

**Гомельский государственный
медицинский университет
Кафедра нормальной и патологической
физиологии**

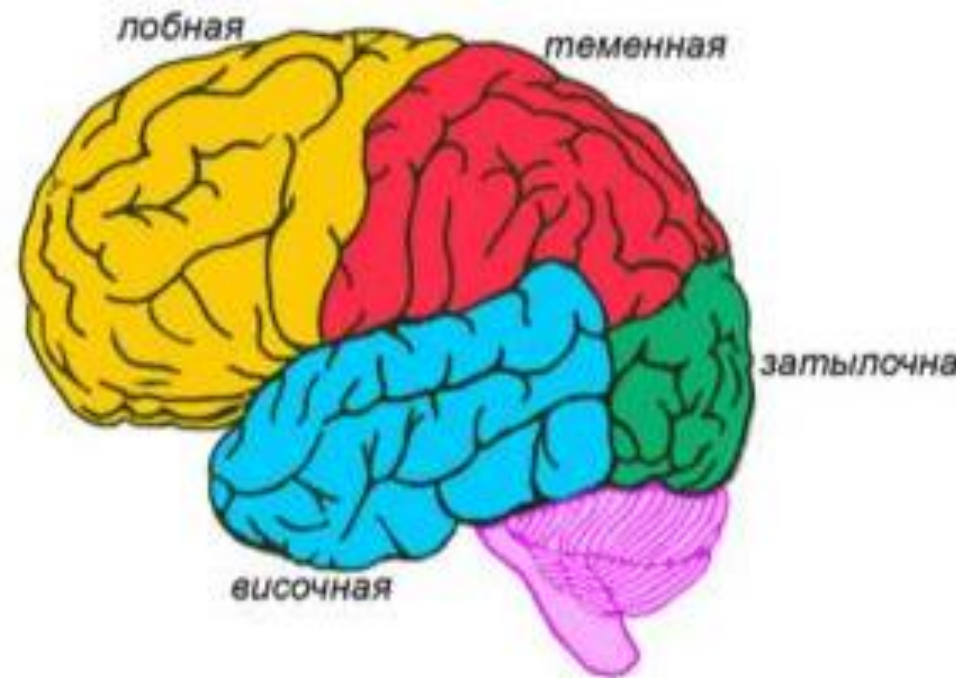
Частная физиология ЦНС.

Передний мозг.

**Вегетативная нервная
система.**

**Лекция для студентов
2 курса**

Ст. преподаватель Медведева Г.А.



План лекции:



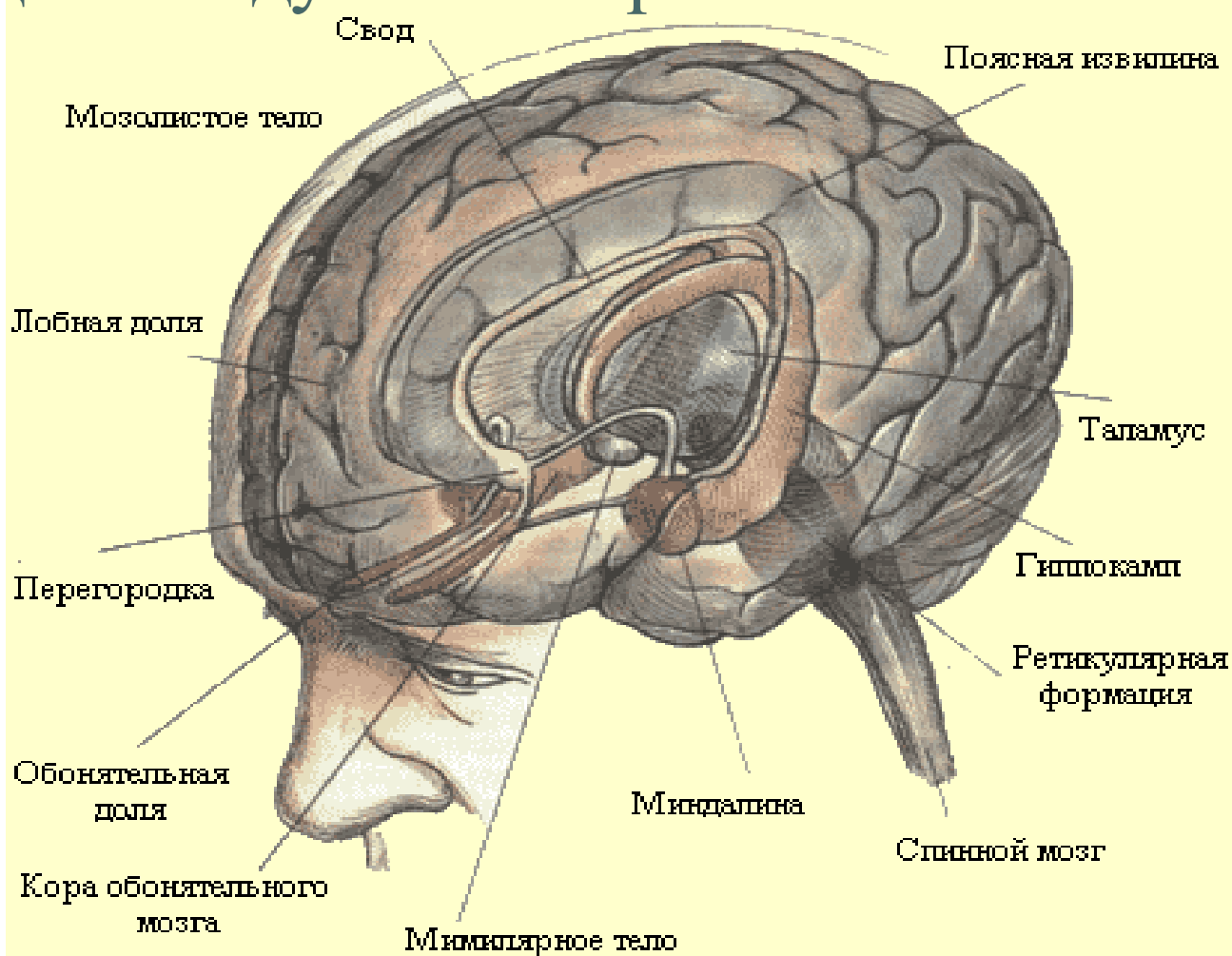
- 1. Лимбическая система.**
- 2. Кора больших полушарий, структурно-функциональная организация.**
 - а. Функции новой коры: сенсорные, моторные и ассоциативные зоны КБП.**
 - б. Электрические явления в коре больших полушарий.**
 - в. Межполушарные взаимодействия. Функциональная асимметрия мозга.**
-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

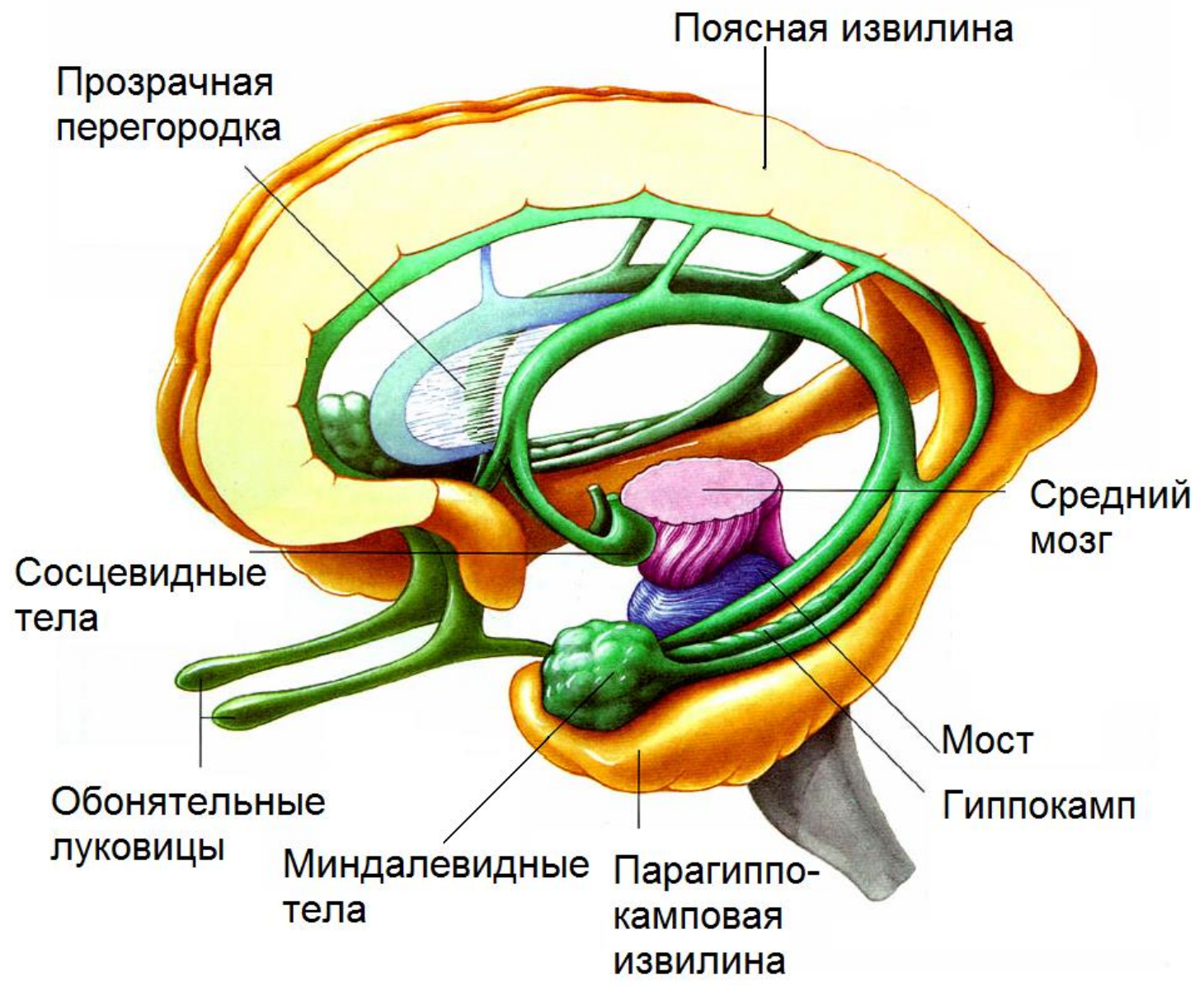
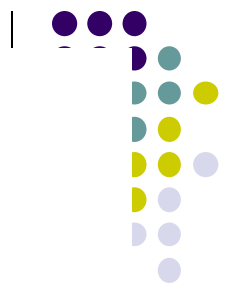


1. Лимбическая система мозга, структурно-функциональная организация.

Функции лимбической системы.

Лимбическая система - структура в виде кольца, которое охватывает основание переднего мозга («лимб» – край) и является границей между новой корой и стволом 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.

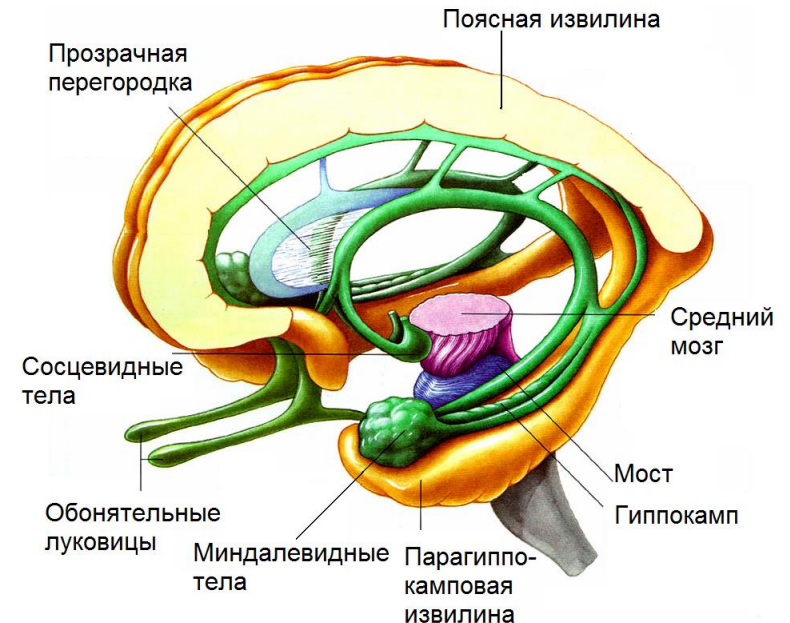
Структуры лимбической системы



2) Подкорковые образования:

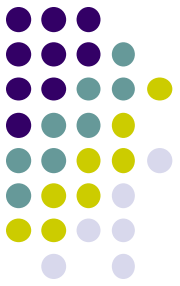
- Миндалевидные тела.
- Ядра прозрачной перегородки.
- Переднее таламическое ядро.
- Сосцевидные тела.

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.

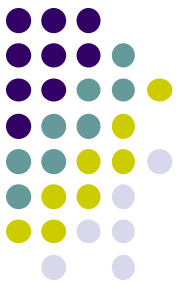


Лимбическая система

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 рострального отдела ЦНС — переднего мозга ВХОДЯТ:

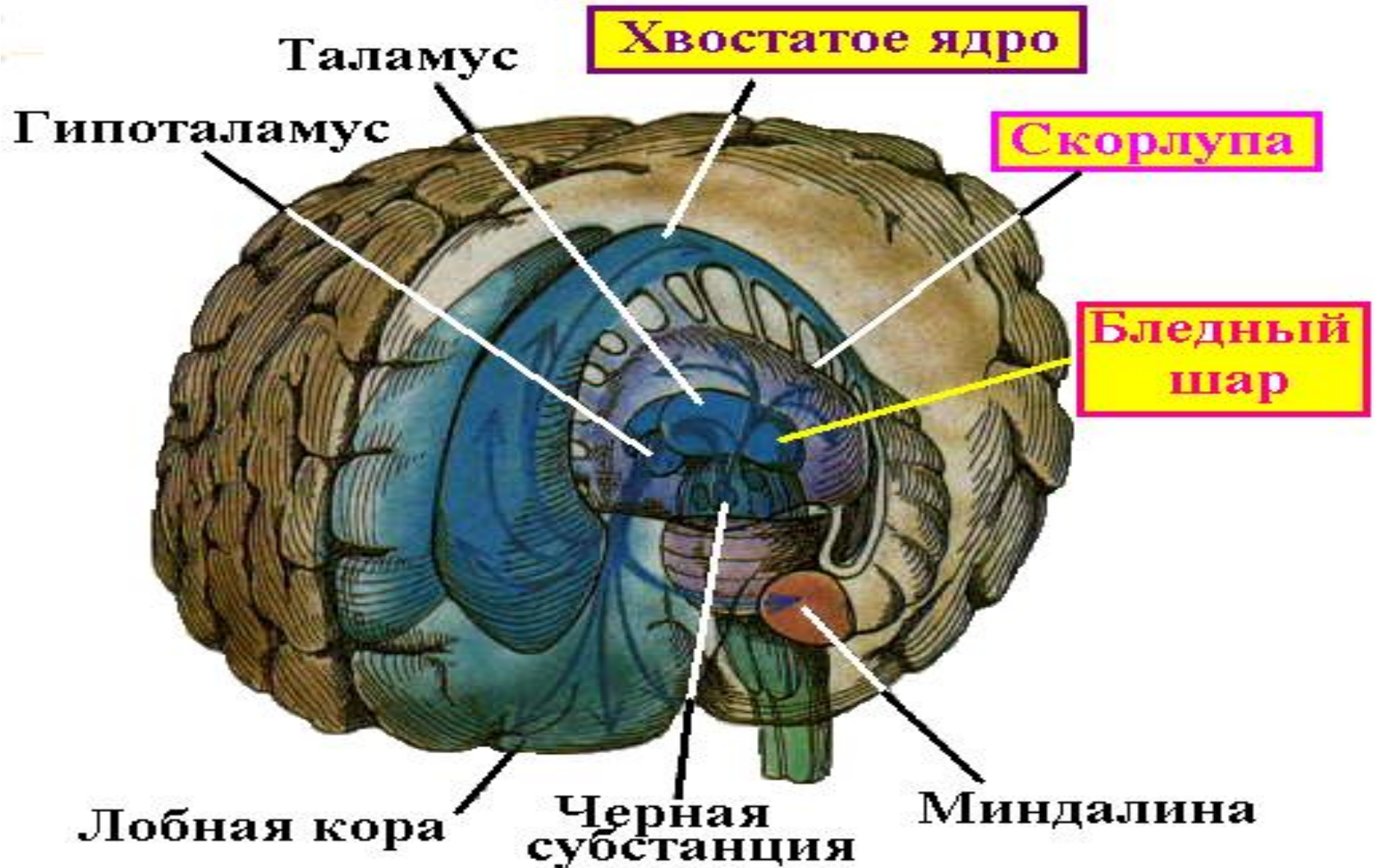
- *базальные ганглии;*
- *кора больших полушарий мозга.*



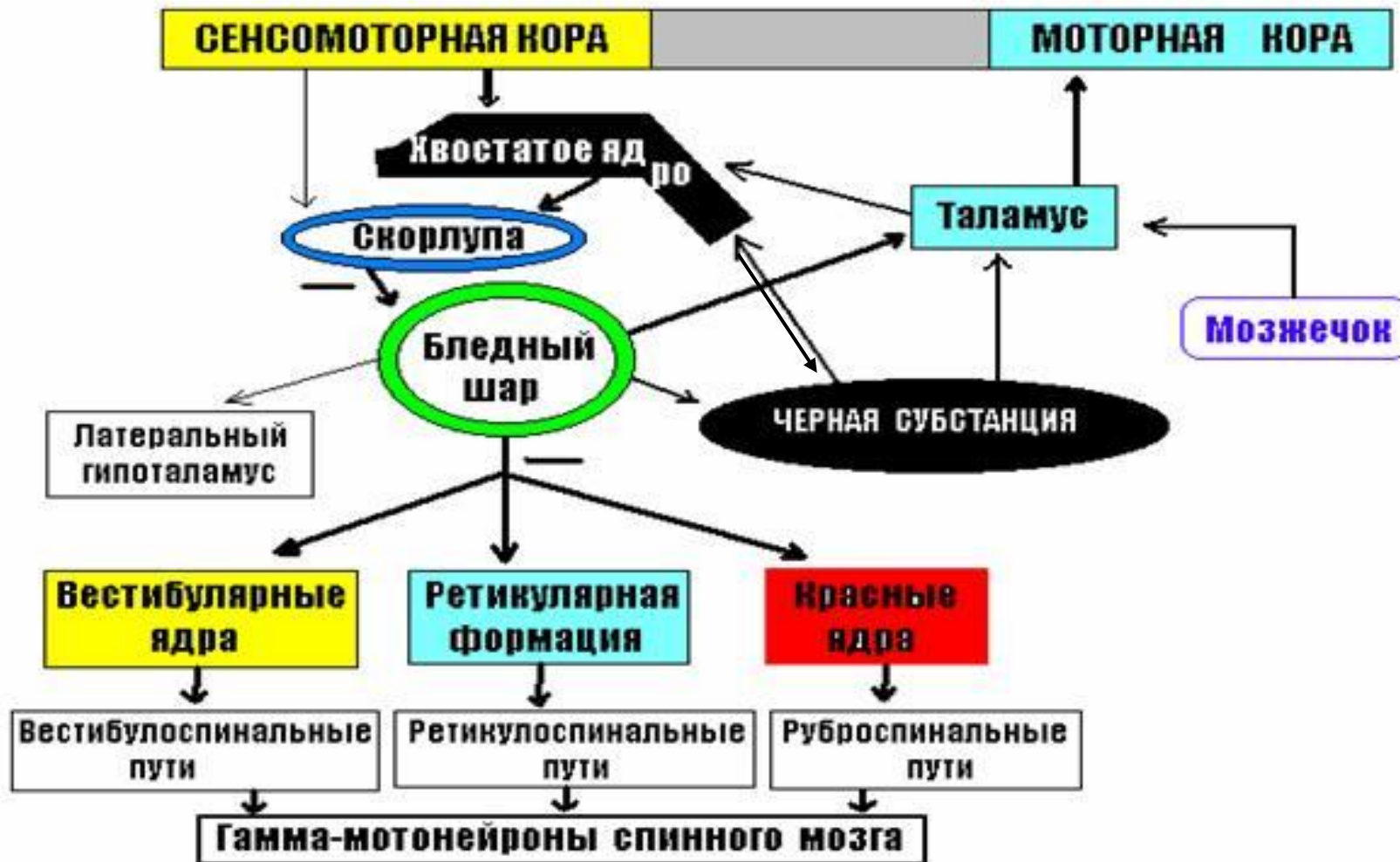
**Базальные ганглии,
их структурно-функциональная
организация.
Функции базальных ганглиев.**



БАЗАЛЬНЫЕ ГАНГЛИИ



Нервные связи стриопаллидарной системы



Функции базальных ганглиев:

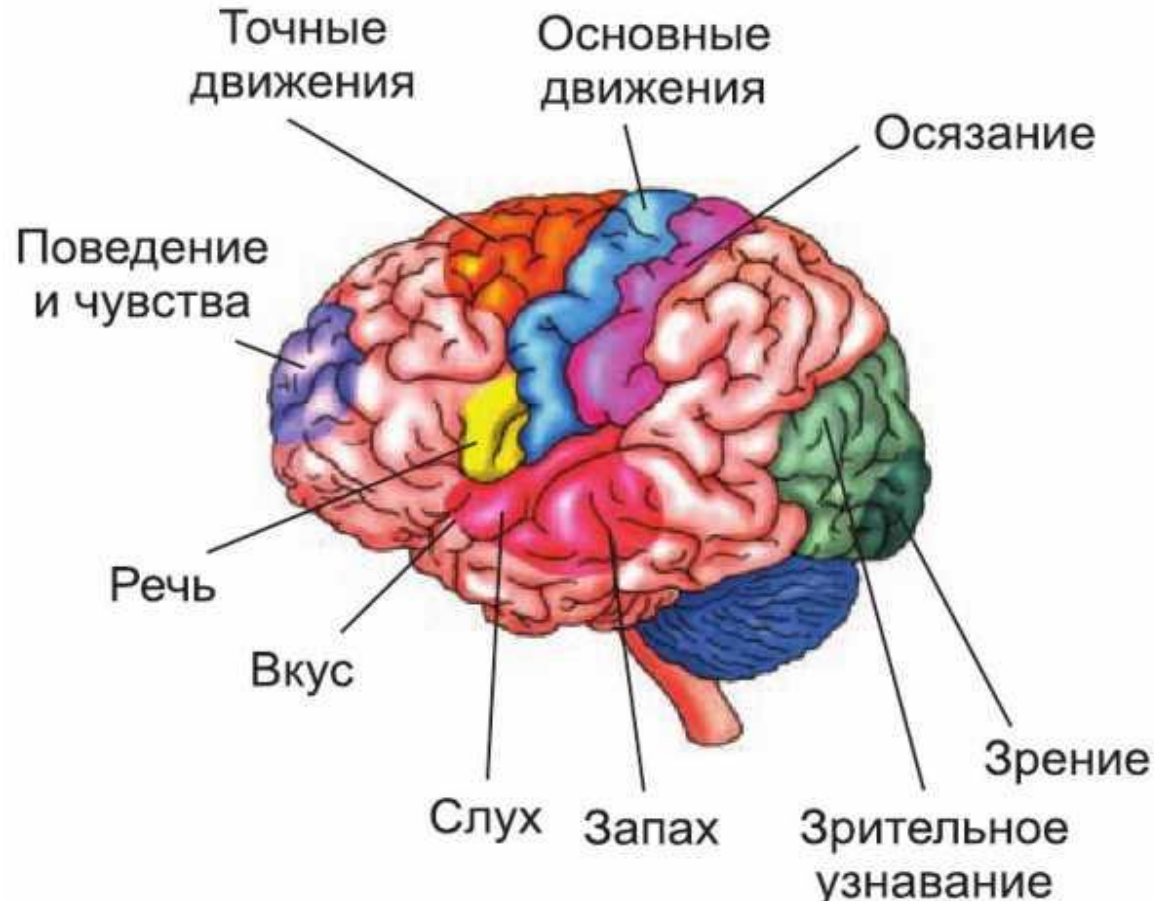
- принимают участие в координации двигательной активности организма.

При повреждениях **хвостатого ядра** наблюдается:

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



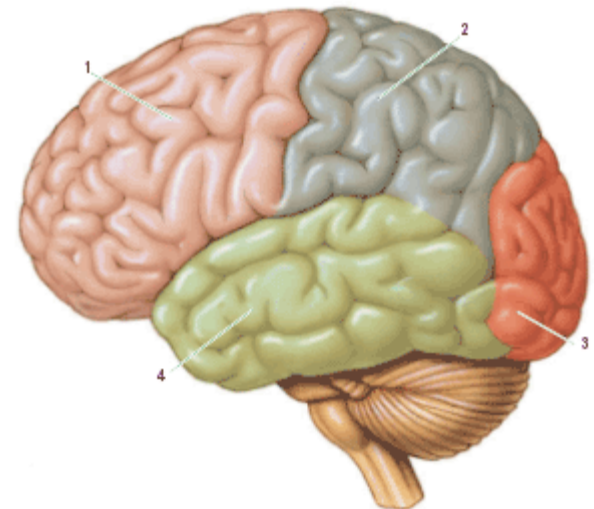
Кора больших полушарий, структурно-функциональная организация.



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.

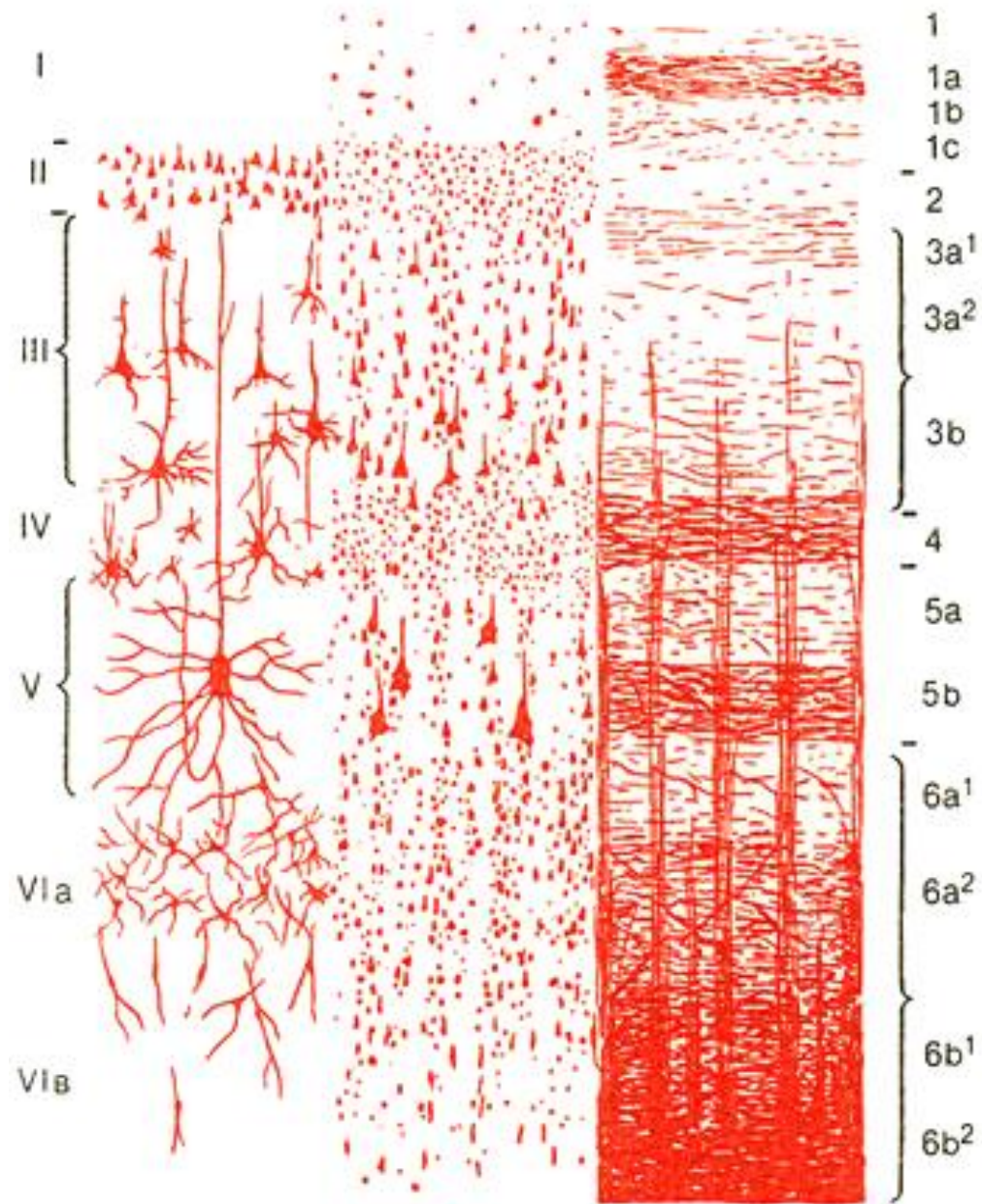
V - внутренний пирамидальный - гигантские пирамидные клетки, или клетки Беца. Аксоны идут к ядрам головного и спинного мозга, самые длинные - образуют пирамидный тракт.

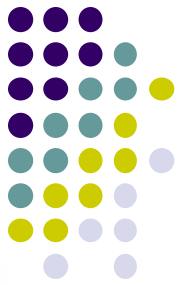
VI - слой полиморфных клеток.

Слои коры

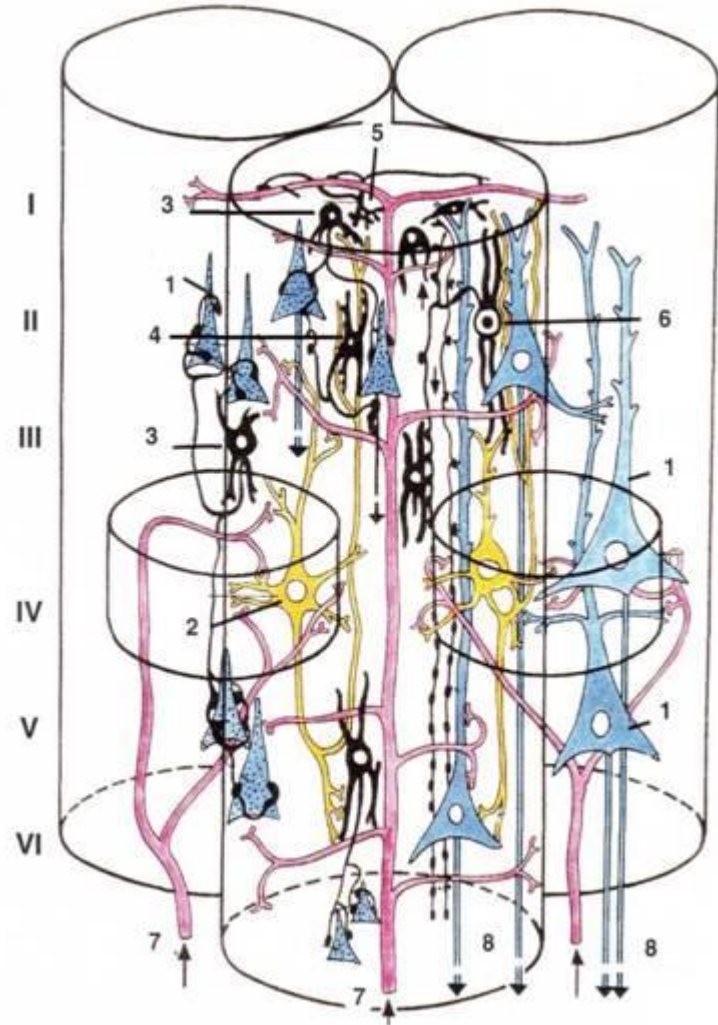
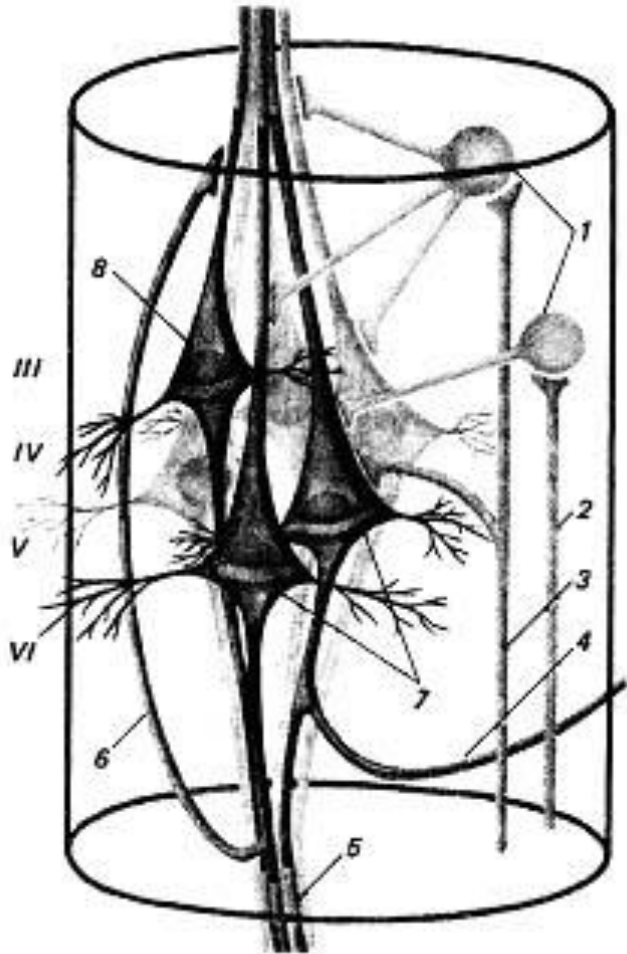


- I. Молекулярный
- II. Наружный зернистый
- III. Наружный пирамидный
- IV. Внутренний зернистый
- V. Внутренний пирамидный
- VI. Полиморфный





Функциональной единицей КБП является вертикальная колонка

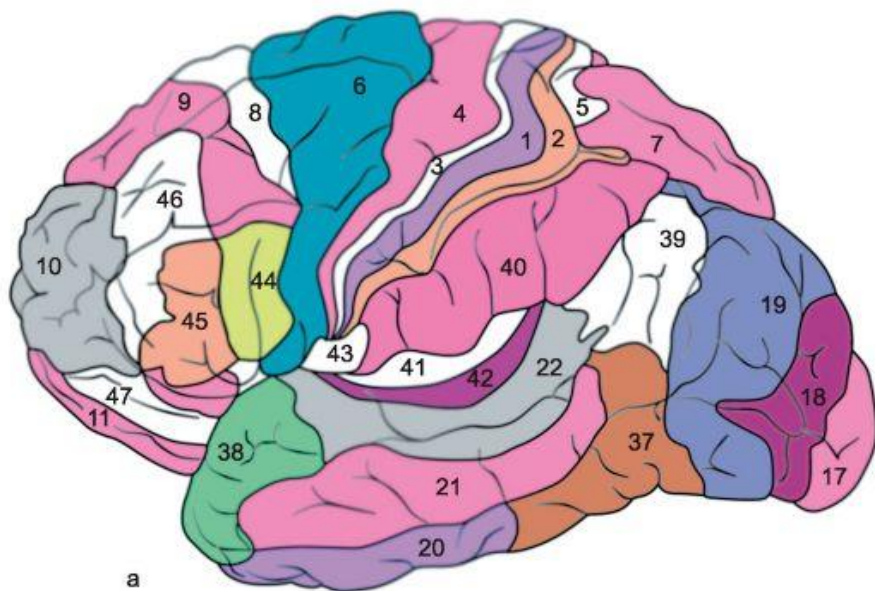


Цитоархитектонические поля

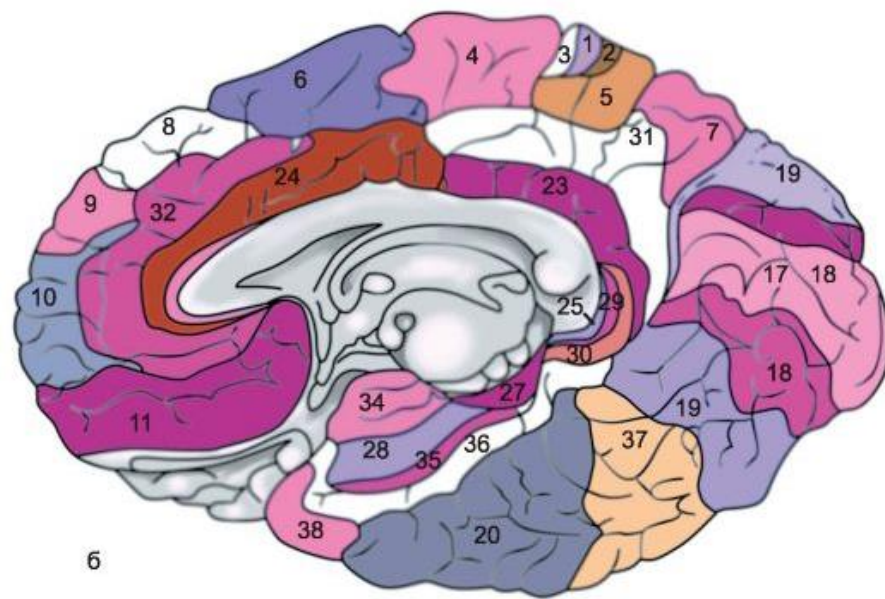


(по БРОДМАНУ)

11 областей
52 поля



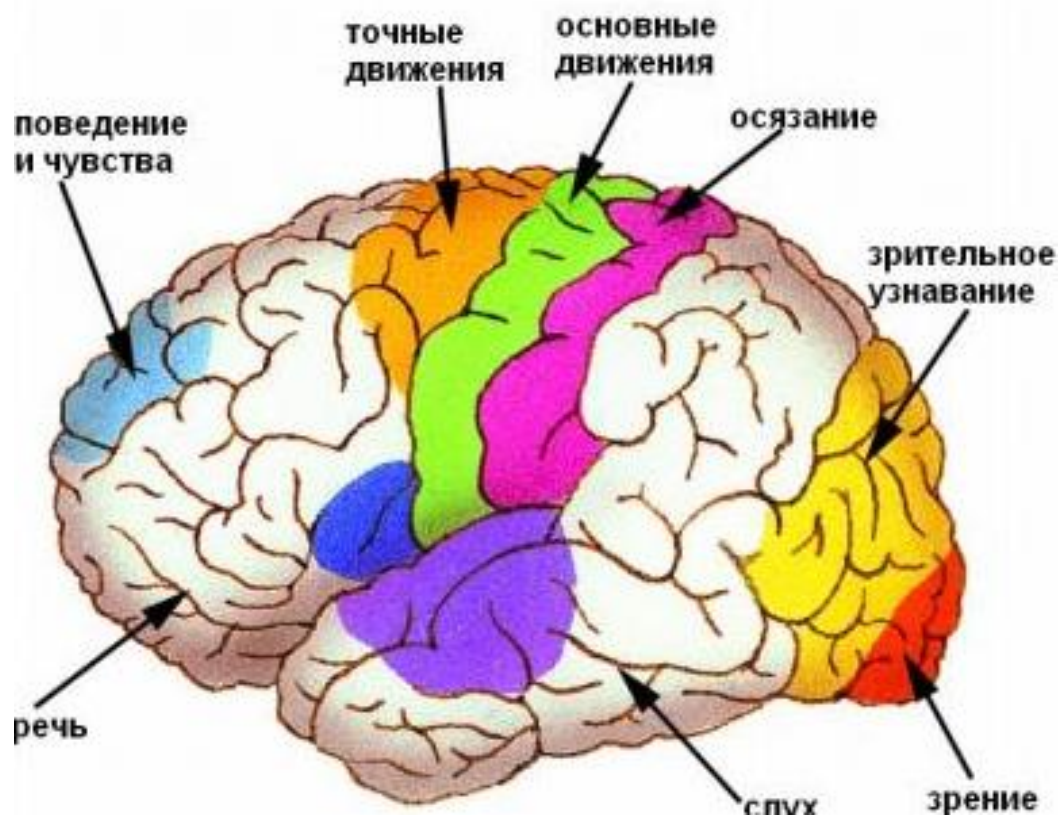
наружная поверхность



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

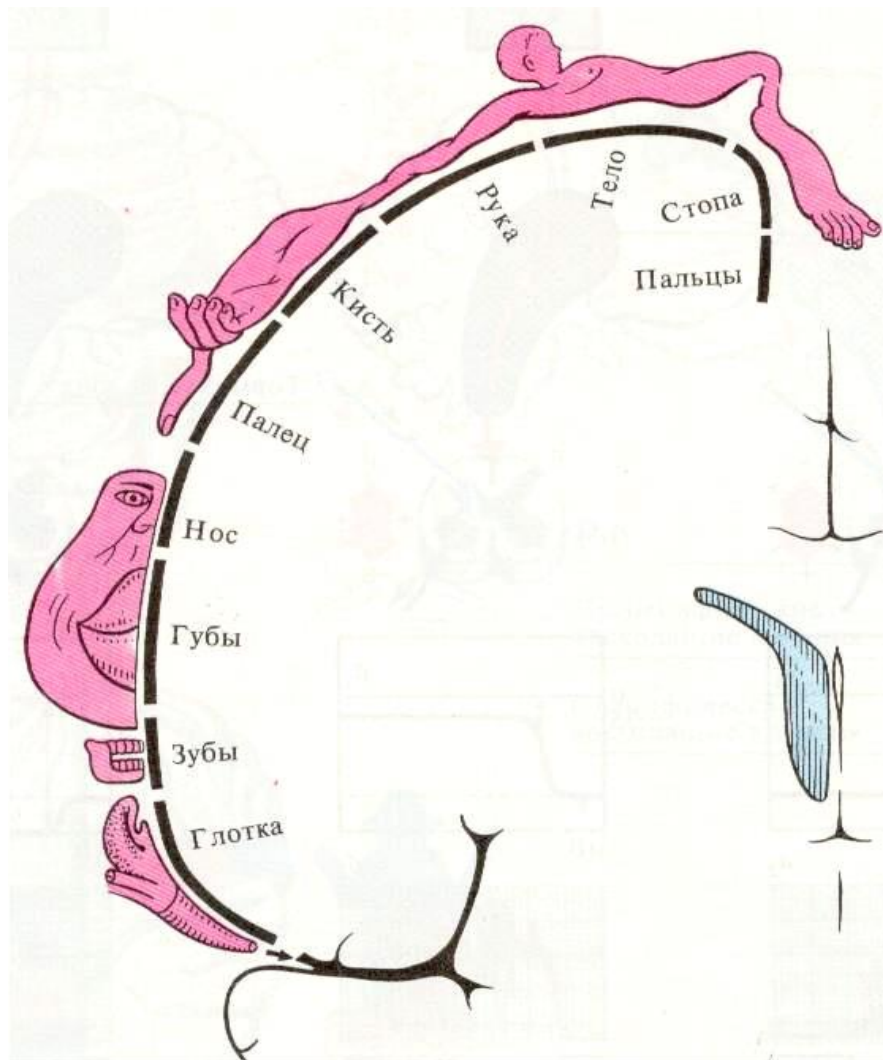


В каждом полушарии выделяются

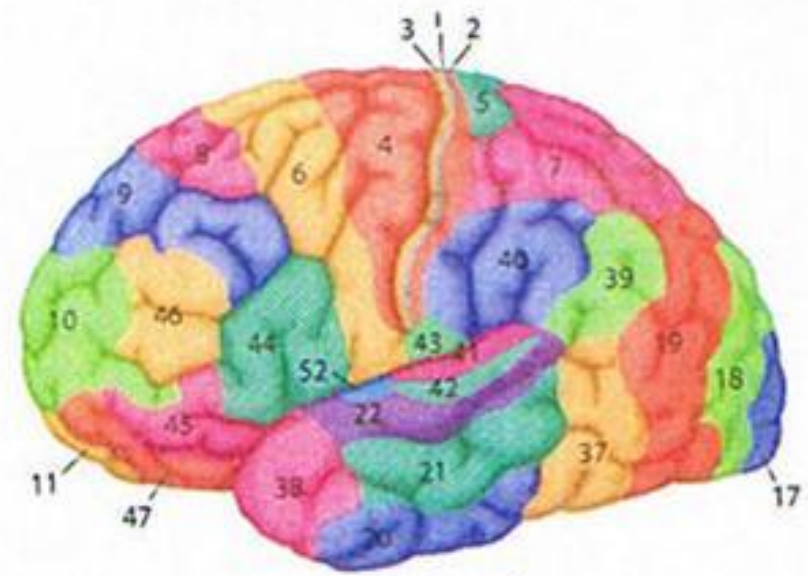
первичные зоны:

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

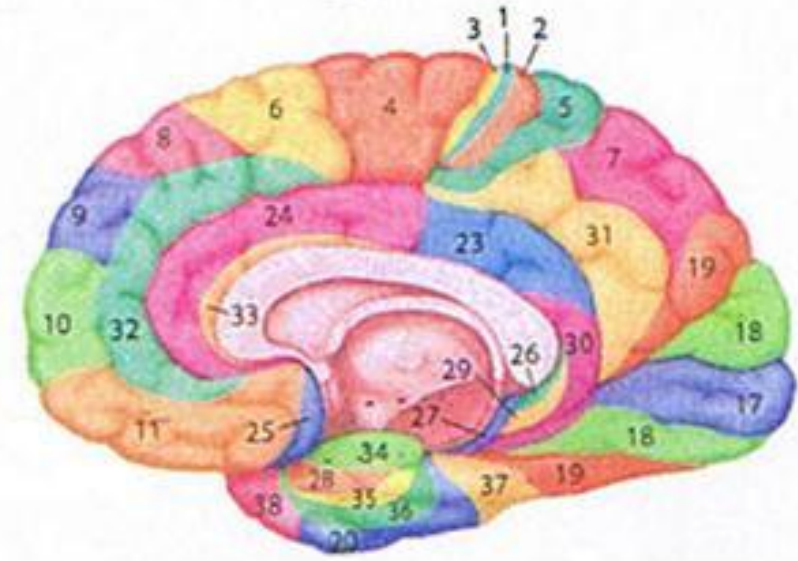
Чувствительный гомункуллюс



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



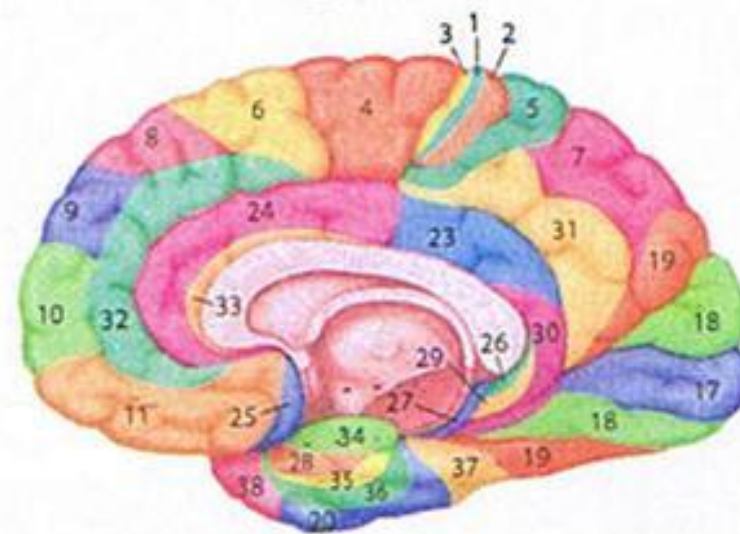
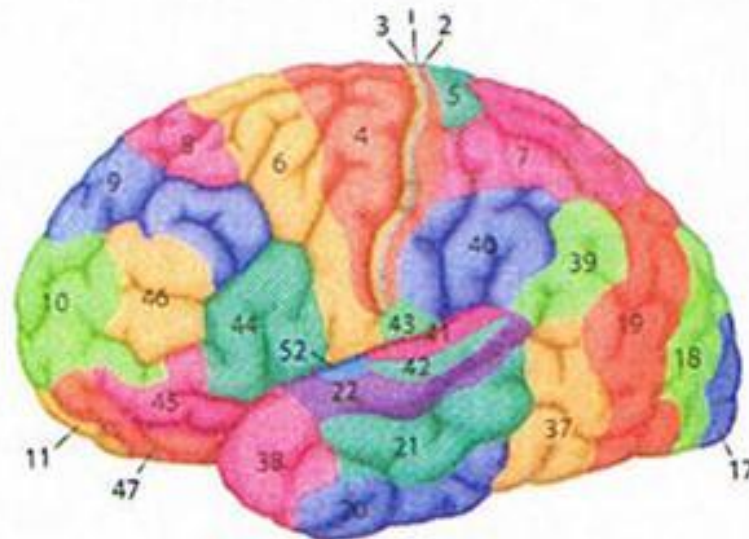
Первичная слуховая зона – *поля 41 и 42* (область латеральной борозды)

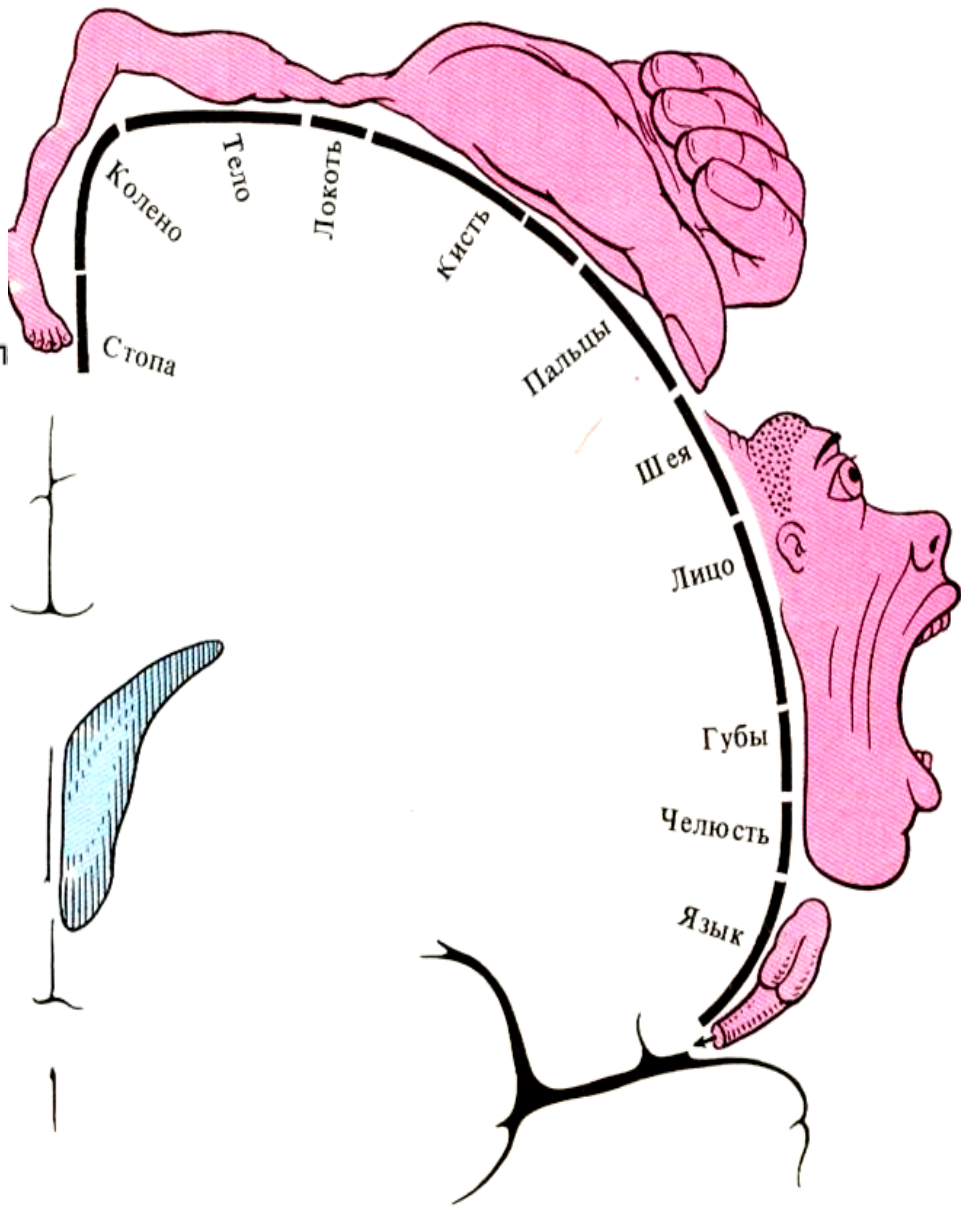
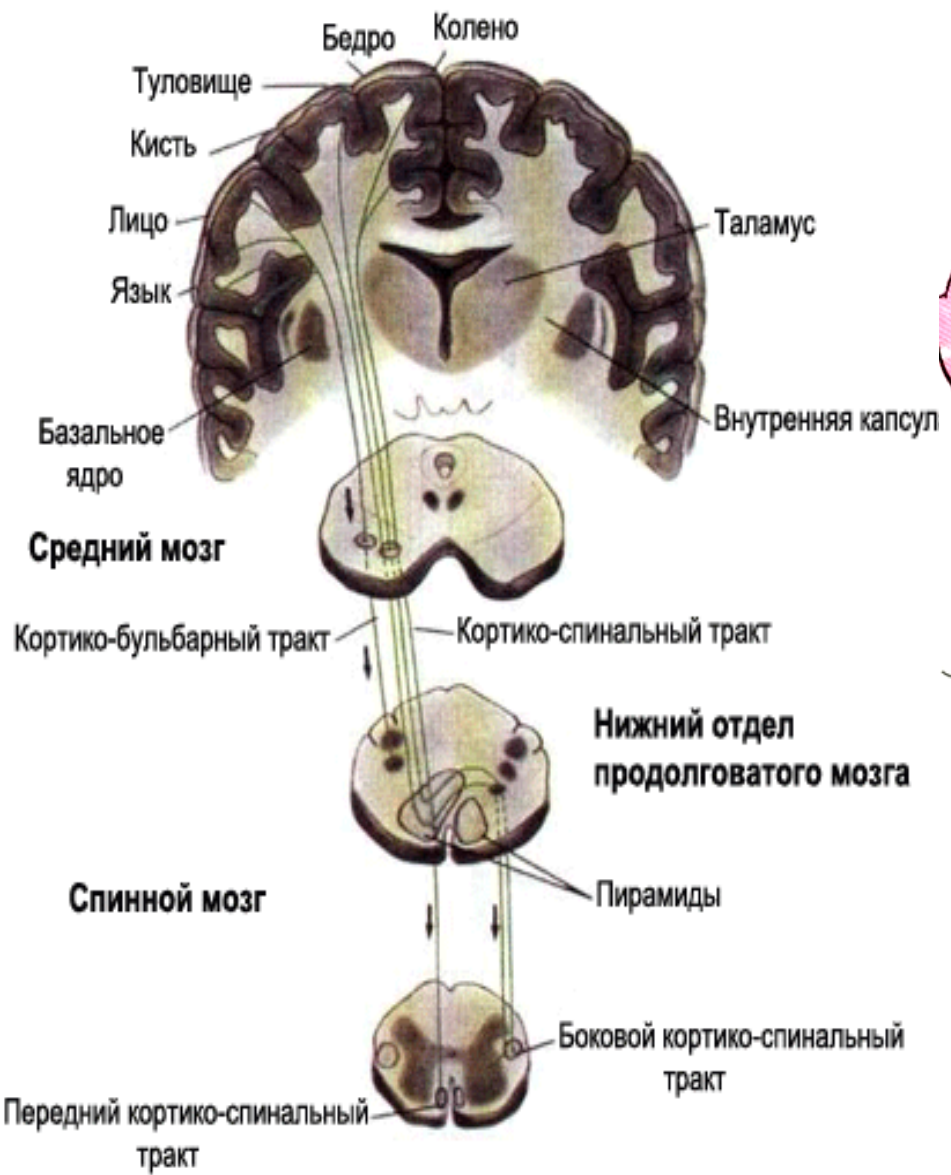


Моторные зоны КБП



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.

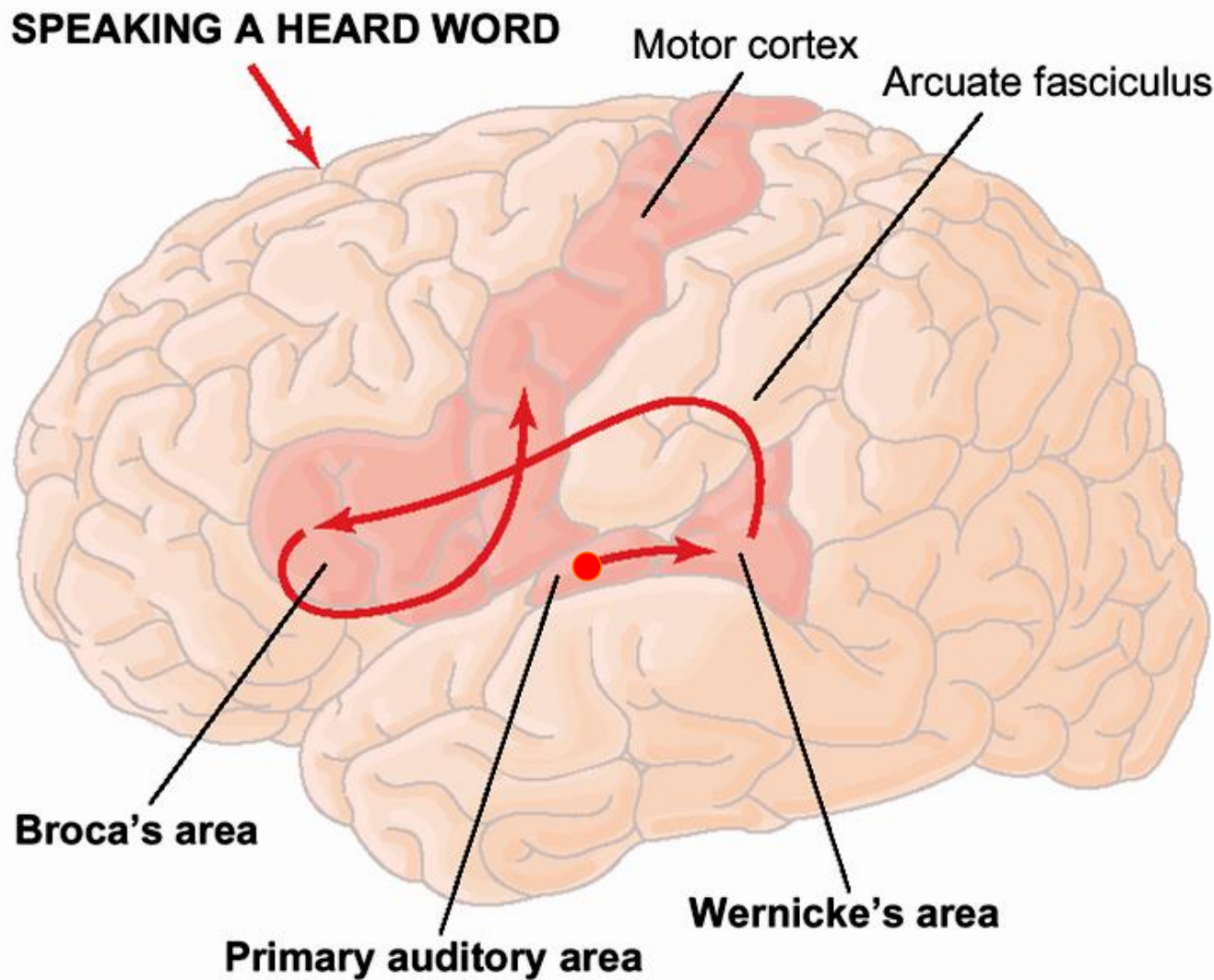
Ассоциативные области мозга у человека наиболее выражены в лобной, теменной и височной долях.

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.

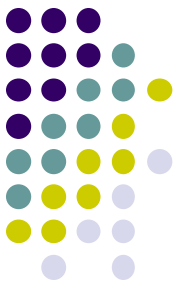
Правое полушарие – невербальное, формирует пространственные отношения, осуществляет синтез, одновременное и конкретное восприятие.

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;





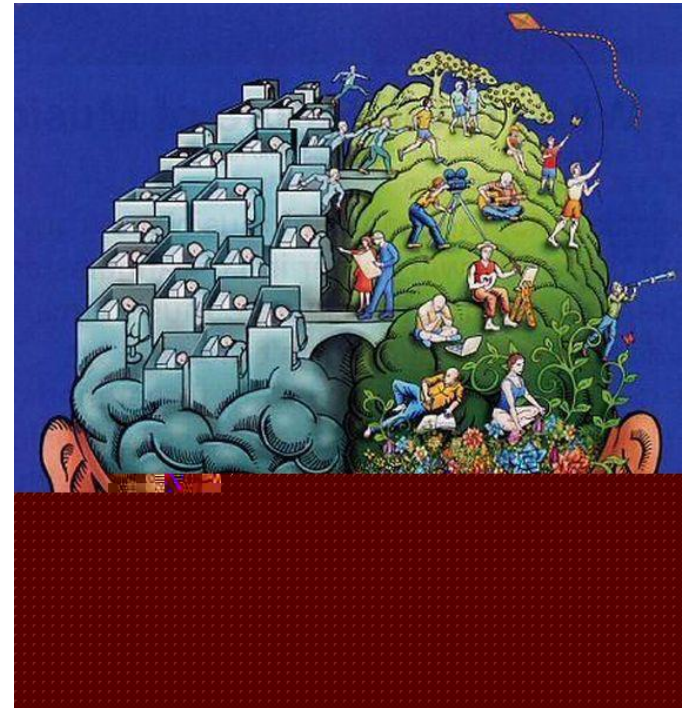
- ***психическая асимметрия*** -

неравенство функций полушарий мозга в

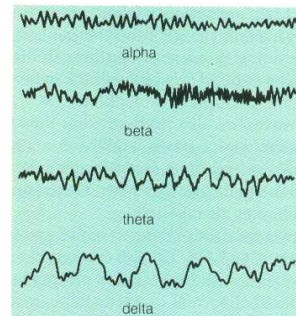
формировании целостной

нервно - психической

деятельности.



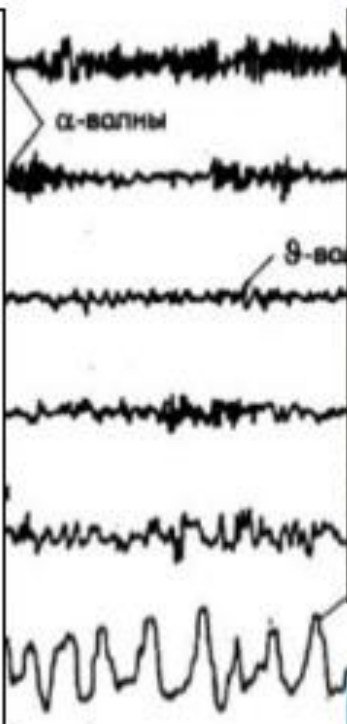
Электрические явления в КБП. Электроэнцефалография.



Электрoэнцефалография

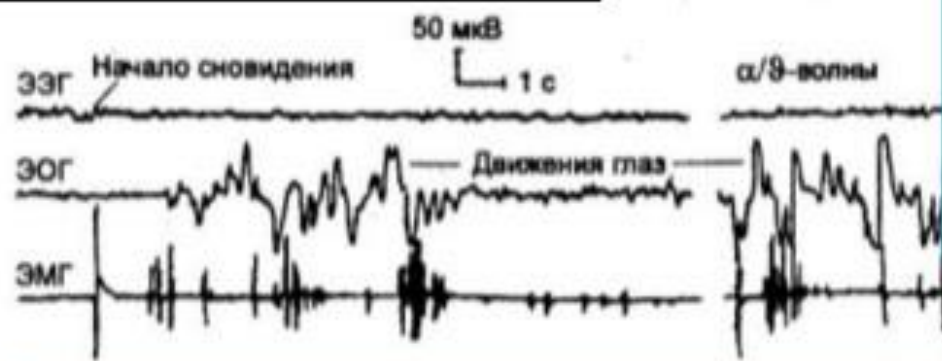


ЭЭГ-фазы сна



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.

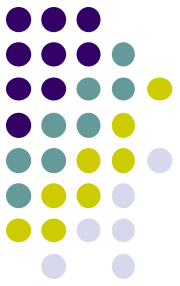
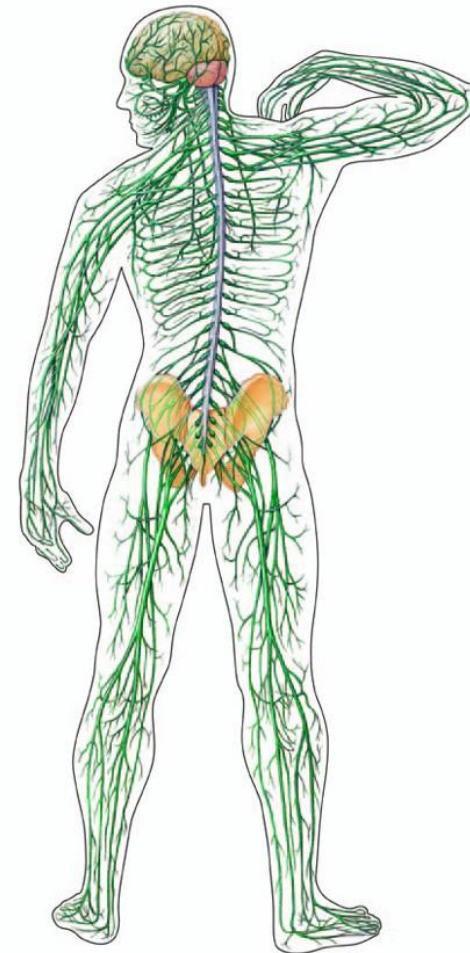


Различают следующие ритмы ЭЭГ:

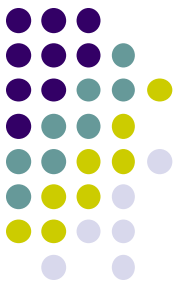
- **Альфа-ритм** – частота 8-13 Гц, амплитуда – 50 мкВ. Этот ритм регистрируется в покое, при отсутствии внешних раздражителей, когда человек находится в удобном положении с закрытыми глазами.
- **Бета-ритм** – частота 14-30 Гц, амплитуда – 25 мкВ. Этот ритм регистрируется при переходе человека в активное 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:



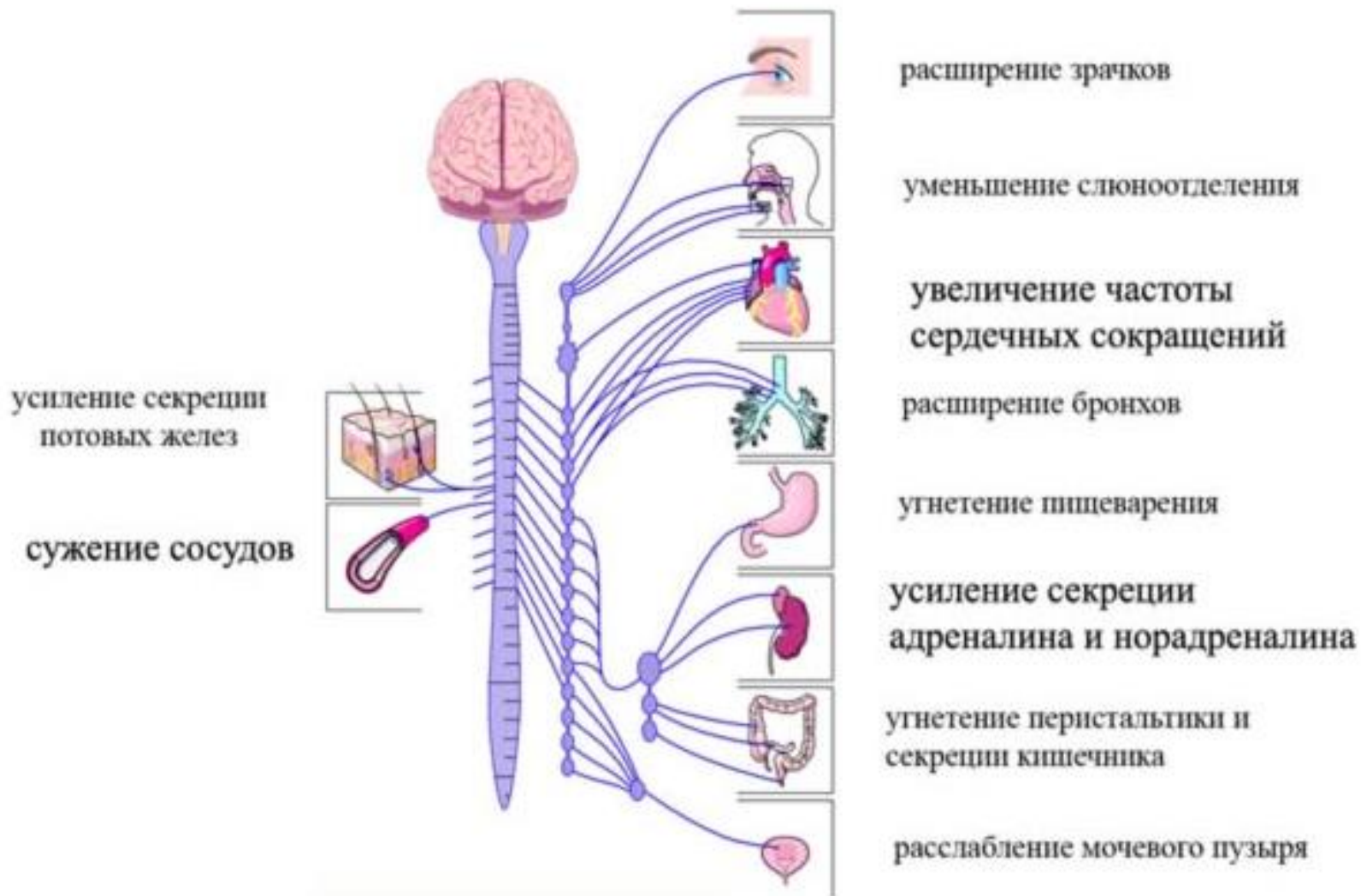
5. Очаговый выход волокон из ЦНС и отсутствие сегментарности в распределении волокон на периферии.
6. Иннервация органов соматической и вегетативной НС.
7. Свойства нервных волокон:
 - представлены безмиелиновыми и тонкими миелиновыми волокнами (типы В или С);
 - имеют низкую возбудимость;
 - характеризуются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

Признаки деления ВНС на отделы:

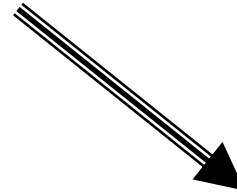
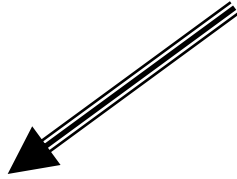


1. По локализации нервных центров в мозге.
2. По характеру воздействия на функции органов.
3. По расположению ганглиев, на которых прерываются нервные пути.
4. По выделяемому медиатору.

Симпатический отдел ВНС



Симпатическая часть ВНС



- **центральный аппарат**



**спинномозговой или
тораколумбальный
центр Якобсона**

- **периферический отдел**

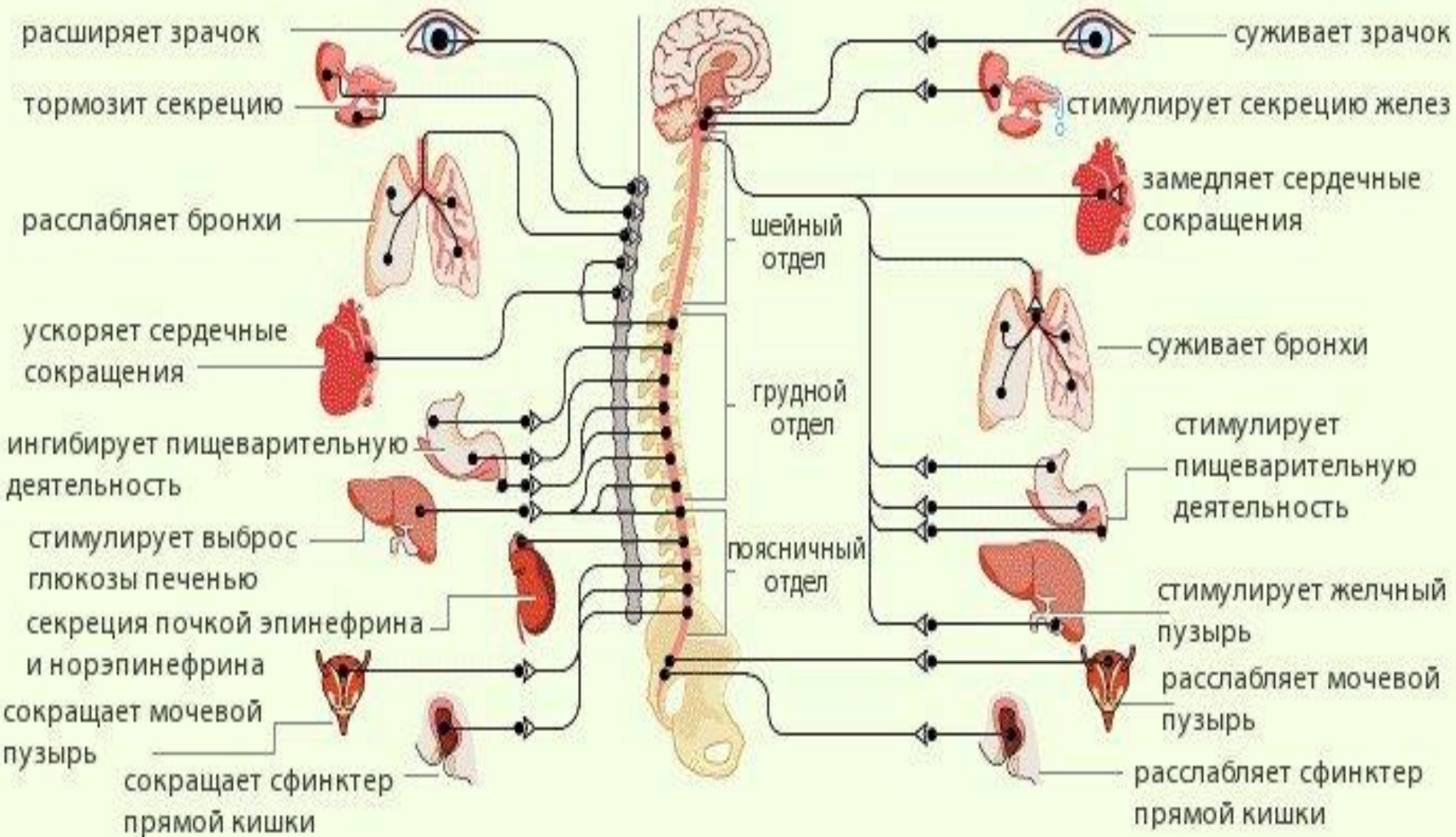


**афферентные и
эфферентные нейроны
и их отростки,
располагающиеся в
удаленных от
спинного мозга узлах**

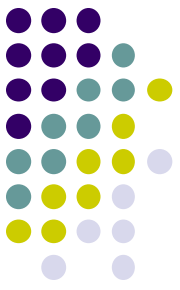
Физиология вегетативной нервной системы

Симпатический отдел

Парасимпатический отдел



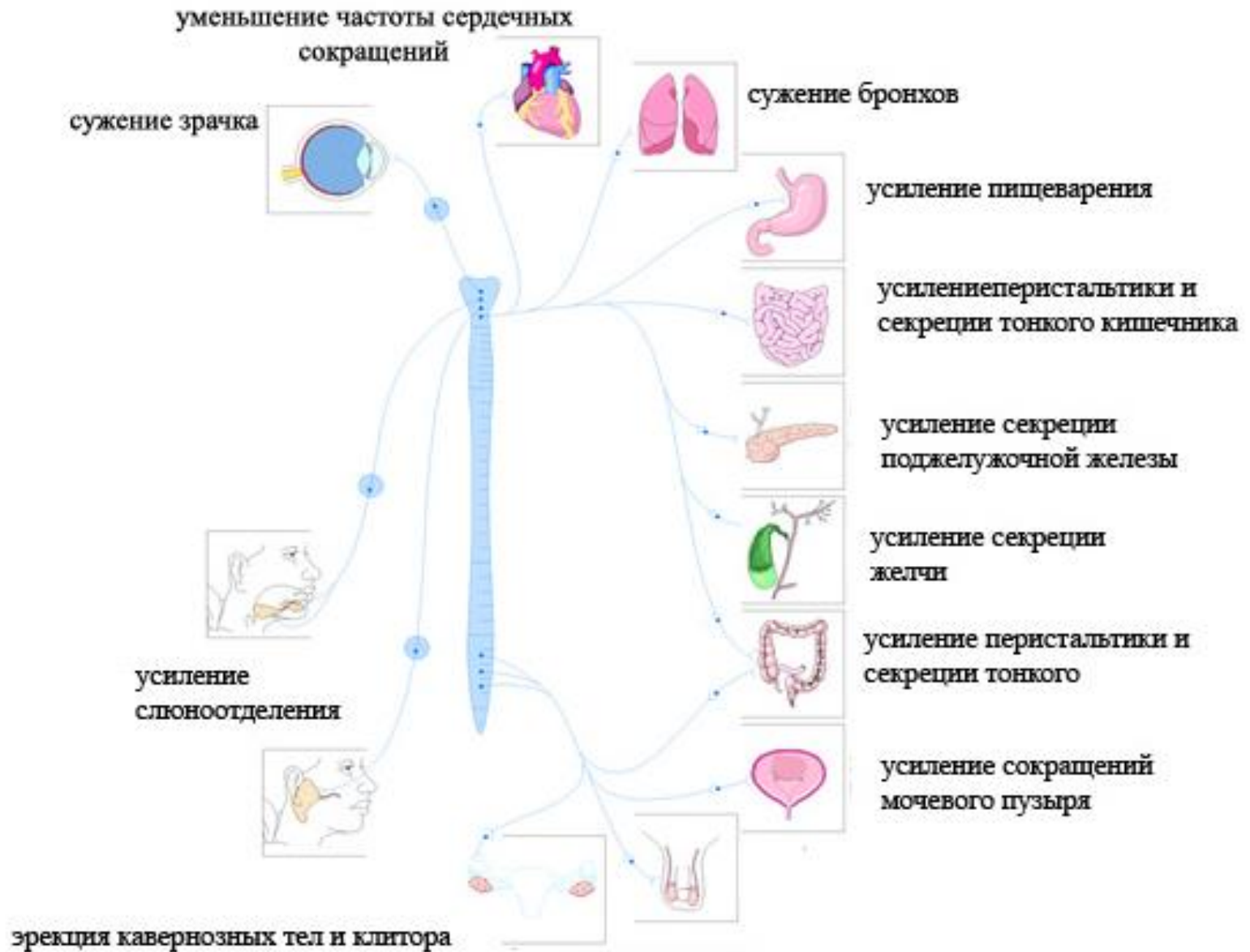
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СНС:



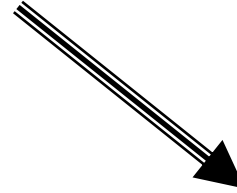
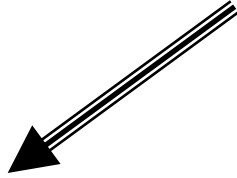
1. Энергетическое обеспечение организма.
2. Перераспределение кровотока.
3. Увеличение обмена веществ.
4. Повышения уровня глюкозы в крови.

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**

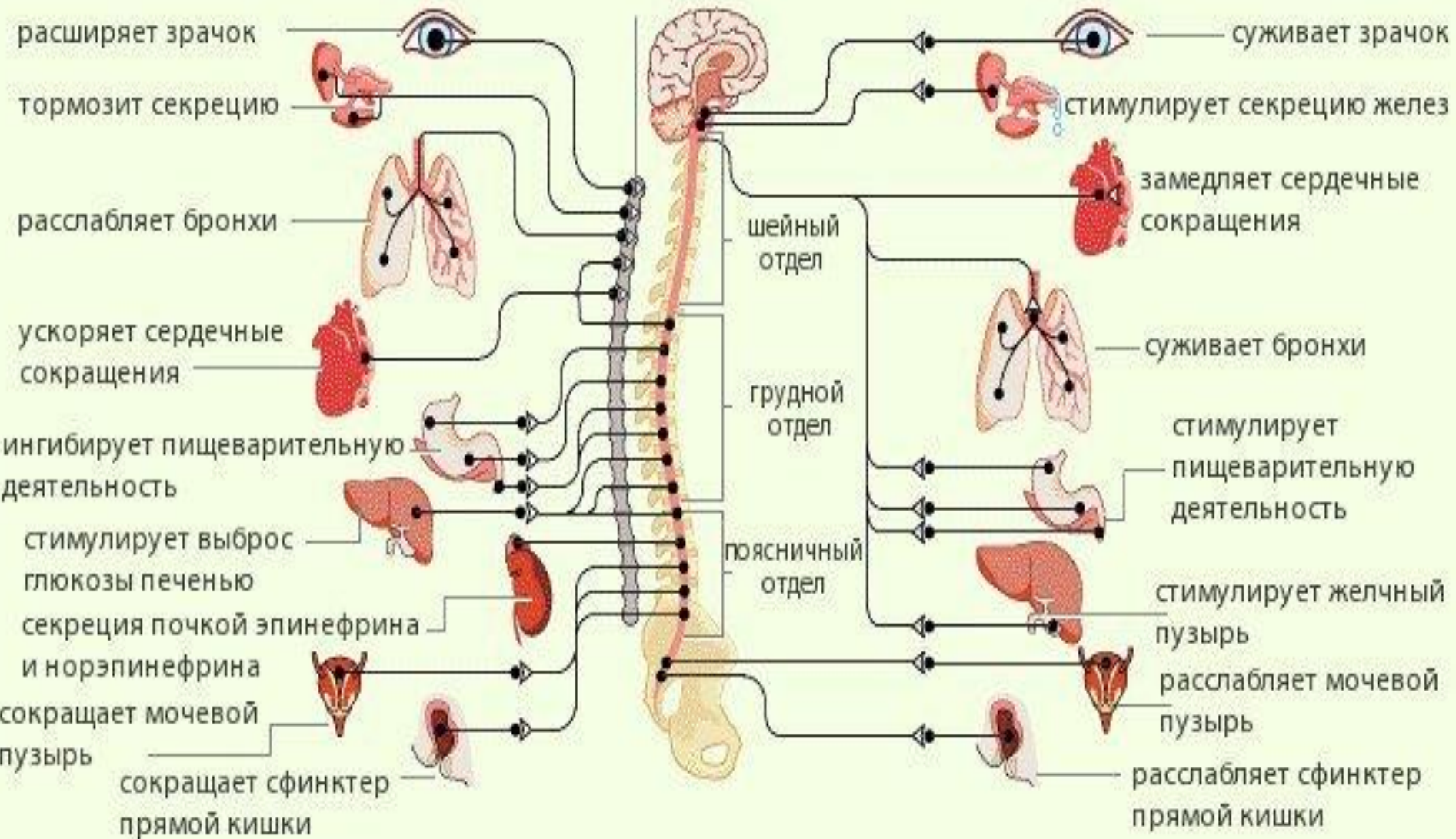


**нервные волокна и
соответствующие
ганглии**

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.

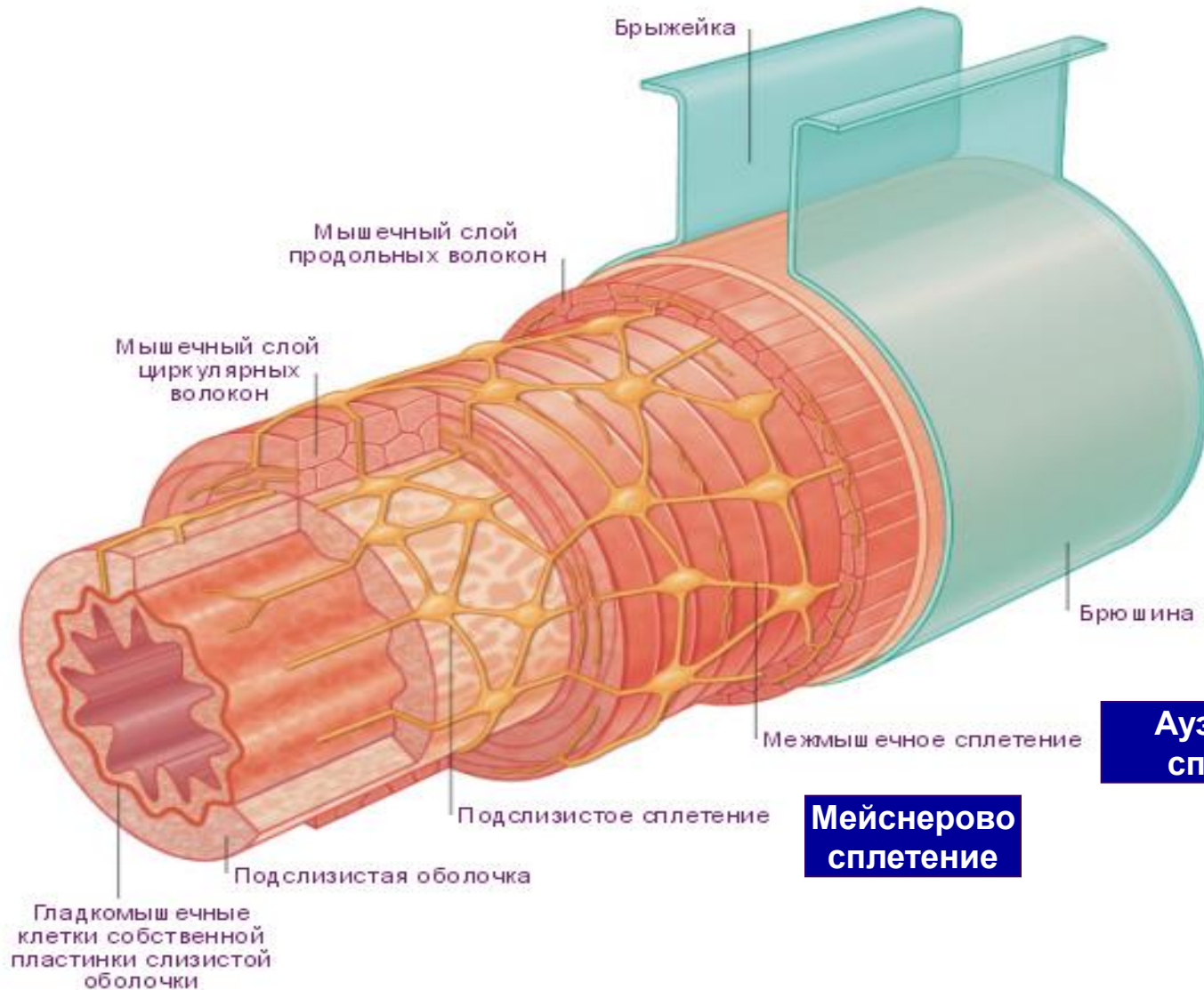




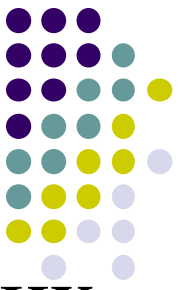
Метасимпатический (интраорганный) отдел АНС

- ЭТО КОМПЛЕКС МИКРОАНГЛИОНАРНЫХ образований, формирующих нервные сплетения и расположенных в стенках внутренних органов

Метасимпатическая система кишечника



Функции метасимпатической НС:

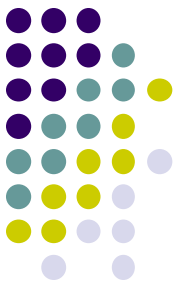


- 1) выполняет роль периферических нервных центров и обеспечивает постоянный и непрерывный контроль за работой внутренних органов;
- 2) участвует в поддержании гомеостаза;
- 3) участвует в передаче информации от сенсорных рецепторов внутренних органов к ЦНС.

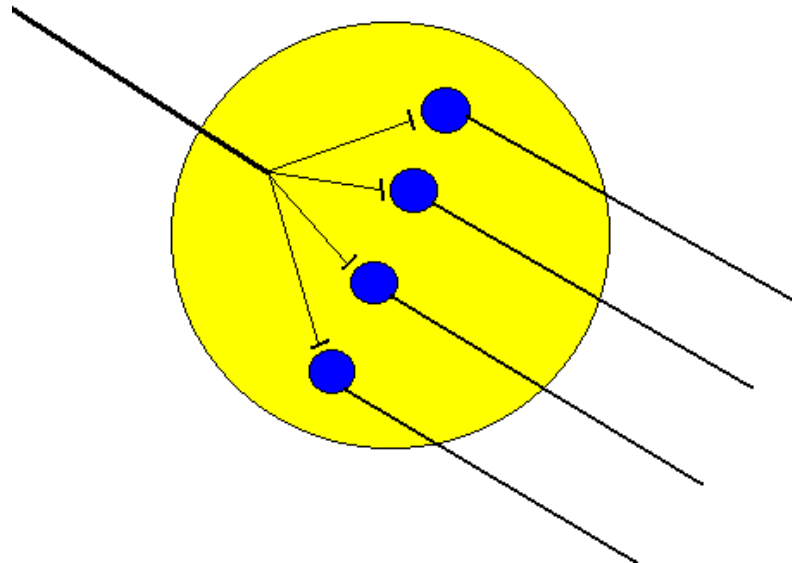


Классификация вегетативных ганглиев.

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:



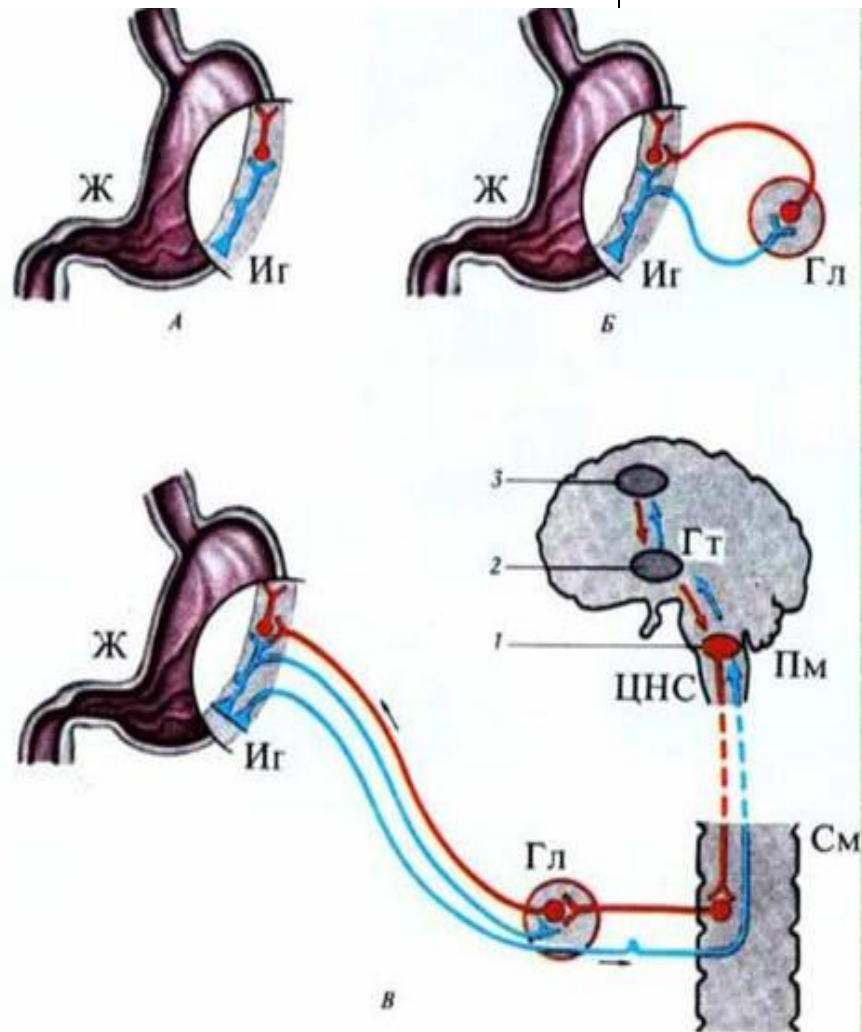
1. Паравертебральные (околопозвоночные) ганглии.
2. Превертебральные (предпозвоночные) ганглии (солнечное сплетение, ресниччатый узел, верхний и нижний брыжеечные узлы).
3. Интрамуральные (внутриорганные) сплетения.

Различия рефлекторных дуг ВНС и СНС:



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

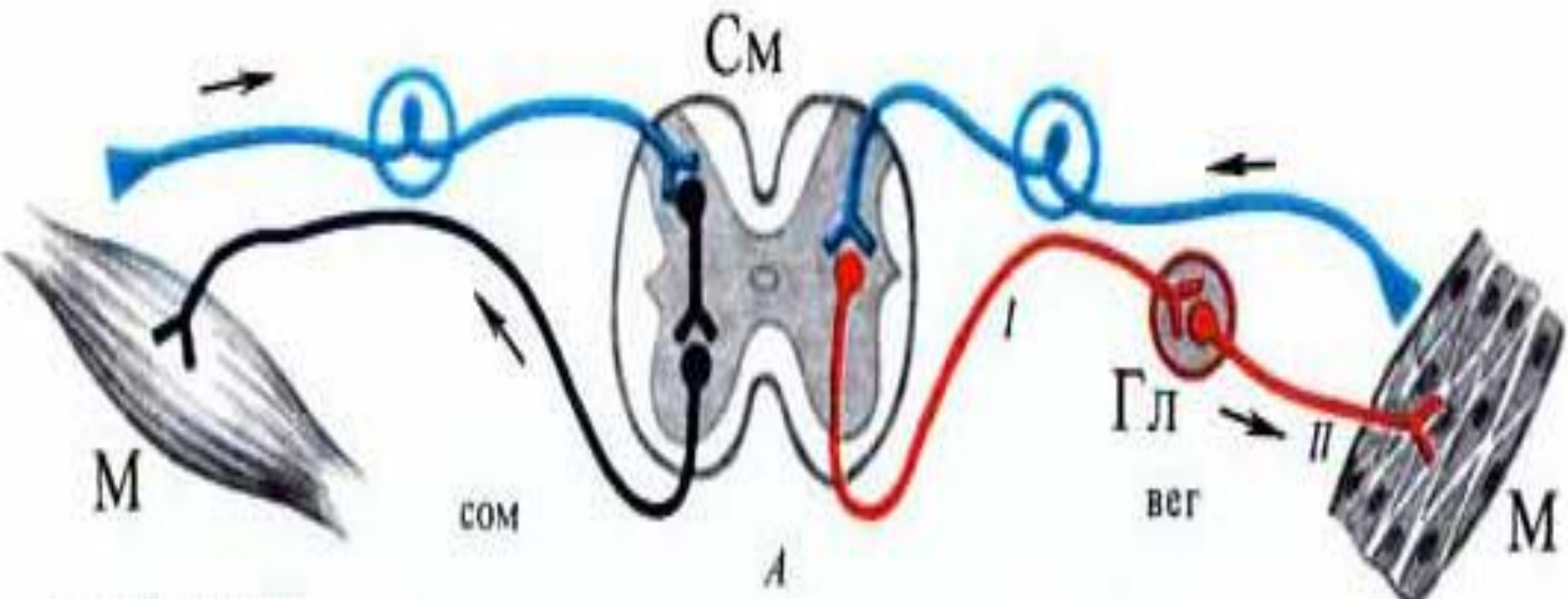
Дуга периферического рефлекса состоит из 2 нейронов: афферентного и эфферентного.



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

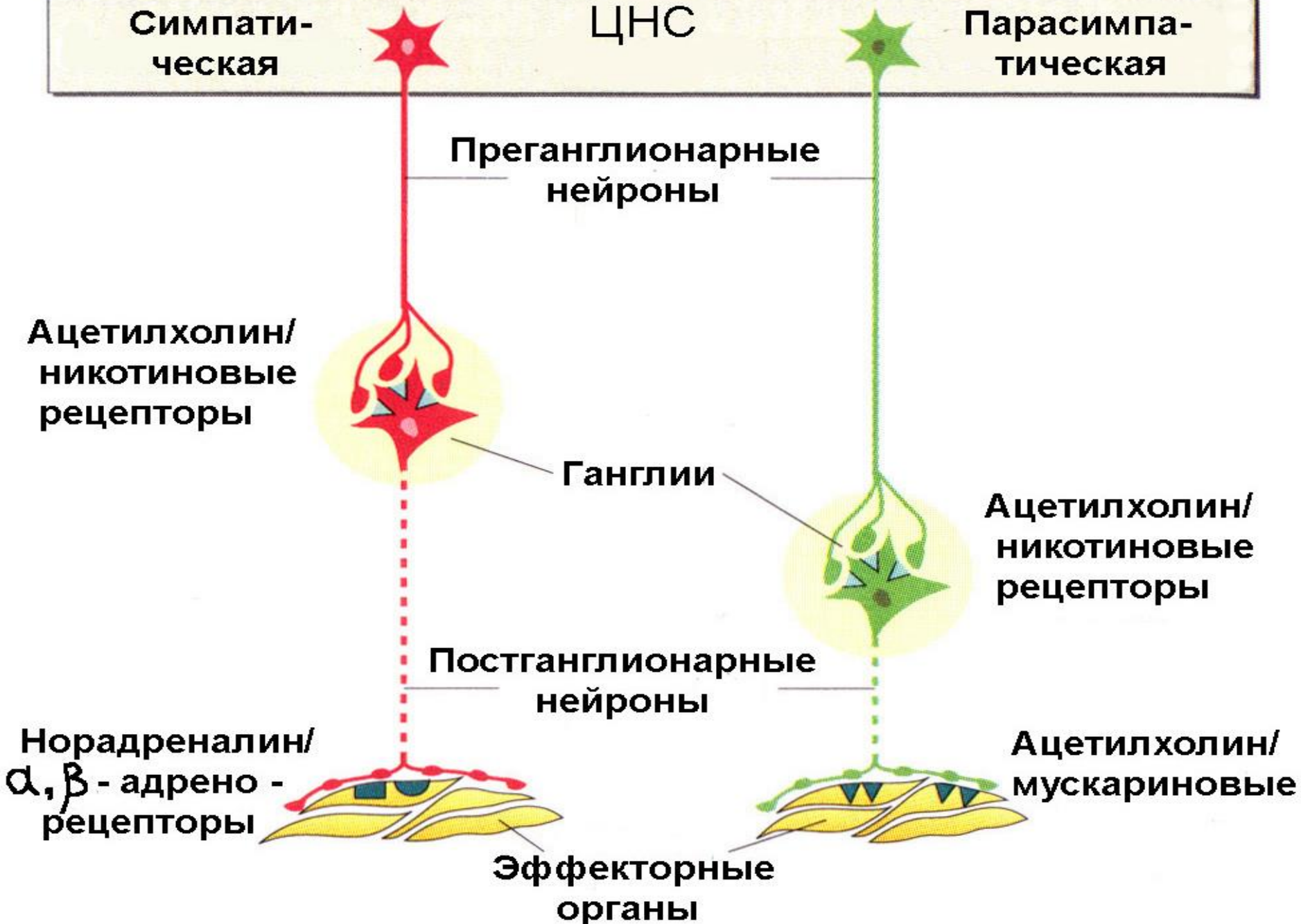
Ацетилхолин/
никотиновые
рецепторы

Постганглионарные
нейроны

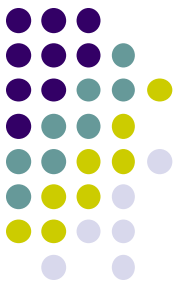
Норадреналин/
 α, β - адрено -
рецепторы

Ацетилхолин/
мускариновые

Эффекторные
органы

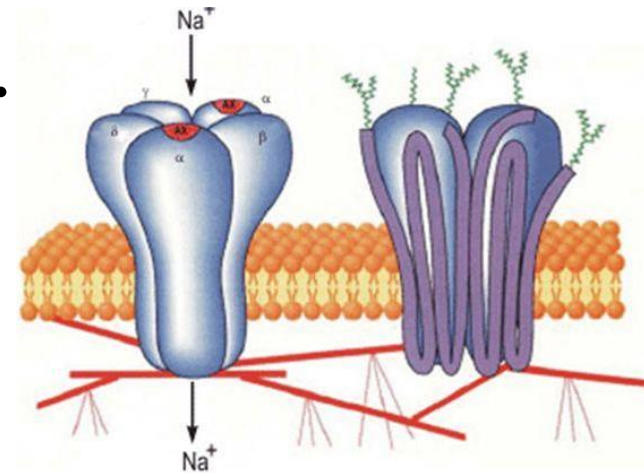


Выделяют два вида рецепторов чувствительных к АХ:



➤ *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:

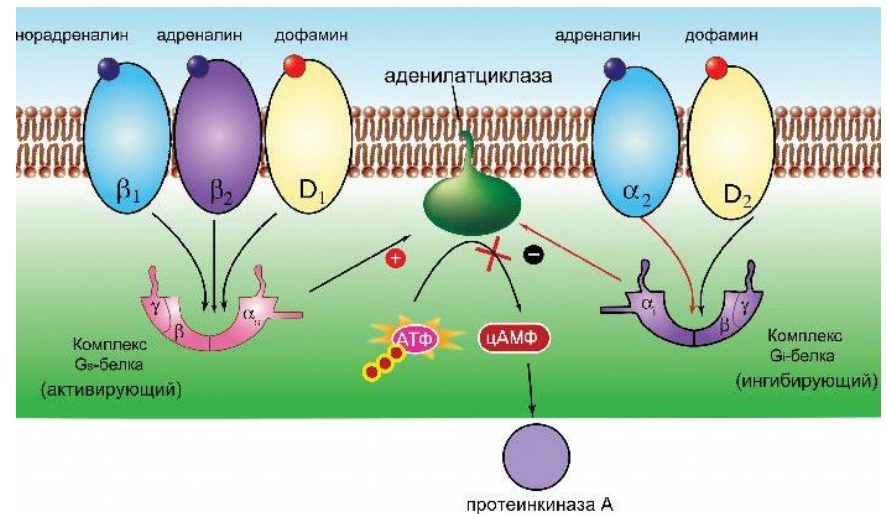


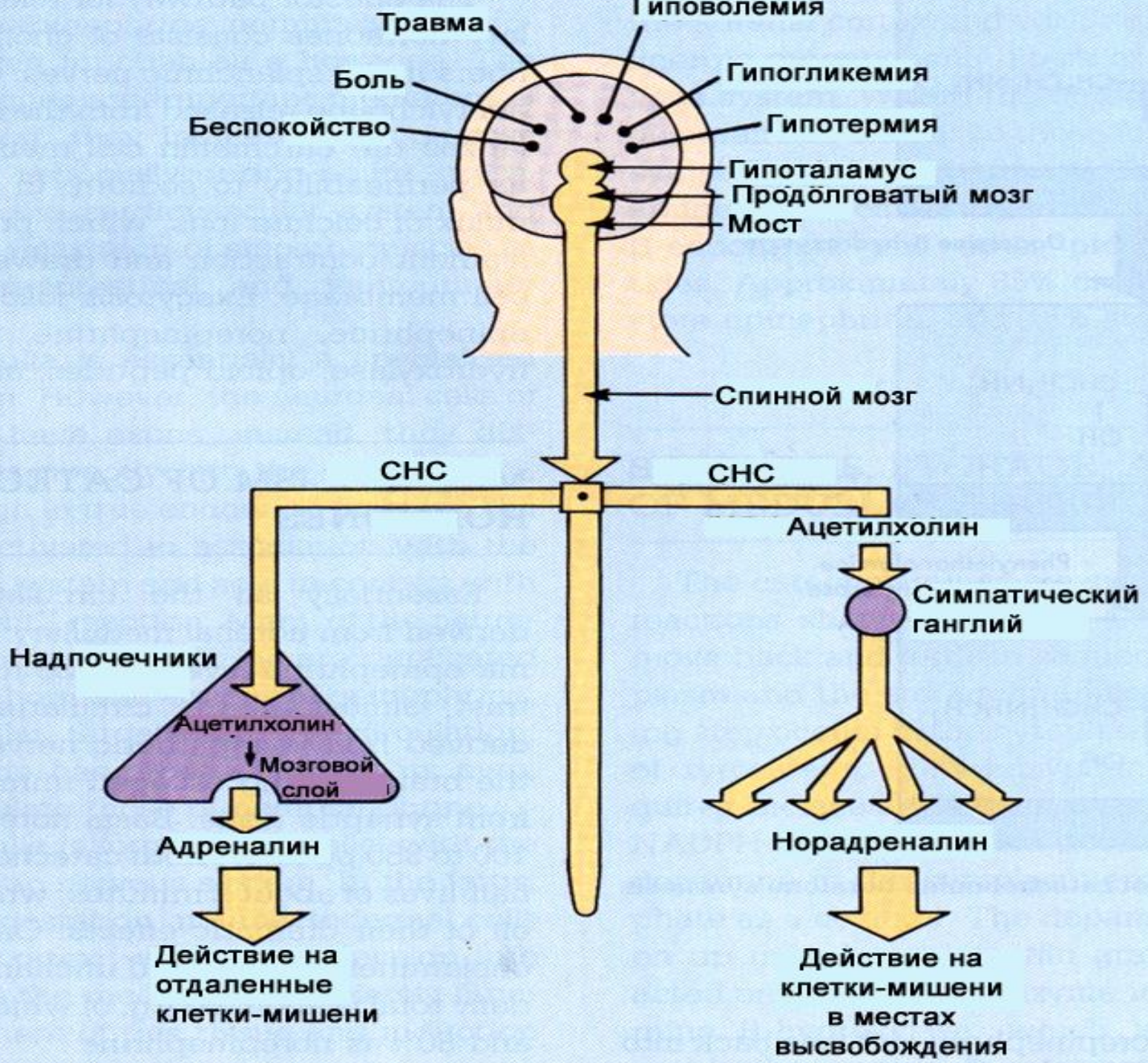
➤ *α-адренорецепторы*

(блокируются фентоламином)

➤ *β-адренорецепторы*

(блокируются пропранололом)



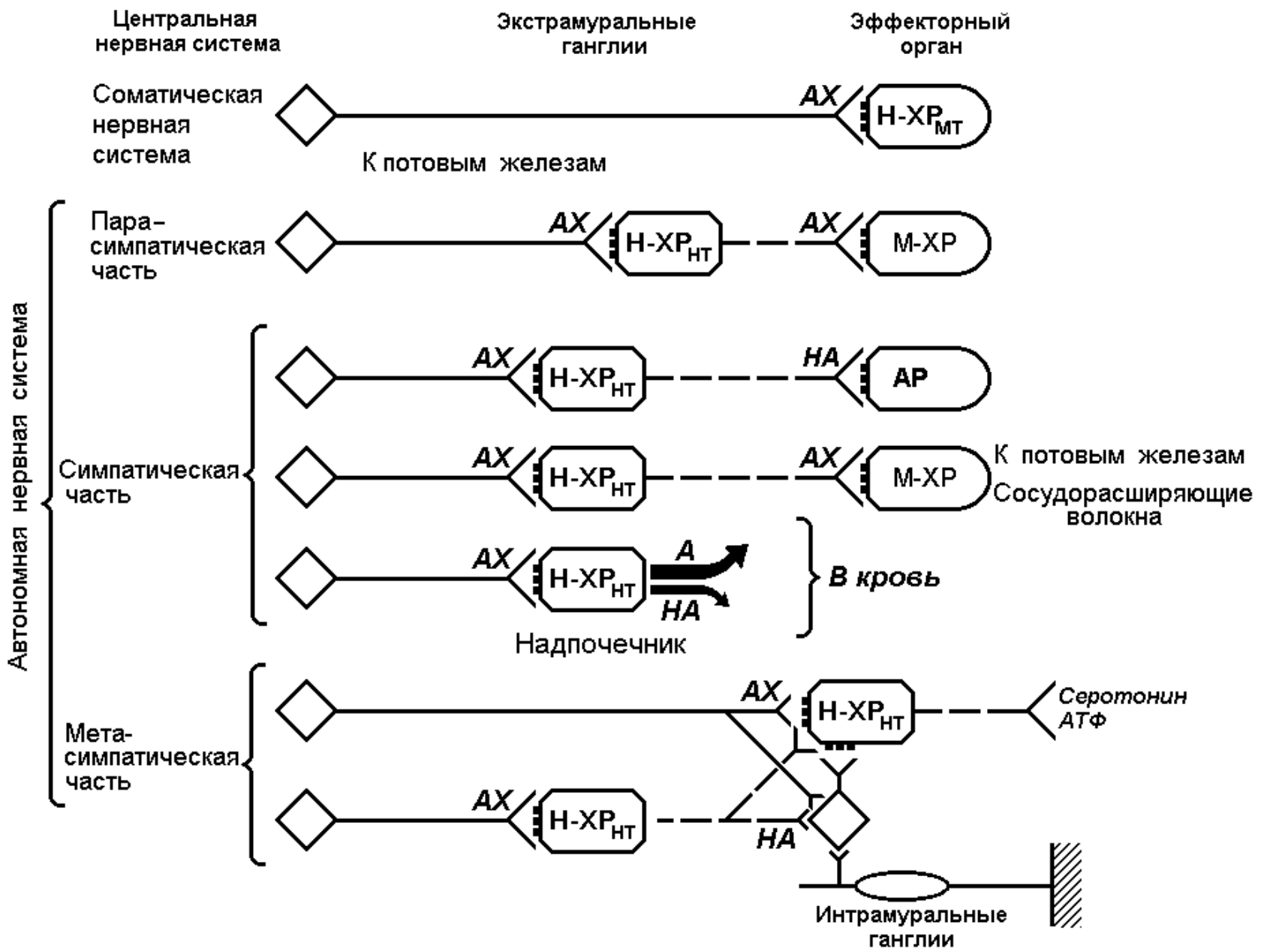


Суммарные эффекты симпатической нервной системы (норадреналина нервных окончаний и адреналина и норадреналина надпочечников)



Катехоламины







**Влияние ВНС на функции
организма.**

**Вегетативные рефлексy,
их классификация.**

Влияние ВНС на различные функции организма:



❖ **Пусковые.**

❖ **Корректирующие.**

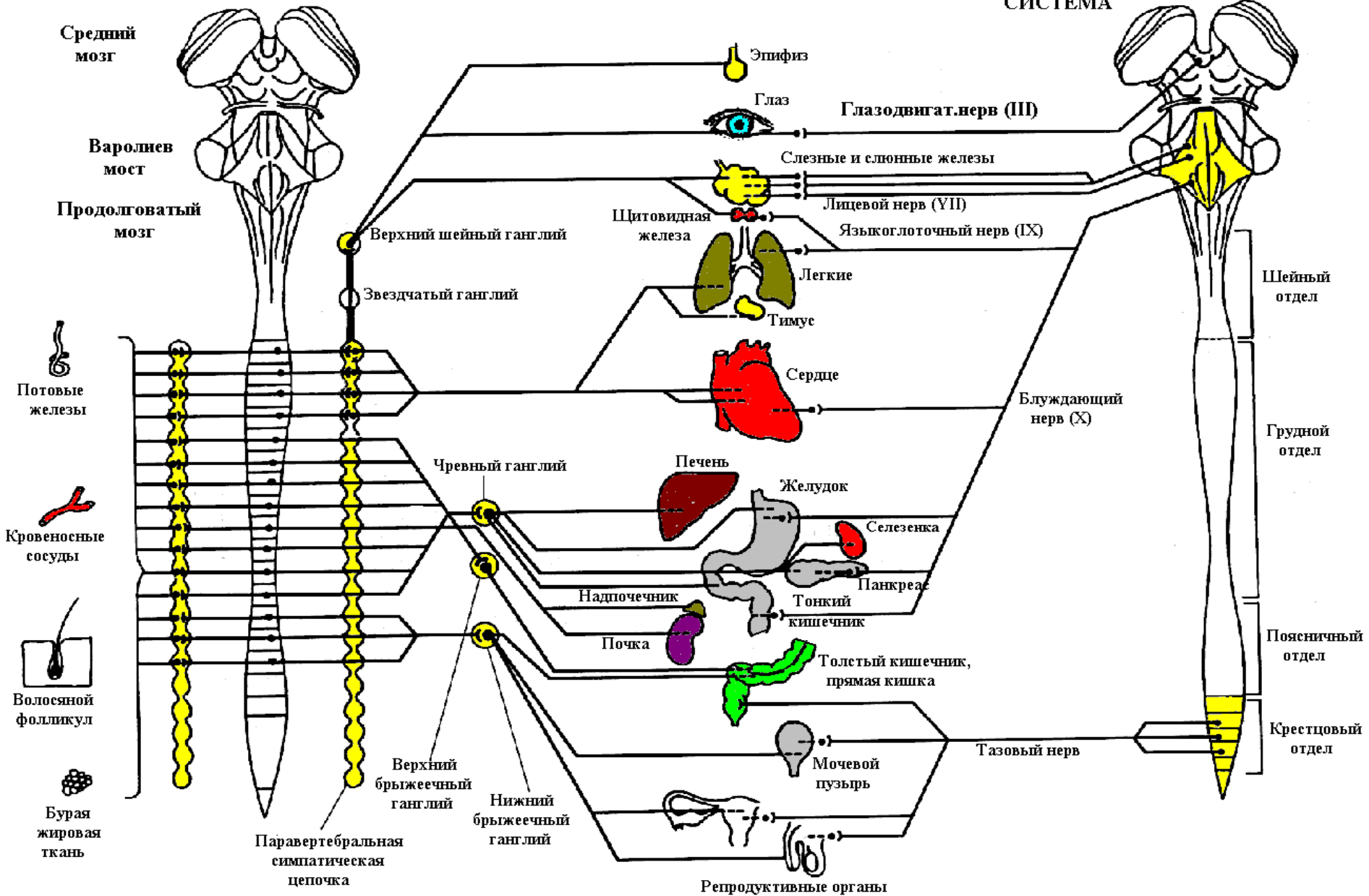
Симпатические и парасимпатические эффекты

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:



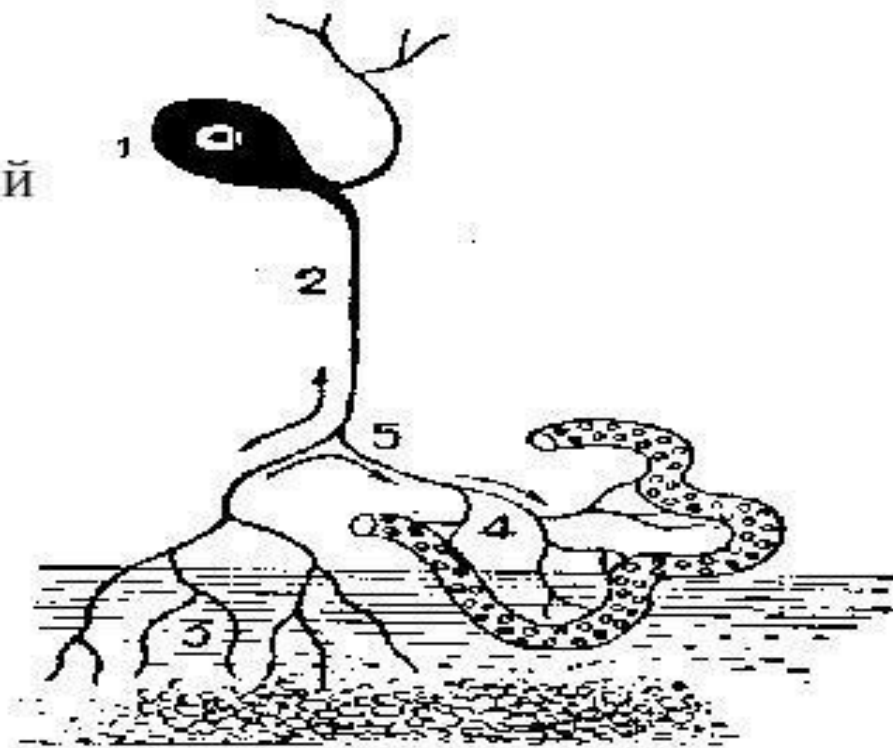
2. По расположению рецептора и органа эффектора:

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

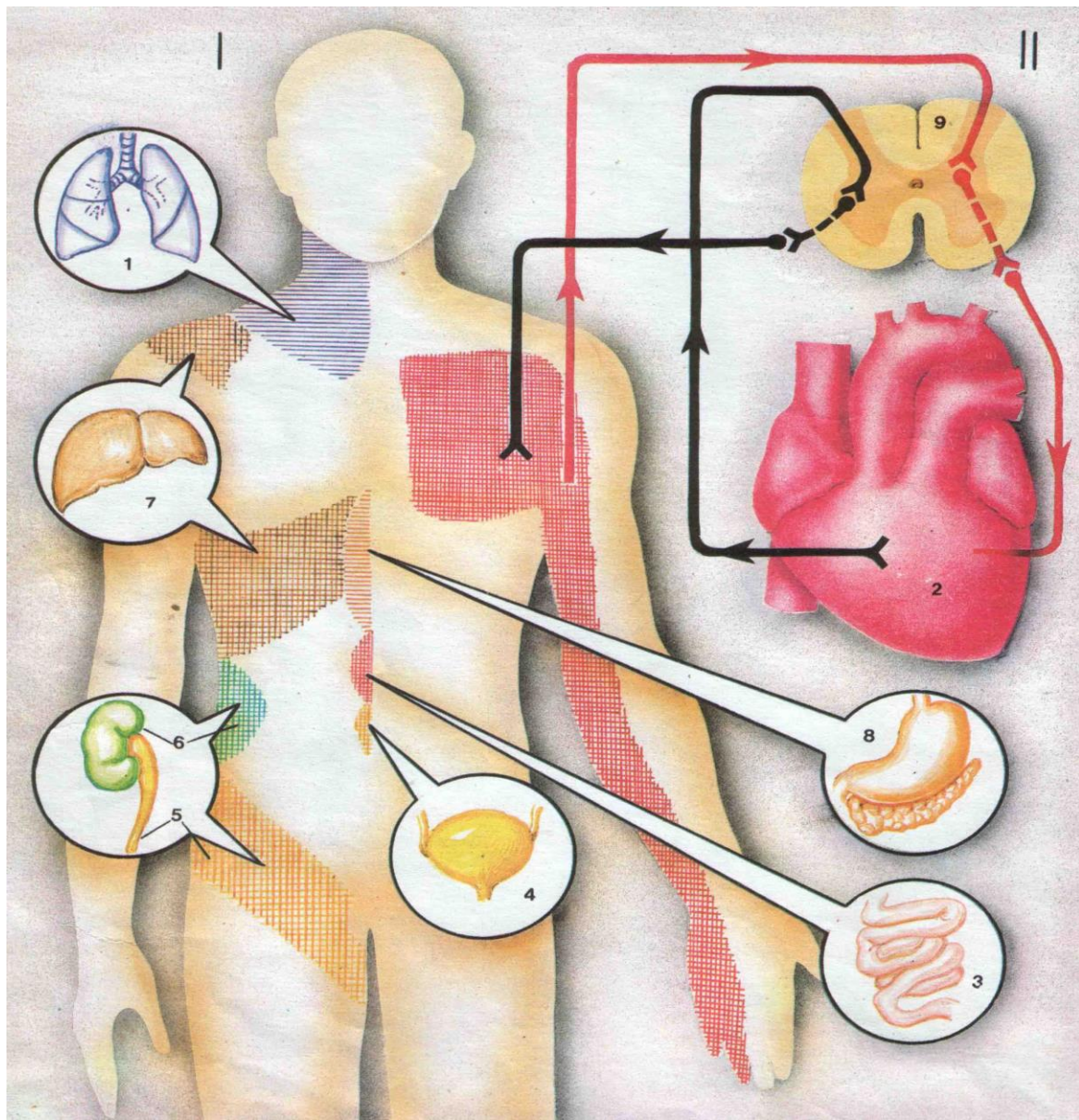



Схема аксон-рефлекса

- 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 !