

Рефлекс.  
Рефлекторная  
дуга.  
Спинной мозг.

# ПОВТОРЕНИЕ (ПАРАГРАФ 13 «ЗНАЧЕНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЕЕ ОРГАНИЗАЦИИ»)

## ТИПЫ НЕЙРОНОВ

Чувствительные  
(рецепторные)

↓  
Проводят  
информацию от  
поверхности  
тела и  
внутренних  
органов в ЦНС

Вставочные  
(переключающие)

↓  
Обеспечивают  
анализ  
информации и  
выработку  
решения

Исполнительные  
(двигательные)

↓  
Проводят  
информацию от  
ЦНС ко всем  
рабочим органам

# РЕФЛÉКС

---

- (от лат. reflexus— отражённый) — стереотипная (стандартная, одинаковая в одинаковых условиях) реакция живого организма на какое-либо воздействие (раздражитель), проходящая с участием рецепторов и под управлением нервной системы.

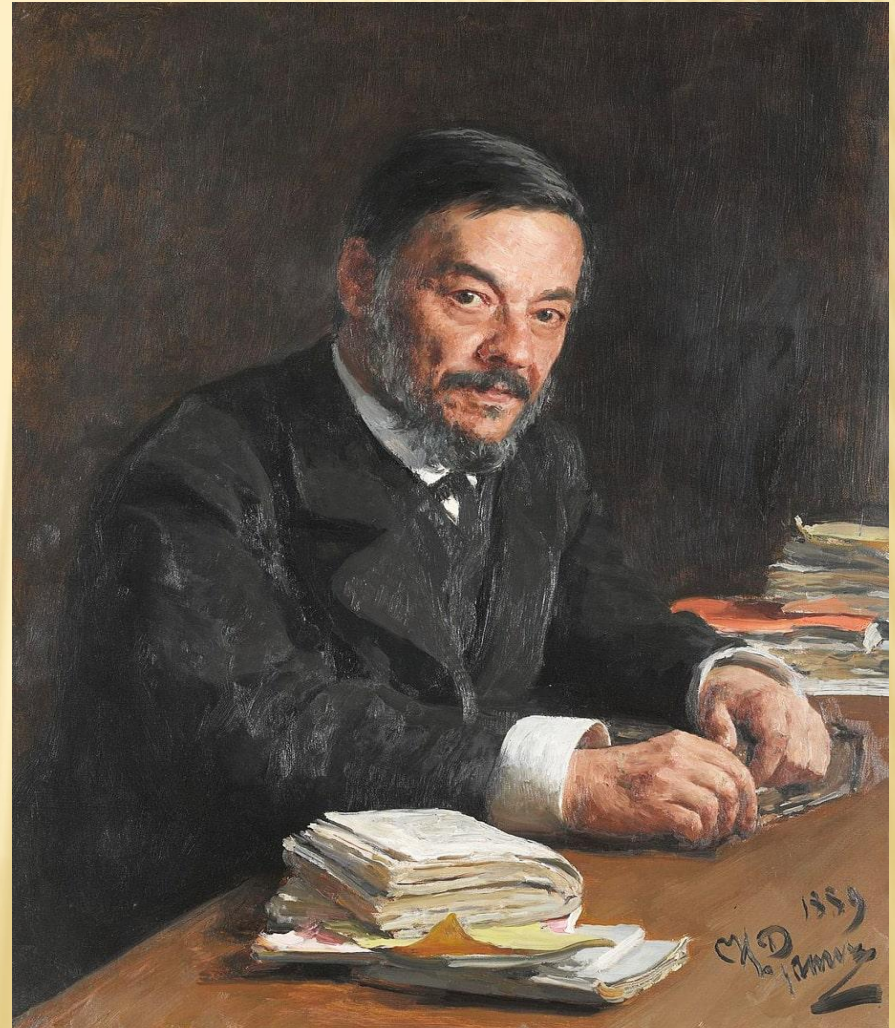
# УЧЕНИЕ О ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

---

- Предположение о рефлекторном характере деятельности высших отделов головного мозга впервые было развито ученым-физиологом И. М. Сеченовым.
- Идеи И. М. Сеченова получили развитие в трудах И. П. Павлова, который открыл пути объективного экспериментального исследования функций коры, разработал метод выработки условных рефлексов и создал **учение о высшей нервной деятельности**.
- И. П. Павлов в своих трудах разделил рефлексы **на 2 группы:**
- **безусловные рефлексы** — рефлексы, которые осуществляются врожденными, наследственно закрепленными нервными путями;
- **условные рефлексы** — это рефлексы, которые осуществляются посредством нервных связей, формирующихся в процессе индивидуальной жизни человека или животного.

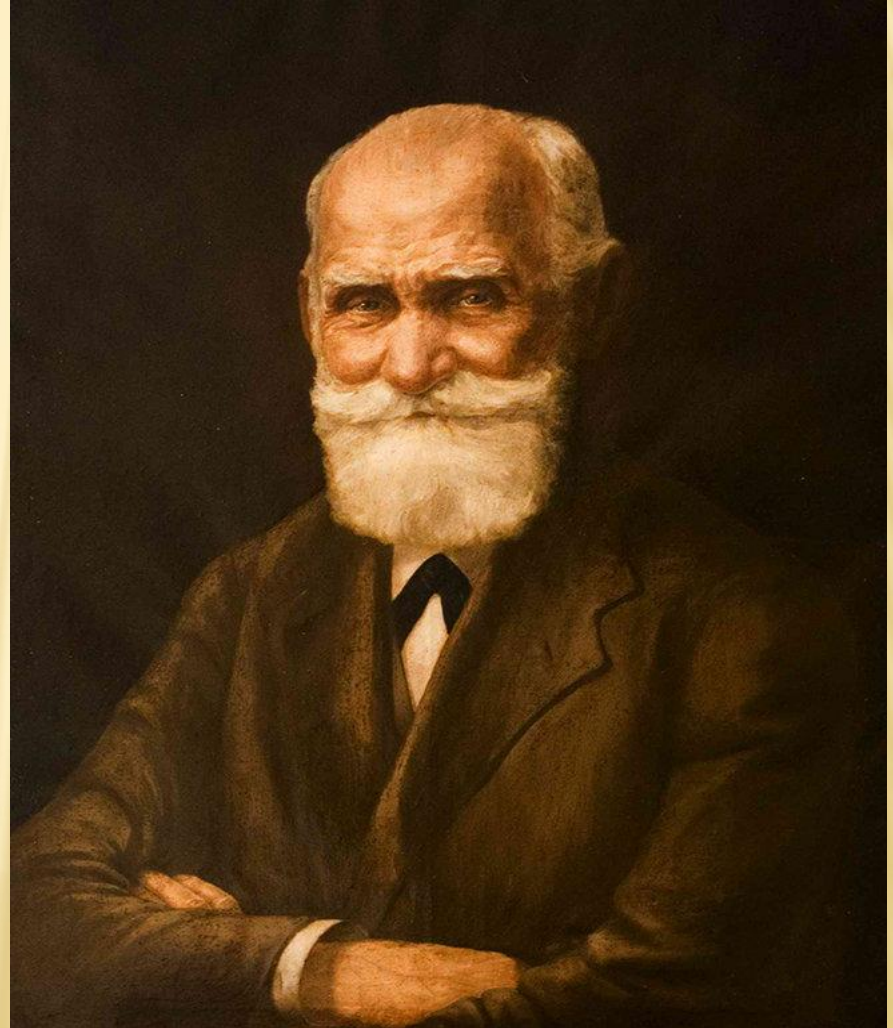
# СЕЧЕНОВ, ИВАН МИХАЙЛОВИЧ (1829–1905)

- русский физиолог, создатель первой в России физиологической школы, основоположник учения о психической регуляции поведения и новой психологии.



# ПАВЛОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ (

- русский и советский учёный, физиолог, создатель науки о высшей нервной деятельности и, физиологической школы; лауреат Нобелевской премии по физиологии или медицине «за работу по физиологии пищеварения».



# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ

---

## По типу образования:

- условные;
- безусловные.

## По эффекторам:

- соматические, или двигательные, — рефлексy скелетных мышц;
- вегетативные — рефлексy внутренних органов: пищеварительные, сердечно-сосудистые, выделительные, секреторные и др.

# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ

---

## По биологической значимости:

- оборонительные, или защитные;
- пищевые;
- половые;
- ориентировочные.



# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ

## По месту иннервации:

- **центральные (истинные) рефлексы** протекают с обязательным вовлечением различных уровней центральной нервной системы (от спинного мозга до коры больших полушарий);
- **местные рефлексы** связаны с метасимпатическим отделом вегетативной нервной системы; осуществляются через периферические ганглии вегетативной нервной системы (например, изменение кишечной секреции при раздражении стенок кишечника). Обладают относительной автономностью от ЦНС.

# РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА

---

- это путь, по которому раздражение (сигнал) от рецептора проходит к исполнительному органу.
- Структурную основу рефлекторной дуги образуют нейронные цепи, состоящие из чувствительных, вставочных и двигательных нейронов. Именно эти нейроны и их отростки образуют путь, по которому нервные импульсы от рецептора передаются исполнительному органу при осуществлении любого рефлекса.

# РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА СОСТОИТ ИЗ 5 ОТДЕЛОВ:

---

- рецептор;
- чувствительный (центростремительный) нейрон;
- вставочный нейрон;
- двигательный (центробежный) нейрон;
- эффектор (рабочий орган).

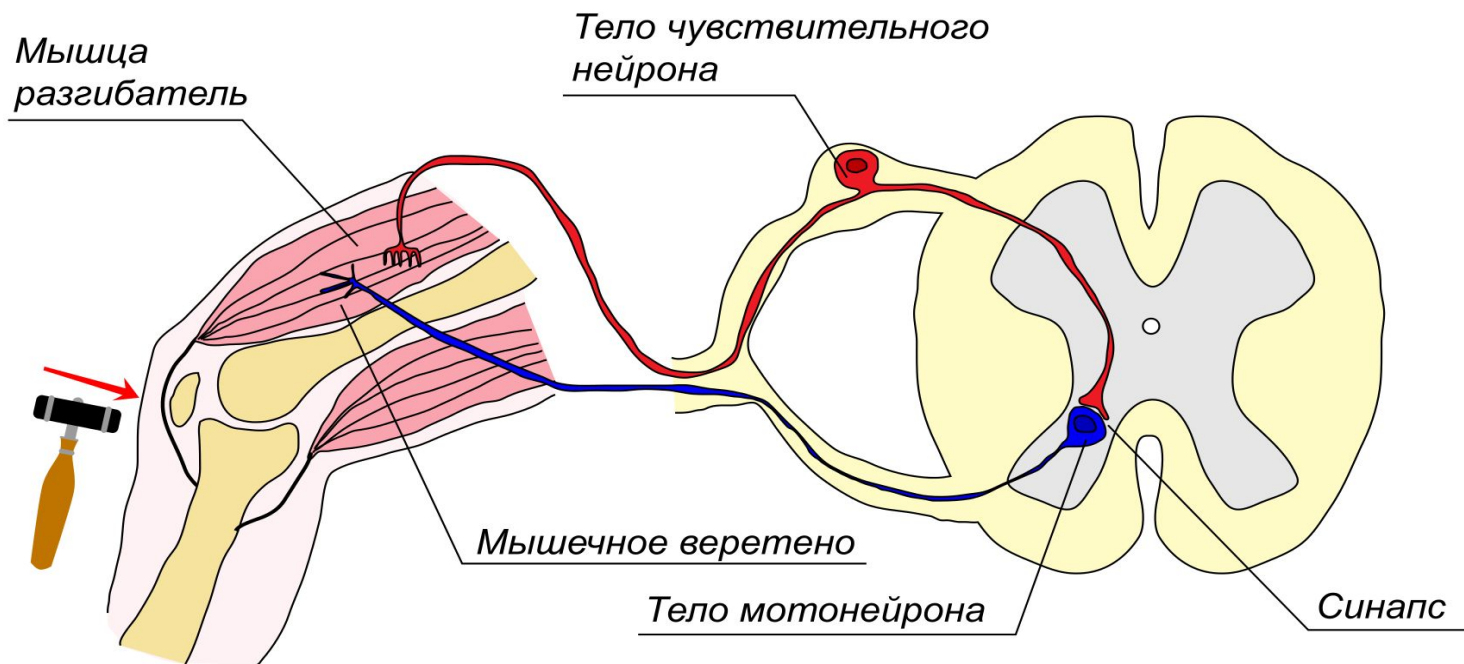
# ПРОСТЕЙШАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА

---

- Простейшую рефлекторную дугу можно схематически представить как образованную всего двумя нейронами — чувствительным и двигательным, между которыми имеется один синапс.
- Такую рефлекторную дугу называют **двухнейронной и моносинаптической**.
- Моносинаптические рефлекторные дуги встречаются весьма редко. Примером их может служить **дуга коленного рефлекса**.

# МОНОСИНАПТИЧЕСКАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА

## Схема коленного рефлекса



# ДВУХНЕЙРОННАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ

## ДУГА

- **первый нейрон** — чувствительный нейрон, тело которого находится в спинномозговом ганглии;
- **второй нейрон** — двигательный нейрон, тело которого находится в переднем роге спинного мозга.

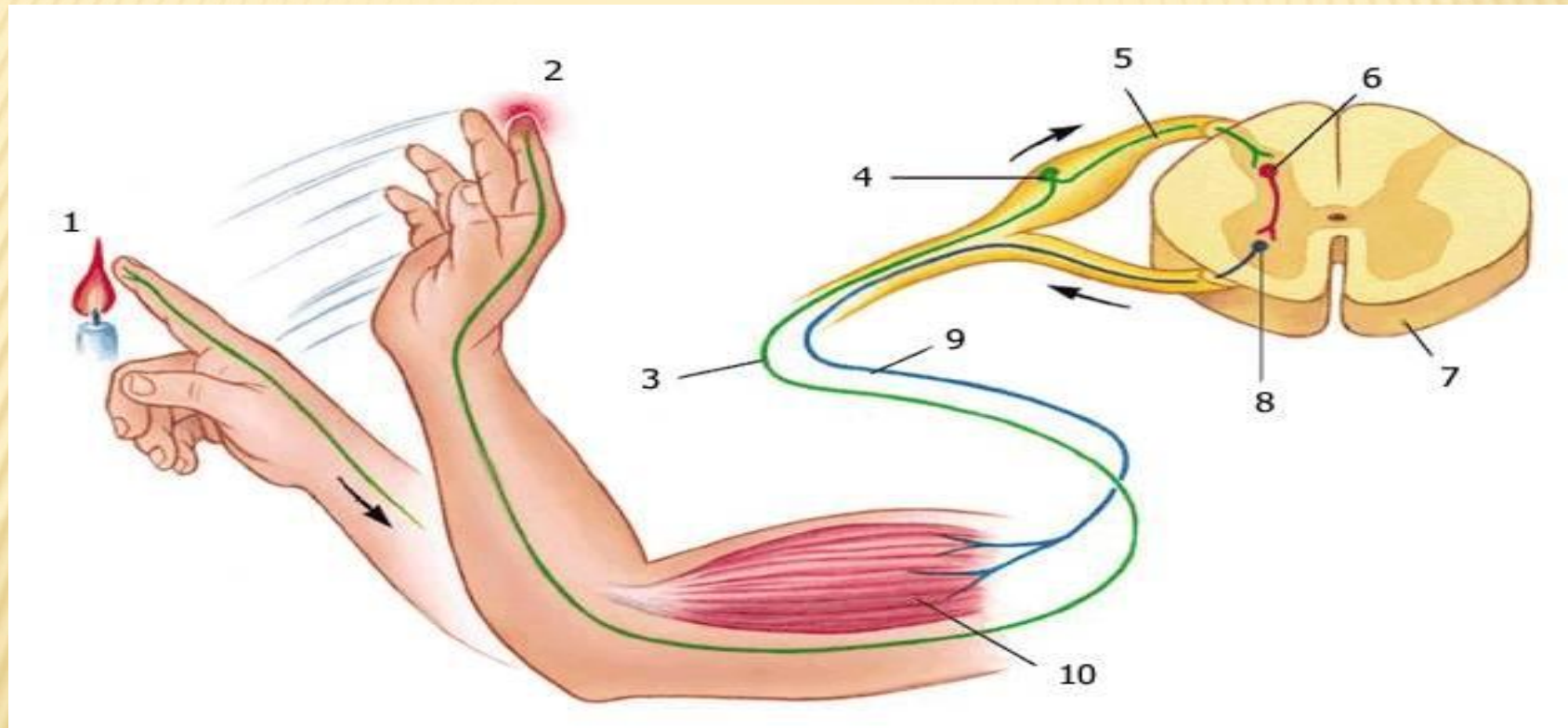
Возбуждение от рецептора по нервному волокну центробежно передается в спинномозговой ганглии. Аксон нейрона спинномозгового ганглия входит в состав заднего (чувствительного) корешка, доходит до мотонейрона переднего рога и с помощью химического синапса контактирует с телом мотонейрона или с одним из его дендритов. Аксон этого мотонейрона входит в состав переднего (двигательного) корешка, по которому центробежно сигнал поступает к исполнительному органу, где соответствующий двигательный нерв заканчивается двигательной бляшкой в мышце. В результате происходит сокращение мышцы.

# ПОЛИСИНАПТИЧЕСКИЕ РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ

---

- В большинстве случаев рефлекторные дуги включают не два, а большее число нейронов: чувствительный, один или несколько вставочных и двигательный нейрон. Такие рефлекторные дуги называют **многонейронными и полисинаптическими**.
- Примером полисинаптической рефлекторной дуги является рефлекс отдергивания конечности в ответ на болевое раздражение.

# РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА СОМАТИЧЕСКОГО РЕФЛЕКСА



1 — свеча; 2 — рецептор; 3 — дендрит чувствительного нейрона; 4 — тело чувствительного нейрона в спинномозговом ганглии; 5 — аксон чувствительного нейрона; 6 — тело вставочного нейрона; 7 — спинной мозг; 8 — тело двигательного нейрона; 9 — аксон двигательного нейрона; 10 — рабочая мышца

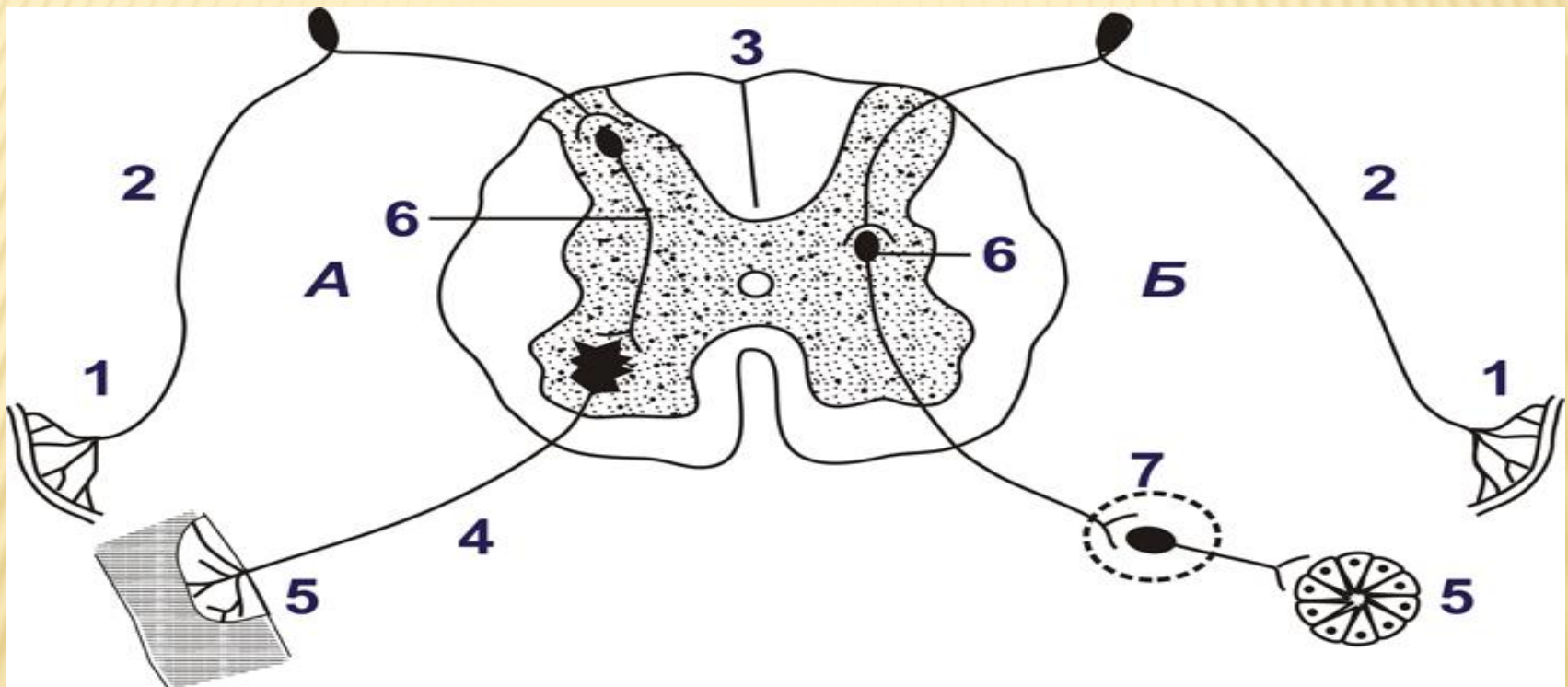


# РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА ВЕГЕТАТИВНОГО РЕФЛЕКСА

---

- Аfferентный (чувствительный) нейрон находится в заднем корешке спинного нерва.
- Синапс, соединяющий чувствительный и I эfferентный (двигательный) нейрон, находится в боковых рогах спинного мозга.
- Синапс между I и II эfferентными нейронами расположен в либо в боковом симпатическом стволе, либо в парасимпатическом ганглии в районе рабочего органа.
- Таким образом, **эfferентный путь вегетативного рефлекса состоит из двух эfferентных нейронов. Вставочный нейрон отсутствует.**

# РЕФЛЕКТОРНЫЕ ДУГИ СОМАТИЧЕСКОГО (А) И ВЕГЕТАТИВНОГО (Б) РЕФЛЕКСА



- 1 — рецептор; 2 — чувствительный нейрон; 3 — спинной мозг; 4 — двигательный нейрон; 5 — рабочий орган; 6 — вставочный нейрон; 7 — вегетативный ганглий с телом двигательного нейрона

# ВОЗБУЖДЕНИЕ И ТОРМОЖЕНИЕ

- Любая рефлекторная реакция зависит от взаимоотношения двух основных нервных процессов, из которых состоит всякая нервная деятельность, — **возбуждения и торможения.**
- Возбуждение в нервных центрах стимулирует работу определенного органа.
- Торможение в нервных центрах замедляет или прекращает работу связанного с ними органа.
- **В рефлекторных актах непременно участвуют и возбуждение, и торможение.**
- Между возбужденными и заторможенными центрами, совместно участвующими в реакции на раздражение, имеются антагонистические отношения. От них существенно зависит нормальное протекание любого рефлекторного акта.

# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕФЛЕКСОВ

Рефлексы	Безусловные рефлексы	Условные рефлексы
Характеристика	1. Это врожденные, наследственные, передающиеся реакции организма.	1. Это приобретенные в процессе жизнедеятельности...
Примеры	Пищевой, половой, оборонительный, ориентировочный...	Слюноотделение на запах, точные движения при письме и игре на...
Значение	Помогают выживанию, это "применение опыта предков на практике".	Помогают приспособиться к меняющимся условиям внешней среды.

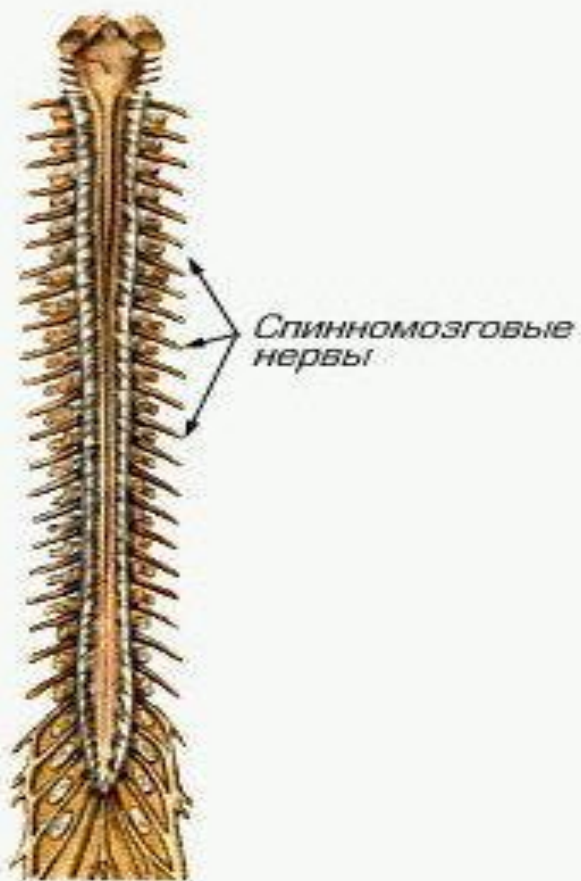
# СПИННОЙ МОЗГ

---

- орган центральной нервной системы позвоночных, расположенный в позвоночном канале.
- Спинной мозг имеет вид длинного белого шнура (около 40 см), заостренного внизу. На уровне большого затылочного отверстия он переходит в головной мозг, а на уровне 1–2 поясничного позвонка заканчивается пучком нервов, получившим название «конский хвост».

# СПИННОЙ МОЗГ

Спина́льный мозг в позвоночном канале



Вид спереди



Вид сзади



# ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА

## Спинной мозг покрыт тремя оболочками:

- **твердая оболочка** спинного мозга: плотная соединительнотканная оболочка, которая несет кровеносные и лимфатические сосуды; Она не прилегает вплотную к стенкам позвоночного канала, которые покрыты надкостницей;
- между надкостницей и твердой оболочкой находится **эпидуральное пространство**. В нем залегают жировая клетчатка и венозные сплетения;
- **субдуральное пространство** — между твердой и паутинной оболочкой;
- **паутинная оболочка** спинного мозга представлена тонкой полупрозрачной соединительнотканной пластинкой, расположенной кнутри от твердой оболочки; образует сеть перекладин, состоящих из тонких пучков коллагеновых и эластических волокон;
- **субарахноидальное пространство**: между паутинной и мягкой оболочкой. Заполнено ликвором (обеспечивает питание и обмен веществ нервных клеток);
- **мягкая сосудистая оболочка** спинного мозга покрывает поверхность спинного мозга и соединяется с ним кровеносными сосудами, обеспечивая обмен веществ между ликвором и мозгом, а также фиксирует мозг в полости позвоночника зубчатыми связками.

# ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА





# КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ СПИННОГО МОЗГА

---

- Сосуды спинного мозга, спускаясь вдоль спинного мозга, соединяются между собой многочисленными ветвями, образуя на поверхности мозга сосудистую сеть. От этой сети отходят веточки, проникающие вместе с отростками мягкой оболочки в вещество мозга.
- К лимфатическим сосудам спинного мозга можно отнести **периваскулярные пространства** вокруг сосудов, сообщающиеся с субарахноидальным пространством.

# ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА

- **Рефлекторная функция** (находится под контролем головного мозга):
  - координация простых безусловных рефлексов (коленного рефлекса, отдергивание руки от горячего предмета и т. п.);
  - координация некоторых вегетативных рефлексов (сосудодвигательных, пищевых, дыхательных, половых, дефекации, мочеиспускания).
- **Проводниковая функция:**
  - осуществляет связь между спинным и головным мозгом за счет восходящих и нисходящих путей белого вещества. По восходящим путям возбуждение от мышц и внутренних органов передается в головной мозг, по нисходящим — от головного мозга к органам.

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

---

Параграф 13, 14 – повторить

Параграф 14 – рис.43, 44 (кто не выполнил)

Параграф 15 – выучить, рис.46, 47