

# **Физиология спинного, заднего и среднего мозга**

# Функции спинного мозга

## Проводниковая

1. Тонкий пучок Голля и клиновидный Бурдаха
2. Спиноталамические пути
3. Спиналномозжечковые пути Флексига и Говерса

## Рефлекторная

↓  
Вегетативные рефлексы

↓  
Соматические рефлексы

# Соматические рефлексy спинного мозга

## 1. Рефлексy, регулирующие тонус мышц

Рефлексy растяжения

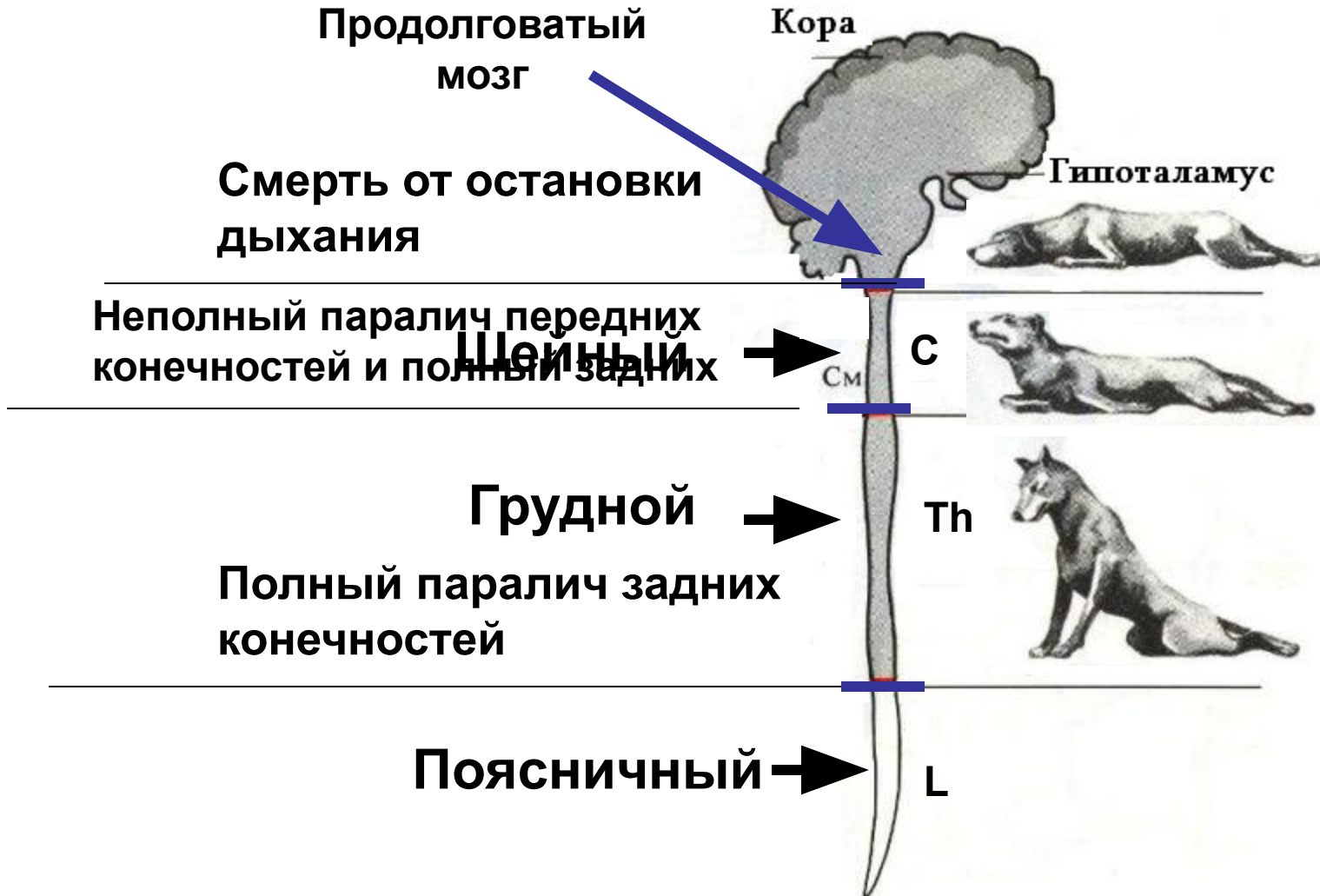
Рефлексy с рецепторов  
Гольджи

2. Защитные рефлексy с рецепторов  
кожи (полисинаптические  
рефлекторные дуги

3. Врожденные двигательные  
программы:

- **а) перекрестный разгибательный рефлекс;**
- **б) шагательный рефлекс**
- **В основе лежат реципрокные отношения между центрами - антагонистами**

# Роль спинного мозга в двигательных функциях



# Рефлекторная деятельность вегетативных центров СМ

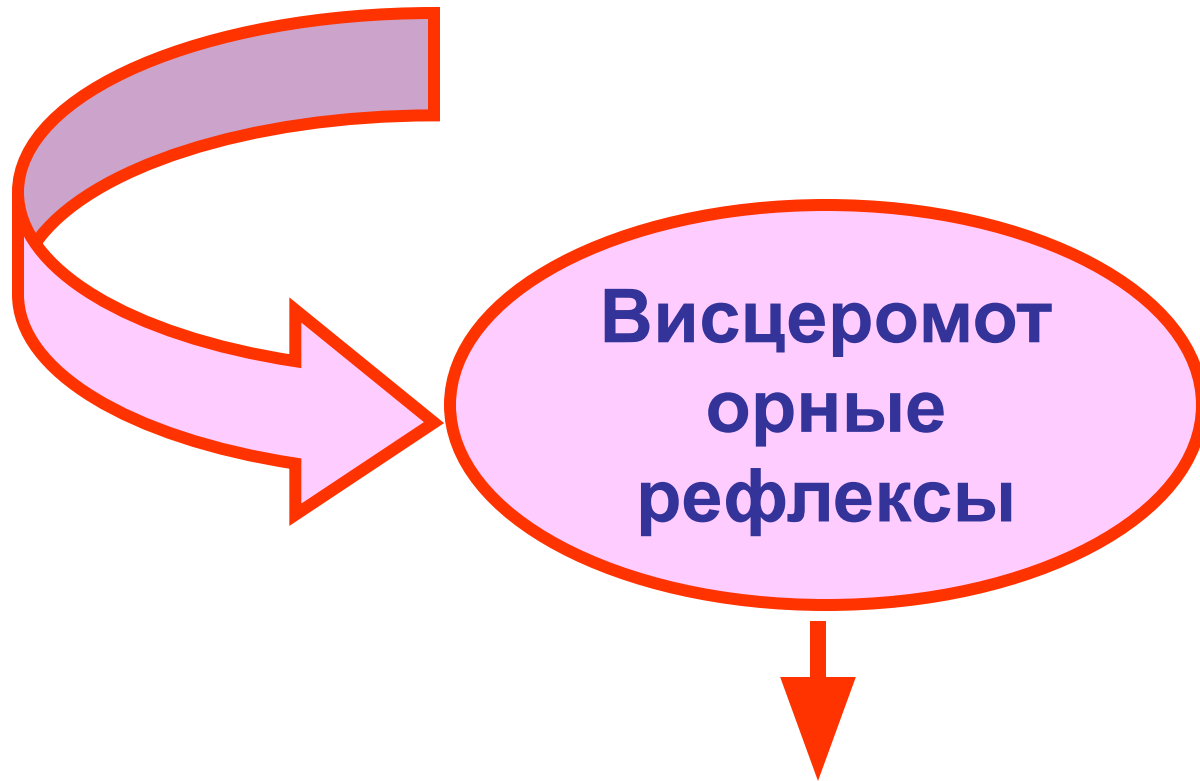


Парасимпатические  
рефлексы  
L2 -L4

Рефлекторное  
сокращение мочевого  
пузыря и прямой  
кишки

Расслабление  
внутреннего  
сфинктера мочевого  
пузыря  
и прямой кишки

Половые рефлексы:  
**у мужчин** – рефлекторная  
эрекция;  
**у женщин** – сосудистые  
реакции клитора и  
влагалища



**Представляют собой интеграцию  
висцеральных и соматических  
рефлексов:**

- висцеро-моторные**
- моторно-висцеральные**




# Физиология заднего мозга

**Анатомически входят:**  
продолговатый мозг, мост  
**онтогенетически – мозжечок**

# Функции заднего мозга

- Проводниковая
- Рефлекторная связана с деятельностью нервных центров:
  - 1) ядер черепномозговых нервов(ЧМН)
  - 2) Жизненно важных нервных центров

# Рефлекторная деятельность заднего мозга



**Простые  
рефлексы  
(секреторные,  
моторные)**

С участием одного из  
черепномозговых  
нервов: XII, XI, X, IX, VIII,  
VII, VI, V

**Сложнокоординиро  
ванные  
рефлексы**

В них участвуют  
многие нервные  
центры.

# Характеристика сложных рефлексов заднего мозга

**Сосани  
е**

Участвуют двигательные ядра ЧМН:  
**V** - опускание нижней челюсти,  
**VII** – сокращение мимической мускулатуры,  
**XII** – движения языка.  
**VII** и **IX** обеспечивают выделение слюны  
для герметизации контакта губ с соском.

**Жевани  
е**

**V** – движение нижней челюсти,  
**VII** – сокращение мимической мускулатуры,  
**XII** – движение языка для подачи пищи  
на зубы,  
**VII** и **IX** - обеспечивают секрецию слюны




**Глота  
ние**




**Участвуют :**  
**афферентные** волокна V, IX  
п. ЧМН  
**эфферентные** волокна в  
составе  
V, IX, X, XI п. ЧМН

**Работа различных групп мышц строго  
скоординирована**



**Рвотный  
рефлекс**



**Антиперистальтика отделов ЖКТ  
при раздражении различных  
рецептивных полей**

# **Деятельность жизненно важных НЦ**

- Это те части «созвездий»  
центров, нарушение  
функционирования которых  
приводит к остановке  
дыхания и кровообращения**

# Жизненноважные центры

Имеется взаимодействие этих центров.

Дыхательный

Сосудодвигательный

Проявляется в виде дыхательно-сердечной аритмии.

Механизм – повышение тонуса блуждающего нерва в конце выдоха и усиление его тормозного влияния на сердце

# Мозжечок

- Интегративная структура мозга, принимающая участие в координации и регуляции произвольных и непроизвольных движений, вегетативных функций и поведения.



# Отделы мозжечка

- Червь.
- По обе стороны от червя 2 полушария и боковые доли.
- Каждое полушарие делится на переднюю и заднюю доли.
- Отделы мозжечка покрыты корой

# Ядра мозжечка

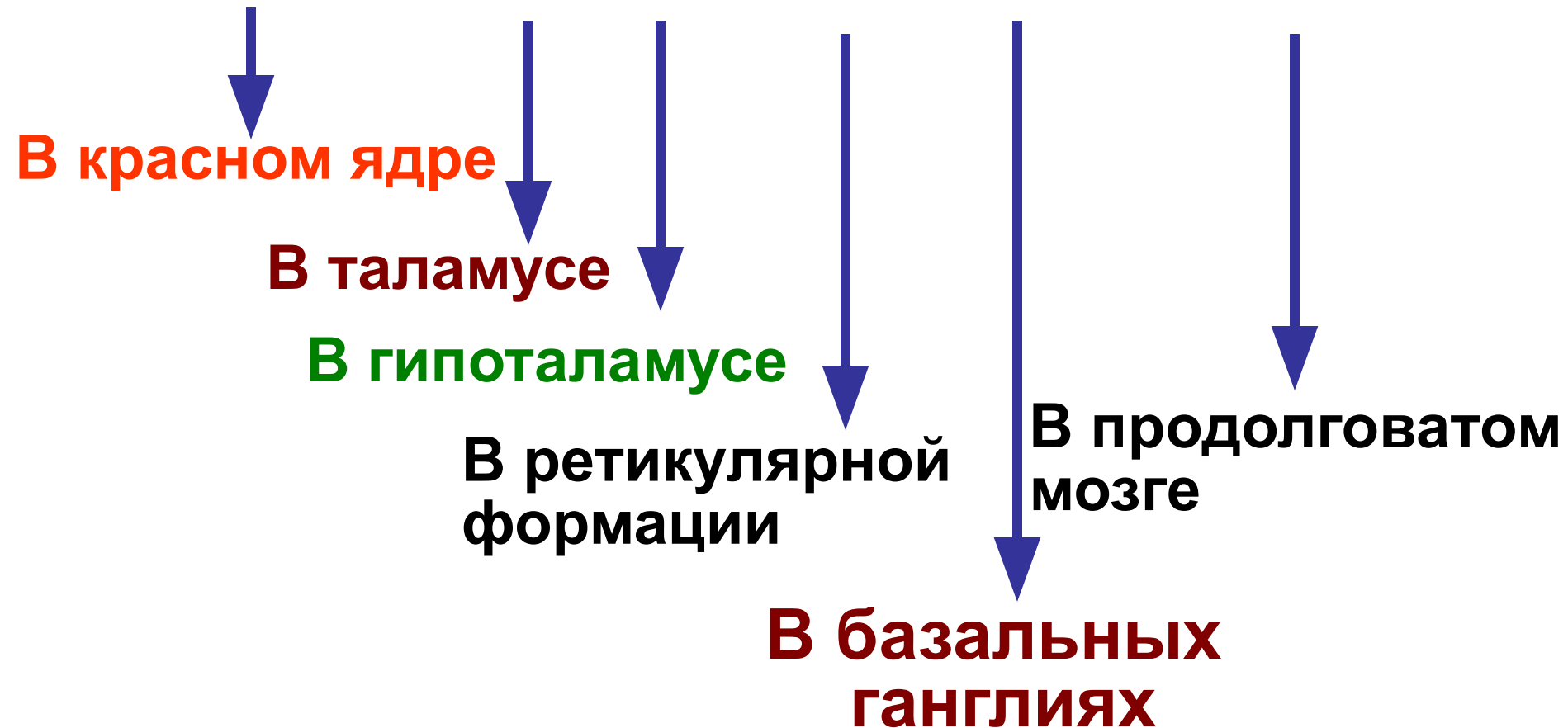
- В черве – 2 ядра шатра
- В полушариях – зубчатое ядро
- В боковых долях – шаровидное и пробковидное

# Афферентные связи мозжечка



# Эфферентные связи мозжечка

Проходят главным образом через верхние ножки и заканчиваются с перекрестом:



# Функция мозжечка

- Дополняет и корректирует деятельность других двигательных структур.
- **Мозжечок участвует:**
- 1) в контроле за тоническими рефлексамии (червь и ядра шатра);

- **2) в контроле за осуществлением быстрых целенаправленных произвольных движений (полушария и зубчатое ядро);**

- **3) в коррекции движений по ходу выполнения.**
- **Обеспечивает координацию между тоническими рефлексам и целенаправленными движениями**
- **(промежуточная область, шаровидное и пробковидное ядра)**

# Эффекты нарушений мозжечка

---

- **Атония** – нарушение тонуса мышц
- **Атаксия** – нарушения координации, плавности и стабильности движений.
- **Астения** – легкая утомляемость.
- **Асинергия** – нарушение соотношения активности центров разных мышц.

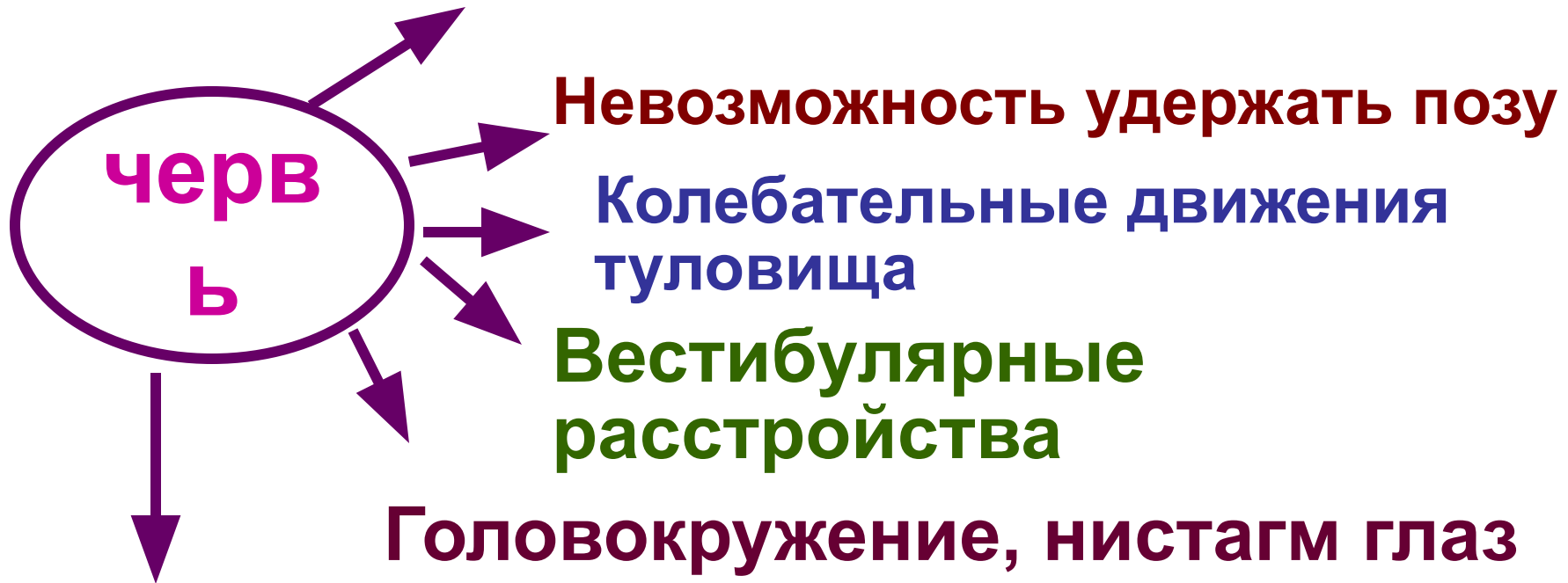




- **Астазия** – нарушение слитности сокращений, тремор.
- **Адиодохокинез** – нарушение чередования противоположных движений.
- **Афазия** – нарушение речи.
- **Дезэквilibрация** – нарушение равновесия
- **Нистагм головы и глаз.**


# Симптомы поражения отделов мозжечка

## Нарушение походки и статики



**При грубых поражениях больной не может стоять, ходить.**

**Теряет равновесие и падает при запрокидывании головы.**



**полушария**

**Нарушение координации и синергии движений верхних конечностей**

**Тремор при движениях рук.**

**Промаживания при пальценосовой пробе**

**Гиперметрия**

**Расстройство почерка**

**Скандированная речь**

**Лишние неловкие движения,  
адиодохокинез,  
гипотония**

**нижние  
отделы  
полушар  
ия**

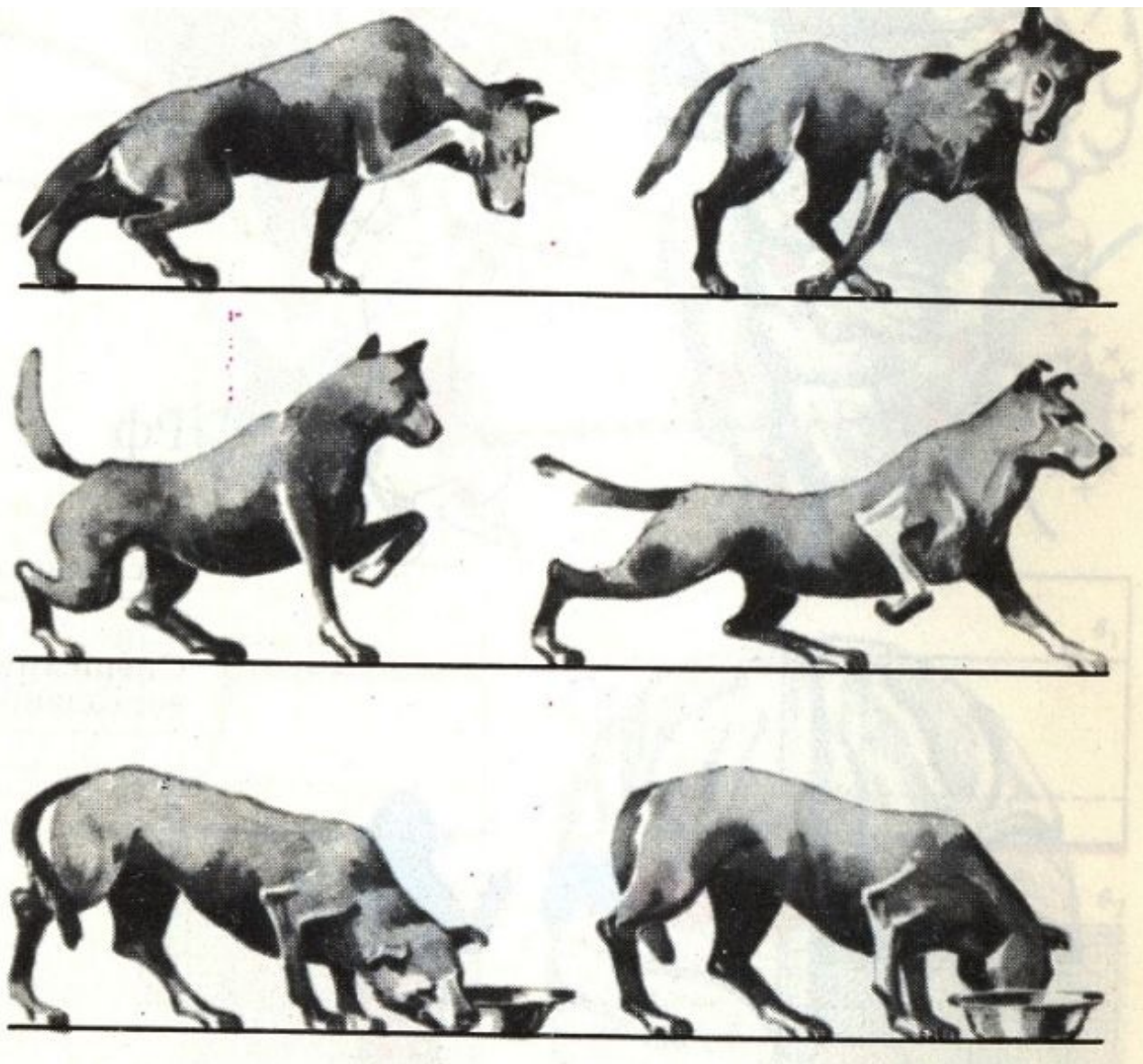
**Нарушение координации и синергии в нижних конечностях**

**Промаживание при пяточно-коленной пробе**

**При попытке сесть без помощи рук из положения лежа – ноги сгибаются одновременно в коленях и тазобедренных суставах.**

**При выполнении пробы Ромберга больной падает**

# Характер движений после удаления мозжечка



# **Физиология среднего мозга**

# Структуры среднего мозга

**ножки мозга**

**четверохол  
мие**

**III и IV пары  
ЧМН**

**красное  
ядро**

**черная  
субстанция**

**ядра  
ретикулярной  
формации**



# Физиология четверохолмия

---

**Передние  
бугры**

**Первичный зрительный центр.**

**Обеспечивает:**

**ориентировочные зрительные рефлексы на световое раздражение ( поворот головы, глаз к источнику света; наведение взора),**

**аккомодацию хрусталика, сужение зрачка.**

- **Рефлексы передних бугров осуществляются**
- **с участием III и IV пар ЧМН.**
- **Функцию нервов знать !**

# Задние бугры четвероноглия



Обеспечивают  
ориентировочные рефлексы на  
звуковые сигналы  
(поворот головы или туловища к  
источнику звука).

**Красное  
ядро**

Афферентные  
сигналы получает:  
от коры БП  
-шаровидного ядра  
- пробковидного ядра

По руброспинальному пути активирует  $\alpha$ -и  
 $\gamma$  - мотонейроны спинного мозга  
и регулирует тонус мышц сгибателей

# Черная субстанции

я

Обеспечивает сложную  
координацию движений

Связана с хвостатым ядром  
базальных ганглиев,  
выделяет медиатор  
дофамин. Нарушение  
выработки дофамина -  
паркинсонизм

Часть нейронов посылает сигнал в  
передний мозг и регулирует  
эмоциональное поведение

# Тонические рефлексы ствола мозга

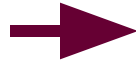
- Это рефлексы, обеспечивающие тонус мышц для поддержания равновесия в покое и при целенаправленном движении.
- Тонические рефлексы впервые исследовал Р. Магнус.

# Двигательные ядра ствола, обеспечивающие тонические рефлексы:

- красное ядро
- вестибулярное ядро Дейтерса
- ретикулярные ядра моста и продолговатого мозга

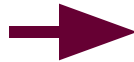
# Функции ядер ствола мозга

Красное  
ядро



- Связано руброспинальным
- путем с  $\alpha$  и  $\gamma$  – МН сгибателей:
- Повышает их тонус.
- Мотонейроны разгибателей
- тормозит

ядро  
Дейтерса



- Лежит на границе варолиева
- моста
- и продолговатого мозга.
- Вестибулоспинальный путь
- заканчивается на  $\alpha$  и  $\gamma$  –МН
- разгибателей, возбуждая их
- и тормозя МН сгибателей.



Ретикулярное  
ядро  
моста

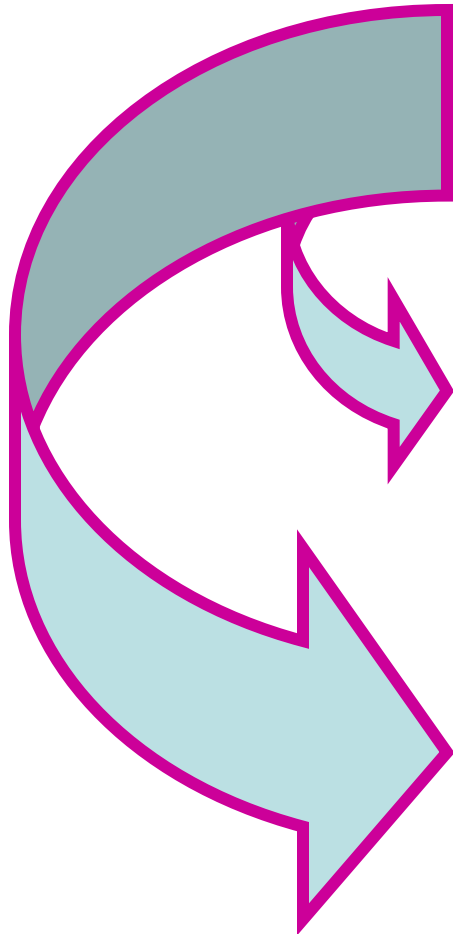
Образует  
ретикулоспинальный  
тракт.

Заканчивается на  $\alpha$  и  $\gamma$  – МН  
разгибателей, **возбуждает их**  
и тормозит мотонейроны  
сгибателей .

Ретикулярное  
ядро  
продолговатого  
мозга

Образует ретикуло-  
спинальный тракт,  
заканчивающийся  
на  $\alpha$  и  $\gamma$  – МН сгибателей,  
**возбуждает их**  
и тормозит  
МН разгибателей

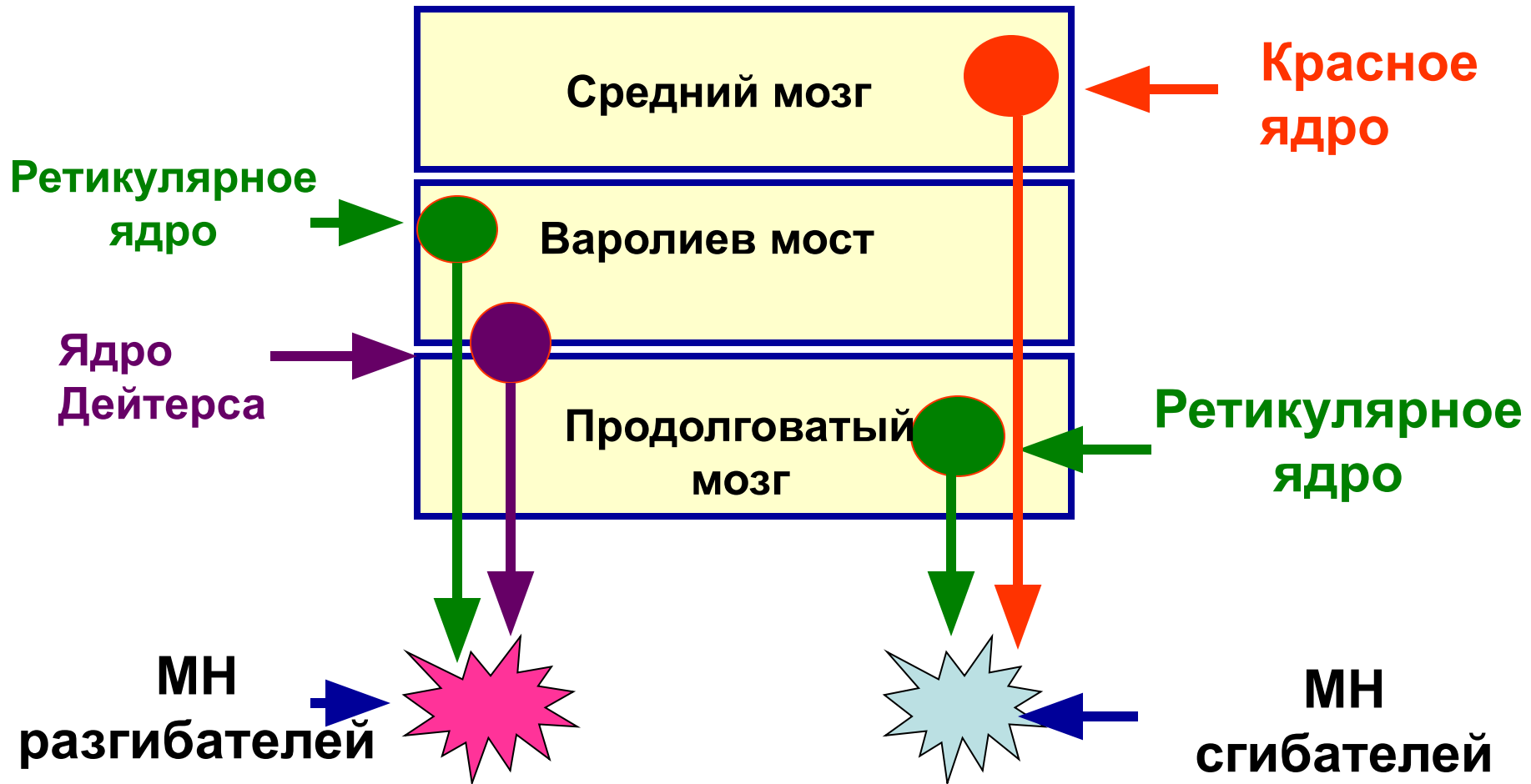
# Методы изучения функций ядер



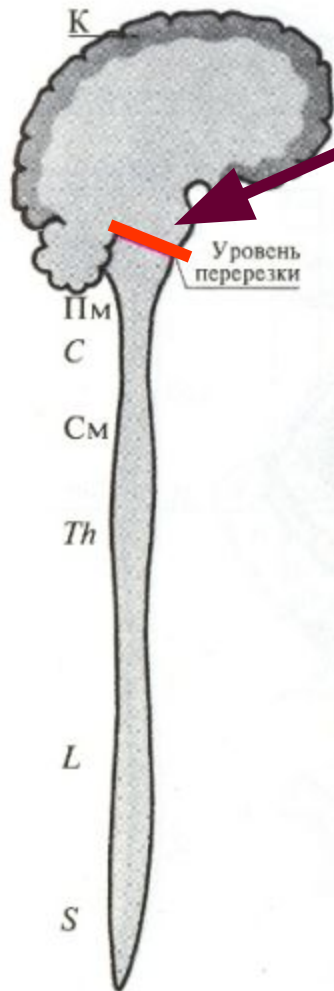
Путем перерезки мозга  
выше и ниже  
изучаемых ядер

Путем разрушения  
изучаемых ядер

# Схема связей ядер ствола мозга с мотонейронами



# Децеребрационная ригидность

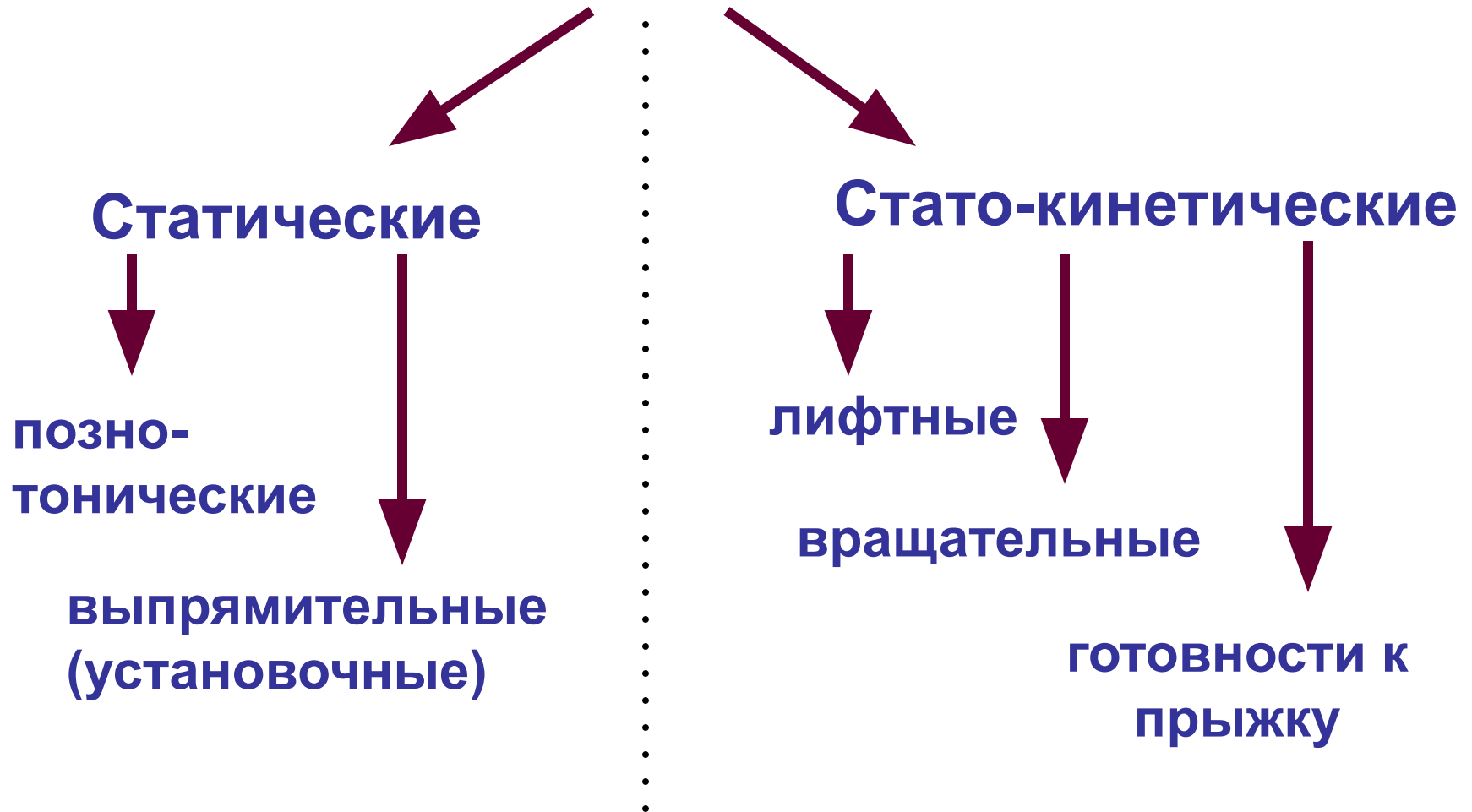


При отделении красного ядра  
возникает децеребрационная  
ригидность



Поза парадоксального стояния, так как  
преобладает тонус разгибателей

# Классификация тонических рефлексов ствола мозга



# Позно-тонические рефлексы

- Возникают с 2 – х рефлексогенных зон:
- 1) с вестибулорецепторов преддверия (маточки и мешочка).
- Это скопление волосковых клеток.
- Волоски погружены в отолитовую мембрану.
- При ее смещении под действием силы тяжести волоски деформируются и рецепторные клетки возбуждаются.

- Рецепторы возбуждаются при изменении положения головы на 0,5 градуса.
- С помощью медиатора возбуждение передается на окончание дендрита афферентного нейрона вестибулярного ганглия.
- При этом возникают познотонические рефлексy

# Вторая рефлексогенная зона

---

- – проприорецепторы шейных мышц (сухожильные Гольджи и мышечные веретена).
- Растяжение передней группы мышц вызывает повышение тонуса разгибателей передних конечностей и снижение задних и наоборот.



Рефлексы позы

Рефлексы позы



# Рефлексы наклона



# Установочные рефлексy

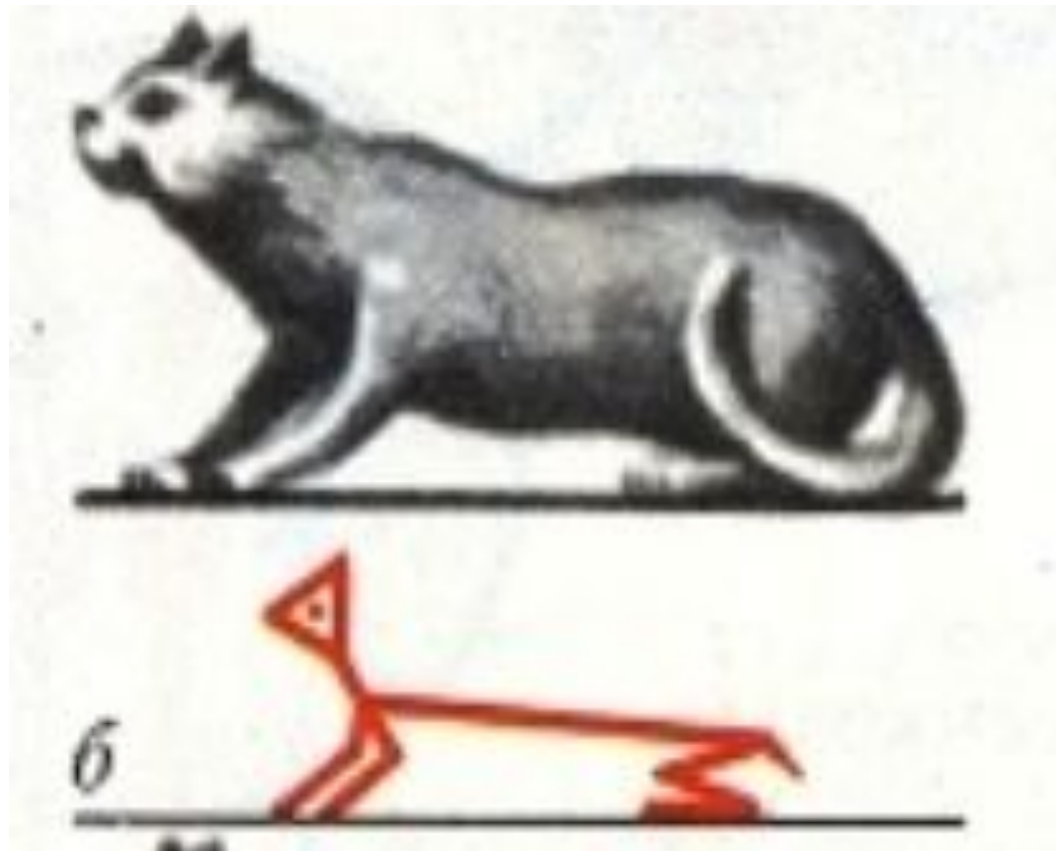
- Предназначаются для возвращения тела из неестественного положения в нормальное – теменем кверху.
- При этом совершается цепь последовательных рефлексов.

**1. Вестибулярный выпрямительный**  
**( с вестибулорецепторов преддверия).**  
**Приводит к выпрямлению головы ,**  
**установке ее теменем кверху.**

Выпрямительный  
рефлекс

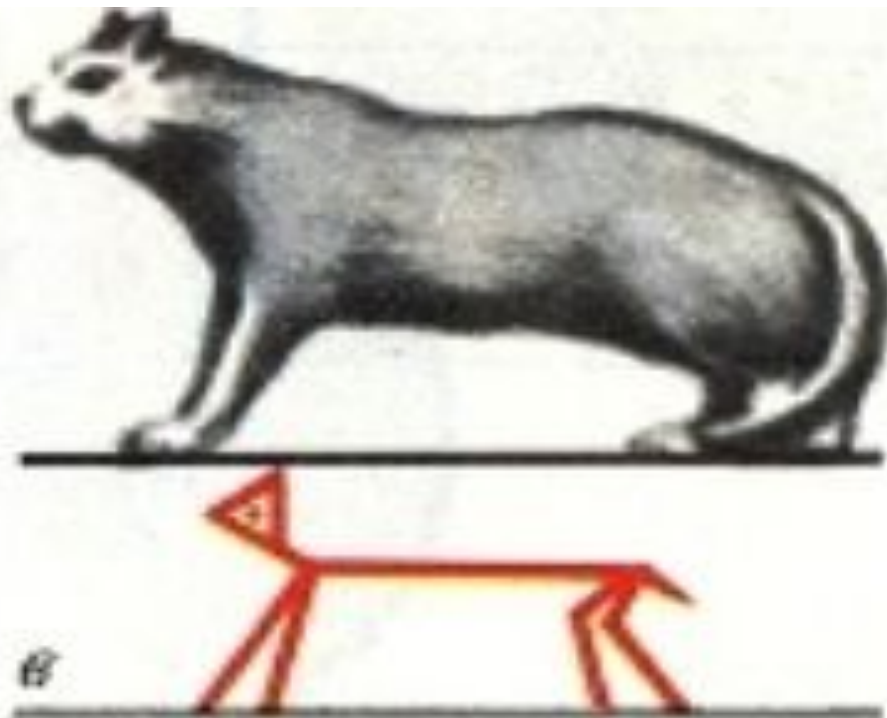


**2.Шейный выпрямительный**  
**(с рецепторов растяжения шейных**  
**мышц).**  
**Приводит к установки верхней части**  
**туловища на одну линию с головой.**



**3. Поясничный выпрямительный**  
**(с проприорецепторов мышц**  
**туловища).**

**Приводит к выпрямлению таза и**  
**нижних конечностей.**



- В выпрямительных рефлексах участвуют и тактильные рецепторы кожи, раздражаемые весом тела.

# Статокинетические рефлексы

Возникают при движении  
головы или всего тела с  
ускорением.



# Лифтные рефлексы



Возникают при  
движении с ускорением  
вверх или вниз.  
При движении вверх –  
повышается тонус  
сгибателей,  
вниз - разгибателей

## Лифтные рефлексы



# Вращательны е рефлексы



Возникают при вращении  
в любой плоскости.

Рефлексогенная зона –  
вестибулорецепторы ампул  
Полукружных каналов.

**Рефлексы  
готовности  
к прыжку**



**Возникают с этих же  
рецепторов при прыжках,  
падении с высоты.  
Рефлекс обеспечивает  
мягкое приземление.**

**Рефлекс выпрямления  
при падении**

