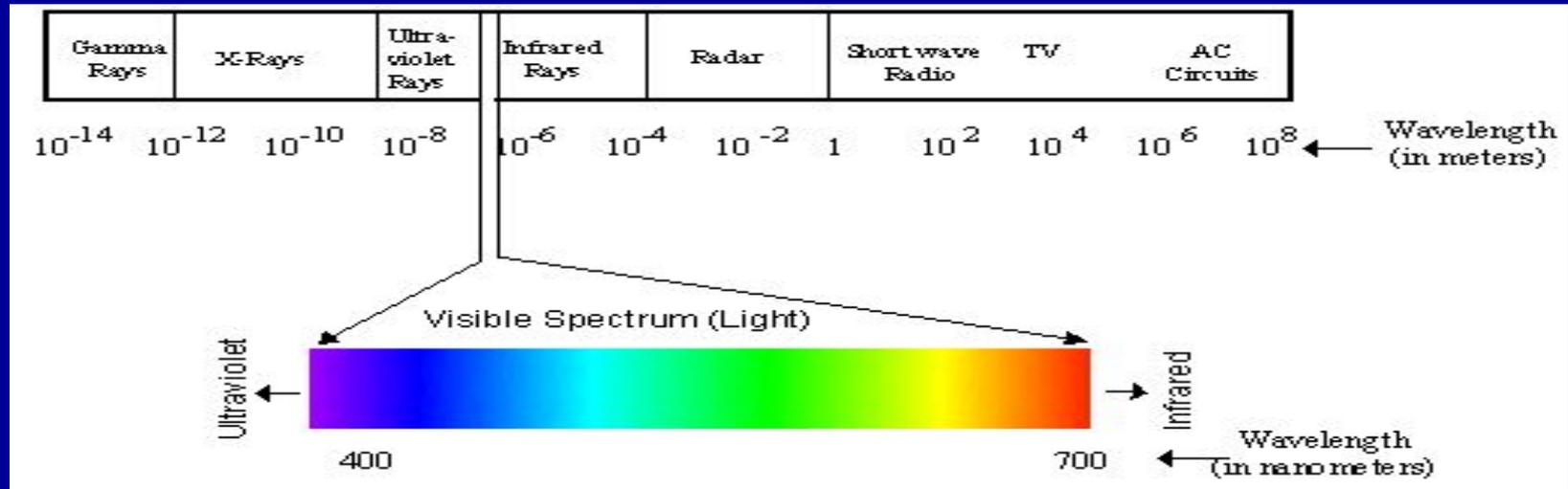




Восприятие света

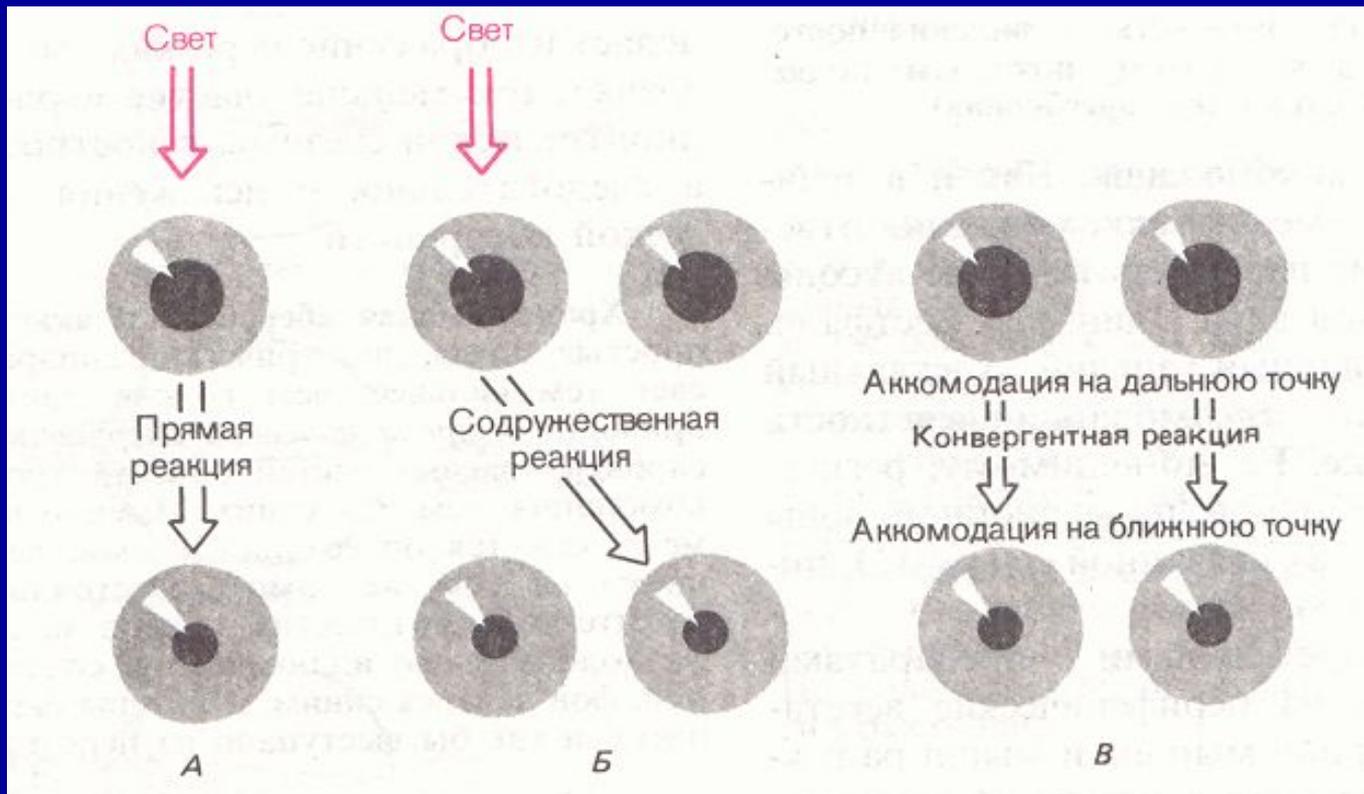
Свет – волны электромагнитного излучения

Видимая часть спектра – длины волн от 380 до 760 нм

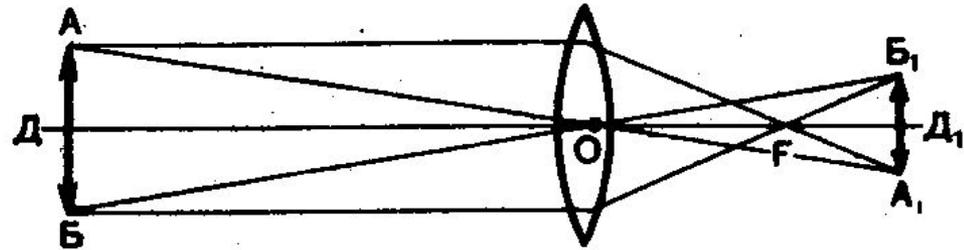
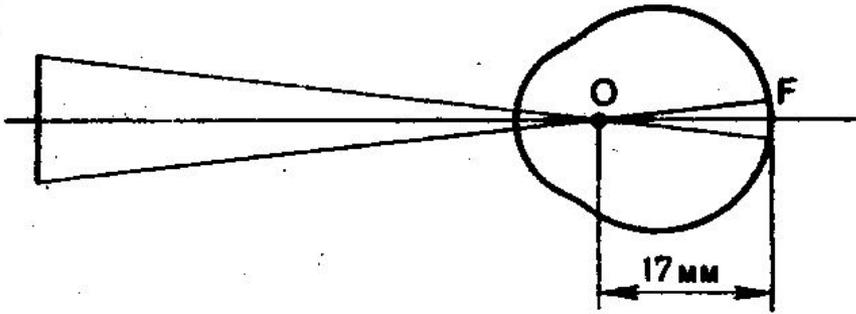


Свет испускается квантами (фотонами).

Каждый квант несет энергию, достаточную для того, чтобы вызвать цикл фотохимических реакций в рецепторах глаза



Формирование изображения на сетчатке



F – фокус, точка схождения после преломления параллельно падающих лучей

O - узловая точка, через нее лучи проходят без преломления

Фокусное расстояние – расстояние от центра линзы (O) до фокуса

Линза с преломляющей способностью в 1 диоптрию обладает фокусным расстоянием 1 м

Преломляющая сила глаза равна

$$1/F \text{ (фокусное расстояние)} = 1/0,017 = 59D$$

Аккомодация – это рефлекторный механизм, с помощью которого лучи света, исходящие от объекта, фокусируются на сетчатке

Аккомодация включает 2 процесса:

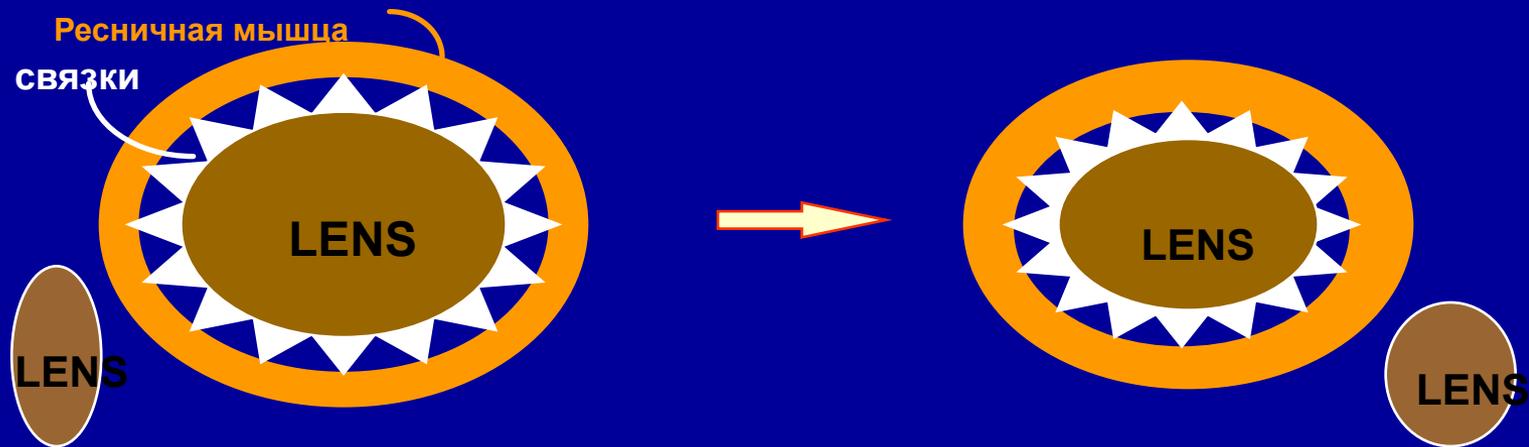
1. Рефлекторное изменение диаметра зрачка регулирует световой поток, увеличивая глубину резкости



Аккомодация – это рефлекторный механизм, с помощью которого лучи света, исходящие от объекта, фокусируются на сетчатке

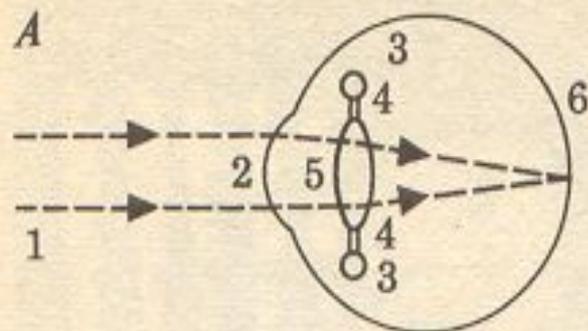
Аккомодация включает 2 процесса:

2. Рефракция (преломление) света.



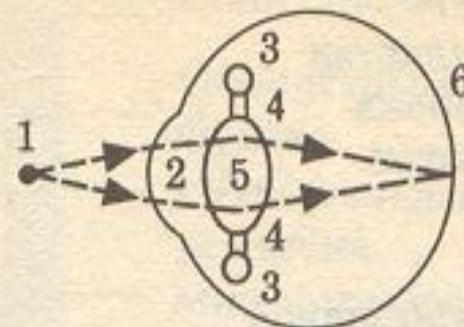
Цилиарная мышца	Циннова связка	хрусталик	Преломление
сокращена	Не натянута	Более выпуклый	Усилено
расслаблена	натянута	Менее выпуклый	Ослаблено

Свет от дальнего объекта



1. На глаз падают параллельные лучи
2. Роговица преломляет лучи света
3. Кольцевая мышца расслабляется
4. Циннова связка натягивается
5. Хрусталик уплощается
6. Свет фокусируется на сетчатке

Свет от ближнего объекта



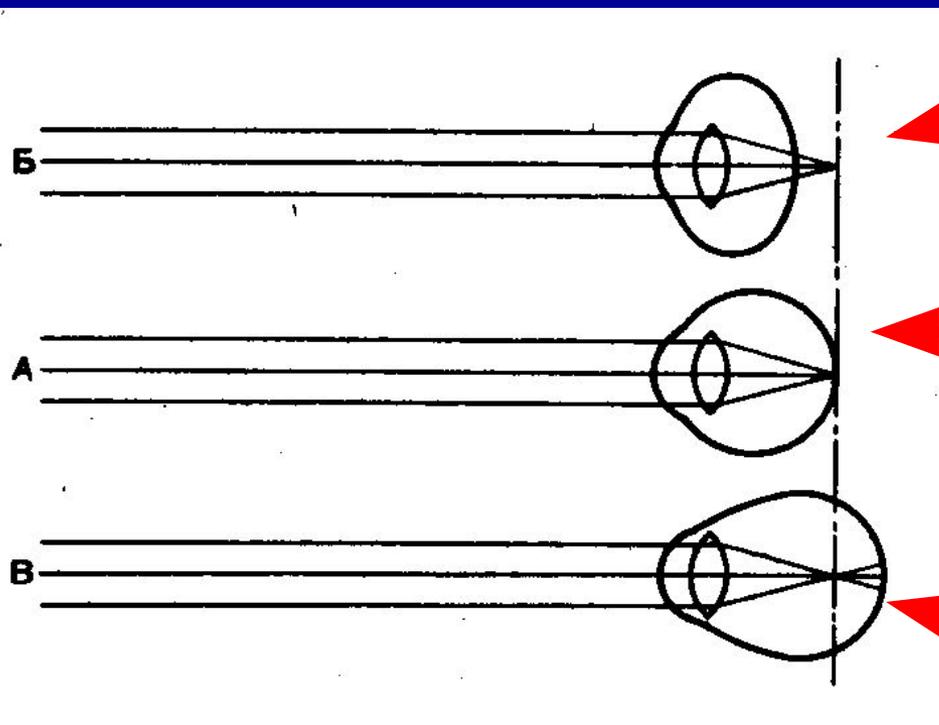
1. В глаз попадают расходящиеся лучи
2. Роговица преломляет лучи света
3. Кольцевая цилиарная мышца сокращена
4. Циннова связка расслаблена
5. Эластичный хрусталик становится более выпуклым
6. Свет фокусируется на сетчатке

Г

3

3

Рефракция – преломляющая способность всего глаза в целом



Гиперметропический глаз

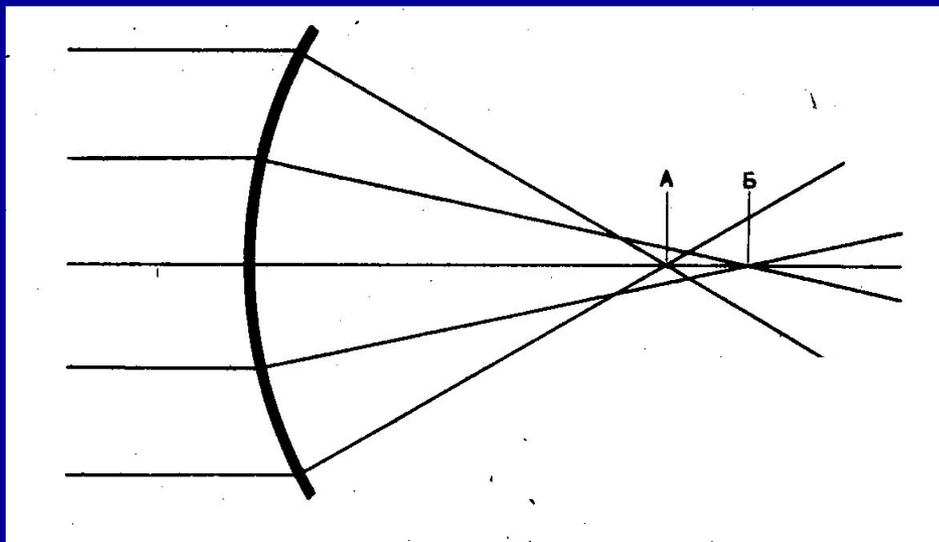
НОРМА

Эмметропический глаз

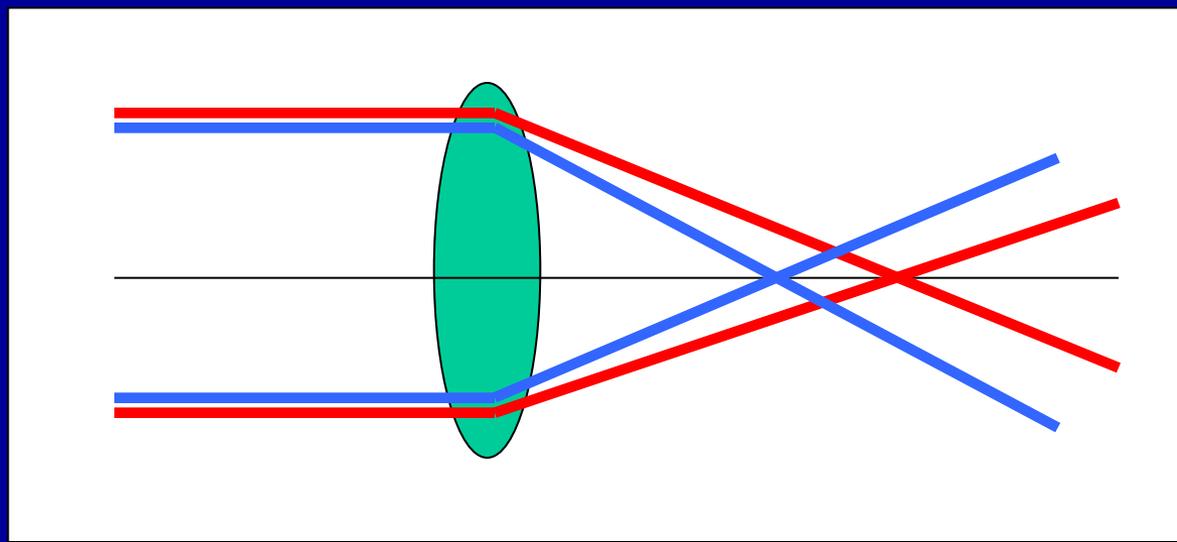
Миопический глаз

Астигматизм - возникает в результате неравной кривизны преломляющих сред в разных меридианах

Сферическая абберация

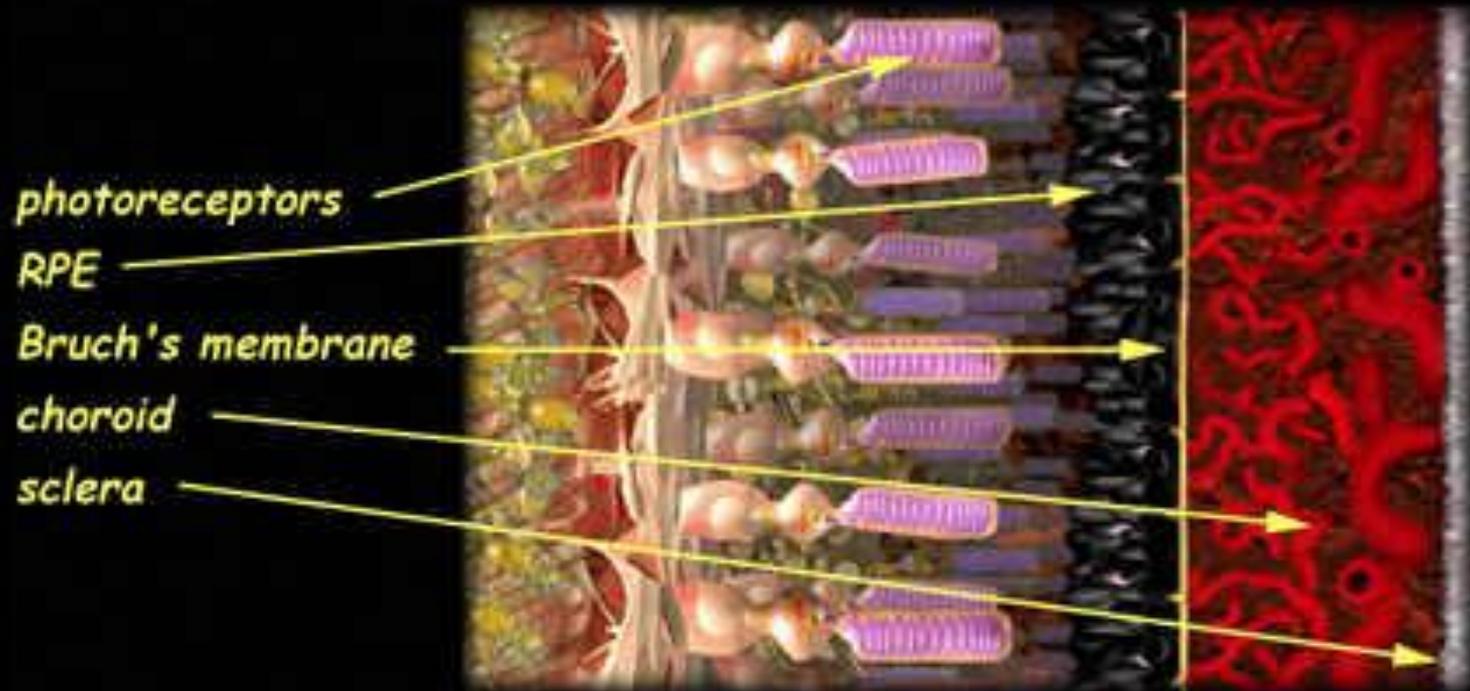


Хроматическая абберация

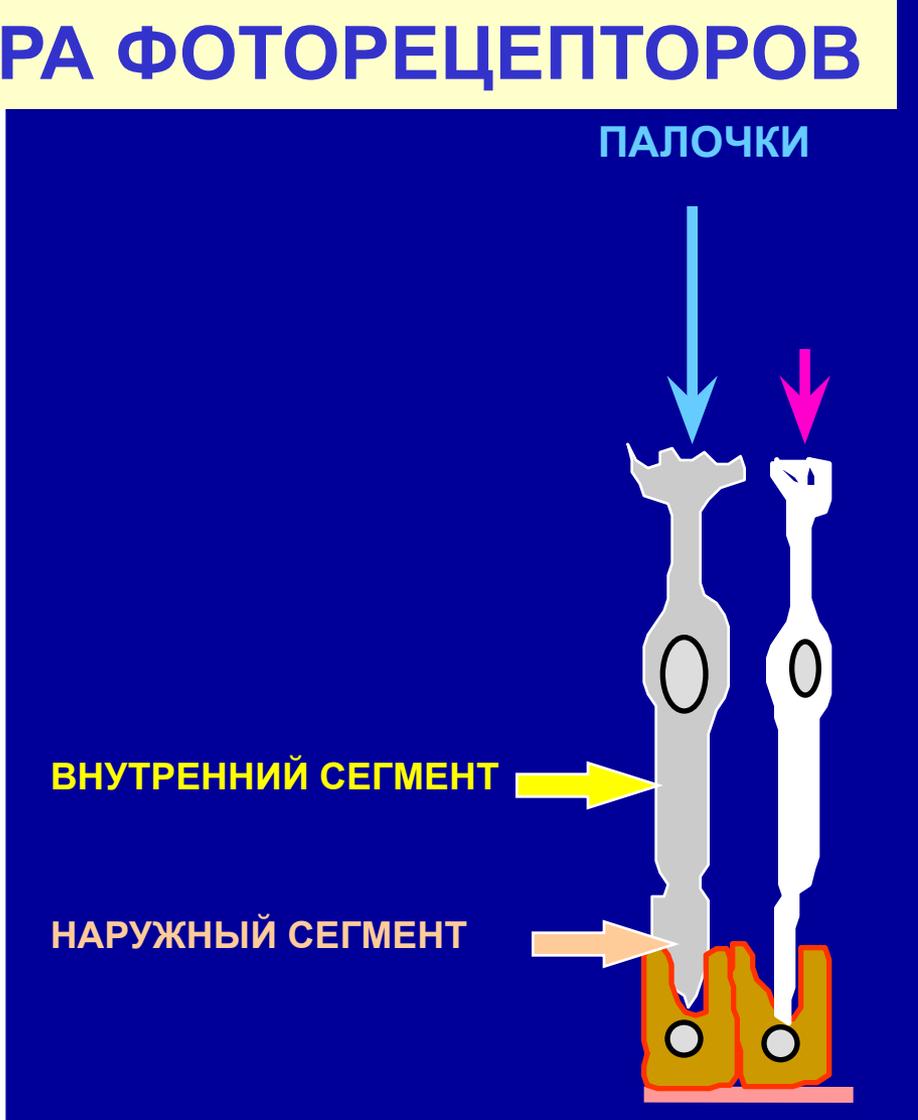
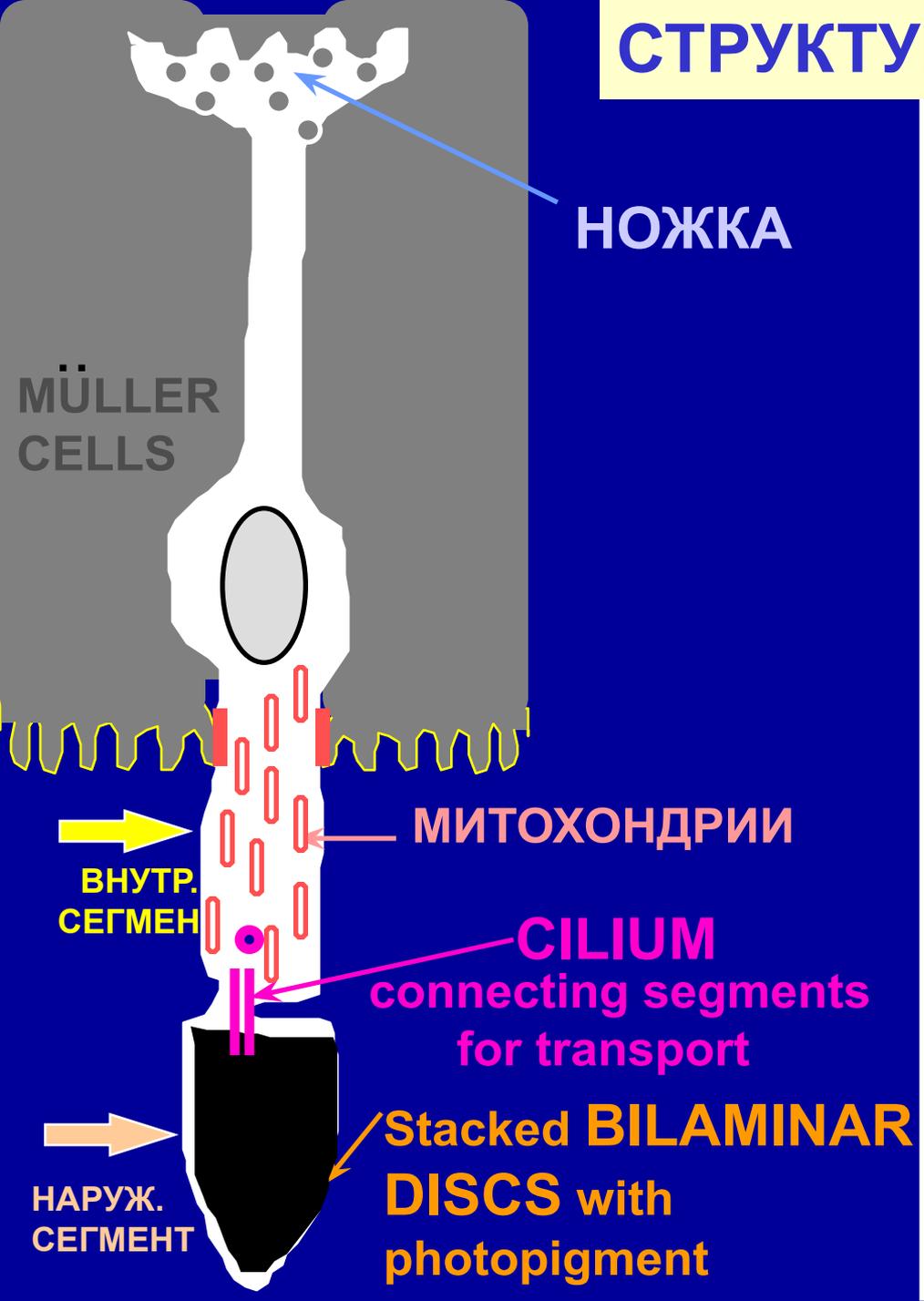


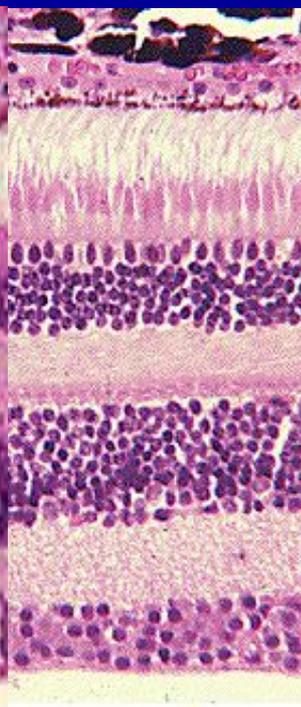
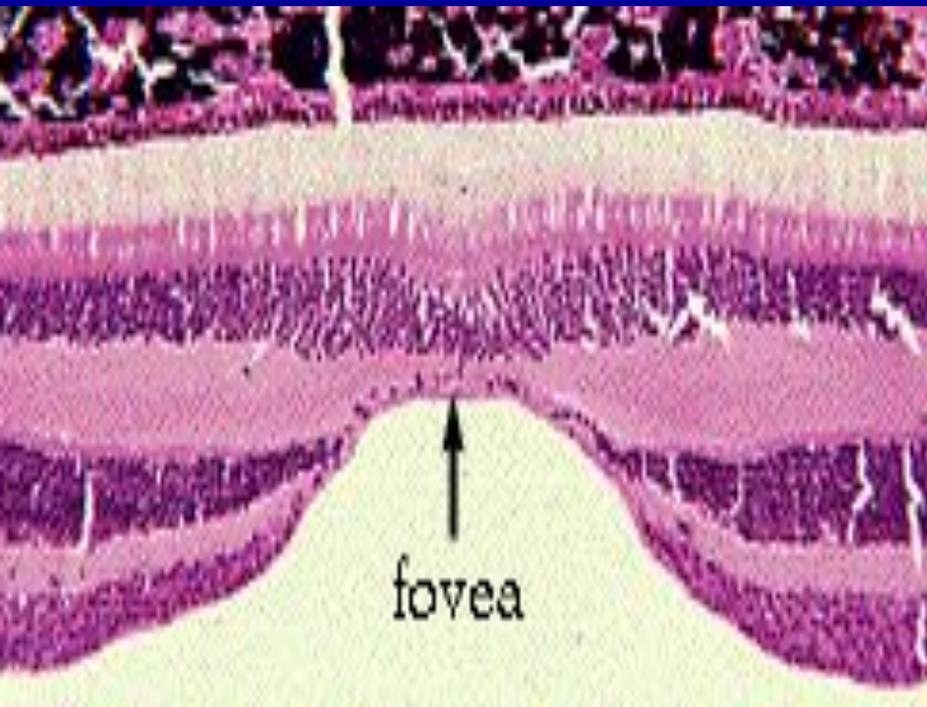
Сетчатка

Anatomy of the Retina



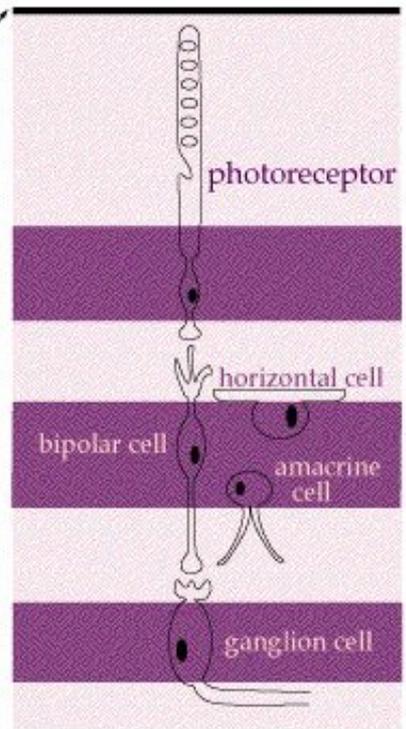
СТРУКТУРА ФОТОРЕЦЕПТОРОВ

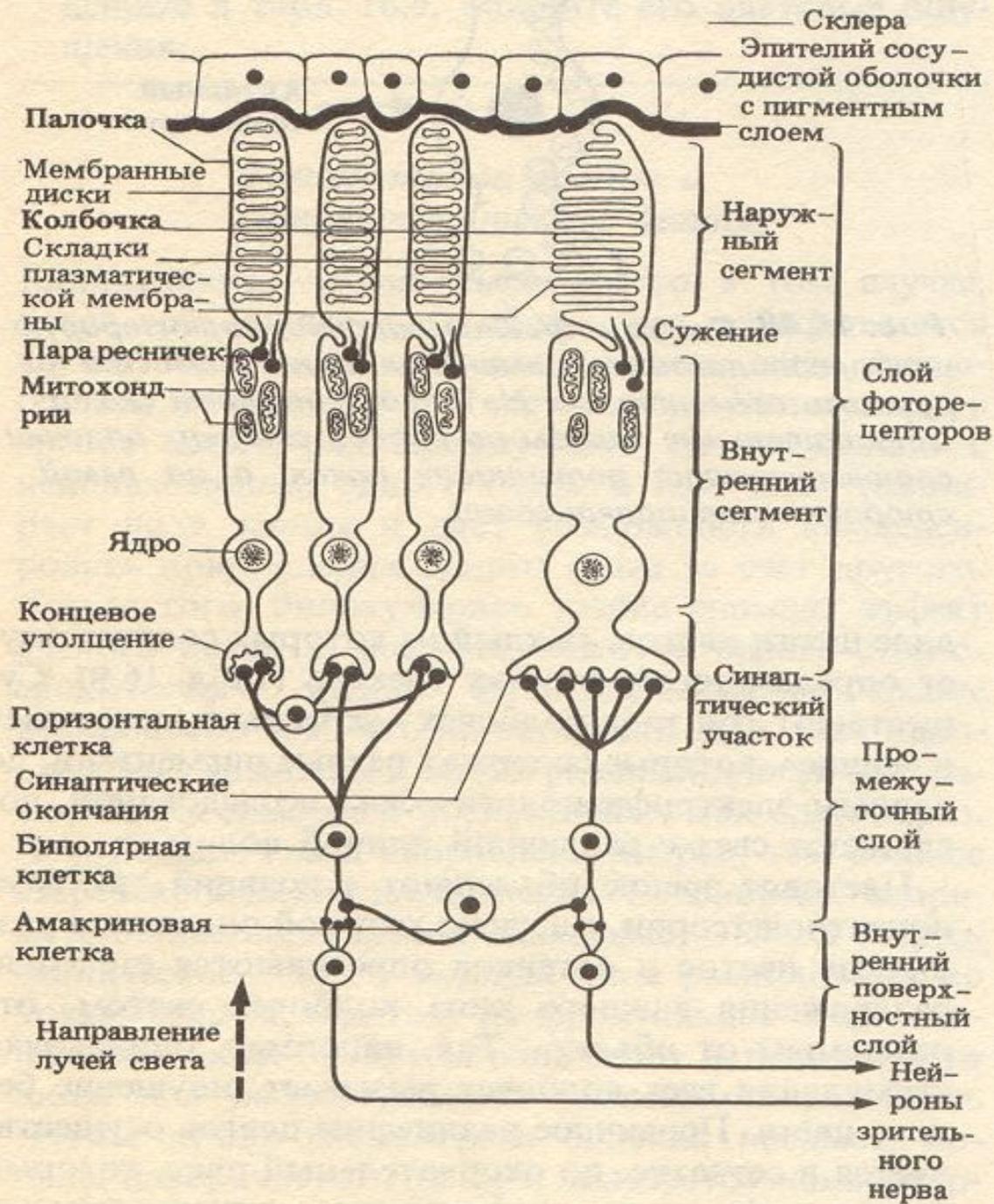




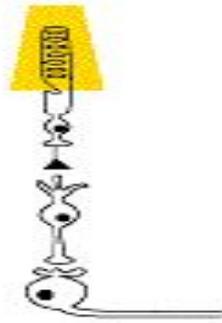
LIGHT ↑

- choroid
- pigment epithelium
- outer segments
- inner segments
- outer nuclear layer (ONL)
- outer plexiform layer (OPL)
- inner nuclear layer (INL)
- inner plexiform layer (IPL)
- ganglion cell layer (GCL)
- optic fiber layer (OFL)

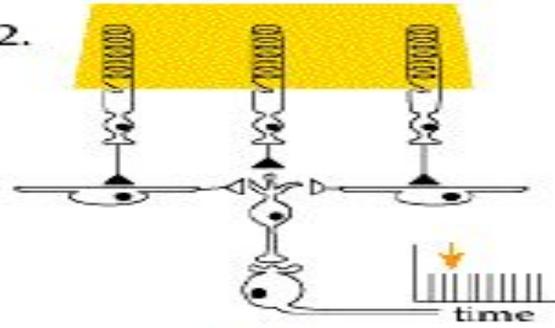




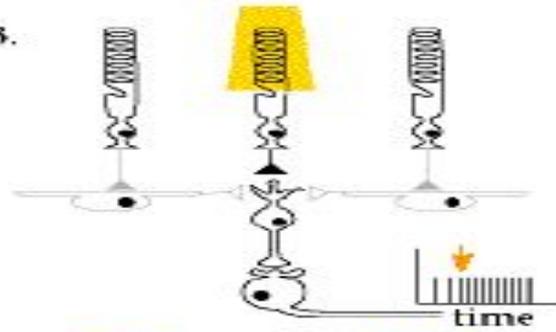
1.



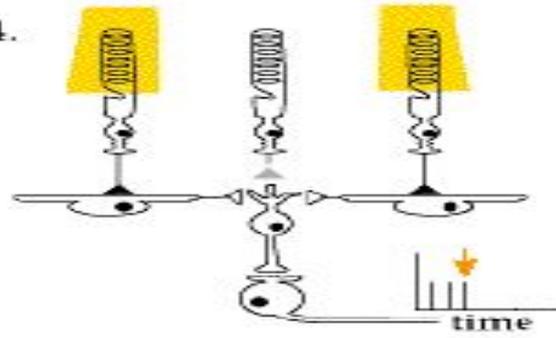
2.

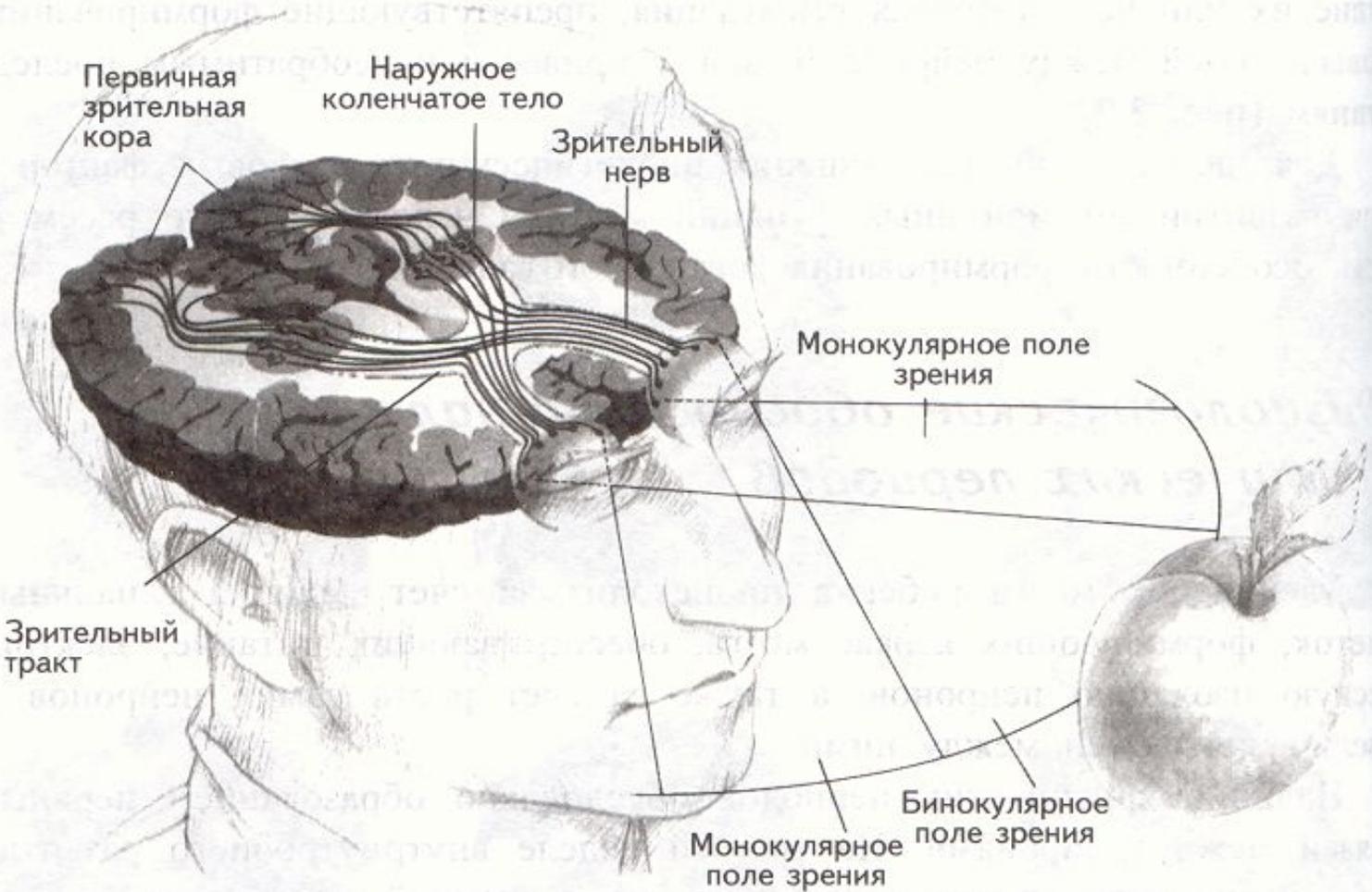


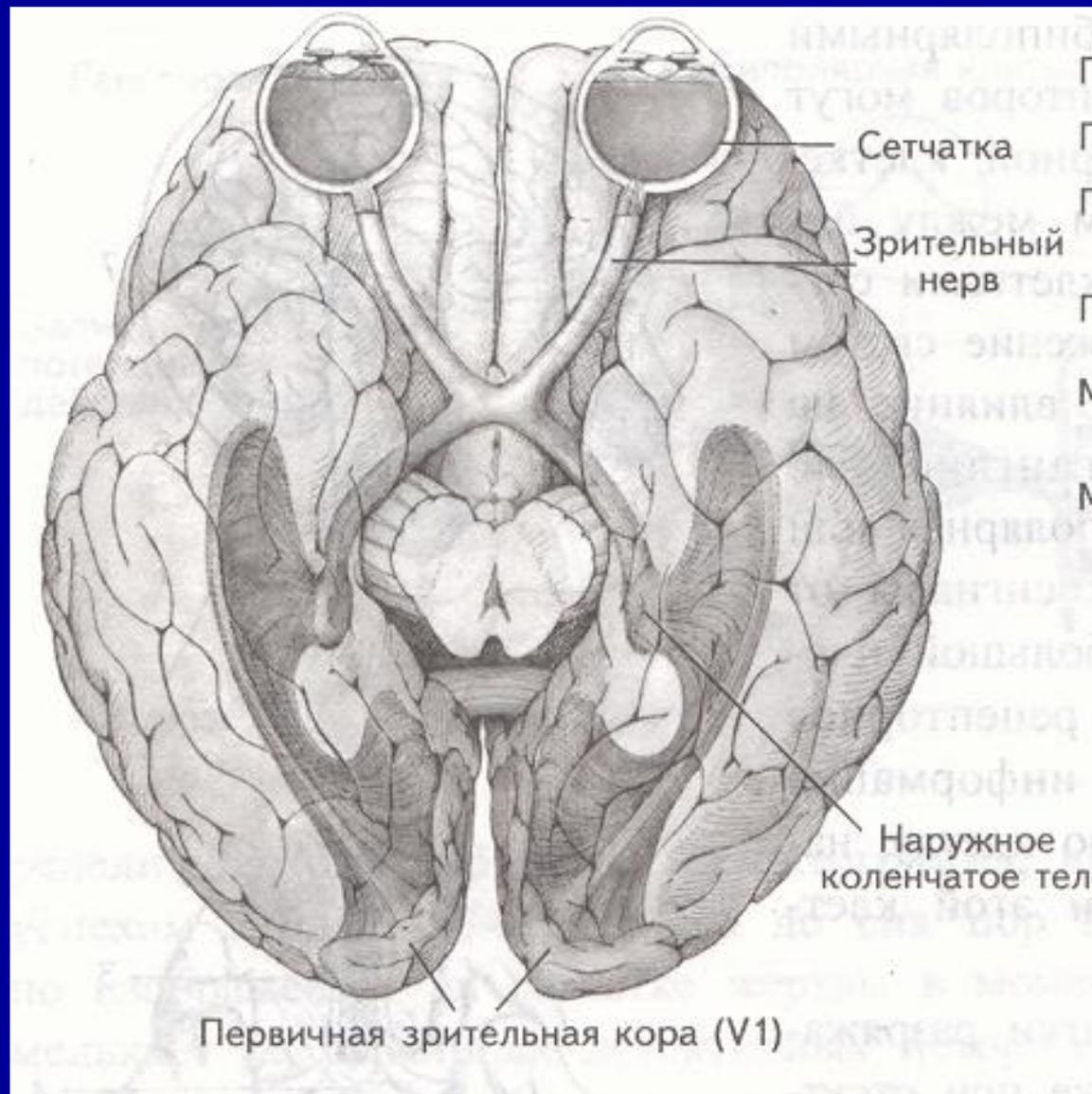
3.



4.







The m & mTM Concept of Lens Anatomy

