

Физиология анализаторов

Схема отражения информации в организме

АНАЛИЗАТОР – СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВОСПРИЯТИЯ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИИ ИЗ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ.

ЗНАЧЕНИЕ:

- ПОЗНАНИЕ МИРА,
- ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ,
- ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ.

СОСТОИТ ИЗ **3-Х ЧАСТЕЙ:**

- **РЕЦЕПТОРНОГО ОТДЕЛА** – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РАЗДРАЖИТЕЛЕМ, КОДИРОВАНИЕ ЕГО ХАРАКТЕРИСТИК ПО СИЛЕ, ДЛИТЕЛЬНОСТИ И МОДАЛЬНОСТИ В ВИДЕ **ПД**.

- **ПРОВОДНИКОВЫЙ ОТДЕЛ** – ПРОВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ, ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЕЕ НА РЕФЛЕКТОРНЫЕ ЦЕНТРЫ. ОБРАЗОВАН ЦЕПОЧКОЙ НЕЙРОНОВ.
- **КОРКОВЫЙ ОТДЕЛ** – ДЕКОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ЕЕ АНАЛИЗ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ И ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ. СОХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ПАМЯТИ.



ВИДЫ АНАЛИЗАТОРОВ:

1. АНАЛИЗ СИГНАЛОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ:

- ЗРИТЕЛЬНЫЙ,
- СЛУХОВОЙ,
- ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ,
- ВКУСОВОЙ,
- ТАКТИЛЬНЫЙ,
- БОЛЕВОЙ,
- ТЕМПЕРАТУРНЫЙ.

2. АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА В ПРОСТРАНСТВЕ:

- КИНЕСТЕТИЧЕСКИЙ (ПРОПРИОЦЕПТИВНЫЙ И ВЫСОКОДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ТАКТИЛЬНЫЙ),
- ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ.

3. АНАЛИЗ СИГНАЛОВ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ:

- ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЙ.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЦЕПТОРАХ

- **ВИДЫ РЕЦЕПТОРОВ:** ЭКСТЕРО-, ИНТЕРО-, ПРОПРИОРЕЦЕПТОРЫ.

- **ПО СПОСОБУ ВОЗБУЖДЕНИЯ:** ПЕРВИЧНЫЕ, ВТОРИЧНЫЕ.

ВИДЫ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ – МЕХАНИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ, ОСМОТИЧЕСКИЕ, СВЕТОВЫЕ И ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ.

АДЕКВАТНЫЕ (НО..., СВЕТОВАЯ БОМБА, АКУСТИЧЕСКАЯ БОМБА, БОМБА-ВОНЮЧКА) И

НЕАДЕКВАТНЫЕ (СВЕТ, УДАР, СИЛЬНЫЙ МАГНИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ РЕЦЕПТОРОВ).

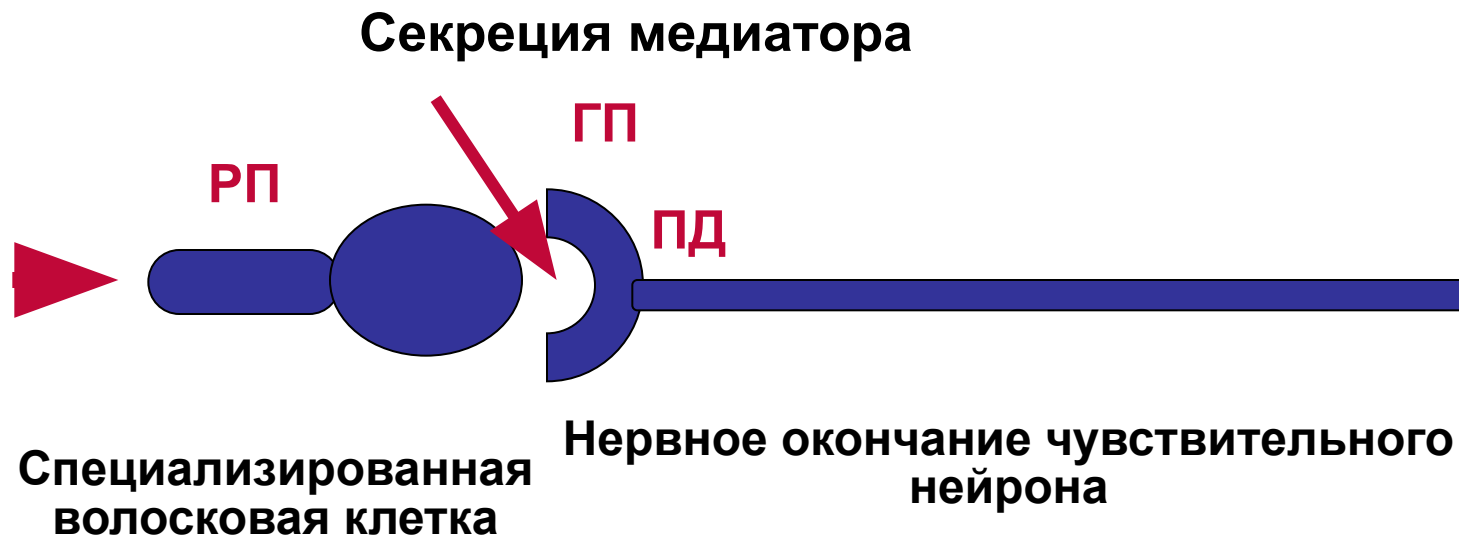
Строение и механизм возбуждения рецепторов

1. Первичночувствующих:



Раздражитель → Генераторный потенциал → Потенциал действия

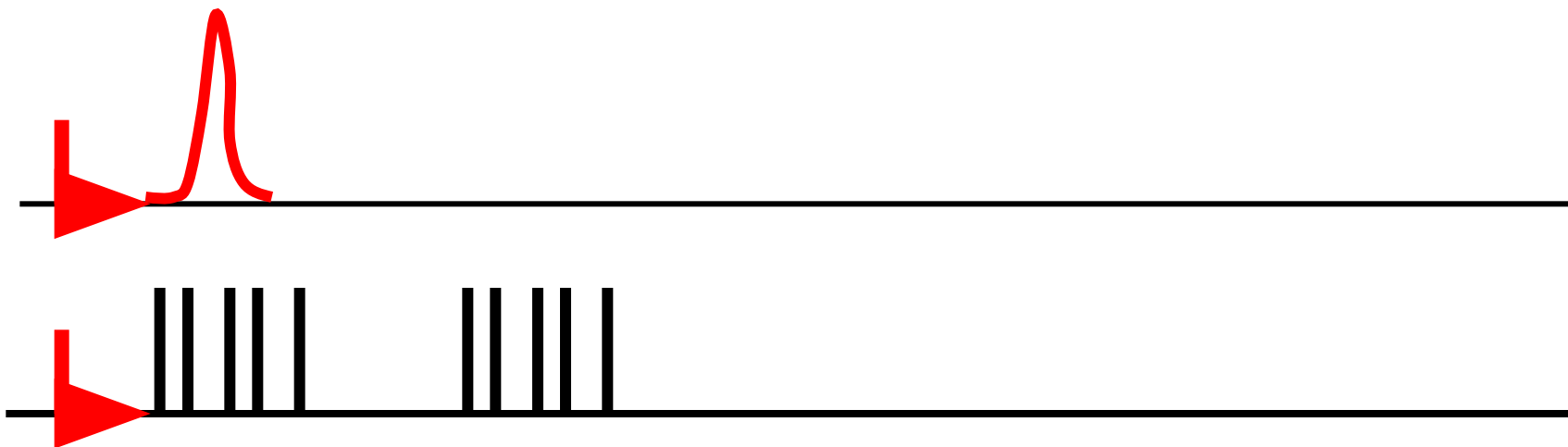
2. Вторичночувствующих



СПОСОБ КОДИРОВАНИЯ – ДВОИЧНЫЙ КОД:
ЕСТЬ ПД, НЕТ ПД.

КОДИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗДРАЖИ-
ТЕЛЯ:

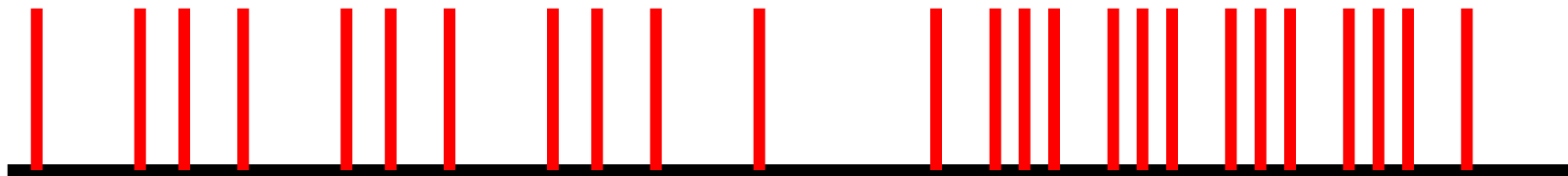
- ЧАСТОТОЙ ГЕНЕРИРУЕМЫХ ИМПУЛЬСОВ,
- ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ИМПУЛЬСАЦИИ,
- ПАЧКАМИ ИМПУЛЬСОВ (КОЛИЧЕСТВО В ПАЧ-
КЕ, ЧИСЛО ПАЧЕК В ЕДИНИЦУ ВРЕМЕНИ).



ВИДЫ АКТИВНОСТИ РЕЦЕПТОРОВ:

- **ФОНОВАЯ.** ИЗМЕНЯЮТ ЧАСТОТУ НА УВЕЛИЧЕНИЕ И УМЕНЬШЕНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ. ИМЕЮТ ВЫСОКУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К СИЛЕ РАЗДРАЖЕНИЯ, БЫСТРО РЕАГИРУЮТ.
- **В ОТВЕТ НА РАЗДРАЖЕНИЕ**
 - НА НАЧАЛО РАЗДРАЖЕНИЯ,
 - НА ВЕСЬ ПЕРИОД ДЕЙСТВИЯ РАЗДРАЖЕНИЯ (БЫСТРО АДАПТИРУЮЩИЕСЯ, МЕДЛЕННО АДАПТИРУЮЩИЕСЯ).

Фоновая активность (барорецепторы дуги аорты)



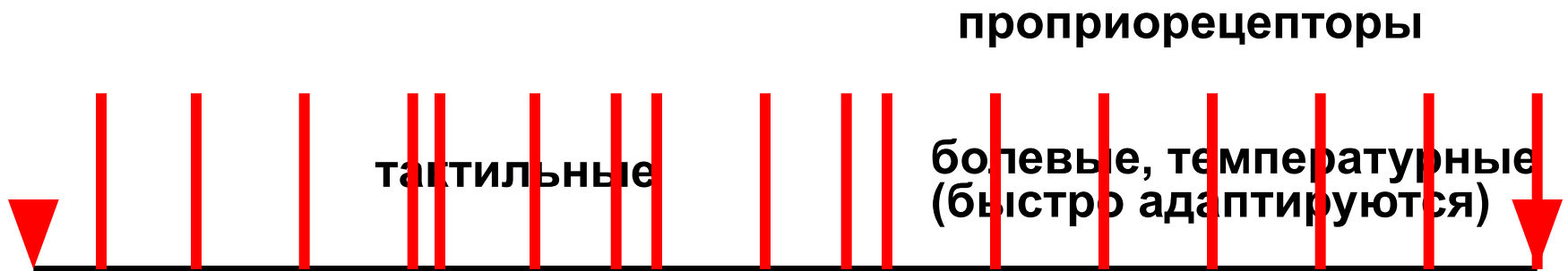
АД 120/80

АДп=40

160/90

АДп=70

В ответ на раздражение



Преобразование и передача информации по проводящим путям. Формы отражения информации.

ПРОВОДНИКОВЫЙ ОТДЕЛ – ЦЕПЬ НЕЙРОНОВ, СВЯЗАННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ СИНАПСАМИ. ПЕРВЫЙ НЕЙРОН – ТЕЛО ЛЕЖИТ В СПИННОМОЗГОВОМ ИЛИ Ч/М ГАНГЛИИ, ВТОРОЙ – В ЗАДНИХ РОГАХ СПИННОГО МОЗГА ИЛИ «ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЯДРАХ Ч/М НЕРВОВ, ТРЕТИЙ – В ЯДРАХ ТАЛАМУСА.

ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ – 1) **ПРОВЕДЕНИЕ** ИНФОРМАЦИИ В ВИДЕ ПД СО СКОРОСТЬЮ 18-70 м/с БЕЗ ДЕКРЕМЕНТА, С ВЫСОКОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ. В СИНАПСАХ ПРОВОДЯЩЕГО ПУТИ ПРОВОДИТСЯ ОТБОР И ПЕРЕКОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ:

- **СУММИРОВАНИЯ** ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ,

- **ТРАНСФОРМАЦИИ РИТМА,**
- **ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ.**

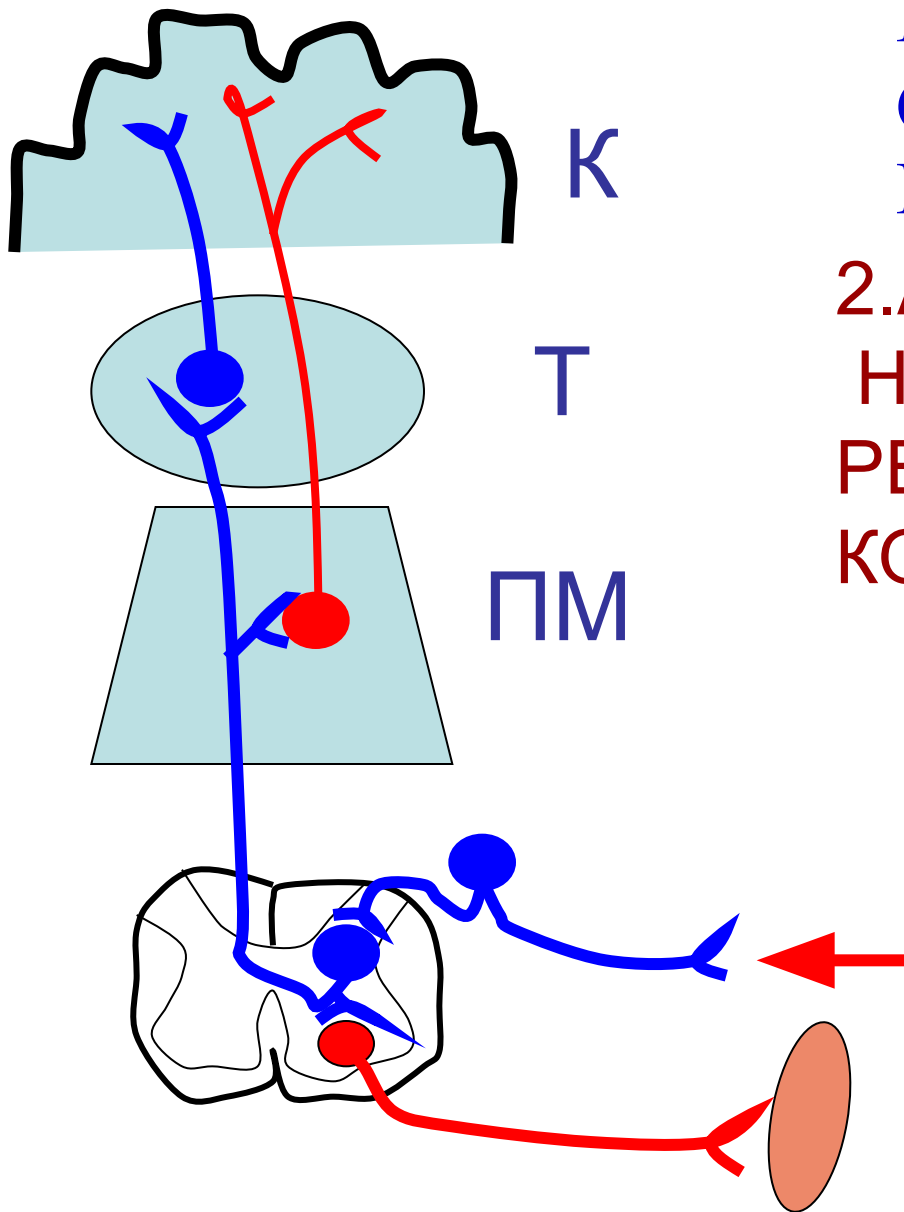
В РЕЗУЛЬТАТЕ: УБИРАЮТСЯ ПОМЕХИ, ВЫДЕЛЯЕТСЯ ОСНОВНОЙ СИГНАЛ, ОН УСИЛИВАЕТСЯ, КОНТРАСТРИРУЕТСЯ, НАПРАВЛЯЕТСЯ В КБП.

2) ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ:

ОДНОВРЕМЕННО СИГНАЛ ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ НА:

- **НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ ПУТЬ** (РЕТИКУЛО-КОРТИКАЛЬНЫЙ) ДЛЯ АКТИВАЦИИ КБП (БОДРОСТВОВАНИЕ) И ФОРМИРОВАНИЯ ВНИМАНИЯ.
- **ЦЕНТРЫ БЕЗУСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ** (СОМАТИЧЕСКИХ И ВЕГЕТАТИВНЫХ),
- **ЦЕНТРЫ**, УПРАВЛЯЮЩИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ РЕЦЕПТОРОВ (ОРГАНОВ ЧУВСТВ).

ФУНКЦИИ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ



1. ПРОВЕДЕНИЕ И
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ
СПЕЦИФИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ

2. АКТИВАЦИЯ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ
РЕТИКУЛО-
КОРТИКАЛЬНЫХ ПУТЕЙ.

3. ЗАПУСК
БЕЗУСЛОВНЫХ
СОМАТИЧЕСКИХ
И ВЕГЕТАТИВНЫХ
РЕФЛЕКСОВ

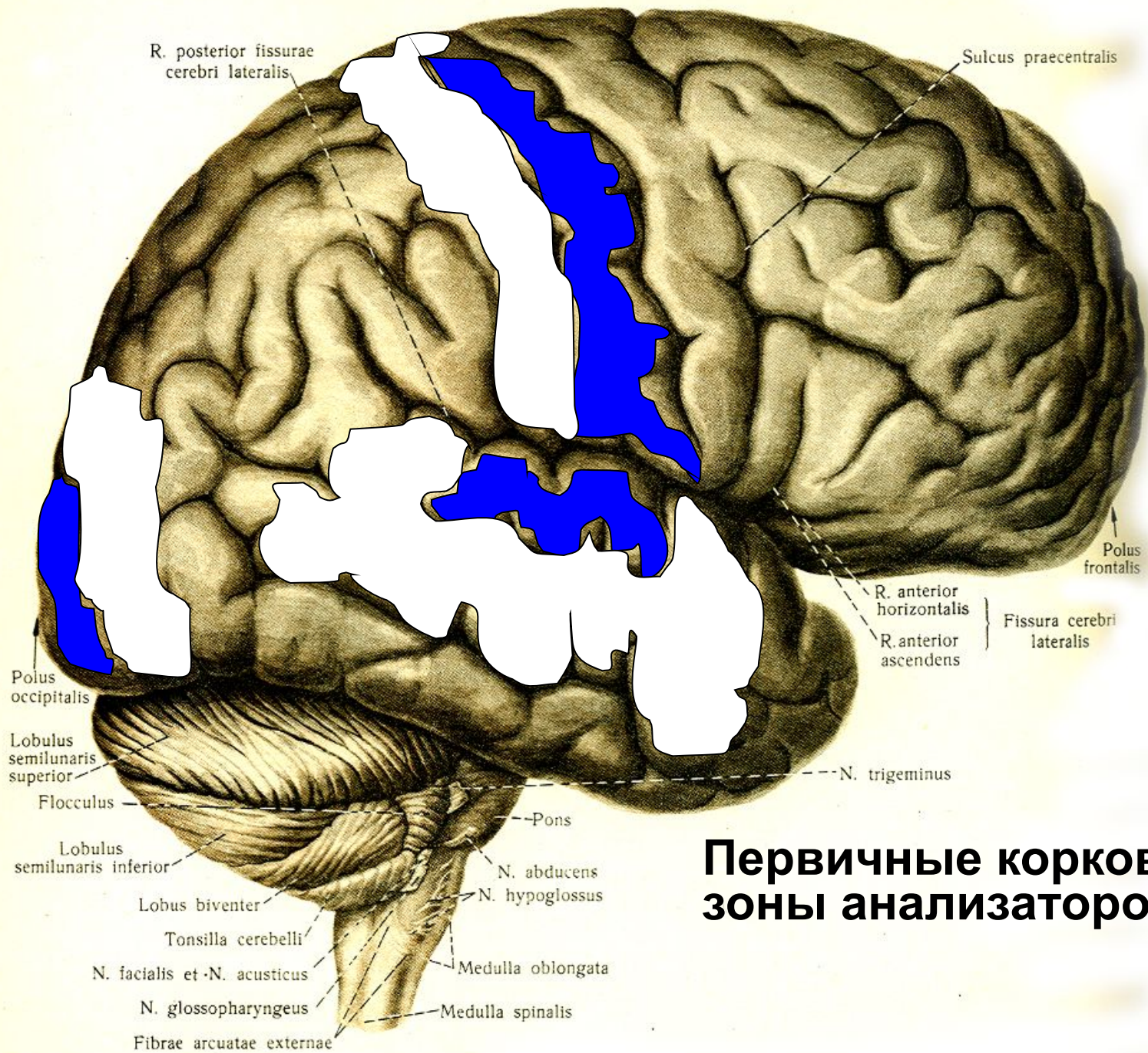
ФОРМЫ ОТРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В КБП

1. ИНФОРМАЦИЯ ПОСТУПАЕТ В ПЕРВИЧНУЮ (ПРОЕКЦИОННУЮ) КОРКОВУЮ ЗОНУ.

ЗДЕСЬ ОНА АНАЛИЗИРУЕТСЯ, ДЕКОДИРУЕТСЯ В ПСИХОФИЗИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС (ОЩУЩЕНИЕ) И ОСОЗНАЕТСЯ. ЭТО САМАЯ ПРОСТАЯ ФОРМА ЧУВСТВЕННЫХ ПЕРЕЖИВАНИЙ, ИМЕЕТ КОНКРЕТНУЮ МОДАЛЬНОСТЬ (КИСЛОЕ, КРАСНОЕ, ГРОМКОЕ И ДР.).

2. ЗАТЕМ – ВО ВТОРИЧНУЮ. ЗДЕСЬ ФОРМИРУЕТСЯ ВОСПРИЯТИЕ – КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЯВЛЕНИЯ, СРАВНЕНИЕ С МОДЕЛЯМИ ИЗ ПАМЯТИ, УЗНАВАНИЕ.

ОЩУЩЕНИЕ И ВОСПРИЯТИЕ – ФОРМЫ КОНКРЕТНО-ЧУВСТВЕННОГО ОТРАЖЕНИЯ МИРА.



Первичные корковые зоны анализаторов

3. ТРЕТИЧНАЯ КОРКОВАЯ ЗОНА.
ФОРМИРУЕТ **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ** КАК ВЫСШУЮ
ФОРМУ ЧУВСТВЕННОГО ОТРАЖЕНИЯ МИРА.
ЭТО ОБРАЗ ПРЕДМЕТА, ЯВЛЕНИЯ, ВОССТА-
НАВЛИВАЕМЫЙ БЛАГОДАРЯ МЕХАНИЗМАМ
ПАМЯТИ В ВИДЕ **ВОСПОМИНАНИЯ, ВООБРА-**
ЖЕНИЯ.

ВНЕШНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
КОНКРЕТНО-ЧУВСТВЕННОГО АНАЛИЗА:

- **МИМИКА, ПОЗА, ЖЕСТЫ, ЗВУКИ** (КОДОВОЕ
ОТОБРАЖЕНИЕ АНАЛИЗА).

НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРИНИМАЕТСЯ РЕШЕ-
НИЕ И ФОРМИРУЕТСЯ ПОВЕДЕНИЕ.

У ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ КОНКРЕТНО-ЧУВСТВЕННОГО АНАЛИЗА (1 СИГНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ) СФОРМИРОВАЛСЯ **АБСТРАКТНО-ЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ** ОТРАЖЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ – **2 СИГНАЛЬНАЯ СИСТЕМА.**

ВНЕШНИМ, КОДОВЫМ, ПРОЯВЛЕНИЕМ ЕЕ РАБОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ **СЛОВО (СИГНАЛ СИГНАЛОВ).** СЛОВО ВИДИМОЕ, СЛЫШИМОЕ, ПРОИЗНОСИМОЕ.

ПОЗВОЛЯЕТ МЫСЛИТЬ АБСТРАКТНО-ЛОГИЧЕСКИМ СПОСОБОМ В ВИДЕ ФОРМУЛИРОВАНИЯ :

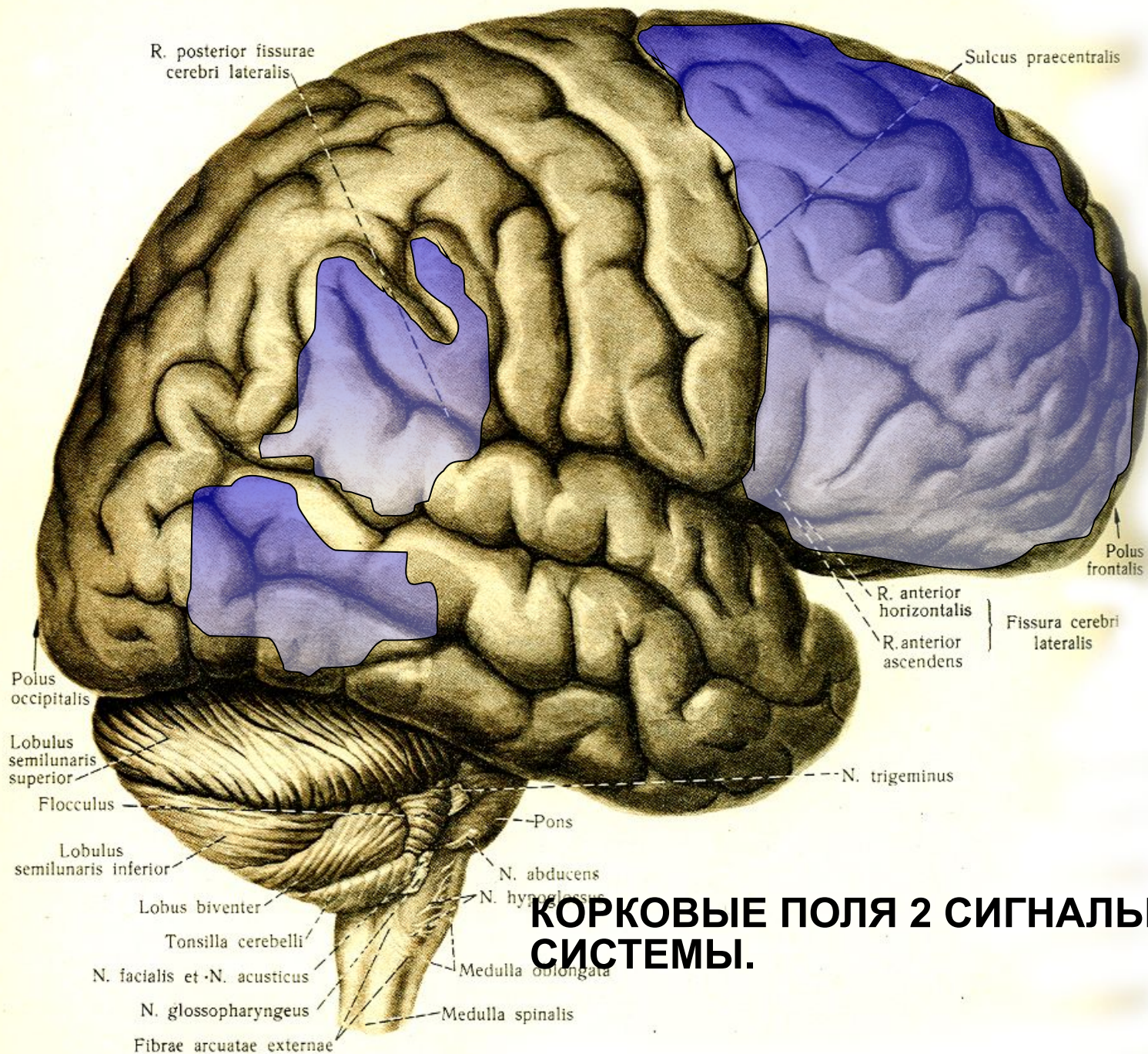
- ПОНЯТИЙ,
- СУЖДЕНИЙ,
- УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ.

**ЗА РАБОТУ ЭТОЙ СИСТЕМЫ ОТВЕЧАЮТ ЛОБ-
НЫЕ ДОЛИ КБП И АССОЦИАТИВНЫЕ ПОЛЯ ЛЕ-
ВОГО ПОЛУШАРИЯ.**

В МЕДИЦИНЕ СЛОВО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ:

- **РАЦИОНАЛЬНОЙ** ТЕРАПИИ (ОБЫЧНЫЕ ВЗАИ-
МООТНОШЕНИЯ ВРАЧА И БОЛЬНОГО),
- **СУГГЕСТИВНОЙ** ТЕРАПИИ (ВНУШЕНИЕ В СО-
СТОЯНИИ БОДРСТВОВАНИЯ ИЛИ ГИПНОЗА),
- **АУТОТРЕНИНГА.**

**ОНО МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ЯТРОГЕННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ.**



КОРКОВЫЕ ПОЛЯ 2 СИГНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.

ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ВОСПРИЯТИЯ МИРА:
ЗРИТЕЛЬНЫЙ, СЛУХОВОЙ, КИНЕСТЕТИЧЕСКИЙ.
НА ДОЛЮ ЗРИТЕЛЬНОГО ПРИХОДИТСЯ 70-90%
ИНФОРМАЦИИ.

ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР ИМЕЕТ 3 ОТДЕЛА:
РЕЦЕПТОРНЫЙ, ПРОВОДНИКОВЫЙ И КОРКОВЫЙ.
ДЛЯ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ РЕЦЕПТОРНОГО
ОТДЕЛА ПРИРОДА СОЗДАЛА ОРГАН ЗРЕНИЯ –
ГЛАЗ. ОН ОБСЛУЖИВАЕТ АППАРАТ ФОТОРЕЦЕП-
ЦИИ.

К ОРГАНУ ЗРЕНИЯ ОТНОСЯТ:

- 1. ВЕКИ, РЕСНИЦЫ** (ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАЩИ-
ТЫ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА).
- 2. ПРОЗРАЧНЫЕ ЛИНЗЫ** (ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ И
ФОКУСИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА СЕТЧАТКЕ)

К НИМ ОТНОСЯТСЯ:

- **РОГОВИЦА** (ПРЕЛОМЛЯЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ – 43 ДИОПТРИИ),
- **ХРУСТАЛИК** (ПЕРЕМЕННАЯ ПРЕЛОМЛЯЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ОТ 19 ДО 33 ДИОПТРИЙ),
- **СТЕКЛОВИДНОЕ ТЕЛО** (1 ДИОПТРИЯ).

3. РАДУЖНАЯ ОБОЛОЧКА С ГЛАДКИМИ МЫШЦАМИ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ ДИАМЕТРА ЗРАЧКА ОТ 1,5 ДО 8 ММ. ЭТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ:

- ИЗМЕНЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ **СВЕТОВОГО ПОТОКА**, ПАДАЮЩЕГО НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ ЧАСТЬ ХРУСТАЛИКА,
- ИЗМЕНЕНИЯ **ГЛУБИНЫ РЕЗКОСТИ** ОТ 3 М ДО БЕСКОНЕЧНОСТИ.

ЭТО ДОСТИГАЕТСЯ ЗРАЧКОВЫМ РЕФЛЕКСОМ.

4) РЕСНИЧНОЕ ТЕЛО С АККОМОДАЦИОННЫМ АППАРАТОМ **ДЛЯ ЯСНОГО ВИДЕНИЯ** ПРИ ИЗМЕНЕНИИ РАССТОЯНИЯ ОТ ПРЕДМЕТА ОТ 10 см ДО 3-х м.

ЭТО ДОСТИГАЕТСЯ **МЕХАНИЗМОМ АККОМОДАЦИИ** ХРУСТАЛИКА, КОТОРЫЙ МЕНЯЕТ КРИВИЗНУ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ХРУСТАЛИКА ОТ 19 ДО 33 D.

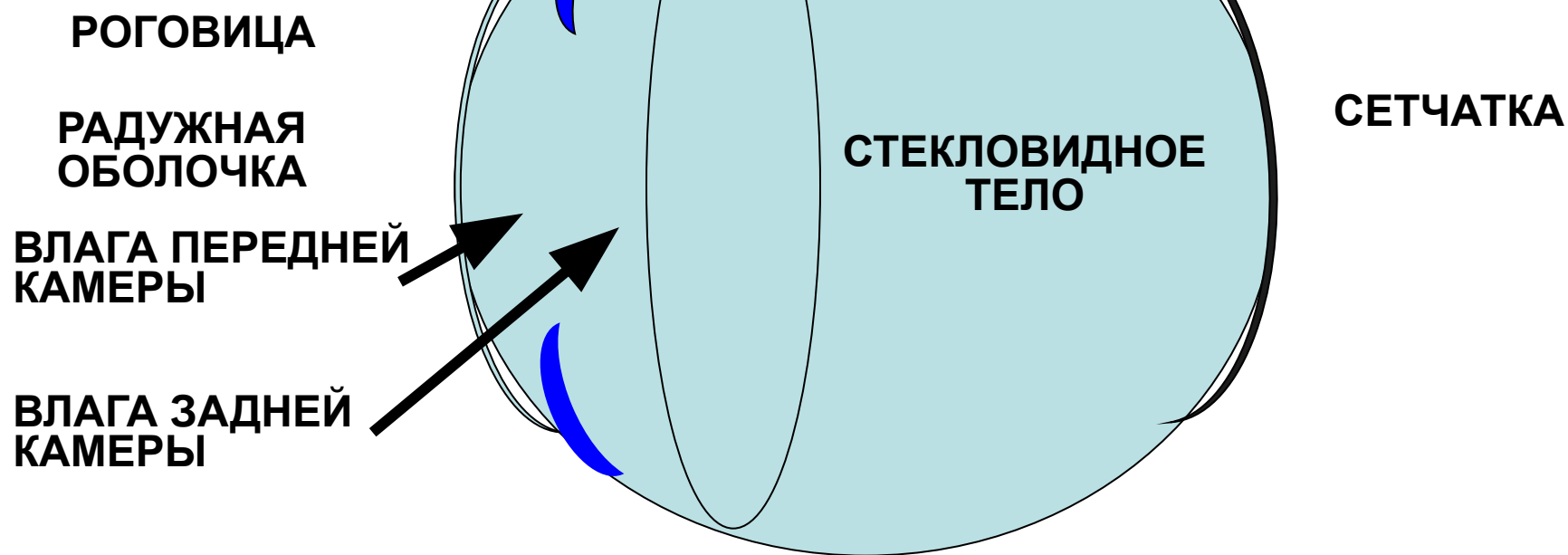
5) ГЛАЗНЫЕ МЫШЦЫ И НЕРВНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ОБЪЕКТА, НАВЕДЕНИЯ ВЗОРА И БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ.

6) СИСТЕМА ОЧИЩЕНИЯ СВЕТОВОГО ПОТОКА:

- **ПИГМЕНТНЫЙ СЛОЙ СЕТЧАТКИ** ДЛЯ ПОГЛОЩЕНИЯ РАССЕЯННОГО СВЕТА.

- **РОГОВИЦА, СКЛЕРА** – для поглощения УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ,
- **ВЛАГА ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ КАМЕРЫ** для ПОГЛОЩЕНИЯ ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧЕЙ.

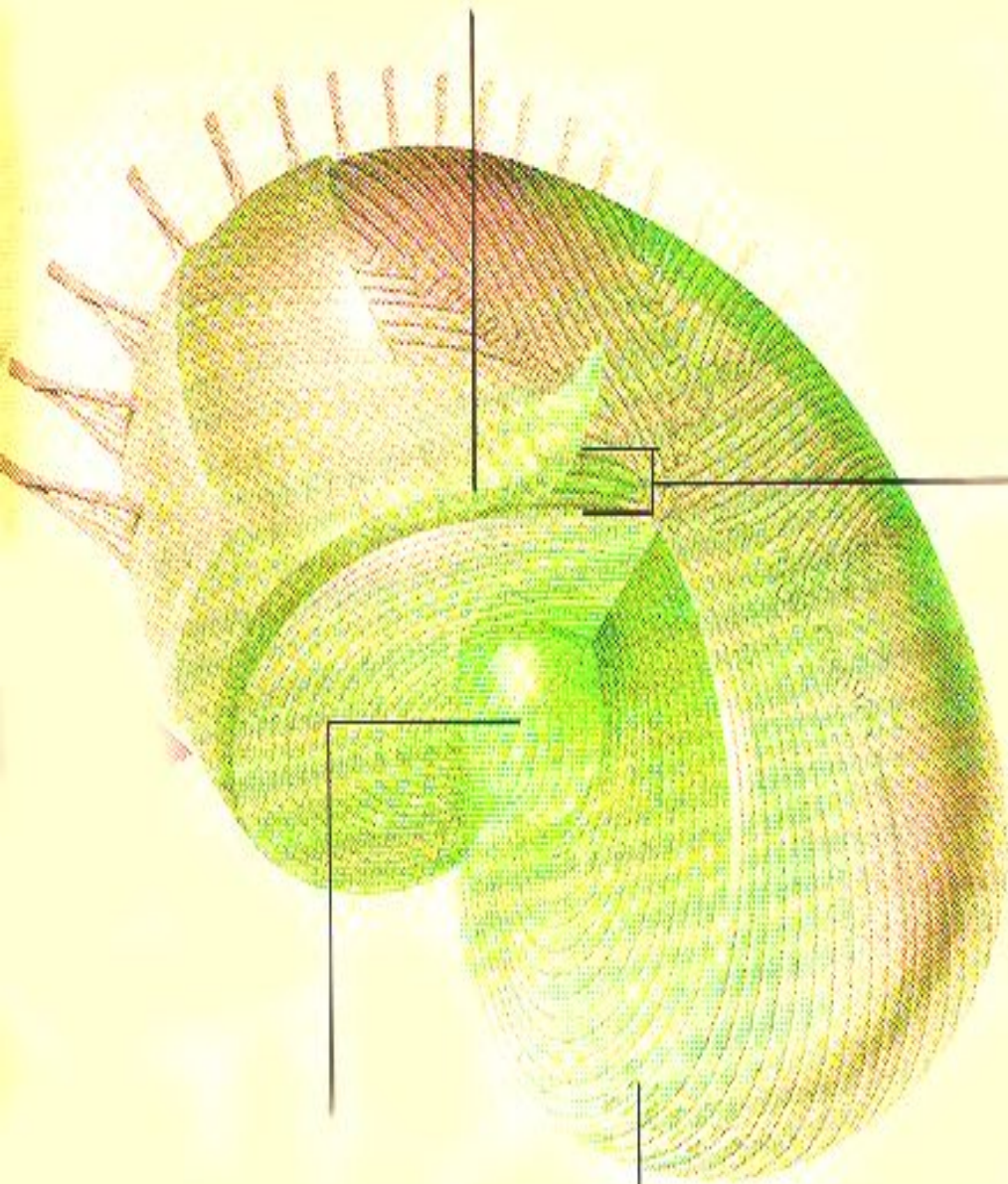
ХРУСТАЛИК



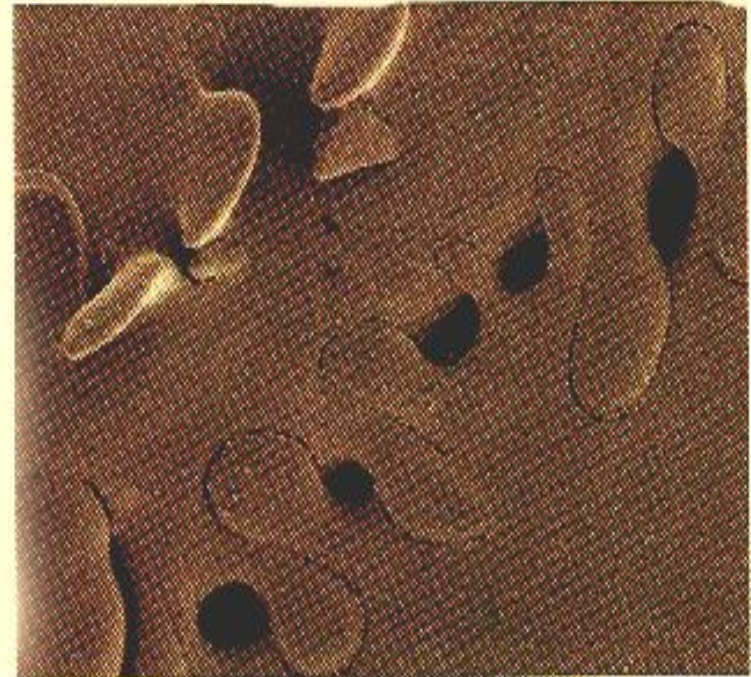
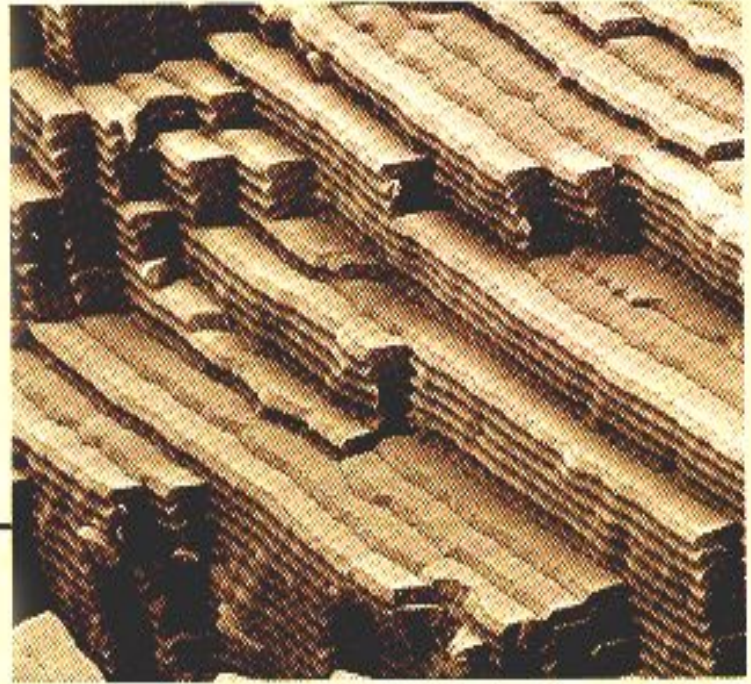
ПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ ЛИНЗЫ.

РОГОВИЦА – СТУДЕНИСТЫЙ ПЛАСТ БЕЛКОВ И САХАРОВ.

ХРУСТАЛИК – 1000 СЛОЕВ ПРОЗРАЧНЫХ ЖИВЫХ КЛЕТОК С ОДИНАКОВЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ПРЕЛОМЛЕНИЯ. СЛОИ КЛЕТОК УПОРЯДОЧЕНЫ. ОБЛАДАЮТ МЕТАБОЛИЗМОМ, В НАРУЖНЫЕ СЛОИ КЛЕТОК ДИФФУНДИРУЮТ МОЛЕКУЛЫ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, КОТОРЫЕ МЕДЛЕННО ПРОНИКАЮТ ДАЛЬШЕ. В ЦИТОПЛАЗМЕ – ГУСТОЙ РАСТВОР БЕЛКОВ (КРИСТАЛЛИНОВ), КОТОРЫЕ ОБРАЗУЮТ КОМПЛЕКСЫ С ДРУГИМИ ВЕЩЕСТВАМИ ЦИТОПЛАЗМЫ. ЭТО ОПТИЧЕСКИ ГОМОГЕННАЯ СТРУКТУРА. С ВОЗРАСТОМ ЖЕЛТЕЕТ.



ХРУСТАЛИК

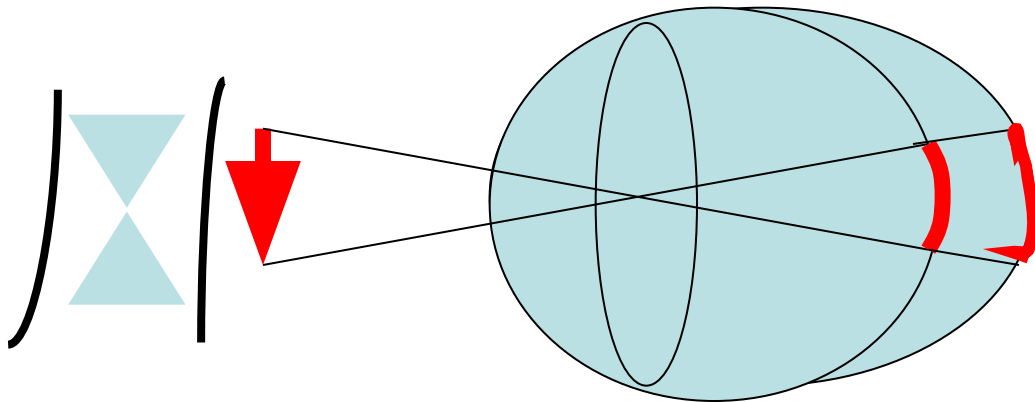


ПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ ЛИНЗЫ

ФОКУСИРУЮТ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА СЕТЧАТКЕ, В СУММЕ ИХ ПРЕЛОМЛЯЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ РАВНА $59 D$, ПРИ ЭТОМ ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ РАВНО 17 мм .

НАРУШЕНИЯ РЕФРАКЦИИ:

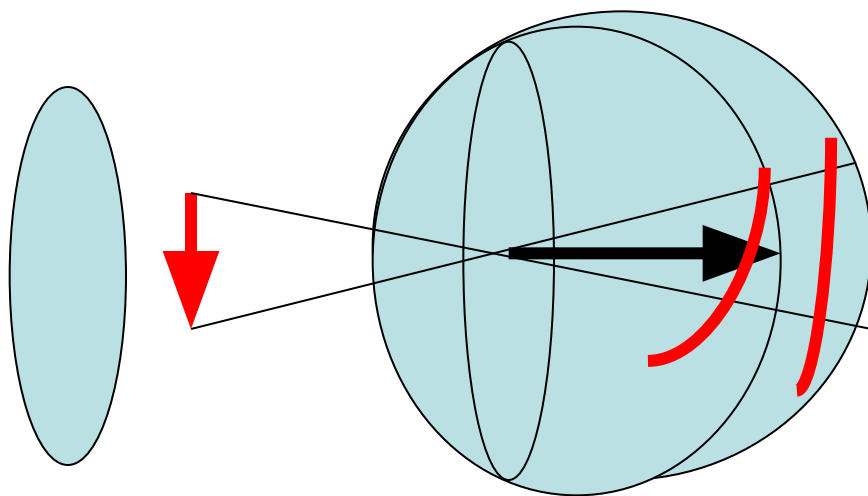
1. БЛИЗОРУКОСТЬ. ГЛАЗНОЕ ЯБЛОКО ВЫТЯНУТО, ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ БОЛЬШЕ 17 мм , ИЗОБРАЖЕНИЕ ПАДАЕТ ПЕРЕД СЕТЧАТКОЙ.



ДВОЯКОВОГНУТЫЕ ЛИНЗЫ

2. ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ.

ГЛАЗНОЕ ЯБЛОКО СПЛЮЩЕНО, ФОКУСНОЕ
РАССТОЯНИЕ МЕНЕЕ 17 мм,
ИЗОБРАЖЕНИЕ ПАДАЕТ ЗА СЕТЧАТКУ.

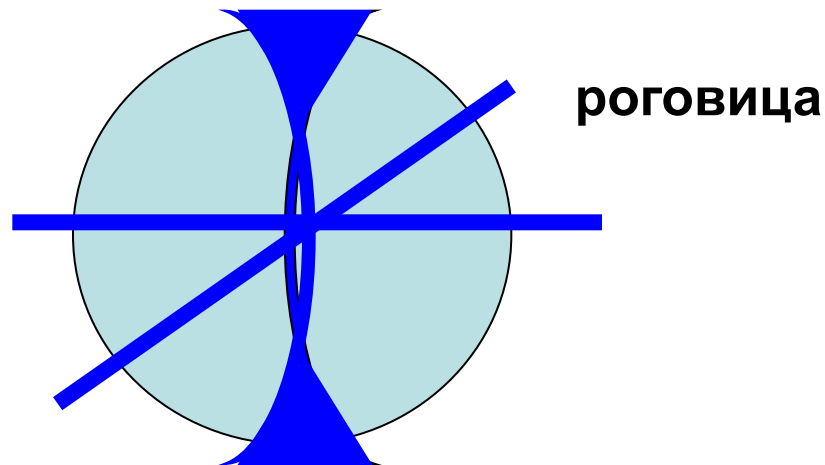


ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ

ДЛЯ КОРРЕКЦИИ – ДВОЯКОВЫПУКЛЫЕ ЛИНЗЫ

3. АСТИГМАТИЗМ.

НАРУШЕНИЕ КРИВИЗНЫ РОГОВИЦЫ В САГИТАЛЬНОЙ, ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ИЛИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПЛОСКОСТЯХ. ИЗ-ЗА РАЗНОГО РАДИУСА КРИВИЗНЫ ПРЕЛОМЛЕНИЕ В РАЗНЫХ ПЛОСКОСТЯХ РАЗЛИЧНО, ИЗОБРАЖЕНИЕ НА СЕТЧАТКУ ПАДАЕТ НЕ ТОЧНО. Коррекция – цилиндрическими линзами, расположенными в нарушенной плоскости.



СТАРЧЕСКАЯ ПРЕСБИОПИЯ -

НАРУШЕНИЕ ПРЕЛОМЛЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ХРУСТАЛИКА ИЗ-ЗА ПОТЕРИ ЭЛАСТИЧНОСТИ. ОТОДВИГАЕТ ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ ДАЛЕКО ЗА СЕТЧАТКУ. КОРРЕГИРУЕТСЯ ДВОЯКОВЫПУКЛЫМИ ЛИНЗАМИ.

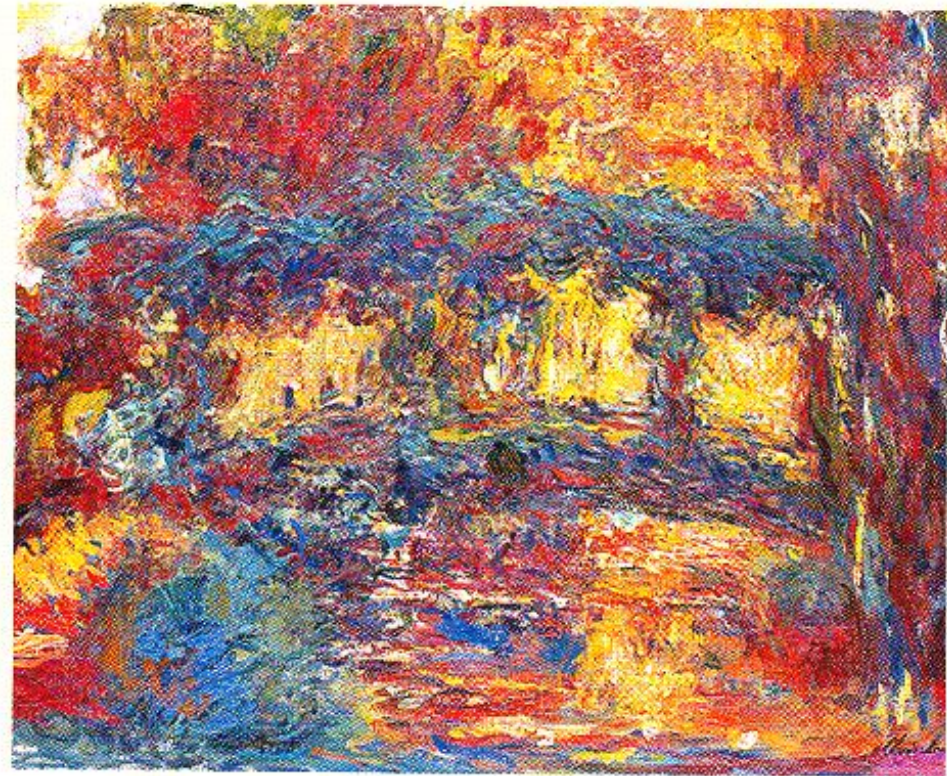
НАРУШАЕТСЯ СПОСОБНОСТЬ ЧЕТКО РАЗЛИЧАТЬ БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННЫЙ ТЕКСТ, Т.К. ОТОДВИГАЕТСЯ ТОЧКА ЯСНОГО ВИДЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ С РАССТОЯНИЯ 10-30 см ДО 50-80 см.

НАЧИНАЕТ РАЗВИВАТЬСЯ ПОСЛЕ 45 ЛЕТ.

Клод Моне – французский художник импрессионист.



1899 год



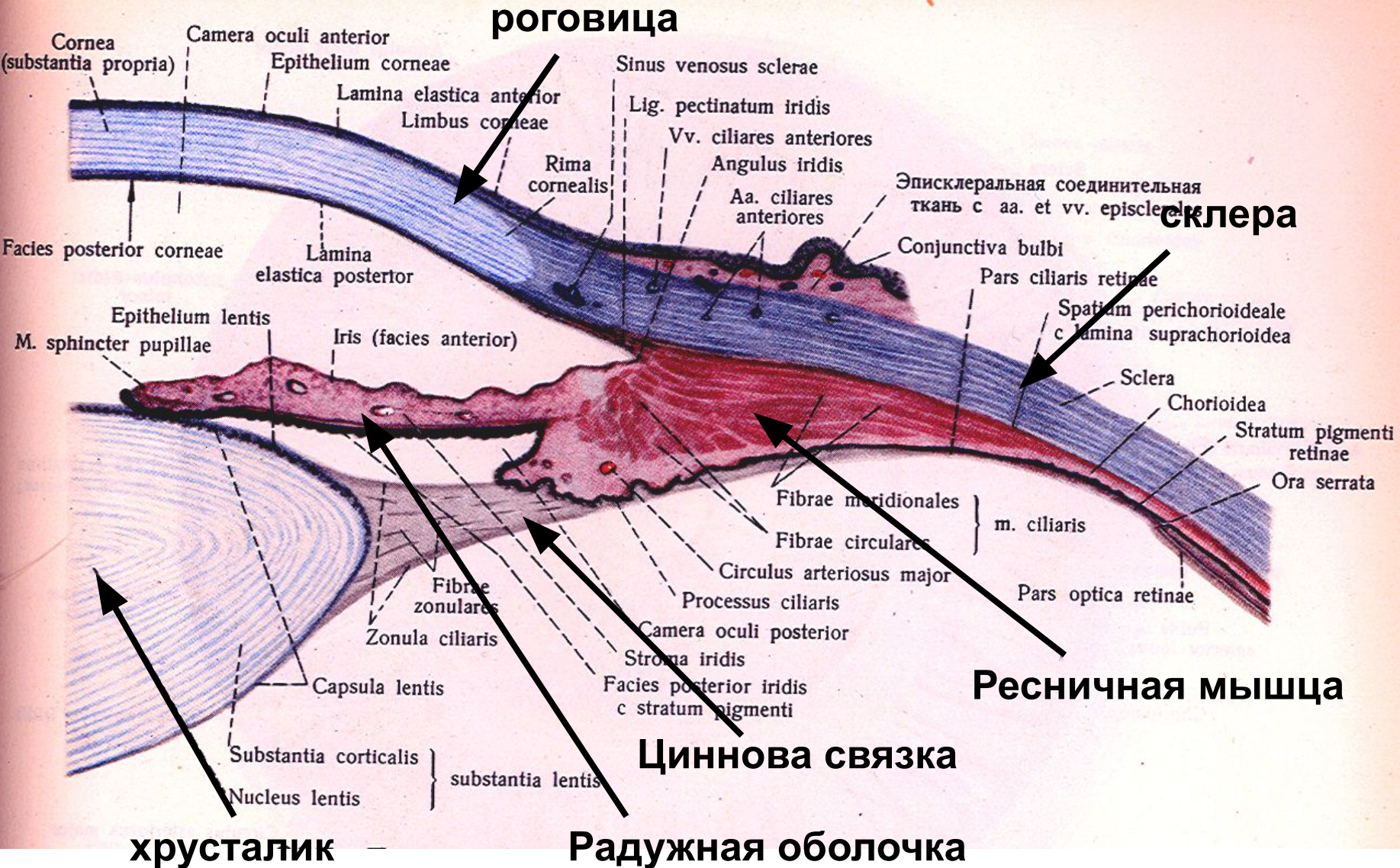
1924 год

МЕХАНИЗМ АККОМОДАЦИИ.

МЫШЦЫ РЕСНИЧНОГО ТЕЛА – ГЛАДКИЕ, ИННЕРВИРОВАНЫ ПАРАСИМПАТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ В СОСТАВЕ III ПАРЫ Ч/Н ОТ ЯДРА ЯКУБОВИЧА, АКСОНЫ ПЕРЕКЛЮЧАЮТСЯ В РЕСНИЧНОМ ГАНГЛИИ, ПОСТГАНГЛИОНАРНЫЕ ВОЛОКНА ИННЕРВИРУЮТ РЕСНИЧНЫЕ МЫШЦЫ (МЕДИАТОР – АХ, РЕЦЕПТОРЫ – М-ХР), ВЫЗЫВАЯ ИХ СОКРАЩЕНИЕ. ПРИ ЭТОМ РАССЛАБЛЯЮТСЯ ЦИННОВЫ СВЯЗКИ, СНИЖАЕТСЯ НАТЯЖЕНИЕ КАПСУЛЫ ХРУСТАЛИКА.

ХРУСТАЛИК ПРИНИМАЕТ ВЫПУКЛУЮ ФОРМУ, ЕГО ПРЕЛОМЛЯЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ВОЗРАСТАЕТ, ТОЧКА ЯСНОГО ВИДЕНИЯ ПРИБЛИЖАЕТСЯ К ГЛАЗАМ.

Устройство аккомодации хрусталика



роговица

склера

Ресничная мышца

Циннова связка

Радужная оболочка

хрусталик

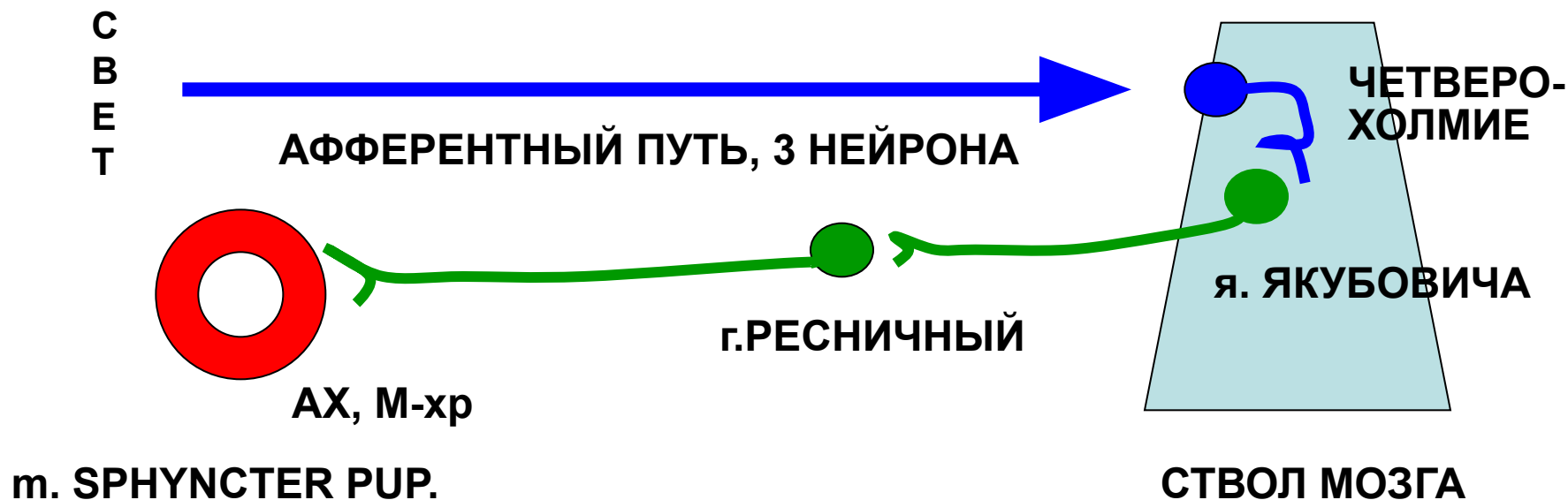
ПРОТИВОПОЛОЖНЫЙ ЭФФЕКТ ВЫЗЫВАЮТ СИМПАТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА (ЯДРА БОКОВЫХ РОГОВ $C_8 - T_{11}$, ПРЕГАНГЛИОНАРНЫЕ ВОЛОКНА ПЕРЕКЛЮЧАЮТСЯ В ВЕРХНЕМ ШЕЙНОМ ГАНГЛИИ СИМПАТИЧЕСКОЙ ЦЕПОЧКИ, ПОСТГАНГЛИОНАРНЫЕ - ИННЕРВИРУЮТ РЕСНИЧНУЮ МЫШЦУ, МЕДИАТОР НА, альфа-АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ).

ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ МЕХАНИЗМ АККОМОДАЦИИ УТОМЛЯЕТСЯ. НУЖНА ЗАРЯДКА В ВИДЕ ПОПЕРЕМЕННОГО РАССМАТРИВАНИЯ БЛИЗКО И ДАЛЕКО УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.

ЗРАЧКОВЫЙ РЕФЛЕКС.

ШИРИНУ ЗРАЧКА РЕГУЛИРУЮТ 2 ГЛАДКИЕ МЫШЦЫ: СУЖИВАЮЩАЯ ЗРАЧОК И РАСШИРЯЮЩАЯ ЗРАЧОК.

m. SPHINCTER PUP. – ИННЕРВИРОВАН ПАРАСИМПАТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ (СМ. РЕСНИЧНУЮ МЫШЦУ), m. DYLATATOR PUP. – СИМПАТИЧЕСКИМИ ВОЛОКНАМИ (СМ. ТАМ ЖЕ).



РЕЦЕПТОРНЫЙ ОТДЕЛ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА

2 ВИДА ПЕРВИЧНЫХ ФОТОРЕЦЕПТОРОВ –

- ПАЛОЧКИ,
- КОЛБОЧКИ.

ПАЛОЧКИ – ОКОЛО 120 МЛН ПО ВСЕЙ СЕТЧАТ-
КЕ, КРОМЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯМКИ.

АДЕКВАТНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ – ЭЛЕКТРОМАГ-
НИТНЫЕ ВОЛНЫ ДЛИНОЙ 450-750 НМ, МАКСИ-
МУМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ – ПРИ 505 НМ.

ПОРОГ ВОЗБУДИМОСТИ – 1-3 КВАНТА СВЕТА.
ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ ПИГМЕНТ – РОДОП-
СИН.

- **КОЛБОЧКИ** – ОКОЛО 6 МЛН, В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯМКЕ И ЖЕЛТОМ ПЯТНЕ.

АДЕКВАТНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ – ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ.

3 ВИДА КОЛБОЧЕК:

1) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К **КРАСНОМУ ЦВЕТУ**

(ДЛИНА ВОЛНЫ – 570 НМ),

2) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К **ЗЕЛЕНОМУ ЦВЕТУ**

(ДЛИНА ВОЛНЫ – 535 НМ),

3) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К **СИНЕМУ ЦВЕТУ**

(ДЛИНА ВОЛНЫ – 445 НМ).

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ НА 2 ПОРЯДКА НИЖЕ, ЧЕМ У ПАЛОЧЕК.

ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ПИГМЕНТЫ – ЙОДОПСИН, ХЛОРАБ, ЭРИТЛАБ.

ЦВЕТОВАЯ СЛЕПОТА.

ВСТРЕЧАЕТСЯ У 4-10% МУЖЧИН И 0,5% ЖЕНЩИН.

ДИАГНОСТИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦ РАБКИНА.

В НОРМЕ – ЗРЕНИЕ ПОЛИХРОМАТИЧЕСКОЕ.

ПРИ НАРУШЕНИИ ОДНОГО ИЗ ВИДОВ КОЛБОЧЕК – ДИХРОМАЗИЯ. ВИДЫ:

- **ПРОТАНОПИЯ** (ОТСУТСТВИЕ ЗРЕНИЯ НА КРАСНЫЙ ЦВЕТ), ПРОТАНОМАЛИЯ – НАРУШЕНИЕ ВОСПРИЯТИЯ ОТТЕНКОВ КРАСНОГО.
- **ДЕЙТЕРАНОПИЯ** (НА ЗЕЛЕНый ЦВЕТ), ДЕЙТЕРАНОМАЛИЯ.
- **ТРИТАНОПИЯ** (НА СИНИЙ ЦВЕТ), ТРИТАНОМАЛИЯ. ПО ГРЕЧЕСКИ: 1,2,3.

**НАРУШЕНИЕ ВОСПРИЯТИЯ 2-Х ЦВЕТОВ –
МОНОХРОМАЗИЯ (ДАЛЬТОН).**

**НАРУШЕНИЕ ВОСПРИЯТИЯ ВСЕХ 3-Х ЦВЕТОВ –
АХРОМАЗИЯ.**

СЛЕПОТА – АНОПИЯ.



ПОЛИХРОМАЗИЯ



ДИХРОМАЗИЯ

ФОТОХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ:

СВЕТ – РАЗЛОЖЕНИЕ ПИГМЕНТА – ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАКРЫТИЯ НАТРИЕВЫХ КАНАЛОВ – СНИЖЕНИЕ СЕКРЕЦИИ МЕДИАТОРА (ГЛЮТАМАТ).

В ТЕМНОТЕ Na^+ -КАНАЛЫ МЕМБРАНЫ РЕЦЕПТОРНОЙ КЛЕТКИ ОТКРЫТЫ, ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ ПРИВОДИТ К ОСВОБОЖДЕНИЮ МЕДИАТОРА, Na/K -НАСОС ПОДДЕРЖИВАЕТ ИОННОЕ РАВНОВЕСИЕ.

НА СВЕТУ – Na^+ -КАНАЛЫ ЗАКРЫВАЮТСЯ, ВОЗНИКАЕТ ГИПЕРПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ РП.

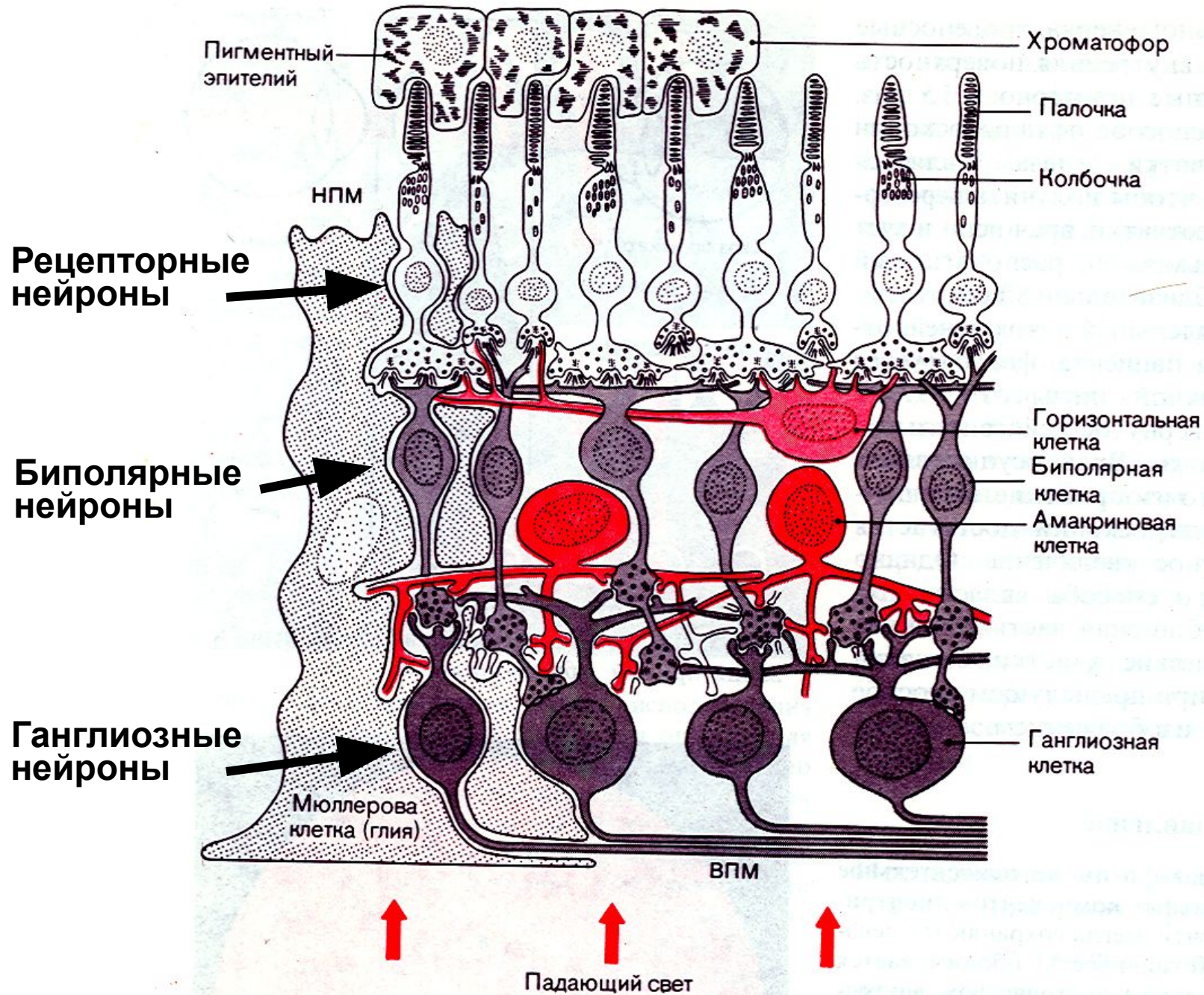
ФОТОРЕЦЕПТОРЫ ОТНОСЯТСЯ К РЕЦЕПТОРАМ С ПОСТОЯННОЙ ФОНОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ.

СВЕТОВАЯ АДАПТАЦИЯ.

НА СВЕТУ В ФОТОРЕЦЕПТОРАХ ИДЕТ РАЗЛОЖЕНИЕ ПИГМЕНТА (РОДОПСИН = РЕТИНАЛЬ + ОПСИН). РЕТИНАЛЬ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ВИТ.А. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К СВЕТУ СНИЖАЕТСЯ.

В ТЕМНОТЕ ВИТ.А ВНОВЬ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В РЕТИНАЛЬ, РЕТИНАЛЬ + ОПСИН = РОДОПСИН. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГЛАЗА ПОВЫШАЕТСЯ – **ТЕМНОВАЯ АДАПТАЦИЯ.**

ЭЛЕКТРОРЕТИНОГРАММА (ЭРГ) – СУММАРНЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ НЕЙРОНОВ СЕТЧАТКИ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ГАНГЛИОЗНЫХ КЛЕТОК.



ПРОВОДЯЩИЙ ПУТЬ.

АКСОН РЕЦЕПТОРНОГО НЕЙРОНА – БИПОЛЯРНЫЙ НЕЙРОН – ГАНГЛИОЗНЫЙ НЕЙРОН – ЗРИТЕЛЬНЫЙ НЕРВ (частичный перекрест):

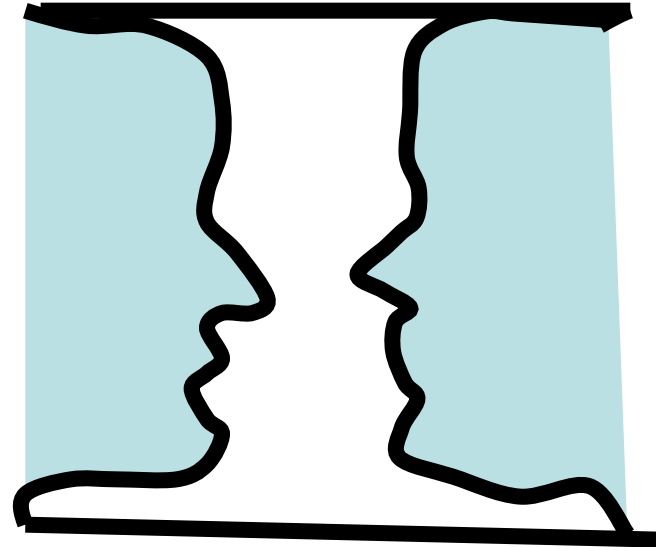
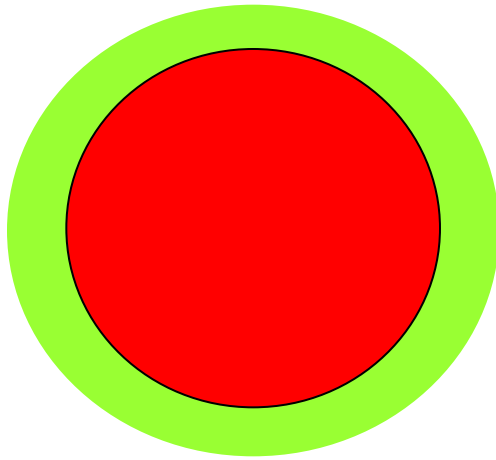
- **НАРУЖНОЕ КОЛЕНЧАТОЕ ТЕЛО – КБП.**
- **ВЕРХНИЕ БУГРЫ ЧЕТВЕРОХОЛМИЯ:**
 - НАРУЖНОЕ КОЛЕНЧАТОЕ ТЕЛО – КБП,
 - ЯДРА ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫХ НЕРВОВ (III, IV, VI),
 - ЯДРА РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ,
 - ТАЛАМУС – ГИПОТАЛАМУС:
 - а) ЭМОЦИИ,
 - б) БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ.

Особенности проводящего пути:

- **БИПОЛЯРНЫЕ НЕЙРОНЫ** 2-Х ТИПОВ: ДЕПОЛЯРИЗУЮЩИЕ И ГИПЕРПОЛЯРИЗУЮЩИЕ.
- НА УРОВНЕ СЕТЧАТКИ РАБОТАЕТ **ЛАТЕРАЛЬНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ**: **ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ** ОБРАЗУЮТ СИНАПСЫ НА УРОВНЕ КОНТАКТОВ РЕЦЕПТОРНЫХ И БИПОЛЯРНЫХ КЛЕТОК.
- **АМАКРИНОВЫЕ КЛЕТКИ** ОБРАЗУЮТ КОНТАКТЫ С ГАНГЛИОЗНЫМИ КЛЕТКАМИ, ОНИ ОКАЗЫВАЮТ НА НИХ ДЕПОЛЯРИЗУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ.
- **ГАНГЛИОЗНЫЕ КЛЕТКИ** ПОСТОЯННО АКТИВНЫ. ВИДЫ:
 - НЕЙРОНЫ, СВЯЗАННЫЕ С **РЕЦЕПТИВНЫМ ПОЛЕМ ПАЛОЧЕК**,

- НЕЙРОНЫ, СВЯЗАННЫЕ С **РЕЦЕПТИВНЫМИ ПОЛЯМИ КОЛБОЧЕК**,
- НЕЙРОНЫ, ПОЛУЧАЮЩИЕ ИНФОРМАЦИЮ ОТ **РАЗНЫХ ОБЛАСТЕЙ СЕТЧАТКИ**, РЕАГИРУЮТ НА БЫСТРЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ, ОСВЕЩЕННОСТИ, ДВИЖЕНИЯ В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ.
- ПОСКОЛЬКУ ГАНГЛИОЗНЫЕ КЛЕТКИ ПОСТОЯННО АКТИВНЫ, В НИХ НАБЛЮДАЕТСЯ **2 ВИДА ОТВЕТОВ**: НА ВКЛЮЧЕНИЕ СВЕТА (**ON-ОТВЕТ**) И НА ВЫКЛЮЧЕНИЕ СВЕТА (**OFF-ОТВЕТ**).
- РЕЦЕПТИВНЫЕ ПОЛЯ ИМЕЮТ **КОНЦЕНТРИЧЕСКУЮ ФОРМУ**: С ЦЕНТРОМ И ПЕРИФЕРИЕЙ, СИГНАЛЫ ОТ КОТОРЫХ ВЫЗЫВАЮТ РАЗНОНАПРАВЛЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ: ВОЗБУЖДЕНИЕ ИЛИ

ТОРМОЖЕНИЕ. ЭТО ЛЕЖИТ В ОСНОВЕ ЗРИТЕЛЬНЫХ КОНТРАСТОВ И ИЛЛЮЗИЙ.



**ФУНКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ ПРОВО-
ДЯЩЕГО ПУТИ.**

**НЕЙРОНЫ КОЛЕНЧАТОГО ТЕЛА И ВЕРХНИХ
БУГРОВ ЧЕТВЕРОХОЛМИЯ ИМЕЮТ КОНЦЕНТ-
РИЧЕСКУЮ ПРОЕКЦИЮ ОТ РЕЦЕПТИВНЫХ
ПОЛЕЙ.**

КОЛЕНЧАТЫЕ ТЕЛА – ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА
ИНФОРМАЦИИ ОДНОВРЕМЕННО ОТ ПРАВОГО И
ЛЕВОГО ГЛАЗА, КОНТРАСТИРОВАНИЕ (СВЕТО-
ВОЕ, ЦВЕТОВОЕ, ПРОСТРАНСТВЕННОЕ), ВЫДЕ-
ЛЕНИЕ ЦВЕТА ИЗОБРАЖЕНИЯ.

ВЕРХ.БУГРЫ ЧЕТВХ. – ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СИГНА-
ЛА НА ДВИГАТЕЛЬНЫЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ
ЦЕНТРЫ.

КОРКОВЫЙ ОТДЕЛ.

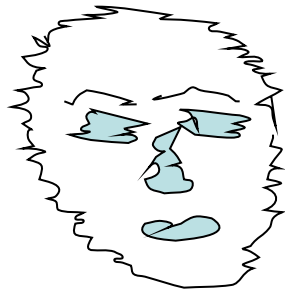
ПЕРВИЧНАЯ ЗРИТЕЛЬНАЯ ЗОНА – ИЗВИЛИНА ШПОРНОЙ БОРОЗДЫ ЗАТЫЛОЧНОЙ ДОЛИ КБП. НЕЙРОНЫ 6 СЛОЕВ ОБРАЗУЮТ КОЛОНКИ.

ОНИ ВЫДЕЛЯЮТ СВЕТ И ТЕМНОТУ, ГРАНИЦЫ И НАПРАВЛЕНИЕ ЛИНИЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ОБРАЗА ОТ КАЖДОГО ГЛАЗА ОТДЕЛЬНО. ФОРМИРУЕТ **ОЩУЩЕНИЕ СВЕТА.**

ВТОРИЧНАЯ ЗОНА – ВЫДЕЛЕНИЕ ЦВЕТА, ДВИЖЕНИЯ, ОТДЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРЕДМЕТА, ОРИЕНТАЦИЮ ЕГО В ПРОСТРАНСТВЕ. ЭТО ДЕТЕКТОРЫ СВОЙСТВ, РАБОТАЮТ ОДНОВРЕМЕННО, ФОРМИРУЮТ **ВОСПРИЯТИЕ ПРЕДМЕТА.**

ТРЕТИЧНАЯ ЗОНА (АССОЦ. ЗОНЫ ТЕМЕННОЙ И ВИСОЧНОЙ КОРЫ):

- **ВЫДЕЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЗРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВ** (НАПРИМЕР, РАЗЛИЧЕНИЕ ЛИЦ),
- **УЗНАВАНИЕ ФОРМЫ**, РАЗМЕРОВ ОБЪЕКТА И ЕГО СИМВОЛОВ (Ц.ЧТЕНИЯ),
- **УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯМИ ГЛАЗ** И ГОЛОВЫ ПРИ ФИКСАЦИИ ДВИЖУЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА,
- **УПРАВЛЕНИЕ СКАНИРУЮЩИМИ ДВИЖЕНИЯМИ – САККАДАМИ**. ЭТО БЫСТРЫЕ СКАЧКИ ГЛАЗ, ПРОСЛЕЖИВАЮЩИЕ КОНТУРЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ УДЕРЖАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА СЕТЧАТКЕ.



- **ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ.**

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗРЕНИЯ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ ПО ТАБЛ. СИВЦЕВА НА АППАРАТЕ РОТА С РАССТОЯНИЯ 5 м. 12 СТРОЧЕК БУКВ: ВЕРХНЯЯ – ОСТРОТА ЗРЕНИЯ 0,1; ДЕСЯТАЯ – 1,0; ОДИННАДЦАТАЯ И ДВЕНАДЦАТАЯ - ОСТРОЗОРКИЙ ГЛАЗ (1,5 И 2,0).

ОСТРОТА ЗРЕНИЯ – СПОСОБНОСТЬ РАЗЛИЧАТЬ ДВЕ ТОЧКИ КАК РАЗДЕЛЬНЫЕ; ЕСЛИ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПАДАЕТ НА СЕТЧАТКУ ПОД УГЛОМ **60 сек.**, ТО ОСТРОТА = 1.0

ЕСЛИ ПОД УГЛОМ 30 сек. – 2,0.

ПОНИЖЕННУЮ ОСТРОТУ ЗРЕНИЯ КОРРЕГИРУЮТ ЛИНЗАМИ, ИЗМЕНЕНИЕМ КРИВИЗНЫ РОГОВИЦЫ.

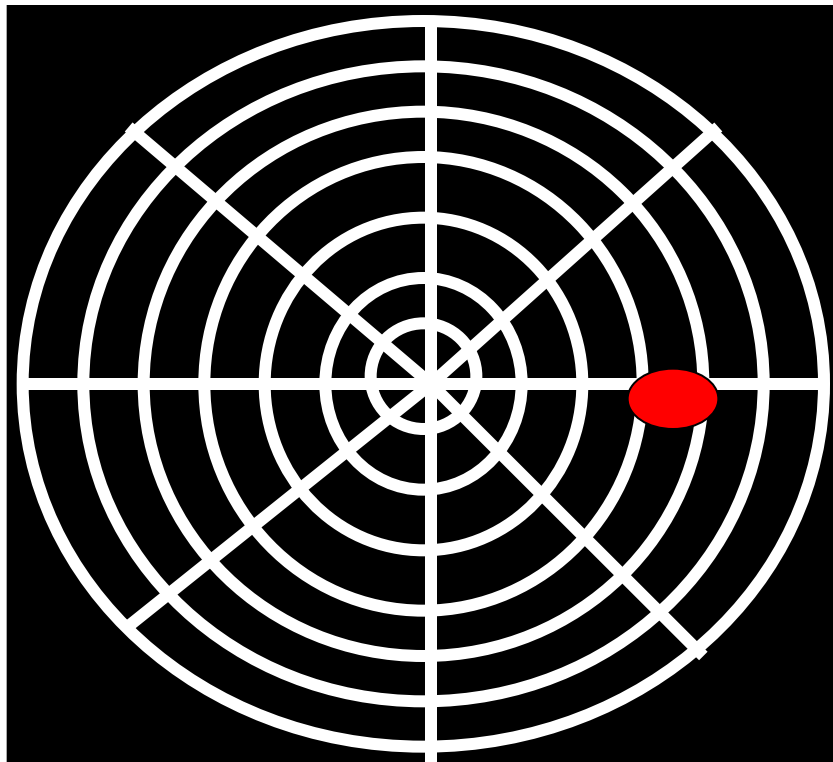
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

ПЕРИМЕТР ФОРСТЕРА.

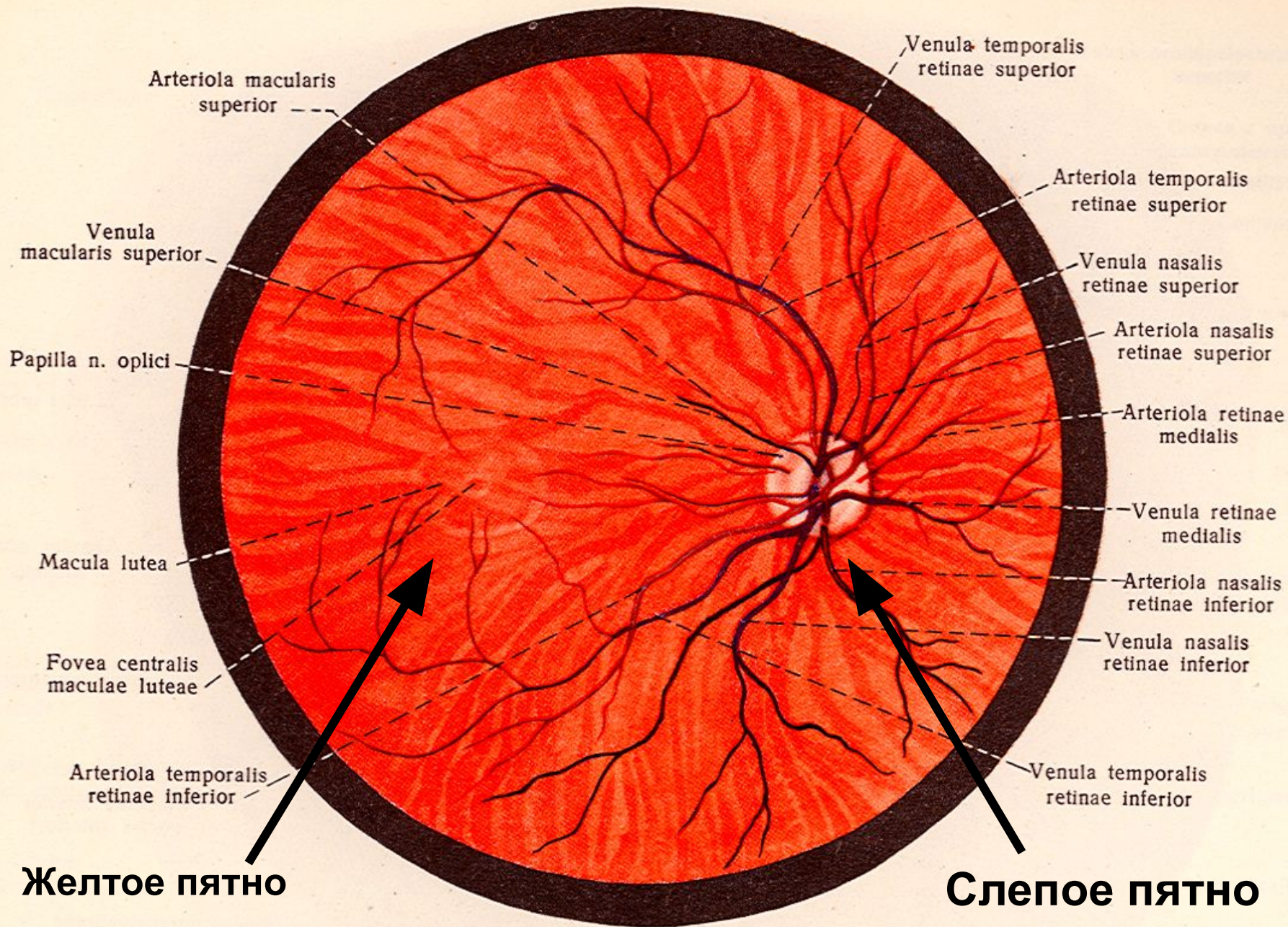
ПОЛЕ ЗРЕНИЯ – ПРОСТРАНСТВО, ВИДИМОЕ
ОДНИМ ГЛАЗОМ ПРИ ФИКСИРОВАННОМ ВЗОРЕ.
НОРМАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ: КНАРУЖИ – $90-100^{\circ}$,
КНУТРИ, ВВЕРХ - 60° , ВНИЗ – 65° .

КАМПИМЕТРИЯ

КАМПИМЕТР - ЧЕРНАЯ ДОСКА С НАНЕСЕННЫМИ ОКРУЖНОСТЯМИ И РАДИУСАМИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ, ЛОКАЛИЗАЦИИ И РАЗМЕРОВ СЛЕПОГО ПЯТНА, СКОТОМ.



СЛЕПОЕ ПЯТНО



КРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА СЛИЯНИЯ МЕЛЬКАНИЙ

