



# Иглокожие





# Иглокожие

- *Иглокожие* — тип исключительно морских донных животных, большей частью свободноживущих, реже сидячих, встречающихся на любых глубинах Мирового океана. Насчитывается около 7000 современных видов (в России — 400 видов).
- Современными представителями типа являются морские звёзды, морские ежи, офиуры (змеехвостки), голотурии (морские огурцы) и морские лилии.





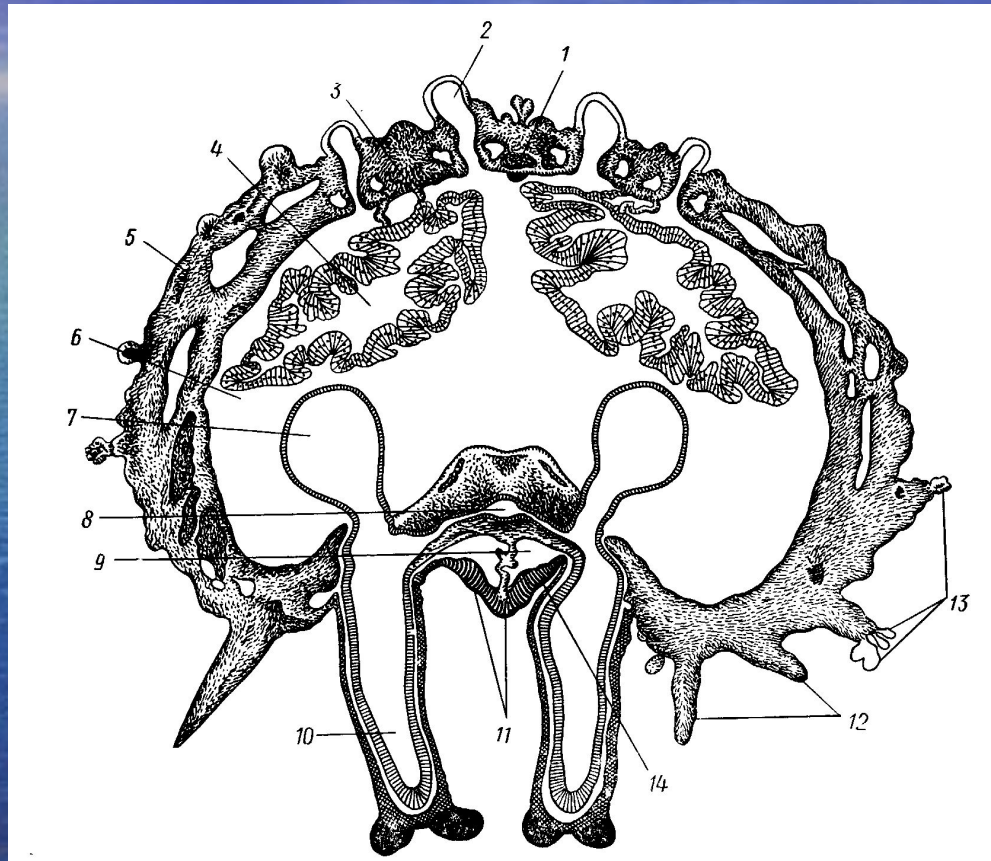
# Строение и физиология

- Для взрослых иглокожих характерна радиальная симметрия тела, в то время как их личинки — билатерально-симметричные. У взрослого иглокожего различают оральную сторону, на которой находится рот, и противоположную аборальную сторону, на которой обычно располагается анус.
- Лучи (руки) иглокожего животного называются радиусами.
- Размеры иглокожих варьируют от нескольких миллиметров до метра.





# Разрез луча морской звезды

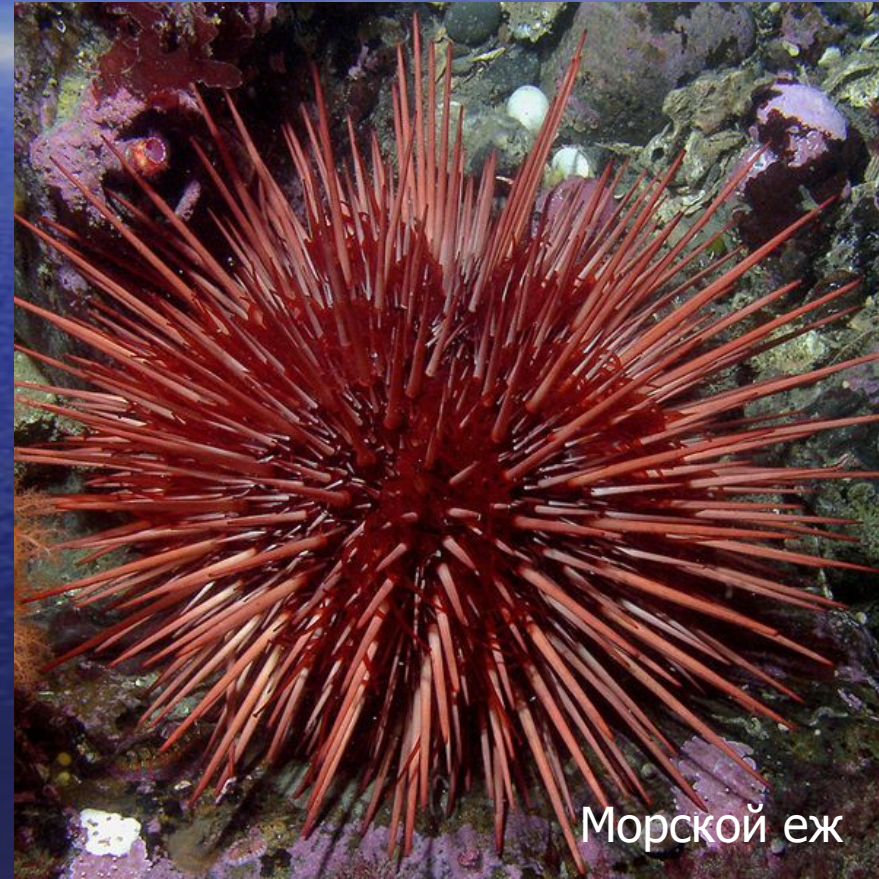


**1** — радиальный ствол аборальной нервной системы, **2** — кожная жабра, **3** — мезентерий, подвешивающий печеночный мешок, **4** — печеночный мешок, **5** — стенка тела, **6** — целом, **7** — ампула, **8** — радиальный амбулакральный канал, **9** — перигемальный радиальный канал, **10** — амбулакральная ножка, **11** — радиальный ствол эктонеуральной системы, **12** — скелетные иглы, **13** — педицеллярии, **14** — радиальный ствол гипонеуральной системы



# Покровы и скелет

- В подкожном слое иглокожих развивается биоминеральный эндоскелет, который состоит из известковых пластинок и часто образует разнообразные наружные придатки: иглы, шипы и педицеллярии.
- Иглокожие могут обратимо менять жёсткость своих покровов и соединительной ткани. В состав эпидермы иглокожих входят механорецепторные клетки, обеспечивающие осязание, пигментные клетки, обуславливающие окраску животного, и железистые клетки, выделяющие липкий секрет или даже токсины.



Морской еж



# Пищеварительная система

- Рот иглокожих расположен на оральной стороне тела. Анальное отверстие чаще всего находится на аборальной стороне, но у морских лилий и неправильных морских ежей он располагается на оральной стороне тела. Чаще всего пищеварительная трубка представлена длинной кишкой.
- У морских звёзд формируется объёмный желудок, способный выворачиваться наизнанку через рот. Звезда обволакивает желудком добычу, которую не может проглотить, и таким образом осуществляет наружное пищеварение.
- Пищеварительные железы представлены печёночными выростами и ректальными железами.



Морская звезда



# Выделительная система

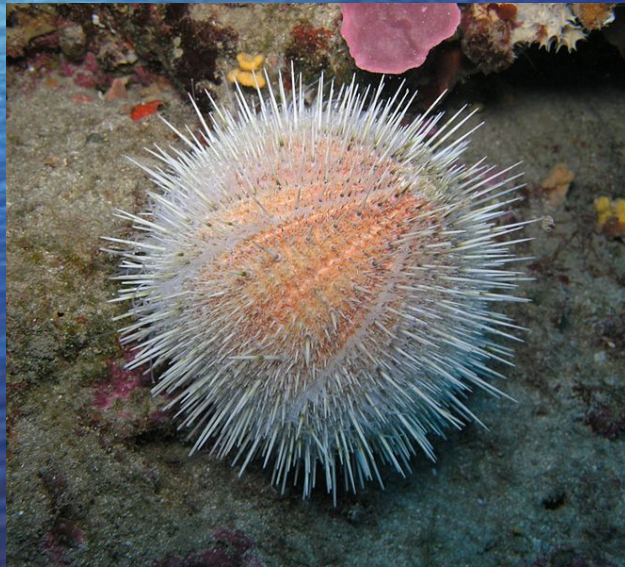
- У некоторых иглокожих есть орган (функционально интегрированное сердце, осевой канал и осевой кровяной сосуд), который гомологичен рено-перикарду ("сердцу-почке") полухордовых. Другие иглокожие не имеют такого органа, и все иглокожие обладают экскрецией на клеточном уровне.





# Полость тела

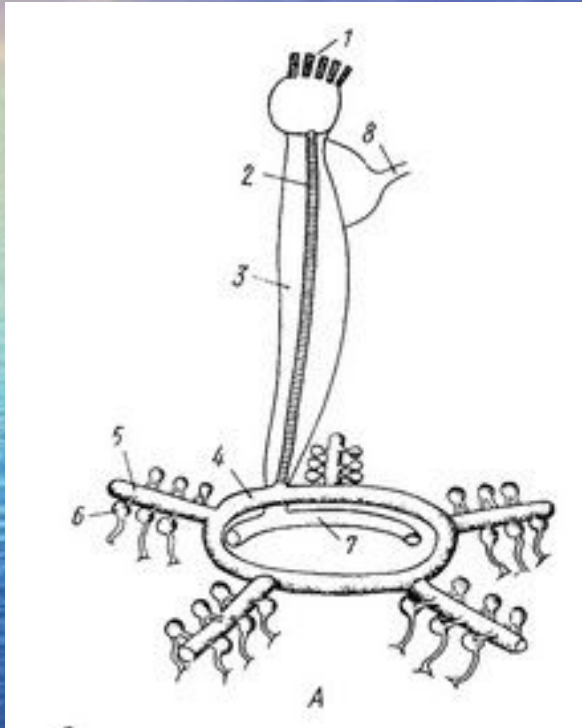
- Внутренние органы иглокожих лежат в обширной полости тела. Стенка полости тела состоит из перитонеального эпителия — одного слоя плоских клеток, окружающего все внутренности. Некоторые органы лежат в карманах полости тела и как бы подвешены на особых складках — мезентериях. В коже иглокожих есть выросты, в которые заходит полость тела — кожные жабры, выполняющие дыхательную функцию. Их стенка очень тонкая, поэтому через неё легко происходит газообмен. У голотурий формируются особые органы дыхания — водные лёгкие.



- Полость тела заполнена целомической жидкостью, содержащей многочисленные амёбоидные клетки. Они выполняют выделительную и иммунную функции.



# Амбулакральная система



Амбулакральная система уникальна для всего царства животных. Это сеть каналов, сообщающаяся с окружающей средой через каменный канал (2) и мадрепоровую пластинку (1). Каналы заполнены жидкостью, по составу близкой к морской воде. От радиальных амбулакральных каналов отходит множество амбулакральных ножек, у основания которых находятся ампулы — мышечные пузырьки, при сокращении которых ножка удлиняется.

1 — мадрепоровая пластинка, 2 — каменный канал, 3 — осевой синус, 4 — оральное кольцо амбулакральной системы, 5 — радиальный амбулакральный канал, 6 — ампулы амбулакральных ножек, 7 — оральное перигемальное кольцо, 8 — половой столон,



# Перигемальная и кровеносная системы

- Перигемальная система — это совокупность каналов и полостей (синусов), окружающих кровеносную систему животного. Кровеносная система слабо развита и представляет собой систему полостей в соединительной ткани (лакун), не имеющих эндотелиальной выстилки.
- В каждом луче находятся два радиальных перигемальных канала, в перегородке между которыми располагается радиальный кровеносный сосуд. Радиальные сосуды впадают в оральное кровеносное кольцо, лежащее в перегородке между двумя кольцевыми перигемальными каналами. Два кровеносных кольца связаны осевым органом, окружённым левым и правым осевыми синусами.





# Осевой комплекс

- В одном из интеррадиусов иглокожих расположен осевой комплекс органов. В его состав входят органы из разных систем:

Каменистый канал

Осевой орган

Левый осевой синус

Правый осевой синус

Половой синус





# Нервная система

- Нервная система иглокожих примитивная, состоит из трёх отдельных частей, построенных по радиальному плану: нервное кольцо и радиальные нервные тяжи. В оральной стенке тела лежат две нервные системы — чувствительная и двигательная. В аборальной стенке тела — только двигательная.
- Светочувствительные клетки могут быть собраны в глазки. У морских звёзд глазки расположены на концах лучей, а у морских ежей — вокруг анального отверстия.



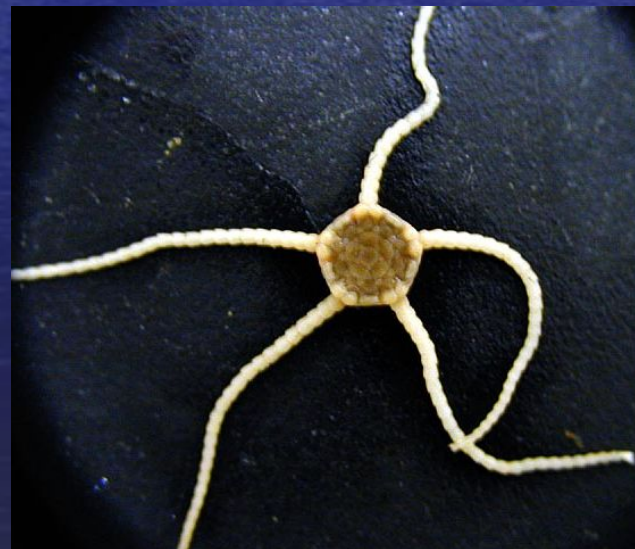
Офиура



# Половое размножение

Большинство иглокожих — раздельнополые животные, образуют много мелких, бедных желтком яиц и вымётывают их в воду. Оплодотворение у иглокожих наружное. Оплодотворённая яйцеклетка (зигота) начинает дробиться и через некоторое время образует бластулу. Дробление полное, радиального типа.

Далее происходит развитие личинки. Личинки приступают к метаморфозу, в результате которого трансформируются в радиально-симметричное взрослое животное. К концу метаморфоза происходит полная редукция личиночных органов.





# Образ жизни

- Обитают исключительно на морском дне от литорали и практически до предельных глубин. На больших глубинах иглокожие, главным образом голотурии, — господствующая группа донных животных. Не переносят изменений солёности воды, так как не способны регулировать солевой состав жидкостей тела. Многие иглокожие — детритофаги, есть полифаги, хищники и растительноядные.





# Филогенетическое происхождение

- Иглокожие возникли в докембрийскую эпоху, расцвет типа приходится на палеозой.
- Общим предком всех Вторичноротых было билатерально-симметричное свободноживущее животное с тремя парами целомических мешков.
- Древнейшие представители иглокожих относятся к классу Carpoidea. Они жили с кембрия и до нижнего девона.





**Благодарим за внимание!**

