

Физиологические механизмы взаимодействия организма и окружающей среды. Организм как саморегулирующая система.



Лекция 3



- **Ассимиляция** — это процесс усвоения веществ, поступивших из внешней среды, в результате которого образуются клетки и межклеточное вещество.
- **Диссимиляция** — это процесс распада живой материи, в результате которого освобождается энергия живого вещества, необходимая для жизнедеятельности организма.

Обмен веществ- набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни.



Этапы обмена веществ

Первый этап

Ферментативное расщепление белков, жиров и углеводов

Второй этап

Транспорт питательных веществ кровью к тканям и клеточный метаболизм

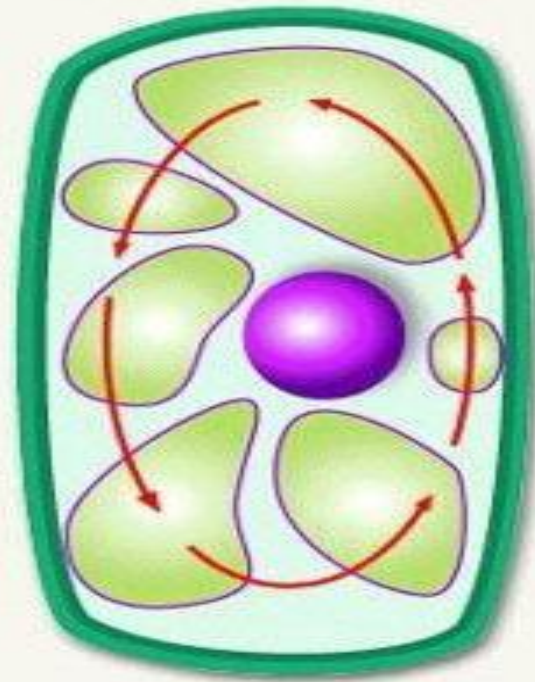
Третий этап

Выведение конечных продуктов метаболизма в составе мочи, кала, пота, через легкие в виде CO_2 и т. д.

Вещества, поступающие
в клетку



Превращение
веществ
в клетке



Вещества, выделяемые
клеткой

Физиологические процессы в организме животного протекают согласованно благодаря существованию определенных механизмов их регуляции

Регуляция различных процессов в организме осуществляется с помощью *нервного и гуморального механизма*

Гуморальная регуляция осуществляется с помощью гуморальных факторов (гормонов) , которые разносятся кровью и лимфой по всему организму.

Нервная регуляция осуществляется с помощью нервной системы

- Гуморальный, или химический, механизм регуляции — основан на образовании в различных клетках и органах, в ходе процессов обмена веществ, различных по своей химической природе и физиологическому действию химических соединений — продуктов расщепления и синтеза.

- **Нервный механизм** - объединяет, согласует и регулирует деятельность различных клеток, тканей и органов, и обеспечивает их приспособление к внешним условиям жизни организма.

- Деятельность **нервной системы** и **химическое взаимодействие клеток и органов** обеспечивают важнейшую особенность организма — **саморегуляцию физиологических функций**, приводящую к автоматическому поддержанию необходимых организму условий его существования.

• Гуморальные механизмы имеют значение в:

регуляции процессов обмена веществ,

роста и специализации тканей,

полового созревания,

адаптации к изменению условий внешней среды.

• Нервные механизмы:

- регулируют жизненные процессы, требующие быстрых реакций,
- обеспечивают восприятие сигналов, приходящих от сенсорных рецепторов органов чувств, кожи и внутренних органов,
- регулируют тонус и сокращения скелетных мышц, которые обеспечивают поддержание позы и перемещение тела в пространстве,
- обеспечивают проявление психических функций, (ощущение, эмоции, мотивации, память, мышление, сознание, регулирует поведенческие реакции)

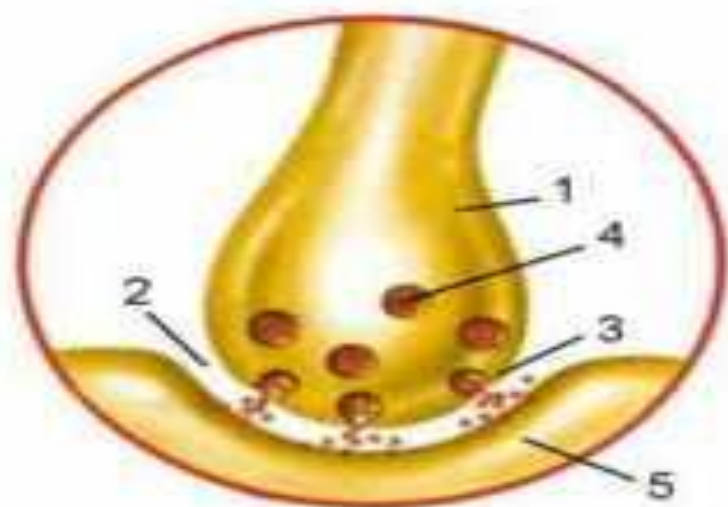


Рис. 194. Строение синапса:
1 – аксон; 2 – синаптическая
щель; 3 – мембрана аксона
(предсинаптическая); 4 – пу-
зырьки с нейромедиатором;
5 – мембрана двигательного
нейрона (послесинаптическая)

Взаимодействие нервной и гуморальной регуляции -



Способы регуляции функций организма

| Способ регуляции | Нервная регуляция | Гуморальная регуляция |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| Чем осуществляется | Осуществляется нервной системой | Осуществляется эндокринной системой |
| Сигнал | Нервный импульс | Вещества, поступающие с кровью – гормоны, CO_2 |
| Адрес | Имеет точный адрес – конкретный орган | Точного адреса не имеет, действует на все клетки и ткани. |
| Быстрота реакции | Высокая скорость | Медленная скорость |
| Эволюционный возраст | Эволюционно более поздний | Эволюционно более древний |

Гомеостаз

- **Гомеостаз** (от греч. *homoios* – подобный, одинаковый – и *stasis* – неподвижность, состояние) – способность биологических систем противостоять изменениям и сохранять динамическое относительное постоянство состава и свойства (**У. Кеннон в 1929 г.**).

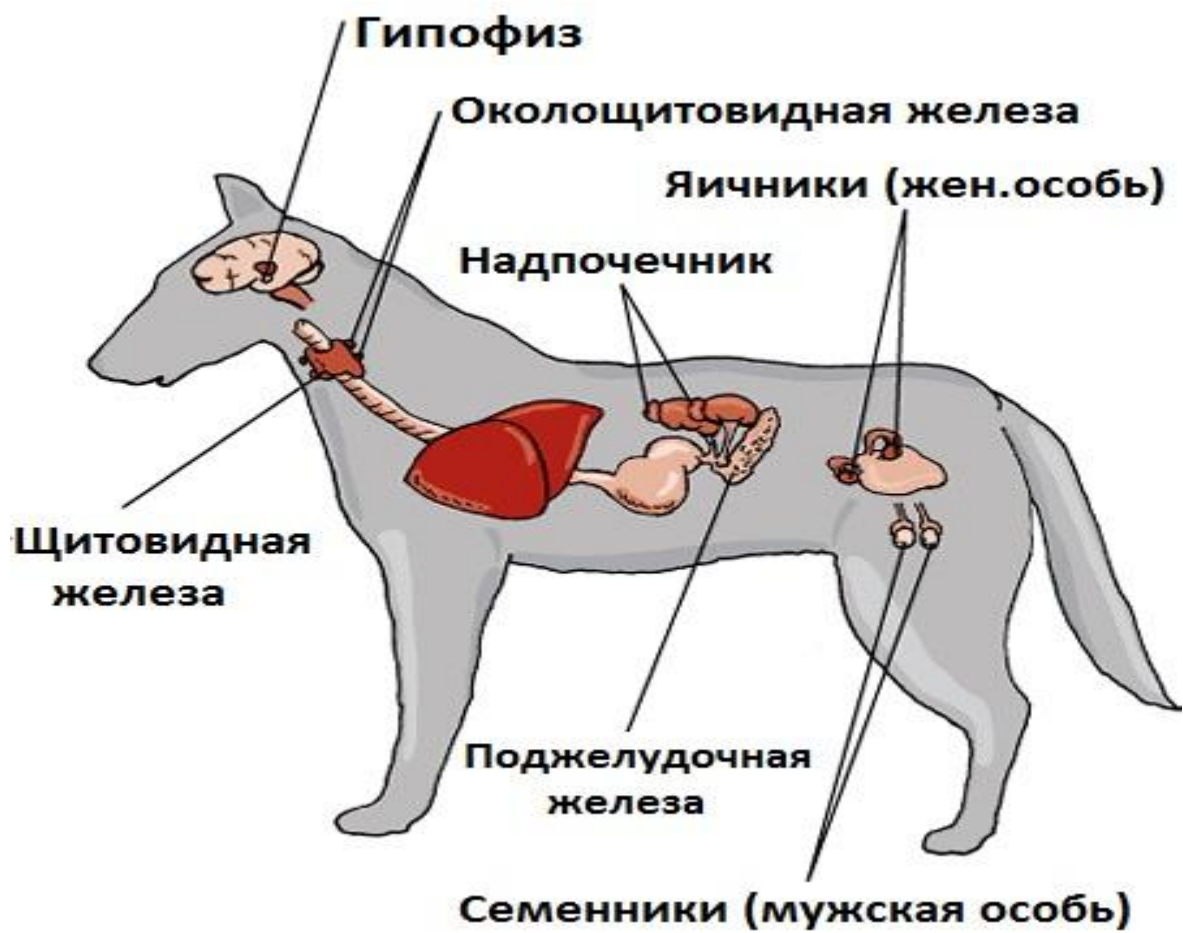
Гуморальная регуляция

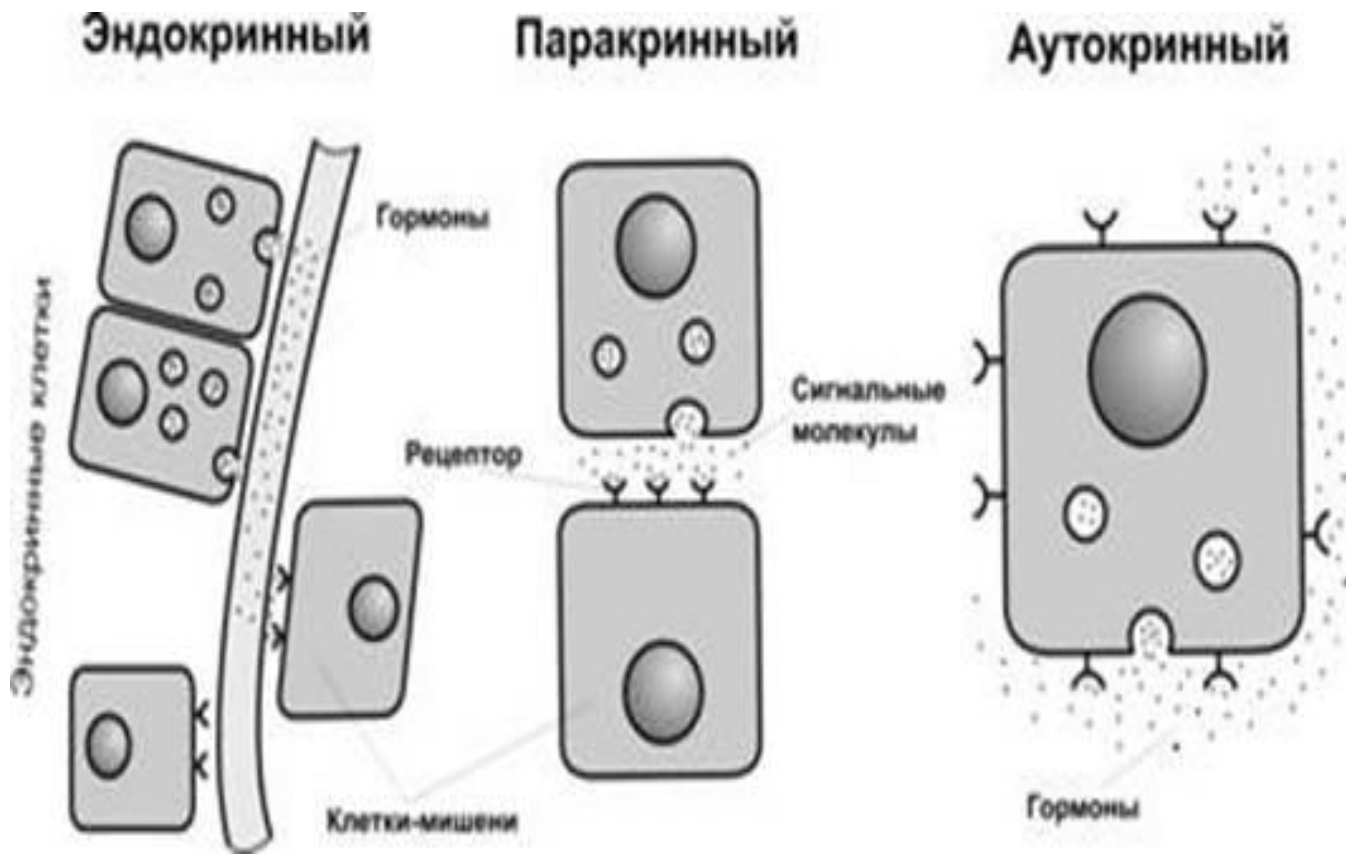
```
graph TD; A[Гуморальная регуляция] --> B[Эндокринную (Эндокринные органы)]; A --> C[Местную (действуют вещества на продуцирующую их клетку)];
```

Эндокринную
(Эндокринные
органы)

Местную
(действуют
вещества
на продуцирующую
их
клетку)

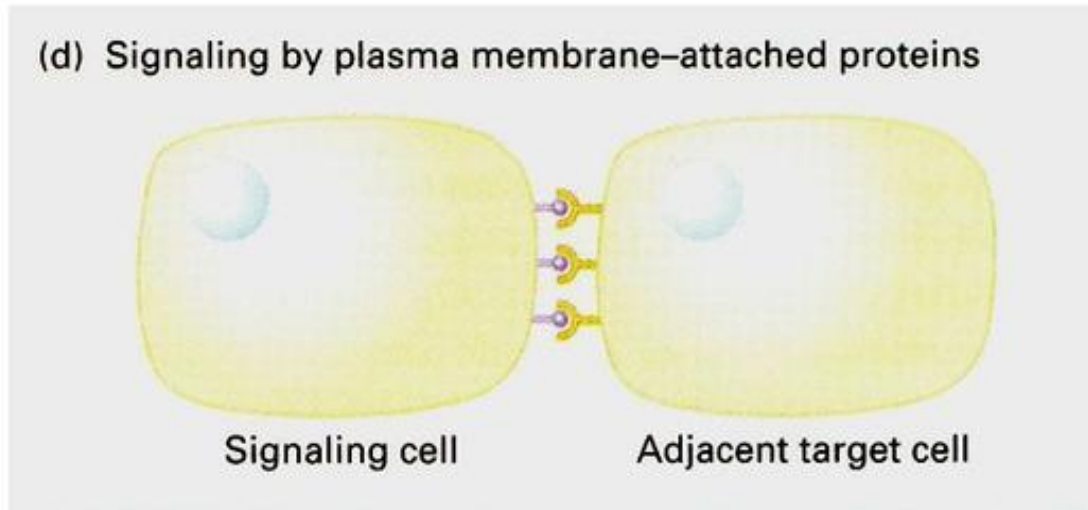
- **Гормоны** - это вещества с высокой биологической активностью - регулируют рост и деятельность клеток различных тканей организма.





Механизмы местной гуморальной регуляции

Юкстакринный механизм



- Юкстакринная сигнальная система участвует в **процессе прикрепления** клеток, например в прикреплении клеток крови друг к другу или к клеткам сосудистой стенки при гемостазе или воспалении.
- При стимуляции юкстакринных клеток сигнал может передаваться от одной клетки к другой **через адгезионные контакты**.

Мозолистое тело

Большой мозг

Теменная доля

Лобная доля

Затылочная доля

Обонятельная
луковица

Височная доля

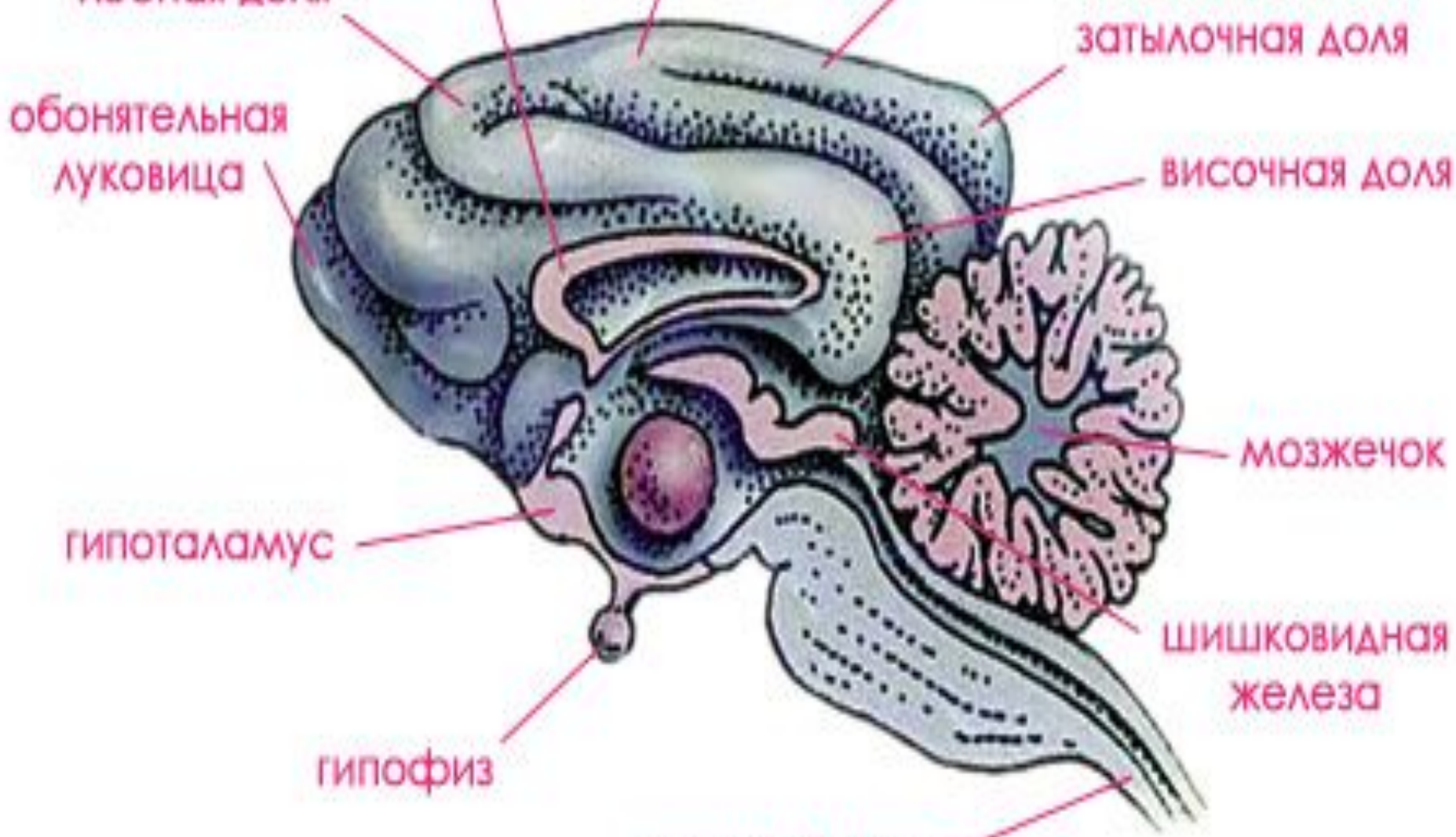
Гипоталамус

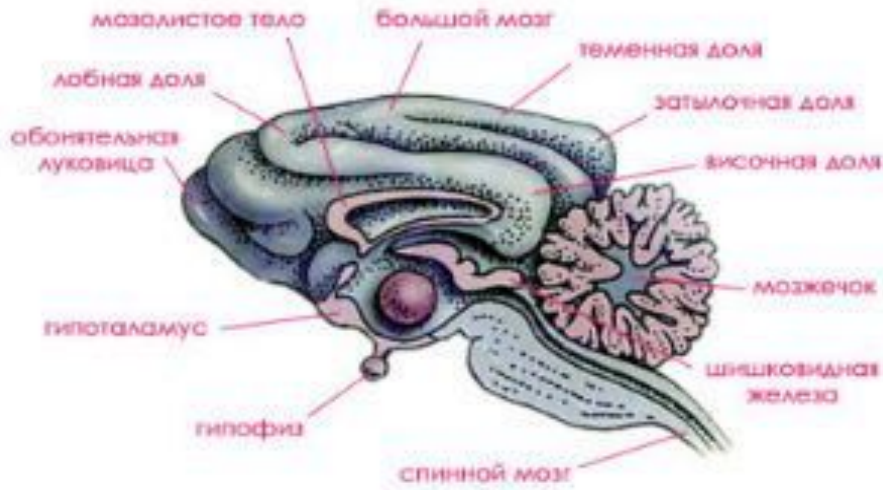
Мозжечок

Гипофиз

Шишковидная
железа

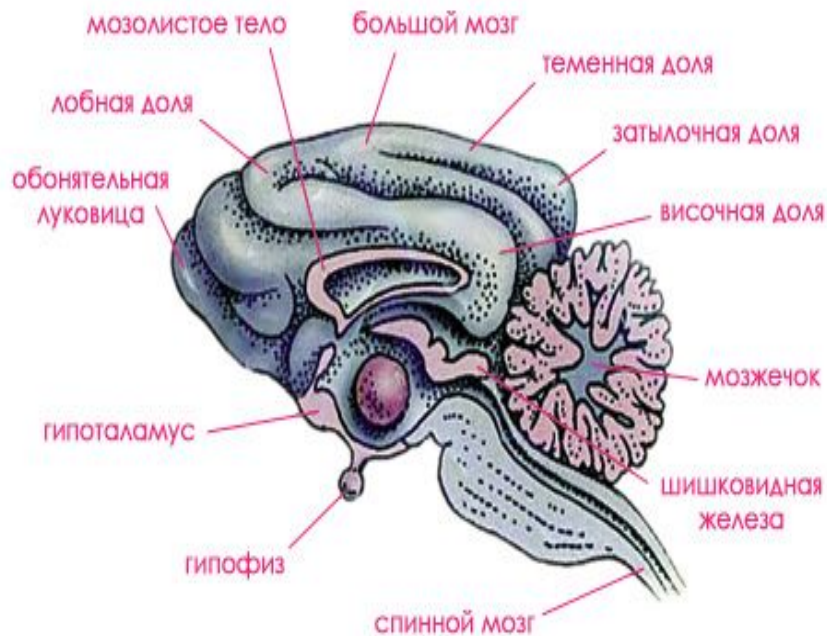
Спинальный мозг





- **Гипоталамусом** вырабатываются:
- **Антидиуретический гормон (АДГ)** регулирует концентрацию мочи.
- **Окситоцин**, стимулирующий процесс родов и выделение молока у кошек, собак
- **Кортиколиберин**, регулирующий выделение адренокортикотропного гормона.

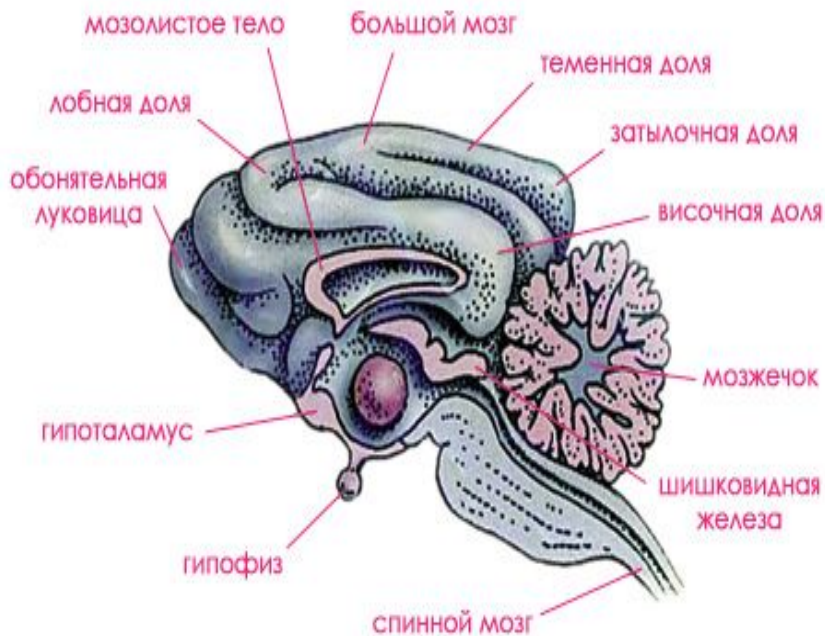
Адренокортикотропный гормон (АКТГ) заставляет надпочечники вырабатывать кортизол в ответ на стресс или опасность



Гипофиз (передняя доля аденогипофиз)

соматотропы -
вырабатывают
соматотропный гормон
(СТГ), или гормон роста;

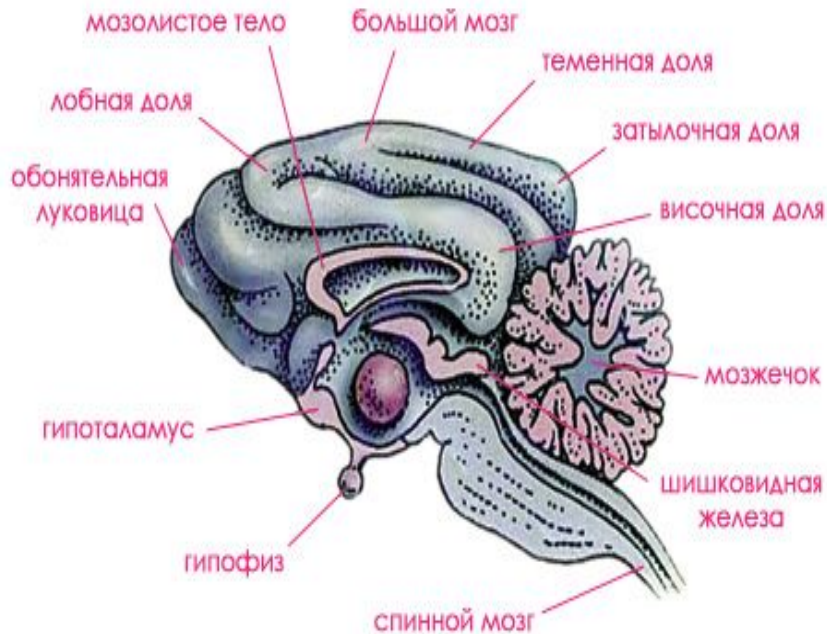
лактотропы -
вырабатывают
лактотропный гормон
(ЛТГ), или пролактин,
который стимулирует
развитие молочных желез
и лактацию.



Гипофиз (аденогипофиз -передняя часть)

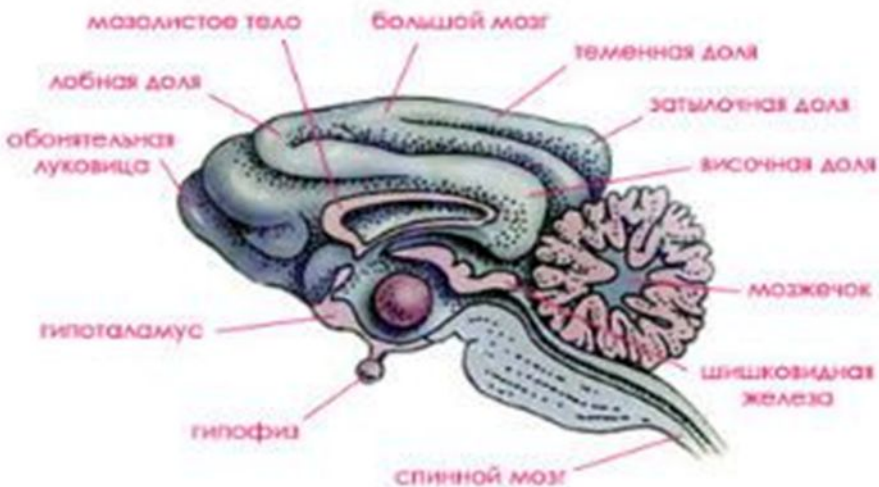
- **гонадотропы** - вырабатывают два гонадотропных гормона - фолликулостимулирующий и лютеинизирующий:
- **фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)** стимулирует рост фолликулов яичника и сперматогенез;
- **лютеинизирующий гормон (ЛГ)** способствует секреции и половых гормонов самца и самки и формирование желтого тела.
- - **тиротропы** - вырабатывают **тиреотропный гормон (ТТГ)**, стимулирующий активность щитовидной железы.
- **кортикотропы** - вырабатывают **адренокортикотропный гормон (АКТГ)**, который стимулирует активность коры надпочечников.

Гипофиз (средняя доля)

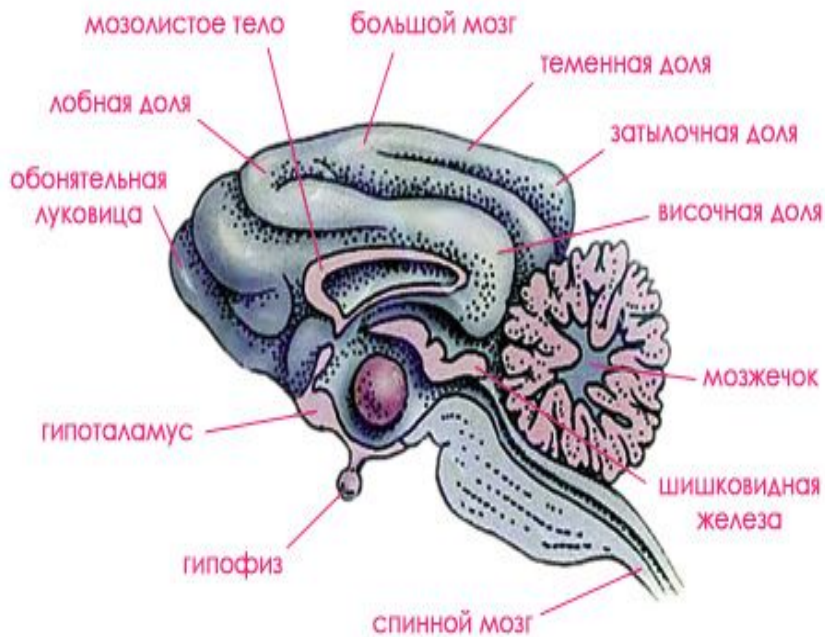


Эндокриноциты средней доли вырабатывают **меланоцитостимулирующий** гормон (МСГ), а также **липотропный** гормон (ЛПГ), усиливающий метаболизм липидов.

Гипофиз (средняя доля)

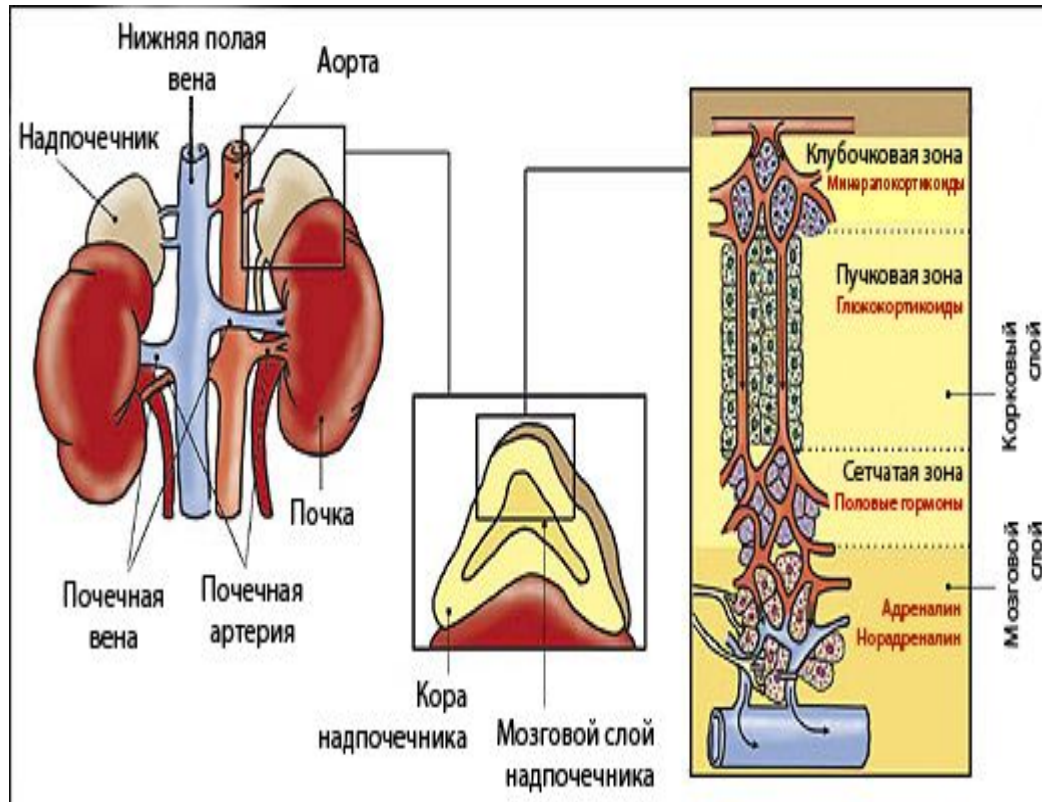


Гормоны роста:
Тиреотропный гормон (ТТГ) стимулирует деятельность щитовидной железы.
Образование половых гормонов, яйцеклеток и сперматозоидов контролируется фолликулостимулирующим гормоном (ФСГ) у самок и лютеинизирующим гормоном (ЛГ) у самцов.



- **Гормоны эпифиза:**
- **Мелатонин** - гормон фотопериодичности, - выделяется преимущественно ночью
- участвует в регуляции цикла “сон – бодрствование”, поддерживая 24-часовой ритм жизнедеятельности кошки и собаки.
- **Адреногломерулотропин** эпифиза стимулирует образование

- Кора надпочечников вырабатывает кортизол играющий важную роль в регуляции обмена веществ.
- Мозговое вещество надпочечников продуцирует адреналин и норадреналин)



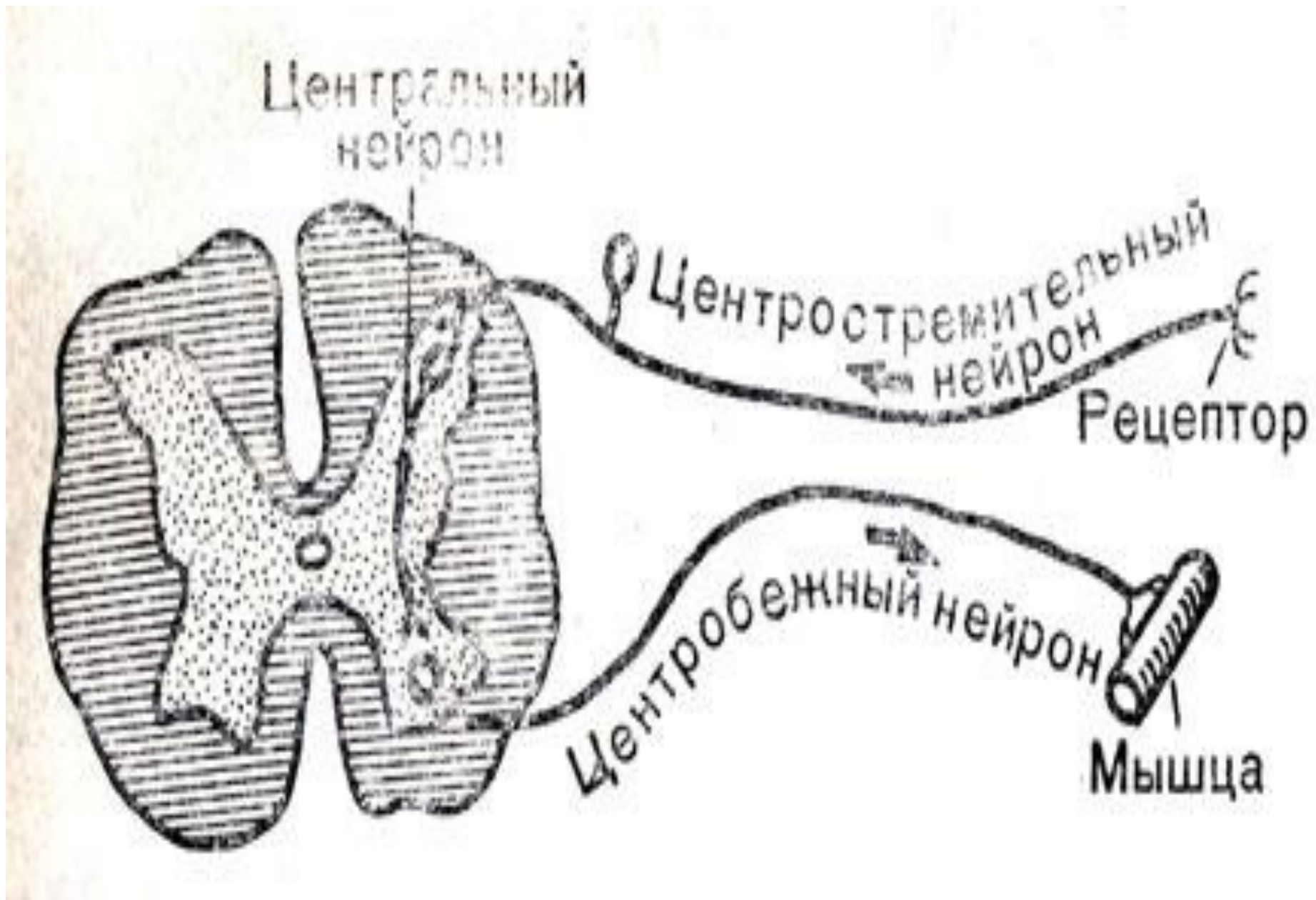
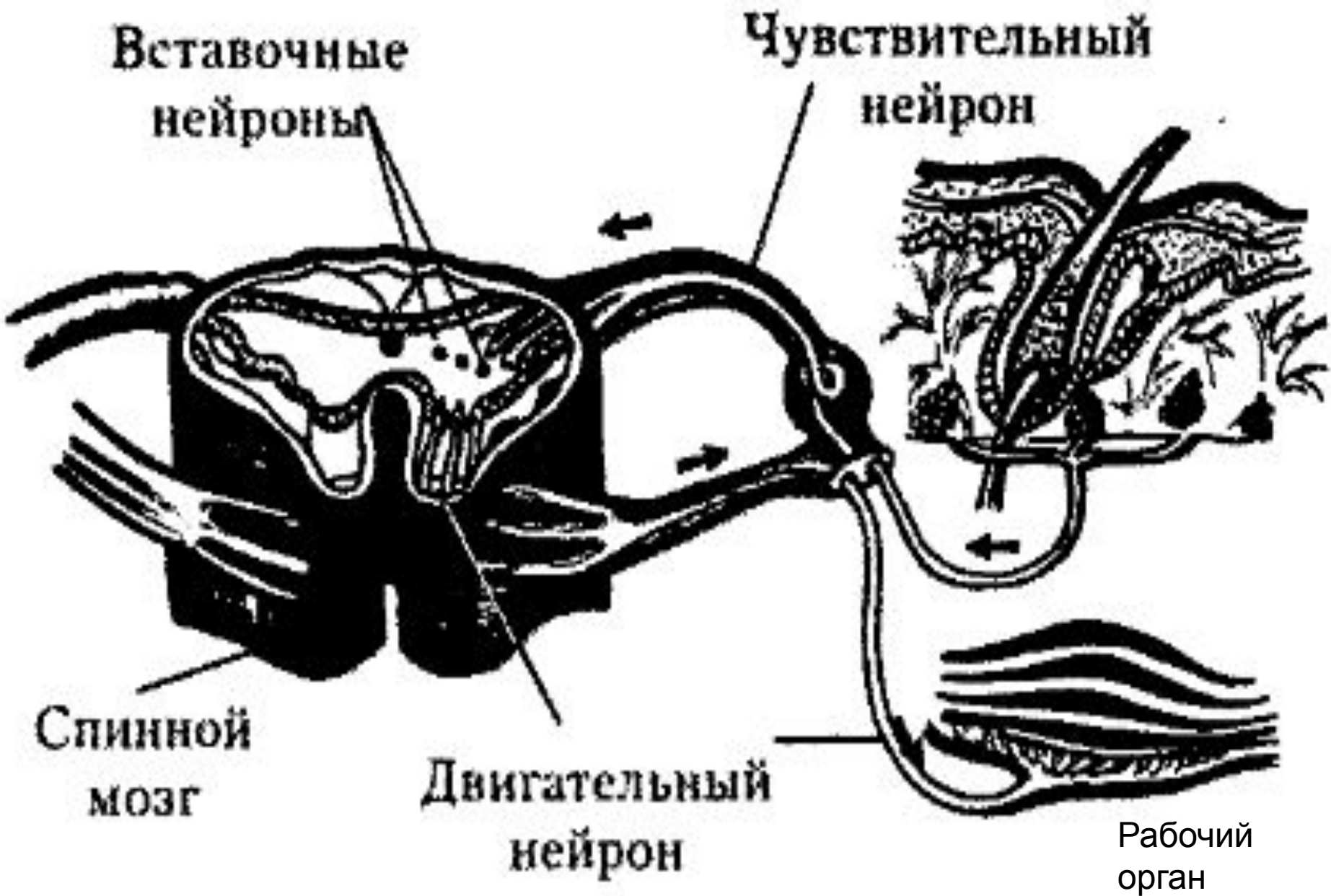


Схема простейшей рефлексорной дуги спинномозгового рефлекса



Рефлекторная

- **Адаптация, или приспособленность**
- это совокупность морфологических, физиологических, поведенческих и других особенностей вида, обеспечивающих его жизнедеятельность в определенных условиях внешней среды.

Стадии адаптации животного

- реакция тревоги
- стадия резистентности
- стадия истощения

Экологические факторы

Природные

Антропогенные

Абиогенные

Биогенные

Физические:
климат
топография
космические
извержения
пожары

Химические
качественный
и количеств.
состав среды

зоогенные

микробогенные

фитогенные

Тестирование собак

Проводят на основании адаптационных возможностей собак

Тестирование собак применяется для того, чтобы отобрать особь для специфических целей - например, для несения какой-либо службы или для племенного разведения. Тестирование собак необходимо для определения их физических и поведенческих характеристик. Оно осуществляется в рамках проведения племенных смотров, и успешное прохождение тестовых испытаний в порядке, предусмотренном Директивами, является обязательным условием для допуска собаки к участию в открытом и рабочем классах специализированных выставок, а также к оценке экстерьера в рамках племенного смотра

Бэби (6-10 недель)

Тестирование щенков проводится на стадии импринтинга - быстрого запечатления в период первичной адаптации и социализации, щенков тестам можно только после окончательного угасания признаков щенячьей осторожности и первичного страха, максимально проявляющихся с 3-й по 6-ю неделю жизни.

Обычно щенков тестируют в возрасте 8-10 недель. У некоторых щенков после 9-10 недели жизни может временно проявляться специфический страх к человеку. Поэтому ряд кинологов предпочитает тестировать щенков в возрасте 6-8 недель.

Щенки (7-9 месяцев)

Вторую возрастную группу составляют щенки, достигшие половой зрелости. Молодняк тестируют в возрасте 7-9 месяцев, поскольку в пубертатный период происходят сложные изменения в поведении собаки. Это обусловлено развитием аналитико-синтетических функций мозга, позволяющих щенку более тонко дифференцировать воздействия комплексных внешних раздражителей, что затрудняет и замедляет процесс адаптации, но в результате делает её более совершенной. Интенсивность исследовательского поведения снижается, сменяясь на 3-4 месяце жизни более разборчивым и настороженным отношением к окружающему миру, так называемым вторичным периодом страха. В это же время осваиваются правила иерархических взаимоотношений и стадийный порядок. К 5-6 месяцам собака уже проявляет себя как индивидуум: ищет своё место в социуме и стремится самоутвердиться. Она может проявлять повышенную самостоятельность и независимость, внешне не мотивированное непослушание, строптивость и даже агрессивность

Взрослые собаки (14-16 месяцев)

Третья группа - тестирование нормально физически развитых молодых собак. После достижения половой зрелости физиологическое развитие организма не прекращается. По основным параметрам физиологическое созревание наступает в 14-16 месяцев. На этой стадии развития могут проявляться кратковременные рецидивы страха, случаи неподчинения в виде отказа выполнять ранее усвоенные команды или привычные действия. Кроме того, собака может пытаться изменить установленное доминирование, особенно кобели после ранних вязок. Но на этом же этапе развивается преданность хозяину, инстинкты охраны и защиты.

Устанавливается психоэмоциональный контакт и привычка взаимодействовать с человеком.

В целом это период окончательного формирования свойств нервной системы, характера реакций и типа внешнего поведения, индивидуальной манеры и стереотипов поведенческих актов