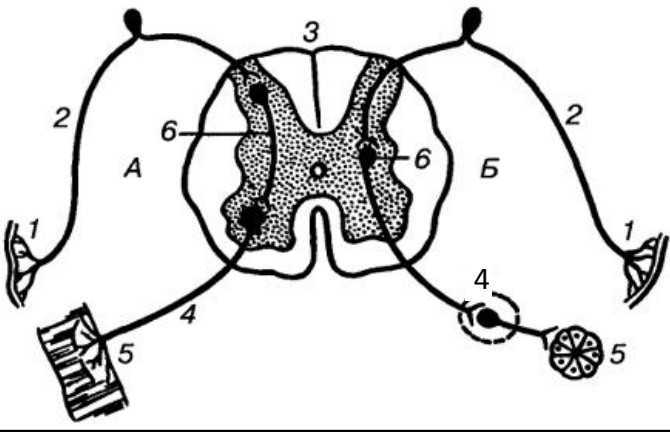


# НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## Функции:

- Сбор и анализ информации от рецепторов
- Согласование работы органов для удовлетворения потребностей
- Участвует в поддержании гомеостаза
- Адаптация к изменяющимся условиям окружающей среды
- Высшая нервная деятельность



## НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## ЭНДОКРИННАЯ И ИММУННАЯ СИСТЕМЫ

Сигналы	Нервные импульсы	Химические в-ва
Скорость	Высокая (быстрый короткий ответ)	Низкая (медленный долгий ответ)
Мишени	Мышцы и железы	Самые разные

### Генерация потенциала действия:

**ПД** – универсальная форма передачи сигнала возбудимыми клетками организма. Ионы расположены неравномерно относительно мембраны. Внутри клетки больше ионов  $K^+$  и органических анионов, вне клетки больше ионов  $Na^+$  и  $Cl^-$  при этом в покое внутри клетки больше отрицательных зарядов (1, потенциал покоя, -70 мВ). Асимметрия расположения ионов поддерживается  $Na^+/K^+$ -АТФ-азой (выбрасывает 3 иона  $Na^+$  наружу и закачивает два иона  $K^+$  внутрь).

Когда в определенную точку мембраны возбудимой клетки приходит электрический сигнал выше некоторого порогового значения (2), происходит открытие потенциал-зависимых  $Na^+$ -каналов и вход натрия в клетку. Значение мембранного потенциала растет (фаза деполяризации) и достигает положительных значений (3).

После чего происходит постепенная инактивация потенциал-зависимых  $Na^+$ -каналов и активация потенциал-зависимых  $K^+$ -каналов, по которым калий начинает выходить из клетки (4), мембрана реполяризуется. Постепенно значения МП достигают исходных, может наблюдаться следовая гиперполяризация (5), вызванная более длительной работой



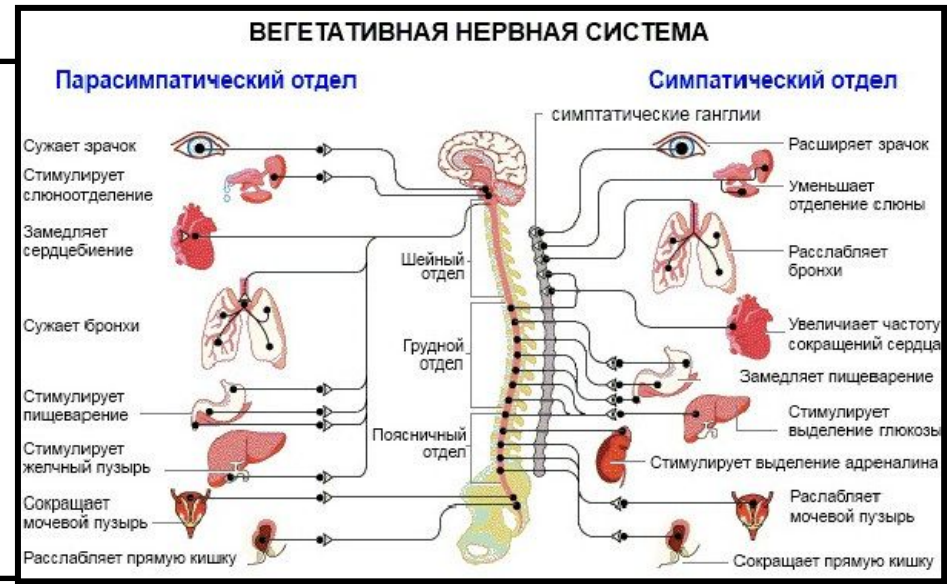
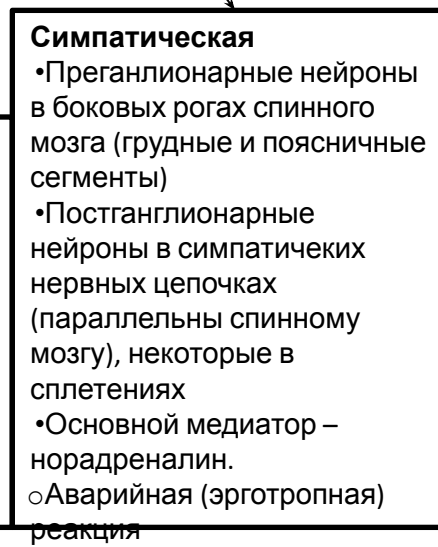
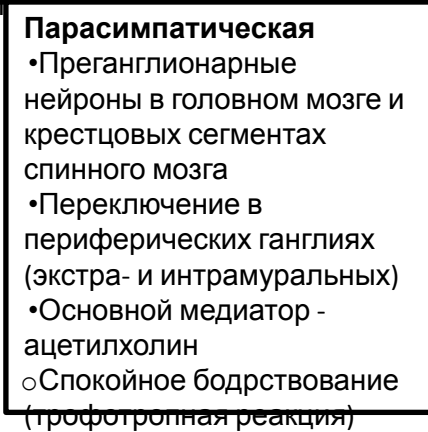
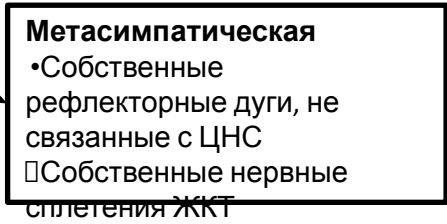
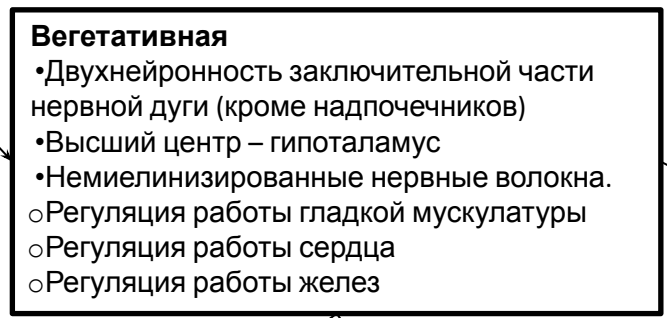
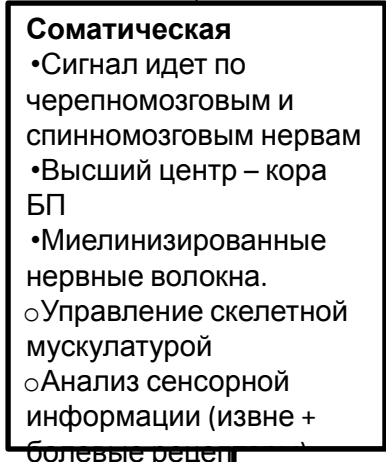
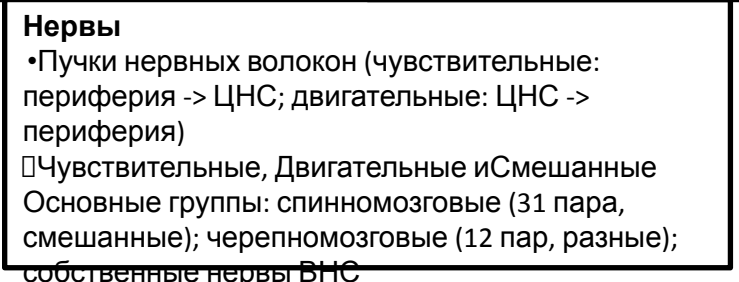
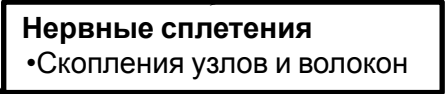
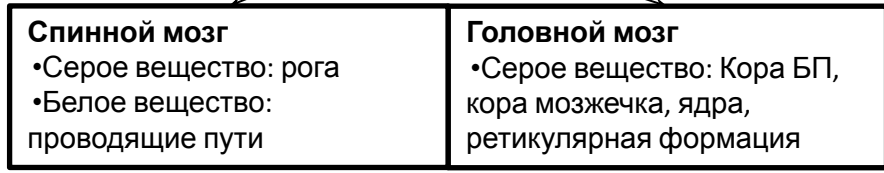
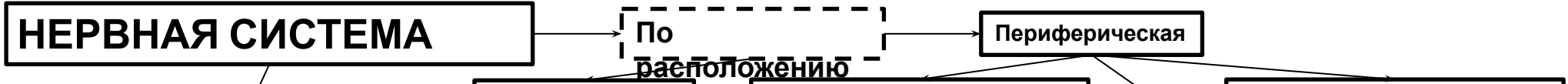
### Рефлекторные дуги

Рефлекс – автоматизированная реакция организма на некий раздражитель, опосредованная НС.

Рефлекторная дуга – путь нервного сигнала, осуществляющего рефлекс. Различают два вида: соматические (А) и вегетативные (Б) по типу НС, исполняющей рефлекс.

Компоненты рефлекторной дуги:

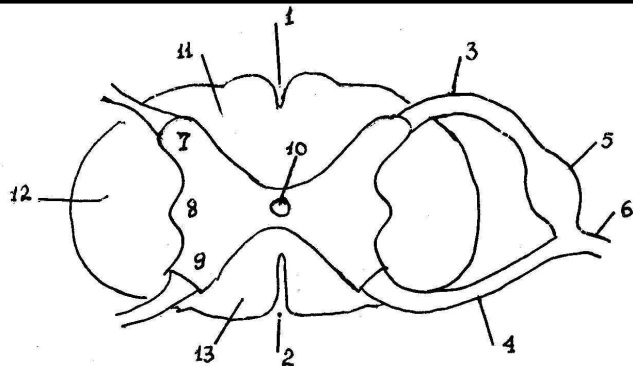
- 1 – рецептор (воспринимает сигнал из окружающей среды)
- 2 – чувствительный нейрон (проводит сигнал до ЦНС)
- 3 – ЦНС
- 4 – исполнительный нейрон (подает команду рабочему органу, в соматических дугах расположен внутри ЦНС, в вегетативных рядом с органом (экстрамурально) или в его стенке (интрамурально))
- 5 – рабочий орган
- 6 – вставочный нейрон (переключает сигнал чувствительного нейрона на двигательный)



# ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

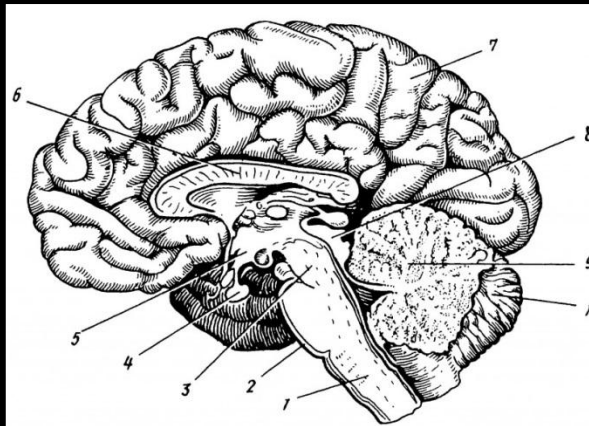
## СПИНОЙ МОЗГ

- Начинается большим затылочным отверстием, заканчивается на уровне 1-2 поясничного позвонка
- Сегментарное строение (8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1-3 копчиковых), от каждого отходит пара нервов.
- Сегменты не соответствуют позвонкам (крестцовые в поясничном отделе), а соответствуют местам выхода нервов – восхождение спинного мозга в процессе роста
- Восходящие, нисходящие и собственные пути.
- Состоит из серого вещества, окруженного белым. Белое вещество имеет две борозды: переднюю (2) и заднюю (1), передняя борозда разделяет передние канатики (13), задняя – задние (11), остальное белое вещество – боковые канатики (12). Серое вещество состоит из задних (7, вставочные нейроны), передних (8 двигательные нейроны) и боковых (9 нейроны ВНС) рогов. В центре спинного мозга проходит канал (10). От серого вещества отходят две пары корешков: задние (3) и передние (4), которые сливаются в спинномозговые нервы (6), около места слияния располагается спинномозговой узел (5), в котором расположены тела чувствительных нейронов.
- Проводящая
- Рефлекторная (позные рефлексы, мочеиспускание, дефекация)



## Мозговые оболочки:

1. Костная (черепная коробка/позвоночный канал)
2. Твердая мозговая оболочка (плотная соединительная ткань)
3. Паутинная оболочка  
Подпаутинное пространство с мозговой жидкостью
4. Мягкая (сосудистая) оболочка (срастается с мозгом)



## Мозжечок

- Три отдела: древний(кочки; равновесие), старый (червь) и новый (полушария)
- Серое вещество: кора (складчатая) и ядра
- В коре три слоя: молекулярный (верхний), главный (к-ки Пуркинье) и зернистый
- Белое вещество: ножки (верхние, средние и нижние)

⇒ Сигналы мышцам  
 <= Мышцы и сухожилия (нижние ножки)  
 <= Вестибулярный аппарат (средние)  
 <= Кора БП (верхние)

## ГОЛОВНОЙ МОЗГ

- 6 отделов (продолговатый (1), Варолиев мост(2), средний (3), мозжечок (9), промежуточный (5), конечный/большие полушария(7))
- Ствол – все кроме БП (иногда 1, 2, 3)
- 12 пар нервов разных типов: чувствительные (зрительный, обонятельный, преддверно-улитковый), двигательные (блоковый, глазодвигательный), смешанные (блуждающий)
- Желудочки – полости со спинномозговой жидкостью: I (левый БП), II (правый БП), III (промежуточный мозг), IV(продолговатый мозг и мост), Сильвиев водопровод (узкий канал в среднем

## Продолговатый мозг и мост

- Продолжение спинного мозга
- Серое вещество – ретикулярная формация.
- Полость – четвертый желудочек
- V-XII пары черепномозговых нервов

⇒ Движения языка  
 ⇒ Мышцы шеи и челюстей, мимические м.  
 <= Вкусовые рецепторы  
 <= Рецепторы слуха и равновесия  
 <= Болевые и кожно-мышечные рецепторы

- Неспецифическое активационное воздействие на мозг
- Дыхательный, сосудодвигательный, сердечный центры
- Центры защитных рефлексов и простейших форм пищевого поведения (глотание, жевание...)

○Ядра олив: равновесие и тонус скелетной мускулатуры.

# ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## Конечный мозг (большие полушария)

- Парные, соединены мозолистым телом
- Серое вещество: кора и базальные ядра
- Белое вещество (обеспечивает соединение участков коры между собой и с другими отделами НС)

### Кора

- Состоит из 6 слоев клеток.
- Доли: лобные, теменные, затылочные, височные, островковые (на внутренней поверхности боковой борозды) и лимбические (около мозолистого тела и промежуточного мозга)
- Области: *древняя* (обонятельная зона, внутренняя поверхность височной доли); *старая* (гиппокамп; память); *новая* (большая часть)
- Зоны новой коры: *сенсорные* (проекционные) – зрительная (затылочная доля), слуховая (височная доля), соматосенсорная (теменная доля) – высшие отделы анализаторов; *моторные* – двигательная зона лобной доли, регулируют работу мозжечка, связаны с базальными ядрами, обеспечивают произвольные движения; ассоциативные (лобная и лимбическая доли) обеспечивают сравнение информации с памятью, формирование сложного поведения, ВНД.
- Зоны, связанные с речью: центр Брока (моторный центр устной речи, вис/лобн доля), зона Вернике (сенсорный центр устной речи), моторный (лобная доля) и сенсорный (тем/зат доля) центры письменной речи. Нарушения - афазии

### Базальные ядра

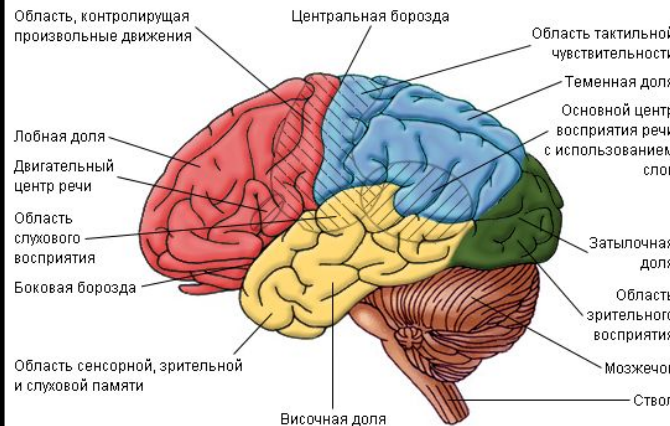
- Двигательные центры (стриопаллидарная система: полосатое тело и бледный шар)
- Лимбическая система (вместе с гиппокампом, гипоталамусом и ретикулярной формацией): память, мотивация и поведение, эмоции

## Средний мозг

- Дорсальная часть – четверохолмие (нижние бугры – подкорковые центры слуха; верхние – зрения)
  - Полость – Сильвиев водопровод, вокруг расположена ретикулярная формация
  - В вентральной части лежат ножки мозга и ядра:
    - Красные ядра отвечают за регуляцию автоматических движений (пара)
    - Черная субстанция содержит дофаминэргические клетки, содержащие нейромеланин. Обеспечивают тонус мышц и поддержание или изменение позы (нарушение работы – паркинсонизм)
    - Дофамин – медиатор двигательных реакций.
  - Отходят III и IV пары нервов
- ⇒ Движение глаз  
⇒ Изменение кривизны хрусталика
- Центры зрения с слуха
  - Центры ориентировочный рефлексов (напряжение органов чувств в ответ на

## Промежуточный мозг

- Три отдела: таламус, эпителиамус и гипоталамус.
- ### Таламус
- Крупные парные зрительные бугры
  - Ядра – высшие подкорковые центры всех видов чувствительности кроме обоняния
  - Интеграция и обработка информации
  - Передача информации в БП, фильтрация
- ### Гипоталамус
- Расположен вентрально
  - Связан с гипофизом
  - Регуляция работы эндокринной системы
  - Секреция нейрогормонов (вазопрессин и окситоцин)
  - Центры биологических потребностей и мотиваций (половое и родительское поведение, голод, жажда, удовольствие, страх, агрессия, терморегуляция, боль)
- ### Эпиталамус
- Связан с эпифизом



## Функциональная асимметрия БП

При проведении сигнала от органов чувств происходит перекрест. Левое полушарие отвечает за правую половину тела, а правое – за левую. Центры речи располагаются только в одном из полушарий (левое: 90% правшей и 70% левшей). Обычно одно полушарие более развито (координирует ведущую руку). ЛП – абстрактное мышление. ПП – образное