

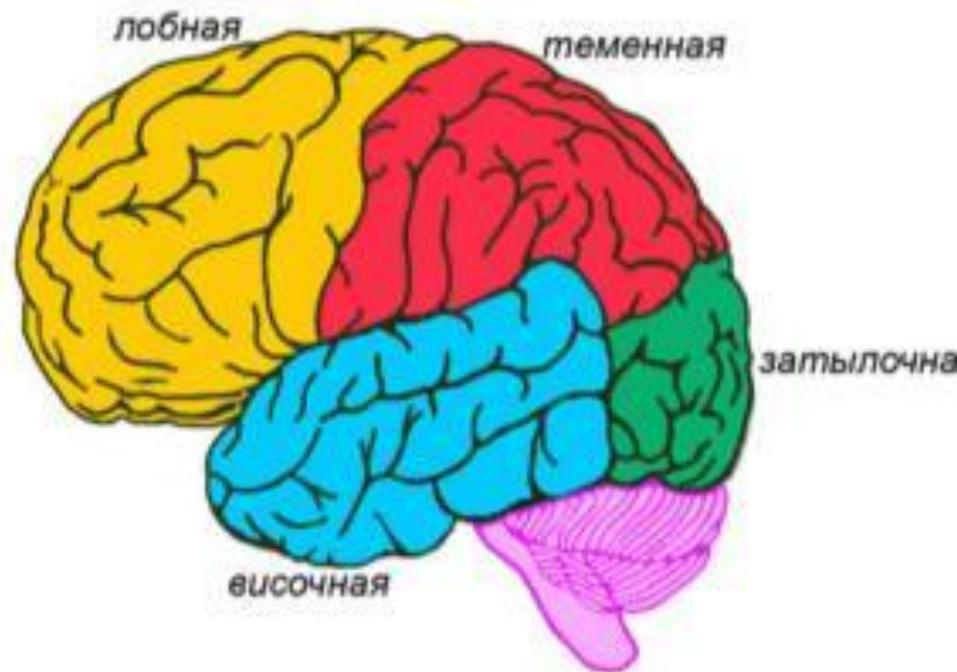
Гомельский государственный
медицинский университет
Курс нормальной физиологии

Частная физиология ЦНС.

Передний мозг.
Вегетативная нервная
система.

Лекция для студентов
2 курса

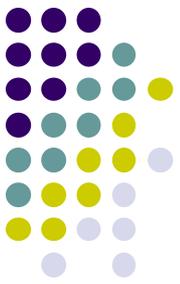
Ст. преподаватель Медведева Г.А.



План лекции:



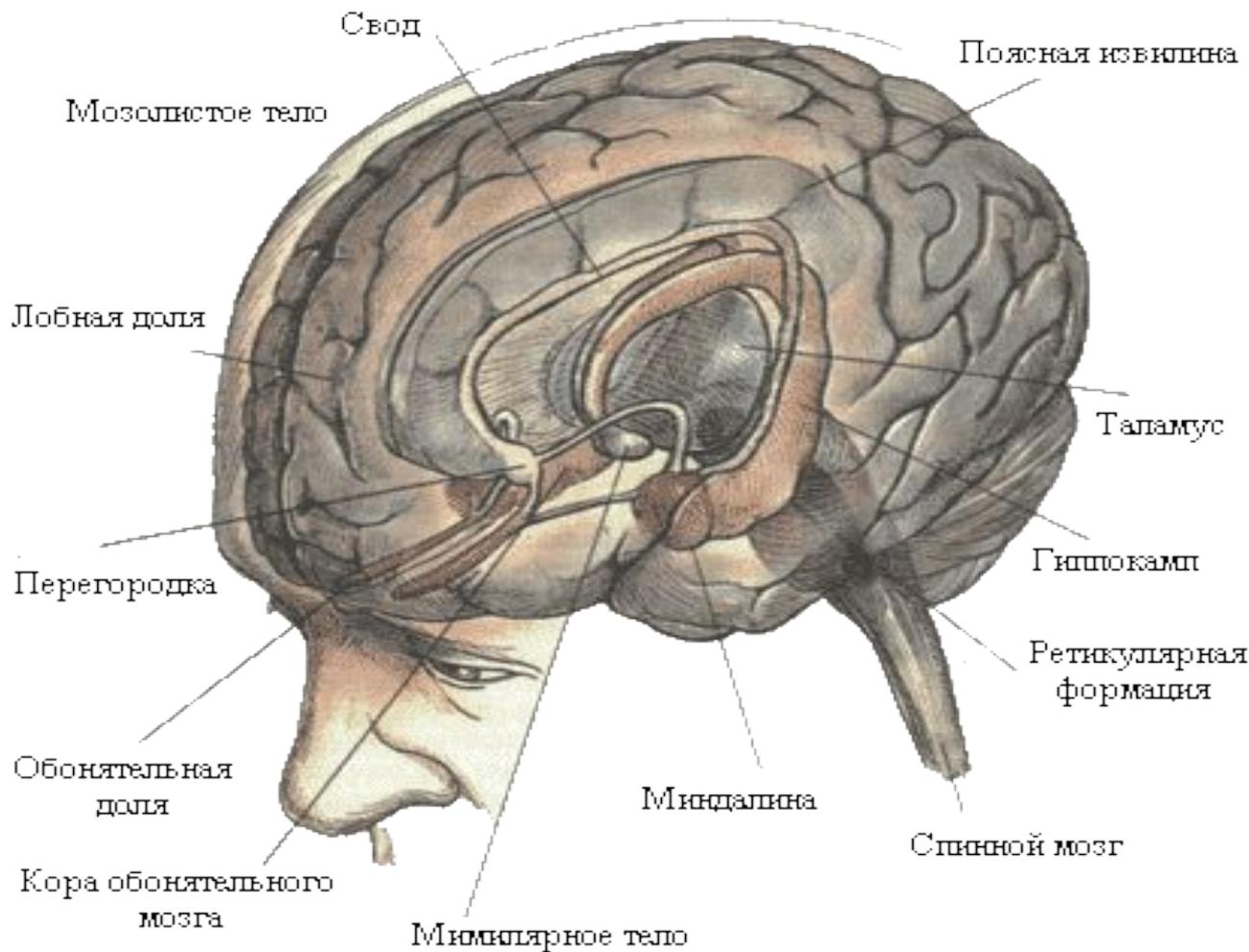
- 1. Лимбическая система.**
- 2. Кора больших полушарий, структурно-функциональная организация.**
 - а. Функции новой коры: сенсорные, моторные и ассоциативные зоны КБП.**
 - б. Электрические явления в коре больших полушарий.**
 - в. Межполушарные взаимодействия. Функциональная асимметрия мозга.**
- 3. Вегетативная нервная система.**

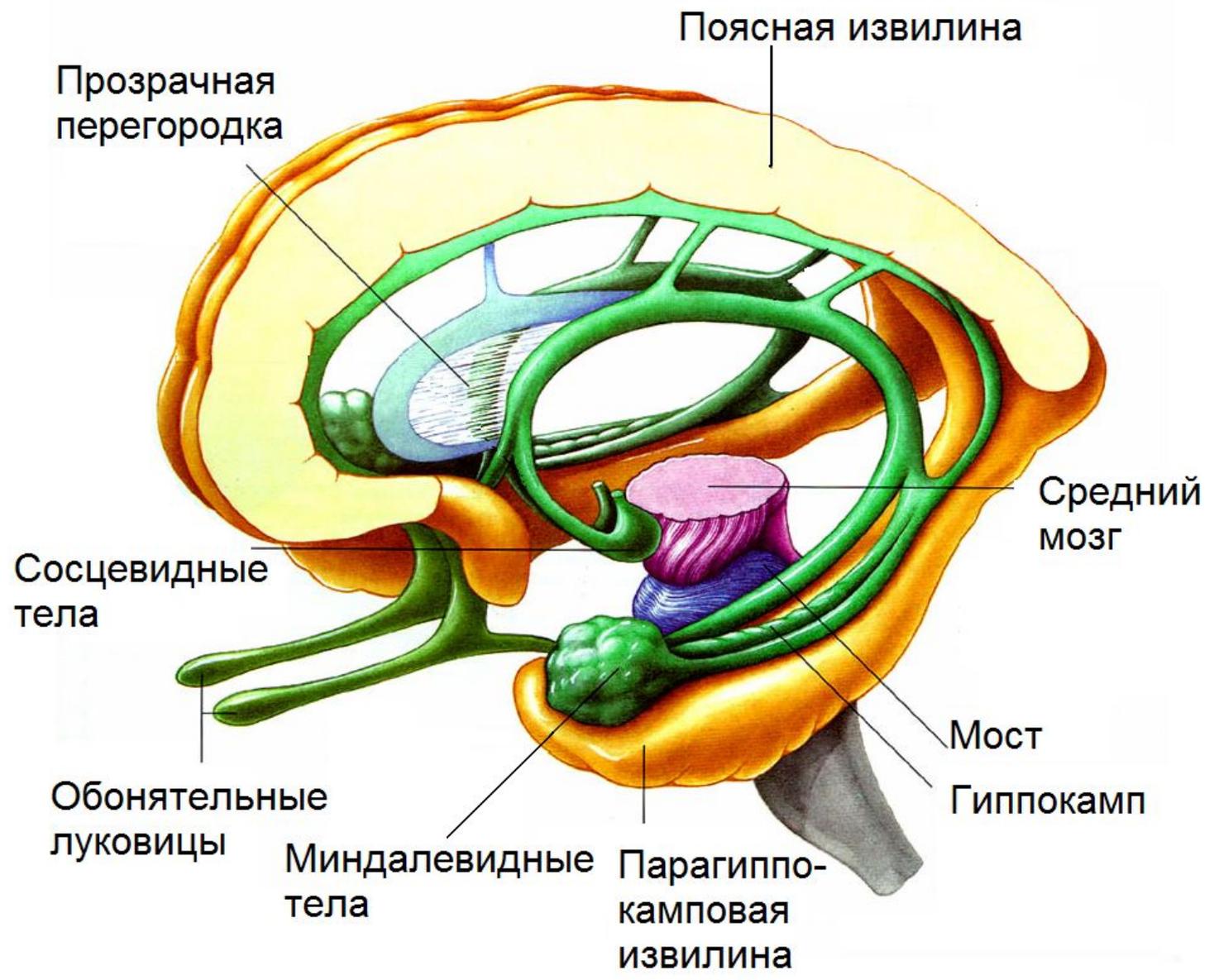
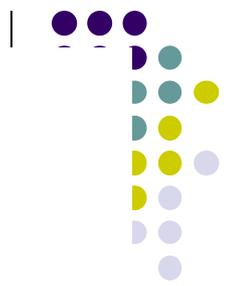


1. Лимбическая система мозга, структурно-функциональная организация.

Функции лимбической системы.

Стимул тесной системы структура в виде кольца, которое охватывает основание переднего мозга («лимб» – край) и является границей между новой корой и ствол мозга.



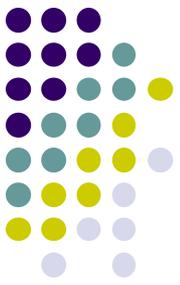


Структуры лимбической системы



- 1) **Образования коры БП:**
 - ▣ **Древняя кора:** обонятельные луковицы, обонятельный бугорок, обонятельные тракты, прозрачная перегородка.
 - ▣ **Старая кора:** гиппокамп, зубчатая фасция, поясная извилина.
 - ▣ **Новая кора:** островковая кора, парагиппокампальная извилина.

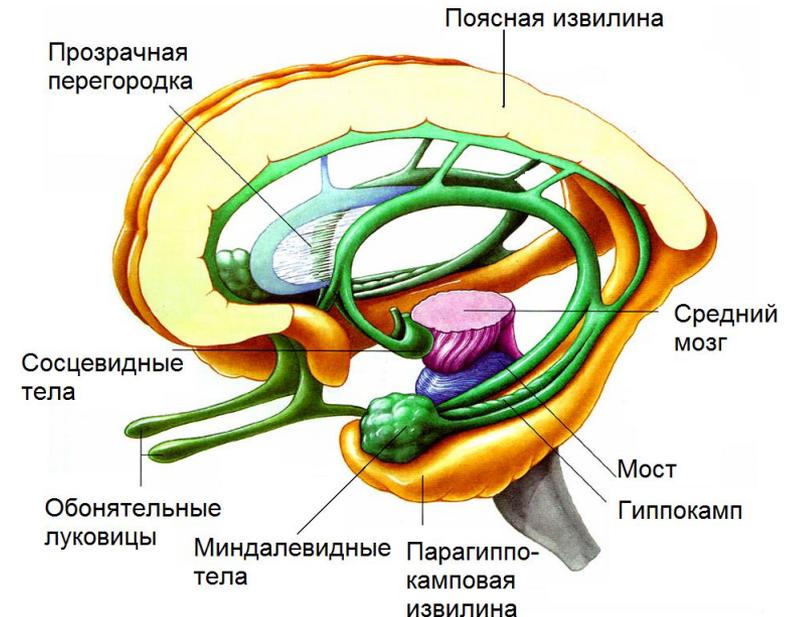
Структуры лимбической системы



2) Подкорковые образования:

- Миндалевидные тела.
- Ядра прозрачной перегородки.
- Переднее таламическое ядро.
- Сосцевидные тела.

3) Гипоталамус.



Круг Пейпеца

(гиппокамп – сосцевидные тела - передние ядра таламуса - кора поясной извилины – парагиппокампальная извилина – гиппокамп)

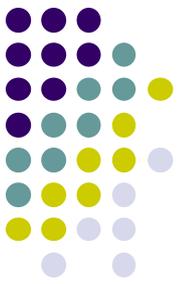


Регулирует процессы памяти и обучения



Круг Наута

(миндалевидное тело – гипоталамус –
мезэнцефальные структуры –
миндалевидное тело)



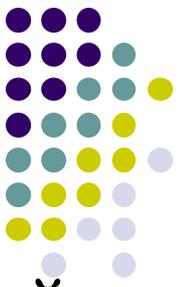
Регулирует
агрессивно-
оборонительные,
пищевые и
сексуальные
формы
поведения.

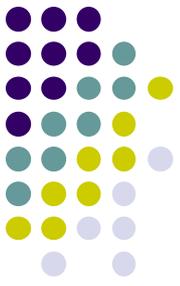


Лимбическая система

имеет отношение к регулированию:

- ❖ уровня реакции автономной, соматической систем при эмоционально-мотивационной деятельности;
- ❖ уровня внимания, восприятия, воспроизведения эмоционально значимой информации;
- ❖ определяет выбор и реализацию адаптационных форм поведения;
- ❖ динамики врожденных форм поведения;
- ❖ поддержания гомеостаза;
- ❖ обеспечивает создание эмоционального фона;
- ❖ формирования и реализации процессов ВНД.





ПЕРЕДНИЙ МОЗГ

В состав самого роstralного отдела ЦНС — переднего мозга ВХОДЯТ:

▣ базальные ганглии;

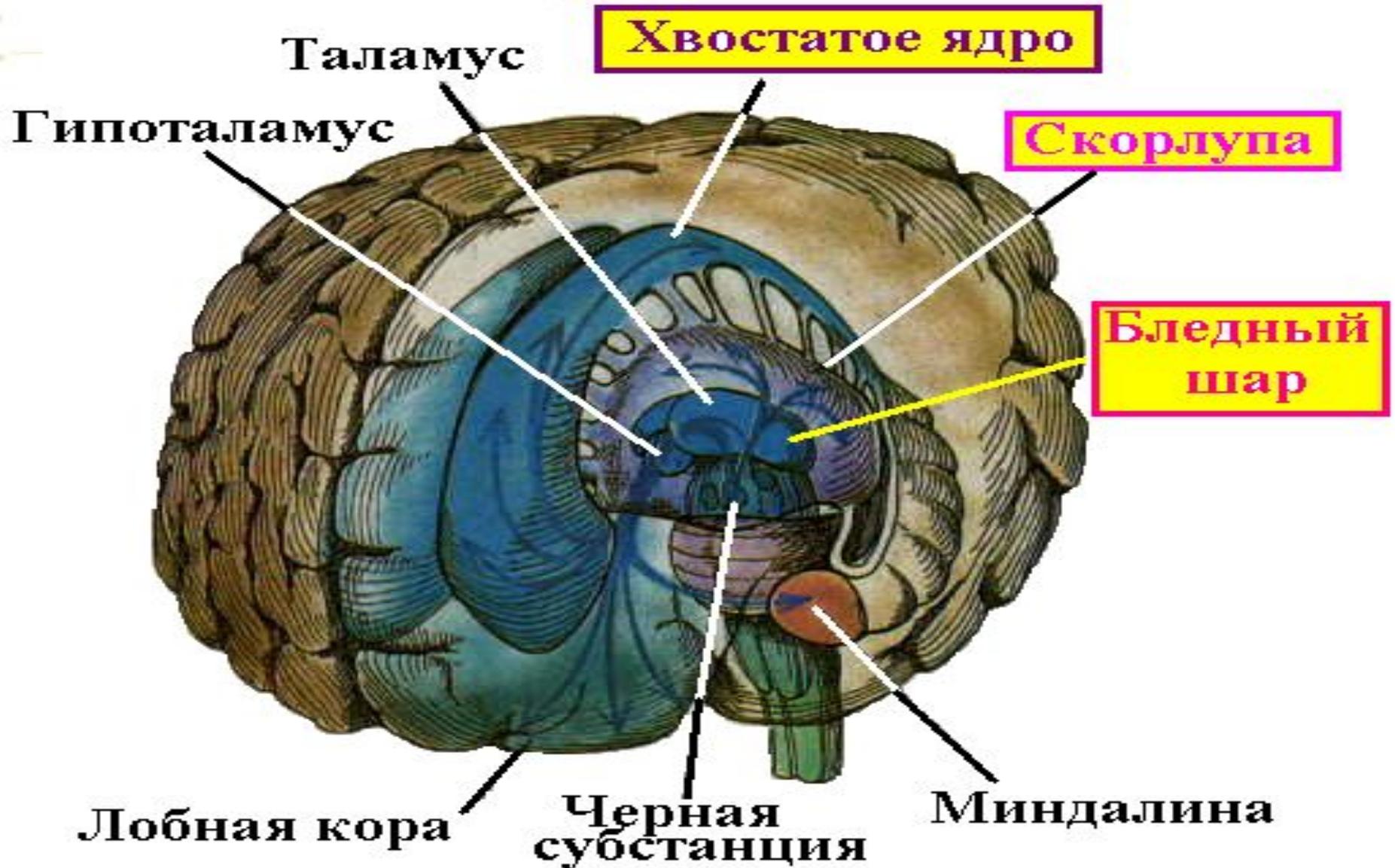
▣ кора больших полушарий мозга.



**Базальные ганглии,
их структурно-функциональная
организация.
Функции базальных ганглиев.**



БАЗАЛЬНЫЕ ГАНГЛИИ



Нервные связи стриопаллидарной системы



Функции базальных ганглиев:

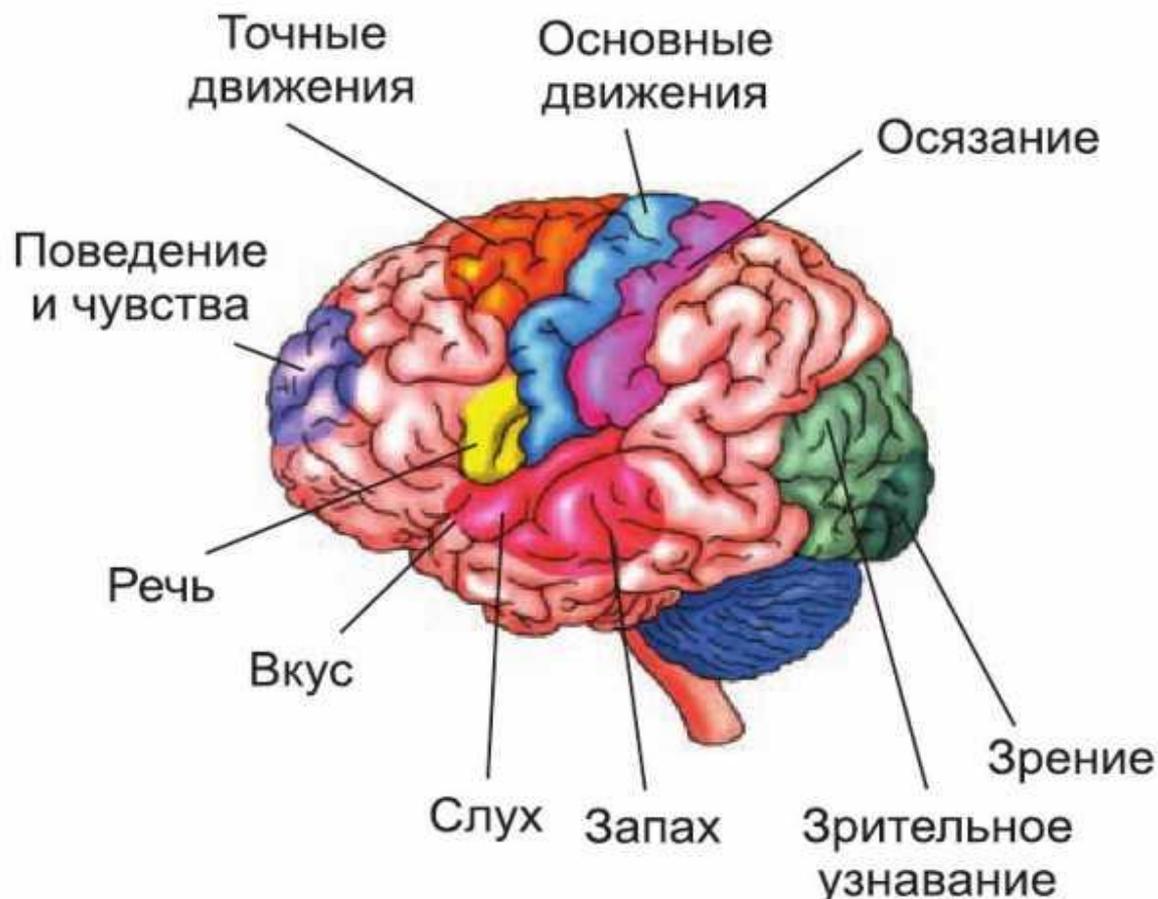
- принимают участие в координации двигательной активности организма.

При повреждениях **хвостатого ядра** наблюдается:

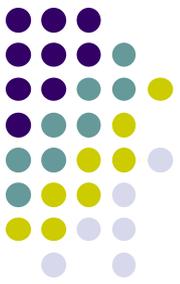
- **атетоз** – медленные червеобразные движения кисти и пальцев рук;
- **хорея (пляска святого Вита)** – судорожные движения мимических мышц и конечностей.



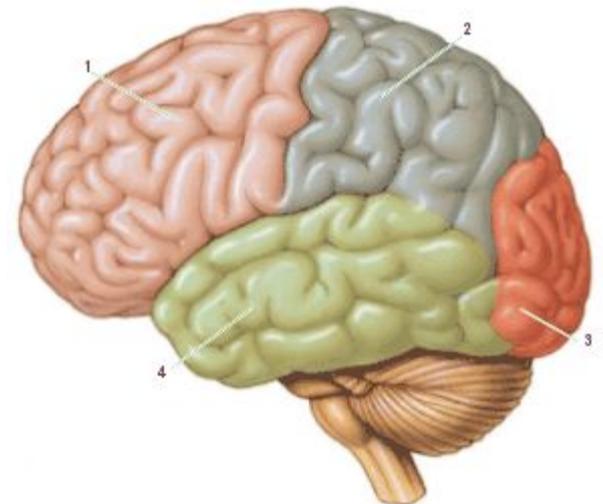
Кора больших полушарий, структурно-функциональная организация.



В соответствии с филогенетическим развитием в КБП выделяют:



- **древнюю (архикортекс)** - обонятельные луковицы, обонятельные тракты, обонятельные бугорки.
- **старую (палеокортекс)** - поясная извилина, гиппокамп.
- **новую кору (неокортекс).**



Нервные элементы КБП образуют 6 слоев:



I - молекулярный - содержит незначительное число нервных клеток, образован главным образом сплетением нервных волокон.

II - наружный зернистый – состоит из звездчатых клеток

III - наружный пирамидальный - содержит пирамидные нейроны малой величины.

IV - внутренний зернистый - содержит преимущественно звездчатые клетки.

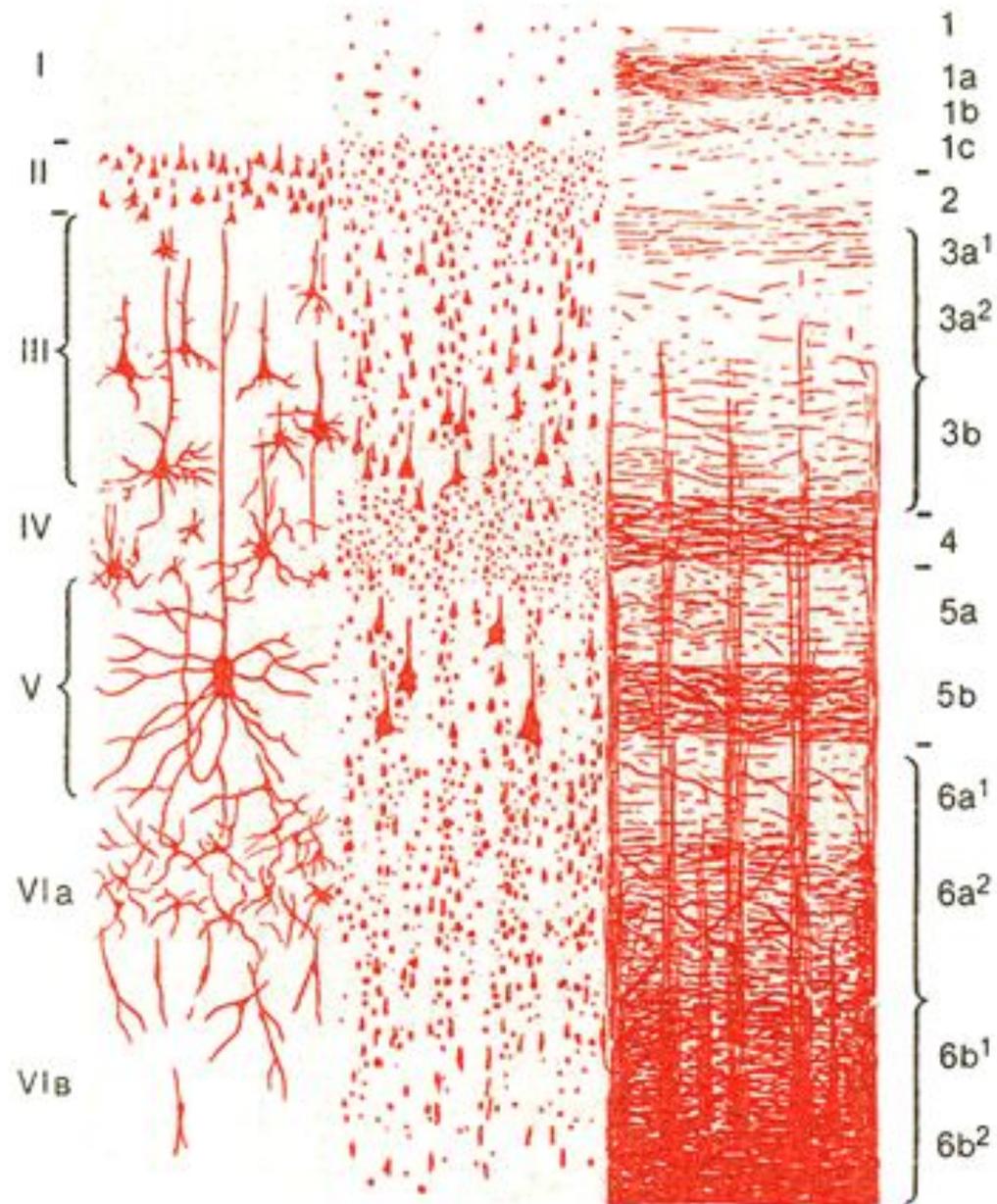
V - внутренний пирамидальный - гигантские пирамидные клетки, или клетки Беца. Аксоны идут к ядрам головного и спинного мозга, самые длинные - образуют пирамидный тракт.

VI - слой полиморфных клеток.

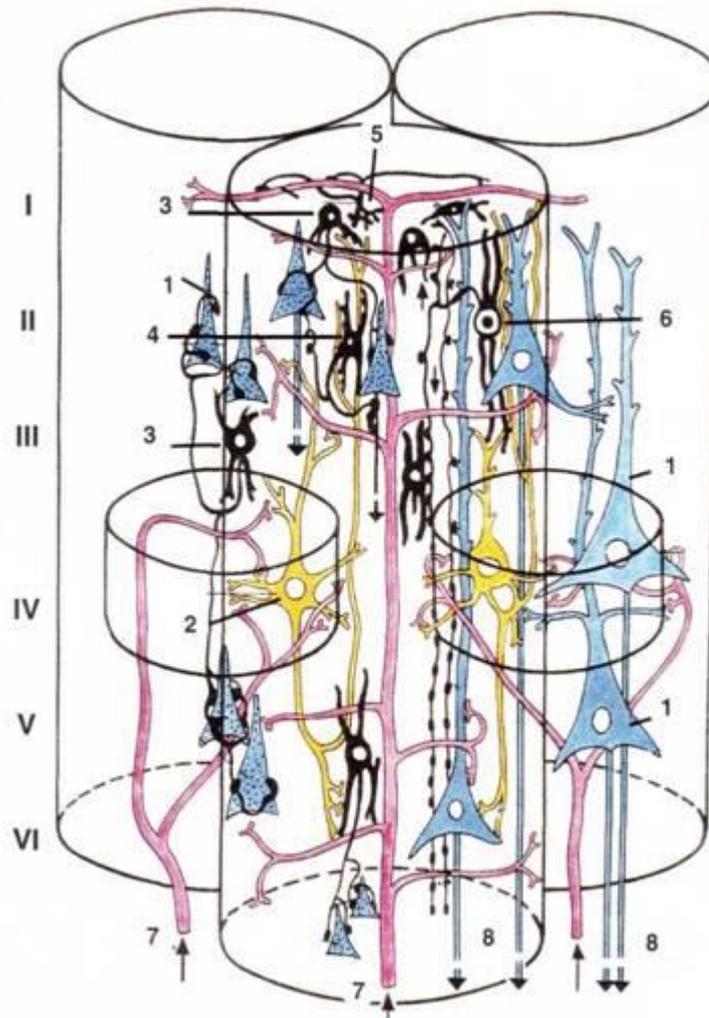
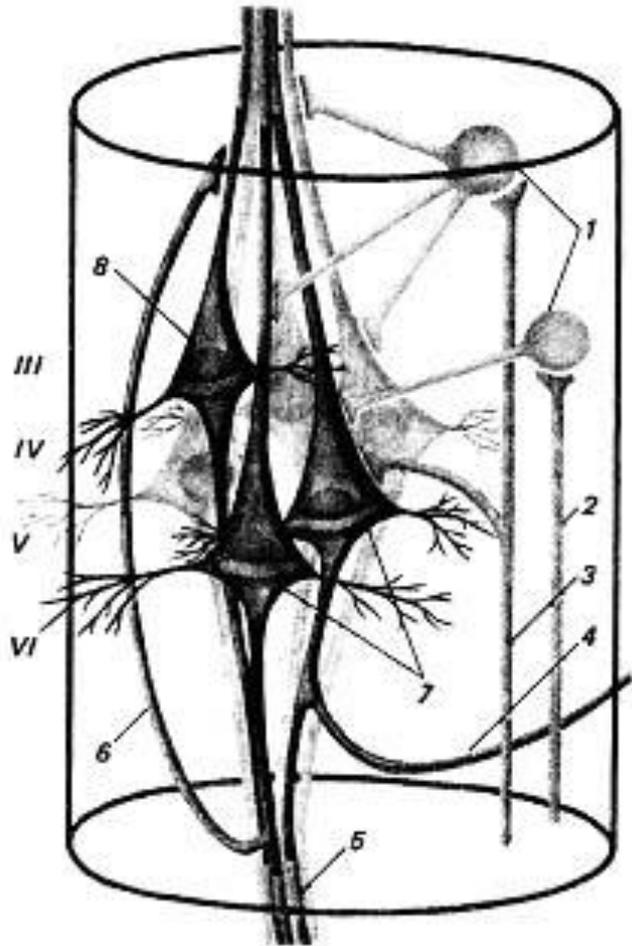
Слои коры



- I. Молекулярный
- II. Наружный зернистый
- III. Наружный пирамидный
- IV. Внутренний зернистый
- V. Внутренний пирамидный
- VI. Полиморфный



Функциональной единицей КБП является вертикальная колонка

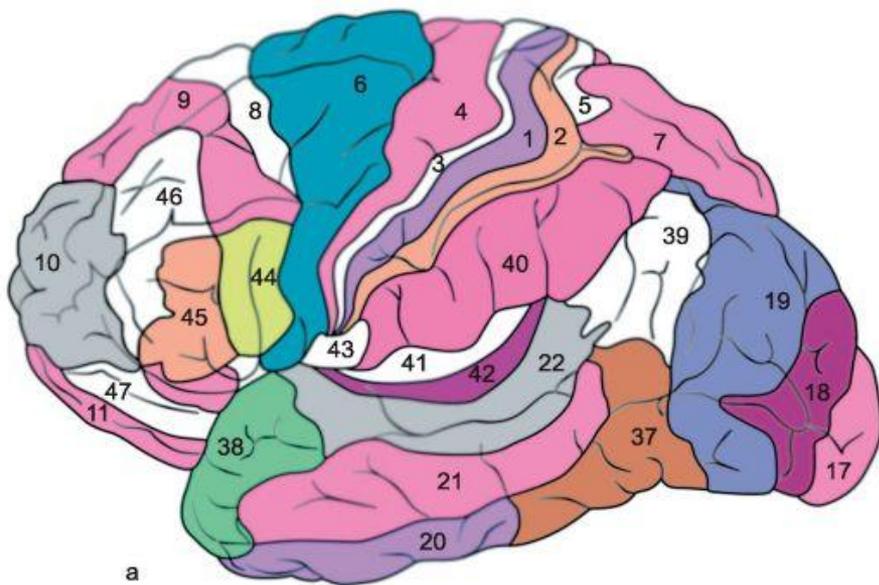


Цитоархитектонические поля

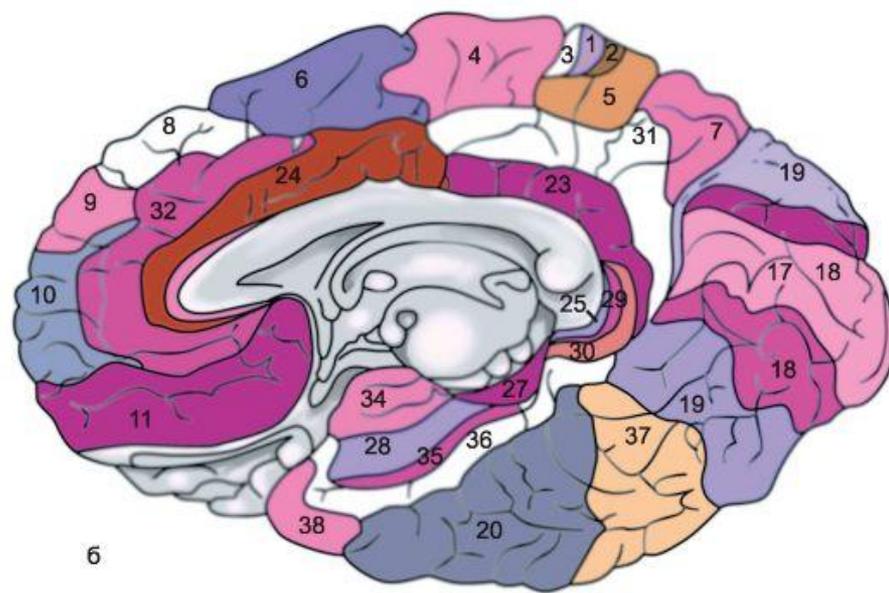


(по БРОДМАНУ)

11 областей
52 поля



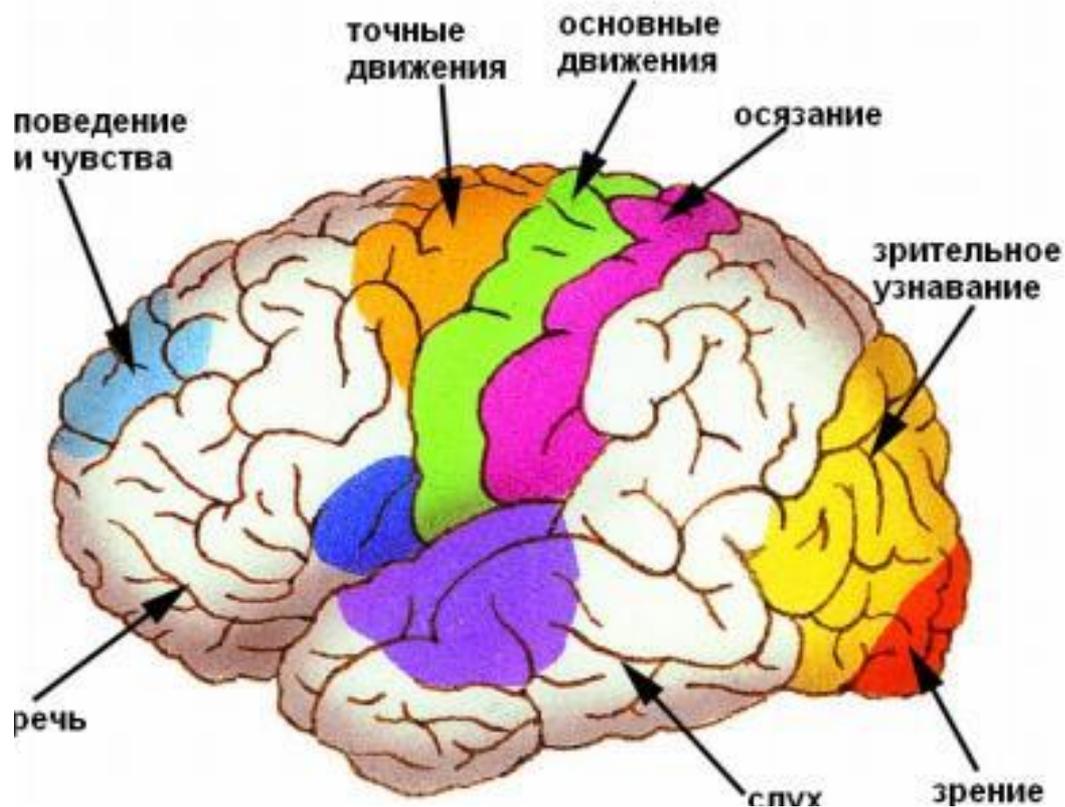
наружная поверхность



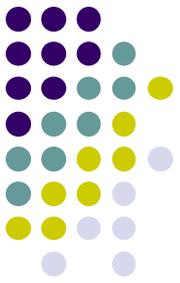
медиальная поверхность



Функции новой коры: сенсорные, моторные и ассоциативные зоны КБП.



В коре выделяют несколько областей:



- ❖ **сенсорная зона** - в эту область коры поступают специфические афферентные импульсы от рецепторов.
- ❖ **моторная зона** - обеспечивает движения.
- ❖ **ассоциативные зоны** - к этим областям коры поступает информация от различных рецепторных полей КБП.

В коре располагаются проекционные зоны анализаторов.



По структуре и функциональному значению их
разделили на 3 основные группы полей:

- 1. Первичные поля (ядерные зоны анализаторов)** – осуществляют первичный анализ отдельных раздражителей.
- 2. Вторичные поля** – здесь происходит обобщение и дальнейшая обработка информации.
- 3. Третичные поля** – зоны перекрытия анализаторов; здесь происходит высший анализ и синтез информации.

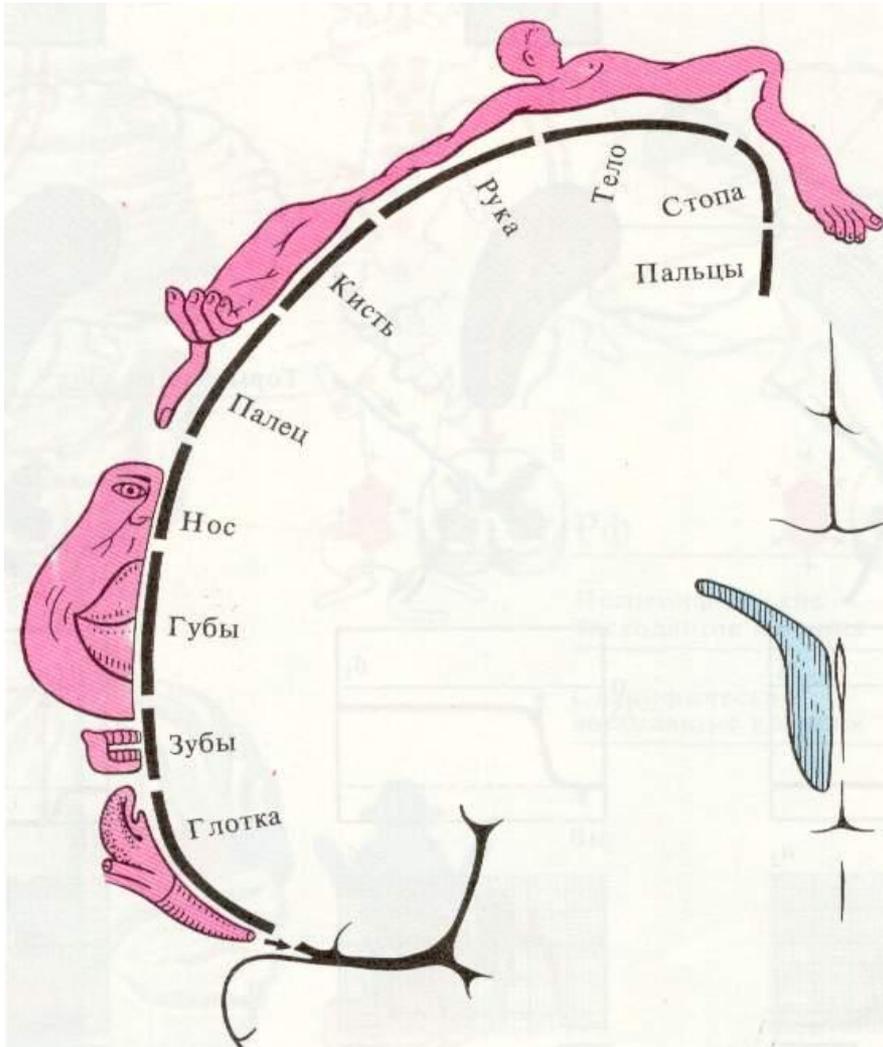
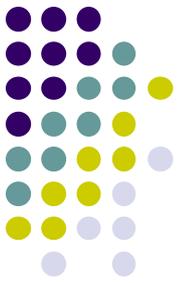
Сенсорные зоны КБП



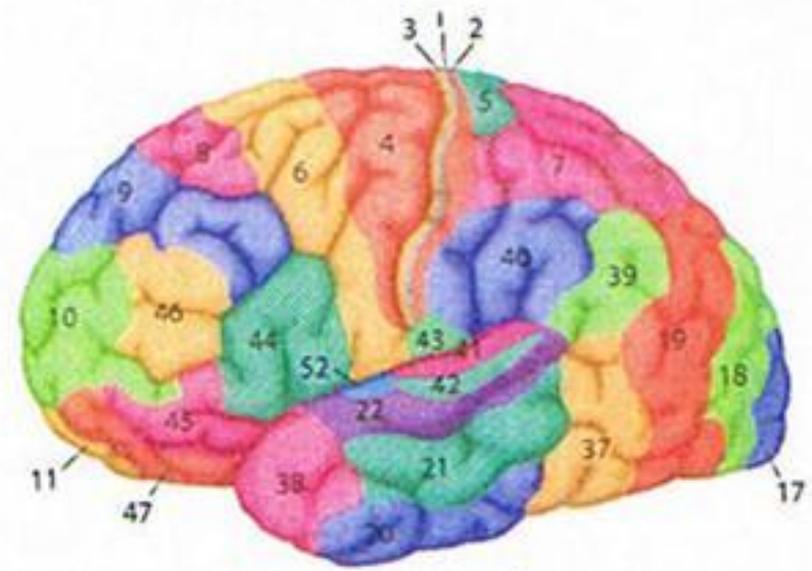
В каждом полушарии выделяются
первичные зоны:

- **соматической (кожной и мышечно-суставной) чувствительности** - *расположена в постцентральной извилине.*
- **висцеральной чувствительности**, *находится в латеральной (силвиевой) борозде.*

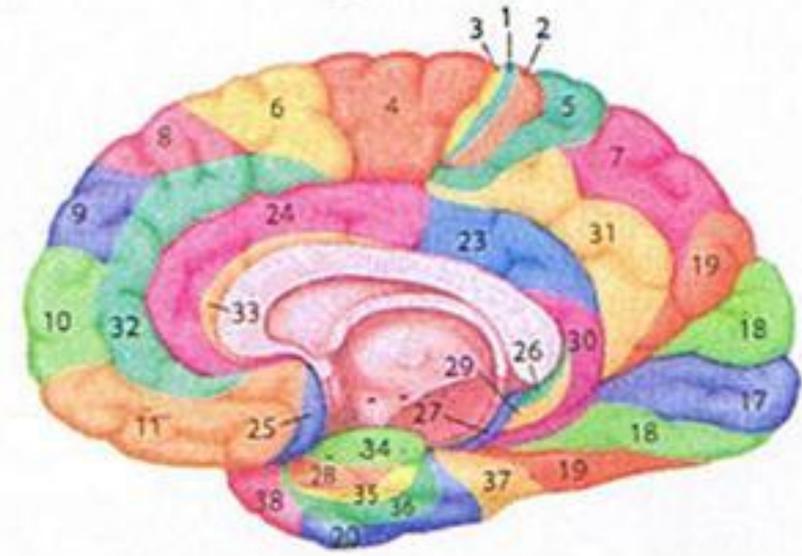
Чувствительный гомункуллюс



Первичная зрительная зона коры – *поле 17* (затылочная доля);



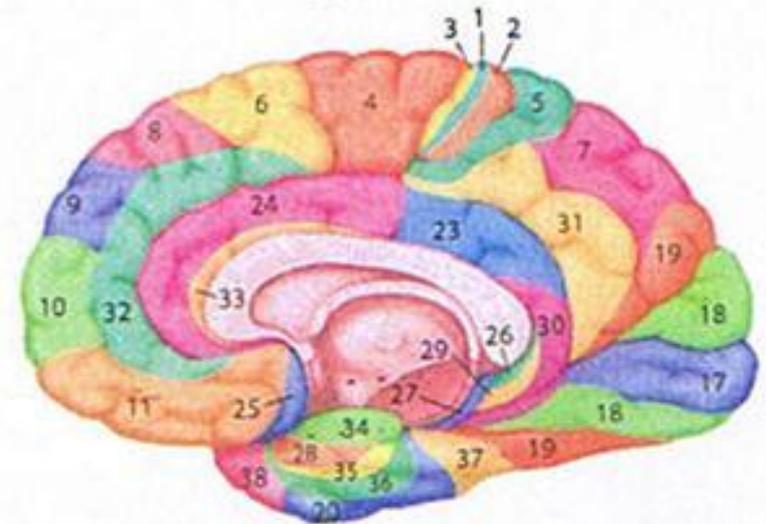
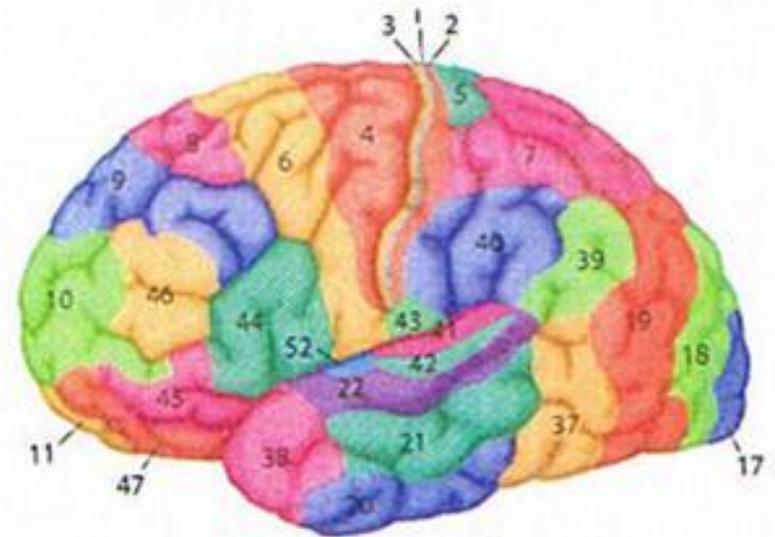
Первичная слуховая зона – *поля 41 и 42* (область латеральной борозды)

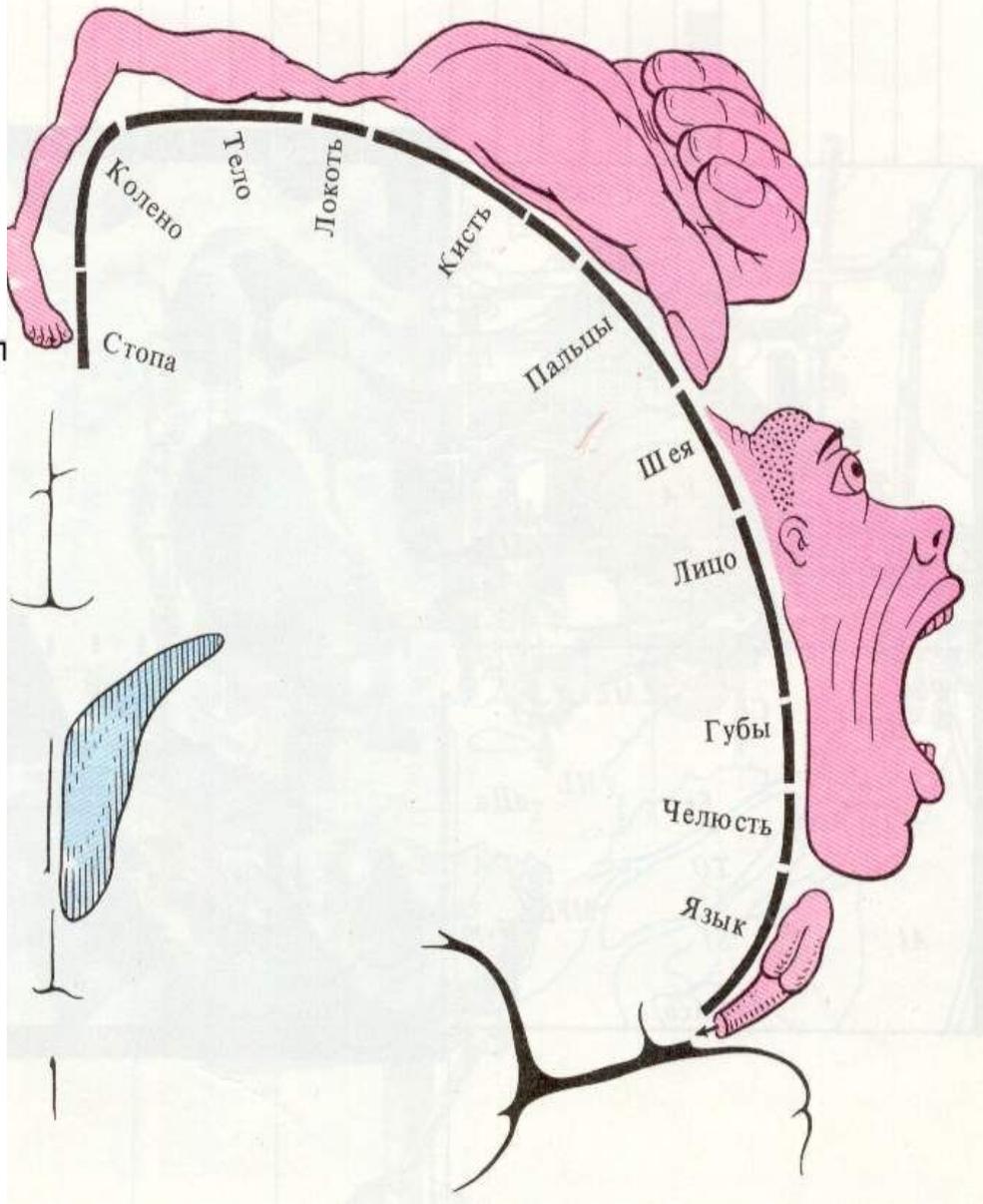


Моторные зоны КБП



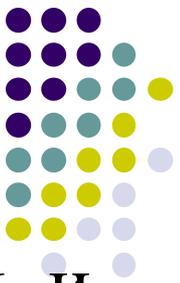
У человека
двигательная область
расположена в
передней центральной
извилине (поля 4 и 6).





Двигательные пути:
кортико-спинальный и кортико-бульбарный тракты

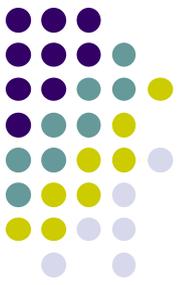
Ассоциативные области КБП



Все сенсорные проекционные зоны и моторная область коры занимают менее 20% поверхности коры большого мозга. Остальная кора составляет ассоциативную область. Считают, что в ассоциативных областях происходит ассоциация разносенсорной информации, в результате чего формируются сложные элементы сознания.

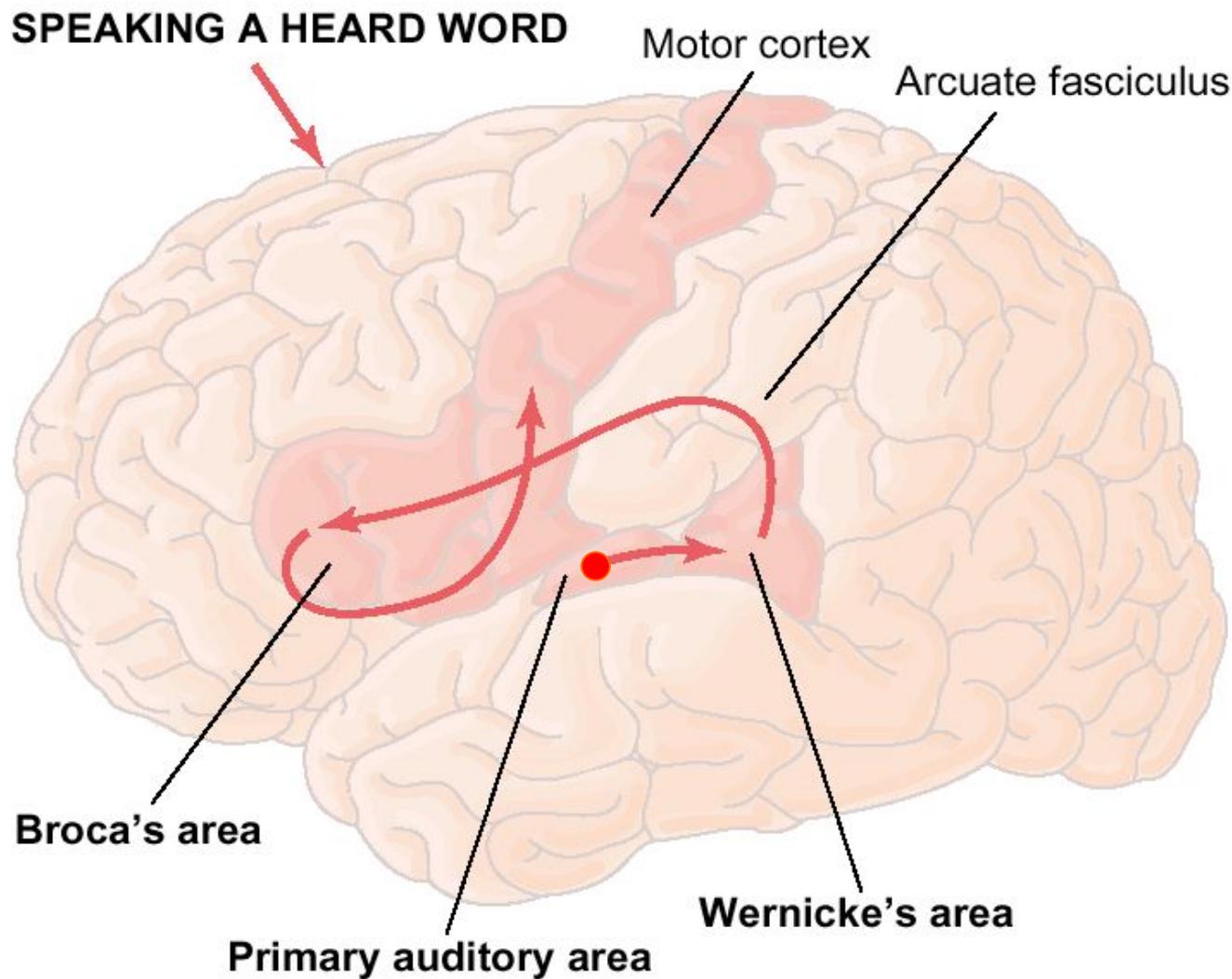
Ассоциативные области мозга у человека наиболее выражены в лобной, теменной и височной долях.

Речевая функция связана как с сенсорной,
так и с моторной системами.



- **Моторный центр речи (зона Брока)** - в заднем отделе третьей лобной извилины **левого** полушария. При поражении – больной понимает речь, но говорить не может (моторная афазия)
- **Слуховой центр речи (зона Вернике)** - в первой височной извилине **левого** полушария. При поражении – больной может говорить, но не понимает чужой речи, не узнает слов (сенсорная слуховая афазия).

Проводящий путь слухового восприятия слов и их воспроизведения



Межполушарные взаимодействия.

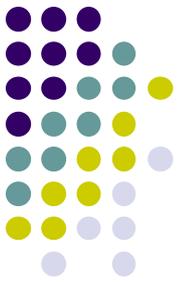
Функциональная асимметрия мозга.



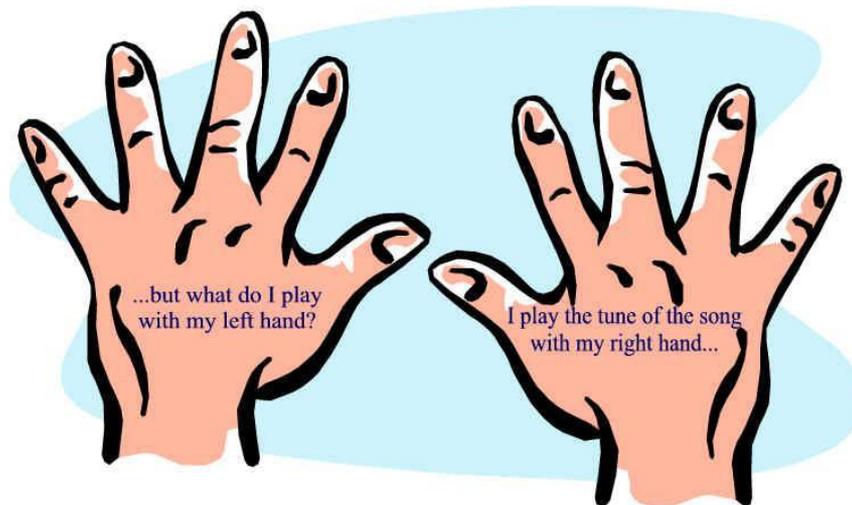
В результате проведенных исследований было установлено, что *левое полушарие* является вербальным, формирует временные отношения, осуществляет анализ, последовательность восприятий, абстрактное восприятие.

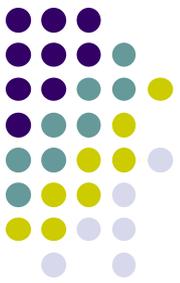
Правое полушарие – невербальное, формирует пространственные отношения, осуществляет синтез, одновременное и конкретное восприятие.

Виды функциональных асимметрий



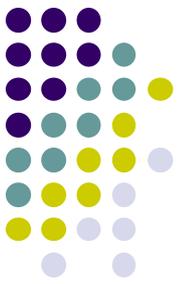
- **моторная асимметрия** – совокупность признаков неравенства функций рук, ног, половин туловища и лица в формировании общего двигательного поведения и его выразительности





- **сенсорная асимметрия** – совокупность признаков функционального неравенства правой и левой частей органов чувств;





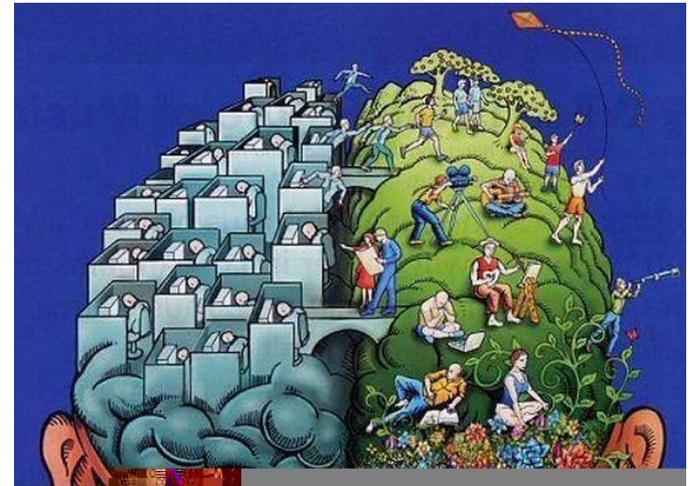
- ***психическая асимметрия*** -

неравенство функций полушарий мозга в

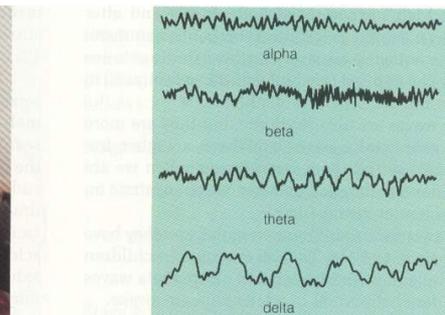
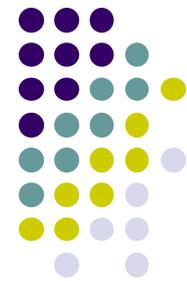
формировании целостной

нервно - психической

деятельности.



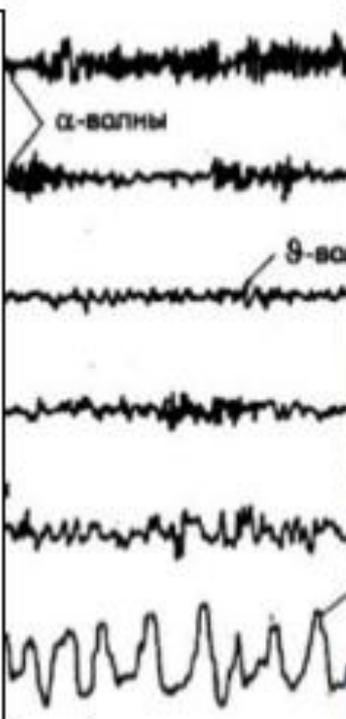
Электрические явления в КБП. Электроэнцефалография.



Электрoэнцефалография



ЭЭГ-фазы сна



W

A

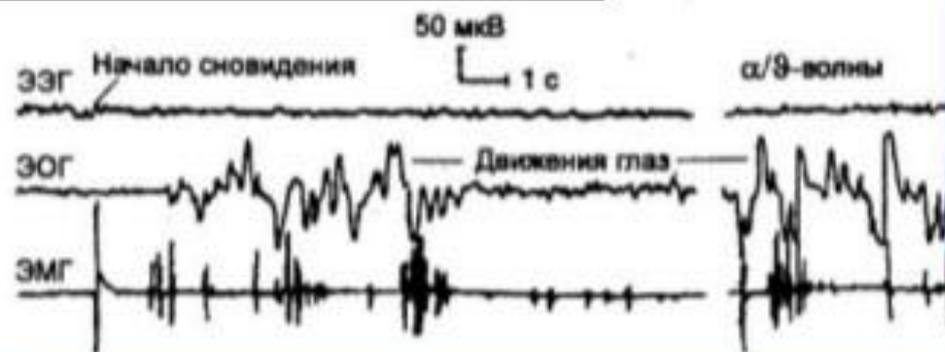
1

2

3

4

БДГ-сон
(со сновидениями)



Ганс Бергер (1843-1941)
- немецкий физиолог и психиатр, один из отцов метода электроэнцефалографии (ЭЭГ)

Электроэнцефалограмма – регистрация с поверхности головы биопотенциалов, генерируемых нейронами головного мозга.

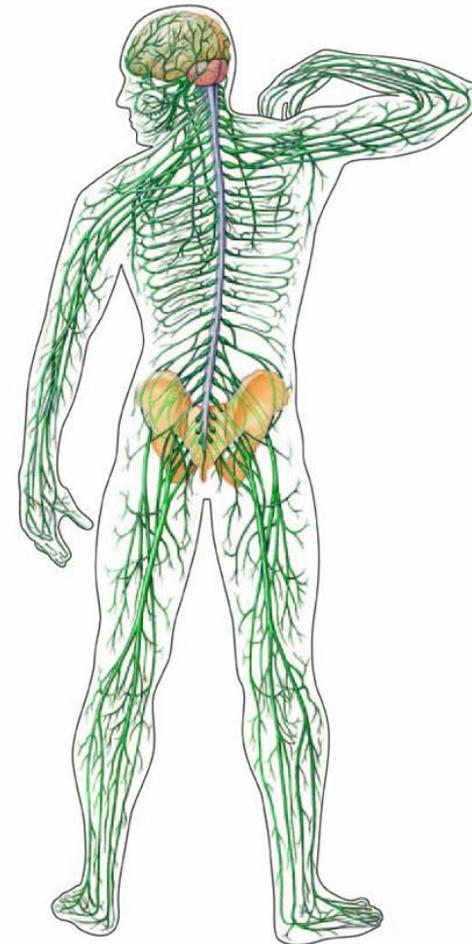


Различают следующие ритмы ЭЭГ:

- *Альфа-ритм* – частота 8-13 Гц, амплитуда – 50 мкВ. Этот ритм регистрируется в покое, при отсутствии внешних раздражителей, когда человек находится в удобном положении с закрытыми глазами.
- *Бета-ритм* – частота 14-30 Гц, амплитуда – 25 мкВ. Этот ритм регистрируется при переходе человека в активное состояние и указывает на десинхронизацию коры.
- *Тета-ритм* – частота 4-7 Гц, амплитуда – до 150 мкВ. Регистрируется при переходе от состояния покоя в состояние сосредоточения внимания или ко сну.
- *Дельта-ритм* – частота 3-5 Гц, амплитуда – 100-300 мкВ. Регистрируется во время глубокого сна, при потере сознания, во время наркоза.

Вегетативная нервная система

– часть нервной системы, регулирующая работу внутренних органов и систем, обмен веществ и энергии, обеспечивая гомеостаз организма в различных условиях жизнедеятельности.



Отличительные особенности вегетативной нервной системы:



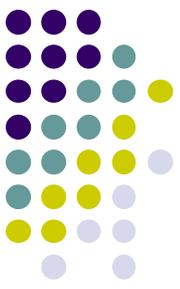
1. Обеспечивает поддержание постоянства внутренней среды организма при приспособлении к изменяющимся условиям окружающей среды.
2. Не контролируется сознанием.
3. Имеет диффузный характер распространения возбуждения в периферическом отделе ВНС.
4. Расположение эфферентного (моторного) нейрона.

Отличительные особенности вегетативной нервной системы:



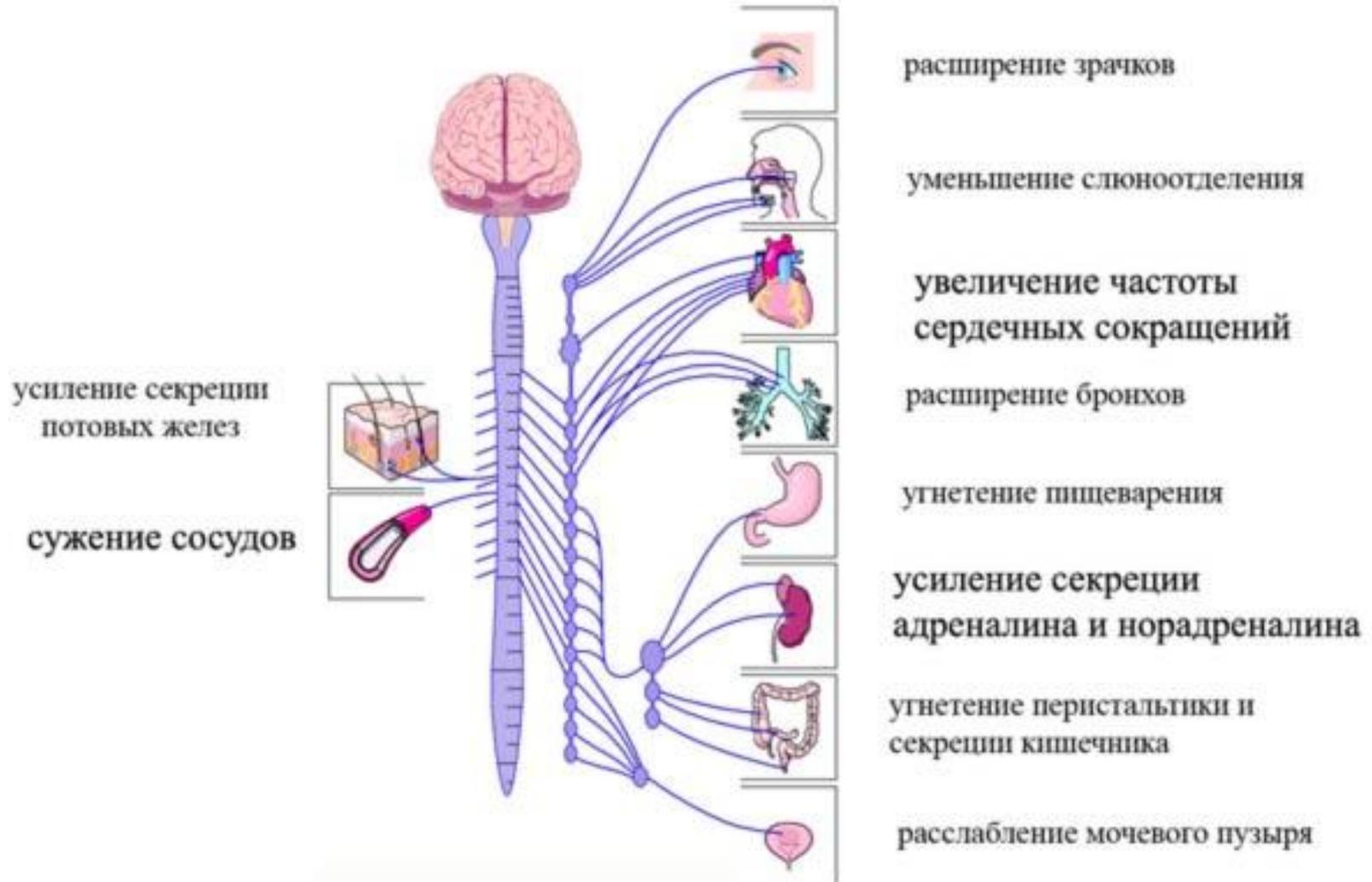
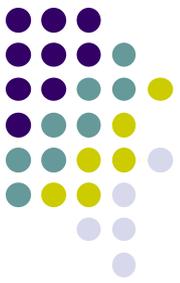
5. Очаговый выход волокон из ЦНС и отсутствие сегментарности в распределении волокон на периферии.
6. Иннервация органов соматической и вегетативной НС.
7. Свойства нервных волокон:
 - представлены безмиелиновыми и тонкими миелиновыми волокнами (типы В или С);
 - имеют низкую возбудимость;
 - характеризуются длительным рефрактерным периодом и соответственно длительным ПД.

Признаки деления ВНС на отделы:

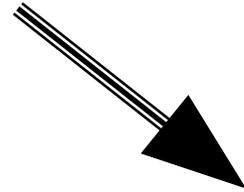
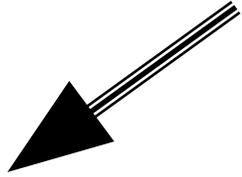
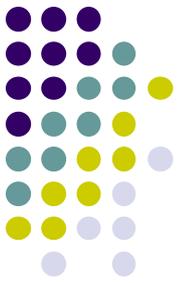


1. По локализации нервных центров в мозге.
2. По характеру воздействия на функции органов.
3. По расположению ганглиев, на которых прерываются нервные пути.
4. По выделяемому медиатору.

Симпатический отдел ВНС



Симпатическая часть ВНС



- **центральный аппарат**



**спинномозговой или
тораколумбальный
центр Якобсона**

- **периферический отдел**

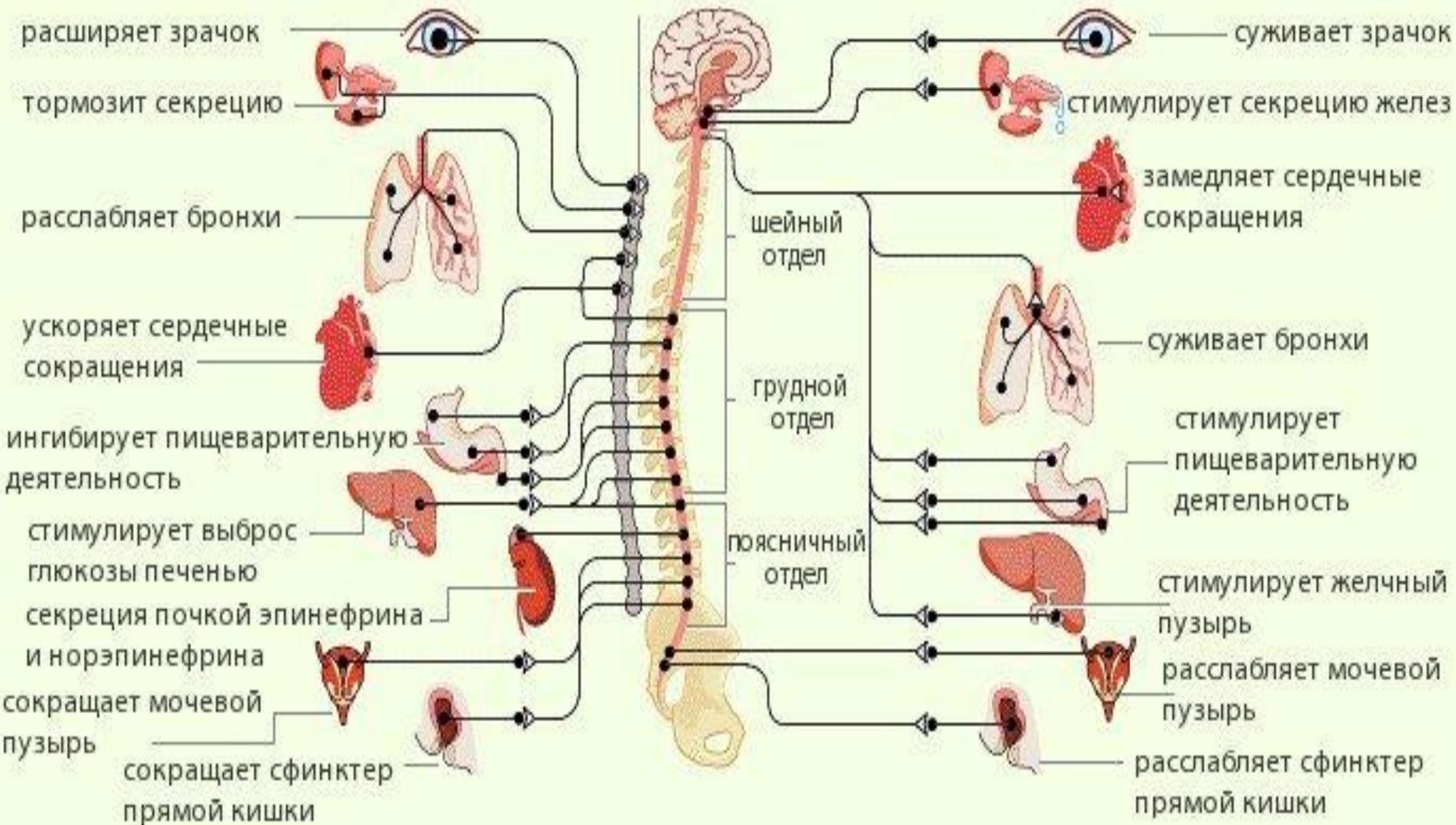


**афферентные и
эфферентные нейроны
и их отростки,
располагающиеся в
удаленных от
спинного мозга узлах**

Физиология вегетативной нервной системы

Симпатический отдел

Парасимпатический отдел



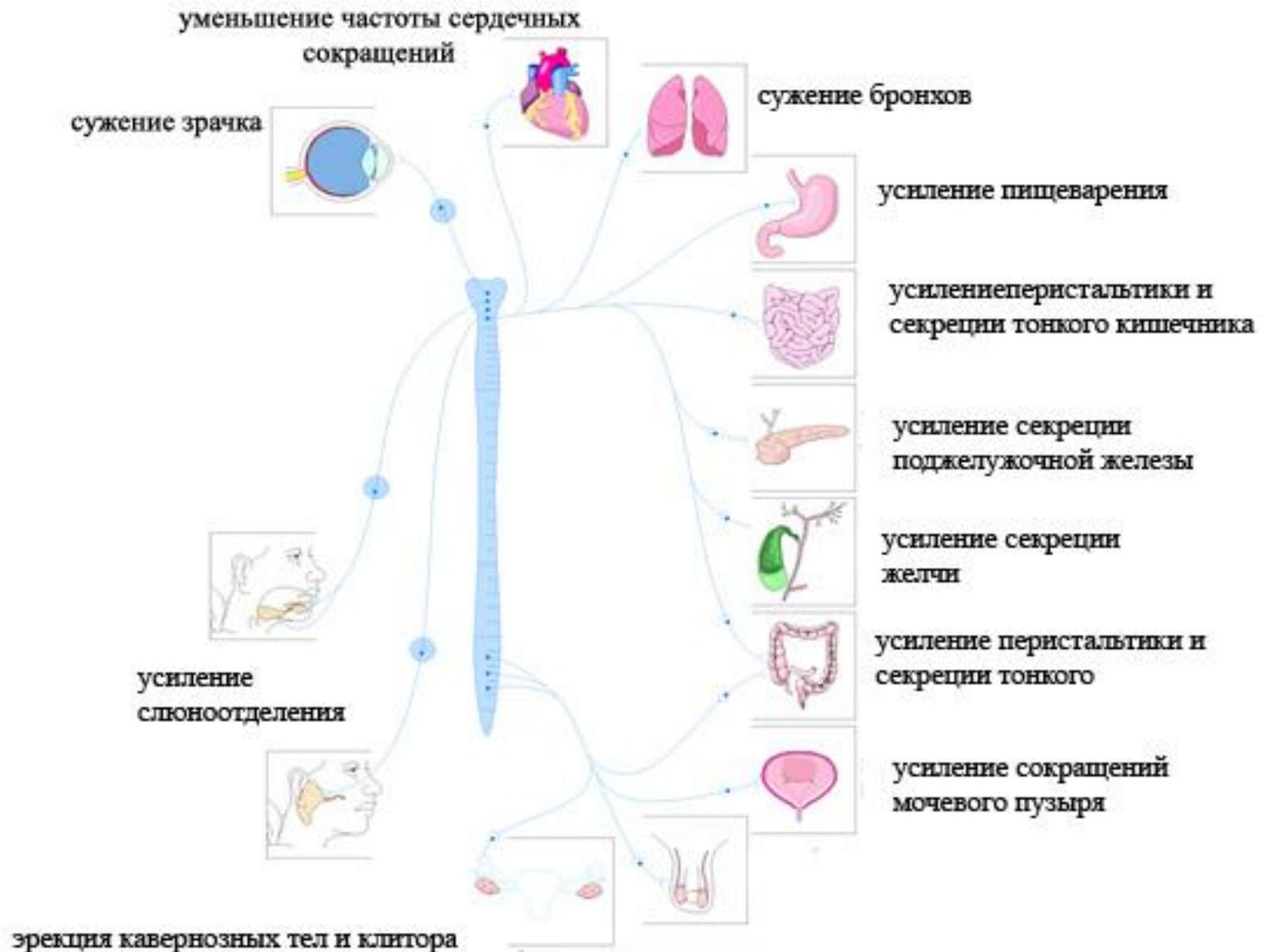
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СНС:



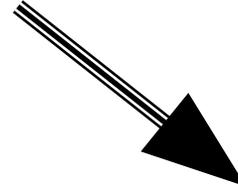
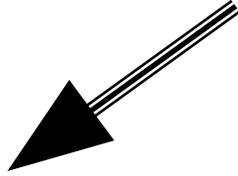
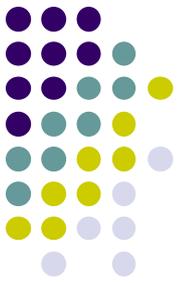
1. Энергетическое обеспечение организма.
2. Перераспределение кровотока.
3. Увеличение обмена веществ.
4. Повышения уровня глюкозы в крови.

В целом деятельность СНС направлена на адаптацию организма к определенным условиям окружающей среды (работа, эмоции, изменение температуры и др.).

Парасимпатический отдел ВНС



Парасимпатическая часть ВНС



- **центральный аппарат**



**ядра среднего мозга,
продолговатого мозга,
спинного мозга
(крестцовые сегменты)**

- **периферический отдел**

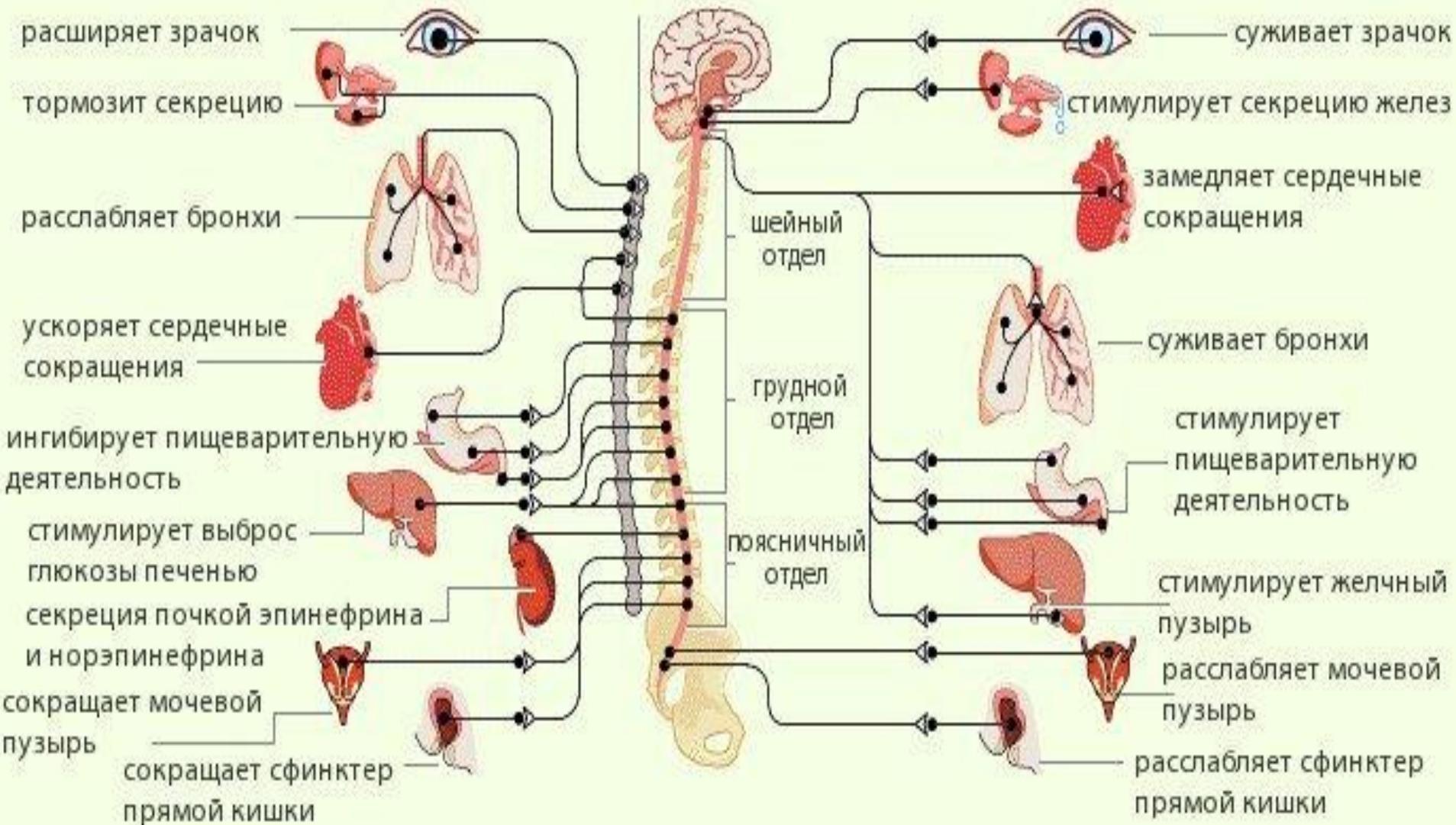


**нервные волокна и
соответствующие
ганглии**

Физиология вегетативной нервной системы

Симпатический отдел

Парасимпатический отдел

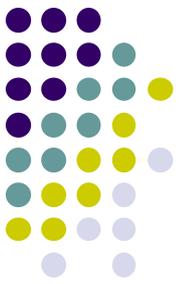


ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПСНС:

1. Передача в ЦНС информации от сенсорных рецепторов сосудов и внутренних органов.
2. Снабжение моторными и секреторными волокнами гладкой мускулатуры, желез, сердца и внутренних органов.
3. Оказание трофического действия.

В целом ПСНС осуществляет постоянную корректировку сдвигов в организме вызываемые СНС.

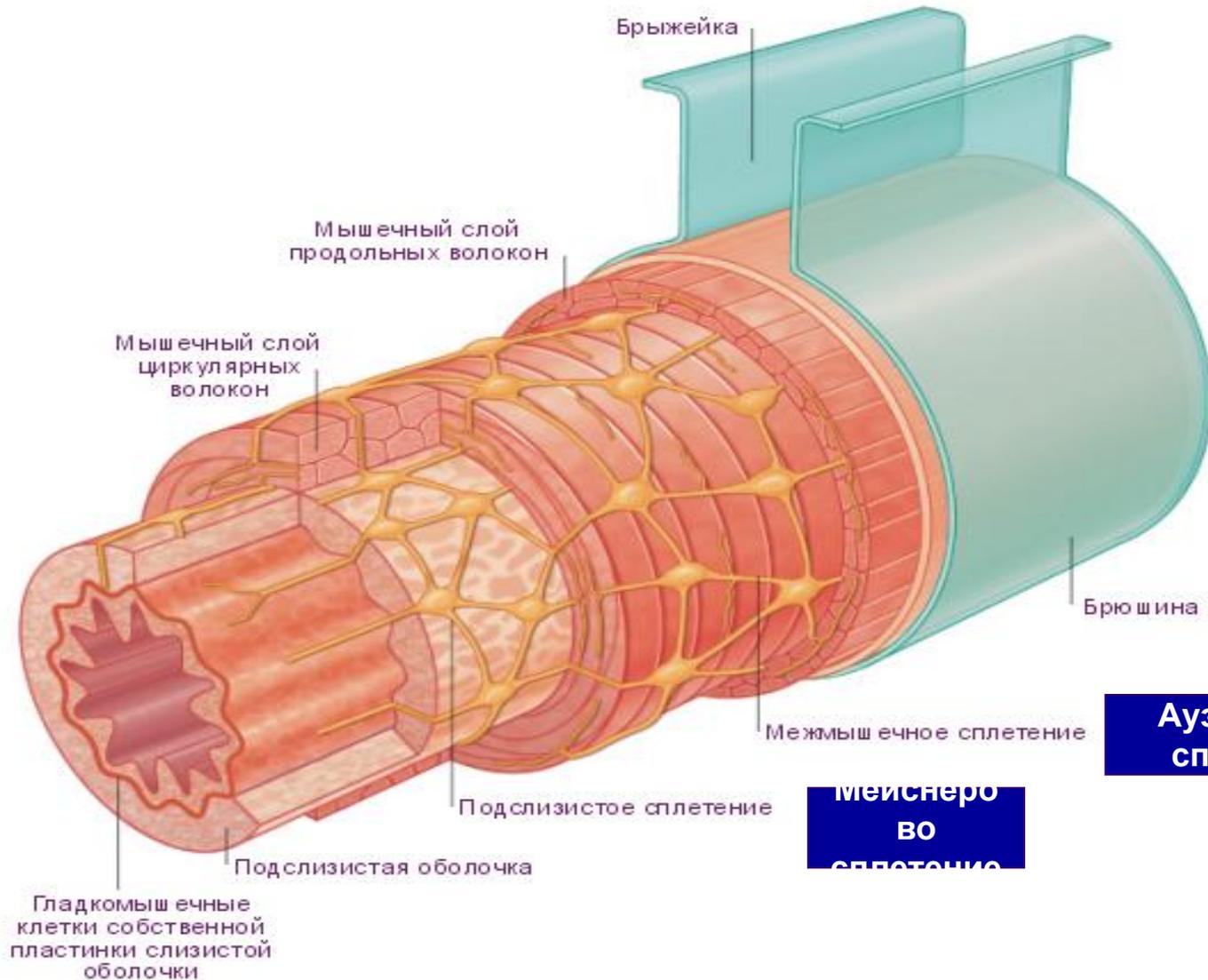
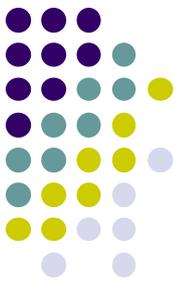




Метасимпатический (интраорганный) отдел АНС

- ЭТО КОМПЛЕКС МИКРОАНГЛИОНАРНЫХ
ОБРАЗОВАНИЙ, ФОРМИРУЮЩИХ НЕРВНЫЕ
СПЛЕТЕНИЯ И РАСПОЛОЖЕННЫХ В СТЕНКАХ
ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Метасимпатическая система кишечника



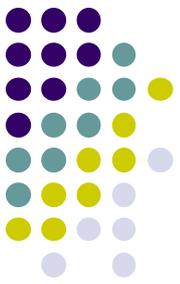
**Ауэрбахово
сплетение**

**Меиснеро
во
сплетение**

Функции метасимпатической НС:

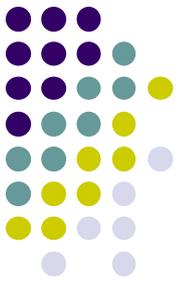


- 1) выполняет роль периферических нервных центров и обеспечивает постоянный и непрерывный контроль за работой внутренних органов;
- 2) участвует в поддержании гомеостаза;
- 3) участвует в передаче информации от сенсорных рецепторов внутренних органов к ЦНС.

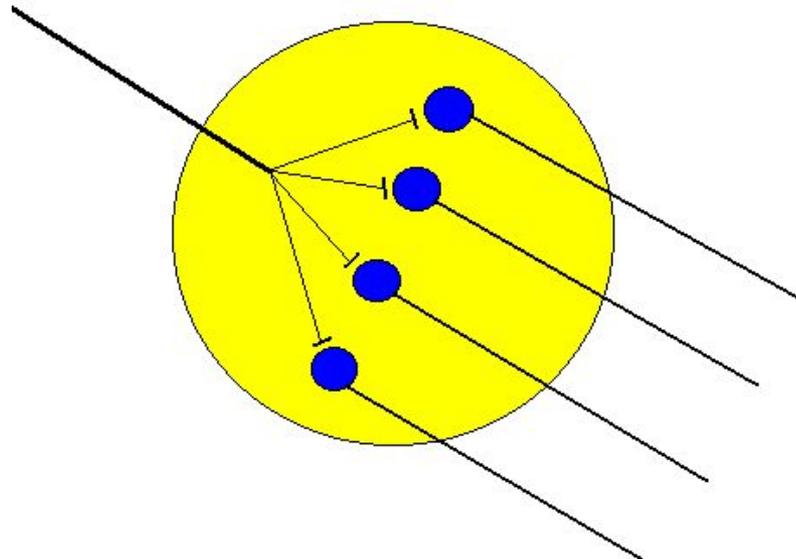


Классификация вегетативных ганглиев.

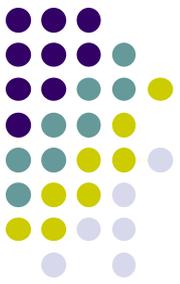
Особенности строения вегетативной рефлекторной дуги.



Вегетативные ганглии – это вынесенные на периферию рефлекторные центры, которые способны регулировать функции внутренних органов без участия ЦНС.



Классификация вегетативных ганглиев:



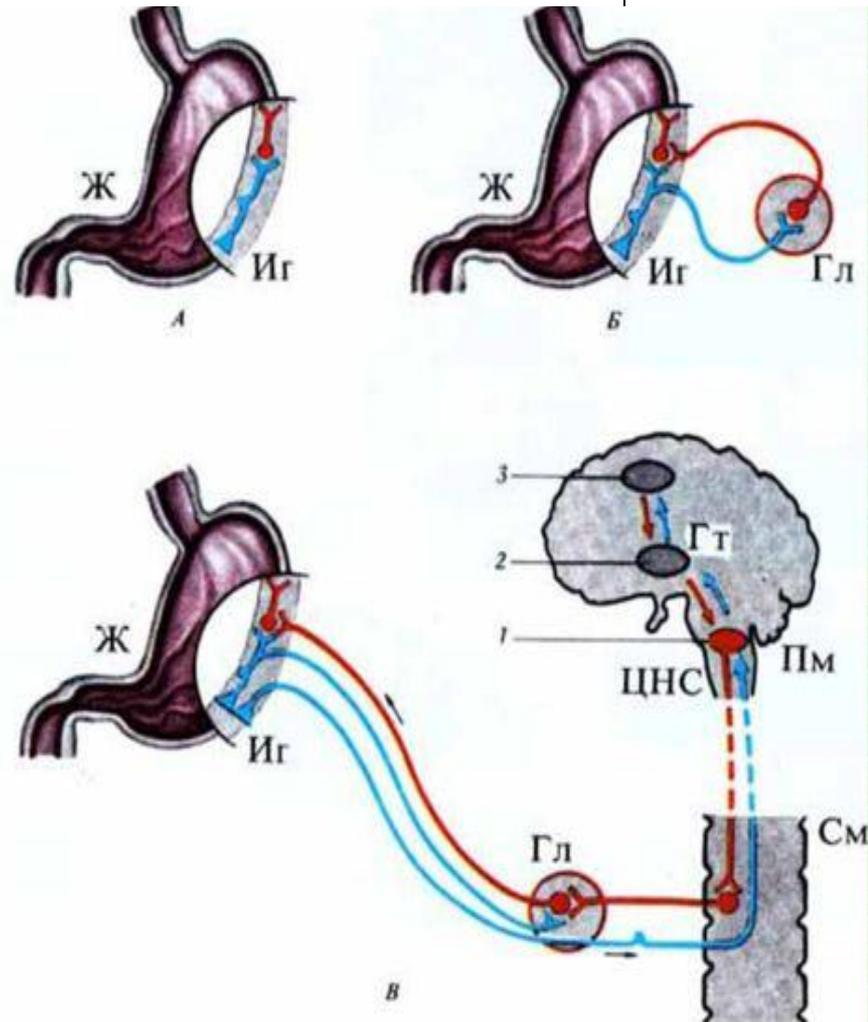
1. Паравертебральные (околопозвоночные) ганглии.
2. Превертебральные (предпозвоночные) ганглии (солнечное сплетение, ресниччатый узел, верхний и нижний брыжеечные узлы).
3. Интрамуральные (внутриорганные) сплетения.

Различия рефлекторных дуг ВНС и СНС:

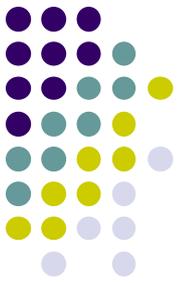


- Дуга ВНС может замыкаться вне ЦНС;
- Дуга центрального вегетативного рефлекса включает 4 нейрона: чувствительный, вставочный, преганглионарный, ганглионарный.

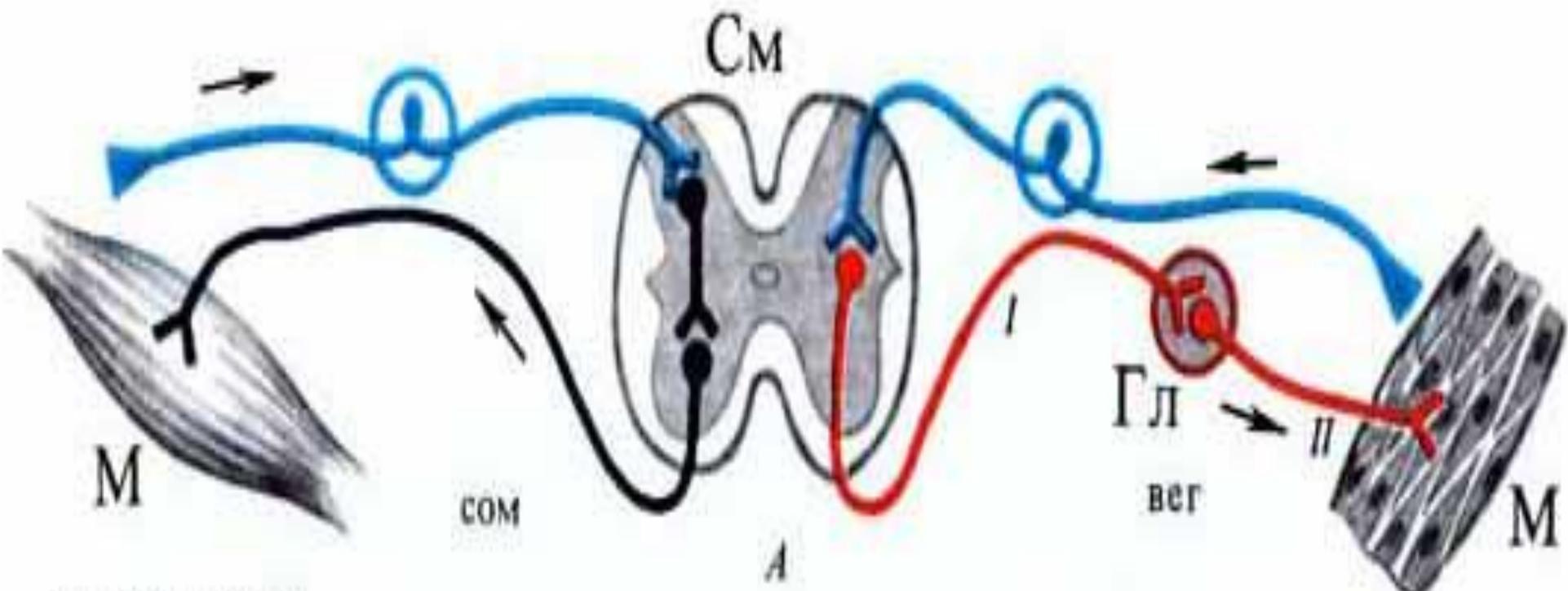
Дуга периферического рефлекса состоит из 2 нейронов: афферентного и эфферентного.



Различия рефлекторных дуг ВНС и СНС:



- Аfferентное звено дуги вегетативного рефлекса может быть образовано как собственными, так и соматическими аfferентами;
- Мотонейрон расположен вне ЦНС;
- В дуге вегетативного рефлекса слабее выражена сегментированность.



РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ ВЕГЕТАТИВНОГО (ВЕГ) И СОМАТИЧЕСКОГО (СОМ) РЕФЛЕКСОВ

Симпати-
ческая

ЦНС

Парасимпа-
тическая

Преганглионарные
нейроны

Ацетилхолин/
никотиновые
рецепторы

Ганглии

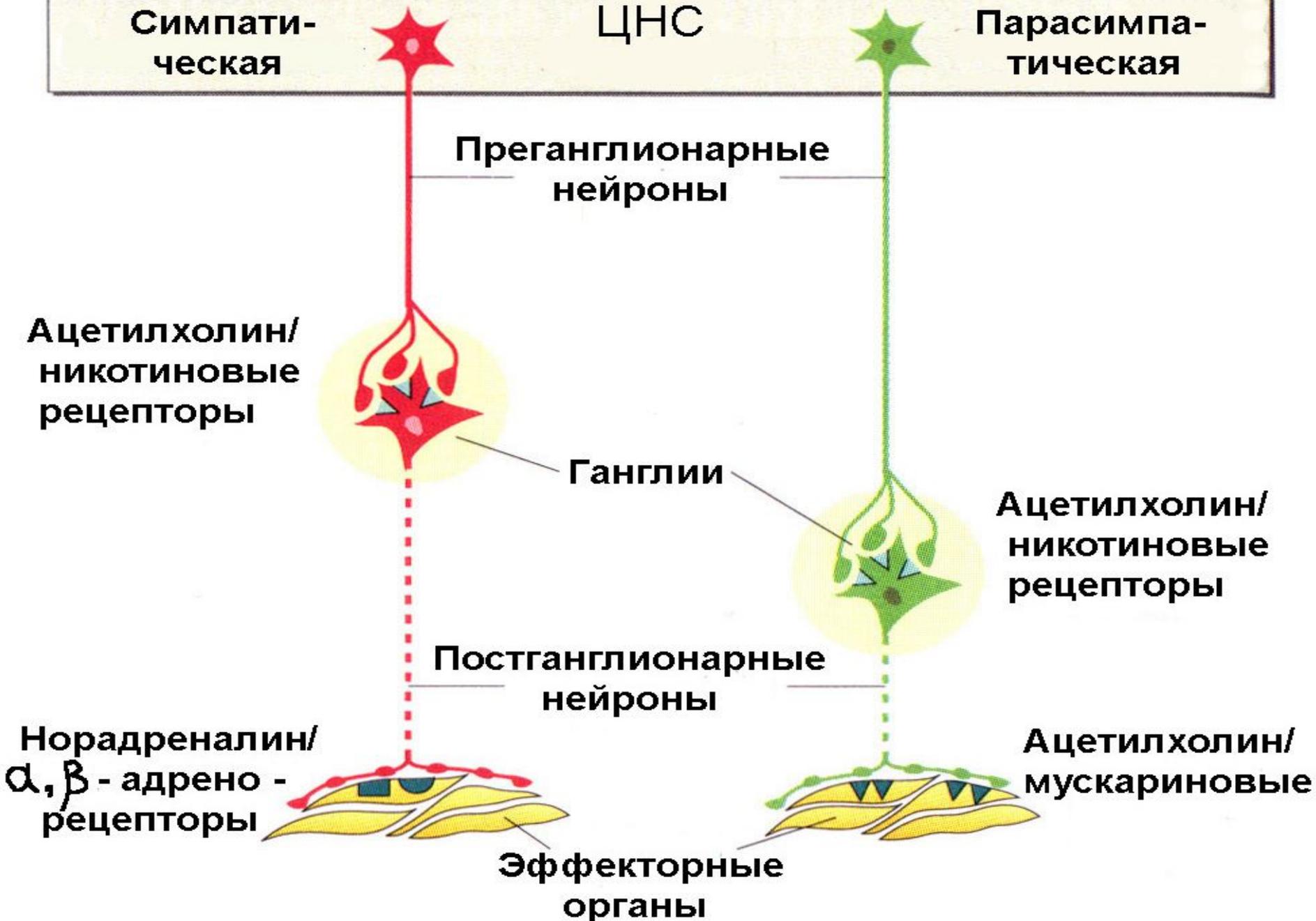
Ацетилхолин/
никотиновые
рецепторы

Постганглионарные
нейроны

Норадреналин/
 α , β - адreno-
рецепторы

Ацетилхолин/
мускариновые

Эффекторные
органы

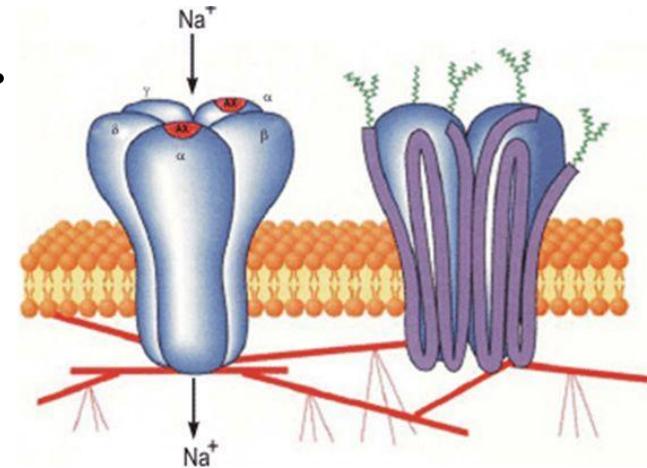


Выделяют два вида рецепторов чувствительных к АХ:



• *М-холинорецепторы*, активируются мускарином и теряют чувствительность к АХ под влиянием атропина.

• *Н-холинорецепторы*, активируются никотином и теряют чувствительность к АХ под влиянием яда кураре.



Два основных типа адренорецепторов для адреналина и норадреналина:

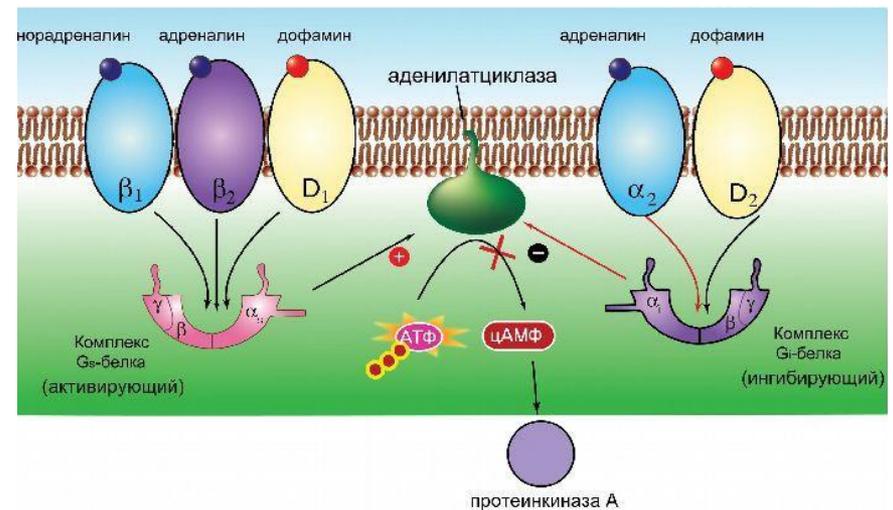


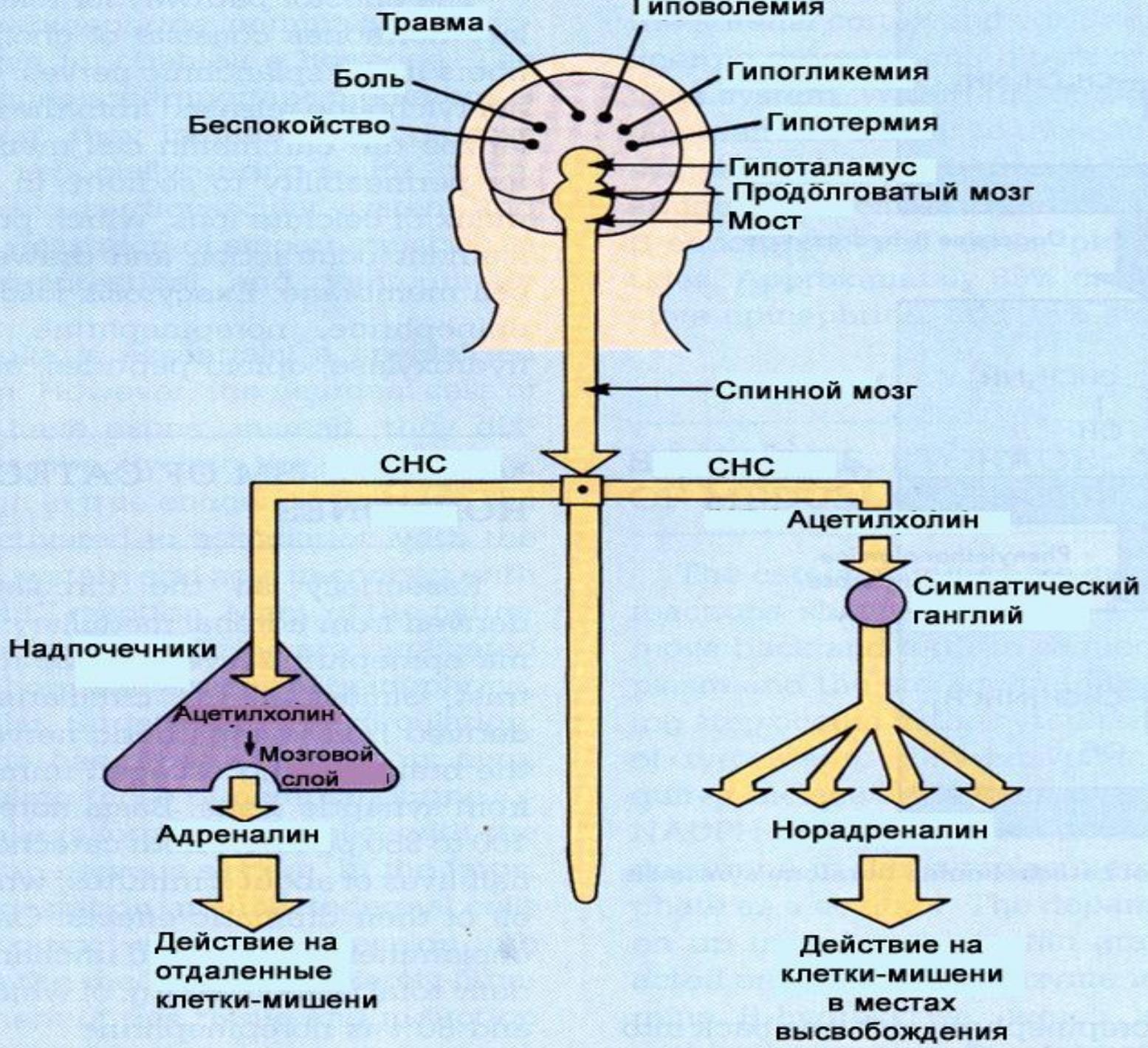
□ *α -адренорецепторы*

(блокируются фентоламином)

□ *β -адренорецепторы*

(блокируются пропранололом)



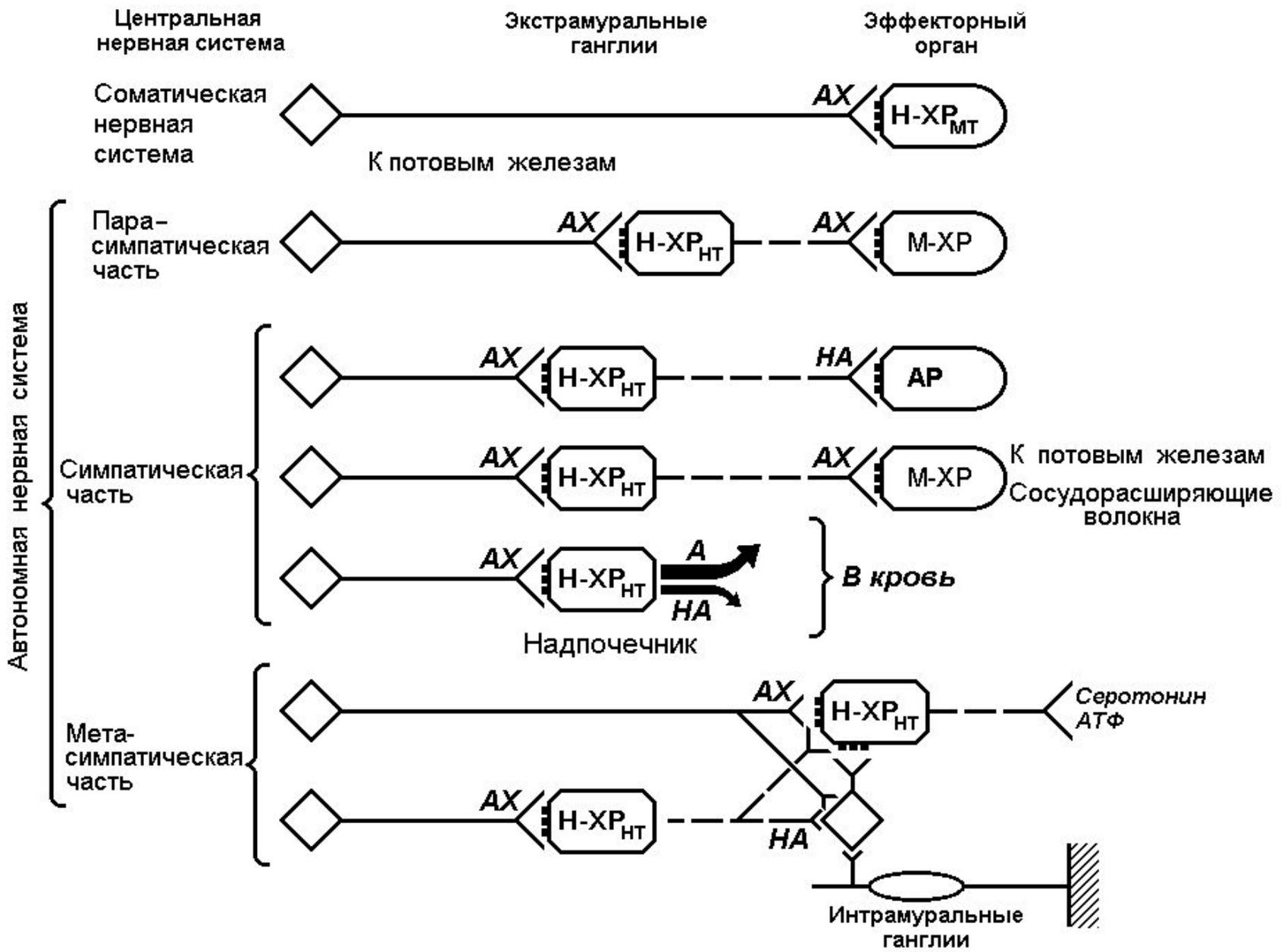
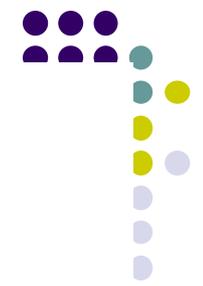


Суммарные эффекты симпатической нервной системы (норадреналина нервных окончаний и адреналина и норадреналина надпочечников)



Катехоламины







**Влияние ВНС на функции
организма.**

**Вегетативные рефлексy,
их классификация.**

Влияние ВНС на различные функции организма:



❖ **Пусковые.**

❖ **Корректирующие.**

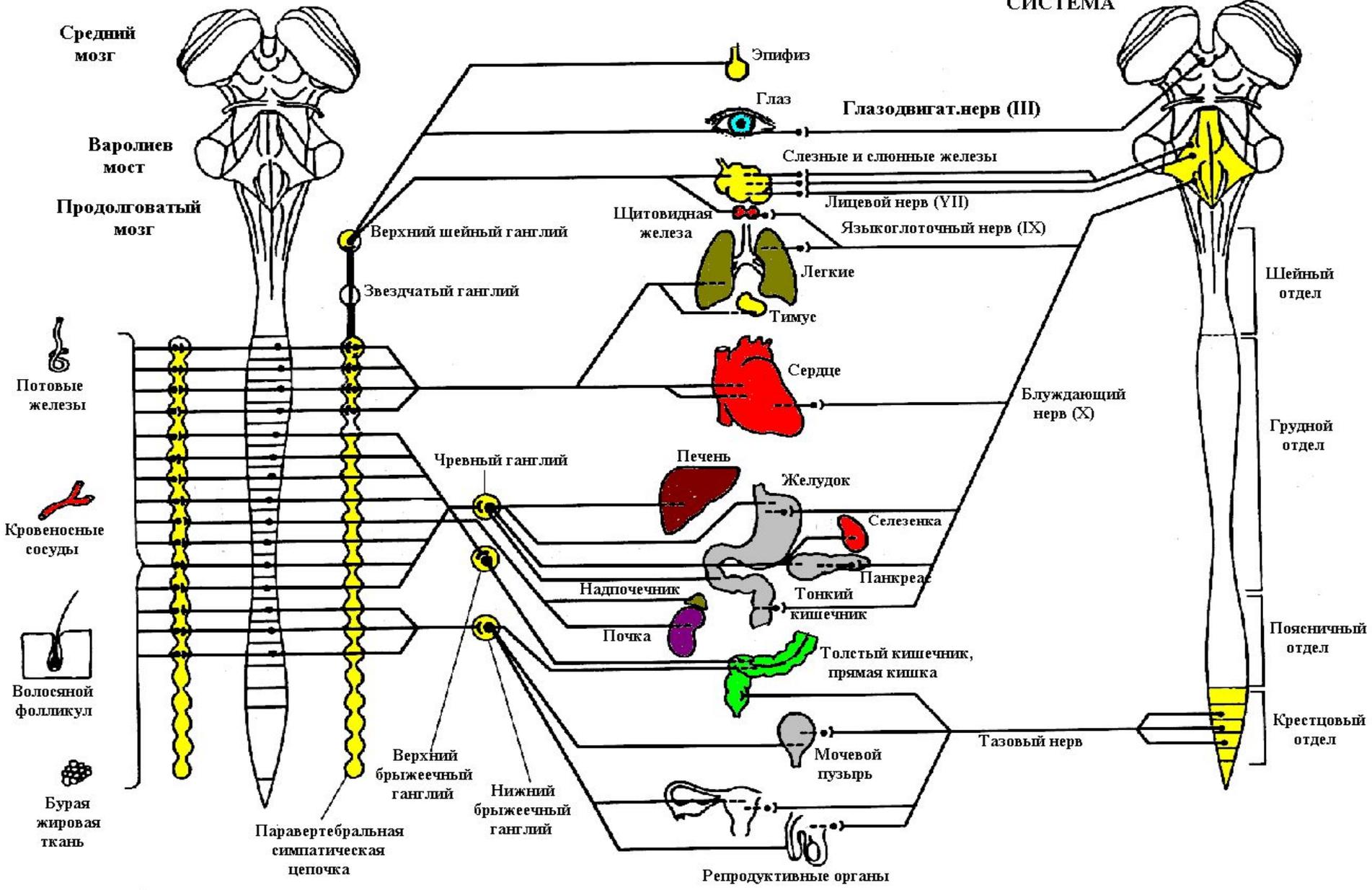
Симпатические и парасимпатические эффекты

| ОРГАНЫ | Симпатическая | Парасимпатическая |
|--------------------|---|---|
| Сердце | 4 положительных вида действия (β) | 4 отрицательных вида действия |
| Мышцы бронхов | Расслабление (β) | Сокращение |
| Железы бронхов | Увеличение секреции (β) Снижение секреции (α) | Снижение секреции |
| Слезные железы | Увеличение секреции (α) | Увеличение секреции |
| Слюнные железы | Рост секреции слизи (α) Рост секреции амилазы (β) | Рост секреции воды |
| Секреция инсулина | Увеличение (β) | Увеличение |
| Мочеточник | Сокращение и тонус (α) | Сокращение и тонус |
| Желудок и кишечник | Падение сокращений и тонуса (α, β) Сокращение сфинктера (α) Падение секреции (α) | Рост сокращений и тонуса Расслабление сфинктера Увеличение секреции |

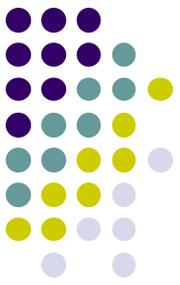


СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА



Классификация вегетативных рефлексов:



1. По уровню замыкания рефлекторной дуги на:

- ❖ **центральные (спинномозговые, гипоталамические, корковые);**
- ❖ **периферические (интра- и экстрамуральные, а также аксон-рефлексы).**

Классификация вегетативных рефлексов:



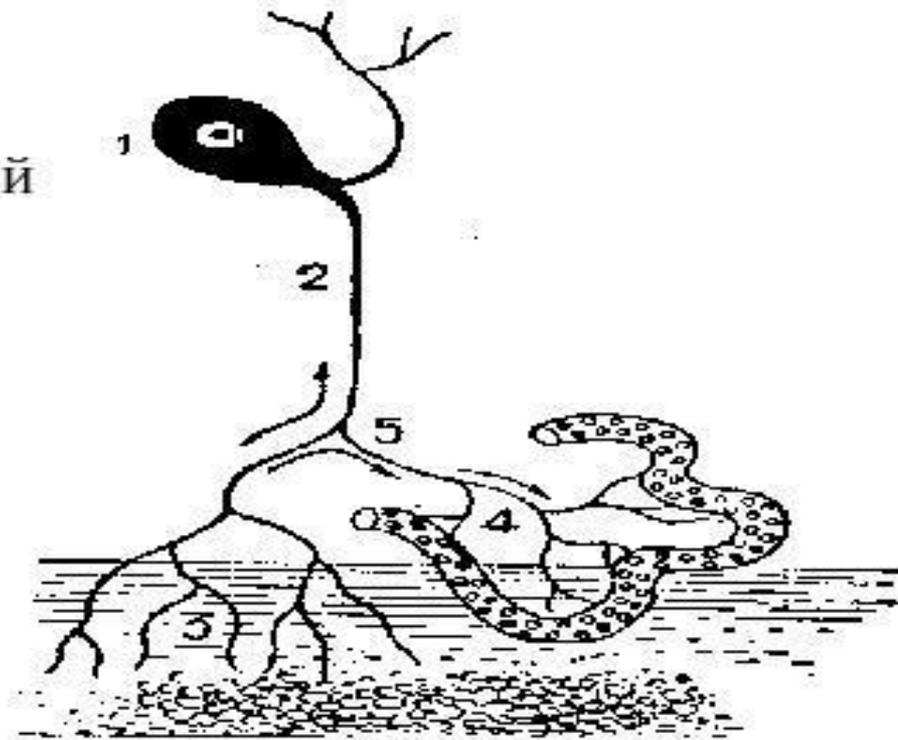
2. По расположению рецептора и органа эффектора:

- ❖ *Висцеро-висцеральные рефлексы.*
- ❖ *Висцеродермальные рефлексы.*
- ❖ *Соматовисцеральные рефлексы.*
- ❖ *Висцеросоматические рефлексы.*
- ❖ *Висцеросенсорный рефлекс.*

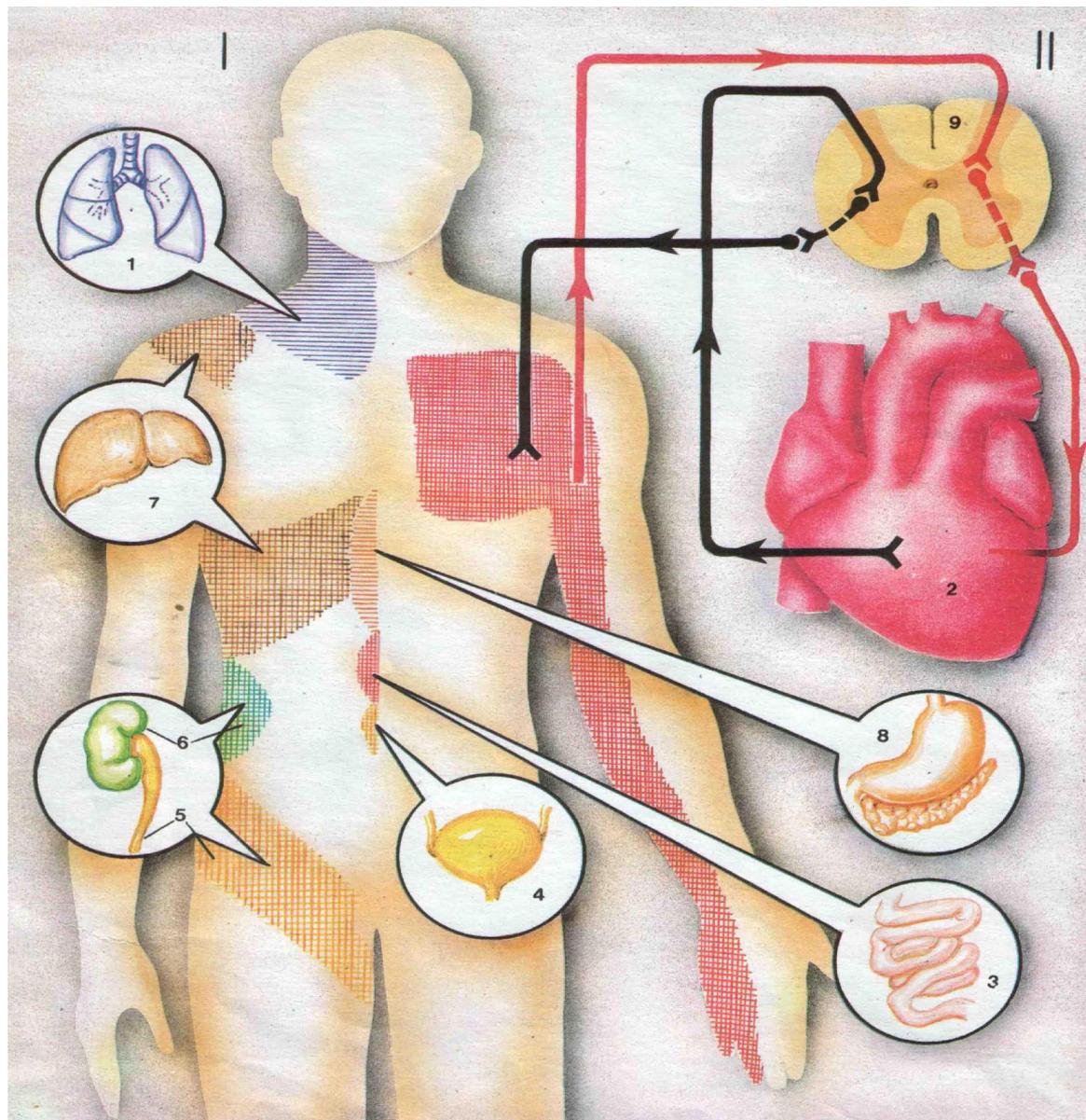


Схема аксон-рефлекса

- 1 – спинальный ганглий
- 2 – чувствительный нерв
- 3 – кожные рецепторы
- 4 – сосуды кожи
- 5 – коллатераль аксона



Зоны Захарьина - Геда





Когда нервная система -
излишне нервная,
ум и здоровье одолевает хаос.
Л. Сухоруков

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !