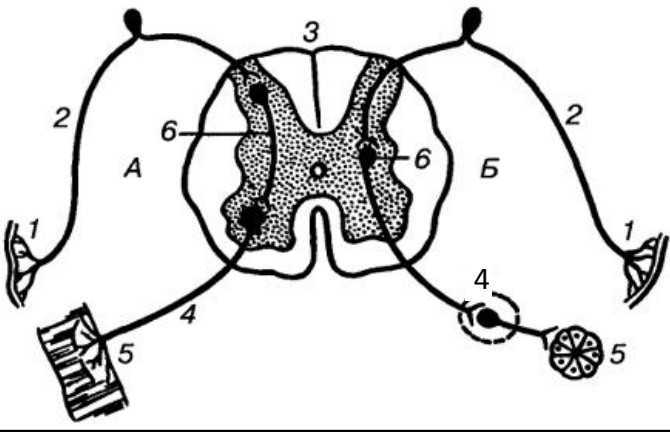


НЕРВНАЯ СИСТЕМА

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.

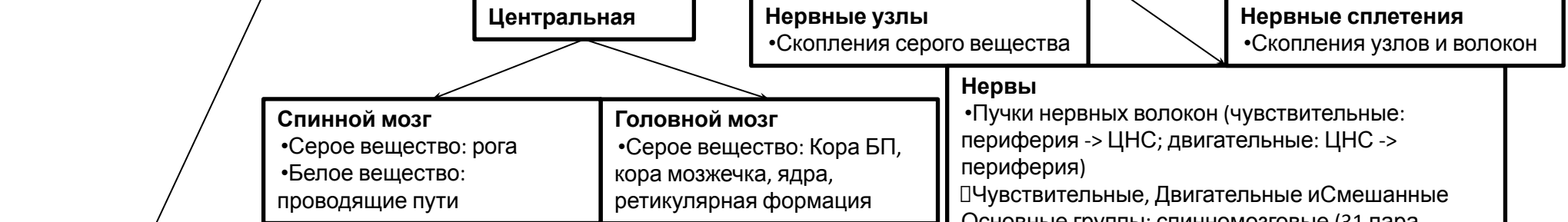
Рефлекторная дуга – путь нервного сигнала, осуществляющего рефлекс. Различают два вида: соматические (А) и вегетативные (Б) по типу НС, исполняющей рефлекс.

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)

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

По расположению



Центральная

Спинной мозг
 • Серое вещество: рога
 • Белое вещество: проводящие пути

Головной мозг
 • Серое вещество: Кора БП, кора мозжечка, ядра, ретикулярная формация

Нервные узлы
 • Скопления серого вещества

Нервные сплетения
 • Скопления узлов и волокон

Нервы
 • Пучки нервных волокон (чувствительные: периферия -> ЦНС; двигательные: ЦНС -> периферия)
 □ Чувствительные, Двигательные и Смешанные
 Основные группы: спинномозговые (31 пара, смешанные); черепномозговые (12 пар, разные); собственные нервы ВНС

Функциональ
но

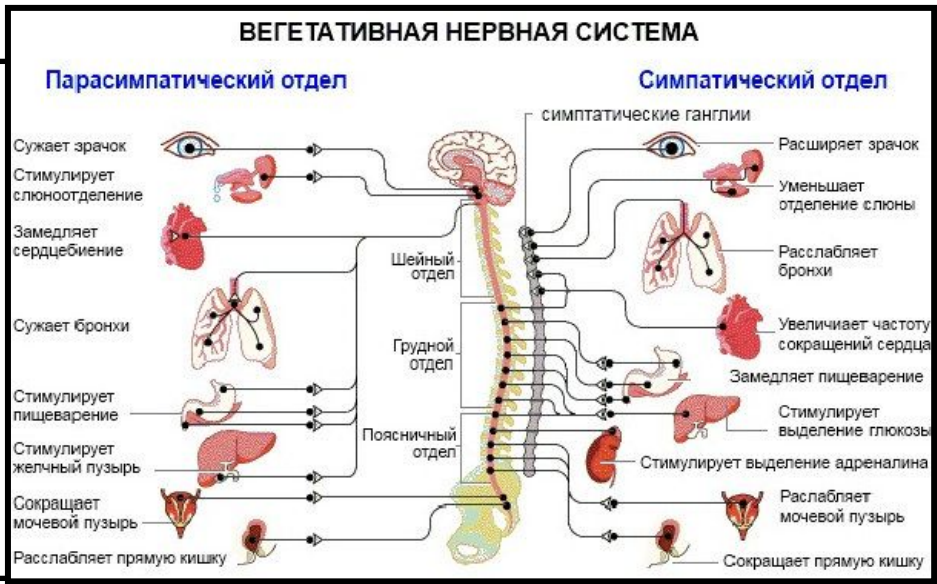
Соматическая
 • Сигнал идет по черепномозговым и спинномозговым нервам
 • Высший центр – кора БП
 • Миелинизированные нервные волокна.
 ○ Управление скелетной мускулатурой
 ○ Анализ сенсорной информации (извне + болевые рецепторы)

Вегетативная
 • Двухнейронность заключительной части нервной дуги (кроме надпочечников)
 • Высший центр – гипоталамус
 • Немиелинизированные нервные волокна.
 ○ Регуляция работы гладкой мускулатуры
 ○ Регуляция работы сердца
 ○ Регуляция работы желез

Метасимпатическая
 • Собственные рефлексорные дуги, не связанные с ЦНС
 □ Собственные нервные сплетения ЖКТ

Парасимпатическая
 • Преганглионарные нейроны в головном мозге и крестцовых сегментах спинного мозга
 • Переключение в периферических ганглиях (экстра- и интрамуральных)
 • Основной медиатор - ацетилхолин
 ○ Спокойное бодрствование (трофотропная реакция)

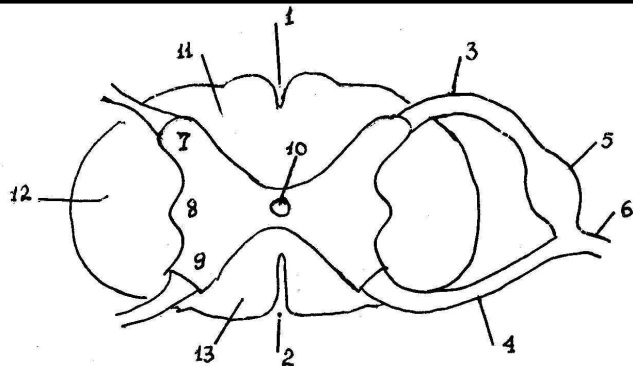
Симпатическая
 • Преганглионарные нейроны в боковых рогах спинного мозга (грудные и поясничные сегменты)
 • Постганглионарные нейроны в симпатических нервных цепочках (параллельны спинному мозгу), некоторые в сплетениях
 • Основной медиатор – норадреналин.
 ○ Аварийная (эрготропная) реакция



ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

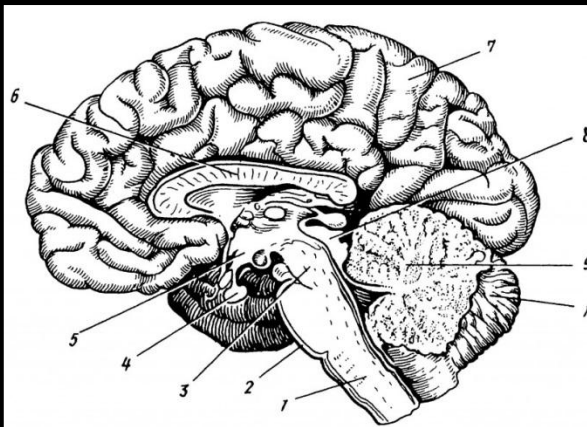
СПИННОЙ МОЗГ

- 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)

○Поддержание равновесия, координация движений. двигательная память.

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

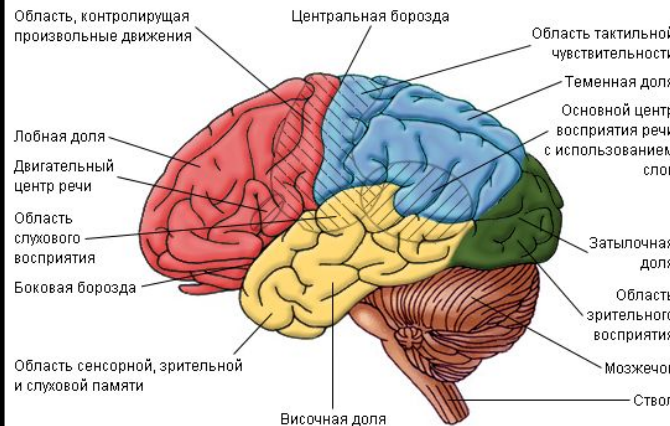
- Двигательные центры (стриопаллидарная система: полосатое тело и бледный шар)
- Лимбическая система (вместе с гиппокампом, гипоталамусом и ретикулярной формацией): память, мотивация и поведение, эмоции

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