

ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

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

§ 7. ПРЭСНОВОДНЫЙ 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 *подшвой* 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.

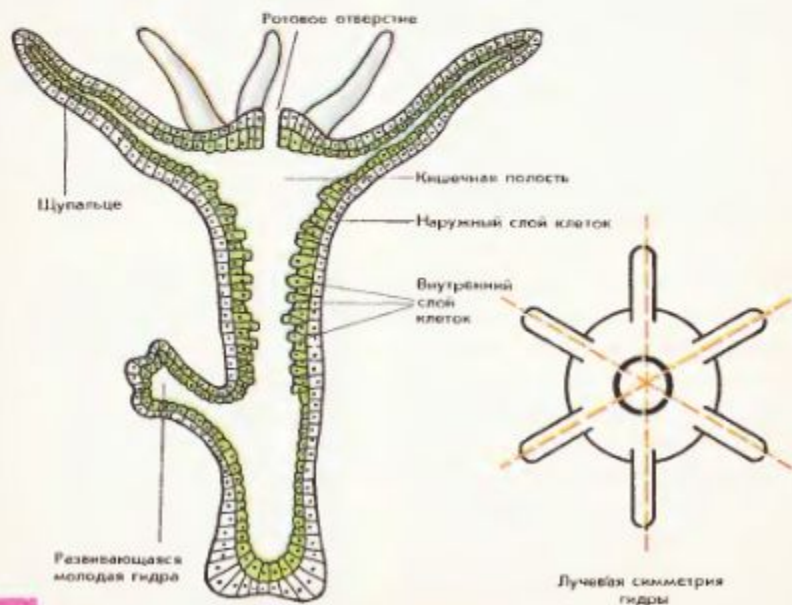
Лучевая симметрия. Если вдоль тела гидры провести воображаемую ось, то ее щупальца будут расходиться от этой оси во все стороны, как лучи от источника света. Свешиваясь вниз с какого-нибудь водного растения, гидра постоянно покачивается и медленно водит щупальцами, подстерегая добычу. Так как жертва 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 волокно*, играющее важную роль при движении животного. Когда волокна всех кожно-мускульных клеток сокращаются, тело гидры сжимается. Если сокращаются волокна только на одной стороне тела, то в эту сторону гидра и нагибается. Благодаря работе мускульных волокон гидра может медленно передвигаться с места на место, поочередно “ступая” то подошвой, то щупальцами. Такое движение можно сравнить с медленным кувырканьем 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, рефлекс. Гидра способна ощущать прикосновения, изменение температуры, появления 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 волокон, 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 рефлекс очень однообразны. В дальнейшем мы ознакомимся с гораздо более сложными рефлексам у более высокоорганизованных животных.



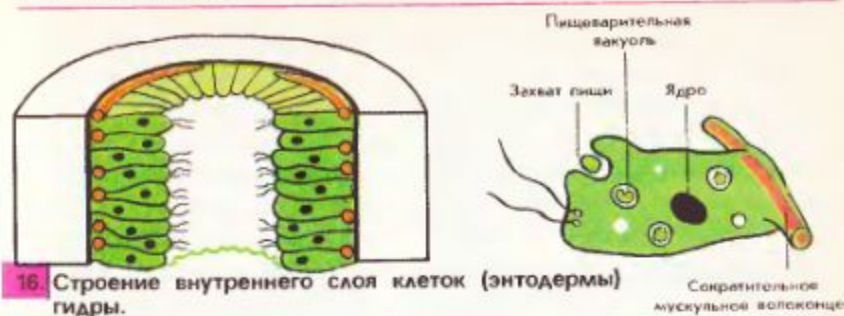
15. Стрекательные клетки гидры.

Стрекательные клетки. Все тело гидры и особенно ее щупальца 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 рачок, малек рыбы или другое маленькое животное коснется чувствительного волоска, стрекательная нить стремительно распрямляется, 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 щупальцами подтягивает добычу ко рту и заглатывает. Стрекательные клетки служат гидре также и для защиты. Рыбы и водные насекомые не едят гидр, обжигающих врагов. Яд из капсул по своему действию на организм крупных животных напоминает яд крапивы.

? 1. От каких факторов среды 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 рефлекс у гидры?

§ 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 влия-



16. Строение внутреннего слоя клеток (энтодермы) гидры.

нием 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 подгребают частицы к клеткам. Клетки внутреннего слоя способны выпускать ложноножки (как у амёбы) 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-мускульные, нервные и другие клетки, и раненое место быстро зарастает.

Если разрезать гидру поперек, то на одной из ее половинок вырастают щупальца 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 их частей, у земноводных (лягушки, тритоны) могут восстанавливаться целые конечности, разные части глаза, хвост и внутренние органы. У человека при порезе восстанавливается кожа.

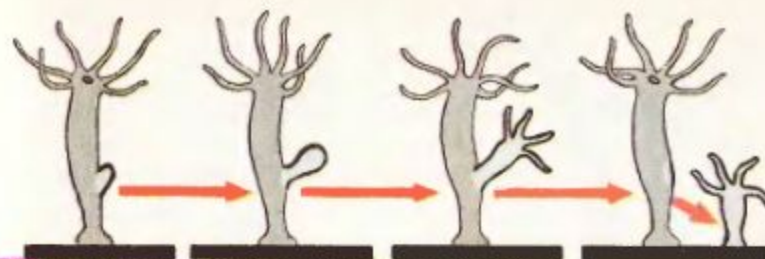
Особенности клеток многоклеточных животных на примере гидры. Как мы уже знаем (см. § 2), многоклеточные животные, входящие в состав особого подцарства, отличаются от простейших прежде всего тем, что их тело состоит из разнокачественных клеток. Каждая группа клеток многоклеточных животных выполняет определенную функцию. Это мы выяснили на примере гидры. У нее кожно-мускульные клетки служат только для движения; нервные клетки – для восприятия раздражения, передачи возбуждения от этого 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 бесполом и половым способами. Летом на теле гидры появляется маленький бугорок – выпячивание стенки ее тела (рис. 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.

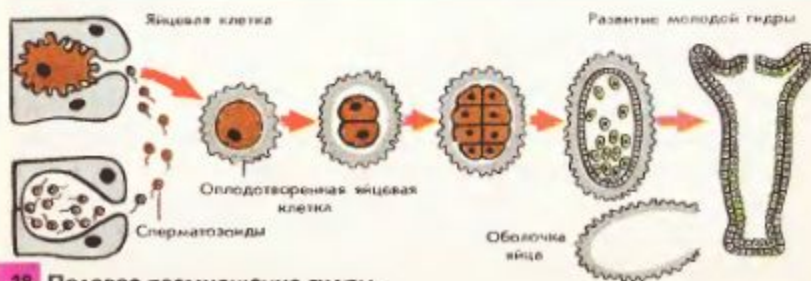


17. Бесполое размножение гидры – почкование.

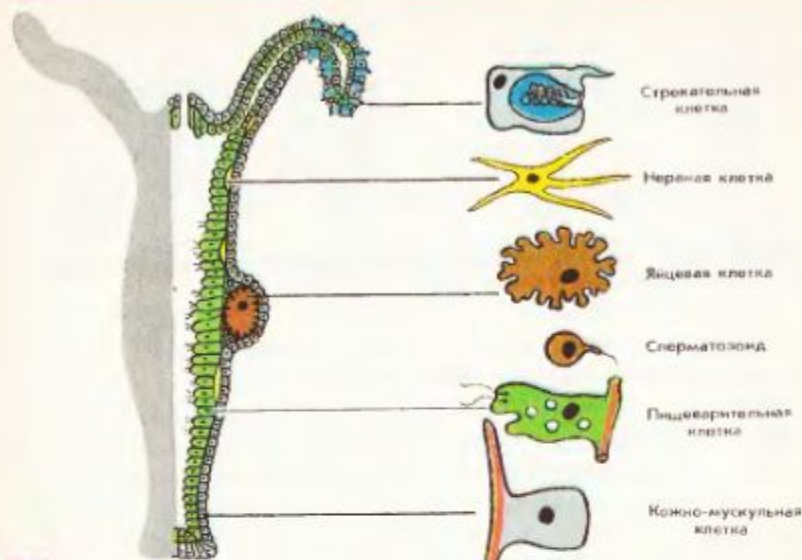
Половое размножение. К осени, с наступлением неблагоприятных условий, гидры гибнут, но перед этим в их теле развиваются половые клетки. Различают два вида половых клеток: *яйцевые*, или женские, и *сперматозоиды*, или мужские половые клетки. Сперматозоиды похожи на жгутиковых простейших. Они покидают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

§ 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 выплывать 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 известки. 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 известки. 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 сокращая 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.

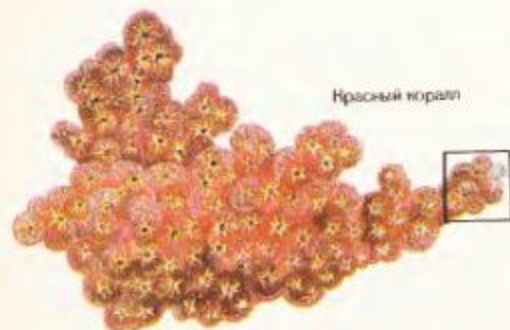
Общая характеристика. Кишечнополостные – это двуслойные многоклеточные животные, имеющие лучевую симметрию и единственную полость тела – кишечную. Кишечная полость связана с



Медуза норнерот



Медуза аурелия



Красный коралл

Ветвь красного коралла (увелич.)



наружной средой только через рот. Нервные клетки образуют нервное 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 различаются рифообразующие кораллы и гидры? В чем их сходство? 3. Как передвигаются медузы? В чем 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.