

# Нервная система.



# Строение и функции нервной системы

- Нервная система состоит из нервной ткани, основу которой составляют нервные клетки.
- Нервная клетка – нейрон состоит из тела и отростков.
- Нервная система делится на отделы: центральная – головной и спинной мозг и периферическая - нервы.

# Значение нервной системы.

- Нервная система принимает и передает сигналы от всех внутренних органов и регулирует их работу.
- Нервная система обеспечивает работу всего организма и связь его с окружающей средой.
- Нервная система позволяет приспособиться к внешней среде, выполняет защитную функцию.

# Рефлекс

- Ответная реакция организма на воздействие внешней среды при участии нервной системы, называется рефлексом

Характер взаимоотношений животных с окружающей их средой обитания и другими животными определяется уровнем развития нервной системы.

**Амеба**, как и все животные, обладает раздражимостью, т.е. реагирует на сигналы, поступающие в её организм, отвечает на воздействие (раздражение) окружающей среды.

Амеба **распознает** разные микроскопические организмы, служащие ей пищей, **уползает** от яркого света, механического раздражения и повышенных концентраций растворенных в воде веществ (например, от расположенного рядом с ней кристаллика поваренной соли).



Впервые нервные клетки появляются у кишечнополостных.

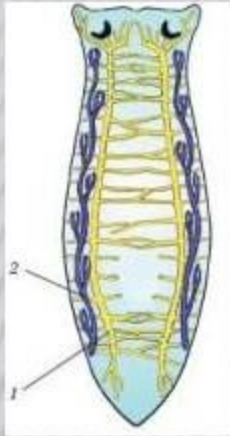
Если воздействовать на тело **гидры** (например, дотронуться до нее или уколоть иглой), животное **сожмется**. Это происходит потому, что сигнал, полученный даже одной клеткой, распространится по всей **нервной сети**. Нервные клетки отдают команду эпителиально-мускульным клеткам. У них сокращаются мускульные волокна, и тогда все тело гидры укорачивается. **Ответная реакция организма гидры на такое раздражение – это пример безусловного рефлекса.**

Проведение раздражения нервными клетками гидры



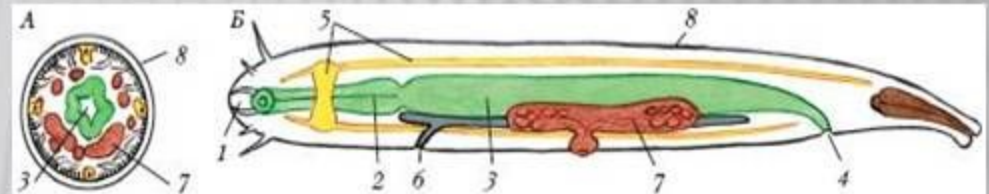
Безусловные рефлексы характерны для всех многоклеточных животных.

## Нервная система червей

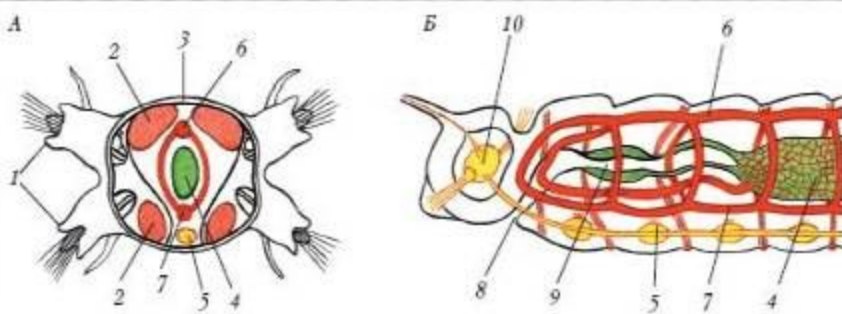


◀ Нервная система **плоских червей** состоит из нескольких пар **головных нервных узлов** (скоплений нервных клеток) и одной или нескольких пар **продольных нервных стволов**, соединенных поперечными перемычками. От нервных стволов ко всем органам отходят **многочисленные нервы**.

У **круглых червей** ▶ в передней части тела располагается **глоточное нервное кольцо**. От глоточного кольца вперед и назад **отходят парные нервные стволы**.



Поперечный (А) и продольный (Б) разрезы через тело круглого червя: 1 – ротовое отверстие; 2 – глотка; 3 – кишечник; 4 – анальное отверстие; 5 – нервная система; 6 – выделительное отверстие; 7 – женская половая система; 8 – кутикула



Поперечный (А) и продольный (Б) разрезы через тело пиявки: 1 – параподии; 2 – продольные мышцы; 3 – кольцевые мышцы; 4 – кишка; 5 – брюшная нервная цепочка; 6 – спинной кровеносный сосуд; 7 – брюшной кровеносный сосуд; 8 – ротовое отверстие; 9 – глотка; 10 – мозг

◀ Нервная система **кольчатых червей** состоит из **парных надглоточных, или мозговых, узлов, парного брюшного нервного ствола и нервов**, отходящих от них.

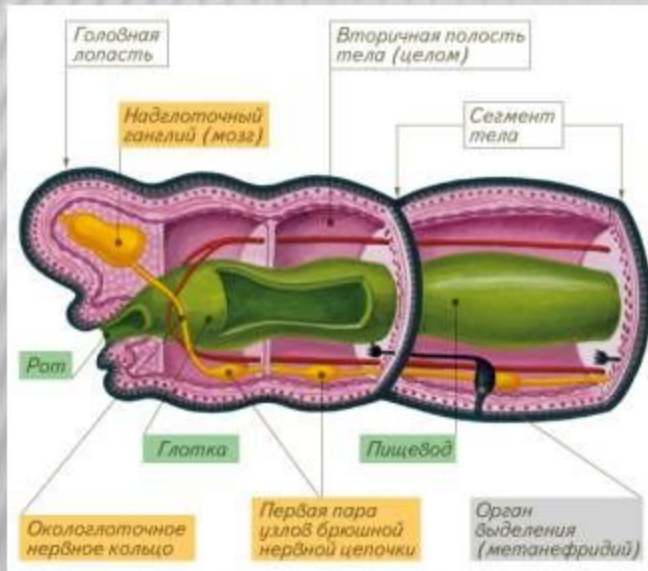
## Нервная система членистоногих и кольчатых червей сходна.

В результате дальнейшей концентрации нервных клеток **надглоточный нервный узел увеличивается** и образует большую **нервную массу**. В ней происходит обособление отдельных **нервных узлов**. С ними связано **усложнение органов чувств, более сложное поведение**. Парные нервные узлы укрупняются.

Строение сложного (фасеточного) глаза членистоногих ►



Простой глазок ►

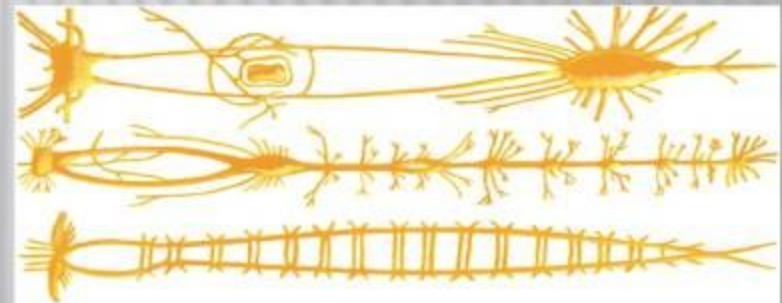


План строения нервной системы кольчатых червей



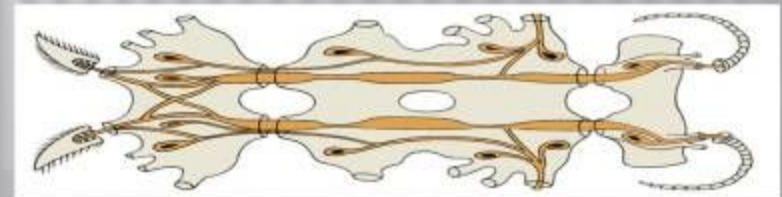
Нервная система паука

Планы строения нервных систем:



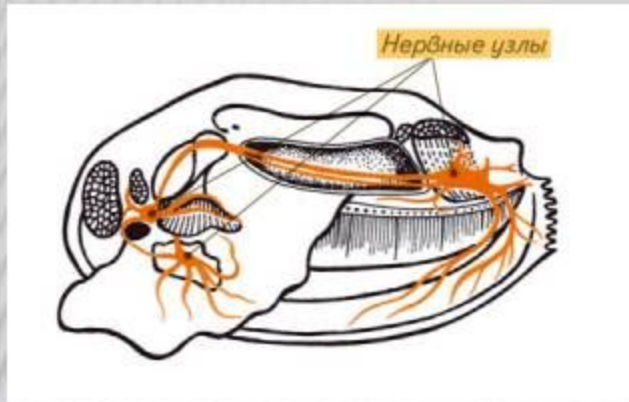
▲ а) ракообразных

б) насекомых ▼



Наибольшего развития нервная система достигает у хордовых животных.

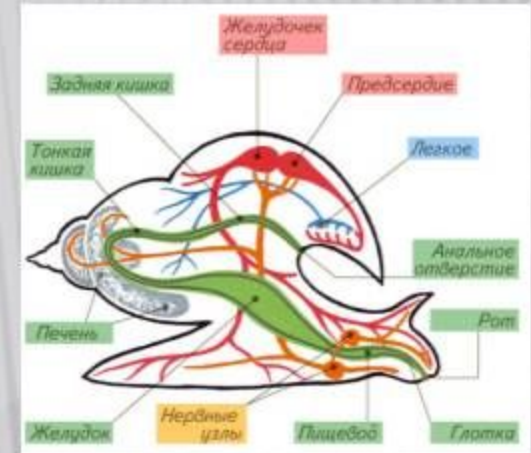
# МОЛЛЮСКИ



## Нервная система

◀ **двустворчатых** и **брюхоногих** ▶

моллюсков представлена несколькими **нервными узлами**, расположенными в разных частях тела и соединенных между собой нервными тяжами



Внешний вид и внутреннее строение осьминога

Нервная система **головоногих** сложна и совершенна.

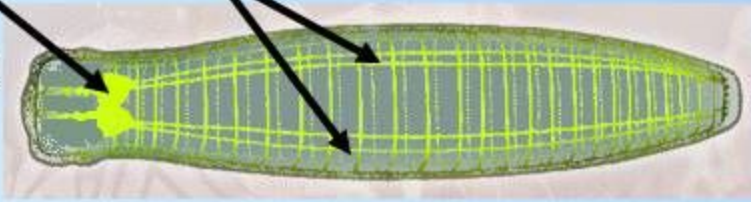
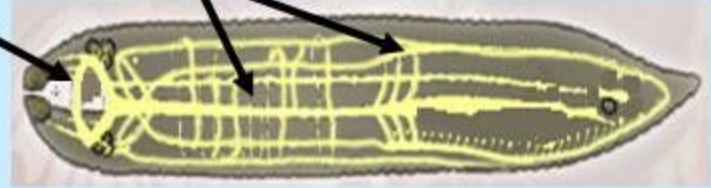

Ганглии её велики и образуют общую нервную массу – **мозг**.

От заднего отдела отходят **два крупных нерва**.

Головоногие имеют сложное поведение, обладают хорошей памятью и проявляют способности к обучению. За совершенство мозга головоногих называют **«приматами моря»**.



# Нервная система и органы чувств

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <p><b>Плоские черви</b></p>   | <p>Мозговые ганглии, нервные стволы, соединенные перемычками<br/>Глазки, реснички</p>                      |
| <p><b>Круглые черви</b></p>   | <p>Нервное кольцо, нервные тяжи<br/>Глазки</p>   |
| <p><b>Кольчатые черви</b></p> | <p>Окологлоточное нервное кольцо, брюшная нервная цепочка</p> <p>Глазки, щетинки, обонятельные ямки</p>  |

# Тип Кольчатые черви

- **Нервная система:** брюшная нервная цепочка и окологлоточное нервное кольцо, в котором выделяют надглоточный и подглоточный узлы.
- **Органы чувств:** специальных органов чувств нет, но имеются чувствительные клетки кожи, реагирующие на свет и на механические и химические раздражения.

## Нервная система дождевого червя



Тип Кольчатые черви

53

Класс Малощетинковые

# Ланцетник. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные.

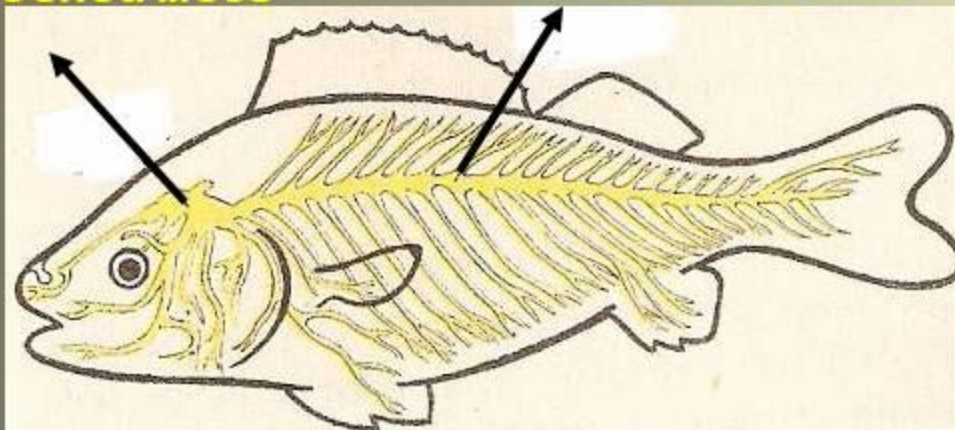


- Нервная система ланцетника представлена нервной трубкой, лежащей над хордой. От нее отходят нервы. По всей длине нервной трубки расположены светочувствительные глазки. Передний отдел лишь незначительно расширен, являясь зачатком головного мозга.

# Нервная система

Головной мозг

Спинальный мозг



Центральная нервная система рыб имеет вид трубки. Её задний отдел – **спинальный мозг** расположен в канале позвоночника.

Передняя часть нервной трубки видоизменена в **головной мозг**, защищенный костями черепа. В головном мозге различают отделы: **передний мозг, промежуточный, средний, мозжечок и продолговатый**. Все отделы имеют большое значение в жизни рыб: мозжечок управляет координацией движений и равновесием. Продолговатый мозг постепенно переходит в спинной. Он играет большую роль в управлении дыханием, кровообращением, пищеварением и другими функциями организма.

# Класс Рыбы

Зрение развито слабо и служит для ориентации на близком расстоянии; у некоторых пещерных и глубоководных форм, полностью отсутствует.

Развиты органы боковой линии. Развито обоняние. У некоторых рыб плавательный пузырь связан системой косточек с внутренним ухом - аппарат Вебера - орган равновесия. Рыбы способны улавливать изменения магнитного и электрического полей. В теле рыб расположены также механо- и терморцепторы.

## Внутреннее строение речного окуня. Нервная система



### Строение головного мозга



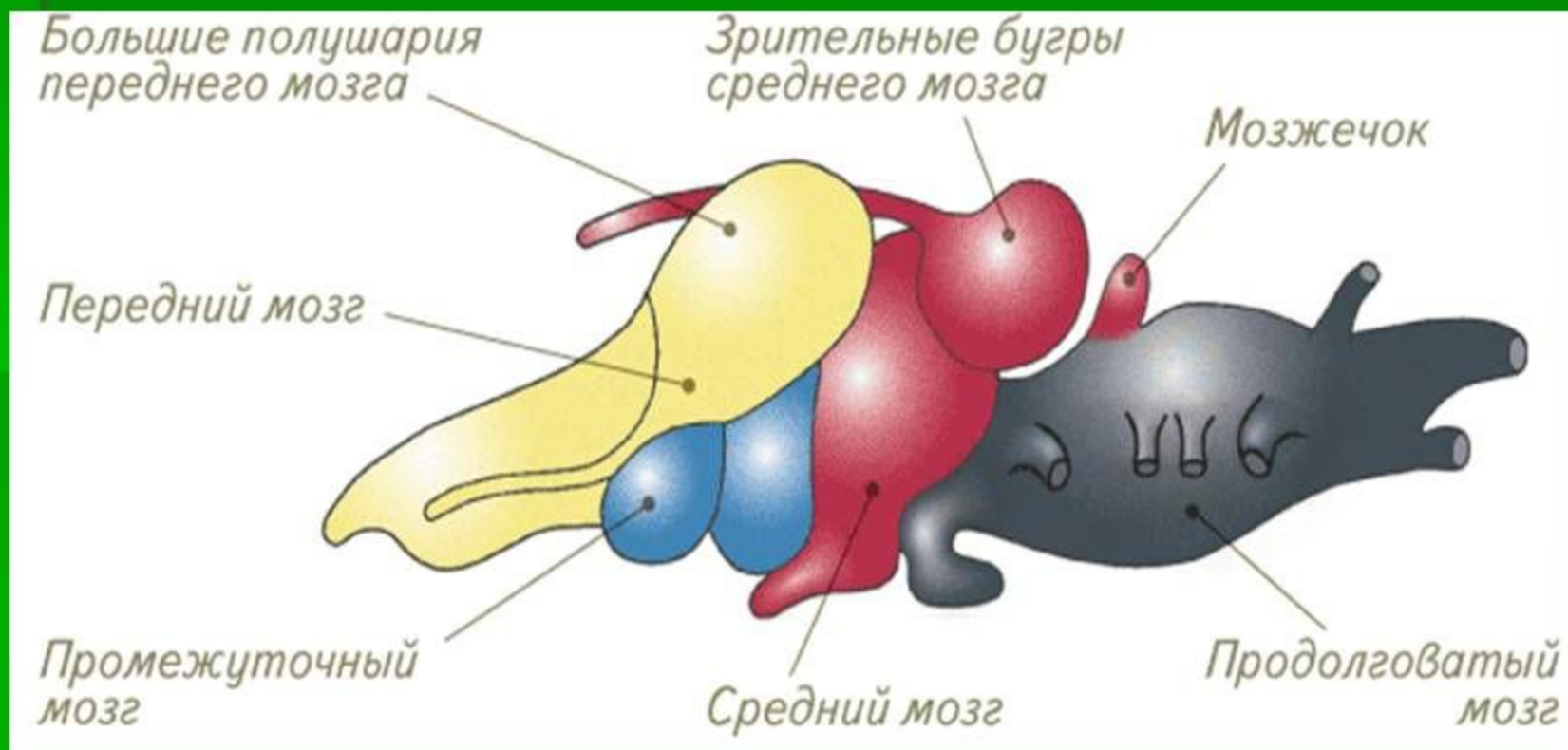
# Нервная система

- Нервная система хрящевых рыб делится на центральную и периферическую. Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. Головной мозг имеет пять отделов (передний, промежуточный, средний, мозжечок и продолговатый). У хрящевых рыб есть органы зрения (глаза), слуха (внутреннее ухо), обоняния (обонятельные мешки) и движения (боковая линия).



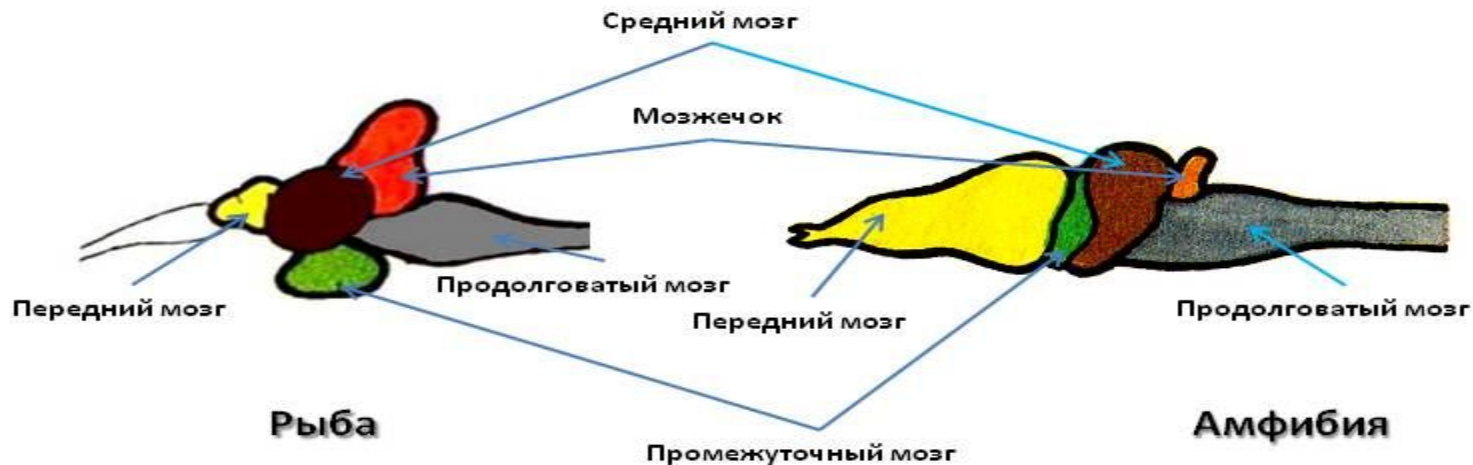
## Нервная система и органы чувств

- Мозговая коробка маленькая. Головной мозг земноводных включает, в частности, сравнительно хорошо развитый передний мозг и недоразвитый мозжечок. Органы чувств представлены органами зрения (у пещерных земноводных глаза недоразвиты), слуха, осязания, обоняния, вкуса; у головастика имеется боковая линия. Глаза защищены от смачивания веками; аккомодация глаза осуществляется перемещением хрусталика. Ухо у высших земноводных имеет барабанную перепонку.



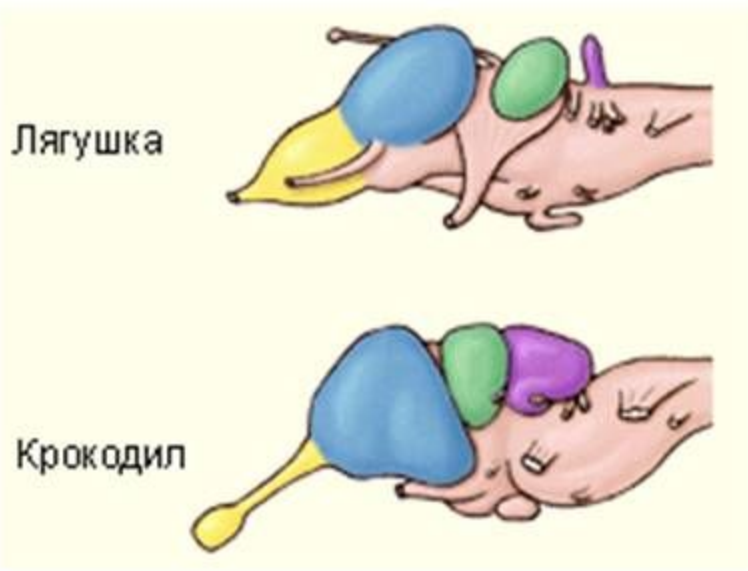
# Земноводные

У земноводных в связи с выходом на сушу нервная система характеризуется более сложным строением по сравнению с рыбами, в частности, большим развитием и полным разделением мозга на полушария. Более совершенное зрение. Наряду с внутренним ухом, развитым у рыб, у них появляется среднее ухо. Большого развития достигает орган обоняния.



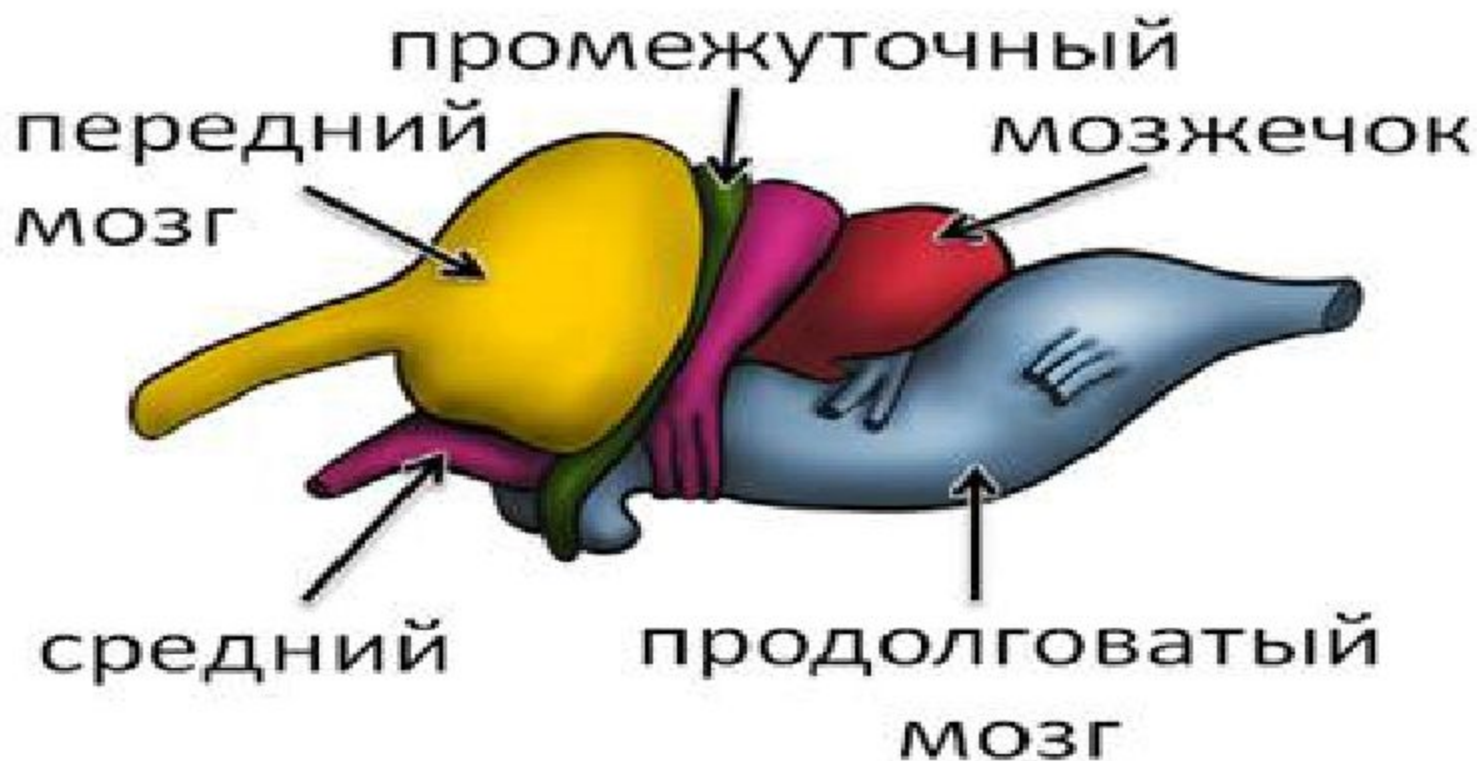


## Строение и жизнедеятельность



**Нервная система.** Головной мозг рептилий, как и у всех позвоночных животных, состоит из пяти отделов. Полушария переднего мозга относительно крупнее, чем у амфибий, и почти полностью прикрывают промежуточный мозг. Передний мозг выполняет ведущую роль в организации поведения и имеет **зачаточную кору из серого мозгового вещества (зачатки неопаллиума, новой коры)**, однако она развита слабо, и большая часть нервных клеток содержится в глубинных слоях мозга. От головного мозга отходит **11 пар черепно-мозговых нервов (XI пара (добавочный нерв) соединена с X парой, блуждающие нервы)**.

Строение нервной системы сходно с земноводными. Она состоит из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (нервы). Головной мозг так же состоит из пяти отделов: продолговатый, задний, средний, промежуточный, передний. Происходит усложнение в его строении. Гораздо лучше развиты большие полушария переднего мозга. На его поверхности появляются зачатки коры, следовательно, *поведение пресмыкающихся усложняется*. В связи с увеличением подвижности и разнообразием движений возрастает роль мозжечка, который имеет большие размеры и устроен сложнее, чем у земноводных.



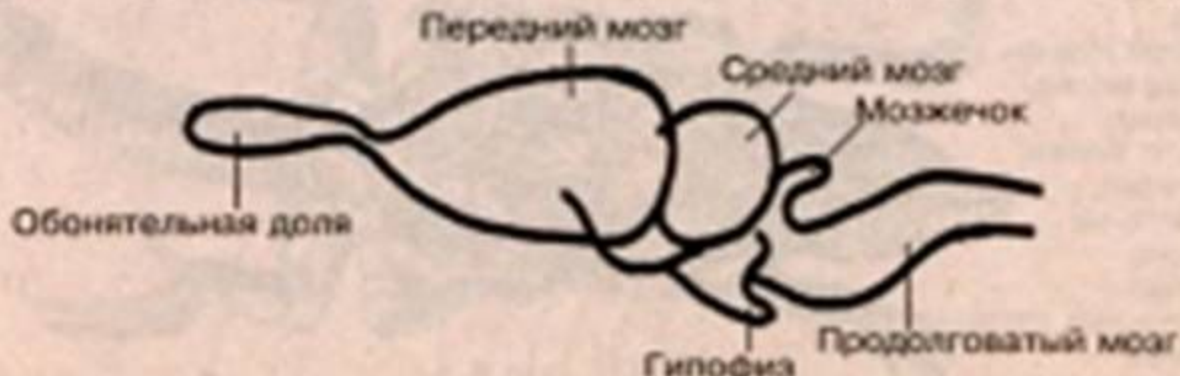
# Класс Рептилии (пресмыкающиеся)

## ● Нервная система и органы чувств.

Дальнейшее развитие получает **передний мозг**: развит **первичный мозговой свод** (архипаллиум), появляется зачаток **вторичного мозгового свода** (неопаллиума). Полушария переднего мозга сверху прикрывают промежуточный мозг и он не виден. Большое развитие получают **обонятельные доли** переднего мозга. **Гипофиз** координирует работу эндокринной системы. **Зрительная кора** среднего мозга более развита, чем у амфибий и является центром обработки зрительной информации. Развит **мозжечок**, отвечающий за координацию движений.

### Головной мозг ящерицы

(промежуточный мозг закрыт полушариями переднего мозга)



# Класс Птицы

- **Нервная система и органы чувств.**

## Головной мозг птицы



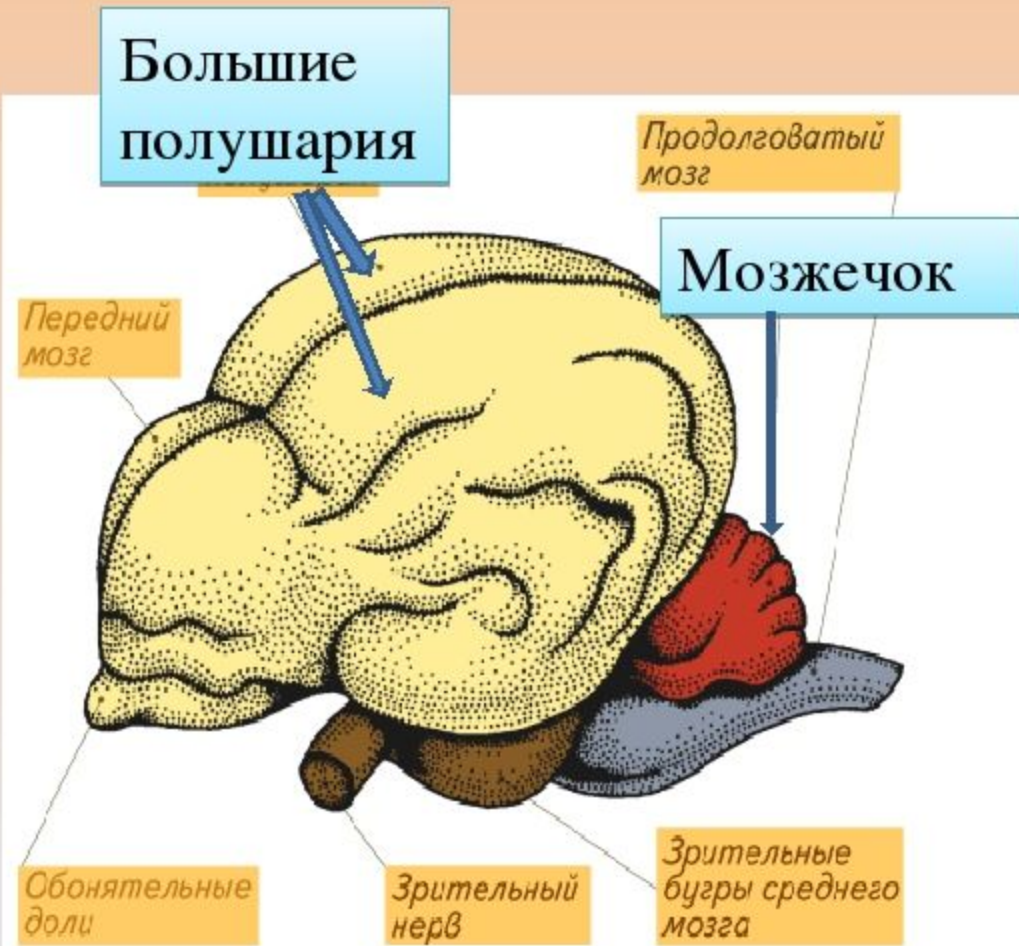
У птиц по сравнению с рептилиями возрастает общая масса головного мозга. В крыше больших полушарий присутствует **архипаллиум** и элементы **неопаллиума**.

- Прекрасно развит **мозжечок**, отвечающий за координацию движений.
- **Средний мозг** отвечает за анализ зрительной информации, представляющей наибольший интерес для птиц.

Органы чувств

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| Зрение   | <i>развито</i>             |
| Слух     | <i>развит</i>              |
| Обоняние | <i>у некоторых развито</i> |
| Вкус     | <i>развит</i>              |
| Осязание | <i>у некоторых развито</i> |

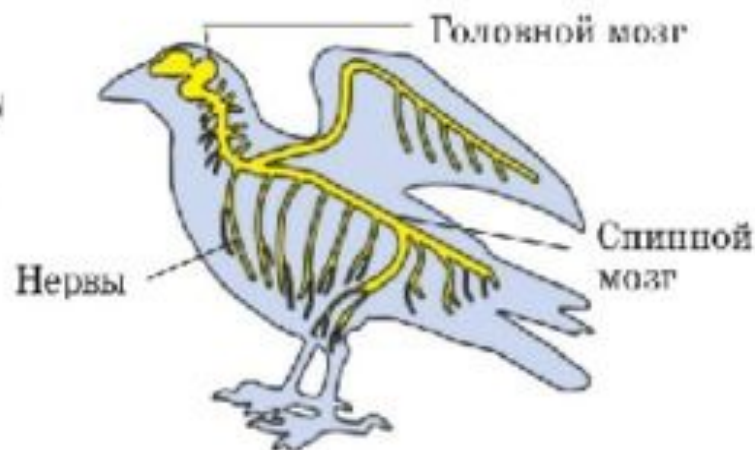
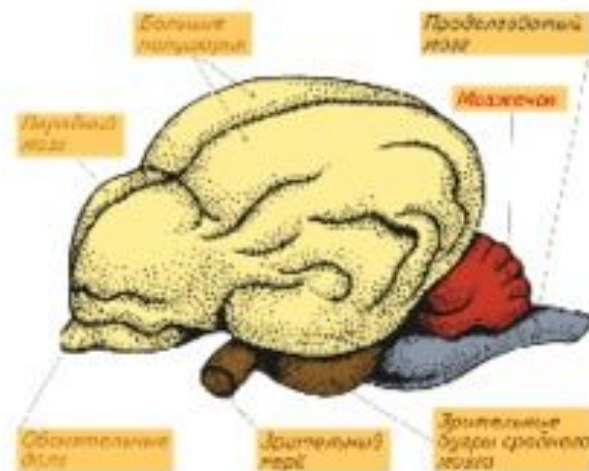
# Нервная система птиц



Сильно развиты  
большие  
полушария и  
мозжечок

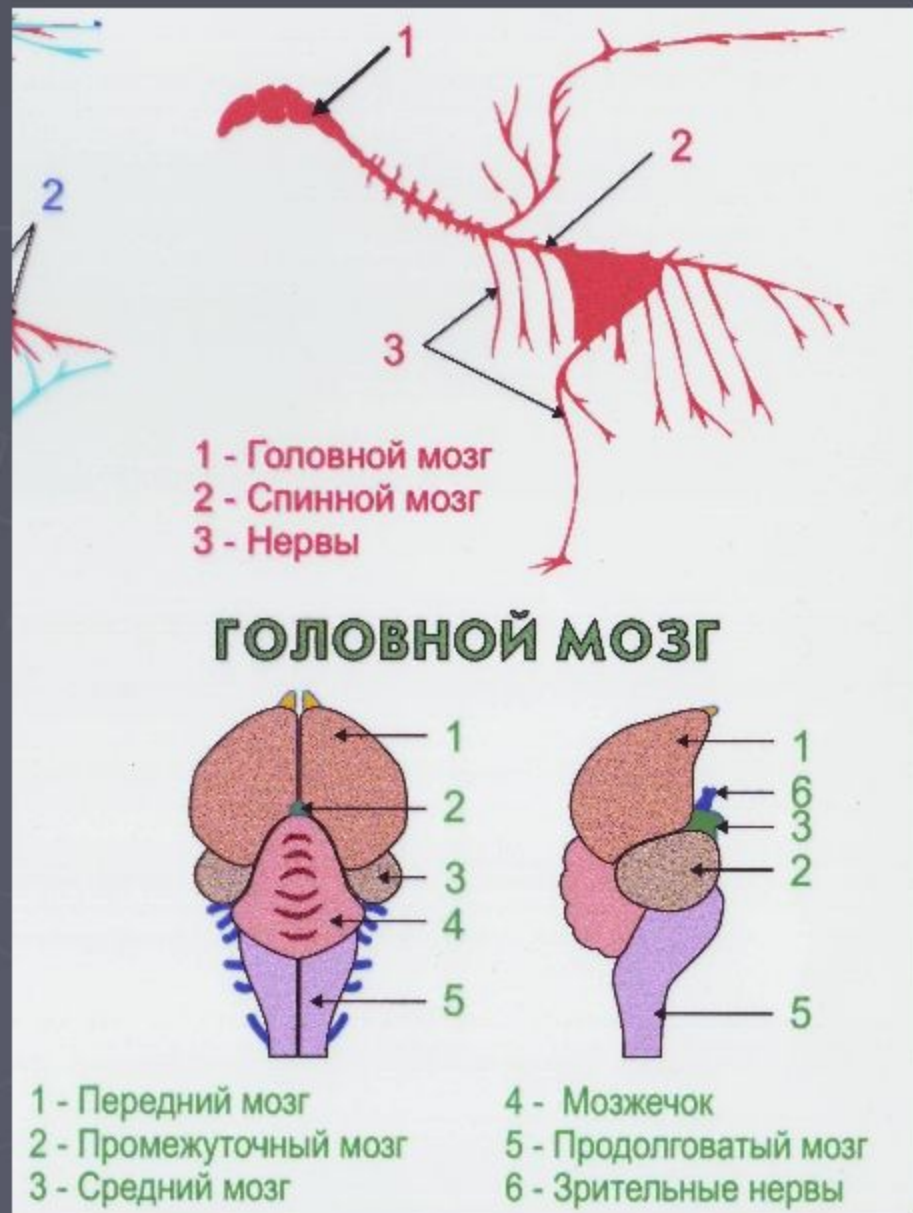
# Нервная система

- Большая масса головного мозга (5—8 % от массы тела летающих птиц, пингвины -0,09 % )
- Хорошо развиты:
  - *полушария переднего мозга* (безусловные рефлексы -перелеты, постройка гнезда, забота о потомстве), вырабатываются сложные формы поведения и условные рефлексы
  - *МОЗЖЕЧОК* ( координация движений)
  - *средний мозг* ( зрение)

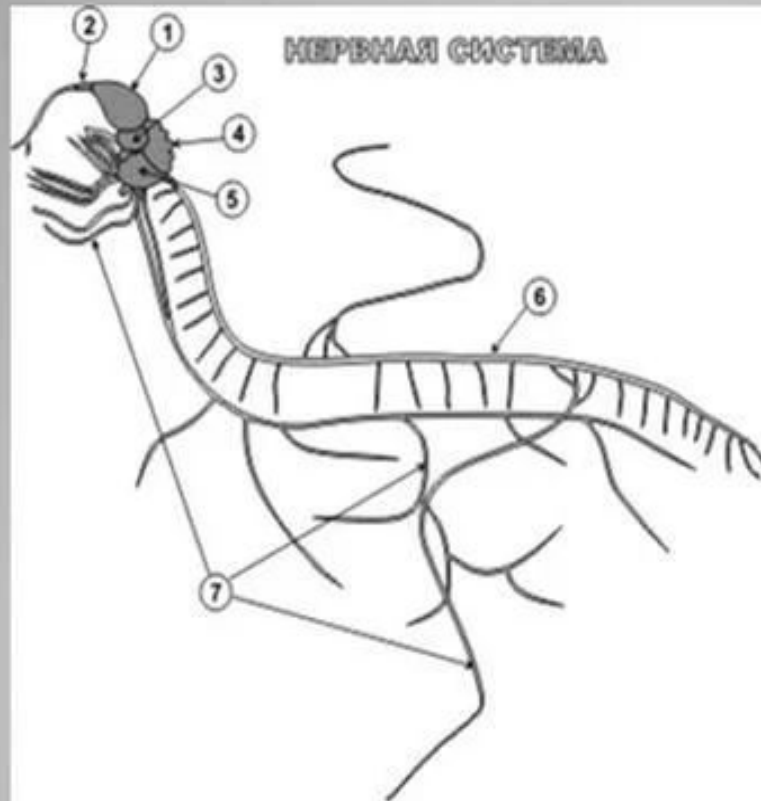


# Нервная система

У птиц хорошо развита. Особенно хорошо развит мозжечок, координирующий движения в полёте. Полушария переднего мозга больше, чем у рептилий, сильно развиты зрительные доли мозга. Глаза птиц способны к аккомодации (наводке на резкость) двумя способами: изменением формы хрусталика и изменением расстояния между ним и сетчаткой. Птицы хорошо различают цвета. Вообще зрение у птиц развито лучше, чем слух.



# Нервная система



- Нервная система птиц подразделяется на центральную и периферическую. Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. Сложно устроены полушария переднего мозга (1), впереди которых расположены небольшие обонятельные доли (2). Сравнительно небольшой промежуточный мозг сверху полностью прикрыт большими полушариями. Хорошо развит средний мозг (3) со зрительными буграми и мозжечок (4), который обеспечивает координацию движений. Мозжечок частично прикрывает продолговатый мозг (5).
- Спинальный мозг (6) имеет расширения в тех местах, где крупные нервы отходят к конечностям. Периферическая нервная система (7) образована черепно-мозговыми нервами и нервами, отходящими от спинного мозга. Благодаря прогрессивному развитию центральной нервной системы птицы отличаются сложным поведением.
- Таким образом, во всей морфологической организации птиц проявляется более высокий уровень по сравнению с рептилиями и черты приспособлений к полету.



**Нервная система.** Центральная нервная система млекопитающих состоит из тех же отделов, что и у других позвоночных. Наиболее развит передний мозг, имеющий **крупные полушария**. Поверхность полушарий образована несколькими слоями нервных клеток – так называемой **корой**.

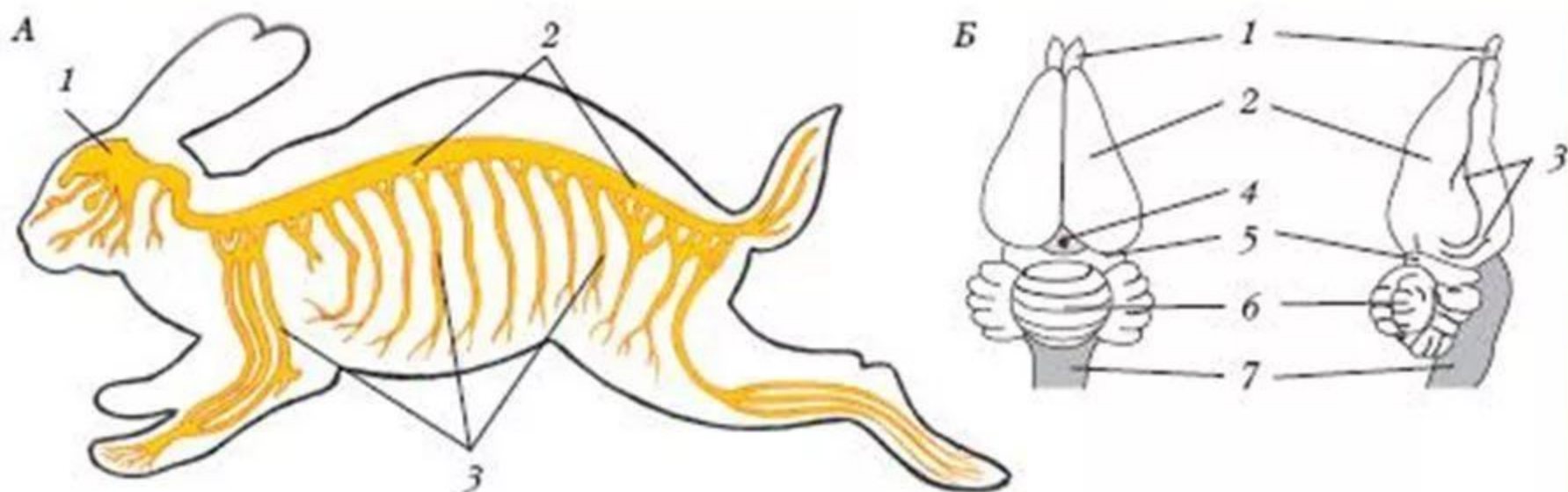


Рис. 195. Нервная система млекопитающего (схемы): А – общий план строения: 1 – головной мозг; 2 – спинной мозг; 3 – периферические нервы; Б – головной мозг кролика: 1 – обонятельные доли; 2 – полушария переднего мозга; 3 – извилины коры; 4 – промежуточный мозг; 5 – средний мозг; 6 – мозжечок; 7 – продолговатый мозг

# Мозг приматов

