

# Общее разнообразие ЖИВОТНЫХ



# План

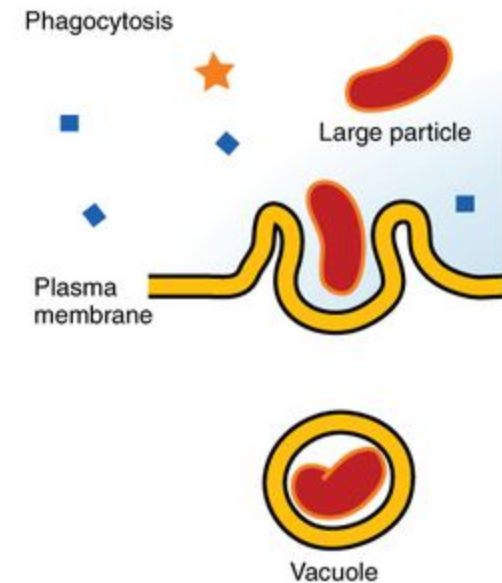
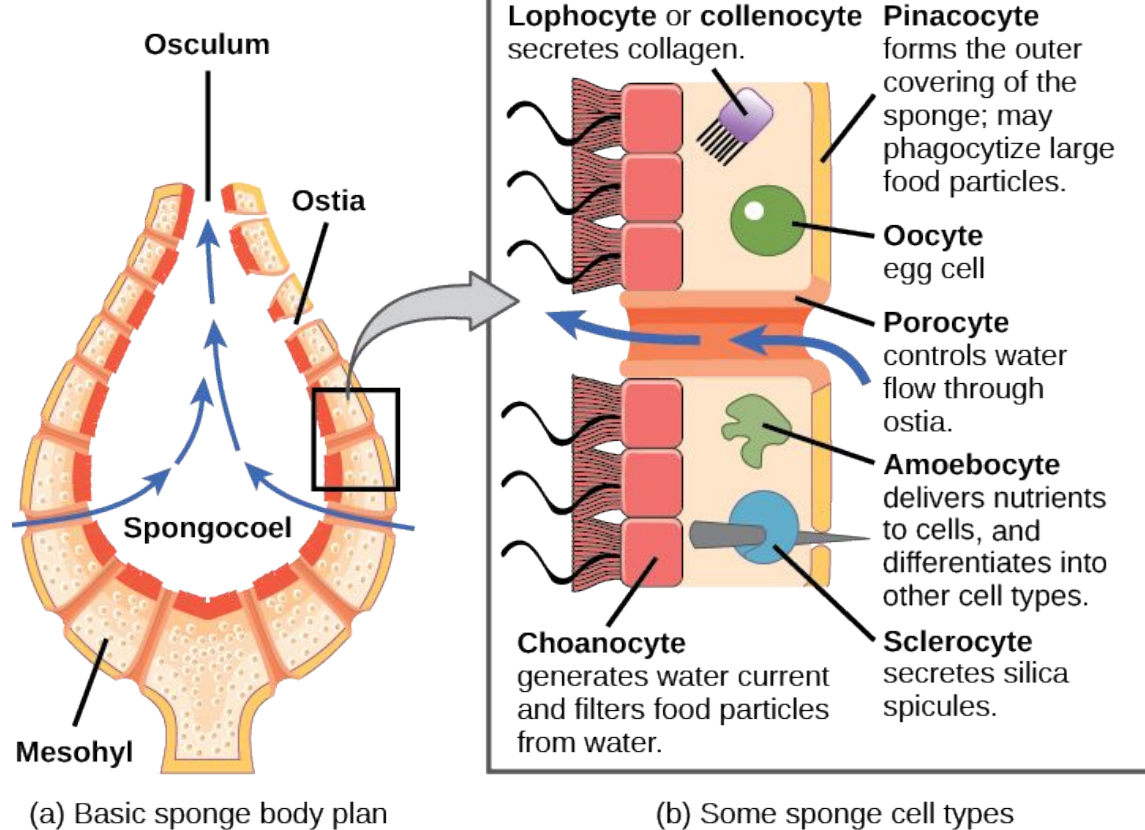
1. Общая характеристика животных
2. Происхождение и эволюция животных
3. Планы строения тела животных
4. Филогения современных животных

# Общая характеристика ЖИВОТНЫХ

## Питание

Животные являются гетеротрофами.

Чаще всего они потребляют других живых организмов или мертвое органическое вещество во внутрь тела и там переваривают с помощью ферментов.

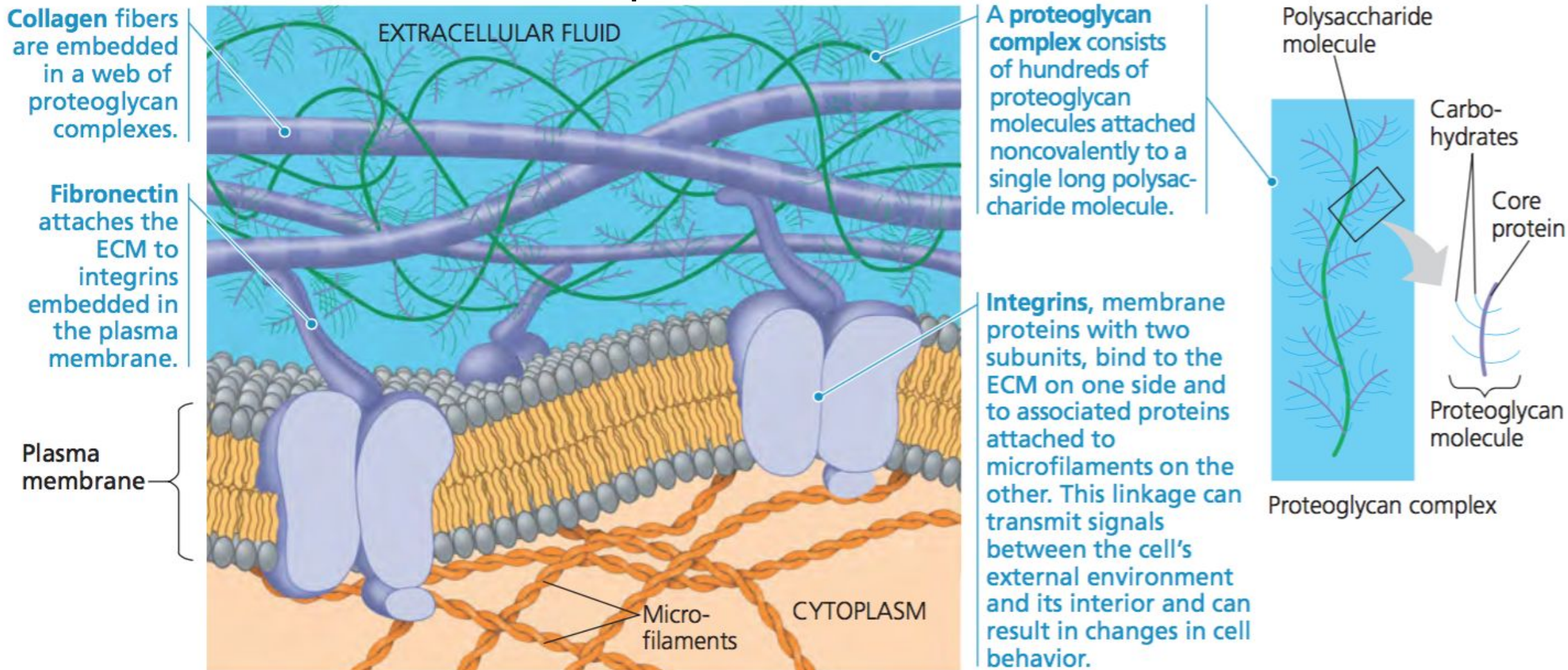




# Общая характеристика ЖИВОТНЫХ

## Строение клетки

У животных отсутствует клеточная стенка, её функции берут на себя различные белки

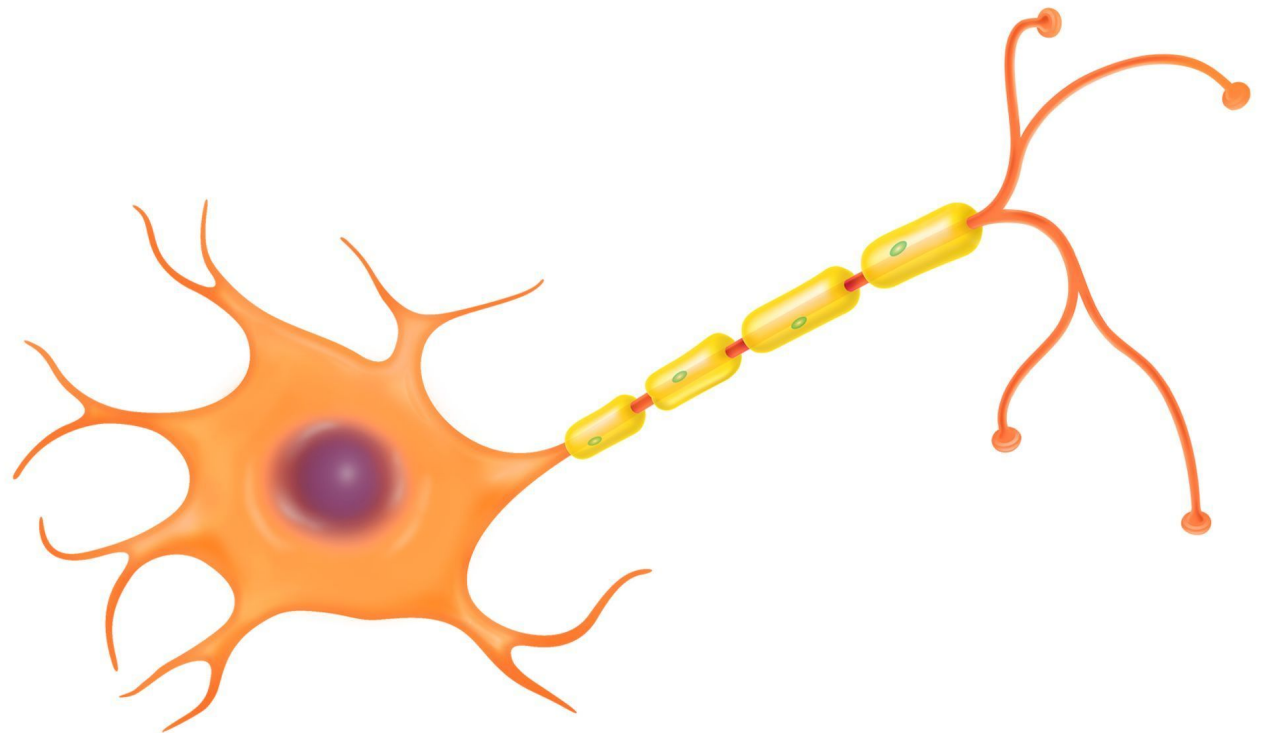


Общая  
характеристика  
животных

## Специализация клеток

Клетки животных  
организованы в ткани.

Благодаря наличию  
мышечной и нервной  
тканей, животные  
подвижны и могут  
проводить нервный  
импульс.

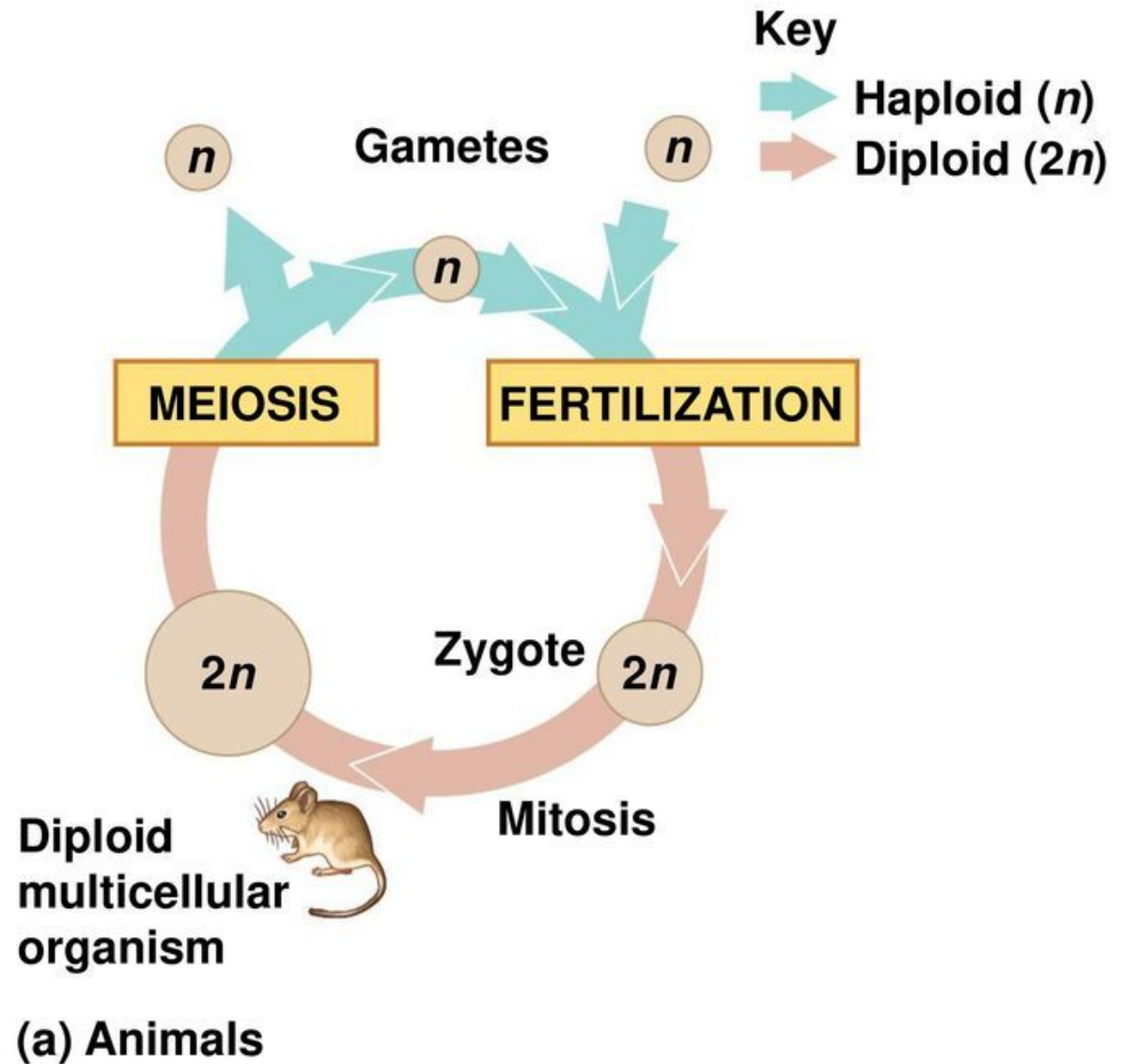


# Общая характеристика ЖИВОТНЫХ

## Размножение и развитие

В жизненном цикле преобладает диплоидная стадия.

Мейоз гаметический.

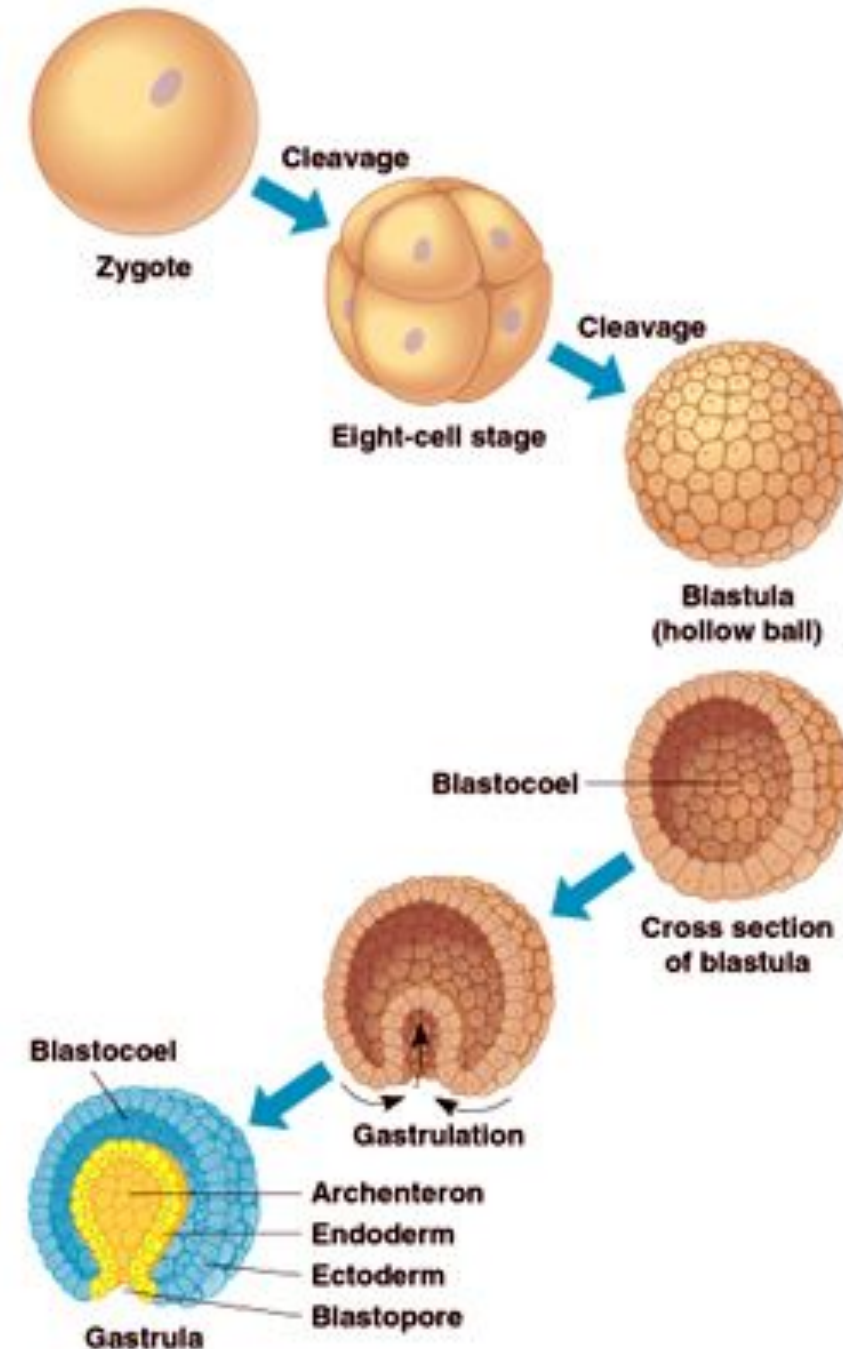




# Общая характеристика животных

## Размножение и развитие

1. Зигота дробится с образованием бластулы.
2. Бластула подвергается гастрюляции и образуется двуслойный зародыш – гастрола.
3. Из зародышевых листков образуются ткани и органы взрослого организма.



# Общая характеристика животных

## Размножение и развитие

Два типа развития:

1. **Прямое** – эмбрион сразу развивается во взрослое животное.

2. **Непрямое** – присутствует стадия **личинки**, которая претерпеваем **метаморфоз**.



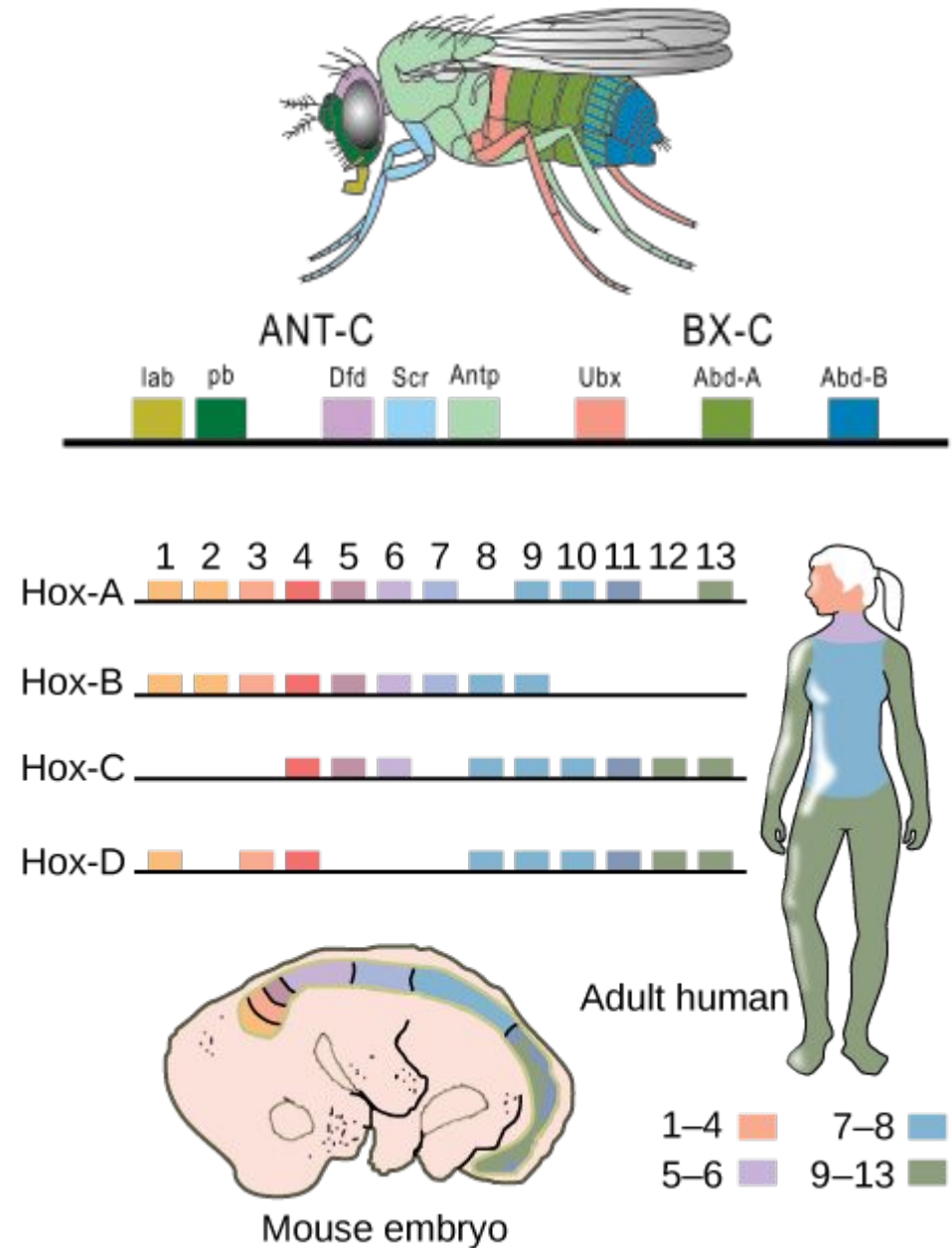


# Общая характеристика животных

Размножение и развитие

У животных имеются специальные **гомеозисные гены**, контролирующие развитие.

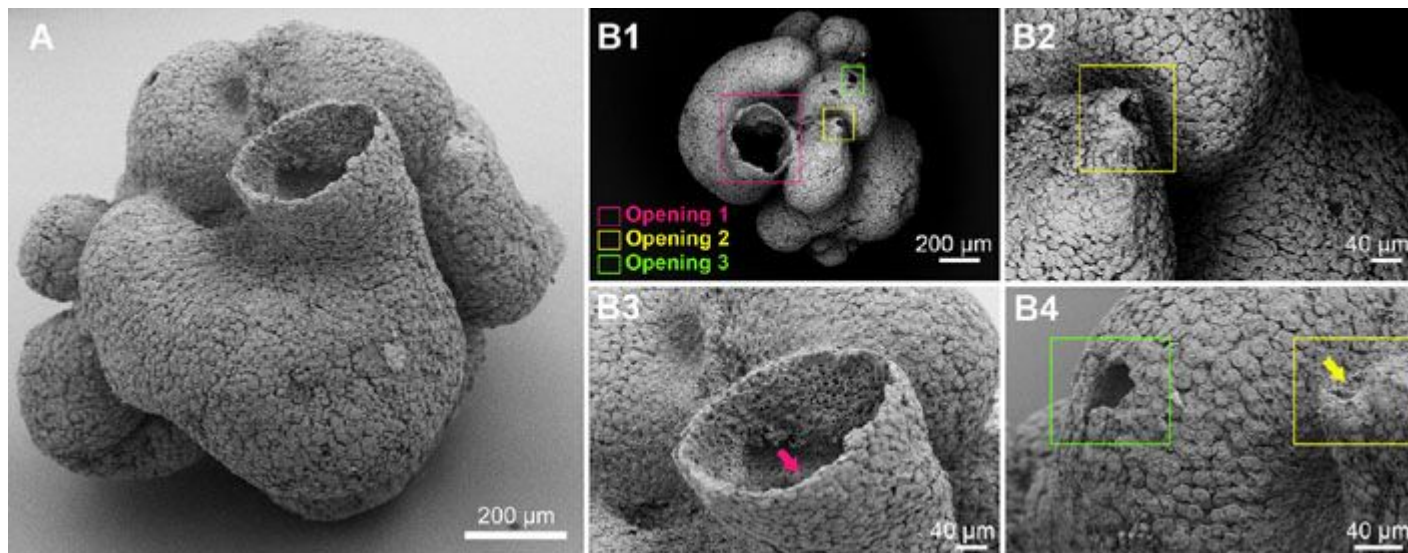
Наиболее известными и изученными являются **НОХ-гены**



# Происхождение и эволюция животных

На сегодняшний день  
известно около 1,5  
миллионов видов  
животных, но в  
реальности их гораздо  
больше.

Последний общий  
предок всех животных  
жил около 770  
миллионов лет назад

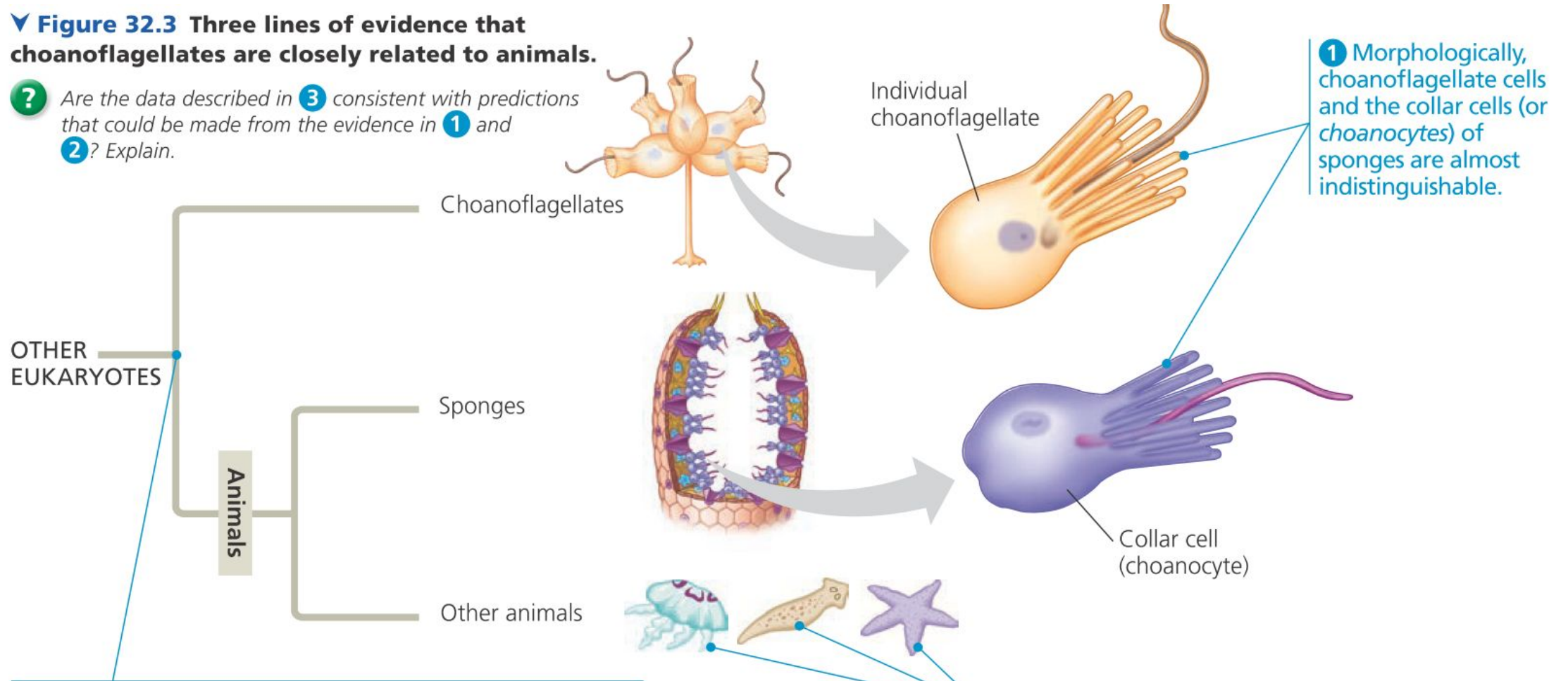


# Происхождение и эволюция животных

## Хоанофлагеляты – ближайшие одноклеточные родственники животных.

▼ **Figure 32.3** Three lines of evidence that choanoflagellates are closely related to animals.

❓ Are the data described in 3 consistent with predictions that could be made from the evidence in 1 and 2? Explain.



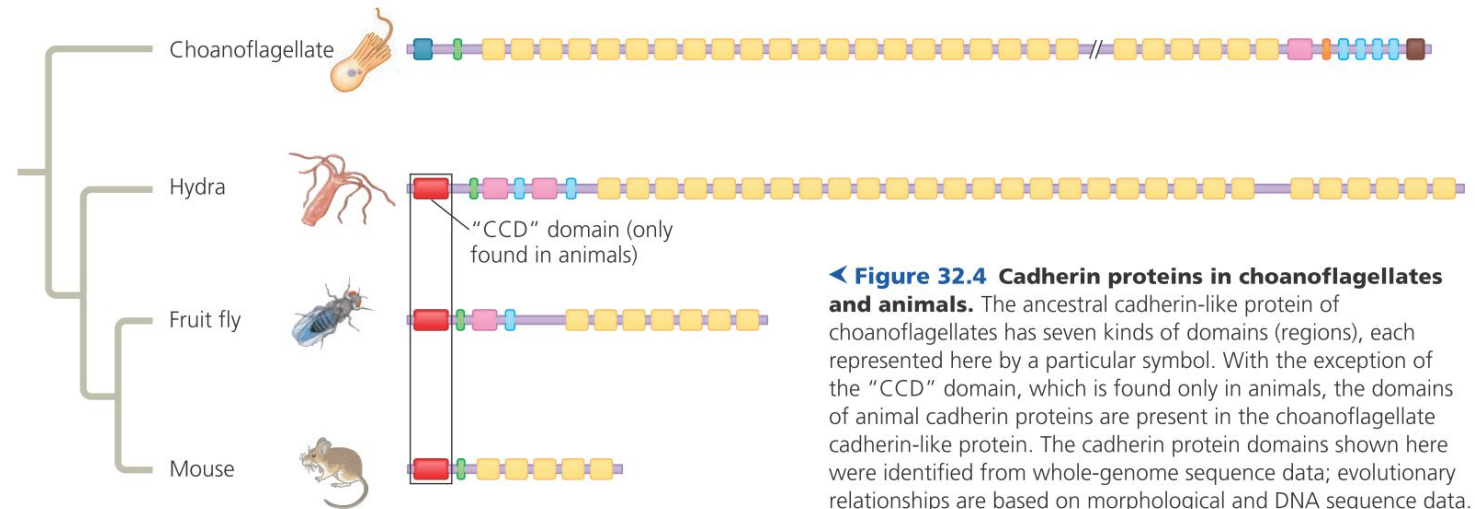
3 DNA sequence data indicate that choanoflagellates and animals are sister groups. In addition, genes for signaling and adhesion proteins previously known only from animals have been discovered in choanoflagellates.

2 Similar collar cells have been identified in other animals, including cnidarians, flatworms, and echinoderms—but they have never been observed in non-choanoflagellate protists or in plants or fungi.

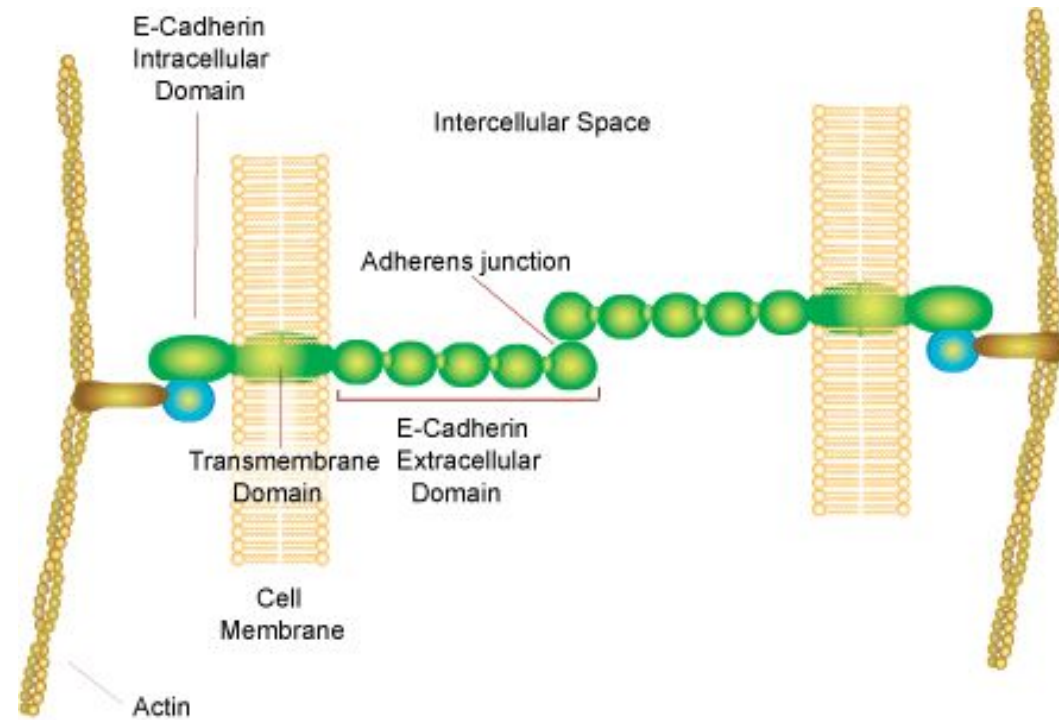
# Происхождение и ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОТНЫХ

**Кадгерины** – особый вид белков, обеспечивающих сцепление клеток. Обнаружены у хоанофлагелят и животных.

Только у животных имеется домен кадгерина - **CCD**



◀ **Figure 32.4 Cadherin proteins in choanoflagellates and animals.** The ancestral cadherin-like protein of choanoflagellates has seven kinds of domains (regions), each represented here by a particular symbol. With the exception of the "CCD" domain, which is found only in animals, the domains of animal cadherin proteins are present in the choanoflagellate cadherin-like protein. The cadherin protein domains shown here were identified from whole-genome sequence data; evolutionary relationships are based on morphological and DNA sequence data.

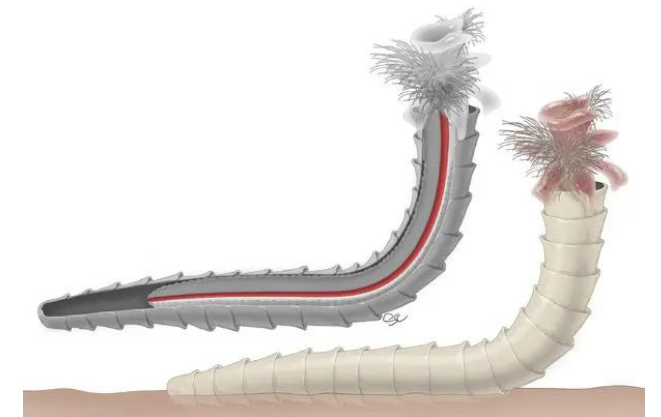
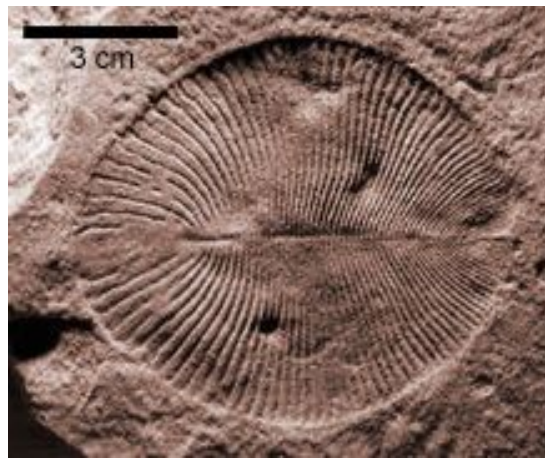




# Происхождение и эволюция животных

В эдиакарском периоде (635–541 млн лет назад) существовала самая древняя известная сейчас фауна.

Там можно обнаружить губок, стрекающих, возможно моллюсков. Уже жили первые хищники.

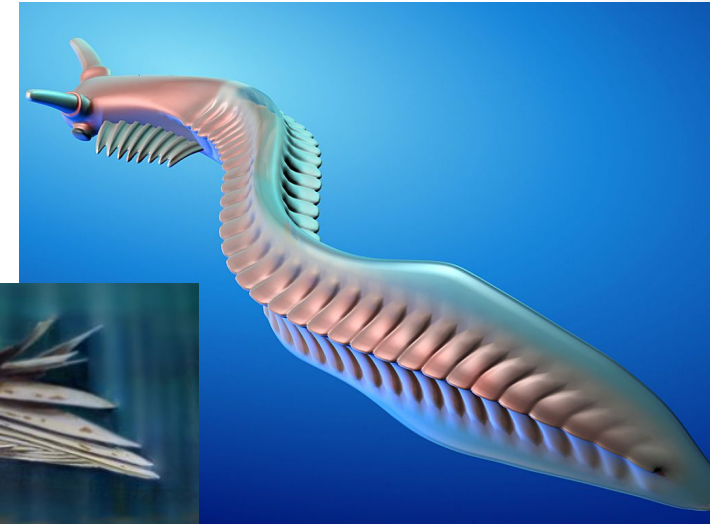


# Происхождение и эволюция животных

535–525 миллионов лет назад  
отмечается явление  
**«Кембрийский взрыв»**, когда  
появляются все известные типы  
животных. Господствующей  
группой являлись **билатерии**.

Возможные причины  
кембрийского взрыва:

1. «Гонка вооружений»;
2. Повышение уровня кислорода;
3. Усложнение системы развития.





# Происхождение и эволюция животных

450 миллионов лет назад  
первые животные стали  
осваивать сушу

365 миллионов лет назад из  
воды вышли первые  
позвоночные.

302 миллиона лет назад у  
животных уже были сложные  
взаимоотношения с наземными  
растениями.



# Происхождение и эволюция животных

Несколько глобальных  
вымираний и,  
последовавших за ними,  
расцветов новых групп  
животных в итоге  
привели к возникновению  
человеческого вида,  
который господствует  
сейчас на планете.

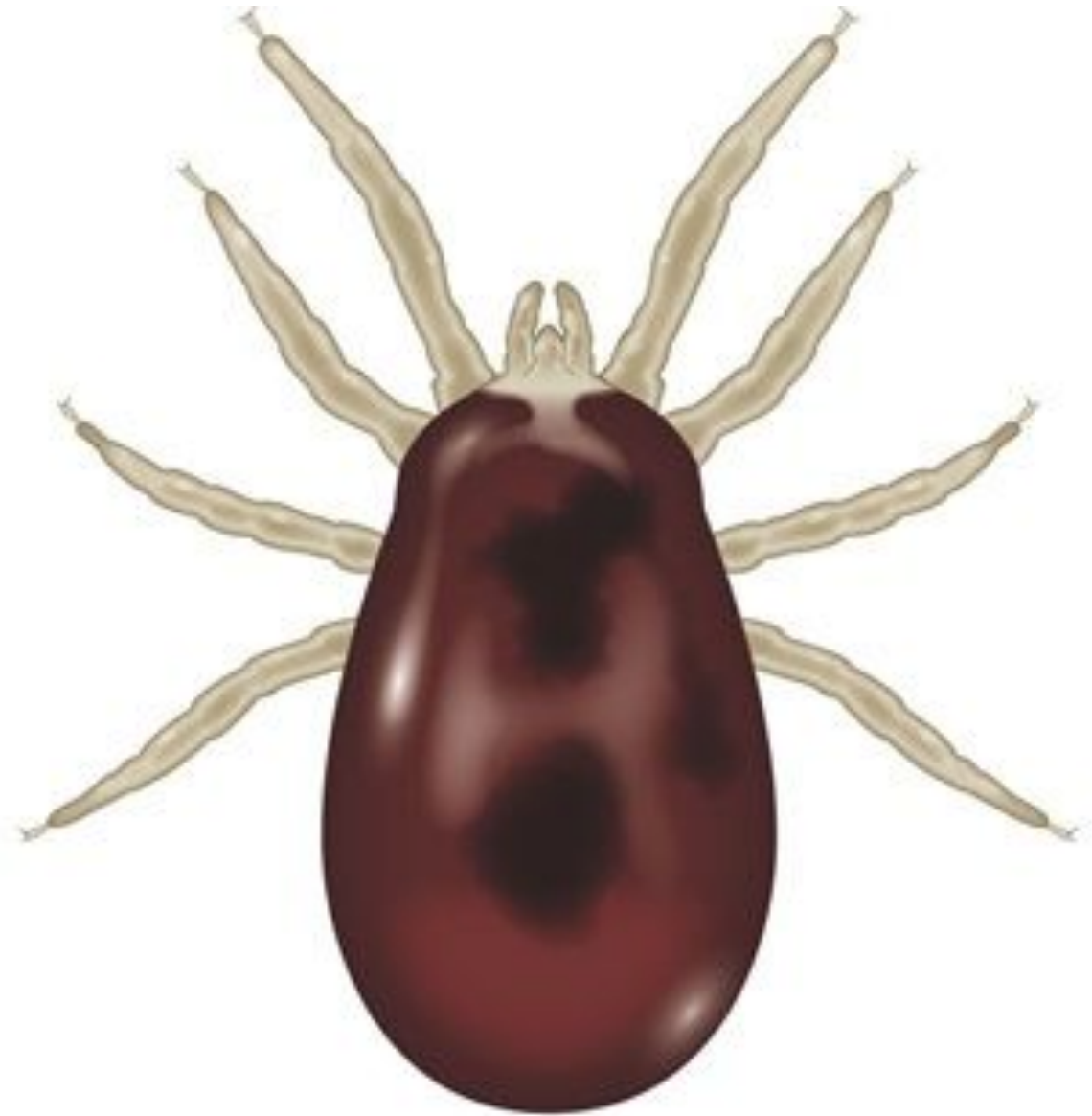




# Планы строения тела животных

Виды животных сильно различаются по морфологии, но их большое разнообразие по форме может быть описано относительно небольшим числом «**планов тела**».

План тела - это особый набор морфологических признаков и признаков развития, интегрированных в функциональное целое – организм животного.



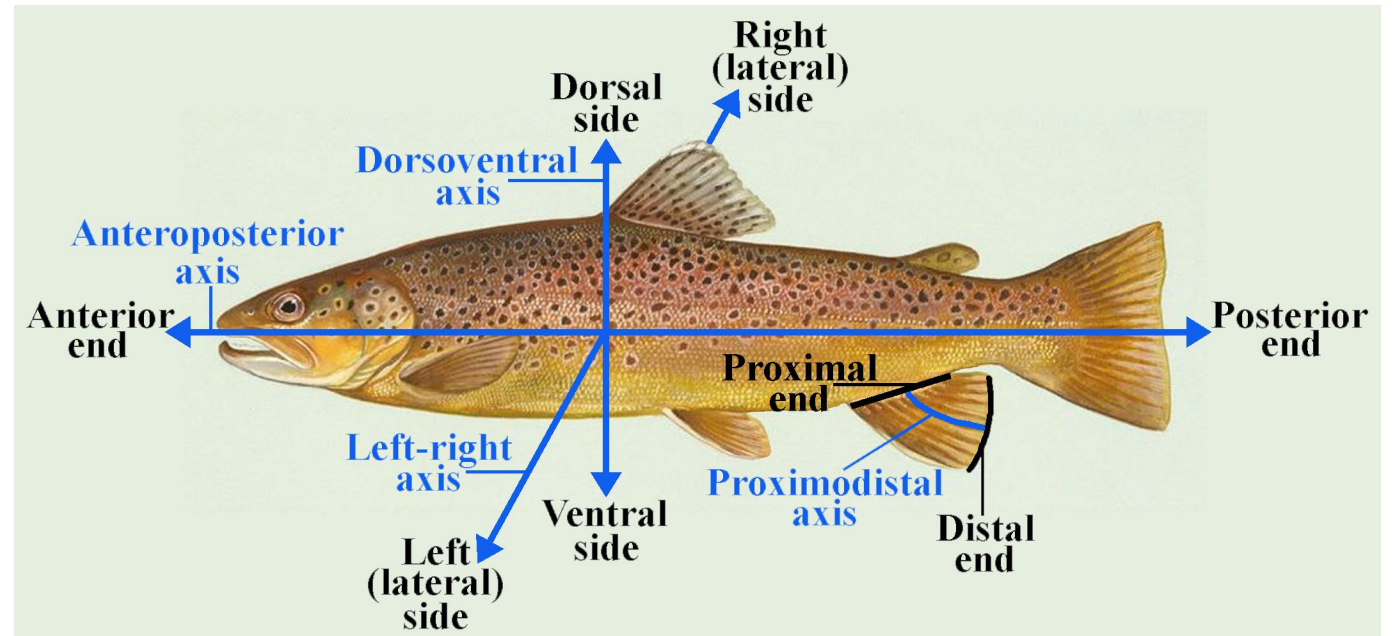
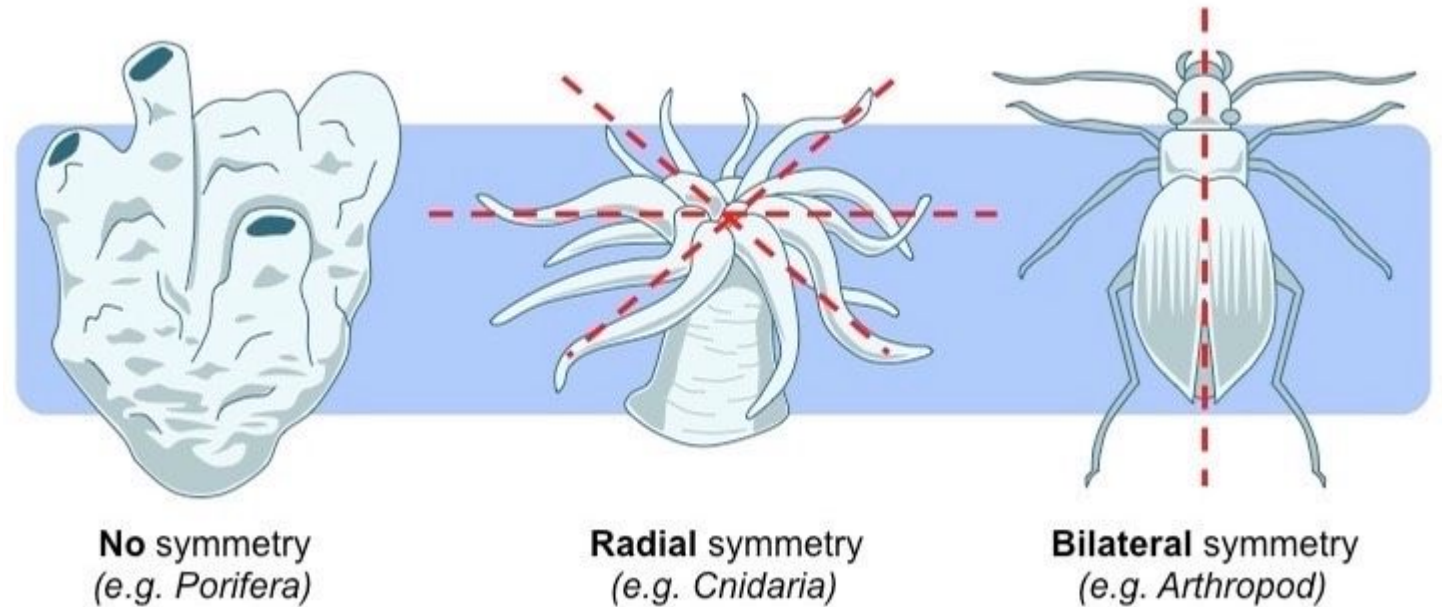
# Планы строения тела животных

Симметрия

1. Радиальная симметрия  
(медузы)

2. Билатеральная симметрия  
(черви, членистоногие)

3. Асимметрия (губки)



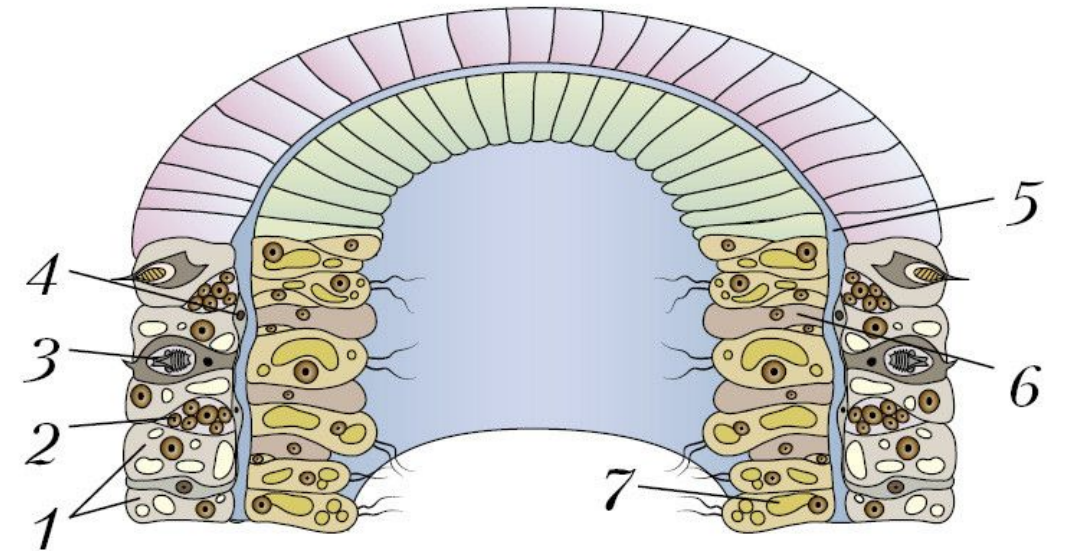
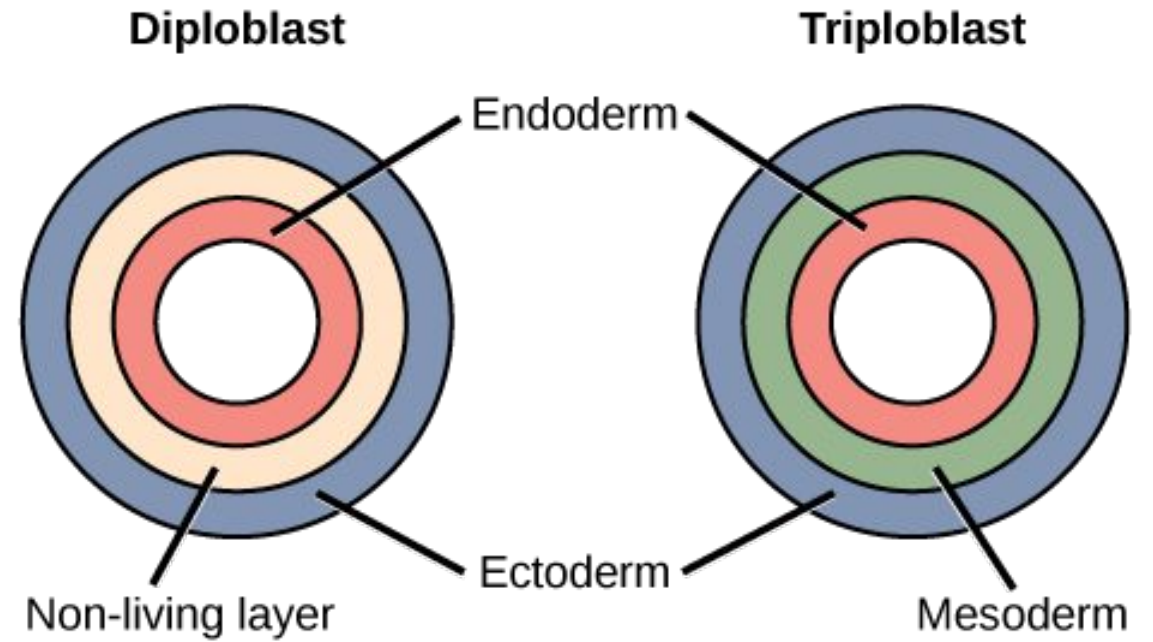
# Планы строения тела животных

Слои

1. Нет деления на слои - губки, пластинчатые.

2. **Диплобласты**  
**(двуслойные)** - срежающие, гребневики.

3. **Трипобласты**  
**(трёхслойные)** - членистоногие, моллюски, хордовые и т.д.





# Планы строения тела животных

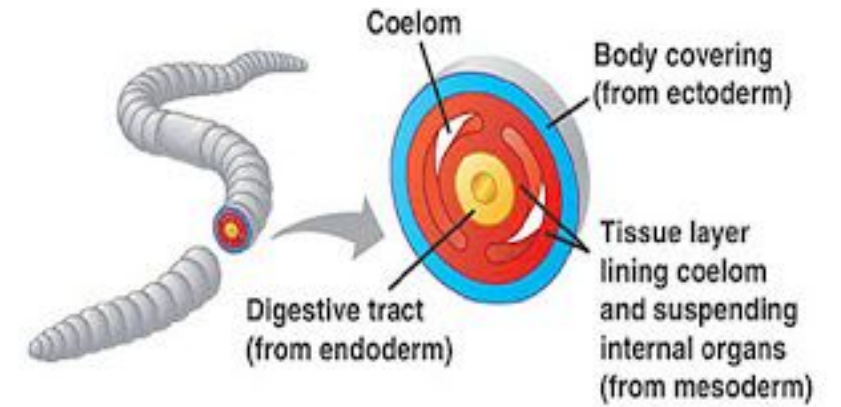
## Полости тела

1. Нет полости – плоские черви, стрекающие.

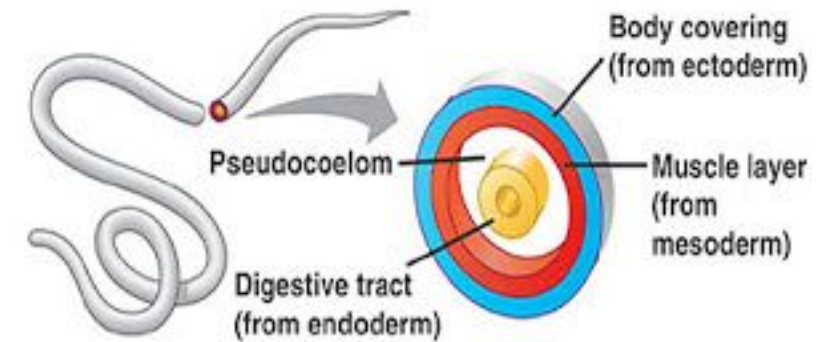
2. **Псевдоцелом** (первичная полость тела) – круглые черви, коловратки.

3. **Целом** (вторичная полость тела) – кольчатые черви, хордовые.

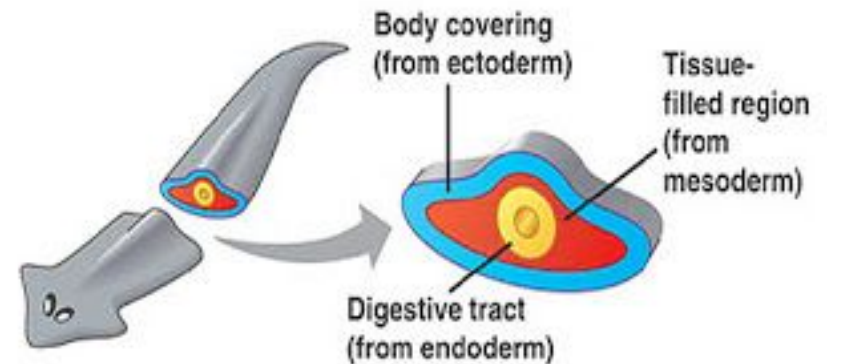
**Функции полости тела:**  
защитная, опорная,  
метаболическая.



(a) Coelomate



(b) Pseudocoelomate



(c) Acoelomate

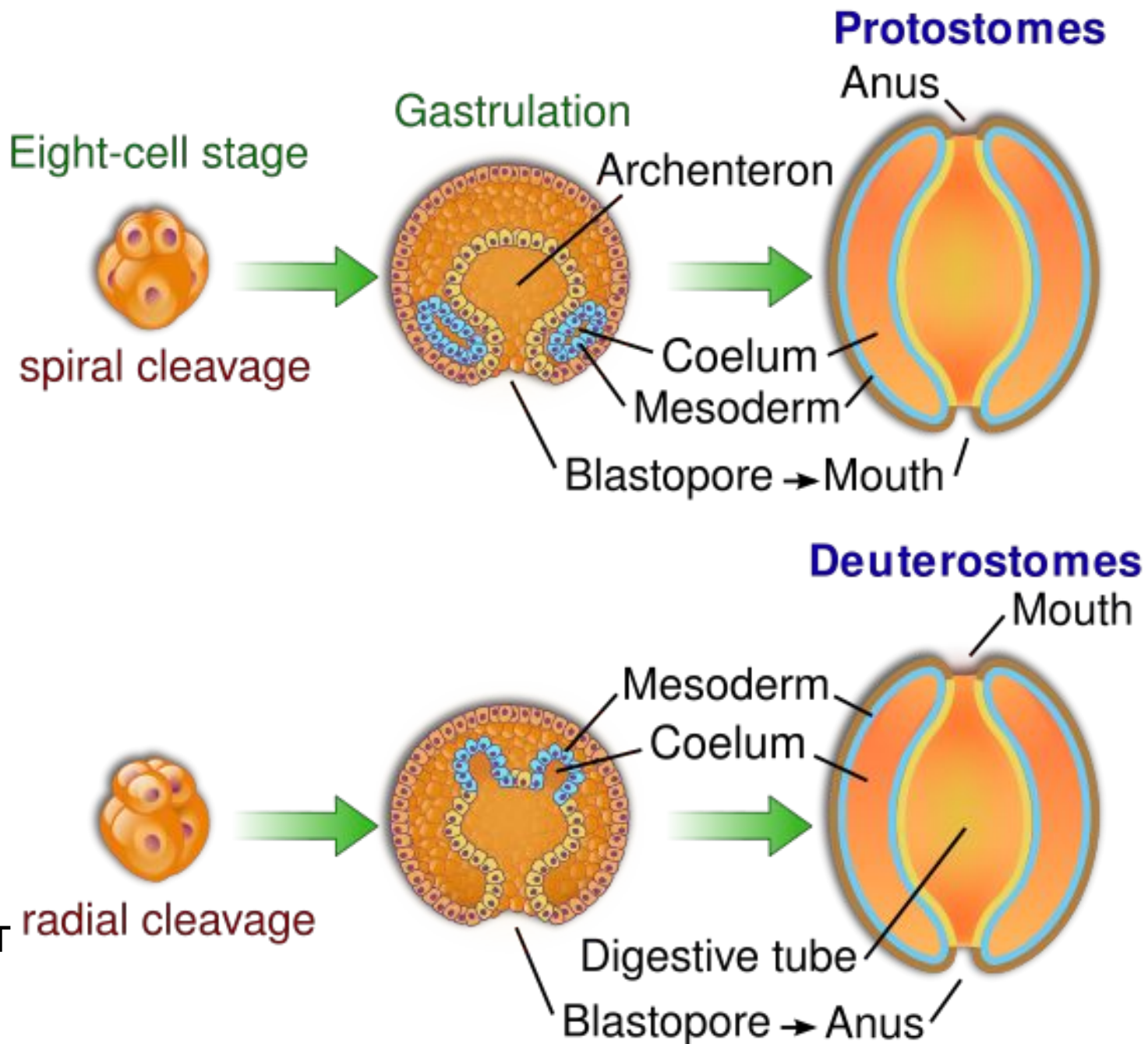


# Планы строения тела животных

## Развитие

1. **Первичноротые** – дробление спиральное, детерминированное; целом образуется независимо внутри мезодермы; бластопор образует рот.

2. **Вторичноротые** – дробление радиальное, недетерминированное; целом образуется при отсоединении мезодермы от первичного кишечника; бластопор образует анус.

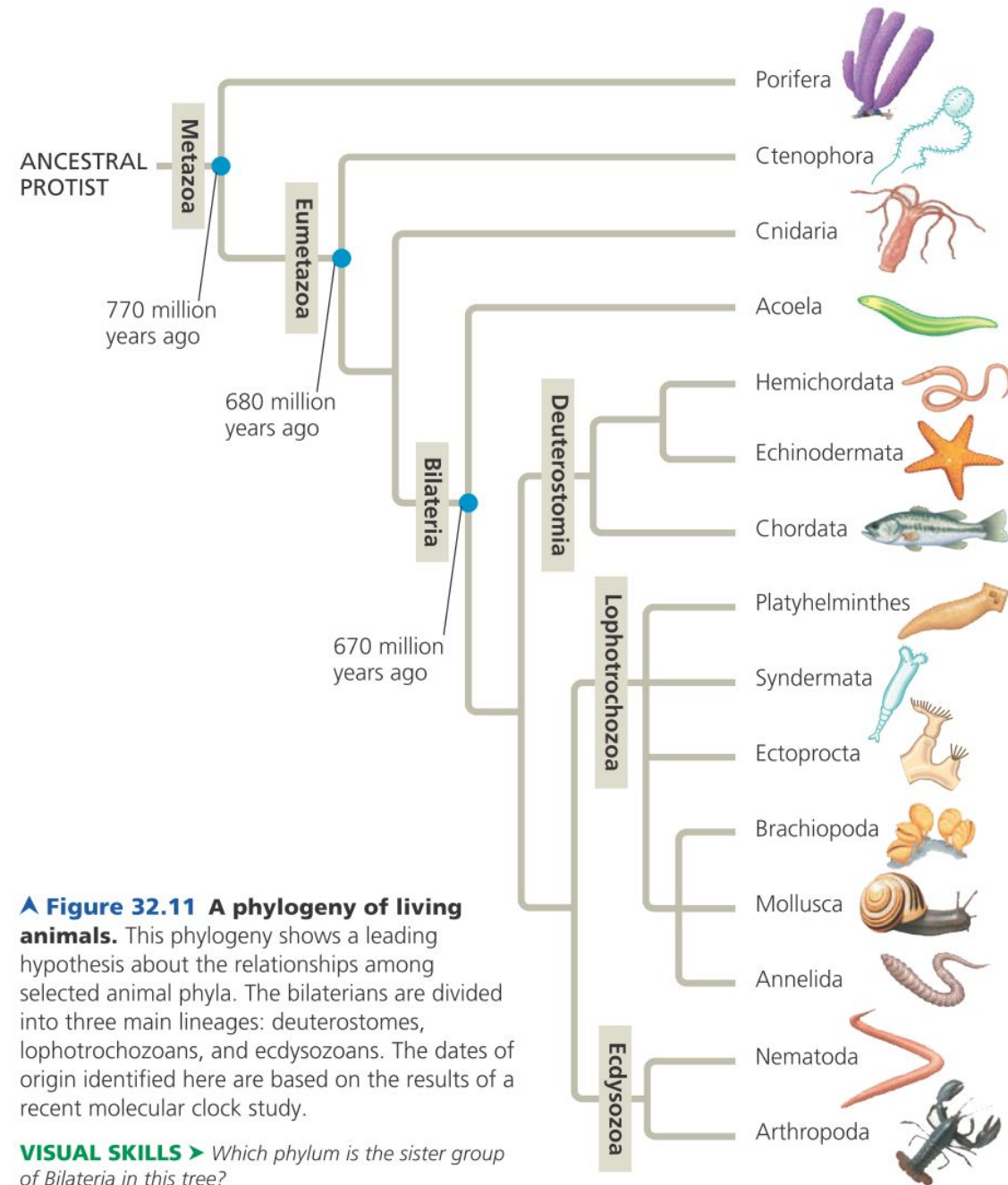


# Филогения современных животных

На сегодняшний день учёные выделяют около 30 типов животных.

Все животные имеют общего предка, т.е. являются **монофилетической** группой.

Группа **губок (Porifera)** раньше других отсоединилась от общего ствола.



**▲ Figure 32.11 A phylogeny of living animals.** This phylogeny shows a leading hypothesis about the relationships among selected animal phyla. The bilaterians are divided into three main lineages: deuterostomes, lophotrochozoans, and ecdysozoans. The dates of origin identified here are based on the results of a recent molecular clock study.

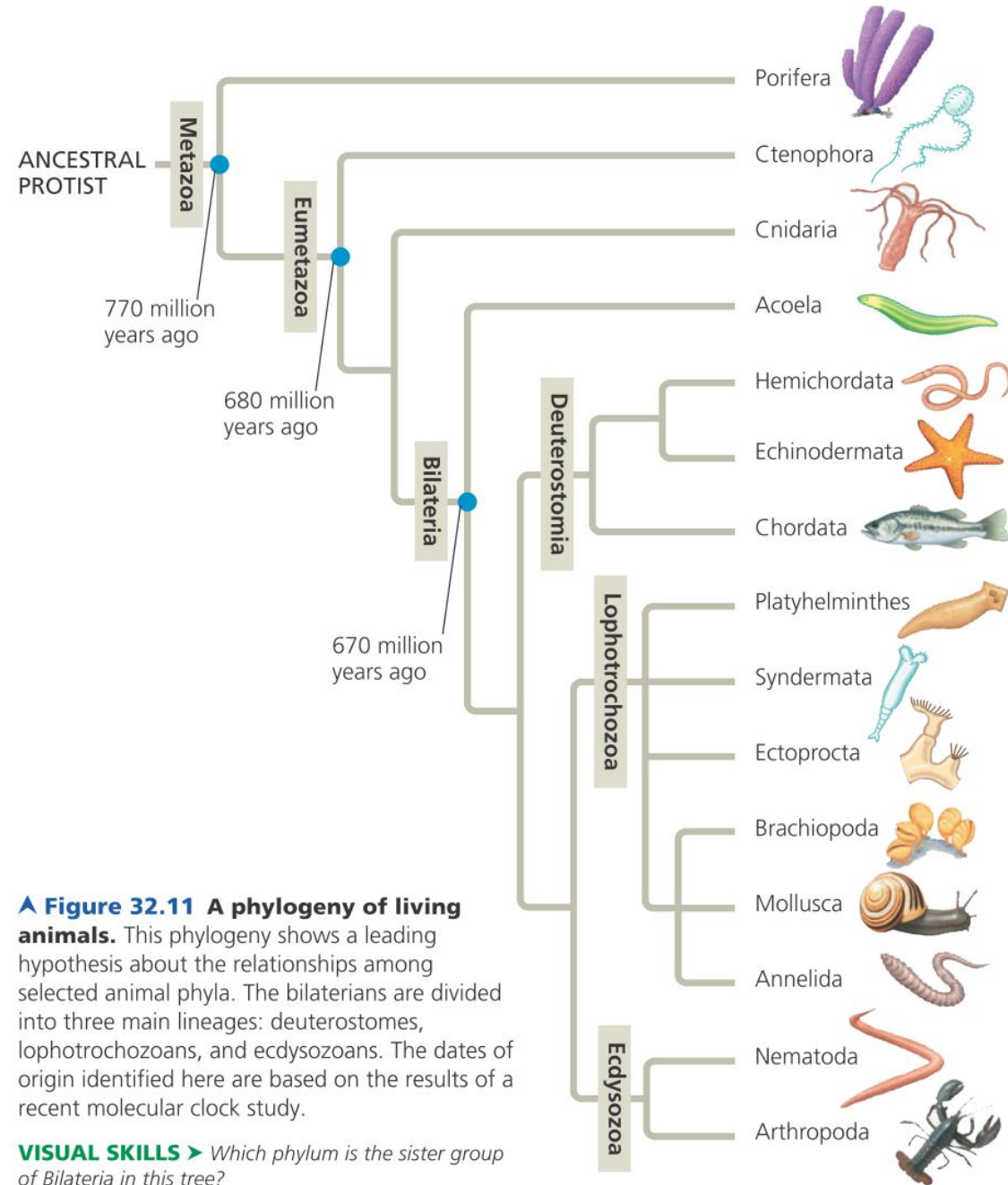
**VISUAL SKILLS ►** Which phylum is the sister group of Bilateria in this tree?

# Филогения современных животных

**Eumetazoa** – группа животных с тканями.

**Стрекающие (Cnidaria)** и **Гребневки (Ctenophora)** – двуслойные животные с радиальной симметрией.

**Bilateria** – трёхслойные, билатеральные животные.

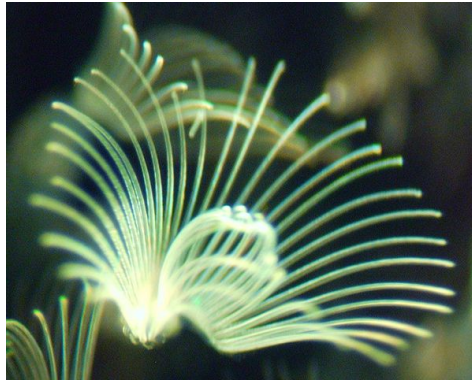


**▲ Figure 32.11 A phylogeny of living animals.** This phylogeny shows a leading hypothesis about the relationships among selected animal phyla. The bilaterians are divided into three main lineages: deuterostomes, lophotrochozoans, and ecdysozoans. The dates of origin identified here are based on the results of a recent molecular clock study.

**VISUAL SKILLS** ► Which phylum is the sister group of Bilateria in this tree?



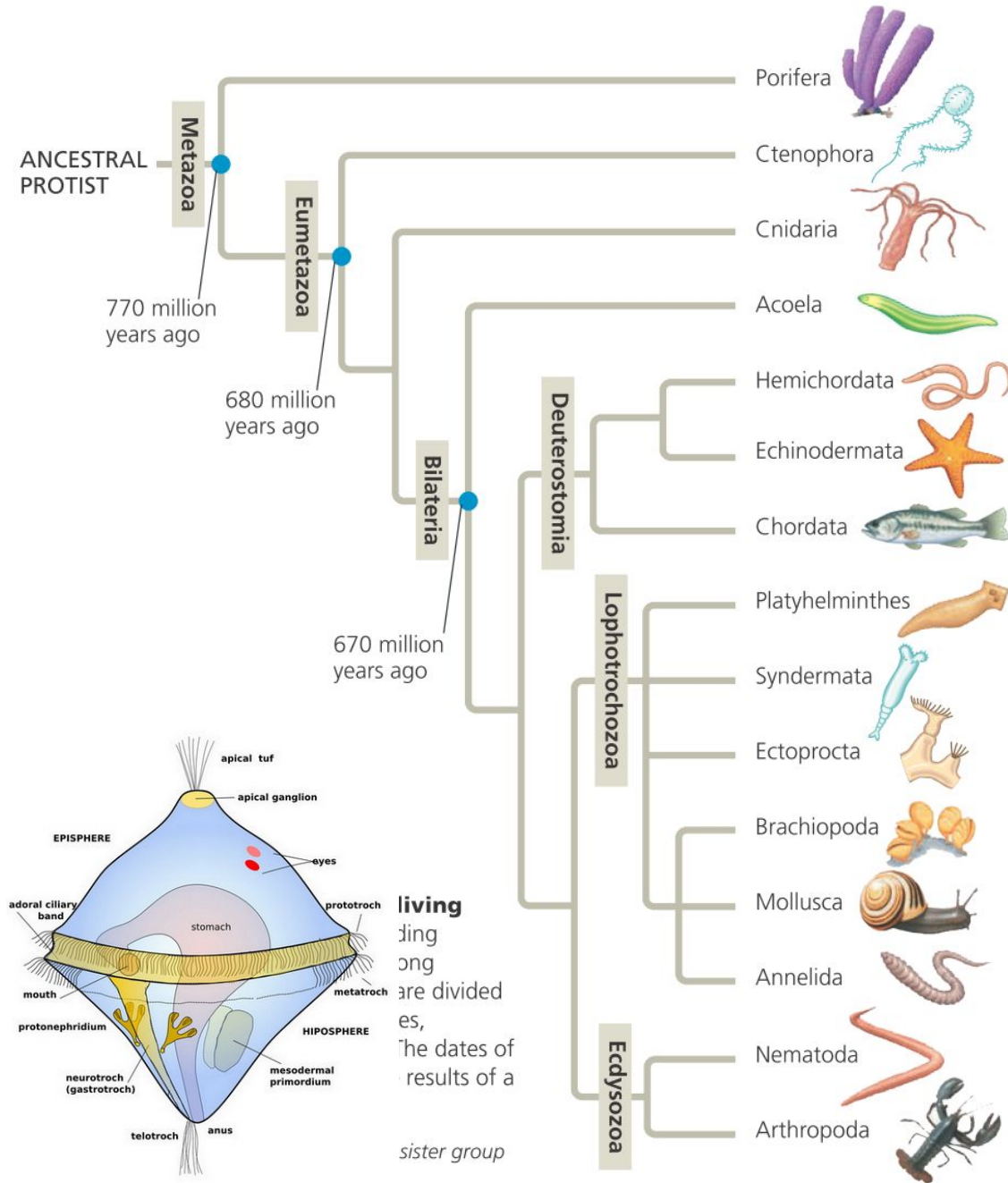
# Филогения современных животных



Билатерии делятся на первичноротых (Prostomata) и вторичноротых (Deuterostomata).

Первичноротые имеют в своём составе спиральных (Spiralia) и линяющих (Ecdysozoa).

Позвоночные животные относятся к типу хордовые (Chordata) группы вторичноротых.



# Филогения современных животных

Главные вопросы современной систематики животных:

1. Является ли группа губок монофилитической?
2. Могут ли быть гребневики базовой группой животных?
3. Базальная группа билатерий это плоские черви?

