



ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ COELENTERATA, или СТРЕКАЮЩИЕ, seu CNIDARIA

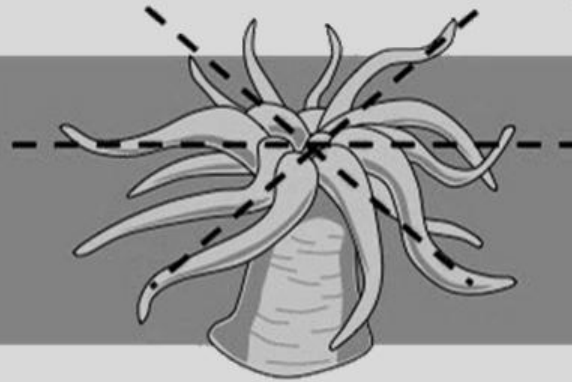
Кишечнополостные обитают только в воде, преимущественно в морях. Общая численность кишечнополостных оценивается примерно в 10000 видов, из них пресноводными являются только 20 видов.

Современные кишечнополостные делятся на три класса: Гидрозои (Hydrozoa), Сцифозои или Сцифоидные медузы (Scyphozoa) и Коралловые полипы (Anthozoa).

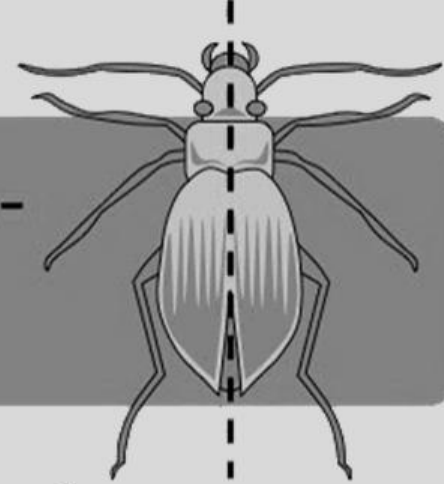




отсутствие
выраженной
симметрии



радиальная
(лучевая)
симметрия



билатеральная
(двусторонняя)
симметрия

Радиальная симметрия кишечнополостных

главная ось (тела)
симметрии

оральный
полюс

антимера

аборальный
полюс



У кишечнополостных и других радиально симметричных животных различают оральный полюс, на котором находится ротовое отверстие, и противоположный ему аборальный полюс.

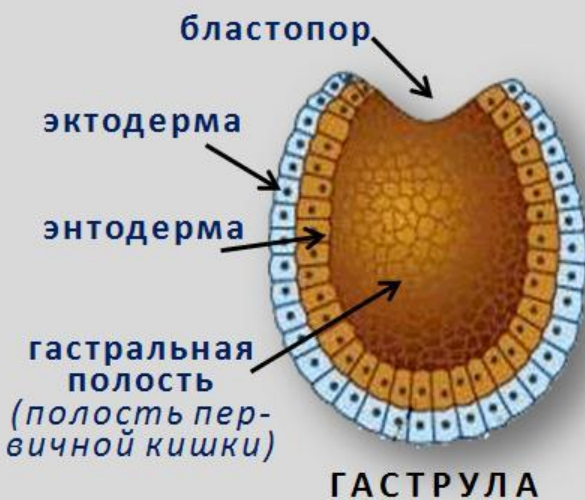
Ось, проведенная через оба полюса, называется главной осью. Через эту ось проходят плоскости симметрии, разделяющие тело на некоторое количество одинаковых частей - антимер.

Радиальная симметрия выгодна для организмов, если необходимые ресурсы (или опасность) могут с одинаковой вероятностью появиться с любой стороны. Именно такие условия характерны для кишечнополостных, которые не ищут добычу активно, но питаются теми животными, которых принесло течением или которые случайно подплыли к ним слишком близко.

ПЛАН СТРОЕНИЯ КИШЕЧНОПОЛОСТНЫХ

План строения кишечнополостных соответствует плану строения двухслойного зародышевого мешка – гастролы. Кишечнополостные обладают планом строения гастролы.

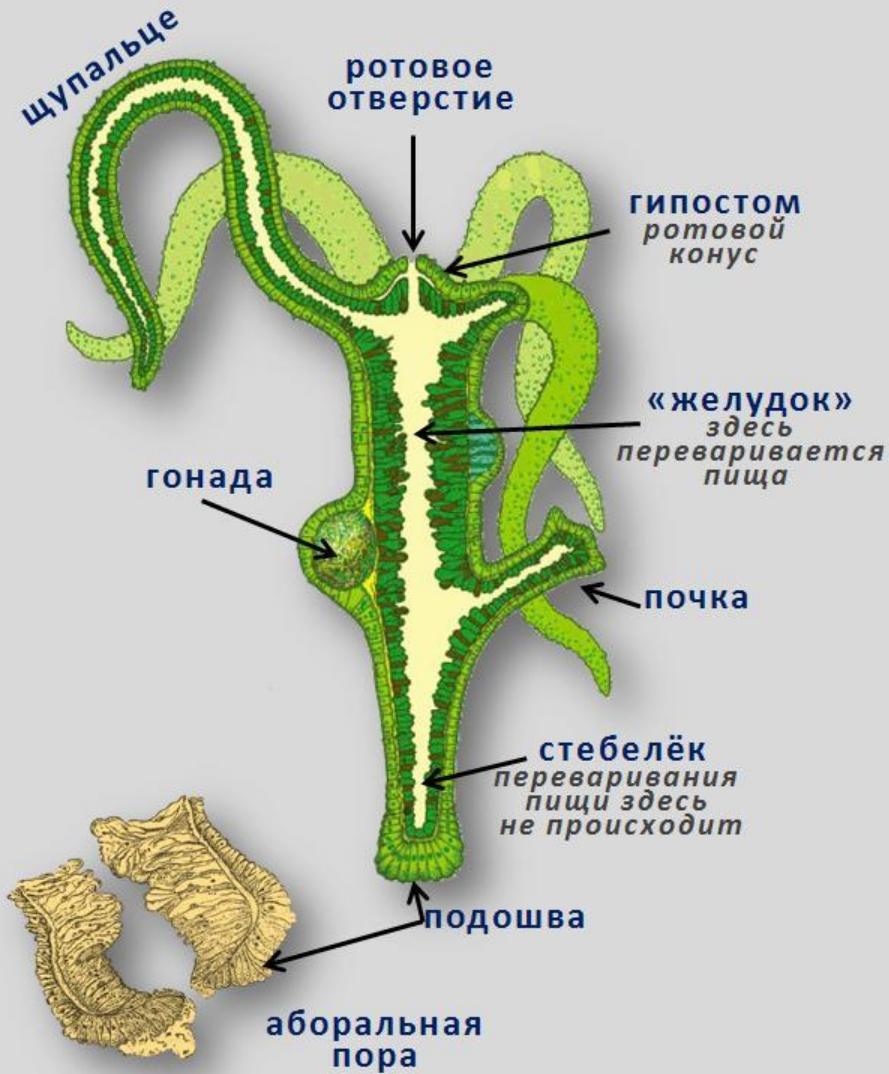
Кишечнополостные – это слепозамкнутая (анального отверстия нет) «самодвижущая кишка».



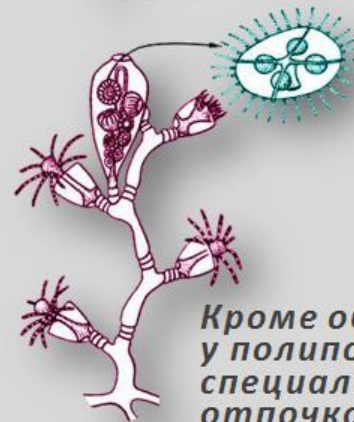
План строения кишечнополостных проявляется в двух основных вариантах



«Сначала был полип»



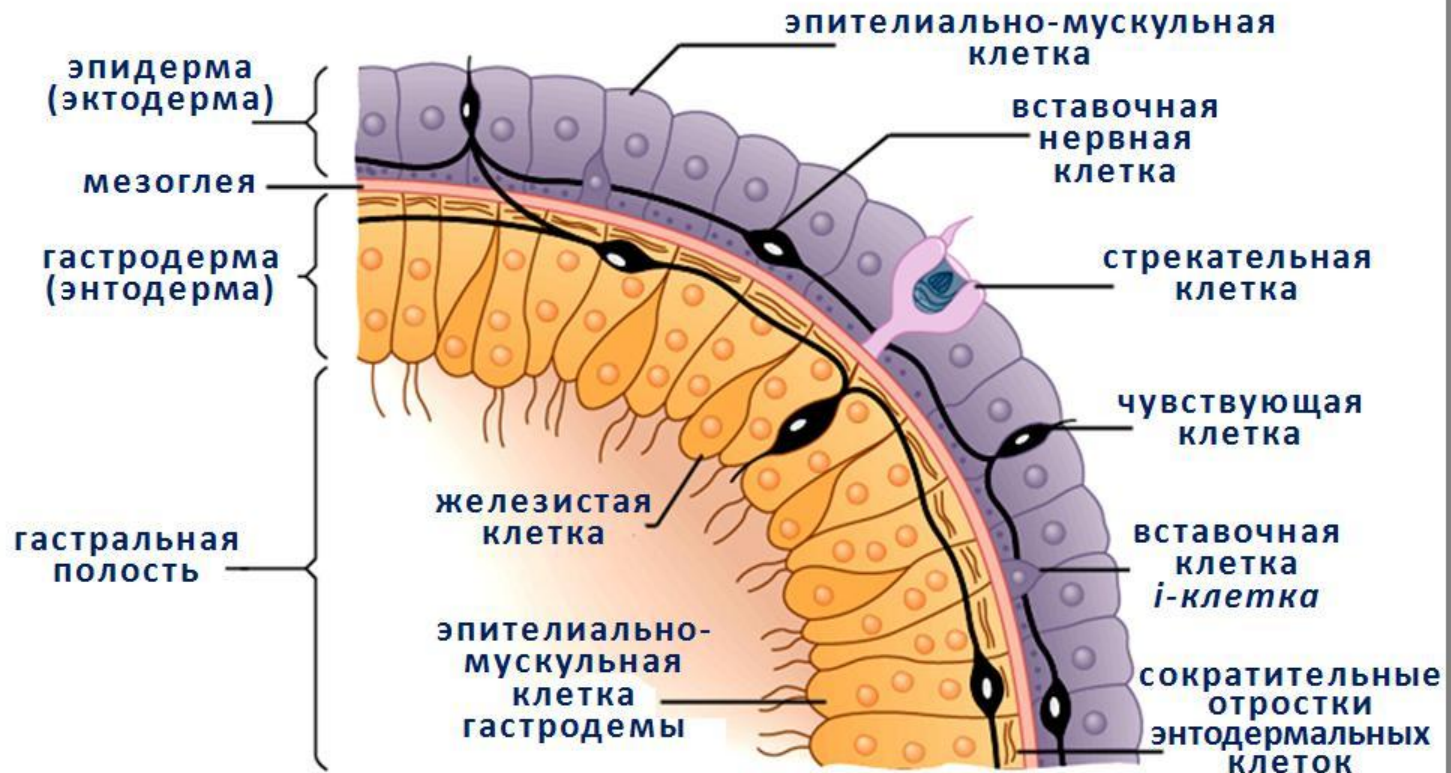
Зачем она плавает?



На подошве гидры присутствует отверстие, которое, как правило бывает закрыто. Функции ануса оно не выполняет. Вероятно, аборальная пора служит присоской для прикрепления полипа к субстрату (в дополнение к слизи, выделяемой подошвой).

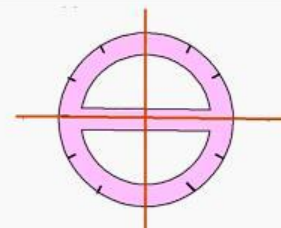
Кишечнополостные являются двухслойными животными - в ходе онтогенеза тело их формируется из двух зародышевых листков - эктодермы и энтодермы. Снаружи тело выстлано эктодермой (эпидермой). Гастральная полость выстлана энтодермой (гастродермой). Эти два слоя разделены прослойкой межклеточного вещества, которая может быть представлена тонкой опорной базальной пластинкой (полипы) или имеет вид студенистой массы - мезоглеи (медузы). Главная функция мезоглеи - опорная, у медуз мезоглея играет существенную роль в плавании как антагонист кольцевой мускулатуры, кроме того, через мезоглею транспортируются к мышцам и нервным клеткам питательные вещества. У сцифоидных медуз и у коралловых полипов в мезоглее находятся клетки, выселившиеся туда из эктодермы или энтодермы.

АНАТОМИЯ ГИДРЫ



Эпидерма и гастродерма содержат несколько разновидностей клеток: эпителиально-мускульные, стрекательные (книдоциты), нервные, интерстициальные (i-клетки), железистые.

Эпителиально-мышечные клетки имеют почти цилиндрическую форму. Они составляют основную часть эктодермального и энтодермального слоёв. Участки этих клеток удалённые от базальной мембраны (апикальные концы) сомкнуты. Базальные части (онования) эпителиально-мышечных клеток, направленные к базальной мембране) вытянуты в сократимые мышечные выросты. В эпидерме (эктодерме) эти выросты образуют продольный слой (направлены вдоль главной оси тела), а в гастродерме - кольцевой слой (перпендикулярный главной оси тела). У части кишечнополостных образуются самостоятельные мышечные клетки (кольцевые мышечные волокна субумбреллы медуз).

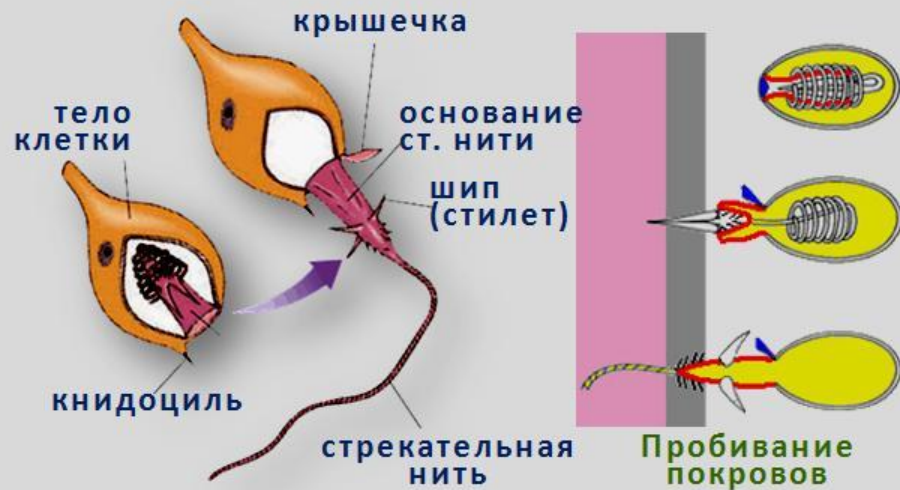


В случае сокращения всех мышечных отростков у клеток эктодермального слоя полипы укорачиваются и приобретают бочёнковидную форму. При сокращении мышечных отростков энтодермального слоя полипы вытягиваются и приобретают нитевидную форму.

Многие эпителиально-мышечные клетки гастродермы несут на своей апикальной части подвижные реснички. Эти клетки всасывают питательные вещества из гастральной полости и способны фагоцитировать полупереваренные пищевые частицы (внутриклеточное пищеварение). Пищеварительные ферменты в гастральную полость выделяются железистыми клетками.

Стрекательные клетки (книдоциты)

Наличие стрекательных клеток является уникальным признаком кишечнопослостных. Совокупность стрекательных клеток представляет очень мощное вооружение кишечнополостных, которое используется для нападения и для защиты. Стрекательная клетка представляет собой одновременно чувствующую (сенсорную) и действующую (эффлекторную) структуру. На своей поверхности стрекательная клетка несет чувствительный вырост - книдоциль.



Существуют разные подходы к классификации стрекательных клеток.

Это один из многих вариантов выделения разных морфо-функциональных типов стрекательных клеток.

1) пенетранты - стрекательные клетки, нити которых пробивают покровы жертвы, а по их просвету в тело ее вводятся ядовитые вещества; этот тип стрекательных клеток имеет наибольшее распространение у кишечнополостных;

2) вольвенты - стрекательные клетки, нити которых не нарушают целостности покровов жертвы, но закручиваются вокруг волосков и подобных структур жертвы;

3) большие глютинанты - стрекательные клетки, нити которых несут многочисленные шипики;

4) малые глютинанты - стрекательные клетки, нити которых покрыты липким веществом и приклеиваются к покровам жертвы. При активном движении полипа эти клетки участвуют в фиксации переднего конца его тела.

Стрекательные клетки различаются по устройству (наличие или отсутствие на нити шипов, наличие клейких волосков, характер упаковки нити в интактной клетке, наличие и строение крышечки и по другим ультратонким признакам).

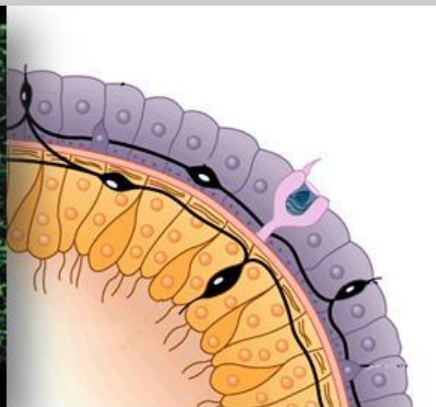
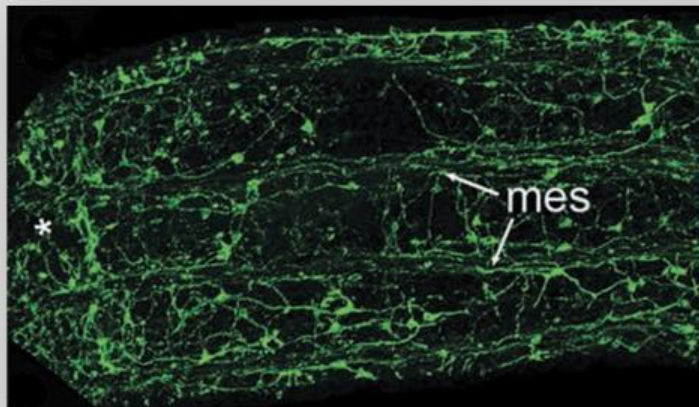
В цитоплазме стрекательной клетки любого типа содержится мембранная капсула, внутри которой лежит свернутая спиралью полая стрекательная нить. При раздражении книдоциля стрекательная нить выстреливается наружу. Выстреливание обеспечивается резким повышением осмотического давления в капсуле, что в свою очередь запускается полученным раздражением. Большинство стрекательных клеток - пенетранты - содержит ядовитую жидкость и поражает жертву ядом. В клетках этого типа у основания стрекательной нити размещены три стилета. Процесс выстреливания и поражения добычи занимает доли секунды.

Стрекательные клетки после выбрасывания стрекательной нити погибают. Новые стрекательные клетки образуются из интерстициальных клеток.

У всех кишечнополостных стрекательные клетки расположены в эпидерме, наибольшее их скопление наблюдается, естественно, на щупальцах. У сцифоидных медуз и коралловых полипов стрекательные клетки расположены также и в гастродерме, где обеспечивают обездвиживание и умерщвление проглоченной добычи.

Нервные клетки и органы чувств

Нервные клетки, как и у всех Eumetazoa, представлены тремя функциональными группами - чувствительные, двигательные и вставочные. Чувствительные нейроны располагаются как в эпидерме, так и в гастродерме, их апикальные концы находятся вровень с краями эпителио-мускульных клеток. Вставочные и двигательные нейроны расположены в основании соответствующих слоев и образуют сети с диффузной проводимостью, таким образом для кишечнополостных характерно наличие двух диффузных нервных стетей эпидермальной и гастродермальной. Отростки нервных клеток проходят через мезоглею и связывают две сети друг с другом. Имеют место более или менее выраженные сгущения нервных клеток. Чувствующая часть нервной системы представлена у полипов только отдельными рецепторами, а у медуз кроме того включает и органы чувств (светочувствительные органы и органы равновесия). Более значительное развитие нервной системы у медуз, несомненно связано с их подвижным образом жизни.



диффузная нервная система полипа



Вставочные клетки

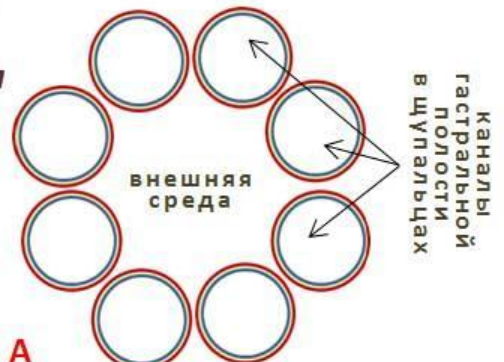
Интерстициальные клетки являются стволовыми недифференцированными клетками, из них могут формироваться нейроны, железистые клетки, стрекательные клетки, гаметы. Сами интерстициальные клетки возникают в энтодерме зародыша, но позднее мигрируют и в эктодерму. Способность к регенерации выражена в весьма высокой степени.

класс Anthozoa

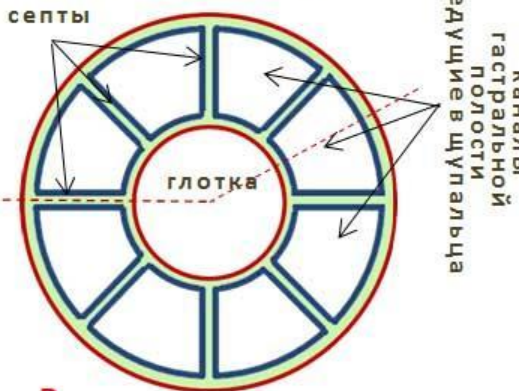
Коралловые полипы

Основные особенности строения

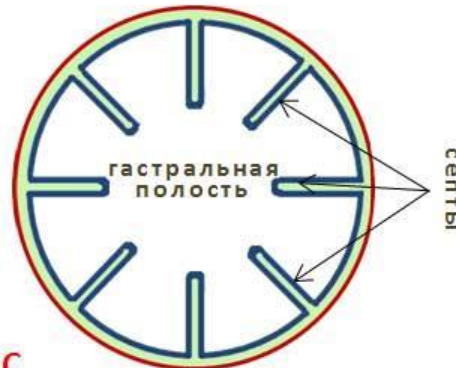
- эктодерма
- энтодерма
- мезоглея



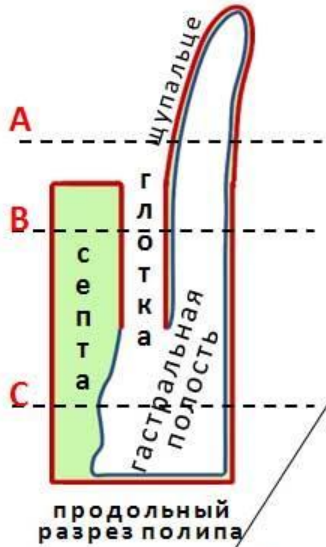
A разрез на уровне свободной части щупалец



B разрез на уровне глотки



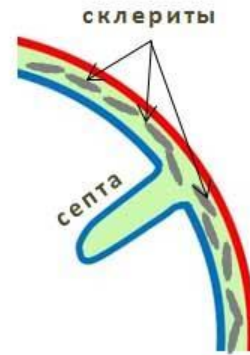
C разрез ниже уровня глотки



линия, по которой проведён этот разрез

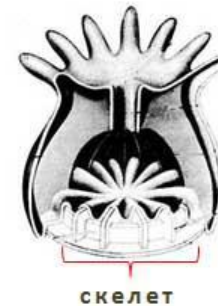
Глотка появляется результате срастания оснований (нижней части) щупалец. При этом срастается только эктодерма. Энтодерма не срастается и образует септы

подкласс Octocorallia Восьмилучевые коралловые полипы



скелет образуется в мезоглее

подкласс Hexacorallia Шестилучевые коралловые полипы отряд Madreporaria Мадрепоровые или каменные кораллы



скелет выделяется эктодермой

Карбонатный скелет выделяется клетками эктодермы подошвы полипа и образует чашечку. Скелет сплошной, в области септ образуются радиальные скелетные перегородки.

ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ КИШЕЧНОПОЛОСТНЫХ



Основные варианты жизненных циклов

вариант жизненного цикла	чередование поколений (метагенез)	наличие личинки	для кого характерен
1	жизненный цикл с метагенезом	личинка имеется	- гидроидные полипы из отряда лптолид (класс Гидрозои) - большинства представителей класса Сцифозои, у которых половозрелой медузе предшествует стадия личинки эфиры (на схеме не приведена).
2	жизненные циклы без метагенеза (только полипидное или только медузоидное поколение)		- коралловые полипы
3		- медузы из отряда трахилид (класс Гидрозои) - некоторые представители сцифозоев	
4		личинка отсутствует	- гидры (отряд гидрида, класс гидрозои)

Медузы могут формироваться из личинки (вариант 3) и из полипа (вариант 1). Этот последний случай реализован тремя способами:

- **прямым превращением** (то есть особь полипа полностью преобразуется в медузу, что реализовано у кубомедуз из класса сцифозоев);
- **почкованием, которое происходит в плоскости, перпендикулярной главной оси вблизи орального полюса**, такой тип почкования носит название стробилиция, он реализован у большинства сцифозоев;
- **почкованием, которое происходит под углом к главной оси**, такой тип почкования называется латеральным. В двух последних случаях полип после отделения медузы (медуз) продолжает свое существование.

В ходе жизненного цикла полипы могут формироваться из личинки (варианты 1 и 2) или непосредственно из зиготы (вариант 4), что встречается только у гидр. Полипы могут также формироваться за счет латерального почкования на полипах – предшественниках