

# Тема: Зрительный и соматосенсорный анализаторы

- ▶ Подготовил: студент 2 курса факультета ОМ Ильясов Зуфар, группа 39-01
- ▶ Проверила: Осикбаева С.О.

# План

- ▶ Зрительный анализатор
- ▶ Преломляющие среды глаза
- ▶ Механизмы аккомодации
- ▶ Аномалии рефракции и их коррекция
- ▶ Характеристика отделов зрительного анализатора
- ▶ Соматосенсорный анализатор и его отделы

**Анализатор (сенсорная система)** – это сложная морфофункциональная система, осуществляющая восприятие информации, кодирование, проведение и анализ, синтез в коре головного мозга и формирование ощущений (Павлов И.П.).

# **Зрительный анализатор**

**Зрительная система дает 90%  
всей сенсорной информации,  
идущей к мозгу.**

**Глаз, как орган, состоит из 2-х  
частей:**

- 1. Светопреломляющей**
- 2. Световоспринимающей  
(сетчатка).**

# ПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ СРЕДЫ ГЛАЗА

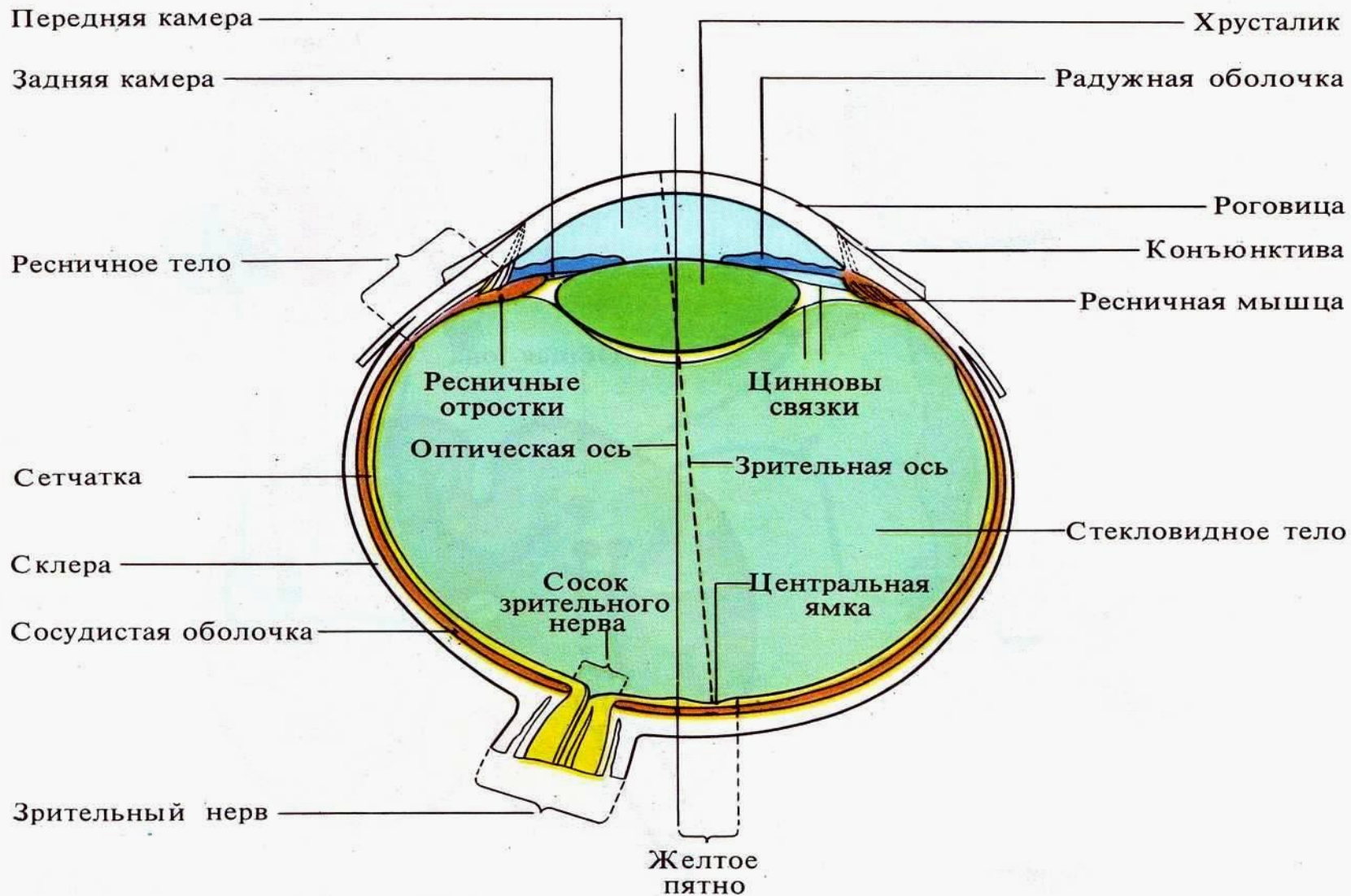
- Роговица
- Передняя камера
- Хрусталик
- Стекловидное тело

**Преломляющая сила линзы** с фокусным расстоянием

1 м – это 1 диоптрия.

**Преломляющая сила глаза** составляет при  
рассматривании:

далеких предметов - 59 Д, близких предметов - 70,5 Д.



**АККОМОДАЦИЯ**- это приспособление глаза к ясному видению объектов, удаленных на разное расстояние.

Аккомодация начинается при видении предмета на расстоянии 65 м , отчетливо – от 50 м до 10 см.

Предметы ближе 10 см не могут быть ясно видны человеком.

**Точка ясного видения** – наименьшее расстояние между предметом и глазом, при котором этот предмет отчетливо виден.

## Механизмы аккомодации:

1. Изменение формы (кривизны) хрусталика при сокращении цилиарных ресничных мышц и циновых связок.
2. Изменение диаметра зрачка за счет сокращения мышц радужной оболочки (при приближении предметов- зрачок суживается)
3. Конвергенция - схождение зрительных осей обоих глаз на рассматриваемом предмете.



**Рефракция глаза** – процесс преломления световых лучей в оптической системе органа зрения.

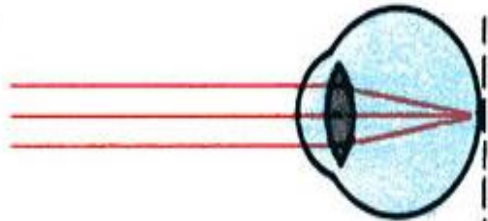
- ▶ Сила преломления света зависит от кривизны хрусталика и роговицы, являющихся преломляющими поверхностями, а также от расстояния их друг от друга.

## Аномалии рефракции и их коррекция:

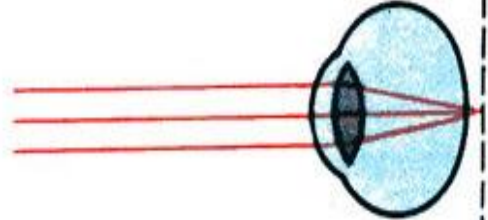
- ▶ Близорукость или миопия (двояковогнутые линзы).
- ▶ Дальнозоркость или гиперметропия (двояковыпуклые линзы)
- ▶ Астигматизм (цилиндрические линзы).
- ▶ Пресбиопия – старческая дальнозоркость.  
Пресбиопия (старческая дальнозоркость) – старческое ослабление аккомодации в связи с потерей хрусталиком эластичности.

# Аномалии рефракции и их коррекция.

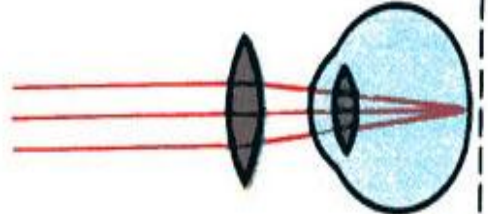
Эмметропия



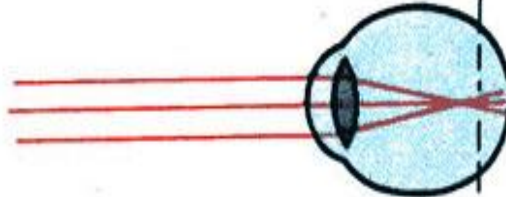
Гиперметропия



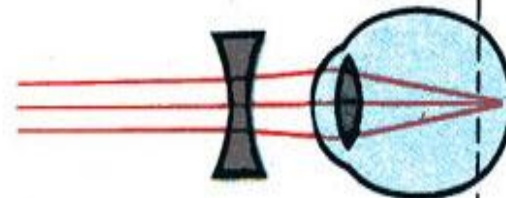
Коррекция гиперметропии



Миопия



Коррекция миопии



Н ось глаза –  
22,5-23мм

Ось глаза < 22,5-23мм

Двоковыпуклые  
линзы

Ось глаза > 22,5-23мм

Двоковогнутые линзы

# ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛОВ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА.

1. Периферический отдел: рецепторы сетчатки.

I. фоторецепторы – палочки (110-125 млн.) и колбочки (6-7 млн.)

II. слой биполярных клеток

III. ганглиозные нервные клетки.

Распределение фоторецепторов в сетчатке  
неравномерно:

палочки – на периферии, колбочки – в  
центре.

**Центральная ямка** (fovea centralis) –  
желтое пятно содержит только колбочки (140  
тыс. на  $1 \text{ мм}^2$ ), место наилучшего видения  
глаза.

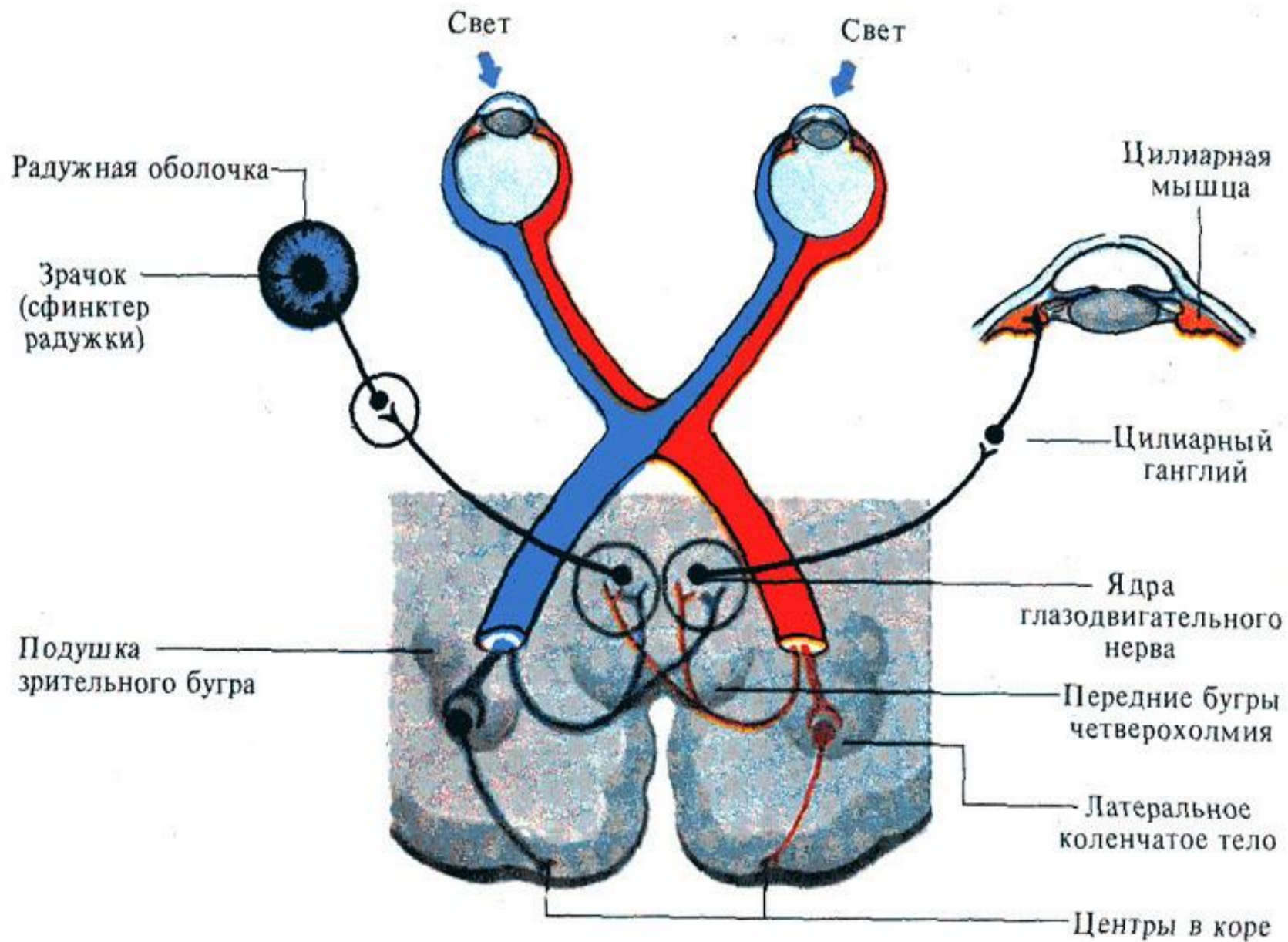
На месте выхода зрительного нерва  
фоторецепторы отсутствуют - **слепое пятно.**

## **2. Проводниковый отдел** зрительного анализатора

состоит из волокон зрительного нерва, соединяющих сетчатку с высшими зрительными центрами.

### ▶ **3. Центральный отдел** зрительного анализатора условно можно разделить на 2 части:

- 1 - ядро зрительного анализатора первой сигнальной системы - в области шпорной борозды
- 2 - ядро зрительного анализатора второй сигнальной системы - в области левой угловой извилины.





# ЗРИТЕЛЬНЫЕ ПИГМЕНТЫ

В палочках:

- родопсин (зрительный пурпур).

В колбочках:

- йодопсин: максимум поглощения в желтой части спектра,
  - хлоролаб - максимум поглощения в зеленой части спектра,
  - эритролаб - максимум поглощения в красной части спектра.



# ЗРИТЕЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ

Приспособление глаза к видению при разной степени освещенности, связанное с изменением чувствительности фоторецепторов, называется адаптацией глаза.

- **Световая адаптация** – понижение чувствительности глаза к свету, являющееся приспособлением к условиям яркой освещенности.
- **Темновая адаптация** - повышение чувствительности глаза к свету (в связи с восстановлением зрительных пигментов), являющееся приспособлением глаза к условиям малой освещенности.

## ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ

Трехкомпонентная теория цветоощущения (М.В.Ломоносов, Т.Юнг, Г.Гельмгольц).

Теория Юнга—Гельмгольца объясняет восприятие цвета только на уровне колбочек сетчатки и не может объяснить все феномены цветоощущения, такие как цветовой контраст, цветовая память, цветовые последовательные образы, константность цвета и др. Они определили, что в сетчатке глаза существует 3 типа колбочек:

1. чувствительных к желто-зеленому цвету,
2. чувствительных к зеленому цвету,
3. чувствительных к фиолетовому цвету.

Всякий цвет оказывает действие на все три типа колбочек, но в разной степени.

## Нарушения цветового зрения (цветовая слепота):

- ▶ **Аномалия цветовосприятия** – дальтонизм (отсутствие определенных генов в X-хромосоме мужчин).
- ▶ **Полная цветовая слепота** – ахромазия (поражение колбочкового аппарата).
- ▶ **Разновидности частичной цветовой слепоты:**
  - протанопия (отсутствие восприятия красного цвета)
  - дейтеранопия (отсутствие восприятия зеленого цвета)
  - тританопия (отсутствие восприятия синего и фиолетового цветов)

## ВОСПРИЯТИЕ ПРОСТРАНСТВА

- ▶ **Острота зрения** – способность глаза воспринимать раздельно две точки, расположенные друг от друга на некотором расстоянии. Определяется по таблице.  $Visus = 1$ .
- ▶ **Поле зрения** – пространство, видимое глазом при фиксации взгляда в одной точке. Границы поля зрения для бесцветных предметов составляют:  
кнаружи –  $90^\circ$ , внутрь –  $60^\circ$ , кверху –  $60^\circ$ , книзу –  $70^\circ$ .
- ▶ **Бинокулярное зрение** – это зрение обоими глазами, когда изображения предметов попадают на сетчатку и в восприятии человека эти два изображения сливаются в одно (центр зрения), т.е это способность одновременно чётко видеть изображение предмета обоими глазами

## ▶ **СОМАТОСЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗАТОР -**

совокупность сенсорных систем, обеспечивающих кодирование температурных, болевых, тактильных раздражителей, воздействующих непосредственно на тело животного или человека.

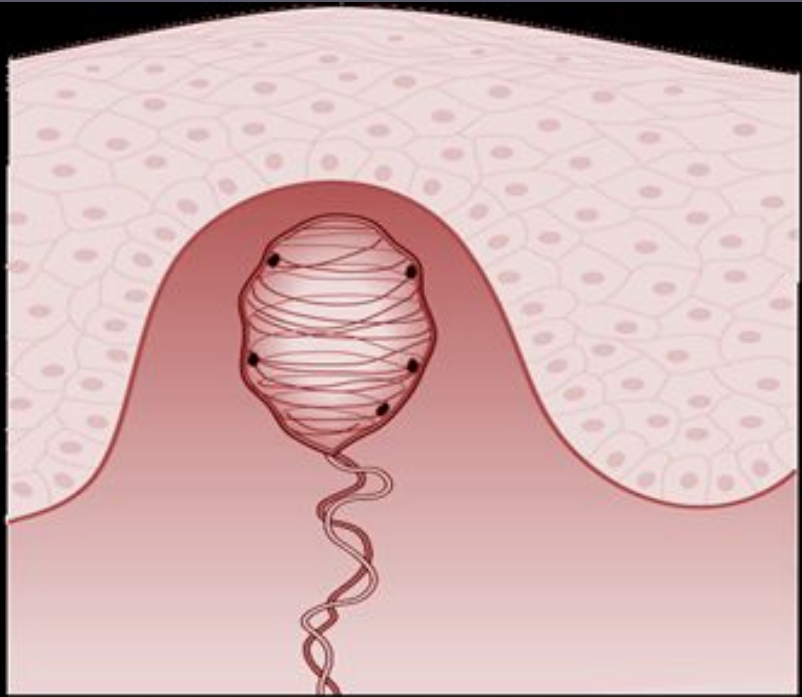
### 1. **Периферический отдел:**

- рецепторы кожи
- проприорецепторы

#### **Типы проприорецепторов:**

- ▶ Первичные окончания мышечных веретен.
- ▶ Вторичные окончания мышечных веретен.
- ▶ Сухожильные рецепторы Гольджи.

Кожные рецепторы. В коже сосредоточено большое количество чувствительных к прикосновению, давлению, вибрации, теплу и холоду, а также к болевым раздражениям нервных окончаний. Они весьма различны по структуре и локализуются на разной глубине кожи и распределены неравномерно по ее поверхности. Больше всего их в коже пальцев рук, ладоней, подошв, губ и половых органов.



Нейтральные электроды в коже обертывают вокруг одного либо нескольких отделений нерва, расположенных в дермисе. Структура является наиболее чувствительной к электрическим раздражениям.  
Визуал, Букет 1977

## Виды кожных рецепторов:

- ▶ Рецепторы прикосновения – диски Меркеля, осязательные тельца Мейснера.
- ▶ Рецепторы давления и вибрации – тельца Фатер-Пачини
- ▶ Рецепторы, чувствительные к теплу – тельца Руффини
- ▶ Рецепторы, чувствительные к холоду – колбы Краузе
- ▶ Болевые рецепторы (ноцицепторы) – свободные нервные окончания.



## **2. Проводниковый отдел.**

**Сигналы от рецепторов  
кожи, проприорецепторов  
проводятся по двум  
основным путям  
(трактам):**

- лемнисковому**
- спиноталамическому.**



**Лемнисковый путь:** На всех уровнях этот путь состоит из относительно толстых и быстропроводящих миелинизированных нервных волокон. Он передает в мозг сигналы о прикосновении к коже, давлении на нее и движениях в суставах. Отличительная особенность этого пути заключается в быстрой передаче в мозг наиболее точной информации, дифференцированной по силе и месту воздействия. Первые нейроны этого пути находятся в спинномозговом узле, их аксоны в составе задних столбов восходят к тонкому (ядро Голля) и клиновидному (ядро Бурдаха) ядрам продолговатого мозга, где сигналы передаются на вторые нейроны лемнискового пути. Часть волокон, в основном несущих сигналы от суставных рецепторов, оканчивается на мотонейронах сегментарного спинального уровня. Проприоцептивная чувствительность передается в спинном мозге также по дорсальному спинно-мозжечковому, спинно-цервикальному и некоторым другим путям.

► **Спиноталамический путь:** Этот путь отличается от лемнискового. Его первые нейроны также расположены в спинномозговом узле, откуда они посылают в спинной мозг медленнопроводящие немиелинизированные нервные волокна. Эти нейроны имеют большие рецептивные поля, иногда включающие значительную часть кожной поверхности. Вторые нейроны данного пути локализуются в сером веществе спинного мозга, а их аксоны в составе восходящего спинно-таламического пути направляются после перекреста на спинальном уровне в вентробазальный ядерный комплекс таламуса, а также в вентральные неспецифические ядра таламуса, внутреннее коленчатое тело, ядра ствола мозга и гипоталамус. Спинно-таламический путь с более медленной передачей афферентных сигналов служит для передачи температурной, всей болевой и в значительной мере — тактильной чувствительности.

### 3. Центральный отдел:

Соматосенсорная  
зона коры  
больших  
Полушарий  
находится в  
постцентральной  
извилине.

