



- *Вспомним пройденный материал раздела «Координация и регуляция» стр. 46-75 базового учебника*

Значение нервной системы

- обеспечивает поддержание гомеостаза;
- обеспечивает согласованную работу всех органов и систем организма;
- осуществляет ориентацию организма во внешней среде и приспособляющие реакции на ее изменения;
- составляет основу психической деятельности: речь, мышление, социальное поведение.

- **Нервная система** — целостная морфологическая и функциональная совокупность различных взаимосвязанных нервных структур, которая совместно с эндокринной системой обеспечивает взаимосвязанную регуляцию деятельности всех систем организма и реакцию на изменение условий внутренней и внешней среды. Нервная система действует как интегративная система, связывая в одно целое чувствительность, двигательную активность и работу других регуляторных систем (эндокринной и иммунной).

НЕРВНАЯ СИСТЕМА





Какой тканью образована нервная система?
Каково строение нервной ткани?
Строение нейрона, типы нейронов.

Нейрон – основа нервной системы

Чувствительные

Проводят импульс от поверхности тела и внутренних органов в мозг

Вставочные

Анализируют информацию и принимают решение

Двигательные

Проводят импульс от головного и спинного мозга к рабочим органам

СХЕМА 1



Типичная структура нейрона



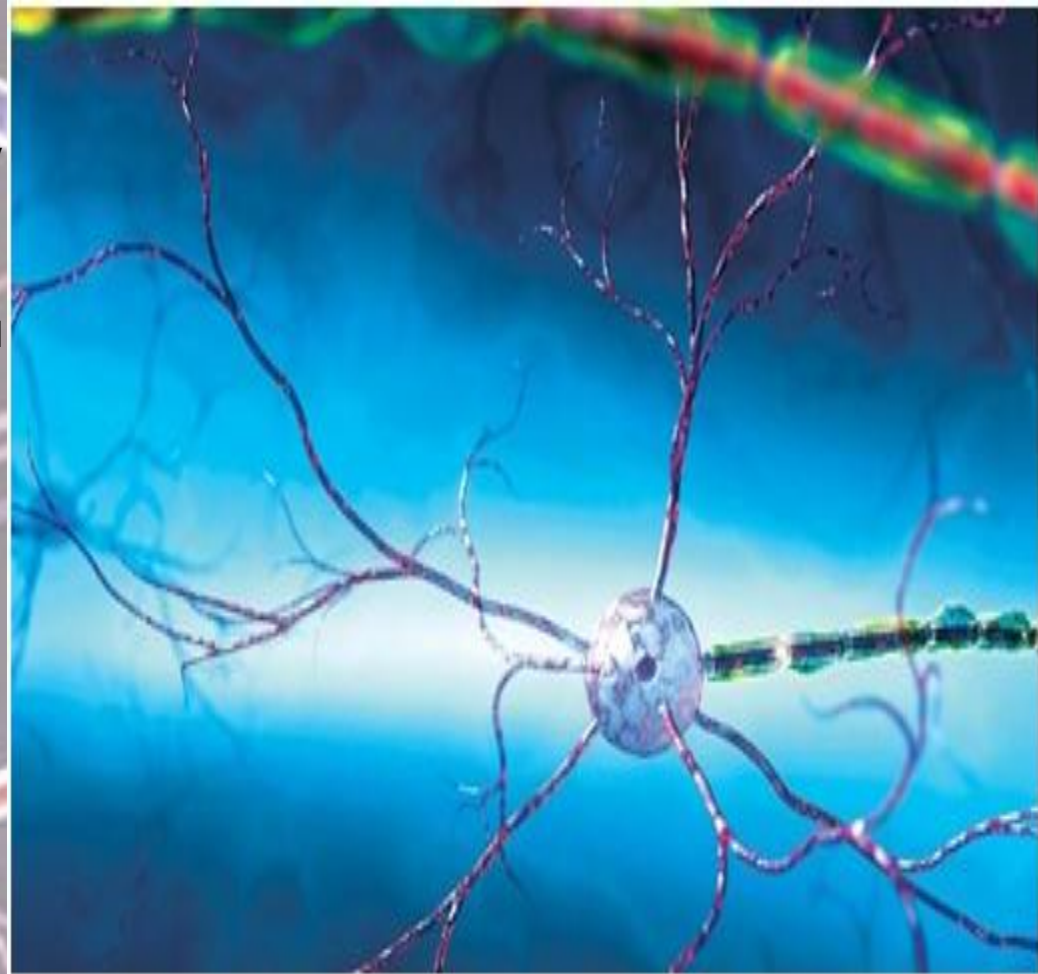
- Вся нервная система построена на нервной ткани. **Нервная ткань** состоит из нервных клеток (*нейронов*) и связанных с ними анатомически и функционально клеток-спутников *нейроглии*. **Нейроны** выполняют специфические функции, являясь структурно-функциональной единицей нервной системы. **Нейроглия** обеспечивает существование и специфические функции нейронов, выполняет опорную, трофическую (питательную), разграничительную и защитную функции.



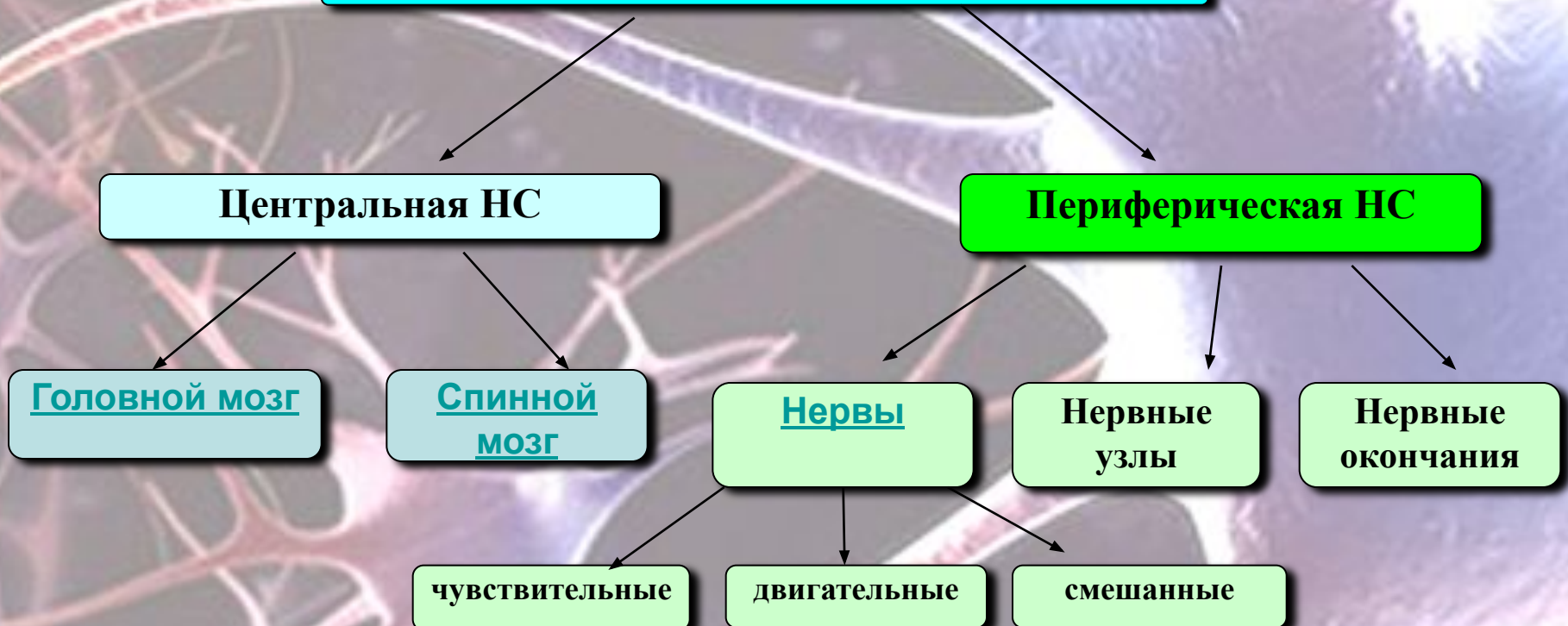
Нейрон.

Нейрон отвечает за передачу оперативной, мгновенной информации в организме. Для этого он использует свои длинные отростки - аксон (всегда один, передающий) и дендриты (множество, принимающие)

Для укрепления связей между нейронами требуется правильно организованная среда.



Нервная система



В 3 года мозг человека развит на 80%. Максимальное развитие к 20 годам.

Чем больше диаметр волокна нерва, тем с большей скоростью по нему распространяется возбуждение.

Основной формой деятельности нервной системы является рефлекс.

По функциям

Нервная система

Соматическая

Вегетативная
(автономная)

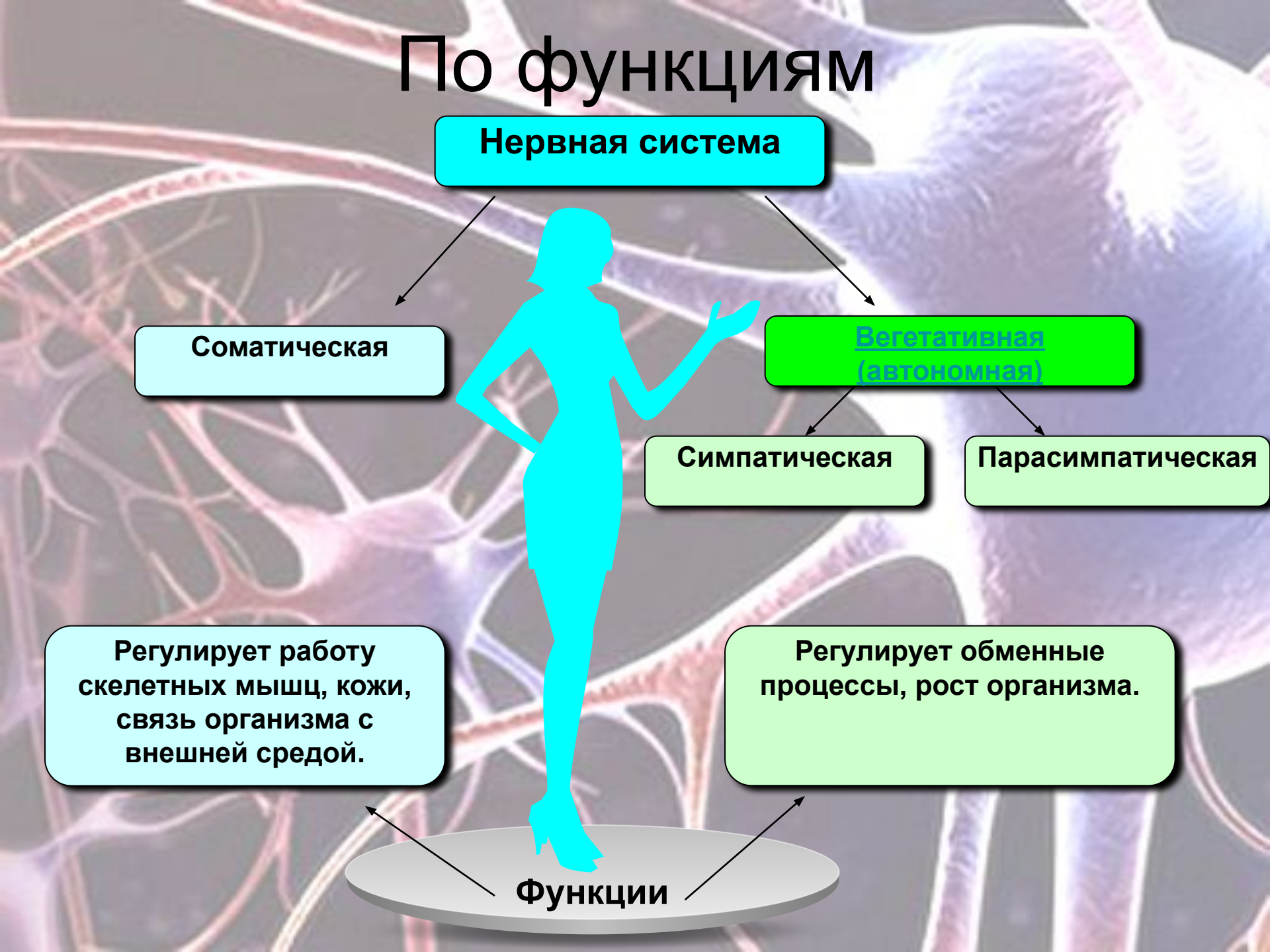
Симпатическая

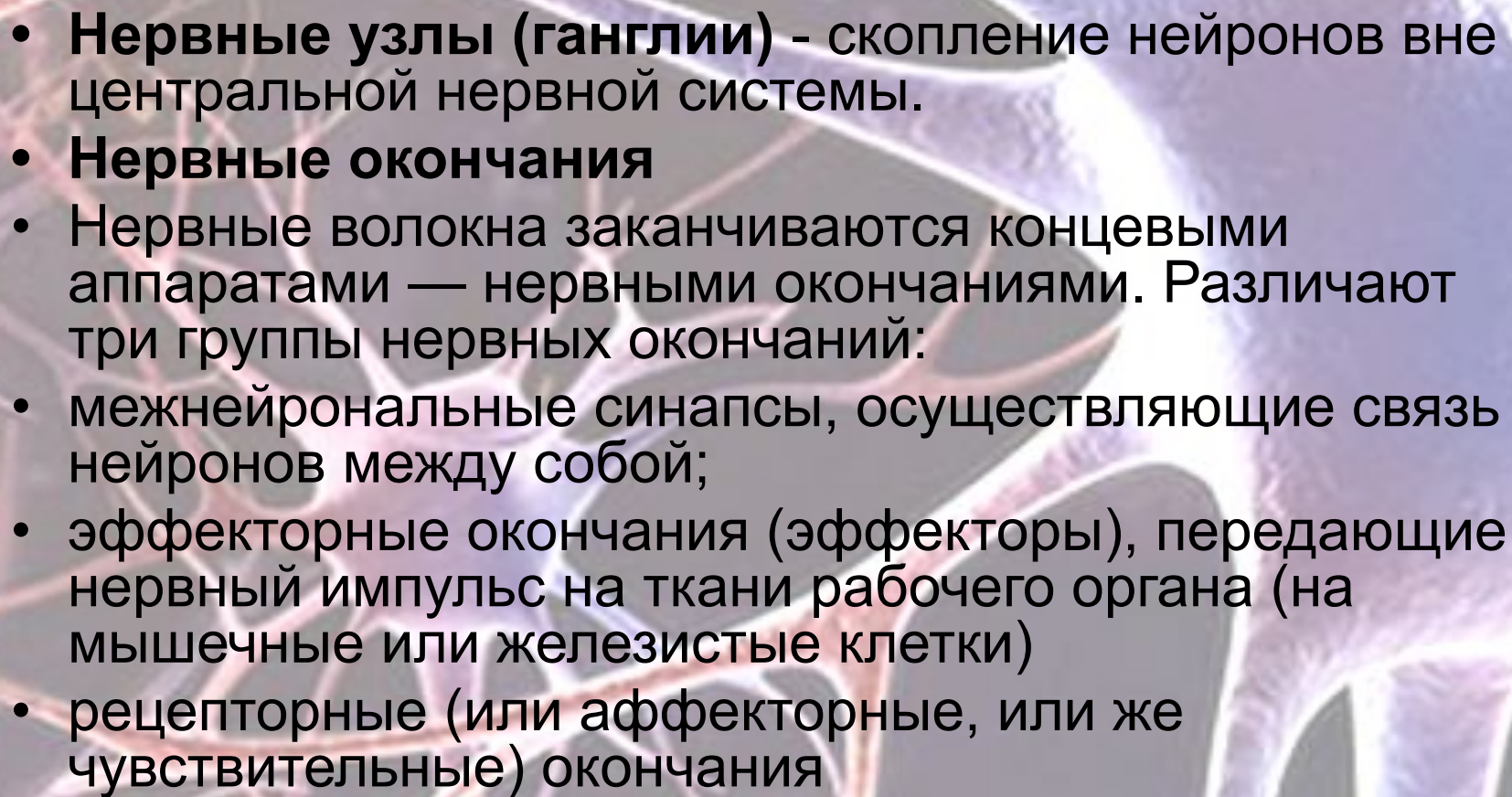
Парасимпатическая

Регулирует работу скелетных мышц, кожи, связь организма с внешней средой.

Регулирует обменные процессы, рост организма.

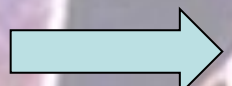
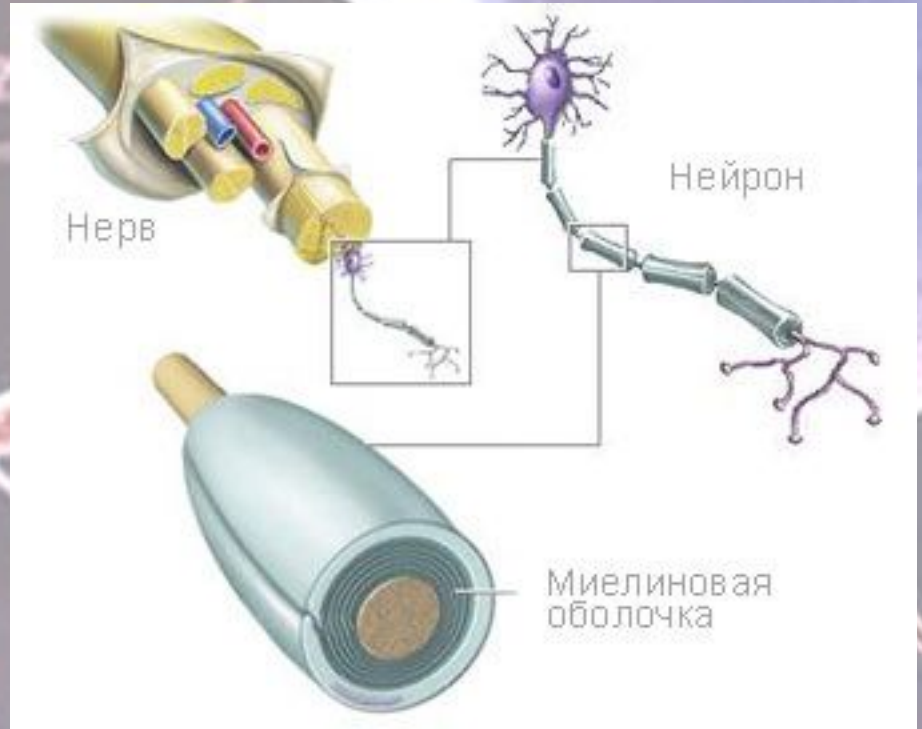
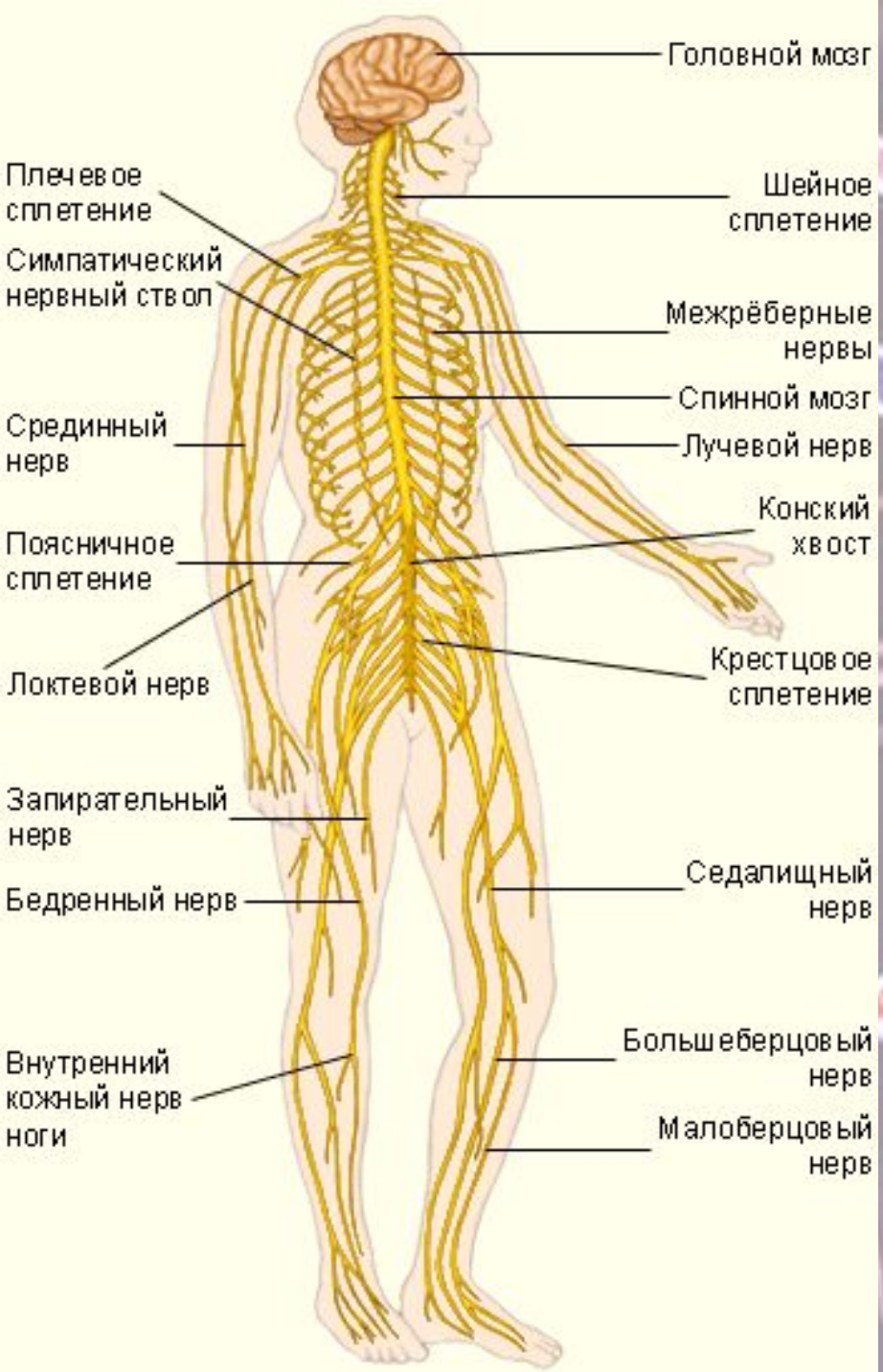
Функции



- 
- A microscopic image of a nerve, showing a central white matter core surrounded by a red-stained sheath. Numerous colored fibers (red, blue, green) are visible, representing different types of nerve fibers. A prominent, rounded, light-colored structure is visible in the upper right, likely a ganglion.
- **Нервные узлы (ганглии)** - скопление нейронов вне центральной нервной системы.
 - **Нервные окончания**
 - Нервные волокна заканчиваются концевыми аппаратами — нервными окончаниями. Различают три группы нервных окончаний:
 - межнейрональные синапсы, осуществляющие связь нейронов между собой;
 - эффекторные окончания (эффекторы), передающие нервный импульс на ткани рабочего органа (на мышечные или железистые клетки)
 - рецепторные (или аффлекторные, или же чувствительные) окончания

Нервы

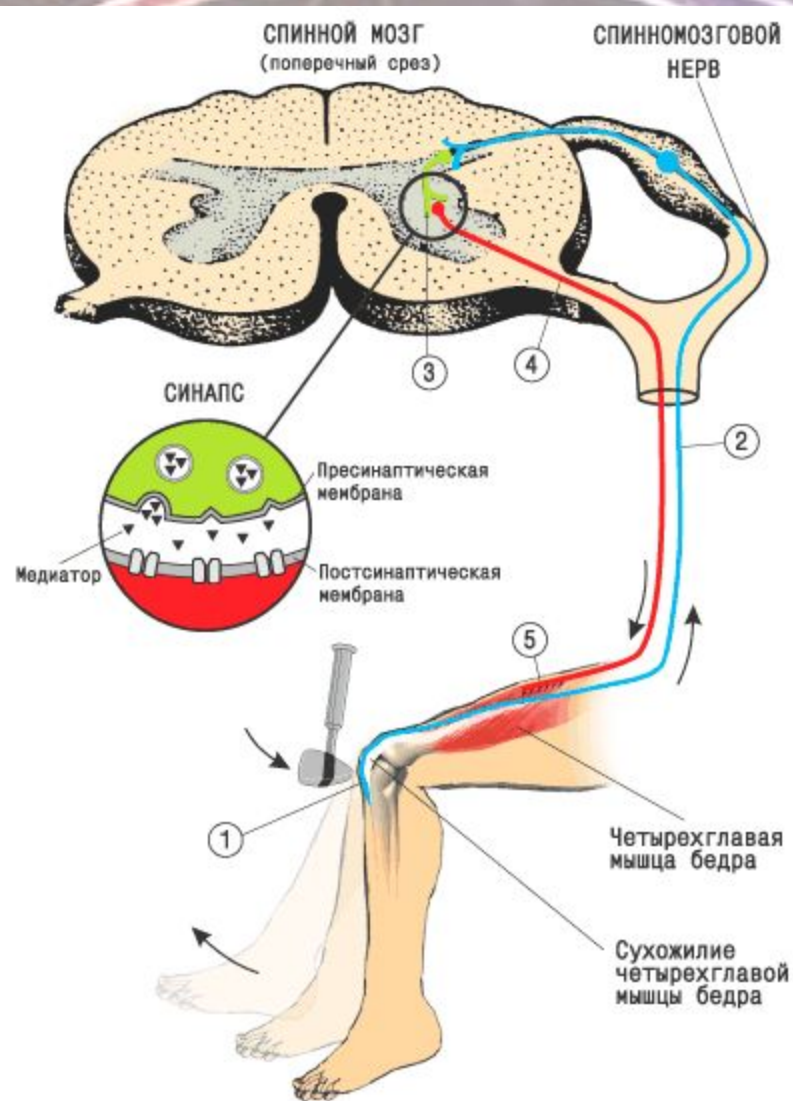
- Строение нервного волокна



Роль прямых и обратных связей в рефлекторной регуляции

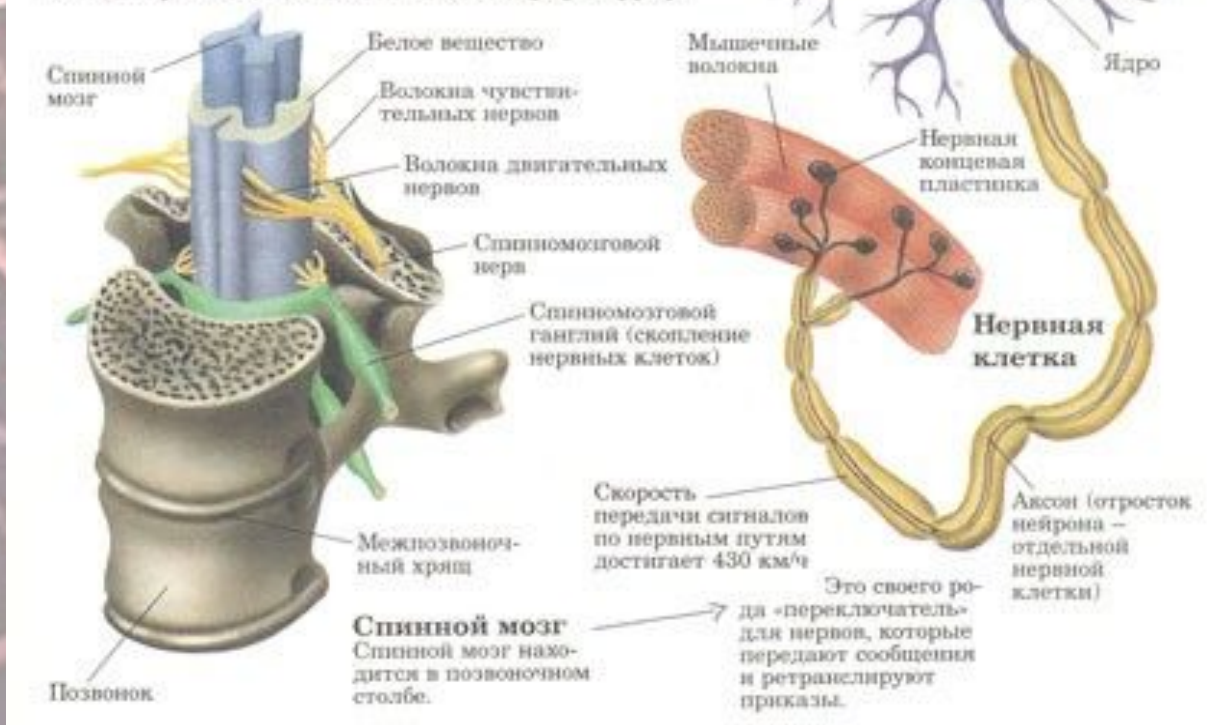
Рефлекторная дуга – цепочка нейронов, образующая путь нервного импульса при осуществлении рефлекса.

- Рефлекторная дуга: рецептор, чувствительный нейрон, ЦНС (вставочные нейроны), двигательные нейроны, рабочий орган.



Как работают нервы?

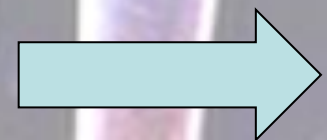
Если ты дотронешься пальцем до холодного предмета, то по чувствительному нерву в спинной мозг и далее в головной мозг стремительно поступит импульс. В головном мозге сообщение будет расшифровано. По двигательному нерву импульс вернется обратно и заставит тебя отдернуть руку.



- **Связи прямые** Сигналы от нервного центра к исполнительному органу, вызывающие его работу.
- **Связи обратные** «Сообщения» исполнительного органа о своем состоянии нервному центру.

Закрепление изученного материала

- 1. Что называют рефлексом?
- 2. В темноте, заходя в свою комнату, вы безошибочно определяете местонахождение выключателя и зажигаете свет. Безусловным или условным рефлексом является ваше движение в сторону выключателя? Ответ обоснуйте.
- 3. Сколько звеньев включает рефлекторная дуга?
- 4. Какими анатомическими структурами представлен каждый отдел рефлекторной дуги?
- 5. Возможно ли осуществление рефлекса при нарушении одного из звеньев рефлекторной дуги? Почему?
- 6. У некоторых людей коленный рефлекс бывает слабо выражен. Чтобы его усилить, предлагают сцепить руки перед грудью и тянуть их в разные стороны. Почему это приводит к усилению рефлекса?



Автономный отдел нервной системы

Нервная система

```
graph TD; A[Нервная система] --> B[Соматическая]; A --> C[Автономная (вегетативная)]; C --> D[Симпатическая]; C --> E[Парасимпатическая];
```

Соматическая

подчинена воле человека
регулирует работу поперечно-
полосатой мускулатуры
двигательные центры - КБП -
лобная доля - план будущих
действий

Автономная

(вегетативная)

не подчинена воле человека
регулирует работу внутренних
органов, желез, кровеносных
сосудов, сердца
вегетативный центр -
гипоталамус

Симпатическая

во время интенсивной
работы, требующей
затрат E
тела нейронов в грудном
и поясничном отделах
СМ

Парасимпатическая

способствует восстановлению запасов E во
время сна и отдыха
тела нейронов в среднем, продолговатом,
крестцовом отделе СМ
центр блуждающего нерва - крупный

Регуляция деятельности внутренних органов

Подотделы автономной (вегетативной) нервной системы

Симпатический подотдел

Активизируется, когда организму предстоит напряженная работа – система аварийной ситуации

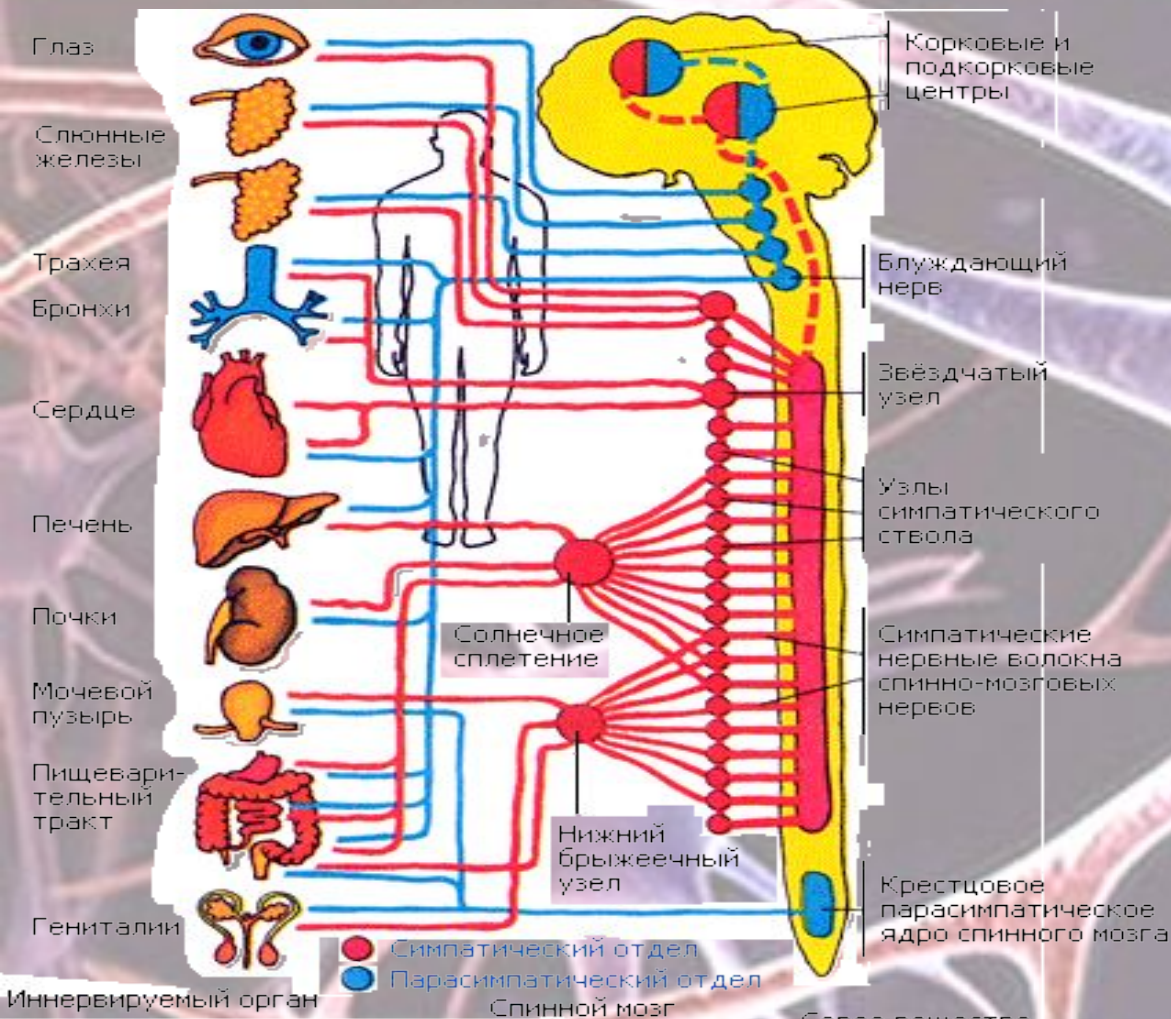
Поднимается кровяное давление, усиливается сокращение сердца, происходит распад гликогена, и в плазме крови оказывается необходимая для работы мышц глюкоза. Работа органов, не участвующих в движении, сокращается, затормаживается выделение пищеварительных соков, перистальтика кишечника.

Обе системы всегда действуют согласованно и обеспечивают наиболее благоприятный режим работы применительно к разным условиям

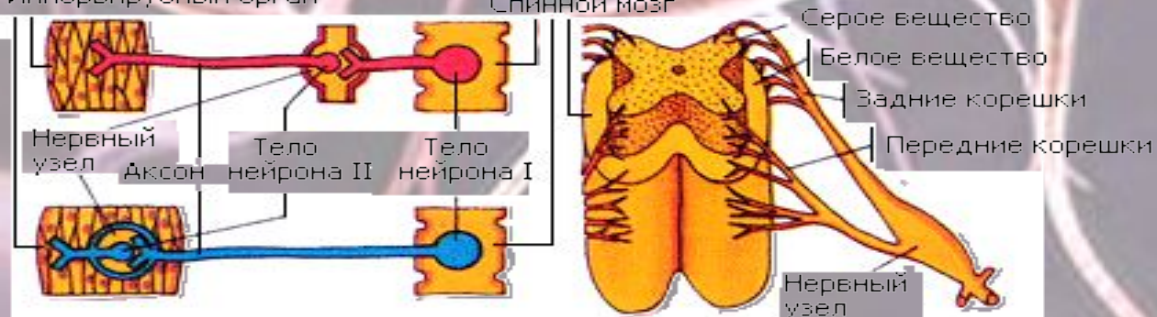
Парасимпатический подотдел

Активизируется при переходе от работы к отдыху – система отбоя

Сердце снижает свою работу, сосуды расширяются, артериальное давление падает, глюкоза снова превращается в гликоген. Отделение пищеварительных соков возрастает, усиливаются перистальтика, переваривание пищи и поступление ее в кровь.



Вегетативной нервной системой, называют тот отдел нервной системы, который обеспечивает жизненно важные функции организма. Вегетативная нервная система иннервирует сердце, кровеносные и лимфатические сосуды, лимфатические узлы, внутренние органы, а также осуществляет трофику тканей. Благодаря деятельности вегетативной нервной системы поддерживается постоянство жизненных констант организма, его внутренней среды.

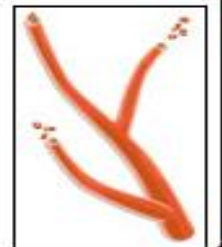
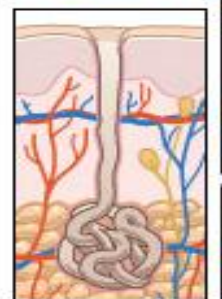


СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

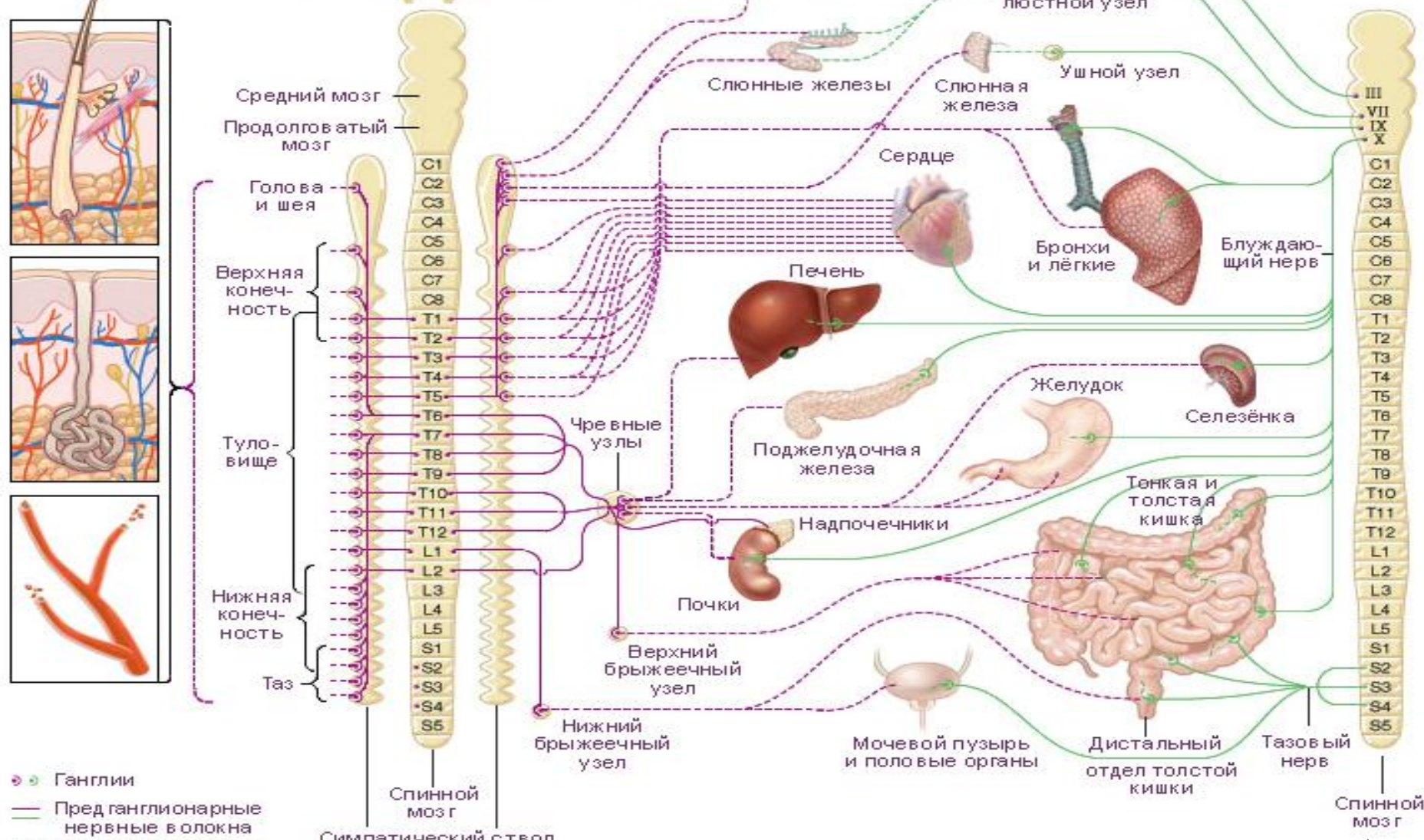
ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Гладкие мышцы, волосяные фолликулы, потовые железы, периферические кровеносные сосуды

Управляющие сигналы от эффекторов симпатических регуляторов



● ● Ганглии
 — Пред ганглионарные нервные волокна
 --- Пост ганглионарные нервные волокна



Спина́й моз́г

Серое вещество

Белое вещество

Вставочные
нейроны

Тела и дендриты
двигательных
нейронов

Аксоны нейронов,
образующих
нисходящие пути

Аксоны нейронов,
образующих
восходящие пути

Рефлекторная
(участие в двигательных реакциях)

Функции:

- центры безусловных рефлексов (коленный)
- вегетативные центры рефлекторного мочеиспускания, дефекации

Проводниковая
(проведение нервных импульсов)

Функции:

- связь отделов спинного мозга
- связь ГМ с другими частями ЦНС
- соединение рецепторов с исполняющими органами

Спинальный мозг (СМ) - тяж длиной 45 см., диаметром 1 см. В центре - канал, заполненный спинномозговой жидкостью.

СМ состоит из 31-32 сегментов:

- 8 шейных
- 12 грудных
- 5 поясничных
- 1-2 копчиковых
- пояснично-крестцовые нервы следуют в канал на значительном расстоянии и образуют конский хвост

СМ иннервирует скелетную мускулатуру (кроме мышц головы) и внутренние органы.

СМ

- передние корешки - аксоны двигательных нейронов
- задние корешки - аксоны чувствительных нейронов
- Спинномозговая жидкость (СМЖ) вырабатывается сосудистыми сплетениями желудочков мозга; по составу похожа на плазму крови, V=120-150 мл.

Функции СМЖ:

- амортизатор - предохраняет ГМ и СМ от сотрясений
- доставка питательных веществ ко всем отделам ЦНС и удаление продуктов обмена
- поддержание уровня осмотического давления (60-140 мм. вод. ст.)



Рис. 4. Участок спинного мозга в позвоночном канале

Тело позвонка

Нерв

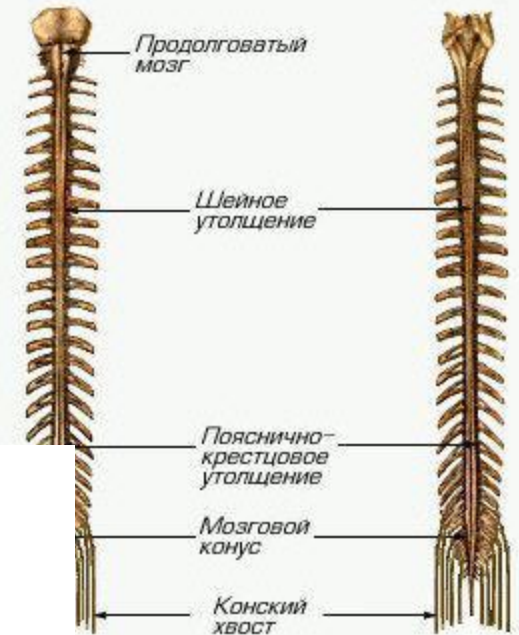
Дужка позвонка

Остистый отросток

Спинальный мозг в позвоночном канале

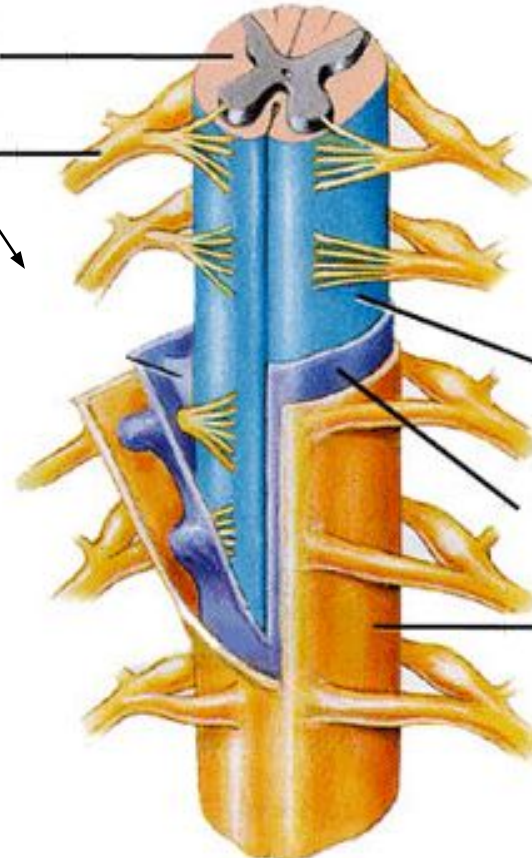
Вид спереди

Вид сзади



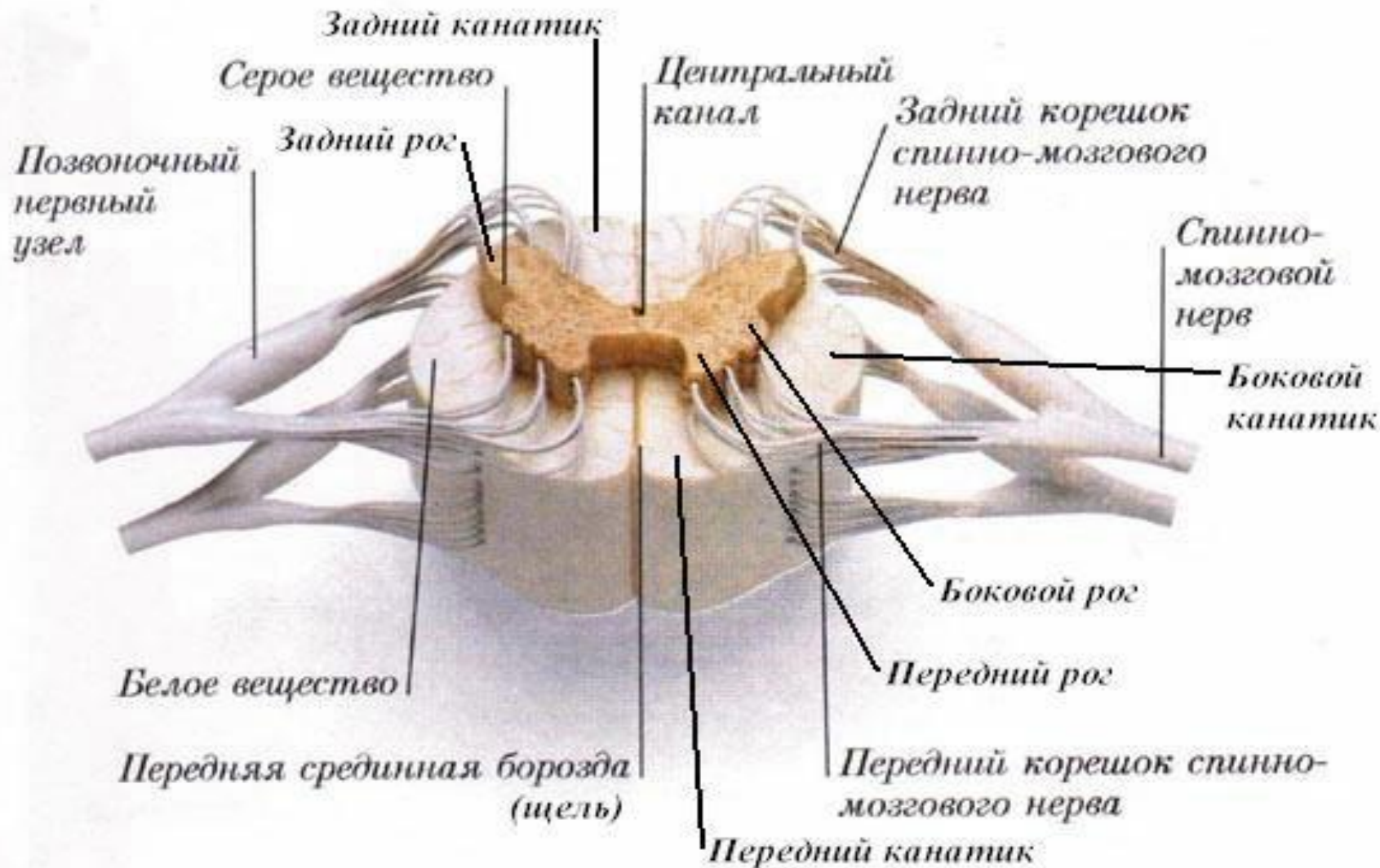
СПИНАЛЬНЫЙ МОЗГ

НЕРВНЫЙ КОРЕШОК

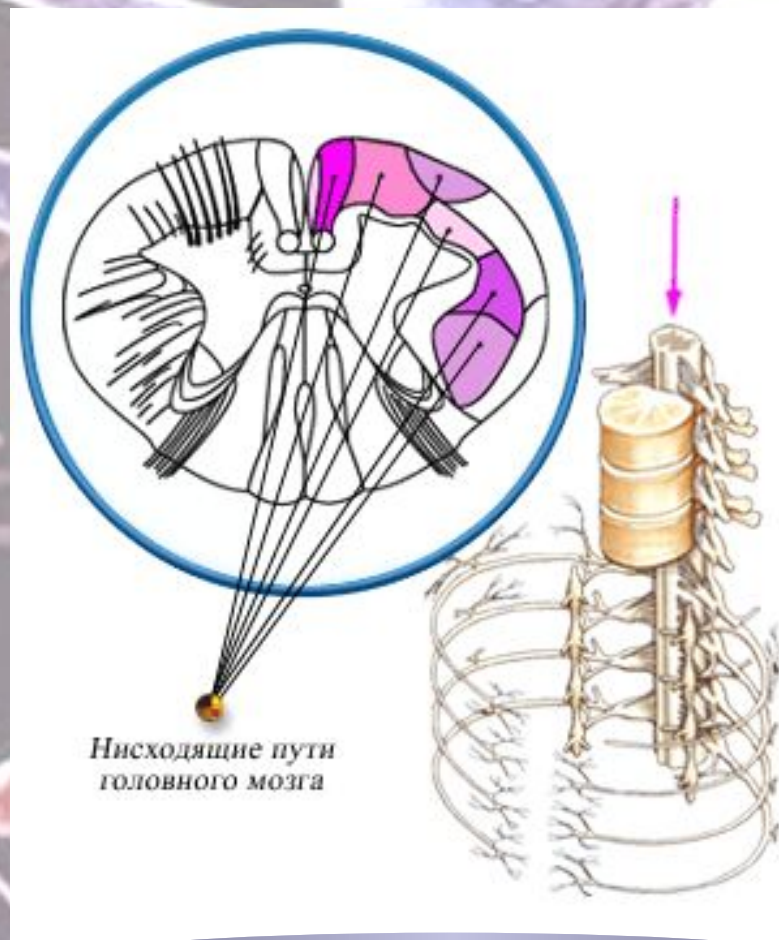
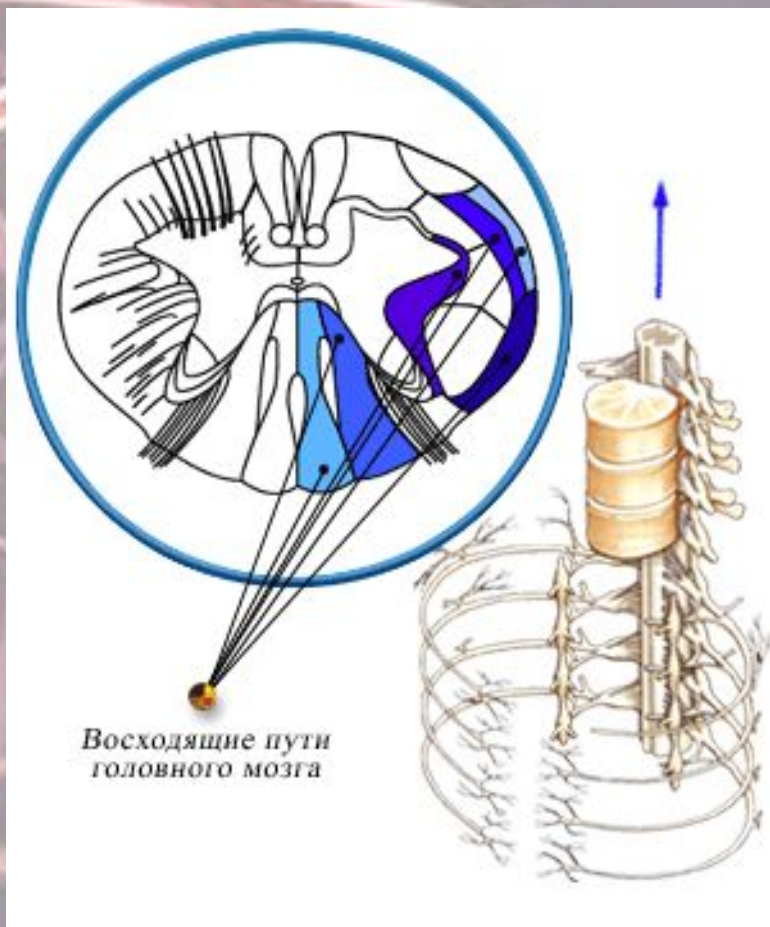


СПИНАЛЬНЫЙ МОЗГ

Образование соматического и вегетативного безусловного рефлекса.



Проводящие пути спинного мозга

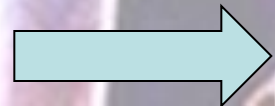


«Информирует» о событиях внешнего мира и состоянии внутренней среды.

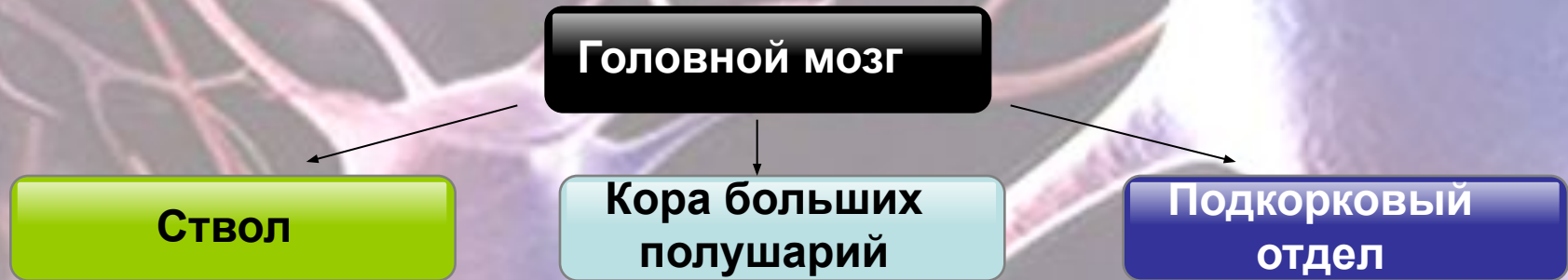
Несут нервные импульсы от различных уровней головного мозга.

Вопросы для самоанализа знаний

- 1. Спинной мозг находится:
 - а) в позвоночном канале;
 - б) в спинномозговом канале;
 - в) в грудном отделе позвоночника.
- 2. Диаметр спинного мозга равен:
 - а) 1 мм;
 - б) 1 см;
 - в) 2 см.
- 3. От спинного мозга отходят:
 - а) 30 пар спинномозговых нервов;
 - б) 31 пара спинномозговых нервов;
 - в) 33 пары спинномозговых нервов.
- 4. Нервные узлы находятся:
 - а) на передних корешках спинномозговых нервов;
 - б) на задних корешках спинномозговых нервов;
 - в) на обоих корешках спинномозговых нервов.
- 5. Каковы функции спинного мозга?
 - а) двигательная;
 - б) защитная и опорная;
 - в) рефлекторная и проводниковая.
- 6. Из чего состоит серое вещество спинного мозга?
 - а) из длинных отростков нейронов;
 - б) из соединительной ткани;
 - в) из тел нейронов.
- 7. В каком направлении проводит импульсы белое вещество спинного мозга?
 - а) от рецепторов к ЦНС;
 - б) в обоих направлениях;
 - в) от ЦНС к мышцам



- Головной мозг (ГМ) - $m=1360$ гр.
- *Человек имеет 3й по массе мозг (1400 гр.) после слона (5 кг.) и кита (2,5 кг). соотношение мозга и массы всего тела у кита 1:40 000; слона 1:500; человека 1:40.*
- *Наиболее активно мозг работает между 10 и 12 часами утра.*



Область, контролирующая произвольные движения

Центральная борозда

Область тактильной чувствительности

Лобная доля

Двигательный центр речи

Область слухового восприятия

Боковая борозда

Область сенсорной, зрительной и слуховой памяти

Височная доля

Теменная доля

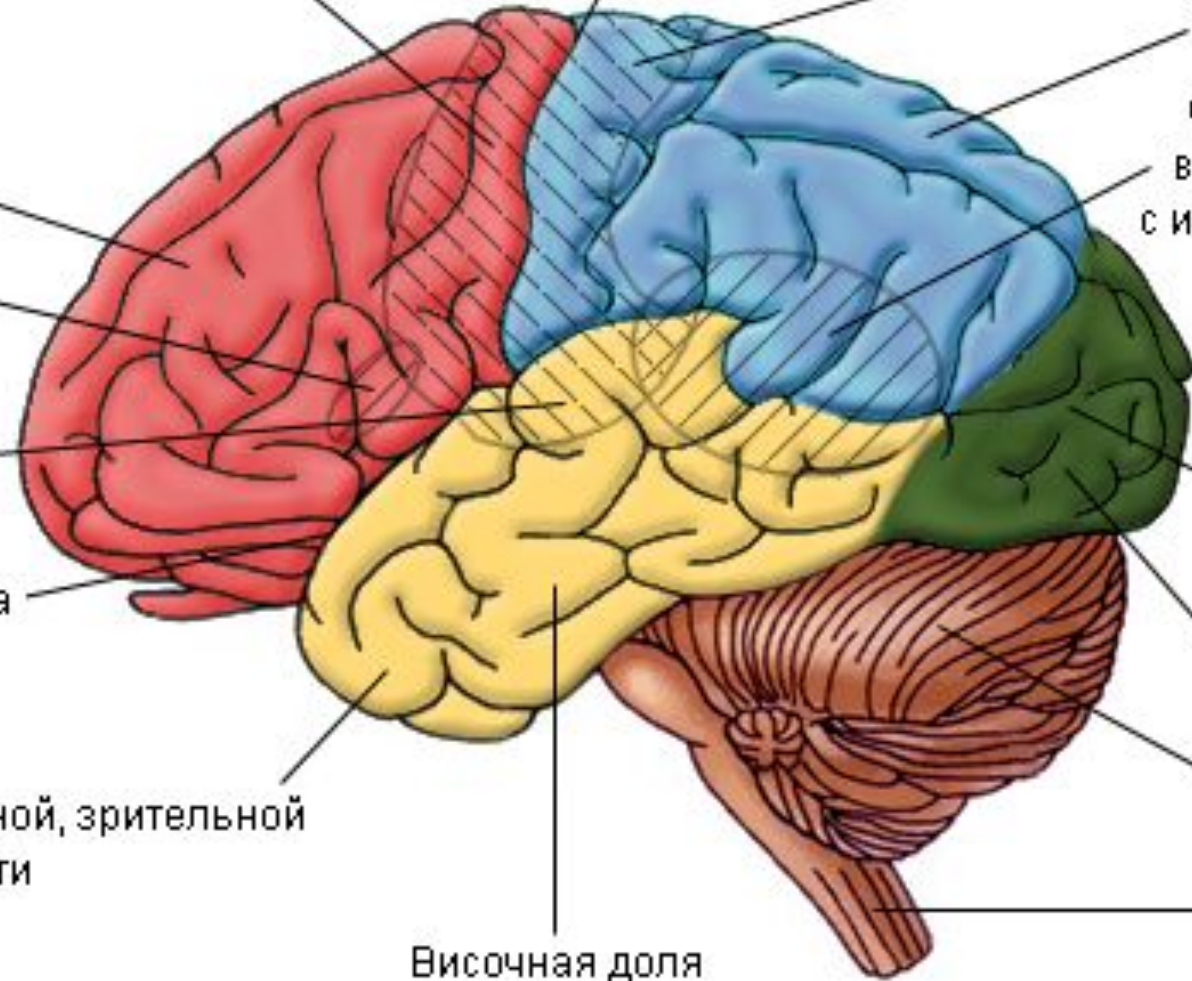
Основной центр восприятия речи с использованием слов

Затылочная доля

Область зрительного восприятия

Мозжечок

Ствол



Отделы головного мозга, их структура, функции.

Начало таблицы.

Отделы мозга		Структуры отделов	Функции
Ствол мозга	Задний мозг	Продолговатый мозг Ядра ЧМН: XII - подъязычный XI - добавочный X - блуждающий IX - языкоглоточный	Проводниковая - связь СМ и ГМ. Рефлекторная: - регуляция деятельности ДС, ССС, ПС - пищевые рефлексы слюноотделения, жевания, глотания - защитные рефлексы: чихание, моргание, кашель, рвота
		Мост Ядра ЧМН: VIII - слуховой VII - лицевой VI - отводящий V - тройничный	Проводниковая - соединяет полушария мозжечка между собой и КБП Рефлекторная - вестибулярные и шейные рефлексы, регуляция тонуса мышц, в т.ч. мимических
		Мозжечок (полушария образованы серым и белым веществом)	Координация произвольных движений Регуляция мышечного тонуса и равновесия
	Средний мозг	Четверохолмие Ножки мозга Ядра ЧМН: IV - глазодвигательный III - блоковой	Проводниковая Рефлекторная: - ориентировочные рефлексы на зрительные и звуковые раздражители, которые проявляются в повороте головы и туловища - регуляция мышечного тонуса и позы тела

Продолжение таблицы.

Подкорка	Передний мозг	Промежуточный мозг а) таламус (зрительные бугры) Ядра ЧМН: II - зрительный	Сбор и оценка всех поступающей информации от органов чувств Выделение и передача в кору мозга наиболее важной информации Регуляция эмоционального поведения
		б) гипоталамус	Высший подкорковый центр ВНС и всех жизненно важных функций Обеспечение гомеостаза Регуляция мотивированного поведения (жажда, голод, страх, ярость, удовольствие) Участие в смене сна и бодрствования
		Подкорковые ядра	Регуляция и координация двигательной активности Участие в обучении, памяти
Кора больших полушарий		Древняя и старая кора (обонятельный и висцеральный мозг) Ядра ЧМН: I - обонятельный	Лимбическая система: -врожденные поведенческие акты и формирование эмоций -гомеостаз, реакции самосохранения и сохранения вида -регуляция вегетативных функций
		Новая кора	осуществление ВНД, отвечает за сложное сознательное поведение и мышление. Развитие морали, воли, интеллекта, связанных с деятельностью коры осуществление восприятия, оценки, обработки всей поступающей информации от органов чувств координированная деятельность всех систем организма обеспечение взаимодействия организма с внешней средой

- *Мальчики чаще, чем девочки, бывают левшами, что объясняется ведущей ролью правого полушария мужского мозга.*

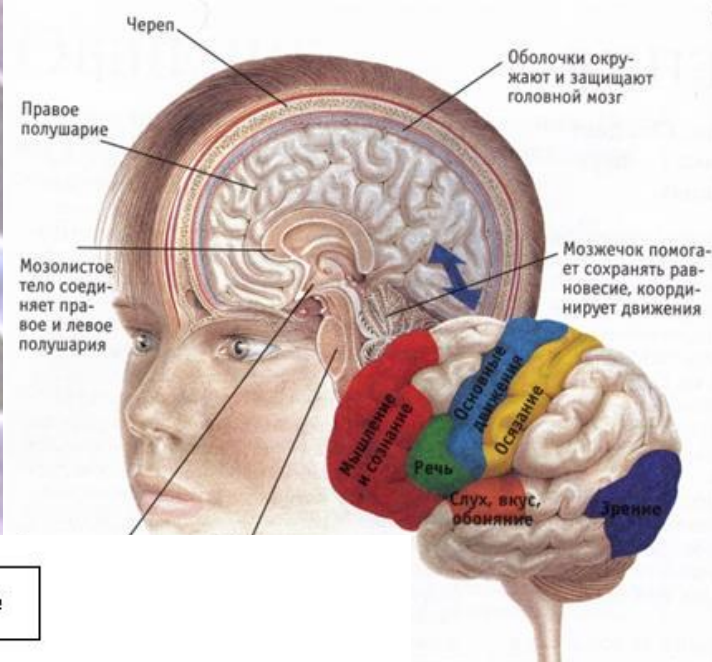
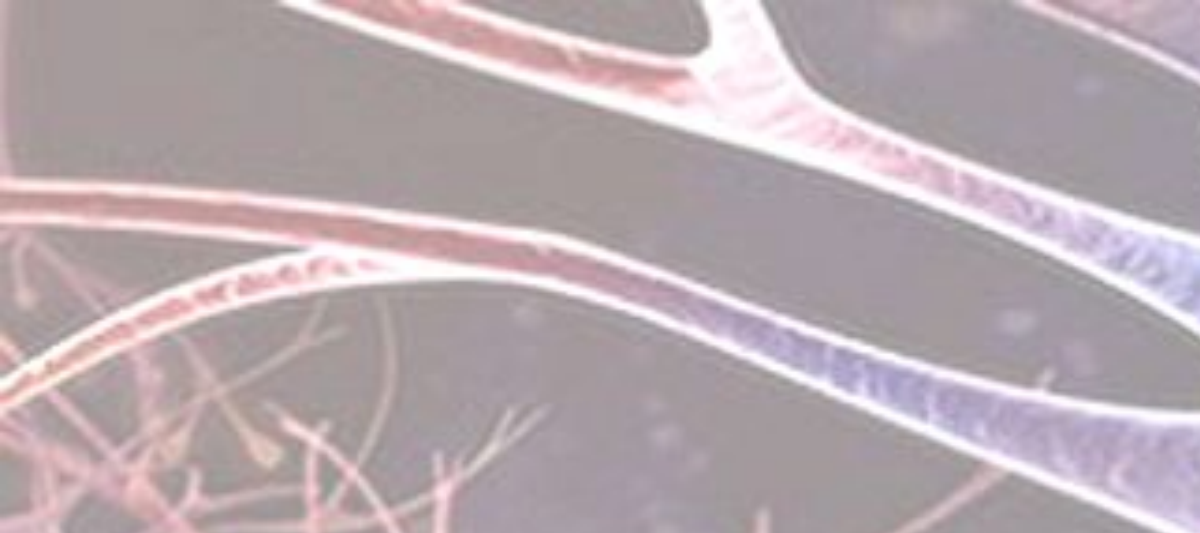
Кора больших полушарий

Левое полушарие

"мыслительное",
логическое
регуляция речевой
деятельности, устной
речи, письма
ведущее у правшей

Правое полушарие

"художественное",
эмоциональное
распознавание зрительных,
музыкальных образов, формы,
структуры предметов,
сознательная ориентация в
пространстве



Левое полушарие

Правое полушарие

Вербальные
Легко различимые
Знакомые

Невербальные
Трудно различимые
Незнакомые

Лучше узнаются стимулы

Оценка временных отношений
Установление сходства
Установление физической идентичности стимулов по названиям
Переход к вербальному кодированию

Оценка пространственных отношений
Установление различий
Установление идентичности стимулов
Зрительно-пространственный анализ

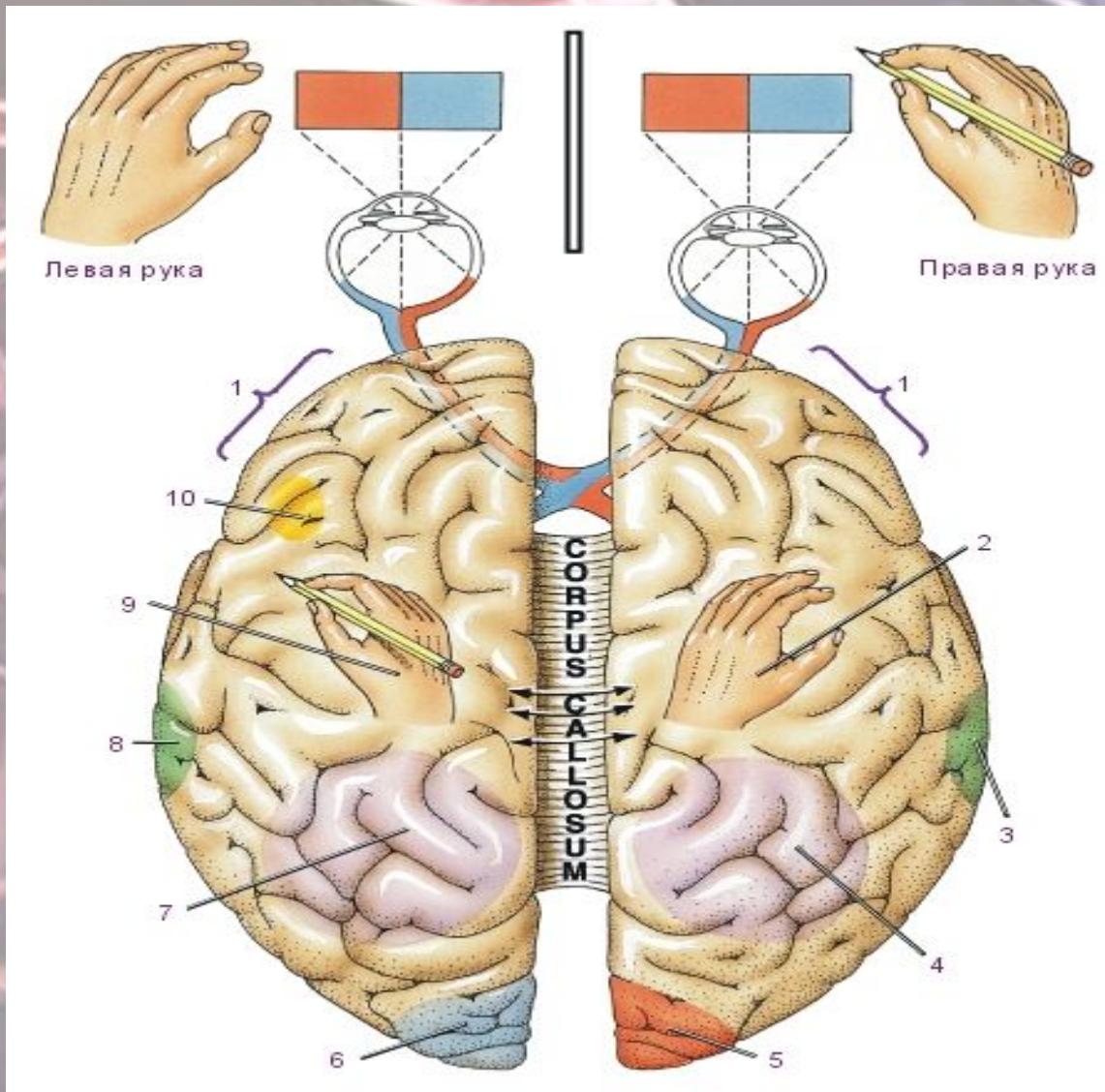
Лучше воспринимаются задачи

Аналитическое восприятие
Последовательное восприятие
Абстрактное, обобщённое, инвариантное узнавание

Целостное восприятие (гештальт)
Одновременное восприятие
Конкретное узнавание

Особенности процессов восприятия





Функциональные зоны коры больших полушарий.

Обозначения:

- | | |
|--|--|
| 1. Предлобная зона коры. | 6. Зрительные зоны коры (правые поля зрения). |
| 2. Тактильный анализ. | 7. Общий центр интерпретации (речь и математические операции). |
| 3. Слуховая зона коры (левое ухо). | 8. Слуховые зоны коры (правое ухо). |
| 4. Пространственный зрительный анализ. | 9. Письмо (для правшей). |
| 5. Зрительные зоны коры (левые поля зрения). | 10. Центр речи. |

**Вспомните функции
продолговатого мозга, среднего
мозга и мозжечка.**



Вопросы для самоанализа знаний

- 1. Средняя масса головного мозга взрослого человека:
 - А) меньше 950 г;
 - Б) 950-1100 г;
 - В) 1100 – 2000 г
- 2. Головной мозг человека состоит из:
 - А) ствола и полушарий большого мозга;
 - Б) мозжечка и полушарий большого мозга;
 - В) ствола, мозжечка, полушарий большого мозга.
- 3. Продолговатый мозг является продолжением:
 - А) среднего мозга;
 - Б) спинного мозга;
 - В) промежуточного мозга.
- 4. В головном мозге полушария и кору имеют:
 - А) средний мозг и полушария большого мозга
 - Б) мозжечок и промежуточный мозг;
 - В) полушария большого мозга и мозжечок.
- 5. Какие отделы головного мозга относятся к стволу мозга:
 - А) средний мозг;
 - Б) продолговатый мозг;
 - В) мозжечок;
 - Г) промежуточный мозг;
 - Д) мост
- 6. Какой отдел головного мозга является как бы продолжением спинного мозга в полости черепа:
 - А) средний мозг;
 - Б) продолговатый мозг;
 - В) промежуточный мозг
- 7. Какой отдел головного мозга содержит двигательные рефлекторные центры, обеспечивающие поворот глазных яблок:
 - А) мост;
 - Б) средний мозг;
 - В) промежуточный мозг.



Спасибо за урок.