

# Иглокожие



**Морской ёж**



**Голотурия  
(морской  
огурец)**



**Морская звезда**



# Научная классификация





# Классификация Типа Иглокожих *Классы*



Морские  
лилии

Морские  
звезды

Морские  
ежи

Голотурии

Офиуры

# характеристика типа

- Иглокожие – морские донные животные
- Насчитывают около 6000 видов
- Размеры тела колеблются от нескольких миллиметров до метра
- Имеют радиальную (чаще всего – пятилучевую) симметрию тела
- Имеют амбулакральную систему, служащую для движения, выделения, дыхания и осязания
- Обладают внутренним известковым скелетом, состоящим из пластин с иглами или шипами
- Развитие происходит с превращением: личинка имеет двустороннюю симметрию тела и свободно плавает в толще воды
- Насчитывают пять классов: морские звезды, морские ежи, морские лилии, офиуры, голотурии

# Скелет иглокожих

известковые  
пластинки  
с шипами

известковый  
панцирь с иглами

известковые  
тельца



Морская звезда



Морской ёж

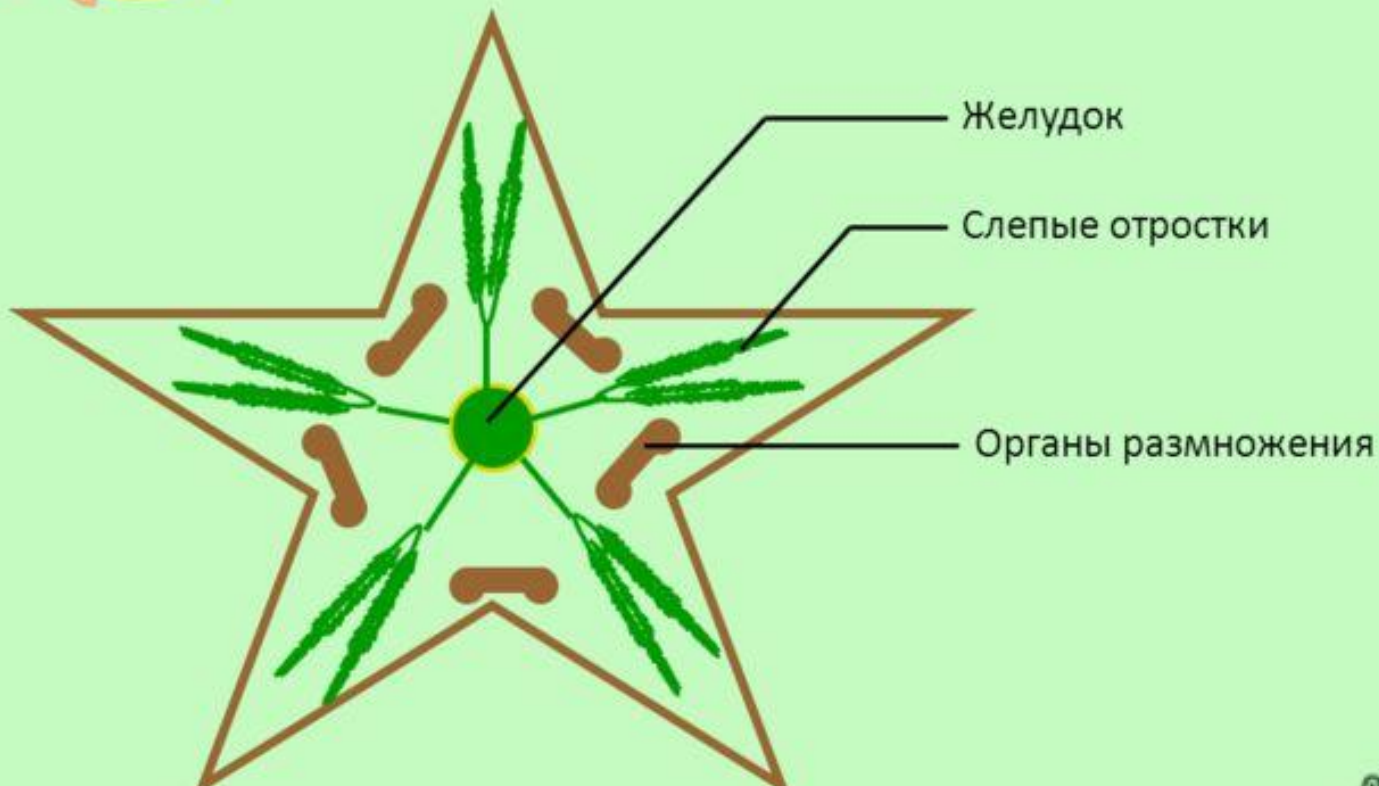


Голотурия

расположены в коже



# Внутреннее строение



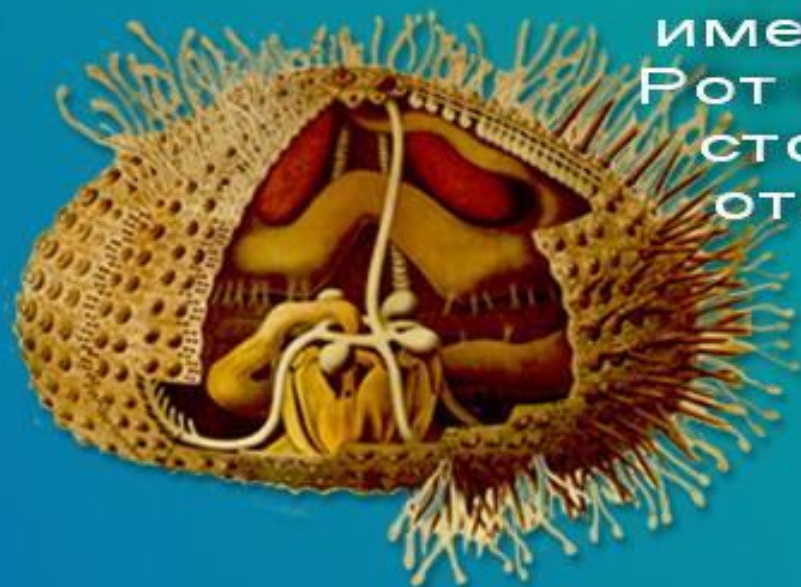


# Амбулакральная система





Большинство иглокожих имеет сквозной кишечник. Рот расположен на нижней стороне тела, анальное отверстие открывается сверху



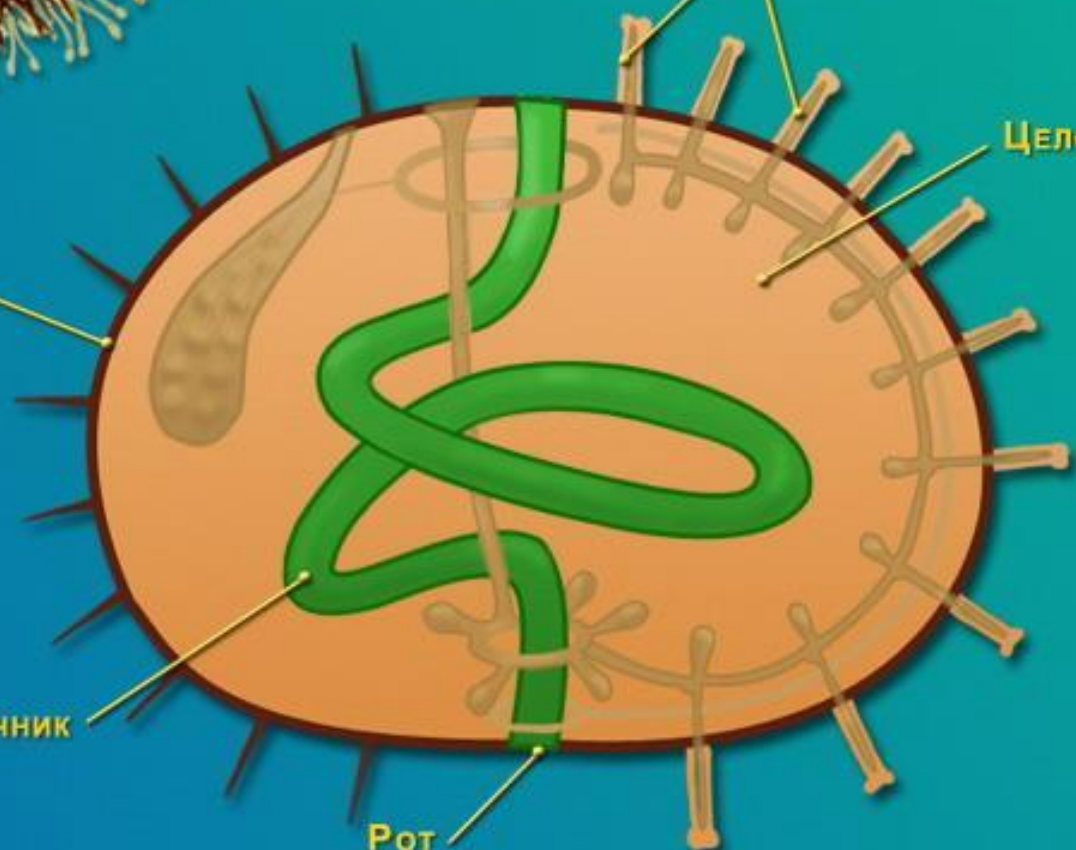
Пластинки  
СКЕЛЕТНОГО  
ПАНЦИРЯ

КИШЕЧНИК

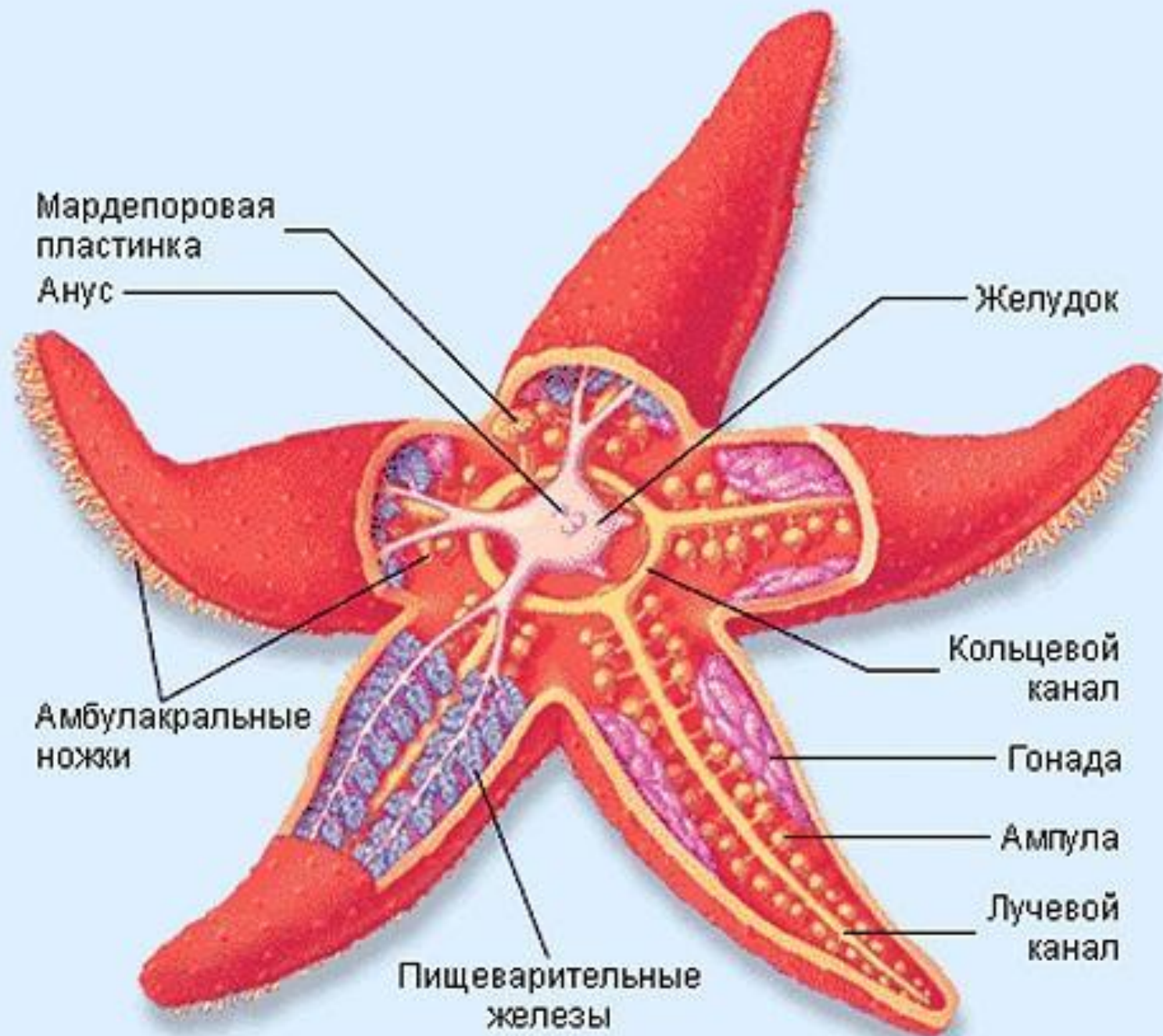
Рот

Амбулакральные  
НОЖКИ

Целом







Мардепорная  
пластинка

Анус

Желудок

Амбулакральные  
ножки

Кольцевой  
канал

Гонада

Ампула

Лучевой  
канал

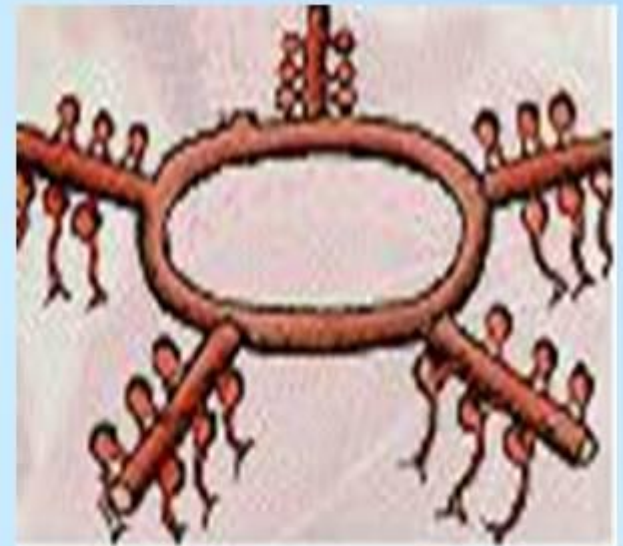
Пищеварительные  
железы

# Тип Иглокожие

**Водно-сосудистая система** – система каналов, пронизывающая все тело ИГЛОКОЖИХ.

Каналы открываются наружу через присоски на брюшной стороне тела.

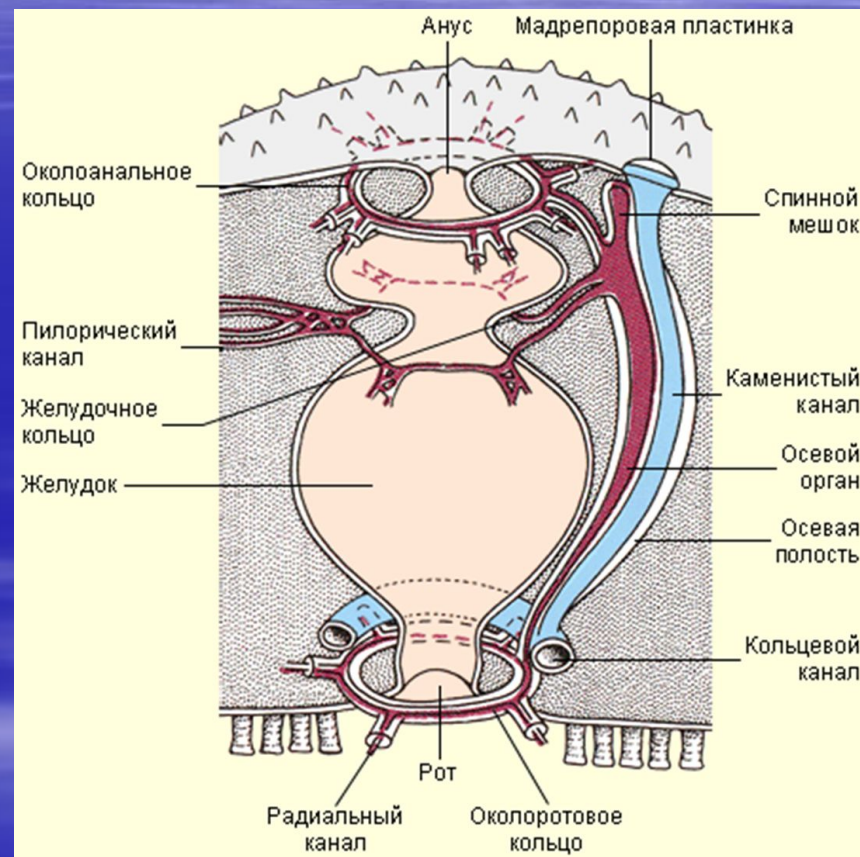
За счет наполнения и опустошения каналов происходит **передвижение тела**, дыхание и выделение

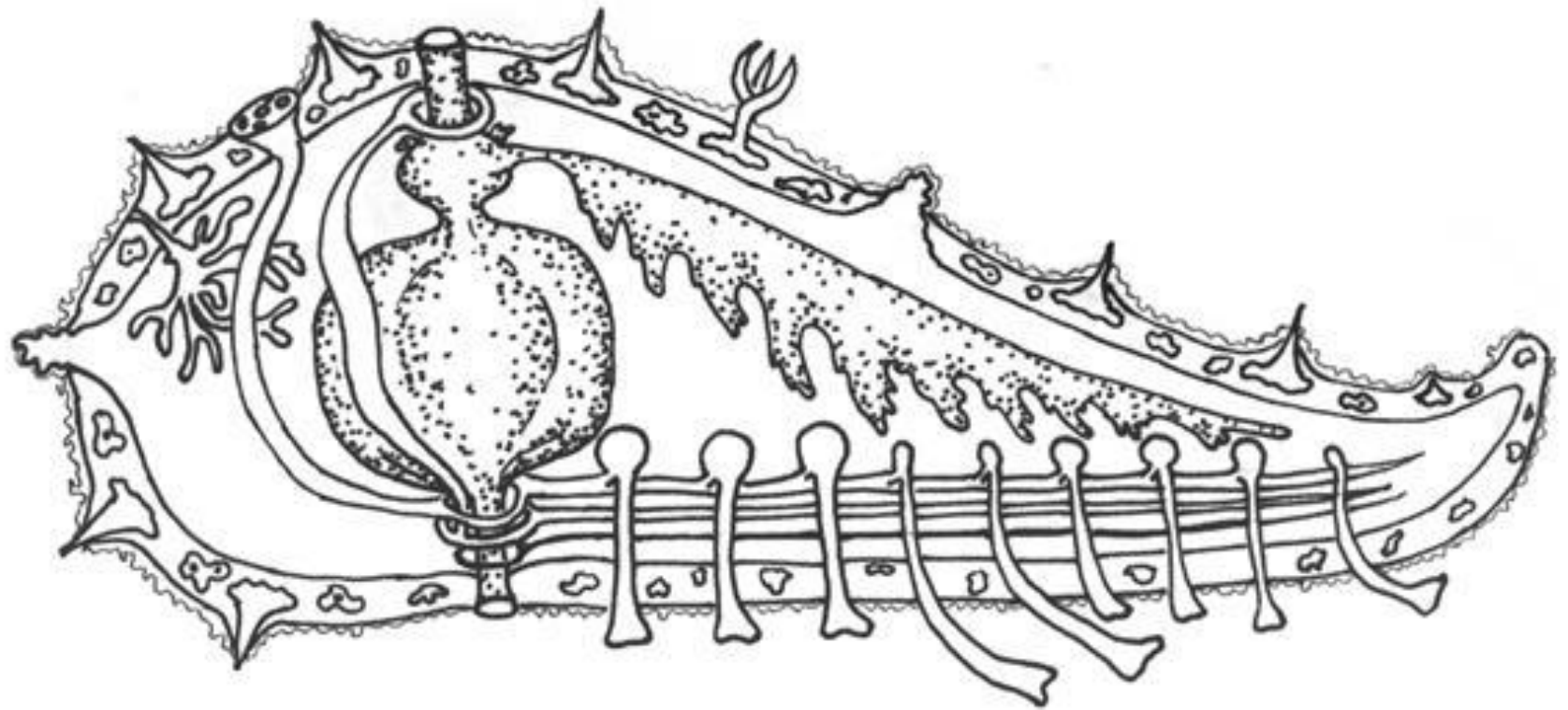




# Амбулакральная система

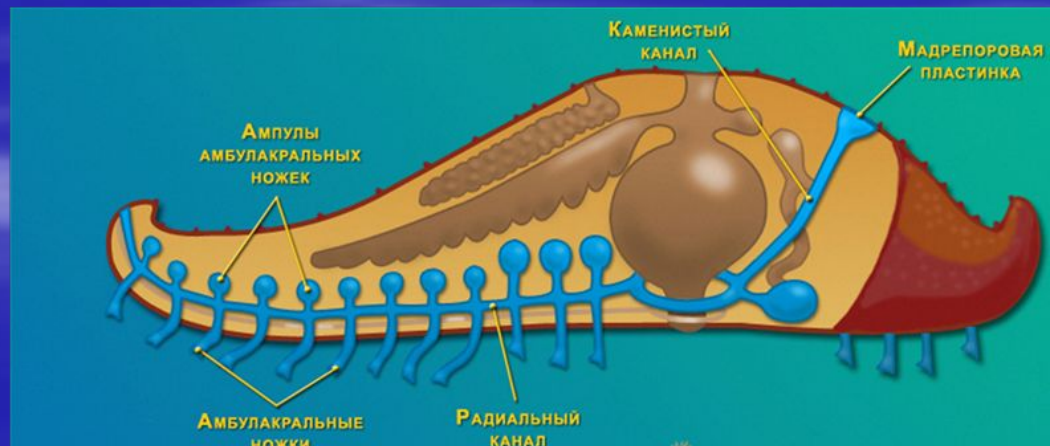
Состоит из околоротового кольца и пяти радиальных амбулакральных каналов. С внешней средой сообщается через специальный орган — пористую пластинку (мадрепоровая пластинка, мадрепорит), через которую происходит выравнивание гидростатического давления внутри и вне животного, и через каменистый канал с обызвествлёнными стенками. От радиальных каналов отходят боковые ветви к амбулакральным ножкам на поверхности тела — сотням цилиндрических трубочек с растяжимой ампулой у основания и с присоской или подошвой на свободном конце (у морских звёзд, ежей), либо остроконечных (у морских лилий, офиур).







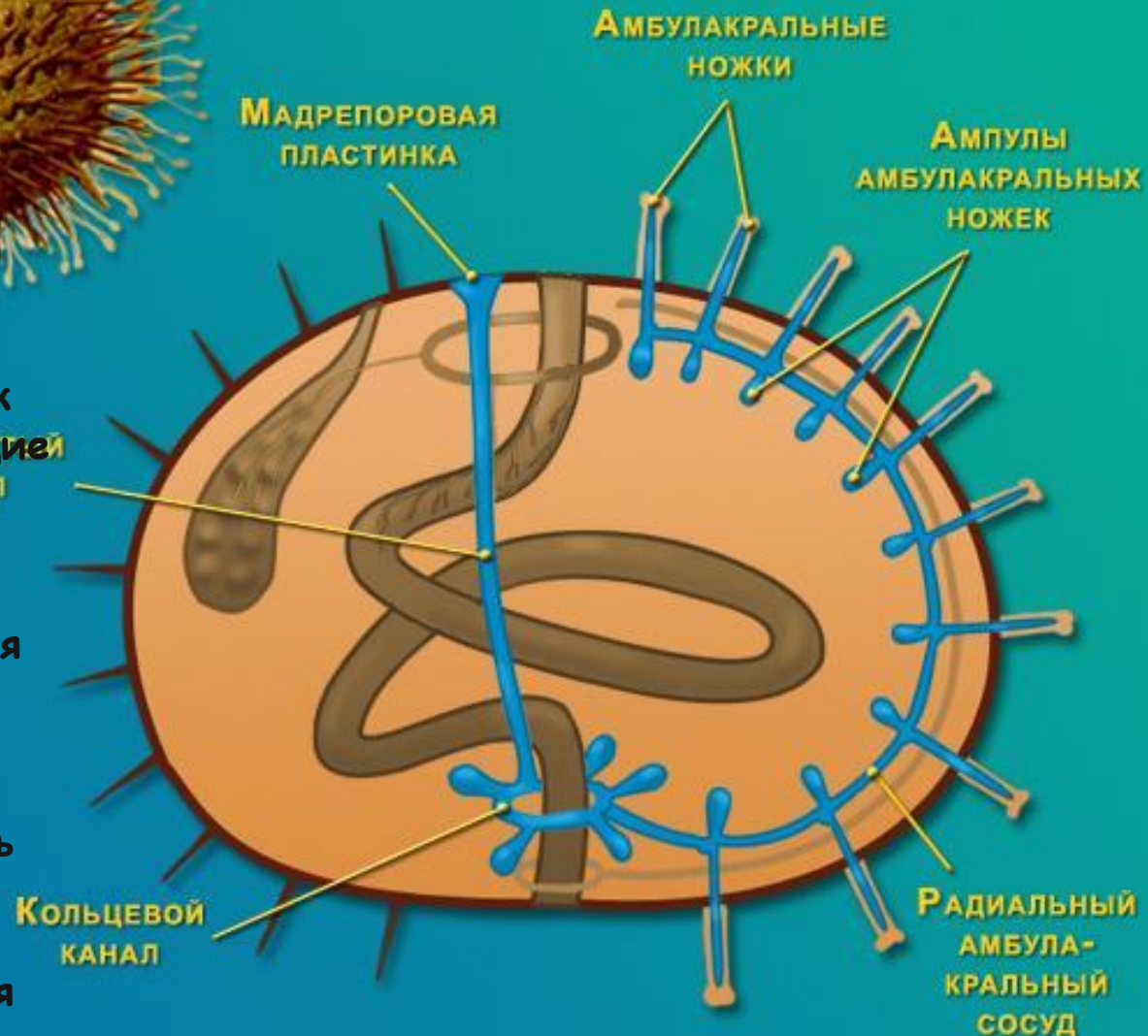
Ножки **иглокожих** движутся за счёт изменения полостного давления в ампулах и каналах. Вода, проходя сквозь madreporit и каменистый канал, попадает в околоротовый канал. Здесь она разделяется на пять радиальных каналов, заполняя ампулы у основания ножек. Сжатие ампул заставляет ножки наполняться водой и растягиваться; присоски ножек при этом прикрепляются к различным подводным предметам. Затем резко сокращаясь, ножки укорачиваются, и тело животного перемещается. У некоторых иглокожих имеются придатки кольцевого канала в виде растяжимых мешков — полиевых пузырей и железистых органов — тидемановых палец. У **голотурий** madreporit внутренний и заполнен **целомической** жидкостью; у **морских лилий** его заменяют т. н. гидropopы.



Амбулакральные ножки - полые, очень растяжимые мускулистые выросты, снабженные на свободном конце маленькой, присоской. Ножки сидят в 2 или 4 ряда на дне амбулакральных борозд лучей. Движение осуществляется следующим способом. Вытянувшиеся ножки пристают присосками к субстрату.

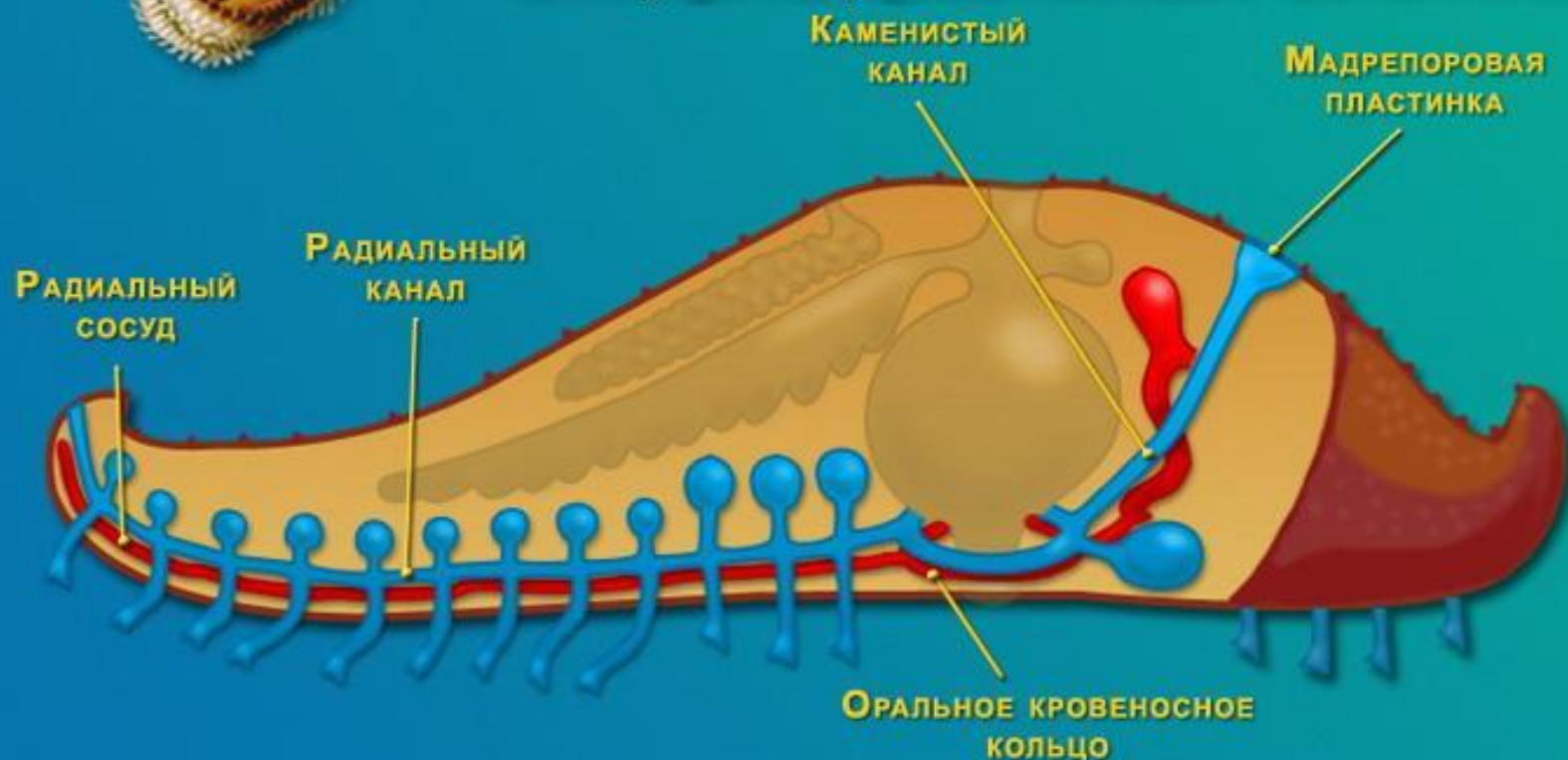


Затем мускулатура ножек сокращается, жидкость из ножек выталкивается в соответствующие ампулы, а сами ножки сильно укорачиваются. В результате животное несколько подтягивается на присосавшихся ножках по направлению движения. Далее ножки отцепляются от субстрата, сокращением ампул в них вновь вгоняется жидкость, они вытягиваются в сторону движения, снова присасываются ко дну и т.

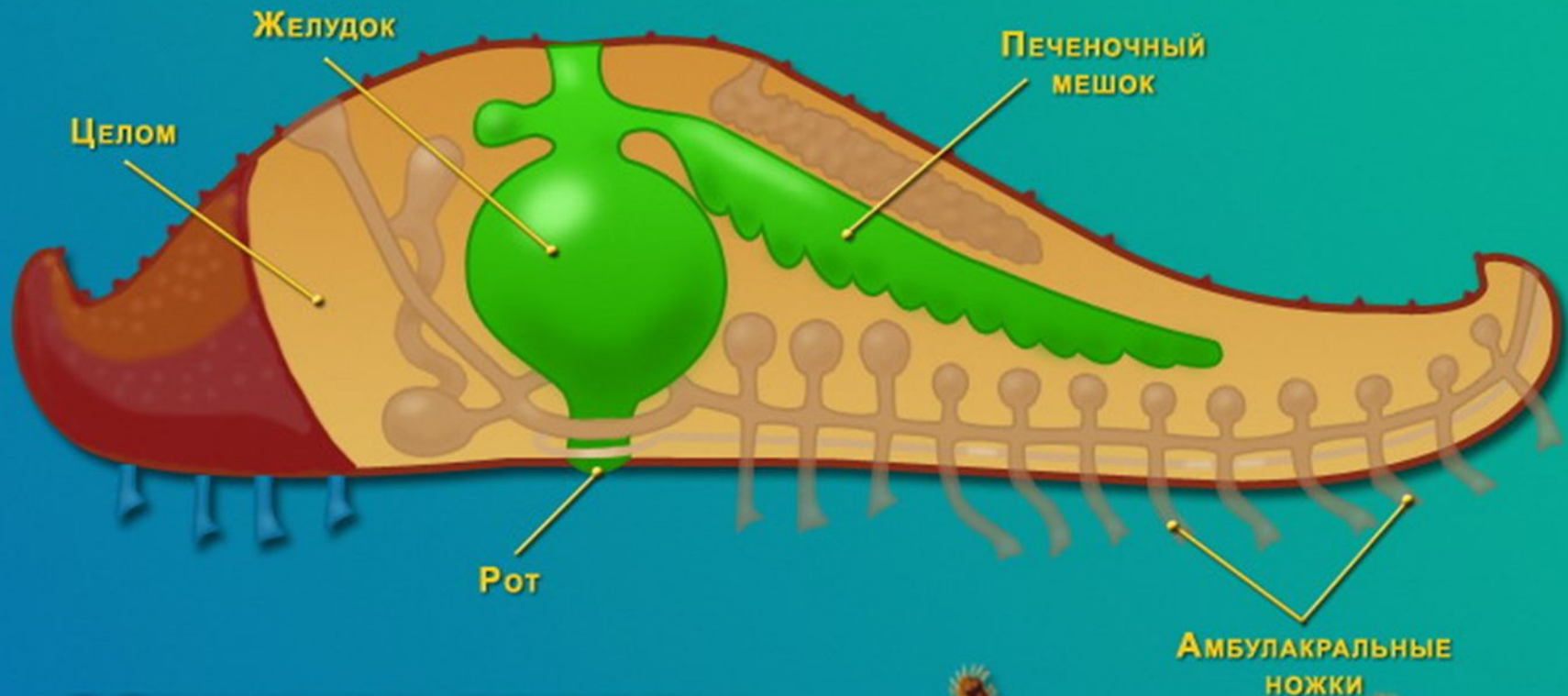




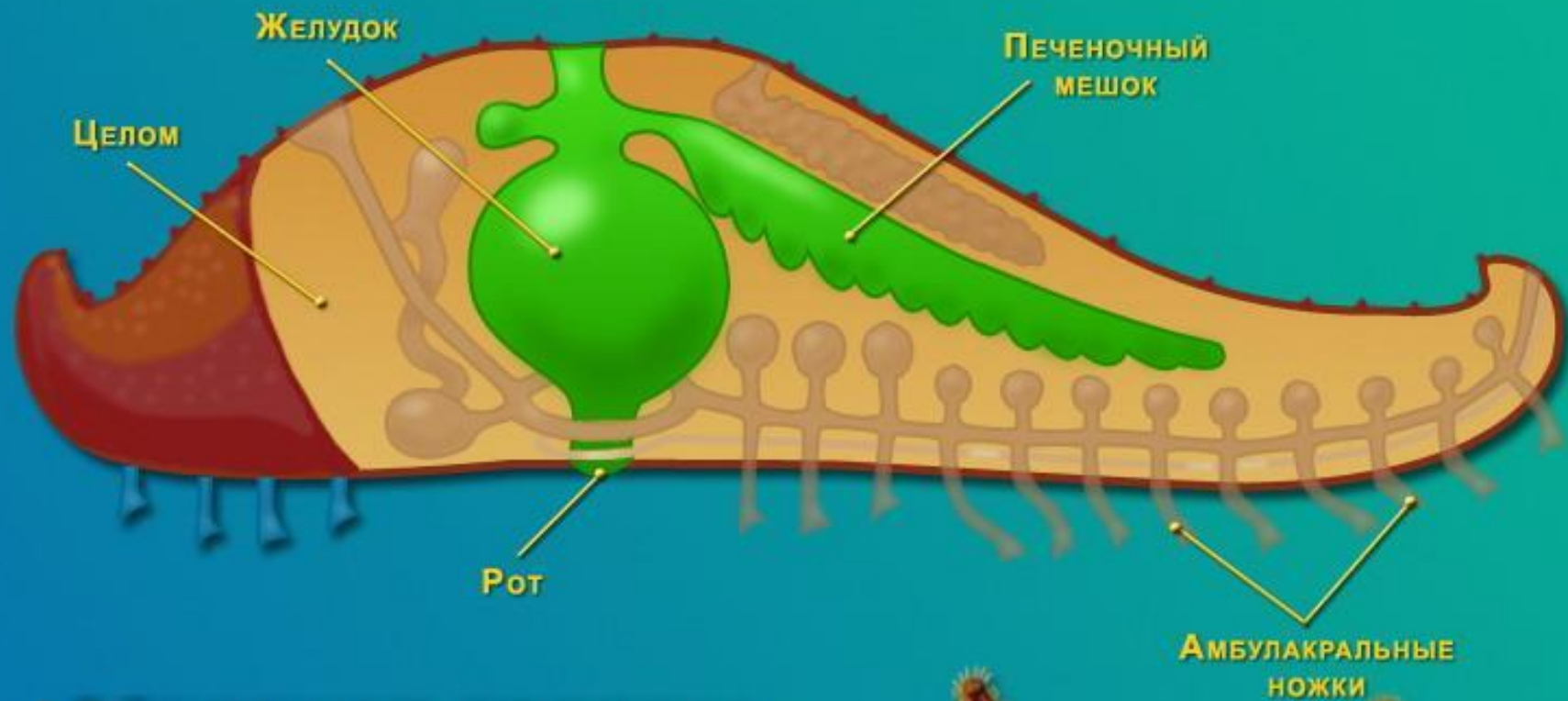
Кровеносная система  
иглокожих развита  
относительно слабо,  
поскольку у этих  
малоподвижных  
животных  
распределением веществ  
занимается и  
амбулакральная система



**Пищеварительная система** начинается на нижней стороне тела - ртом, который окружен мягкой кольцевой губой. Особые органы захвата и размельчения пищи отсутствуют. Рот сообщается при помощи короткого пищевода с большим желудком, желудок переходит в короткую заднюю кишку, открывающуюся в центре верхней поверхности тела. От желудка отходят 5 пар длинных слепых выпячиваний, усаженных боковыми выростами. Звезды - большие хищницы. Они питаются различными беспозвоночными, но главным образом нападают на малоподвижные формы, например на двустворчатых моллюсков, морских ежей и т. п.







Морские звезды — хищники. Их объемный желудок может выворачиваться наружу, захватывая добычу. В лучи заходят отростки кишки



**Органы чувств.** Органами осязания служат амбулакральные ножки, а также пять коротких щупалец на концах лучей. У основания щупалец лежит по глазку; глазки устроены просто, по типу глазных ямок и способны определять только степень яркости света. *Asteroidea*, по-видимому, обладают чувством обоняния: они ползут в аквариуме за перемещаемым куском мяса и после искусственного удаления глаз.

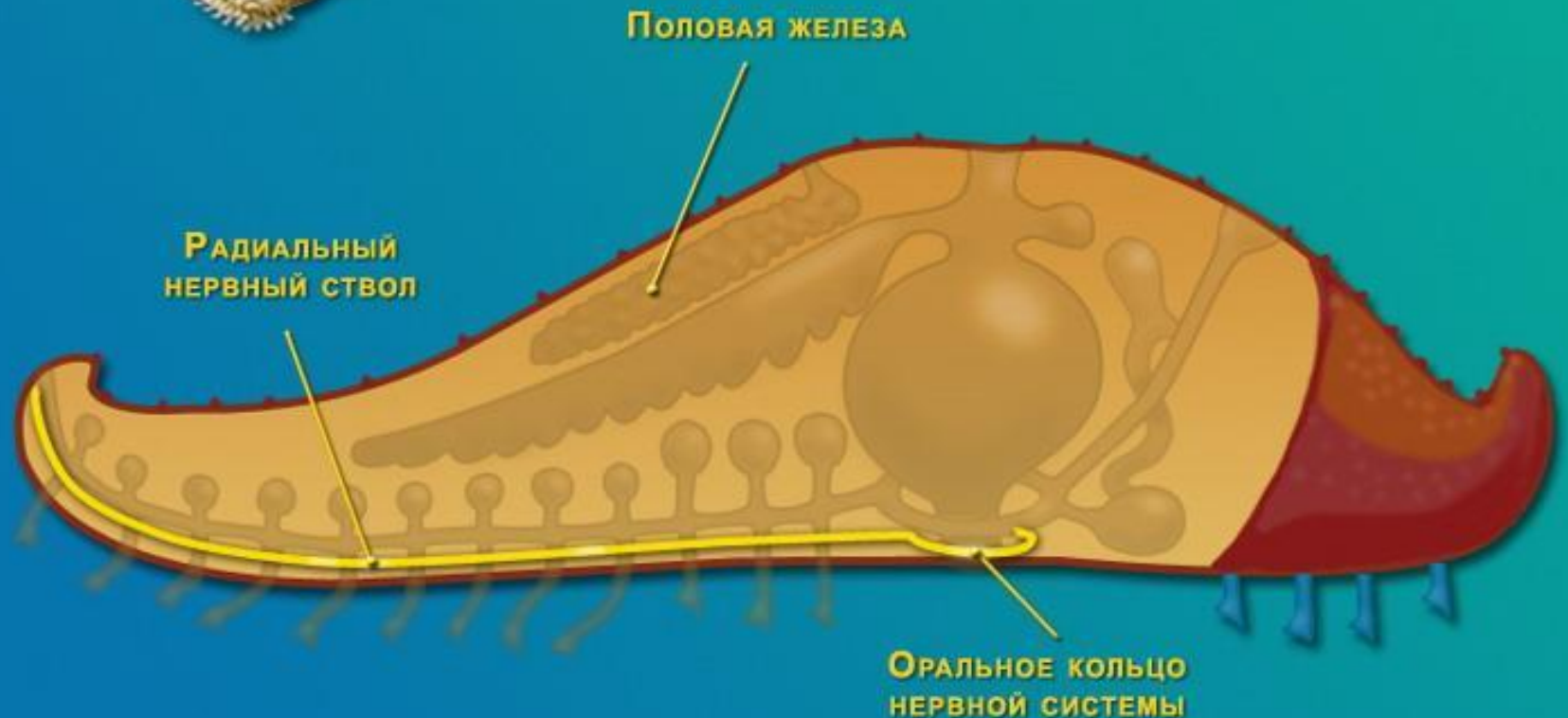
**Выделение.** Специальные органы выделения отсутствуют. Значительная часть образующихся в теле продуктов обмена веществ выводится наружу при помощи амебоидных клеток, рассеянных в жидкости, наполняющей все полости тела. При впрыскивании в целом мелко растертой туши амебоциты нагружаются зернами краски и выходят из тела через его покровы. При этом они избирают наиболее тонкие участки стенки тела, а именно кожные жабры; через них выходят целые скопления амебоидных клеток, нагруженных тушью и нормальными продуктами выделения.



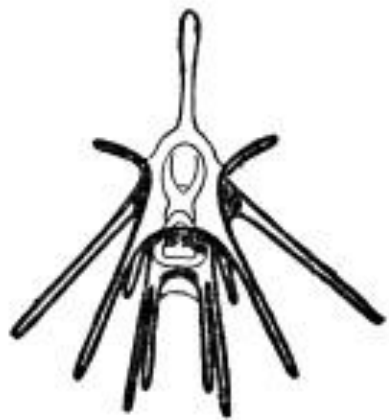
**Органы дыхания.** Амбулакральная система играет некоторую роль и в дыхании звезд, но главными органами дыхания служат кожные жабры. Это короткие тонкостенные выпячивания стенки тела, в которые заходит продолжение целома. Они имеются главным образом на аборальной стороне животного, а также по бокам амбулакральной борозды. Через стенки жабр кислород, растворенный в морской воде, диффундирует в целомическую жидкость. Последняя прозрачна, бесцветна и содержит многочисленные амебоидные клетки.

**Кровеносная система** представляет собой систему просветов в соединительной ткани (лакун), лишенных собственной эпителиальной выстилки. Жидкость накапливается главным образом за счет поступления из стенки кишечника питательных веществ в располагающиеся здесь лакуны. Таким образом она соответствует не столько крови, сколько лимфе высших позвоночных, т. е. разносит по телу питательные вещества.

Основная часть нервной системы  
иглокожих представлена окологлоточным  
кольцом и пятью радиальными стволами.  
Органы чувств развиты слабо







Плутеус — личинка  
морского ежа

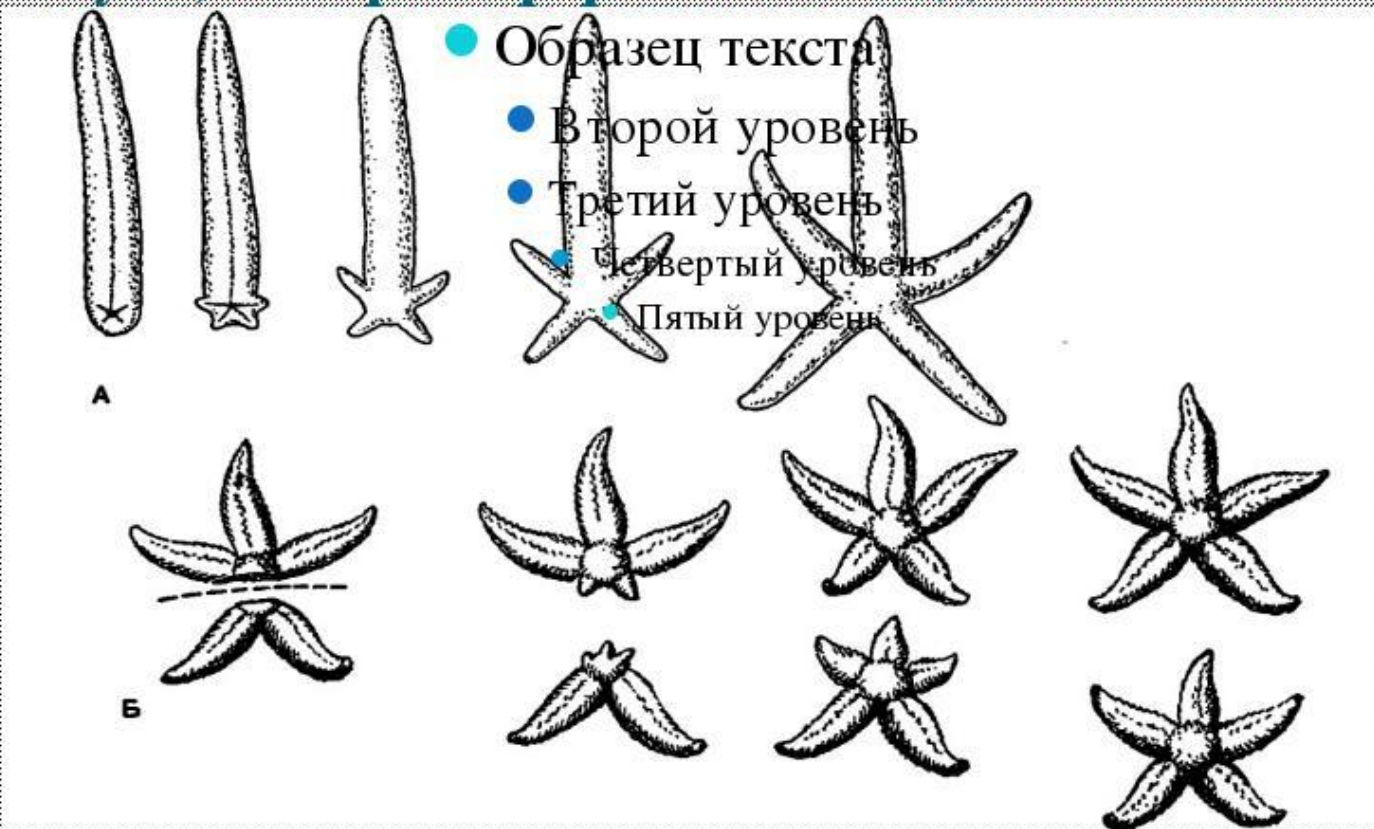


Бипиннария — личинка морской  
звезды

Половая система устроена просто. Морские звезды раздельнополы. Половые железы имеют вид ветвистых гроздевидных мешочков, залегающих попарно в основании лучей и открывающихся наружу при помощи коротких каналов между лучами. Половые продукты выводятся в окружающую воду, где и происходит оплодотворение. Оплодотворение наружное. Развитие с превращением, из яиц выходит плавающая личинка.

Морские звезды обладают высокоразвитой способностью к **регенерации**. На месте оторванного луча вырастает новый. Отрезанный луч некоторых звезд способен восстановить на поврежденном конце новую звезду. У некоторых звезд процесс распада животного на отдельные лучи и последующей регенерации совершается самопроизвольно, так что **способность к регенерации приводит к бесполому размножению**.

Регенерация у морской звезды: А – из одного луча, Б – при перерезании звезды пополам.





Система органов иглокожих	Органы	Функции
Амбулакральная	1 кольцевой и 5 радиальных каналов, от которых отходят парные веточки к ножкам – трубочкам, снабженным с одной стороны присоской, с другой – пузырьком	Передвижение, газообмен, выделение
Мускулатура	Кожный скелет	Подвижность
Нервная	Окологлоточное нервное кольцо, радиальные нервные тяжи по числу лучей тела	Раздражимость, Регуляция жизнедеятельности, объединение организма в единое целое
Органы чувств	Глазки, органы осязания	Осуществление взаимосвязи организма с внешней средой
Кровеносная	Кольцевые и радиальные сосуды	Циркуляция крови
Дыхание	Кожные жабры, покровы тела, каналы амбулакральной системы	Газообмен
Пищеварительная	Рот, пищевод, кишка	Переваривание пищи
Половая	Раздельнополы. Половые органы различного строения	Размножение

Червеобразная  
(голотурии)



Цветок  
(морские лилии)



форма  
тела

Шар  
(морские ежи)



Звезда  
(морские звезды,  
офиуры)



Диск  
(морские ежи)





# Тип Иглокожие



Морские  
звезды



Морские  
ежи



Морские  
лилии



Офиуры



Голотурии

# Морские звезды

По форме напоминают пятилучевую звезду, но встречаются виды, у которых может быть восемь лучей, а иногда 16 или 50

В настоящее время известно около **1500** видов, обитающих преимущественно в тропических морях

Все морские звезды – хищники. Они питаются: губками, червями, моллюсками, мягкими кораллами, морскими ежами.





# Морские ежи

Насчитывают 800 видов.

Встречаются на глубинах до 10000 м. Обитают в зарослях водорослей, на камнях, на коралловых рифах, на грунте и даже в грунте.

Питаются водорослями, губками, моллюсками и разнообразной падалью.



# Морские лилии

Насчитывают около 700 видов.

Это донные животные, ведущие сидячий образ жизни.

По типу питания - фильтраторы.

По внешнему виду напоминают цветок причудливой формы.





# Офиуры

Тело звездообразной формы, состоящее из плоского диска и 5 лучей.

Насчитывают около **2000** видов.

Это донные животные, встречающиеся до глубины 8000 м.

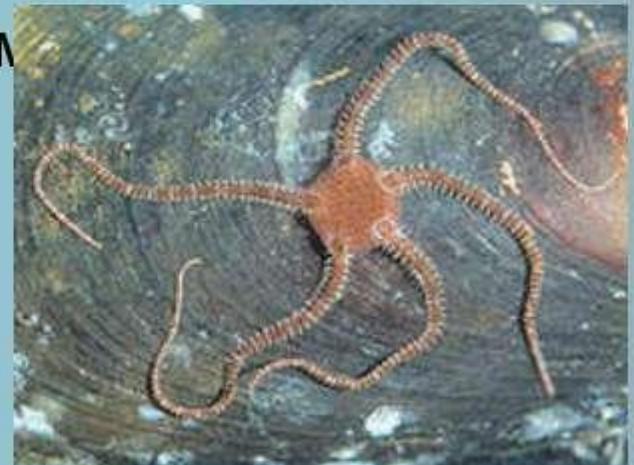
По типу питания - фильтраторы, но встречаются виды, питающиеся мертвыми останками.

Часто образуют массовые скопления, некоторые виды поселяются на кораллах, губках, морских ежах, водорослях.



# Размножение и развитие

- Офиуры обычно раздельнополы, но имеются и виды-гермафродиты. Лишь немногие способны размножаться и бесполом путем — разделением надвое, с последующим восстановлением недостающих частей. Развитие происходит в большинстве случаев с метаморфозом, при этом образуется свободноплавающая личинка — офиоплутеус. Реже развитие прям





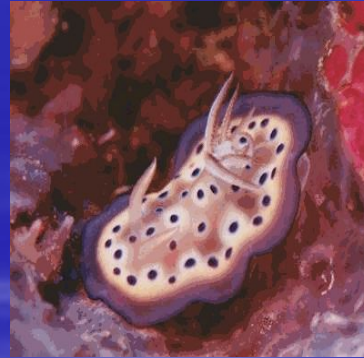
# Голотурии

Тело червеобразной формы.

Насчитывают около **1150** видов.

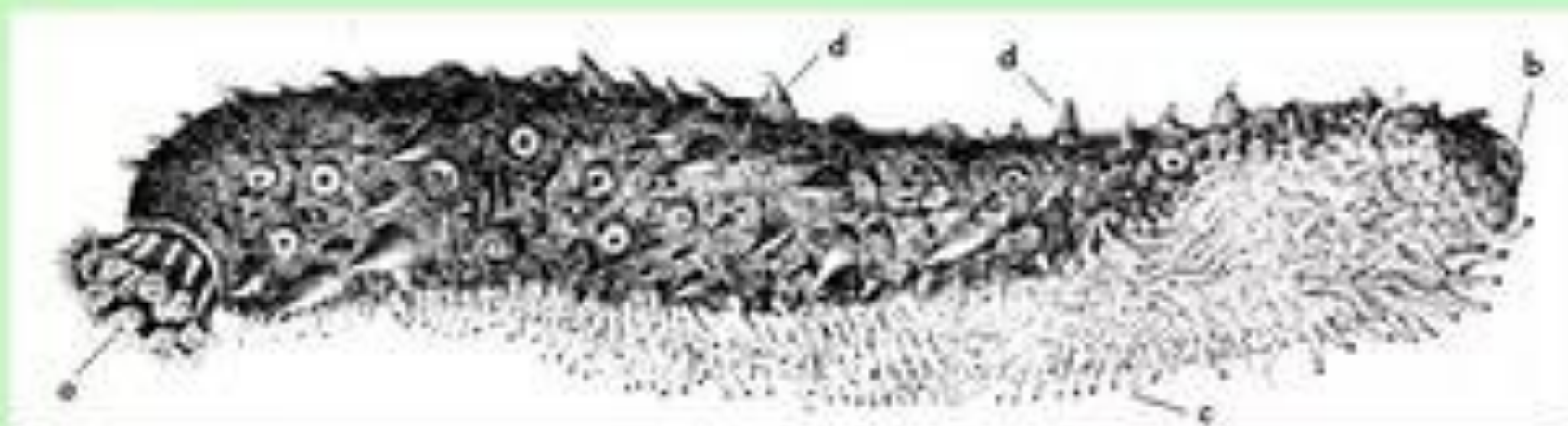
Донные ползающие животные.

Питаются планктоном или органическими остатками, некоторые виды – фильтраторы.





## Внешнее строение



Морской огурец (а — щупальца, б — клоака, с — амбулакральные ножки на вентральной поверхности, d — спинные сосочки)



# Значение Иглокожих

## в природе

- Освобождают морское дно от органических останков
- Являются пищей морским животным

## для человека

- Морские ежи и их икра имеют промысловое значение
- Панцирь морских ежей богат фосфором и кальцием, поэтому перерабатывается на удобрения
- Некоторые виды голотурий под названием «трепанги» употребляют в пищу

# Закрепление

## Тест «Тип Иглокожие»

Решите, какое утверждение верное. Выпишите номера правильных утверждений

1. Иглокожие – это морские животные.
2. В настоящее время известно около 650 видов животных, относящихся к иглокожим.
3. Размеры тела не превышают 10-15 см.
4. Иглокожие имеют внутренний известковый скелет.
5. Амбулакральная система представлена кольцевым каналом, окружающим пищевод с двумя отходящими каналами.
6. Специальные органы выделения у иглокожих отсутствуют.
7. Все иглокожие раздельнополые животные.
8. Личинки имеют двустороннюю симметрию тела.
9. Тип Иглокожие включает три класса: морские звезды, морские ежи и морские лилии.
10. Морские звезды по типу питания – хищники.



# Домашнее задание

Прочитайте текст учебника на стр.168-171

Ответьте на вопросы рубрики: «Проверьте свои знания».