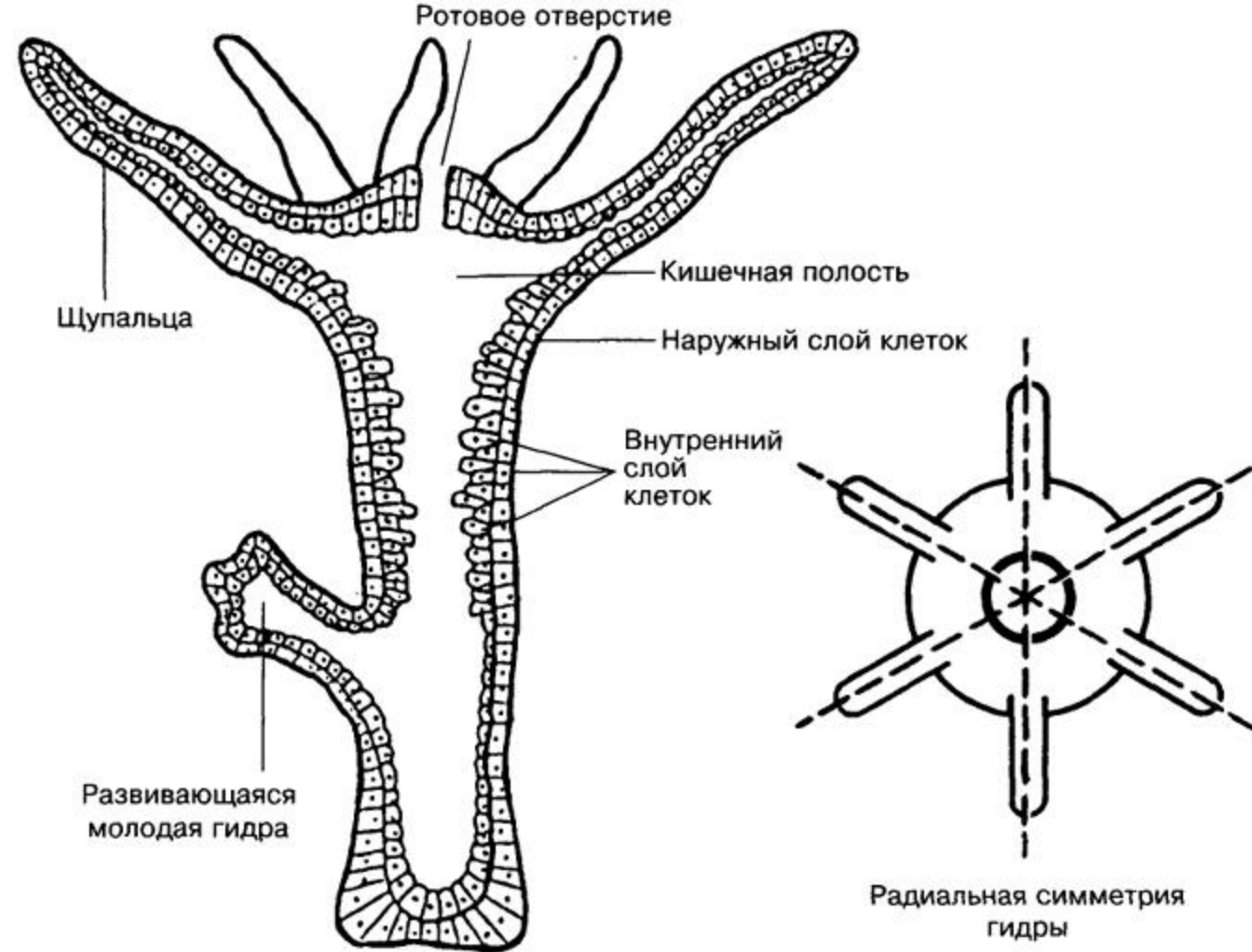




Такая неизвестная известная гидра

Презентацию составил:
преподаватель биологии, а по совместительству молекулярный биолог
Чернухин Валерий Алексеевич



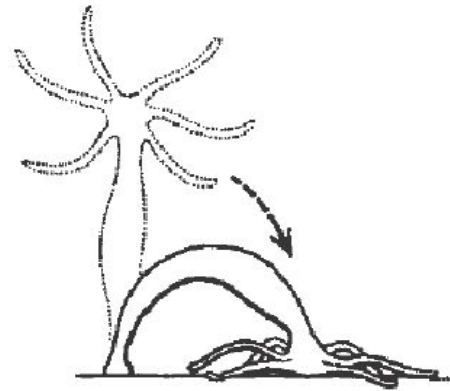
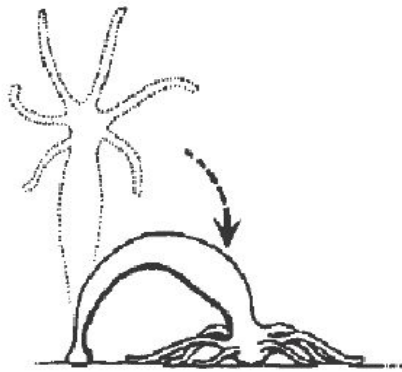
- По строению тело гидры представляет собой мешок со стенкой из двух слоёв: слоя клеток эктодермы и слоя клеток энтодермы, между которыми располагается мезоглея - тонкий слой межклеточного вещества.

- Полость тела гидры или гастральная полость, образует выпячивания или выросты, которые заходят внутрь щупалец.

У гидры два отверстия на противоположных концах и оба временные

- В гастральную полость гидры ведет **одно основное ротовое отверстие**, а на подошве имеется также **дополнительное отверстие в виде узкой аборальной поры**. Именно через неё может выделяться жидкость из кишечной полости. Отсюда же также выделяется пузырёк газа, при этом гидра вместе с ним открепляется от субстрата и всплывает к поверхности, удерживаясь вниз головным (передним) концом в толще воды. Именно таким способом она может расселяться по водоёму, преодолевая с течением значительное расстояние.
- **Ротовое отверстие у не питающейся гидры отсутствует**, так как клетки эктодермы ротового конуса плотно смыкаются, образуя плотные контакты, мало отличающиеся от таковых и на других участках тела. Поэтому гидре при питании каждый раз необходимо как бы прорывать и открывать рот заново.

Движение гидры



«перешагивание»

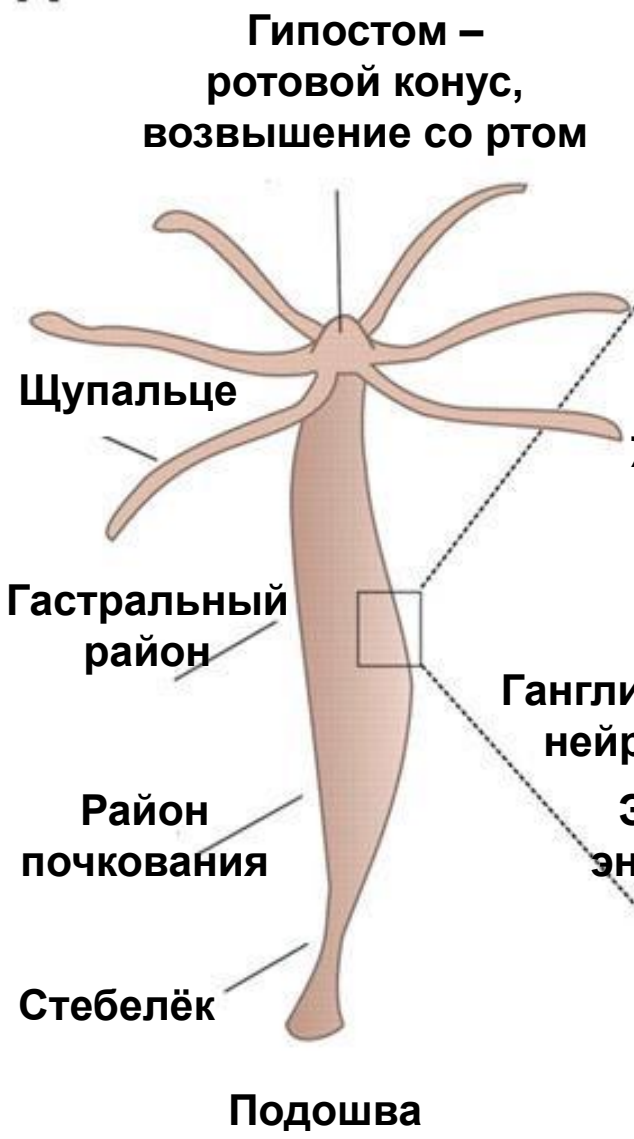
«кувырок через голову»

Но есть ещё два других способа движения

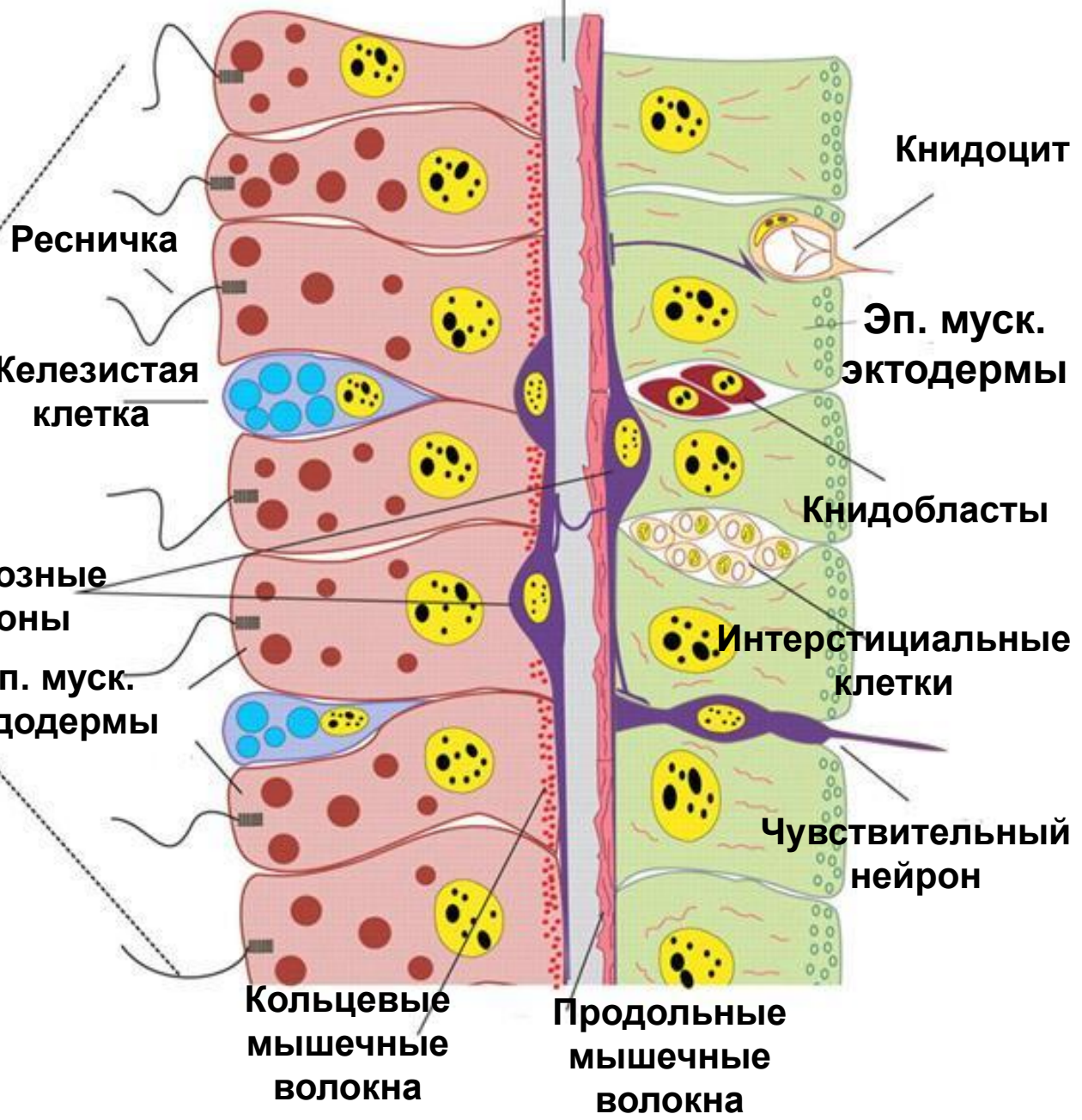
- Гидра умеет плавать, причем своеобразным способом. Она вначале поднимается вверх, создавая каким-то образом на подошве пузырек воздуха и пользуясь им как поплавком. Потом гидра как бы парит в воде, распластывая свои щупальца и медленно снижаясь.
- Движение четвертым способом она осуществляет на гладкой поверхности стекла. По нему гидра скользит, как на коньках, медленно передвигаясь на своей подошве.
- Все четыре способа передвижения производятся не случайными действиями. Они воспроизводимы из поколения в поколение, т.к. осуществляются по наследственной программе.

Около 24 типов клеток!

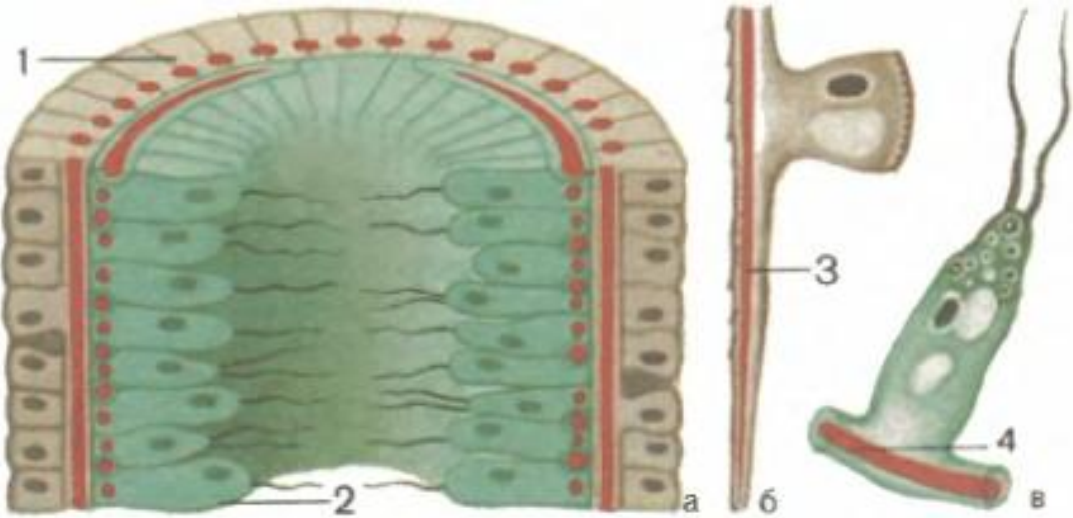
A



B



Эпителиально-мышечные клетки эктодермы образуют продольную, а энтодермы – поперечную мускулатуру тела гидры



а. Схема продольного разреза тела гидры: 1 — клетки эктодермального слоя; 2 — клетки энтодермального слоя.

б. Эктодермальная эпителиально-мышечная клетка: 3 — мышечное волокно (продольное расположение мышечного волокна в клетке),

в. Энтодермальная эпителиально-мышечная пищеварительная клетка: 4 — мышечное волокно (поперечное расположение мышечного волокна в клетке).

Эпителиально-мускульные клетки эктодермы и энтодермы образуют по сути однослойный эпителий

- Составляют основную массу тела гидры - 20 000 клеток.
- Эпителиально-мускульные клетки энтодермы несут по 2—5 жгутиков и направлены эпителиальными частями в полость кишки. С одной стороны эти клетки благодаря деятельности жгутиков перемешивают пищу, а с другой стороны, эти клетки могут образовывать ложноножки, при помощи которых они захватывают частицы пищи внутрь клетки, где формируются пищеварительные вакуоли.

Творческая задача: дайте объяснение следующему явлению.

Если пресноводную гидру обработать колхицином, то из неё можно удалить определённый тип клеток, после чего гидра не реагирует на прикосновения, оказывается неспособной самостоятельно питаться, но сохраняет способность к росту, регенерации и почкованию.

Какой тип клеток был удалён колхицином.

О чём свидетельствуют результаты

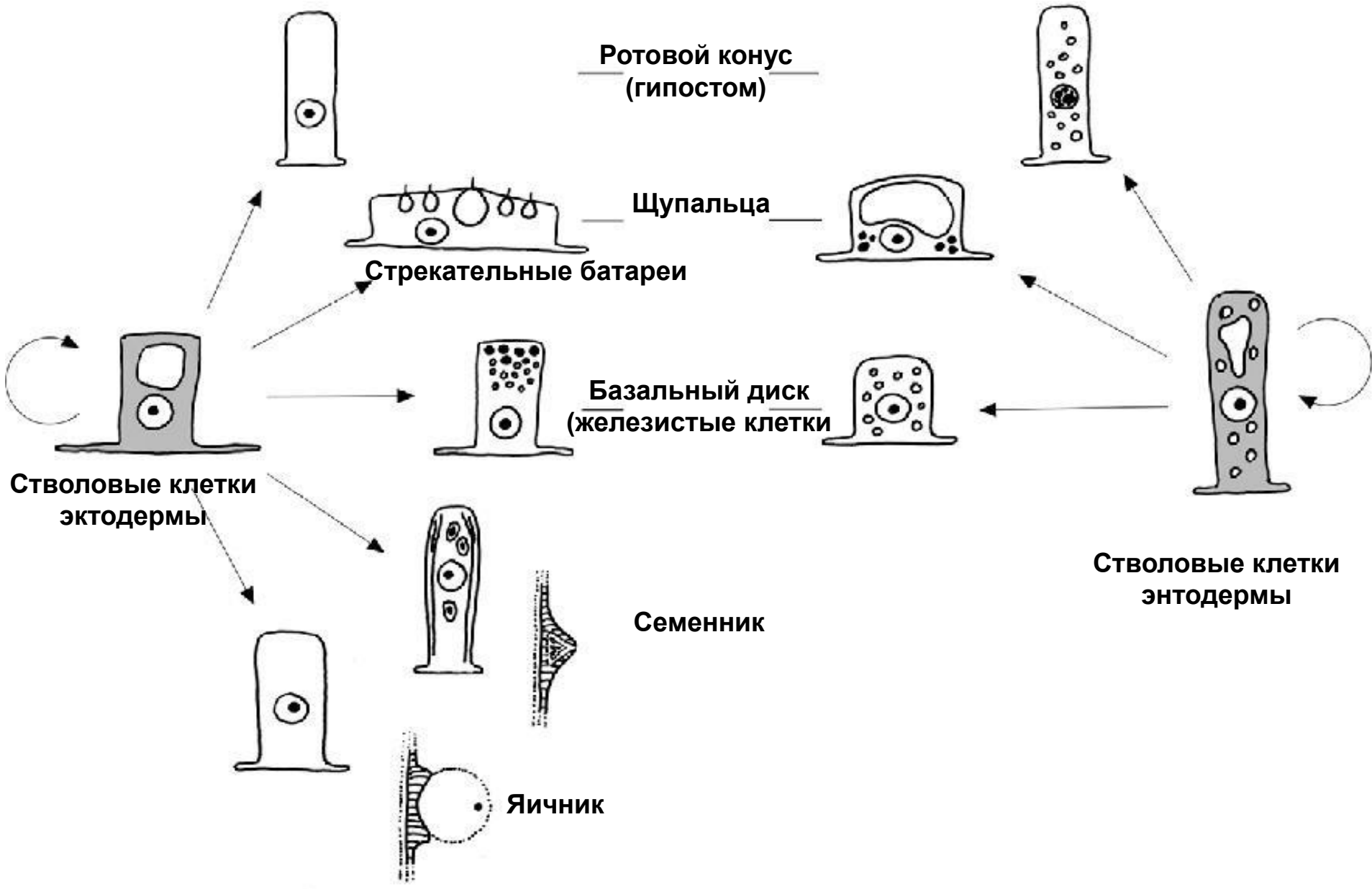
«Безнервные» гидры

Если все i-клетки в организме удалить (этого экспериментаторы добиваются при помощи алкалоида колхицина или ионизирующего излучения), можно получить гидру без нервной системы. Она сохраняет способность к росту, регенерации и почкованию, но не может самостоятельно питаться. Так как без нервных клеток животное не реагирует на прикосновения, оно не в состоянии поймать добычу щупальцами. Гидр без нервных клеток в лаборатории ученые кормят искусственно.

Эпителиально-мышечные клетки эктодермы и энтодермы могут специализироваться в неделящиеся клетки

- **Эпителиально-мышечные клетки эктодермы и энтодермы в верхней трети туловища гидры способны делиться митотически. Вновь образуемые клетки постепенно смещаются: одни в сторону гипостома и щупалец, другие в сторону подошвы. При этом по мере их перемещения от места размножения происходит дифференцировка клеток.**
- Так, те клетки эктодермы, что оказались на щупальцах преобразуются в клетки стрекательных батарей, а на подошве они становятся железистыми клетками, выделяющими слизь, так необходимую для прикрепления гидры к субстрату.

Эпителиально-мышечные клетки эктодермы и энтодермы представляют собой две независимые клеточные линии.

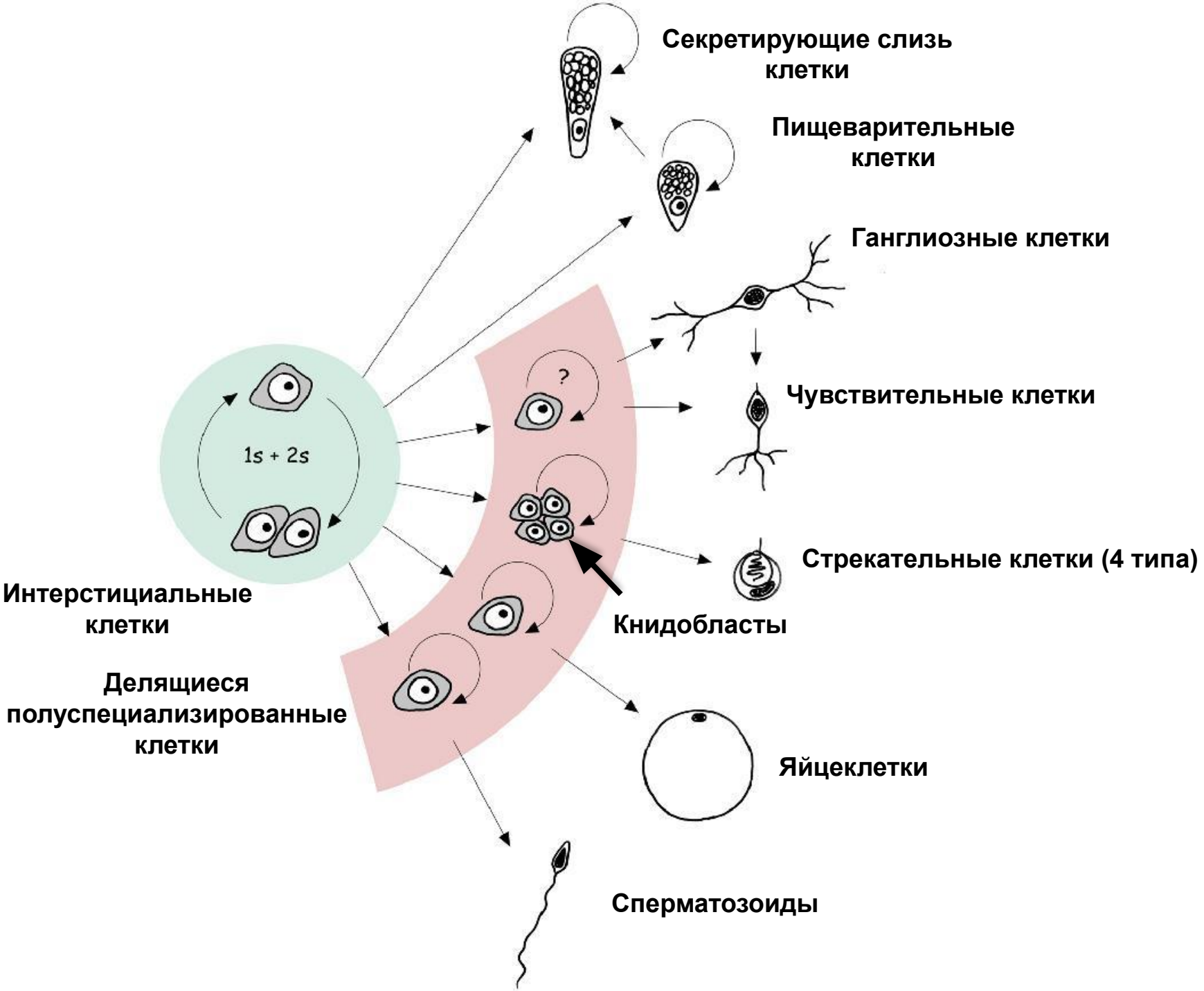


Интерстициальные (промежуточные) клетки

- Расположенные в полости тела гидры железистые клетки энтодермы, которых насчитывается около 5000, выделяют пищеварительные ферменты, которые расщепляют пищу находящуюся в полости кишки. А образуются железистые клетки из промежуточных или интерстициальных клеток (i-клеток).
- Они расположены между эпителиально-мускульными клетками и имеют вид мелких, округлых клеток, которых у гидры насчитывается около 15 000. Эти недифференцированные клетки могут превращаться в любые типы клеток тела гидры, кроме эпителиально-мускульных. Они обладают всеми свойствами стволовых клеток и потенциально способны дать как половые, так и соматические клетки. Хотя сами стволовые промежуточные клетки не мигрируют, а вот их дифференцирующиеся клетки-потомки способны к довольно быстрым миграциям.

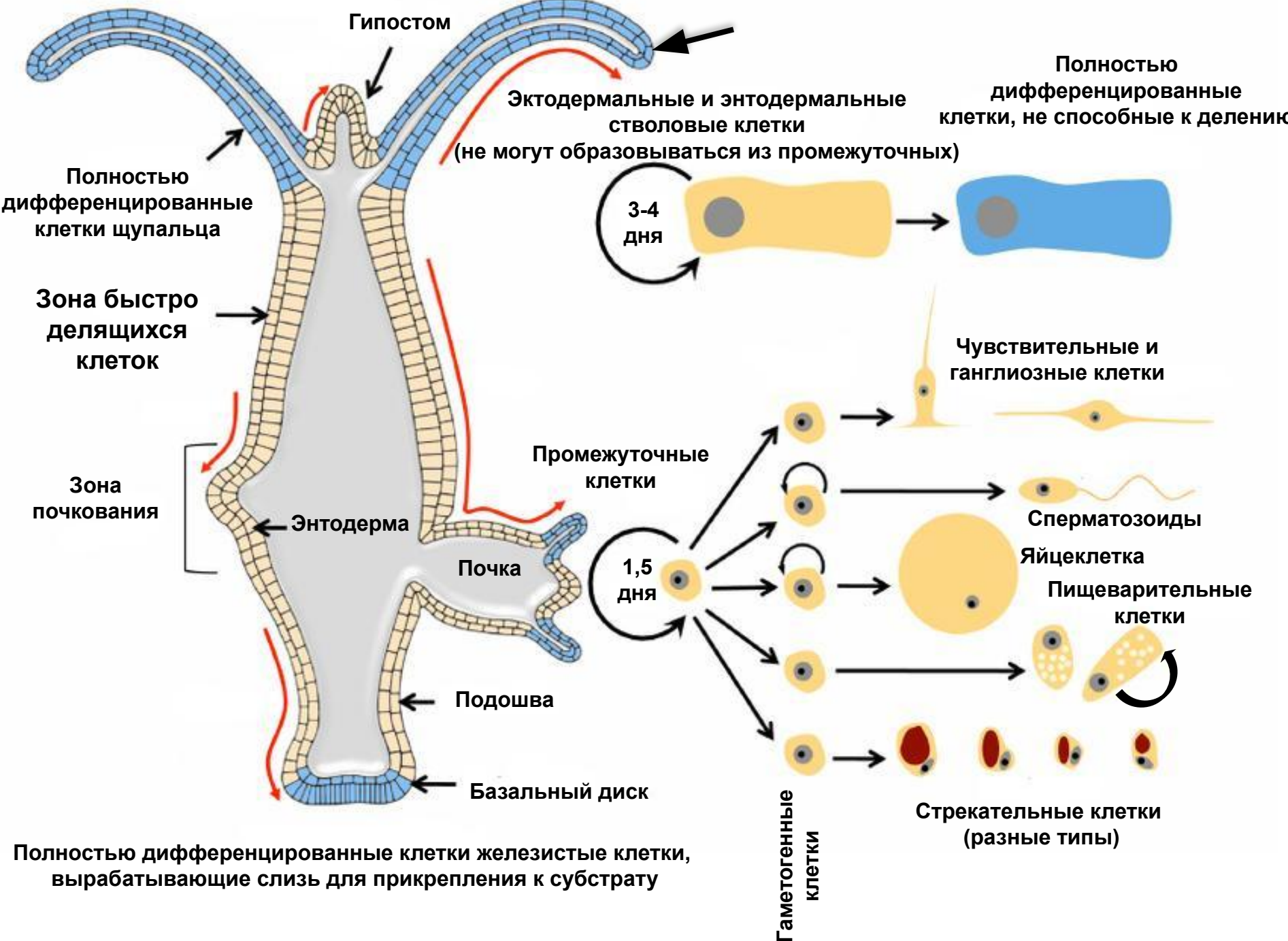
Железистые клетки энтодермы

- Расположены в энтодерме.
- Около 5000.
- Выделяют пищеварительные ферменты, которые расщепляют пищу находящуюся в полости кишки.
- Образуются из промежуточных или интерстициальных клеток (i-клеток).

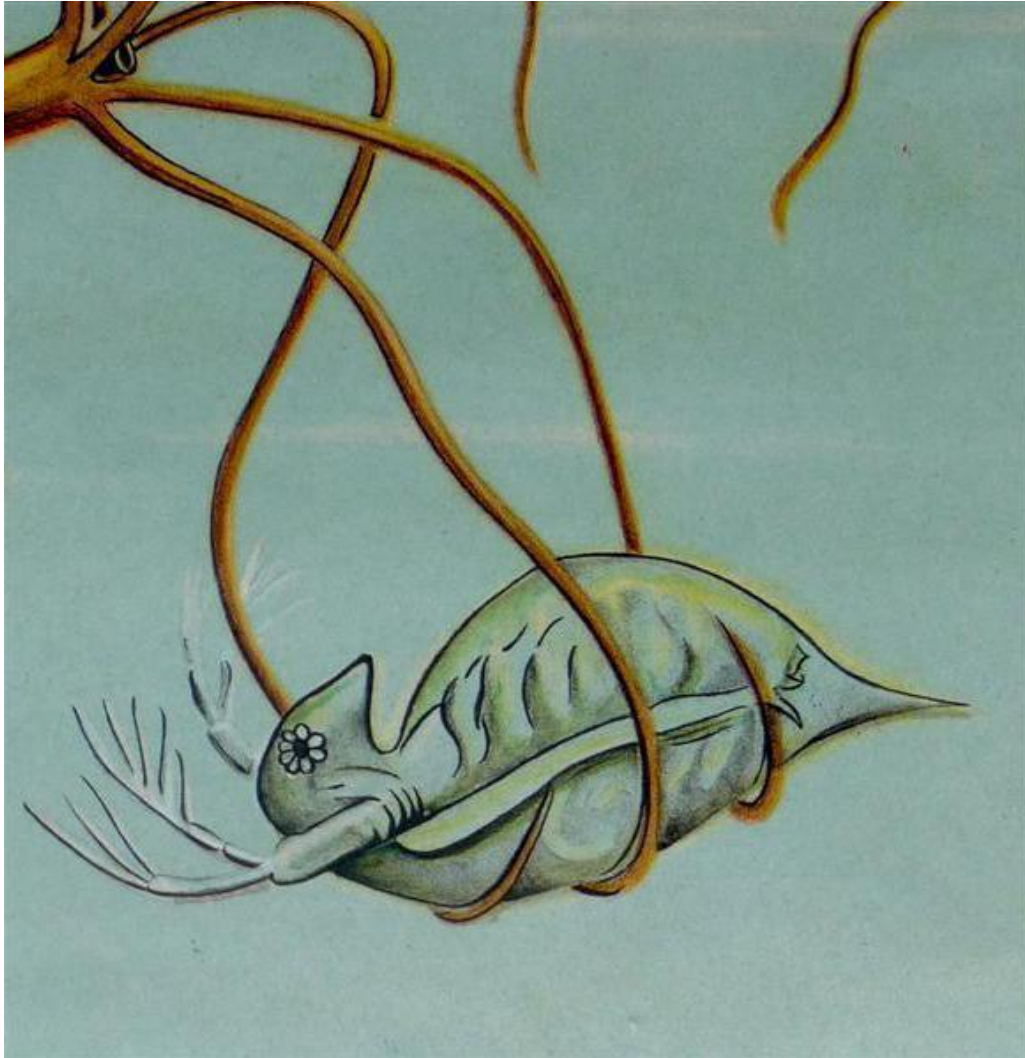


- Стрекательные клетки образуются из промежуточных только в области туловища. Сначала промежуточная клетка делится 3-5 раз, образуя кластер (гнездо) из предшественников стрекательных клеток (книдобластов), соединенных цитоплазматическими мостиками.
- Затем начинается дифференцировка, в ходе которой мостики исчезают. Дифференцирующиеся книдоциты мигрируют в щупальца. Стрекательные клетки наиболее многочисленные из всех клеточных типов, их у гидры около 55000.

Клетки стрекательных батарей



Гидра как гетеротроф



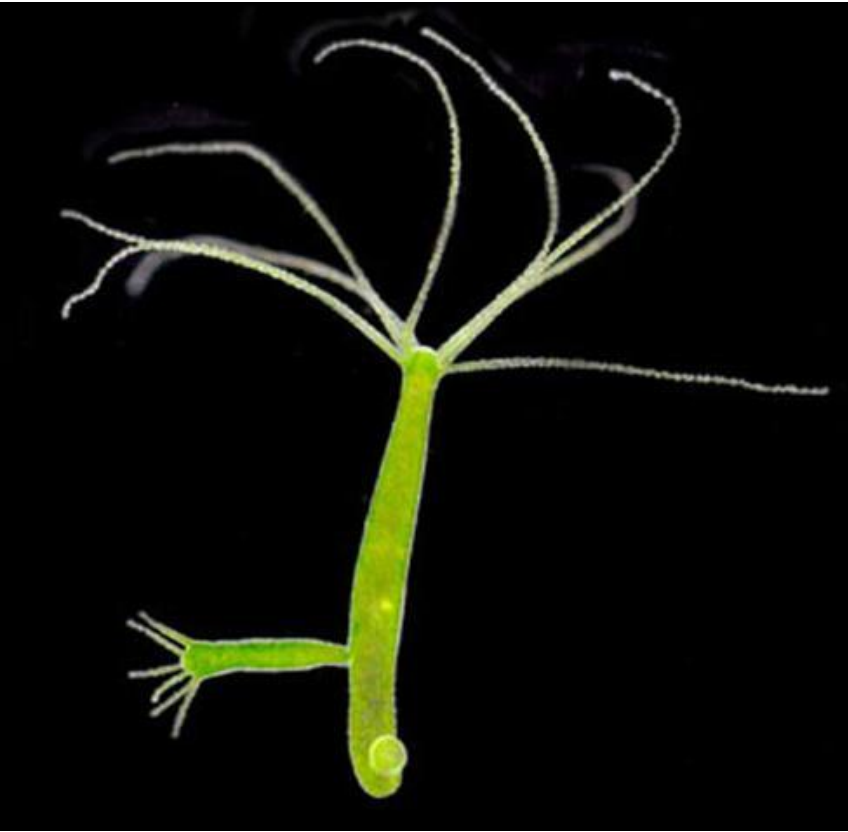
- Пища переваривается в кишечной полости
- Начинается с внеклеточного пищеварения:
 - Ферменты секретируются в кишечную полость
- Внутриклеточное пищеварение:
 - Частично переваривается клетками эндодермы

Как ЭТО проникнет в кишечную полость?



При успешной охоте маленький хищник раздувается от проглоченных рачков, темные глазки которых просвечивают сквозь стенки тела. Гидра может проглотить и добычу крупнее ее самой. При этом рот хищницы широко раскрывается, а стенки тела растягиваются. Иногда изо рта гидры торчит часть непоместившейся добычи.

О симбиозе гидры и зоохлореллы



- Зелёные гидры, в частности Hydra (Chlorohydra) viridissima живет в симбиозе с водорослями. Оказалось, что в клетках энтодермы живут эндосимбиотические водоросли зоохлореллы рода Chlorella. Такие гидры на свету могут более четырех месяцев обходиться без пищи, которую они добывают, в то время как искусственно лишенные симбиотических водорослей гидры без кормления погибают максимум через два месяца.
- Зоохлореллы во время размножения гидры проникают в яйцеклетки и затем передаются потомству трансовариально (**одна яйцеклетка содержит до 1000 водорослей**). Другие виды гидр только иногда удается в лабораторных условиях заразить зоохлореллами, однако устойчивого симбиоза при этом не возникает.

При недостатке пищи пресноводное кишечнополостное животное Гидра зеленая (*Chlorohydra viridissima*) часто встречается на открытых, хорошо освещенных участках воды. При этом, отмечено, что при наличии в водоеме достаточного количества пищи (питается зоопланктоном) гидра, напротив, предпочитает затененные участки. С чем связано такое ее поведение? (15 баллов)

Ответ: Пресноводное кишечнополостное животное гидра зеленая содержит в своих тканях симбионтную зеленую водоросль зоохлореллу. При недостатке пищи углеводы, синтезируемые зоохлореллой, являются единственным источником углерода, доступного гидре. Отмечено, что при нормальных условиях гидра подавляет размножение хлореллы в своих тканях.

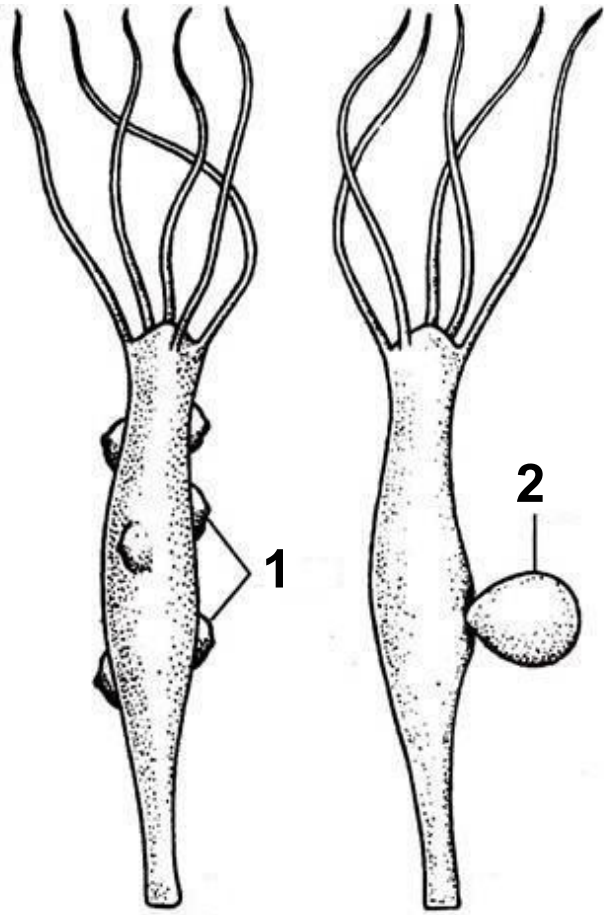
Оогонии – пожиратели-монстры

На одной женской особи гидры может развиваться до 10 яичников (но чаще 2–3). В каждом яичнике закладываются первичные яйца (оогонии) и множество клеток, содержащих питательные вещества. Первичные яйца имеют псевдоподии, которыми они захватывают (а потом и переваривают) сначала эти питательные клетки, а потом и друг друга.

В итоге «наиболее сильный» оогоний захватывает все остальные, и в конце концов в каждом из яичников развивается только одно яйцо. После двух делений созревания оно разрывает эктодерму и выпадает наружу, правда, оставаясь при этом прикрепленным к материнскому организму тонкой протоплазматической ножкой. В таком состоянии яйцо готово к оплодотворению, которого оно может ожидать от 10 до 30 часов.



Подписать структуры, возникающие на теле гидры



1 - Семенники

2 - Яичник

Сопоставить признаки: пресноводная гидра и белая планария

- Кольцевые мускульные волокна снаружи, продольные внутри.
- Продольные мускульные волокна снаружи, кольцевые внутри.
- Стволовыми клетками являются интерстициальные клетки, способные давать нервные, стрекательные и половые клетки.
- Стволовыми клетками являются необласты, расположенные в рыхлой мезодермальной ткани паренхиме.
- Регенерация происходит только благодаря одному типу стволовых клеток.
- Регенерация может происходить благодаря трём разным типам клеток.

У пресноводной гидры удалили один тип клеток. В результате возникла особь, лишённая нервной системы, но способная почковаться и при определённых условиях использовать стрекательные клетки и питаться.

О чём говорит данный факт?

Какой тип клеток удалили у гидры?

Из какого типа клеток могут образовываться стрекательные клетки?

Что у гидры возникает из промежуточных клеток?

- **Миф! Из промежуточных клеток возникают все типы клеток.**
- Из промежуточных клеток возникают стрекательные, нервные и половые клетки.
- Кожно-мышечные клетки эктодермы и энтодермы — самостоятельные клеточные линии. В средней части тела гидры кожно-мышечные клетки имеют свойства СК и постоянно делятся. Постепенно эти клетки сдвигаются к подошве, ротовому конусу и щупальцам. По ходу дела они дифференцируются: например, клетки эктодермы на щупальцах превращаются в клетки стрекательных батарей, а на подошве — в клетки, выделяющие слизь.

Гидра

- 20-25 типов клеток
- 30000-200000 клеток, в зависимости от вида.
- 3 типа стволовых клеток.
- Клеточный цикл эпителиально-мускульных клеток – около трёх дней.
- Способность удваивать массу – 3-4 дня.

Для чего нужны железистые клетки эктодермы гидре?

- Железистые клетки эктодермы располагаются главным образом на подошве и щупальцах.
- Их клейкие выделения на подошве служат для прикрепления гидры к субстрату, а на щупальцах играют роль при перемещении животного.
- Железистые клетки энтодермы располагаются около рта, их секрет имеет пищеварительное значение.

Какие животные используют липкие нити для прикрепления к теле жертвы?

- В эктодерме гидры 4 типа стрекательных клеток: наиболее крупные грушевидные — **пенетранты**, мелкие грушевидные — **вольвенты**, большие цилиндрические — **глютинанты**, и малые цилиндрические — **стереолины**. Действие капсул этих типов различно; некоторые из них своими острыми нитями могут пробивать стенку тела противника или жертвы и вводить в ранку ядовитое вещество и тем парализовать ее, другие же только опутывают жертву нитями.

Найдите ошибку

Кишечнополостных, ведущих малоподвижный, прикрепленный образ жизни, называют полипами (от греч. «полип» — многоногий), а плавающих зонтикообразных — *медузами* (рис. 40).

Никишов А.И., Шарова И.Х.. Биология. Животные : учеб. для уч-ся 7 кл. общеобразоват. учеб. заведений / — М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2012. — 255 с

Регенерации, ведущей к восстановлению исходных размеров пресноводного полипа из небольшого фрагмента (1/100 – 1/200 части), предшествует:

а) возврат к внутриклеточному питанию, за счет фагоцитоза;

б) ускоренная регенерация органов пищеварительной системы;

в) распад оставшихся органов, передифференцировка клеток и формирование уменьшенного организма;

г) частичный распад оставшихся органов, с вовлечением продуктов распада в обмен веществ.

+

Какие клетки гидры способны к делению?

половые

промежуточные

эпителиально-мышечные клетки эктодермы

нервные

железистые

стрекательные

эпителиально-мышечные клетки энтодермы

ССЫЛКИ

- https://pdfs.semanticscholar.org/cc71/309d1719cff698e6a4f7ade03f5da85d12b8.pdf?_ga=2.145362044.932035880.1545480951-1848998968.1545480951
- http://ac.els-cdn.com/S0012160607013437/1-s2.0-S0012160607013437-main.pdf?_tid=5f19e772-0422-11e7-bd65-00000aacb361&acdnat=1488993313_1abf71888b08e833015b9f8b576001ce
- https://www.wardsci.com/assetsvc/asset/en_US/id/16920426/contents
- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.908.2733&rep=rep1&type=pdf>