

## ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

Кишечнополостные – это двуслойные многоклеточные животные с единственной полостью тела – кишечной (отсюда название типа).

### § 7. ПРЕСНОВОДНЫЙ ПОЛИП ГИДРА

**Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности.** В озерах, речках или прудах с чистой, прозрачной водой на стеблях водных растений встречается маленькое полупрозрачное животное – полип гидра (“полип” означает “многоног”). Это прикрепленное или малоподвижное кишечнополостное животное с многочисленными щупальцами [12](#). Тело обыкновенной гидры имеет почти правильную цилиндрическую форму. На одном конце находится *рот*, окруженный венчиком из 5–12 тонких длинных щупалец, другой конец вытянут в виде стебелька с *подошвой* на конце. При помощи подошвы гидра прикрепляется к различным подводным предметам. Тело гидры вместе со стебельком обычно длиной до 7 мм, зато щупальца способны вытягиваться на несколько сантиметров.

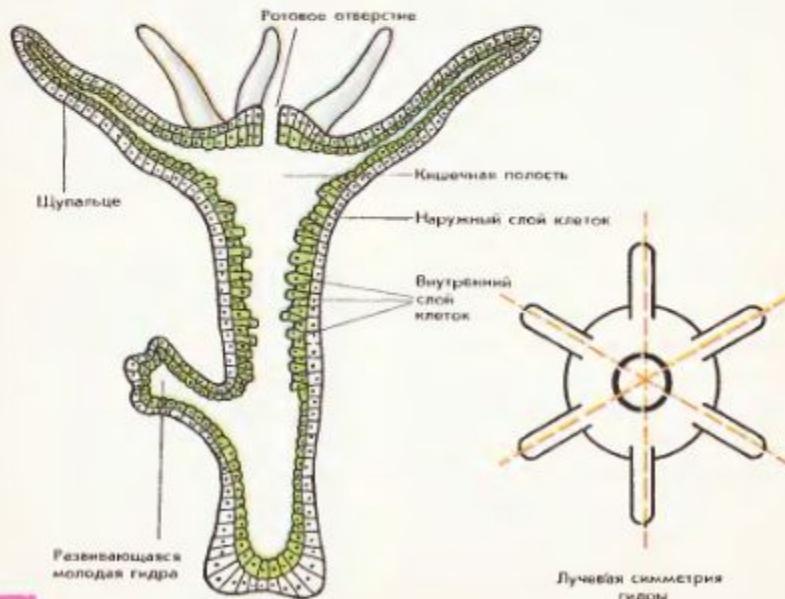
**Лучевая симметрия.** Если вдоль тела гидры провести воображаемую ось, то ее щупальца будут расходиться от этой оси во все стороны, как лучи от источника света. Свешиваясь вниз с какого-нибудь водного растения, гидра постоянно покачивается и медленно водит щупальцами, подстерегая добычу. Так как жертва может появиться с любой стороны, лучеобразно расставленные щупальца лучше всего соответствуют такому способу охоты.

Лучевая симметрия характерна, как правило, для животных, ведущих прикрепленный образ жизни.

**Кишечная полость.** Тело гидры имеет вид мешочка, стенки которого состоят из двух слоев клеток – наружного (эктодермы) и внутреннего (энтодермы). Внутри тела гидры имеется **кишечная полость** (отсюда и название типа – кишечнополостные).

**Наружный слой клеток – эктодерма.** Под микроскопом в наружном слое гидры – **эктодерме** – видно несколько разновидностей клеток **13**. Больше всего здесь **кожно-мускульных**. Соприкасаясь боковыми сторонами, эти клетки создают покров гидры. В основании каждой такой клетки есть сократимое **мускульное волоконце**, играющее важную роль при движении животного. Когда волоконца всех кожно-мускульных клеток сокращаются, тело гидры сжимается. Если сокращаются волоконца только на одной стороне тела, то в эту сторону гидра и нагибается. Благодаря работе мускульных волоконец гидра может медленно передвигаться с места на место, поочередно “ступая” то подошвой, то щупальцами. Такое движение можно сравнить с медленным кувырканием через голову.

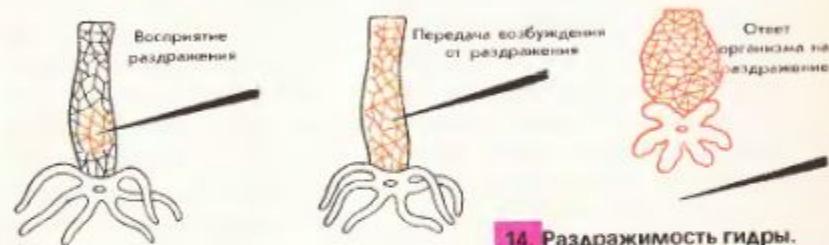
В наружном слое расположены и **нервные клетки**. Они имеют звездообразную форму, так как снабжены длинными отростками.



12. Строение пресноводной гидры.



13. Строение наружного слоя клеток (эктодермы) гидры.

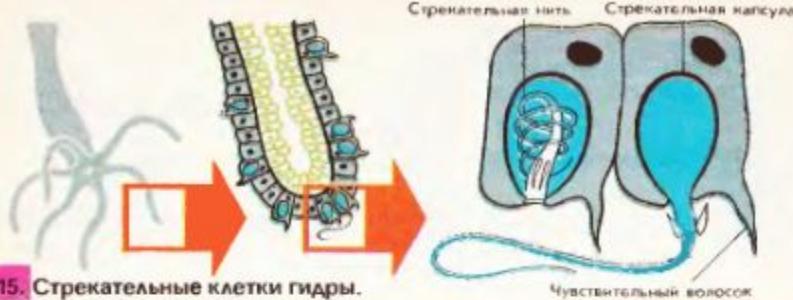


14. Раздражимость гидры.

Отростки соседних нервных клеток соприкасаются между собой и образуют **нервное сплетение**, охватывающее все тело гидры. Часть отростков подходит к кожно-мускульным клеткам.

**Раздражимость, рефлексы.** Гиада способна ощущать прикосновения, изменение температуры, появление в воде различных растворенных веществ и другие раздражения. От этого ее нервные клетки возбуждаются. Если к гидре прикоснуться тонкой иглой, то возбуждение от раздражения одной из нервных клеток передается по отросткам другим нервным клеткам, а от них – к кожно-мускульным клеткам. Это вызывает сокращение мускульных волоконец, и гидра сжимается в комочек **14**.

На этом примере мы знакомимся со сложным явлением в организме животного – **рефлексом**. Рефлекс состоит из трех последовательных этапов: **восприятия раздражения**, **передачи возбуждения от этого раздражения по нервным клеткам** и **ответной реакции организма каким-либо действием**. В связи с простотой организации гидры ее рефлексы очень однообразны. В дальнейшем мы ознакомимся с гораздо более сложными рефлексами у более высокоорганизованных животных.



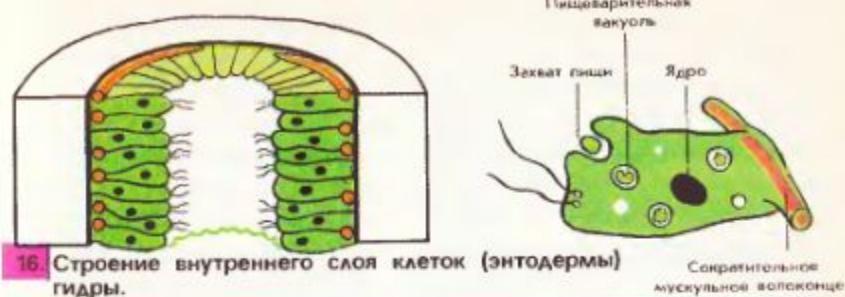
15. Стрекательные клетки гидры.

**Стрекательные клетки.** Все тело гидры и особенно ее шупальца усажены большим количеством стрекательных, или крапивных, клеток [15]. Каждая из этих клеток имеет сложное строение. Кроме цитоплазмы и ядра в ней заключена пузыревидная *стрекательная капсула*, внутри которой свернута тонкая трубочка – *стрекательная нить*. Наружу из клетки торчит *чувствительный волосок*. Как только рабочий, малек рыбы или другое маленькое животное коснется чувствительного волоска, стрекательная нить стремительно расправляется, ее конец выбрасывается наружу и вонзается в жертву. По каналу, проходящему внутри нити, из стрекательной капсулы в тело добычи попадает яд, вызывающий гибель мелких животных. Как правило, выстреливает сразу много стрекательных клеток. Затем гидра шупальцами подтягивает добычу ко рту и заглатывает. Стрекательные клетки служат гидре также и для защиты. Рыбы и водные насекомые не едят гидр, обжигающих врачов. Яд из капсул по своему действию на организм крупных животных напоминает яд крапивы.

- ? 1. От каких факторов среди зависит жизнь гидры? 2. Как приспособлена гидра к среде обитания? 3. Назовите клетки наружного слоя тела гидры. Какое значение они имеют в ее жизни? 4. Почему многие рыбы, захватив гидру ртом, выбрасывают ее? 5. Что такое рефлекс? 6. Пользуясь рисунком [14], расскажите, как проявляется рефлекс у гидры. Какое значение имеют рефлексы у гидры?

### 5.8. ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННЕГО СТРОЕНИЯ ГИДРЫ

Внутренний слой клеток – энтодерма. Клетки внутреннего слоя – энтодермы [16] – имеют сократимые мускульные волокна, но основная роль этих клеток – переваривание пищи. Они выделяют в кишечную полость пищеварительный сок, под вли-



16. Строение внутреннего слоя клеток (энтодермы) гидры.

янием которого добыча гидры размягчается и распадается на мелкие частицы. Часть клеток внутреннего слоя снабжена несколькими длинными жгутиками (как у жгутиковых простейших). Жгутики находятся в постоянном движении и подгружают частицы к клеткам. Клетки внутреннего слоя способны выпускать ложножожки (как у амебы) и захватывать ими пищу. Дальнейшее пищеварение происходит внутри клетки, в вакуолях (как у простейших). Непереваренные остатки пищи выбрасываются наружу через рот.

Особых органов дыхания у гидры нет, растворенный в воде кислород проникает в гидру через всю поверхность ее тела.

**Регенерация.** В наружном слое тела гидры имеются также очень маленькие округлые клетки с крупными ядрами. Эти клетки называют *промежуточными*. Они играют в жизни гидры очень важную роль. При всяком повреждении тела промежуточные клетки, расположенные вблизи от ран, начинают усиленно расти. Из них образуются кожно-мышечные, нервные и другие клетки, и раненое место быстро зажаивает.

Если разрезать гидру поперек, то на одной из ее половинок вырастают шупальца и появляется рот, а на другой возникает стебелек. Получаются две гидры.

Процесс восстановления утраченных или поврежденных частей тела называют *регенерацией*. У гидры способность к регенерации развита очень сильно.

Регенерация в той или иной степени характерна также для остальных животных и человека. Так, у дождевых червей возможна регенерация целого организма из его частей, у земноводных (лягушки, тритоны) могут восстанавливаться целые конечности, разные части глаза, хвост и внутренние органы. У человека при порезе восстанавливается кожа.

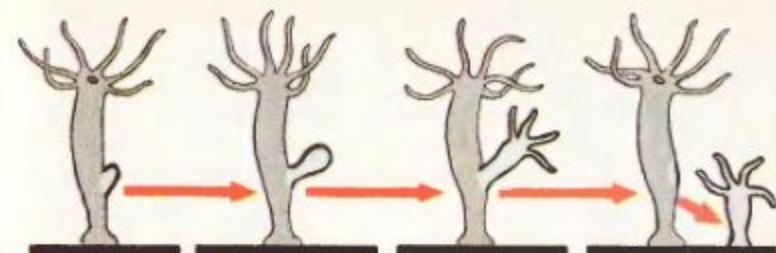
Особенности клеток многоклеточных животных на примере гидры. Как мы уже знаем (см. § 2), многоклеточные животные, входящие в состав особого подцарства, отличаются от простейших прежде всего тем, что их тело состоит из разнокачественных клеток. Каждая группа клеток многоклеточных животных выполняет определенную функцию. Это мы выяснили на примере гидры. У нее кожно-мышечные клетки служат только для движения; нервные клетки – для восприятия раздражения и ответной реакции организма на него; стрекательные клетки – для захвата пищи и для защиты; промежуточные клетки – для восстановления утраченных и поврежденных частей тела. У гидры имеются и половые клетки. Они образуются во время полового размножения. Клетки, составляющие тело многоклеточных животных, самостоятельно жить не могут, так как любая из них не может выполнять все функции, присущие многоклеточному организму в целом.

Хотя тело вольвокса и содержит много клеток (иногда более 10000), его относят не к многоклеточным животным, а к простейшим. Изолированная клетка колонии вольвокса ведет себя как самостоятельный организм: двигается, питается, размножается делением. Таким образом, каждая клетка колониального простейшего сохраняет все функции живого организма.

- ? 1. Каковы особенности строения клеток внутреннего слоя гидры в связи с их функциями? 2. Как дышит гидра? 3. Что такое регенерация у животных? Каково значение ее в жизни гидры? 4. Чем отличается гидра от амебы? О чем свидетельствуют эти различия? 5. В чем сходство в строении гидры и амебы? 6. Чем различаются многоклеточные и одноклеточные животные?

### § 9. РАЗМНОЖЕНИЕ ГИДРЫ

**Бесполое размножение почкованием.** Гидра размножается бесполым и половым способами. Летом на теле гидры появляется маленький бугорок – выпячивание стенки ее тела [17]. Бугорок этот растет, вытягивается. На его конце появляются щупальца, а между ними прорывается рот. Так развивается молодая гидра, которая первое время остается соединенной с материнской при помощи стебелька. Внешне все это напоминает развитие побега растения из почки (отсюда и название этого явления – *почкование*). Когда маленькая гидра подрастет, она отделяется от материнского организма и начинает жить самостоятельно.

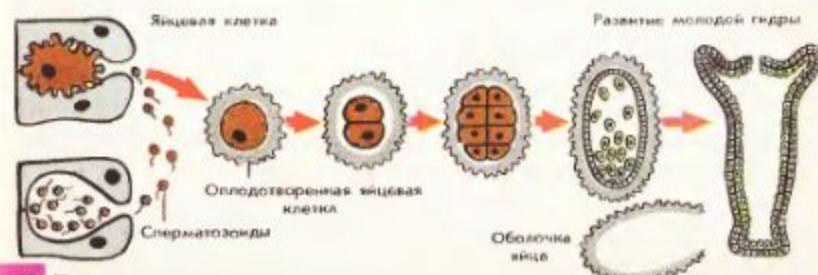


17. Бесполое размножение гидры – почкование.

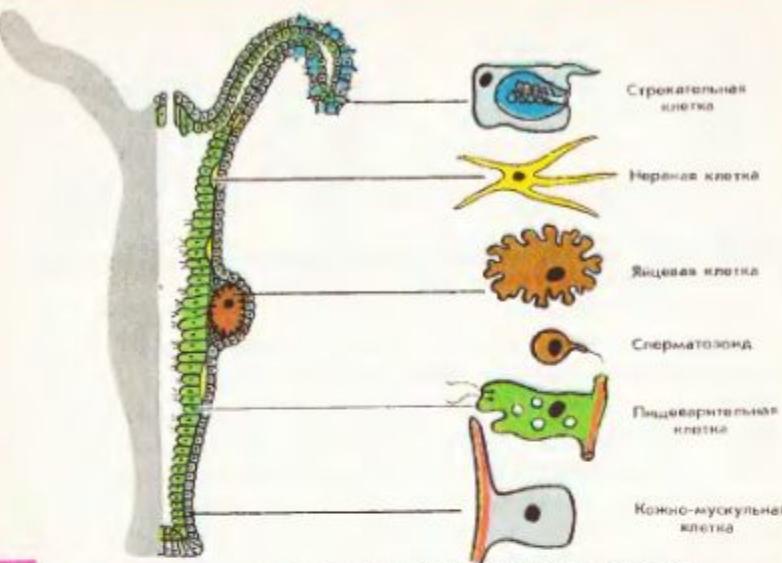
**Половое размножение.** К осени, с наступлением неблагоприятных условий, гидры гибнут, но перед этим в их теле развиваются половые клетки. Различают два вида половых клеток: яйцевые, или женские, и сперматозоиды, или мужские половые клетки. Сперматозоиды похожи на жгутиковых простейших. Они покидают тело гидры и плавают с помощью длинного жгутика [18].

Яйцевая клетка гидры похожа на амебу, имеет ложноножки. Сперматозоид подплывает к гидре с яйцевой клеткой и проникает внутрь ее, и ядра обеих половых клеток сливаются. Происходит оплодотворение. После этого ложноножки втягиваются, клетка округляется, на ее поверхности выделяется толстая оболочка – образуется яйцо. В конце осени гидра погибает, а яйцо остается живым и попадает на дно. Весной оплодотворенное яйцо начинает делиться, образующиеся клетки располагаются в два слоя. Из них развивается маленькая гидра, которая с наступлением теплой погоды выходит наружу через разрыв оболочки яйца.

Таким образом, многоклеточное животное гидра в начале своей жизни состоит из одной клетки – яйца.



18. Половое размножение гидры.



19. Рассмотрите рисунок. Повторите по нему строение гидры и названия ее отдельных клеток.

- ? 1. Какими способами размножается гидра? 2. Как и когда размножается гидра бесполым способом? 3. Каковы особенности полового размножения гидры? 4. Используя рисунки 17, 18, расскажите об особенностях развития гидры. 5. На что указывает тот факт, что в начале своей жизни гидра состоит из одной клетки? 6. Составьте таблицу:

#### Размножение гидры

| Способ размножения | Условия размножения | Особенности размножения |
|--------------------|---------------------|-------------------------|
|                    |                     |                         |

#### 5.10. МНОГООБРАЗИЕ, ЗНАЧЕНИЕ И ОБЩИЕ ЧЕРТЫ КИШЕЧНОПОЛОСТНЫХ

В типе кишечнополостных насчитывают более 9000 видов, большинство которых распространено в морях 20.

**Полипы.** Среди камней и на скалах в море можно увидеть крупных полипов – актиний. Обычно они ярко окрашены и снабжены несколькими венчиками коротких толстых щупалец. Актинии неподвижно сидят в щелях скал, подстерегая добычу, или мед-

ленно ползают по дну, захватывая щупальцами малоподвижных животных, служащих им пищей.

**Образование колоний.** У многих морских кишечнополостных после образования из почки молодого полипа он не отделяется, как у гидры, от материнского организма, а остается соединенным с ним и вскоре сам начинает выпичковывать полипов. Так образуется колония. Кишечные полости полипов сообщаются между собой, и пища, захваченная одним из них, усваивается всеми членами колонии. У колониальных полипов обычно развивается скелет. Чаще всего он состоит из извести. Скелет красного коралла употребляют для изготовления бус и других украшений.

**Коралловые рифы.** В тропических морях некоторые виды колониальных полипов образуют на мелководье густые поселения – коралловые рифы. Колонии кораллов, имеющие мощный известковый скелет, создают препятствия для судоходства.

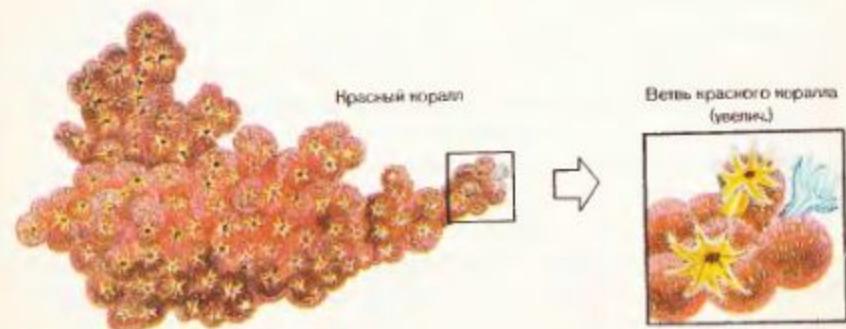
Рифообразующие кораллы (‘) часто поселяются вдоль берегов островов, окаймляя их со всех сторон. Если морское дно опускается и остров погружается в воду, то кораллы, продолжая расти вверх, остаются у поверхности моря. Впоследствии из таких кольцеобразных рифов образуются характерные для тропических морей острова – атоллы. Скелет рифообразующих кораллов используется для получения извести. Нередко на коралловых рифах организуют подводные заповедники, где кораллы охраняют как редких и ценных представителей животного мира.

**Медузы.** Не все кишечнополостные живут на дне, многие из них способны плавать в толще воды. К ним относятся медузы. Тело медузы студенистое, похожее по форме на зонтик. Посередине его нижней стороны находится рот. По краям тела располагаются щупальца. Резко сокрашая свой зонтик и выбрасывая воду наружу, медуза получает реактивный толчок и передвигается выпуклой стороной вперед. Как и все кишечнополостные, медузы – хищники. Они убивают добычу стрекательными клетками. При соприкосновении с некоторыми медузами (например, с крестовичком в Японском море) человек может получить довольно чувствительные ожоги. В Черном море обитает медуза-корнерот, полупрозрачный беловатый зонтик которой достигает величины футбольного мяча и имеет ярко-фиолетовые или синие края.

**Общая характеристика.** Кишечнополостные – это двуслойные многоклеточные животные, имеющие лучевую симметрию и единственную полость тела – кишечную. Кишечная полость связана с



Медуза аурелия



Красный коралл

Ветвь красного коралла  
(увелич.)

наружной средой только через рот. Нервные клетки образуют первое сплетение. Для всех кишечнополостных характерно наличие стрекательных клеток. Все кишечнополостные – хищники. Они обитают исключительно в водной среде, преимущественно в морях.

- ?
1. Каковы особенности внешнего строения и питания актинии? 2. Чем отличаются рифообразующие кораллы и гидры? В чём их сходство? 3. Как передвигаются медузы? В чём выражается их приспособленность к подвижному образу жизни? 4. По каким признакам гидру, медузу и коралловых полипов относят к типу кишечнополостных? 5. Найдите на схеме развития животного мира (первый форзац) расположение типа кишечнополостных.
- ▶