

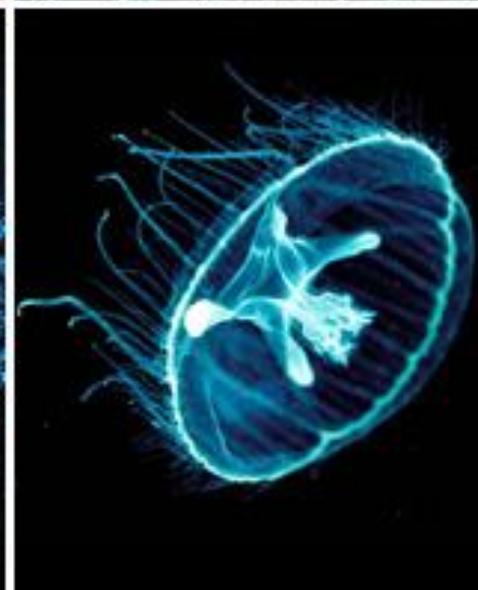
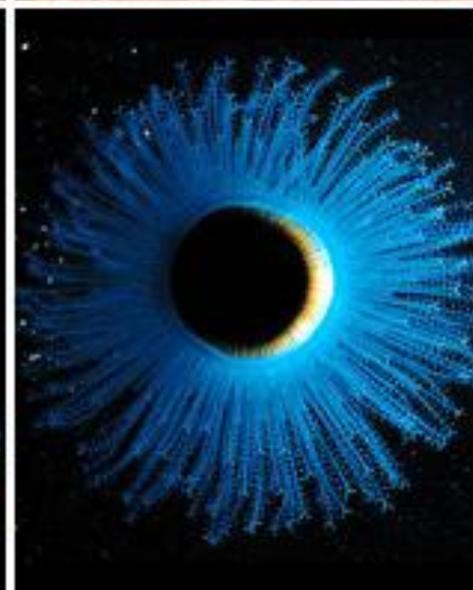
# *Лекция №4*

Тема: Надраздел Eumetazoa

Раздел Radiata (Лучистые)

Тип Cnidaria (Двуслойные,  
Кишечнополостные)

Тип Stenophora (Гребневвики)



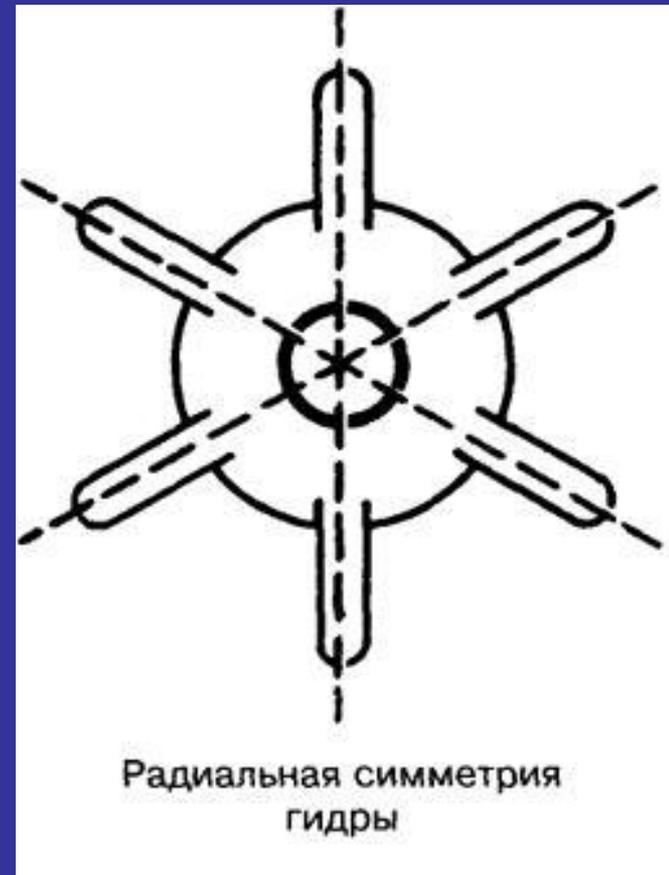
# Основные признаки Eumetazoa:

- Наличие двух зародышевых пластов (две ткани), рта, кишечника, нервной системы и мускулатуры.

# Тип Cnidaria (Кишечнополостные)

- Двухслойные радиально-симметричные, одиночные и колониальные, прикрепленные и свободноплавающие, с тенденцией к переходу к билатеральности животные;

- Лучевая симметрия - особый порядок расположения частей тела животного (у гидры - щупалец) по отношению к оси его симметрии, при котором они расходятся от нее подобно лучам от источника света;



В нем можно различить главную продольную ось, вокруг которой в радиальном порядке размещения различные органы. Через тело можно провести несколько (2-4-6-8- и т.д.) плоскостей симметрии.

# Тип Cnidaria (Кишечнополостные)

- Наличие в киновласте (эктодерме) стрекочущих клеток различных типов (от 3-х до 30-и);
- Между кино- и фагоцитобластом (эктодермой и энтодермой) находится клеточная мезоглея;
- Личинка планула;
- Кишечник слепо замкнут;
- Пищеварение внутриклеточное;

- Ротовое отверстие у личинок лежит на оральном полюсе;
- Наличие мерцательного эпителия (локомоторная функция);
- Наличие камбиальных клеток (недифференцированные клетки, подобные археоциатам губок, из которых могут строиться любые клетки и ткани);
- Дифференцировка мускулатуры и нервного аппарата связана с переходом к макрофагии (захват пищи – хищничество);

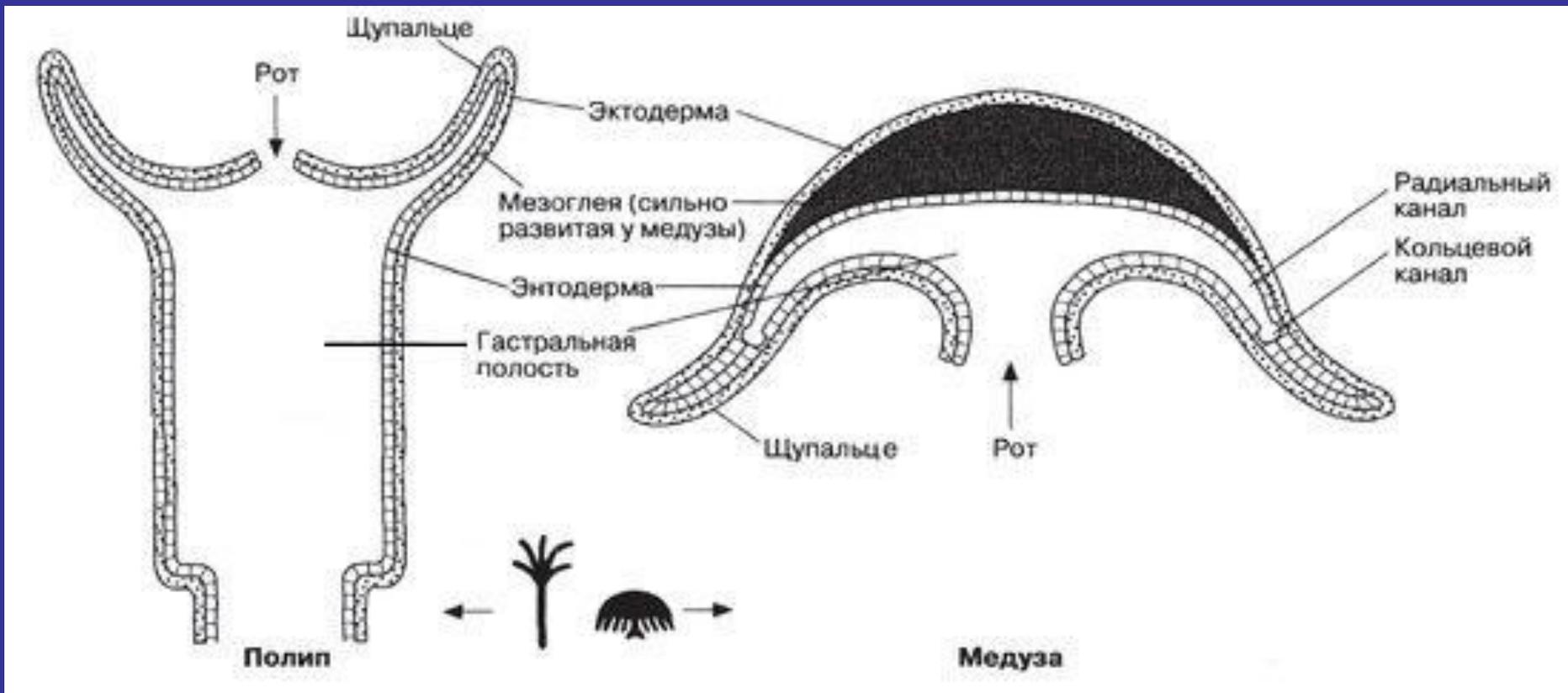
Тип Cnidaria (Кишечнополостные)

являются одной из самых древних групп настоящих Eumetazoa (Двуслойные)

поскольку:

- У Cnidaria имеются все виды яйцеклеток и максимальная вариабельность типов дробления.

# - Жизненный цикл Cnidaria (Кишечнополостных) складывается из полипоидного и медузоидного поколения



# Класс Hydrozoa (Гидрозои)

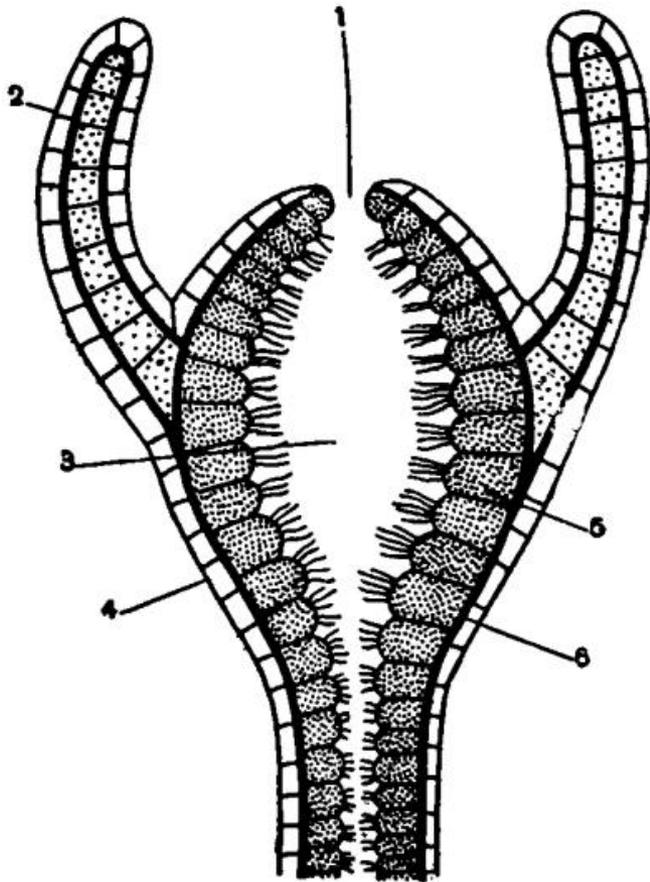
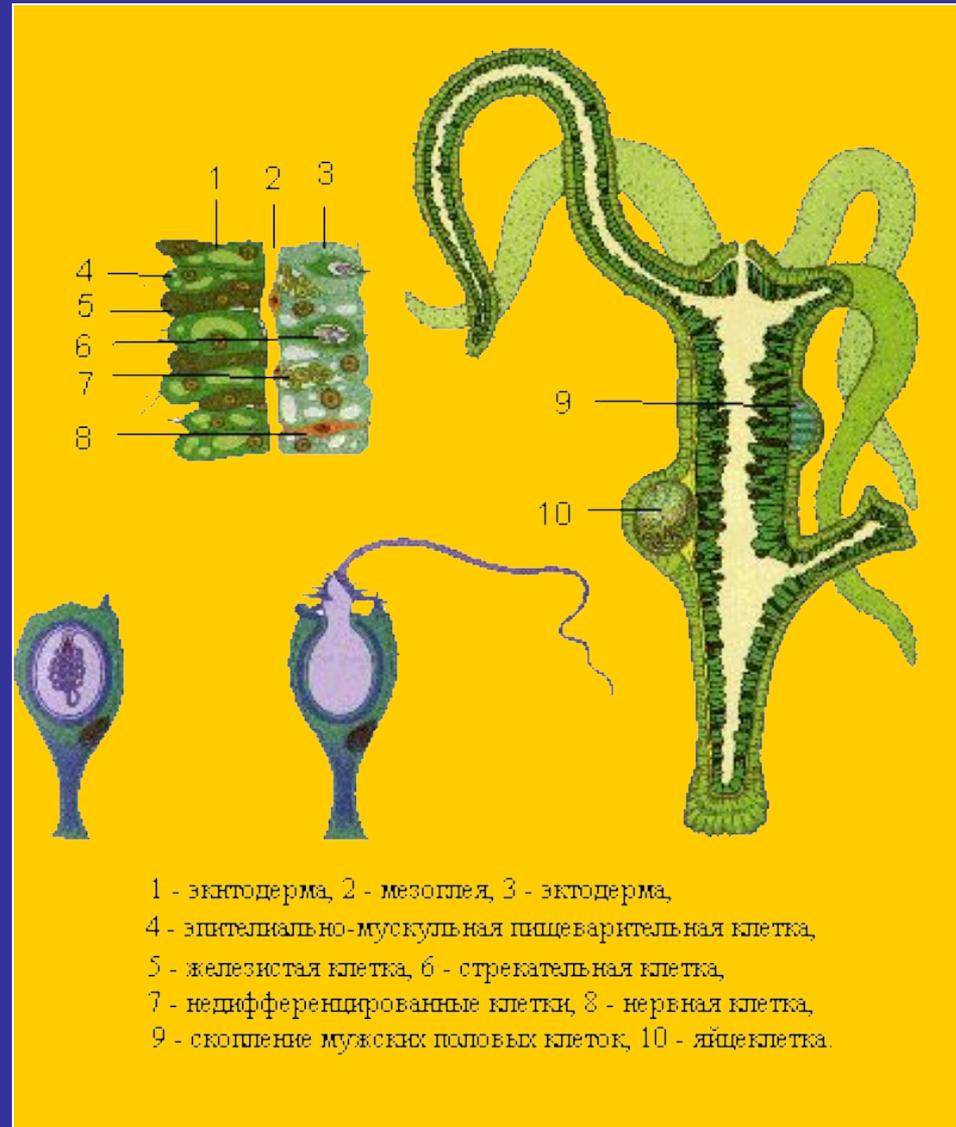
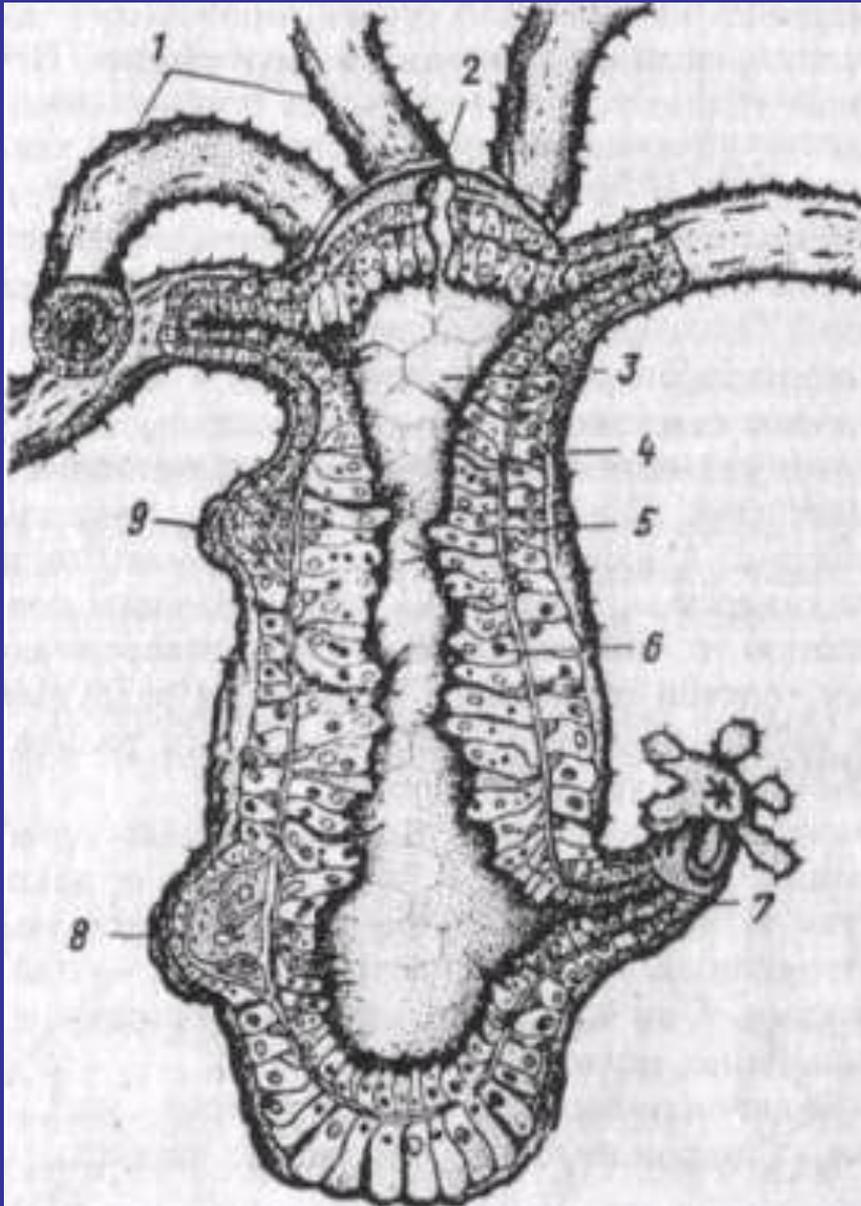


Рис. 140. Схема продольного разреза гидроидного полипа:

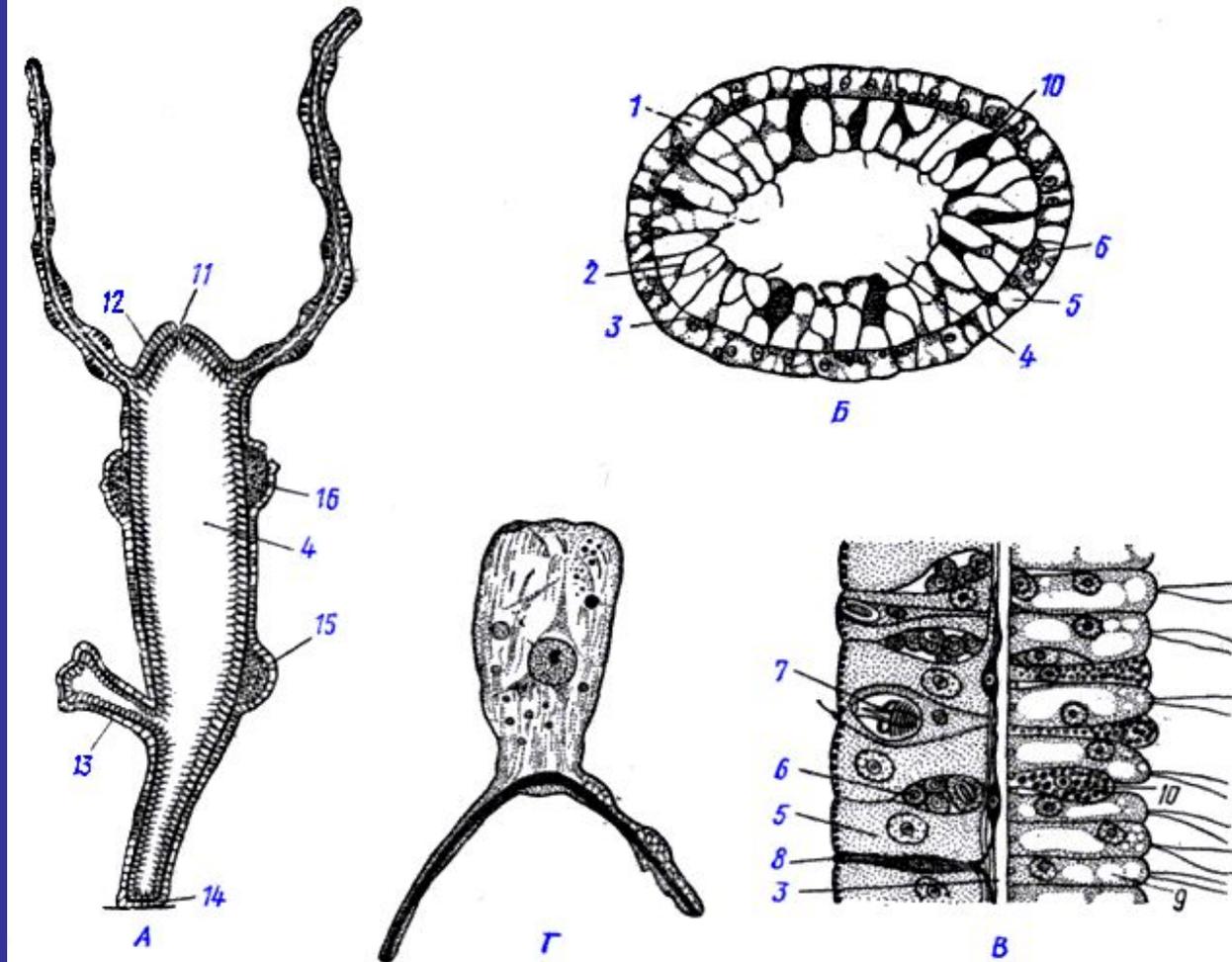
1 — ротовое отверстие, 2 — щупальце; 3 — гастральная полость; 4 — эктодерма; 5 — энтодерма, 6 — мезоглея.



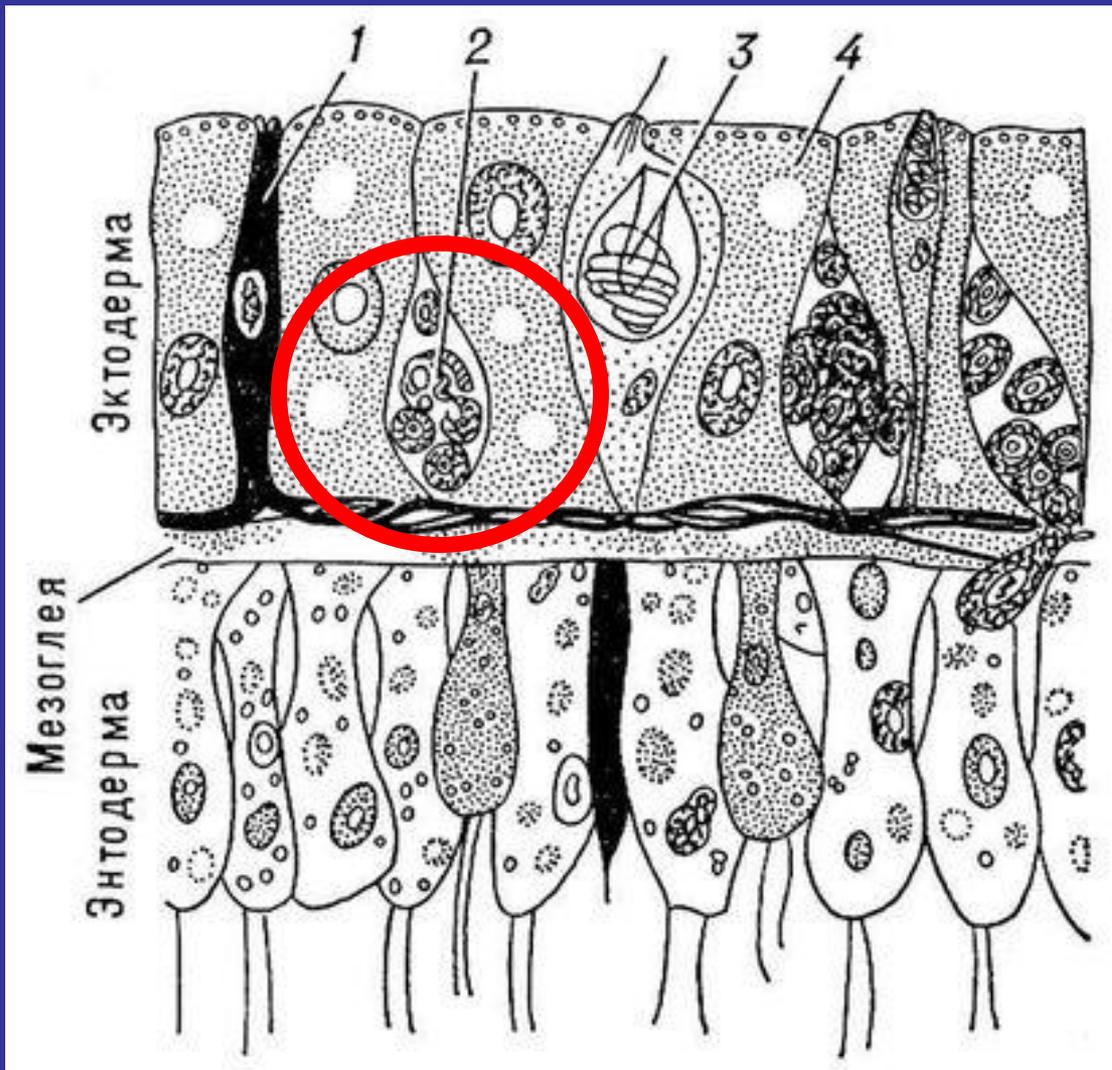
# Класс Hydrozoa (Гидрозои)



1. щупальца
2. рот
3. гастральная полость
4. эктодерма
5. мезоглея
6. энтодерма
7. отпочковывающаяся гидра
8. яйцеклетки
9. мужские половые клетки



Гидра *Hydra oligactis*. А - продольный разрез; Б - поперечный разрез; В - участок среза при большом увеличении; Г - эктодермальная эпителиально-мышечная клетка (А - из Бриана, Б - по Полянскому, В - по Кестнеру, Г - по Роскину): 1 - эктодерма, 2 - энтодерма, 3 - базальная мембрана, 4 - гастральная полость, 5 - эктодермальные эпителиально-мышечные клетки, 6 - интерстициальные клетки, 7 - стрекательные клетки, 8 - нервные клетки, 9 - энтодермальные эпителиально-мышечные клетки, 10 - железистые клетки, 11 - ротовое отверстие, 12 - ротовой конус, 13 - почка, 14 - подошва, 15 - яйцеклетка, 16 - мужские гонады

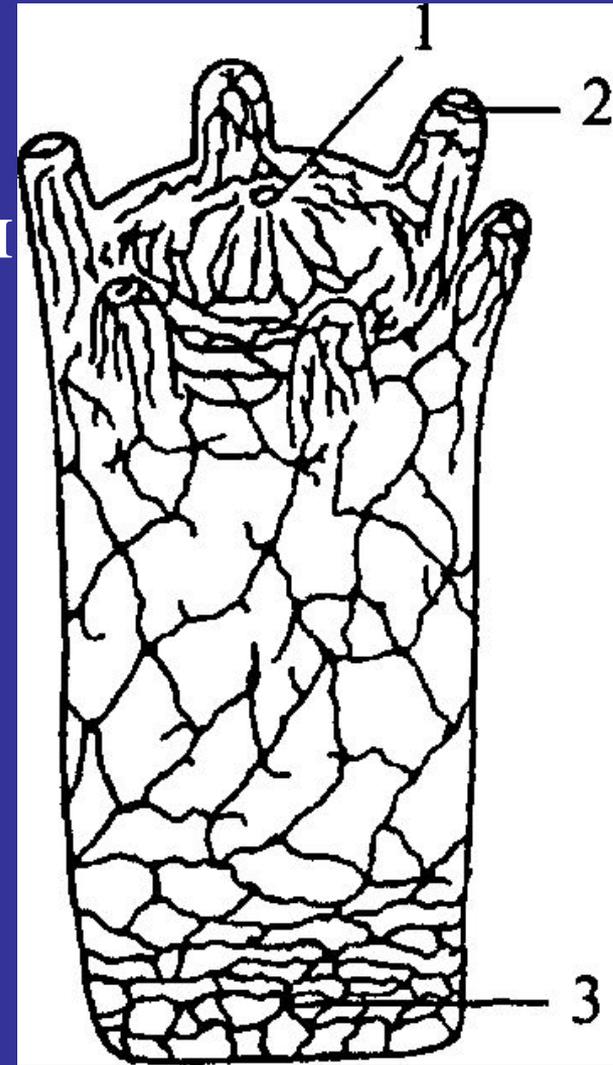


Интерстициальные клетки — стволовые клетки — дают начало клеткам эктодермы, энтодермы и половым клеткам (полная замена клеточного состава гидры)

Стенка тела гидры (продольный разрез): 1 — нервная клетка; 2 — интерстициальная клетка; 3 — стрекательная клетка; 4 — эпителиально-мускульная клетка

# Схема строения диффузной нервной системы гидры:

Нервную систему гидры называют диффузной. В такой системе клетки - нейроны – распределены достаточно равномерно по всей поверхности тела, концентрируясь на щупальцах и около рта. Они связаны между собой длинными отростками, и возбуждение, возникшее в одной клетке, быстро передается другим клеткам. Все нервные клетки-нейросекреторные



1 — ротовое отверстие;  
2 — щупальце; 3 — подошва

планктонный рачок  
задевает своей ножкой  
чувствительный волосок...

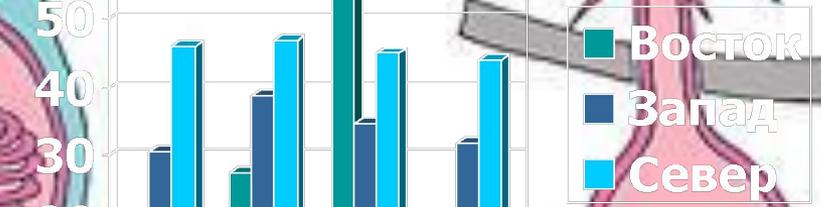
чувствительный  
волосок

свёрнутая  
стрекательная  
нить

стрекательная  
капсула,  
наполненная  
ядом

ядро

...стрекательная нить  
выстреливает пробивая  
пузырь рачка и в его тело  
впрыскивается яд



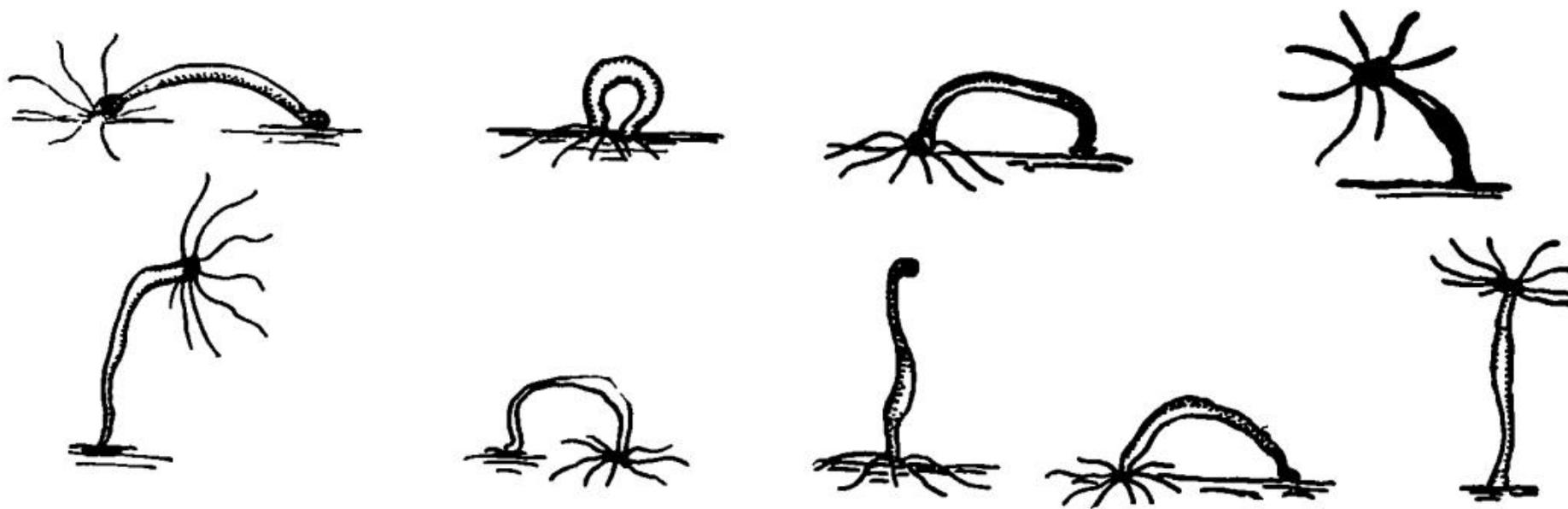
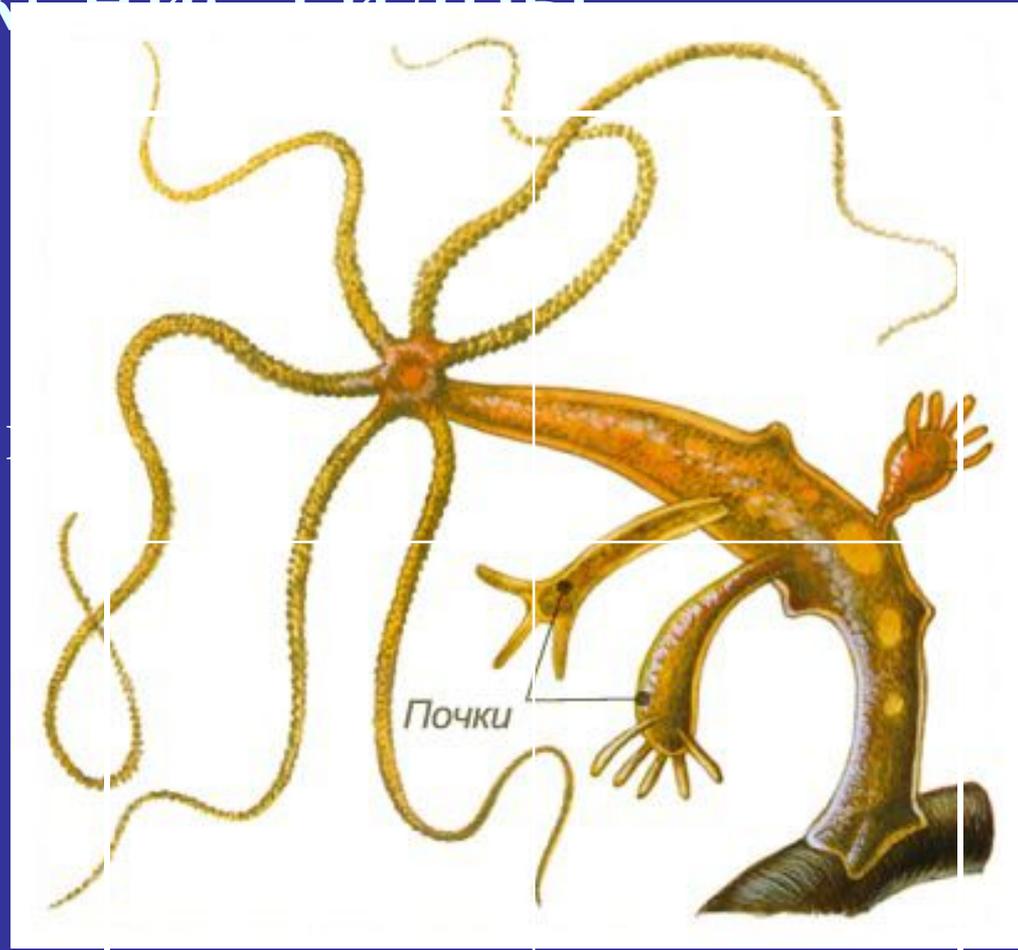


Рис. 163. Гидра «шагает».

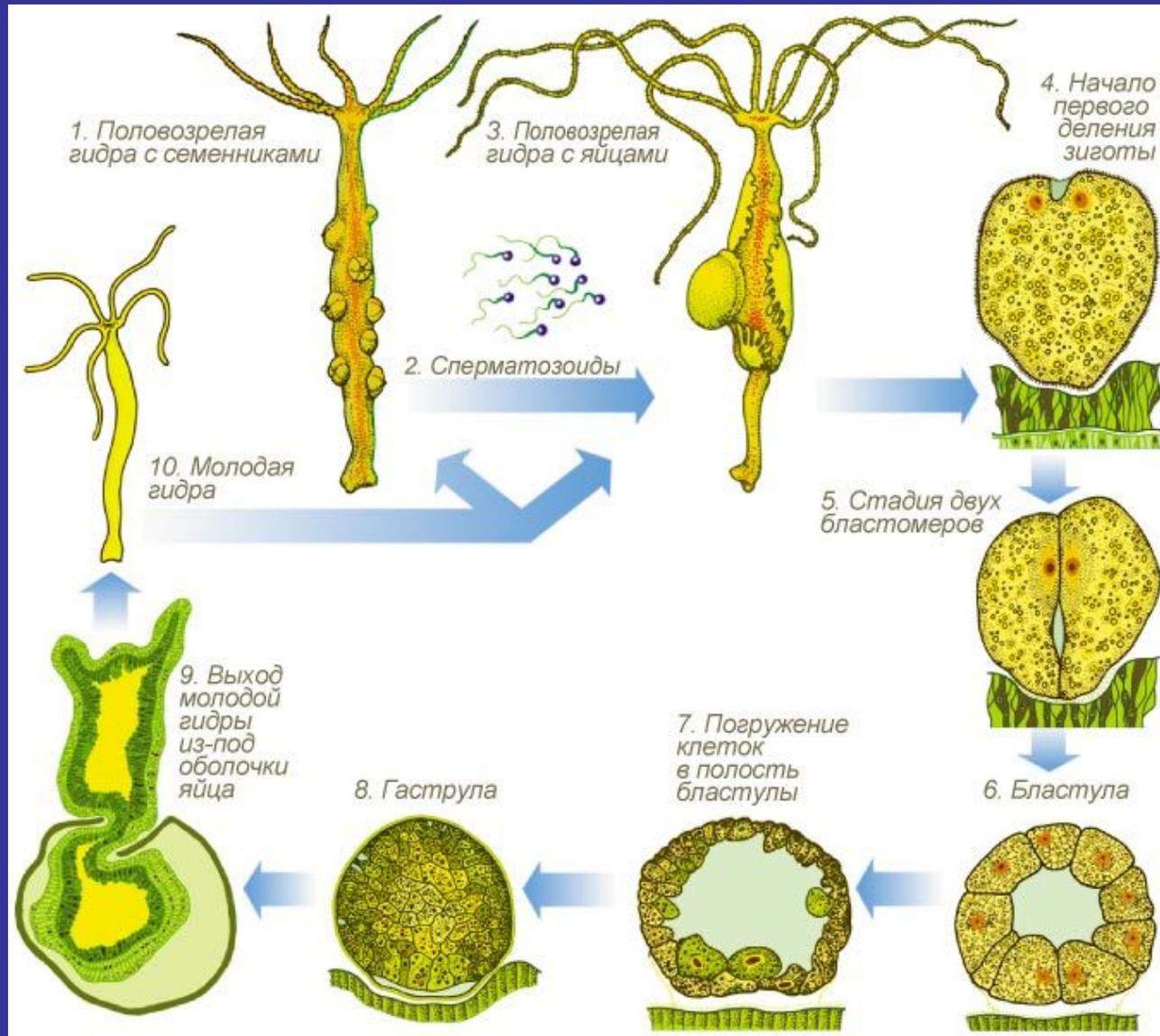
# Размножение гидры

В норме идёт бесполое размножение - почкование (почкуются и ♂, и ♀, и гермафродиты)



- Половые клетки эктодермального происхождения, оплодотворение и развитие в воде;
- У ♂ гидры происходит образование нейросекреторного сгущения под контролем которого формируются ♂ половые клетки;

# Размножение гидры



В экстремальных условиях у ♂, и ♀ образуются половые кл

# Различные Hydrozoa.

А - ядовитая медуза  
"крестовичок"  
(*Gonionemus*);

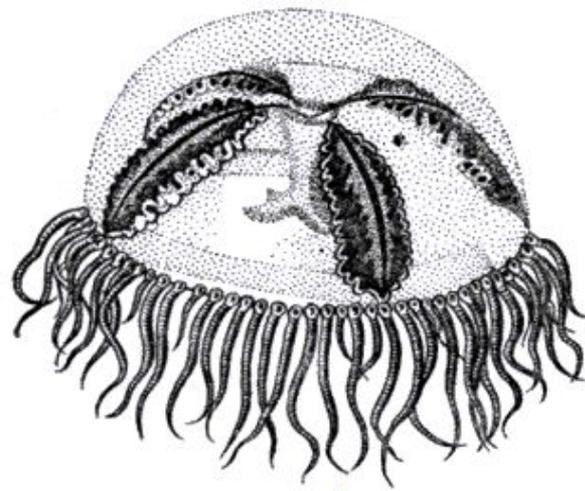
Б - пресноводная медуза  
*Craspedacusta*;

В - схема строения *Porpita*  
представителя отряда  
*Chondrophora*;

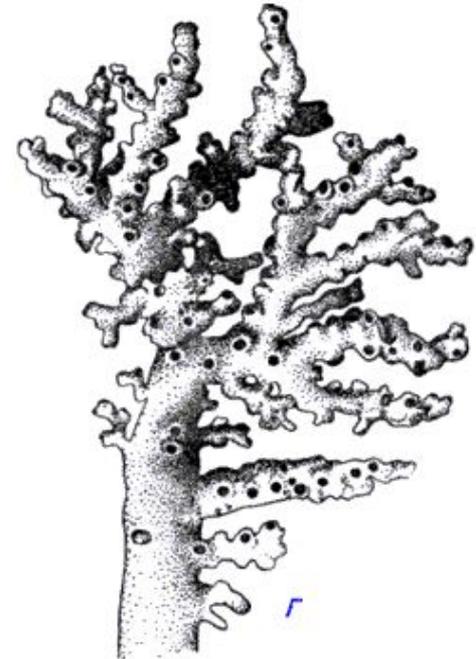
Г - известковая колония  
*Hydrocorallia*;

Д - трахимедуза *Aglantha*  
(по Наумову, В - из  
Байера):

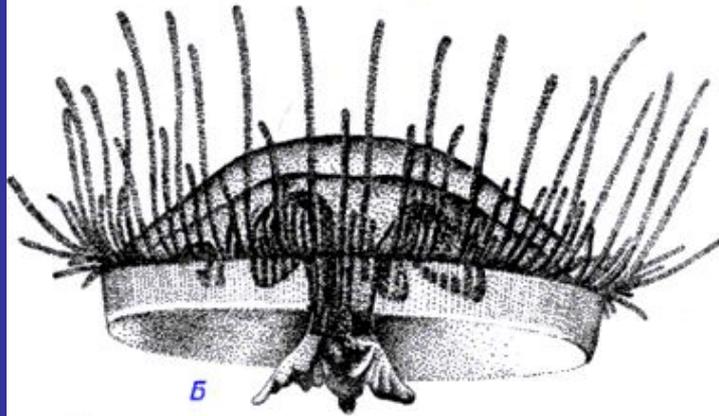
1 - ротовое отверстие,  
2 - кишечная полость,  
3 - хитиноподобная скелетная  
пластинка,  
4 - гонофоры, 5 - щупальце



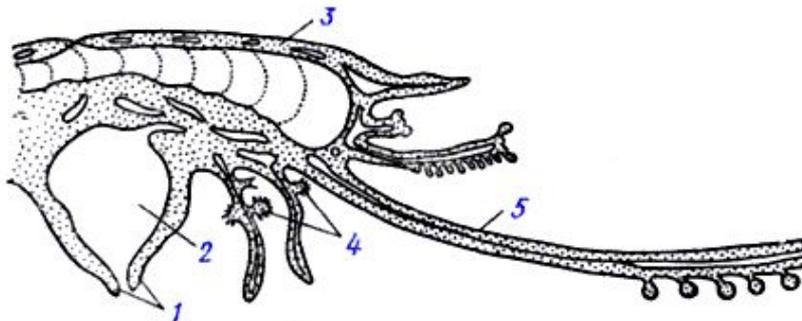
А



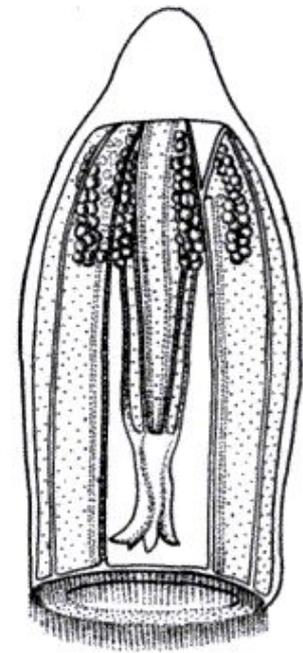
Г



Б



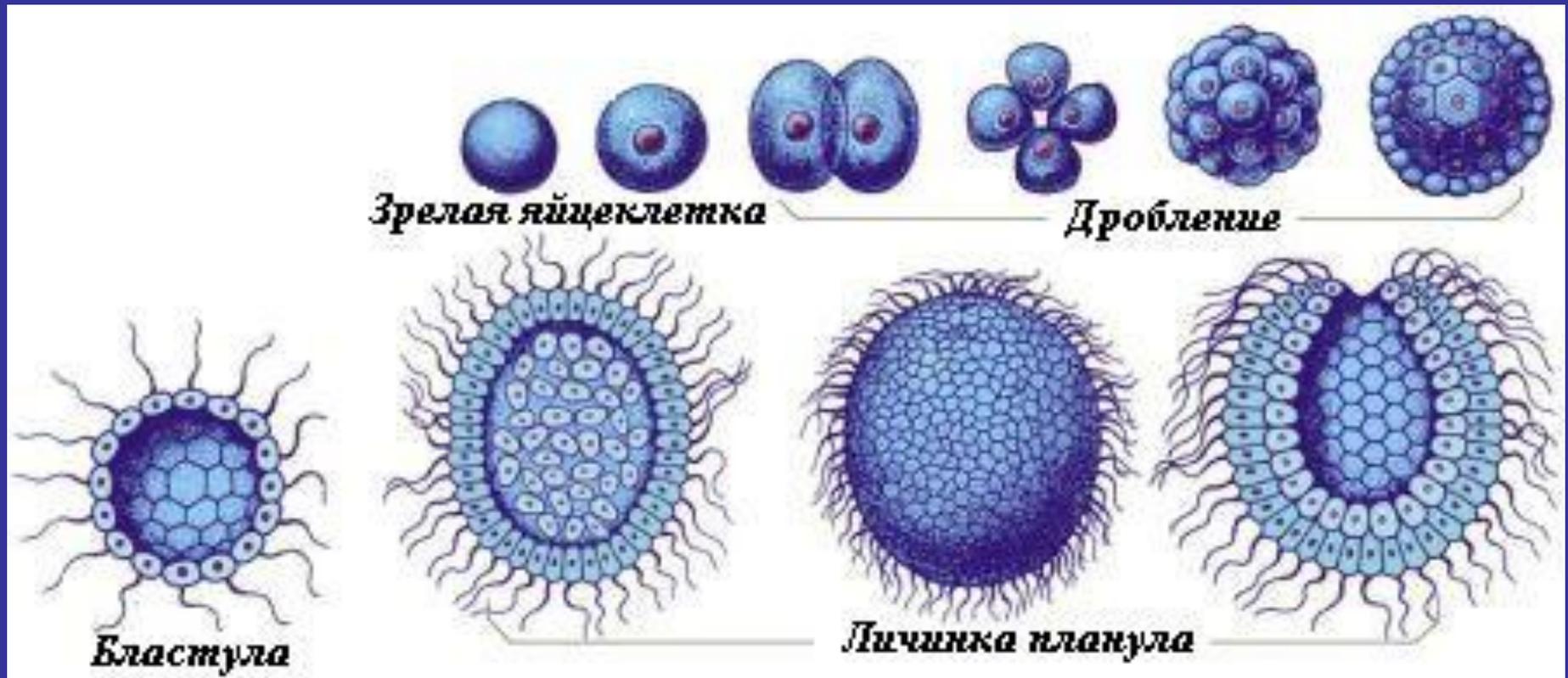
В



Д

# Отряд 1. Leptolida

У лептолид идёт варьирование в количестве щупалец от их отсутствия до множества с различным уровнем упорядоченности (от радиальной до билатеральной симметрии)



У лептолид планула садится на аборальный полюс и открывает оральную пору. Аборальный полюс становится базальным, и способен давать нити.

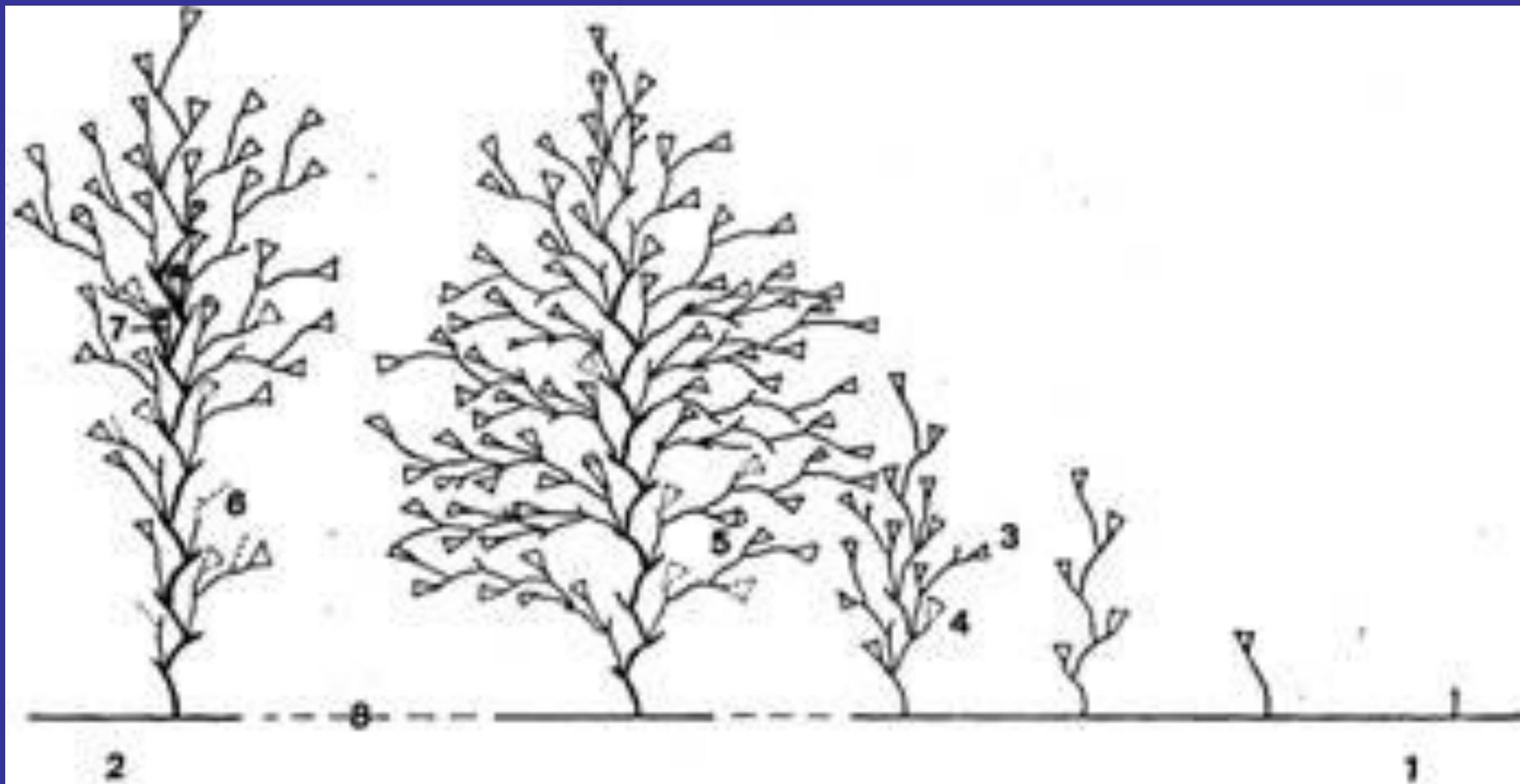


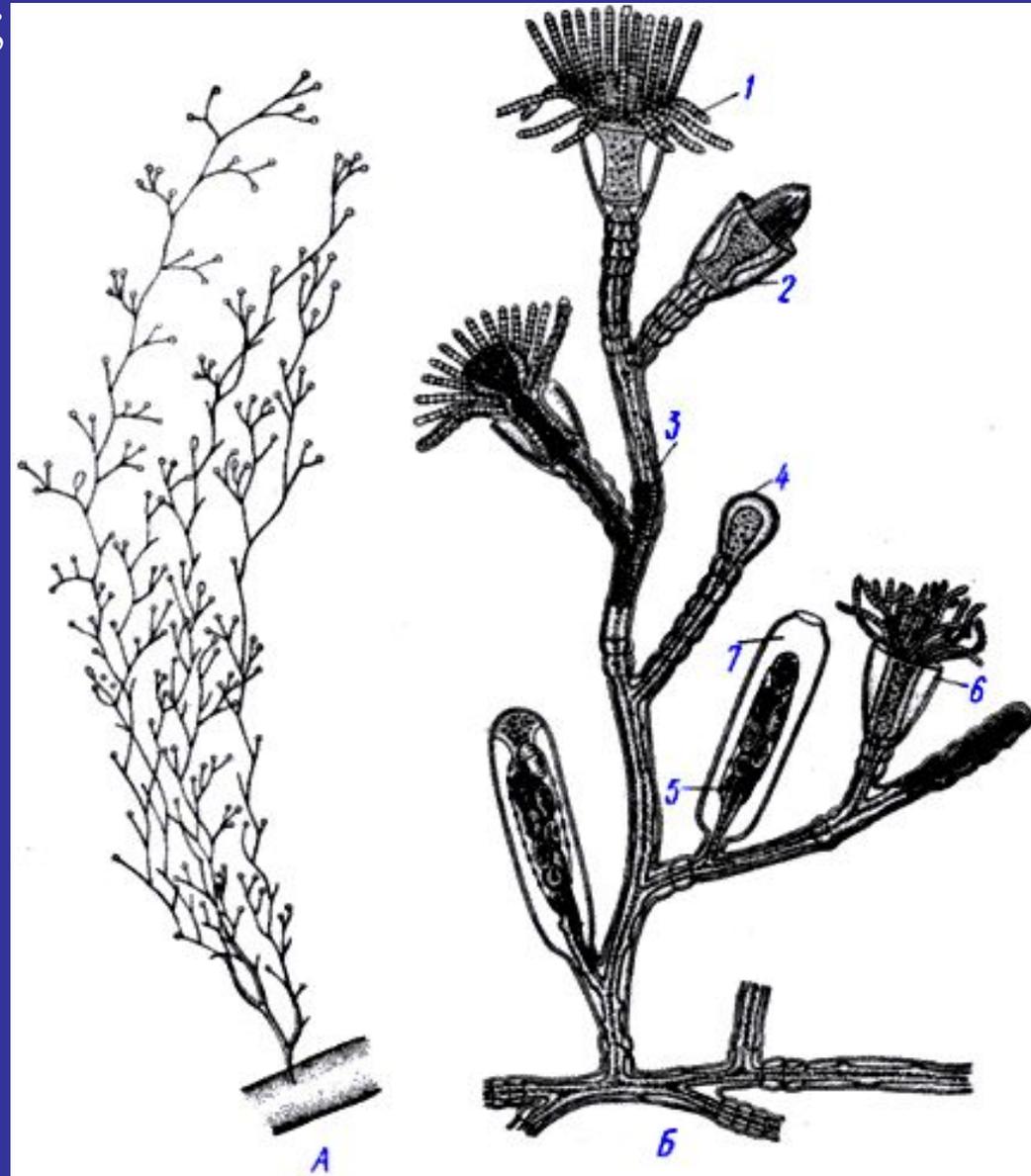
Схема строения части колонии на одной ветви гидроризы (модульный тип формирования)

# Гидроид Obelia.

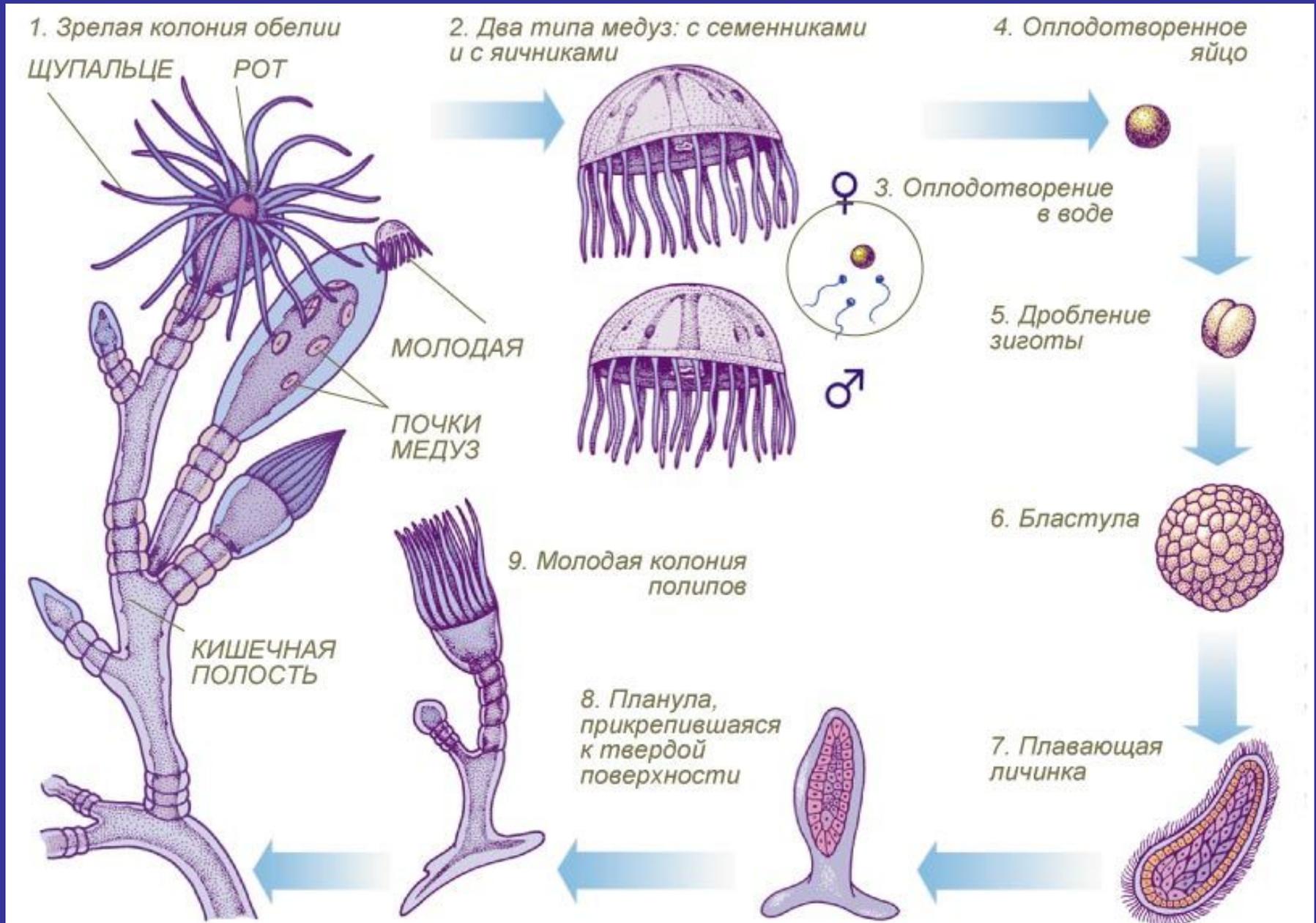
А - колония (слегка увеличено);

Б - отдельная веточка колонии (несколько схематизировано, часть особей колонии изображена в разрезе) (по Абрикосову):

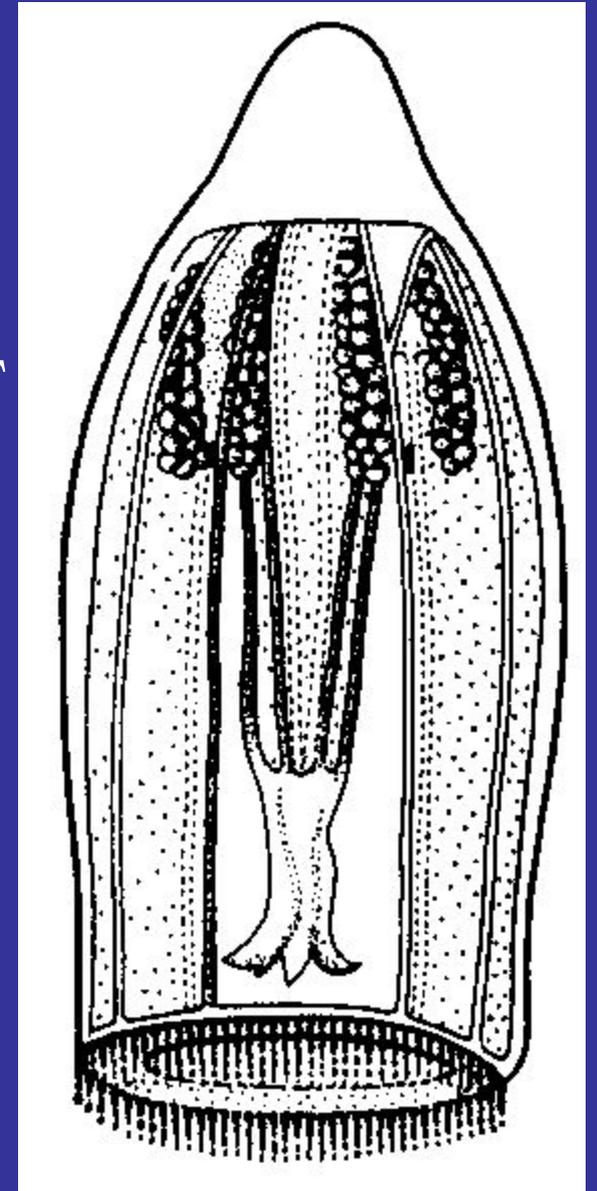
- 1 - гидрант в расправленном состоянии,
- 2 - сократившийся гидрант,
- 3 - тека,
- 4 - почка,
- 5 - бластостиль с развивающимися медузами,
- 6 - гидротека, 7 - гонотека (участок теки, одевающий бластостиль)



# Жизненный цикл гидроидных на примере обелии



В отряде 2. Trachylida исчезает полипоидное поколение, остаётся только медузоидное.

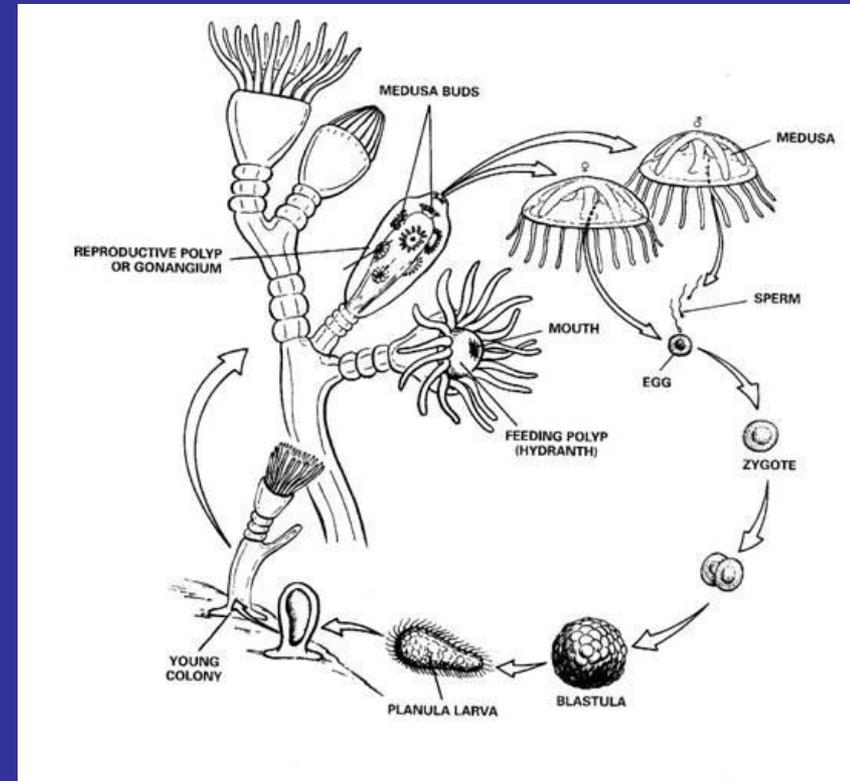


Трахимедуза рода (Aglantha)

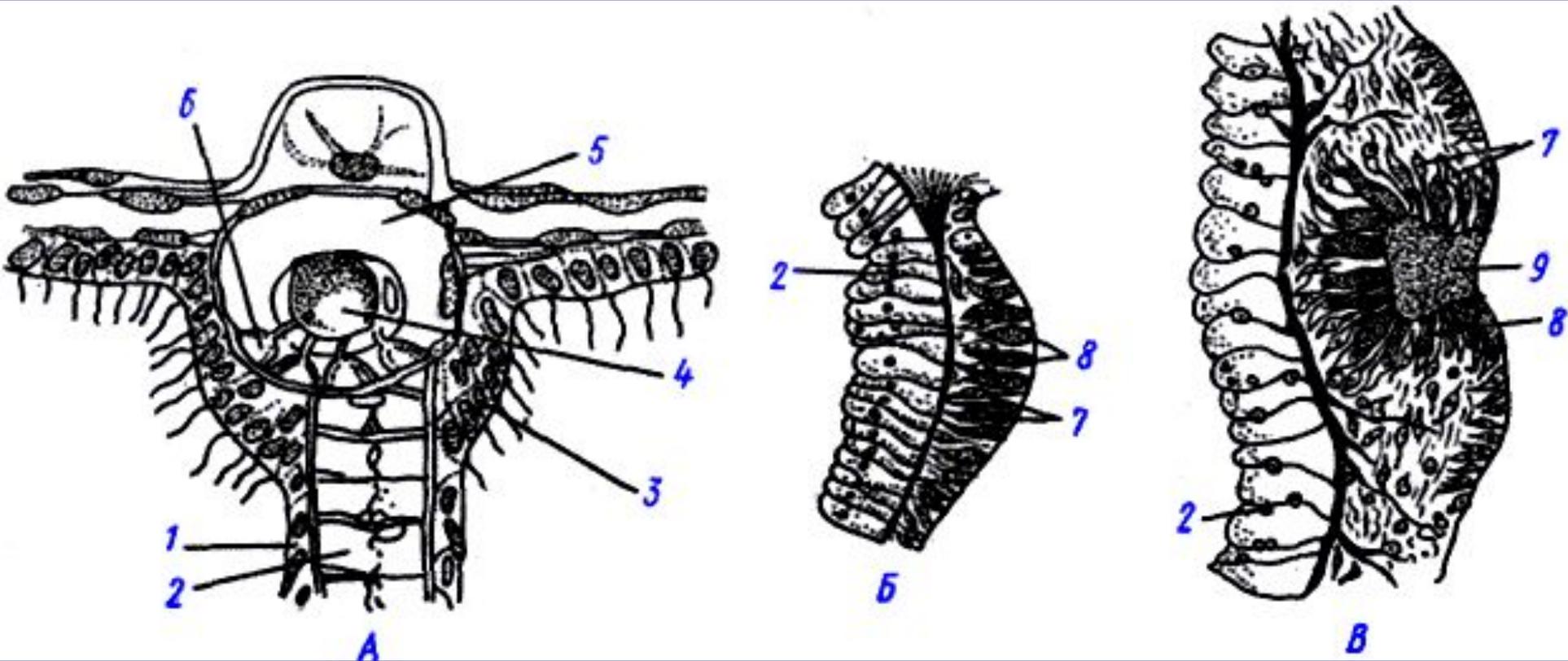
В отряде 3. Hydrida нет  
медузоидного поколения,  
остаётся только полипоидное.



- В колонии обелии у разных видов варьирует место зон почкования
- У медузоидной стадии возникают органы равновесия и зрения

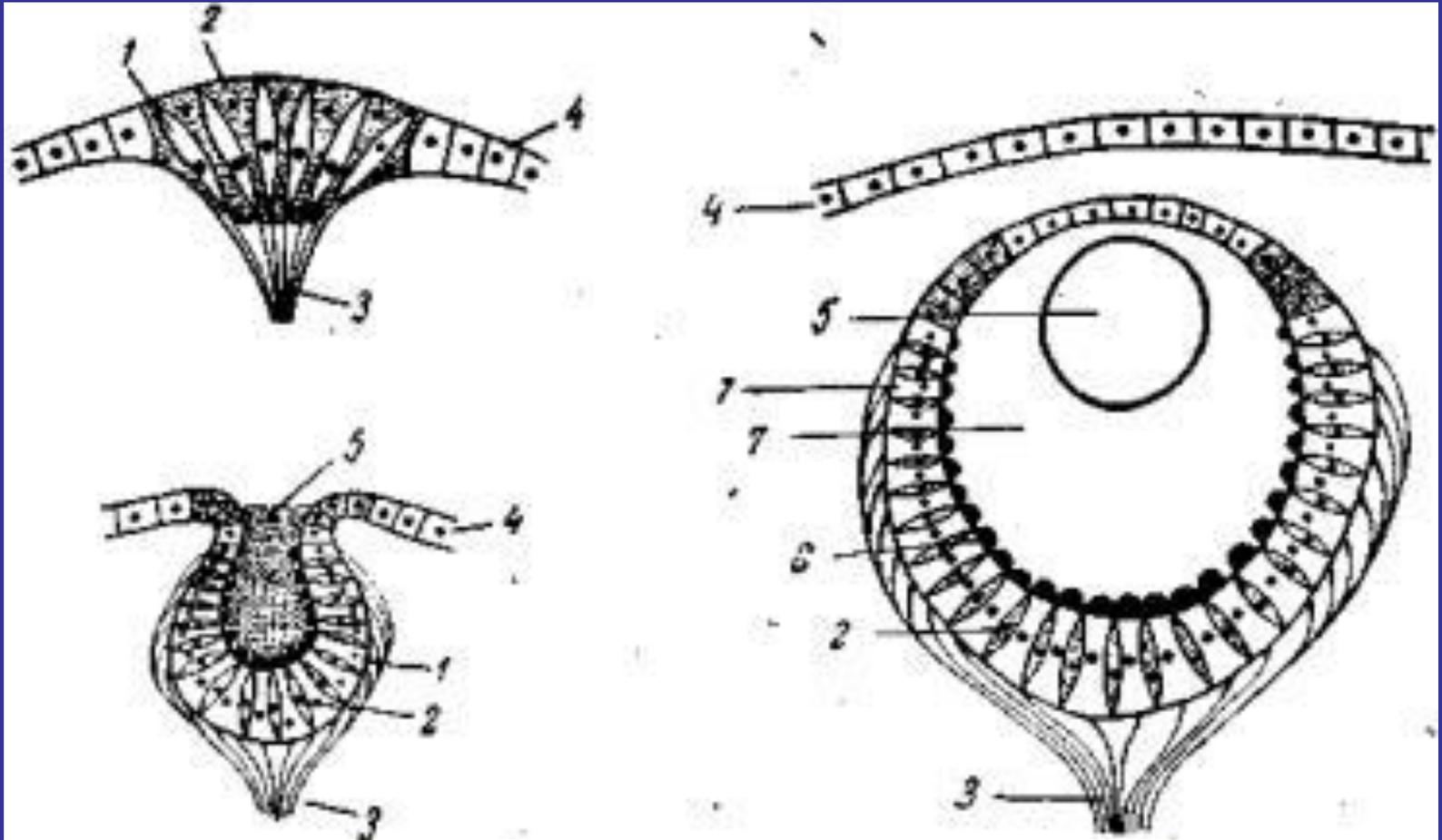


# Органы чувств гидромедуз.



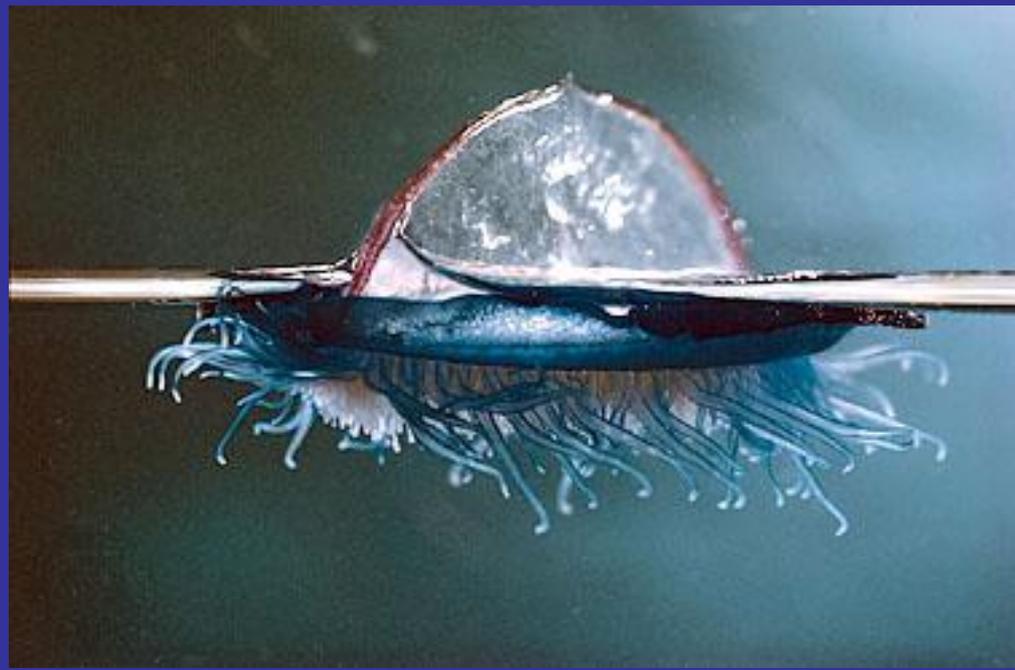
А - основание щупальца и орган равновесия медузы *Obelia* (по О. и Р. Гертвигам); Б - глазное пятно медузы (из Хайман); В - глаз медузы (по Линко): 1 - эктодерма щупальца, 2 - энтодерма, 3 - основание щупальца, 4 - статолит, 5 - полость статоциста, 6 - чувствительные клетки, 7 - ретинальные клетки, 8 - пигментные клетки, 9 - хрусталик

# Развитие глаза гидромедуз



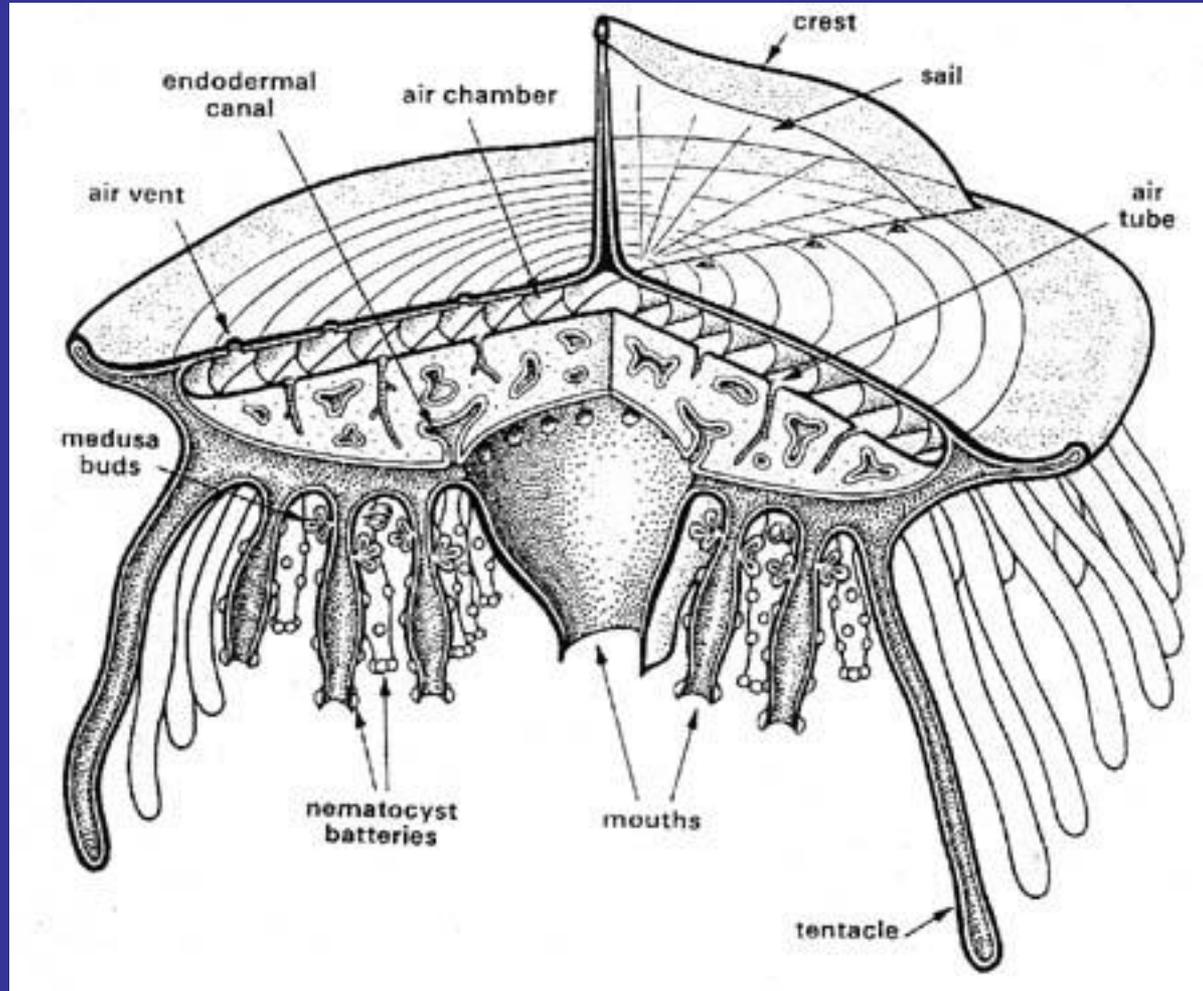
Слева вверху - глазное пятно; слева внизу - глазная ямка; справа - глазной пузырь. 1 - зрительная клетка; 2 - пигментная клетка; 3 - зрительный нерв; 4 - эпителий; 5 - хрусталик; 6 - светочувствительные палочки; 7 - стекловидное тело (по Бючли).

# Отряд 4. Chondrophora



На аборальной стороне имеется хитиноидная пластинка, которая образует треугольный парус. Под парусом железистые клетки наполняют прослойки газом.

# Отряд 4. Chondrophora



Verella

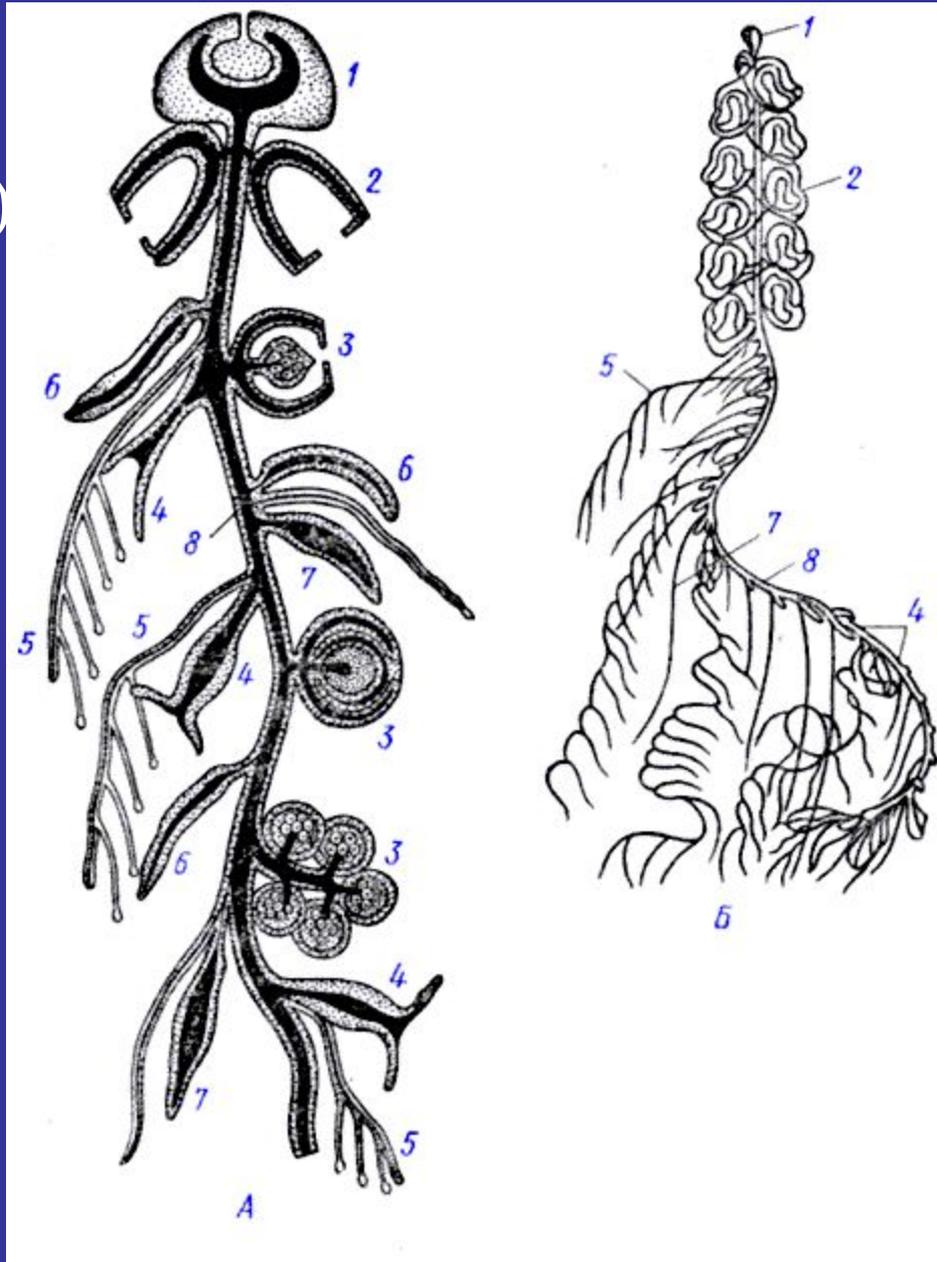
# Подкласс Siphonophora



# Схема строения

сифонофоры (А) (по Холодковскому) и сифонофора *Nalitemma* (Б) (по Деляжу и Эруару):

- 1 - пневматофор,
- 2 - плавательный колокол (нектофор),
- 3 - половая особь (гонофор),
- 4 - кормящий полип (гастрозоид),
- 5 - арканчик,
- 6 - кроющая пластинка,
- 7 - выделительный полип со щупальцем (пальпон),
- 8 - ствол колонии



# Класс Scyphozoa (Сцифоидные медузы)



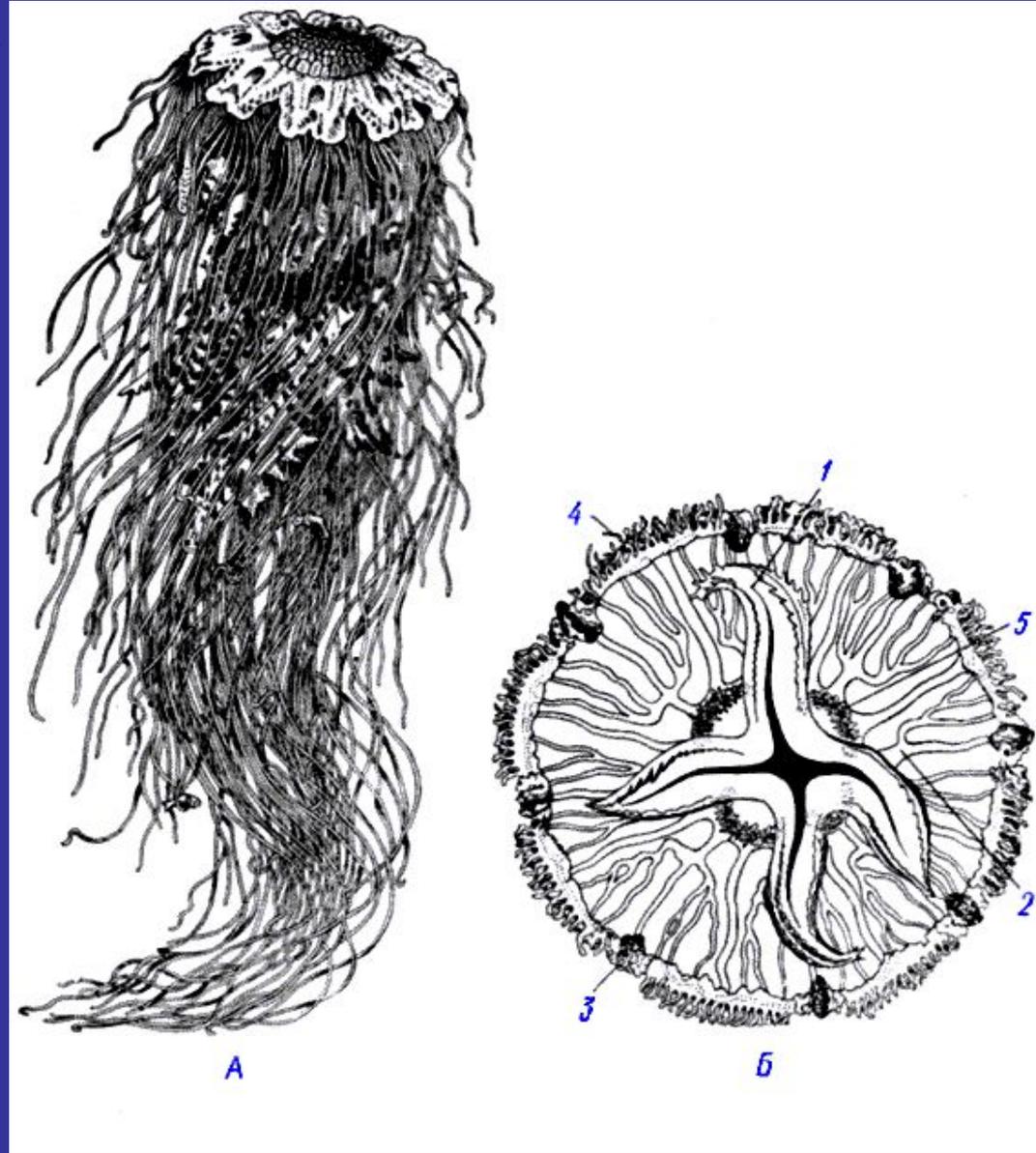
Животные самой совершенной 4-х лучевой симметрией

# Сцифоидные медузы.

А - *Суanea capillata*  
(рис. Кондакова);

Б - *Aurelia aurita* (по  
Кюкенталю):

- 1 - ротовая лопасть,
- 2 - радиальные каналы  
гастро-васкулярной  
системы;
- 3 - ропалии, 4 -  
щупальца по краю  
зонтика, 5 - гонады



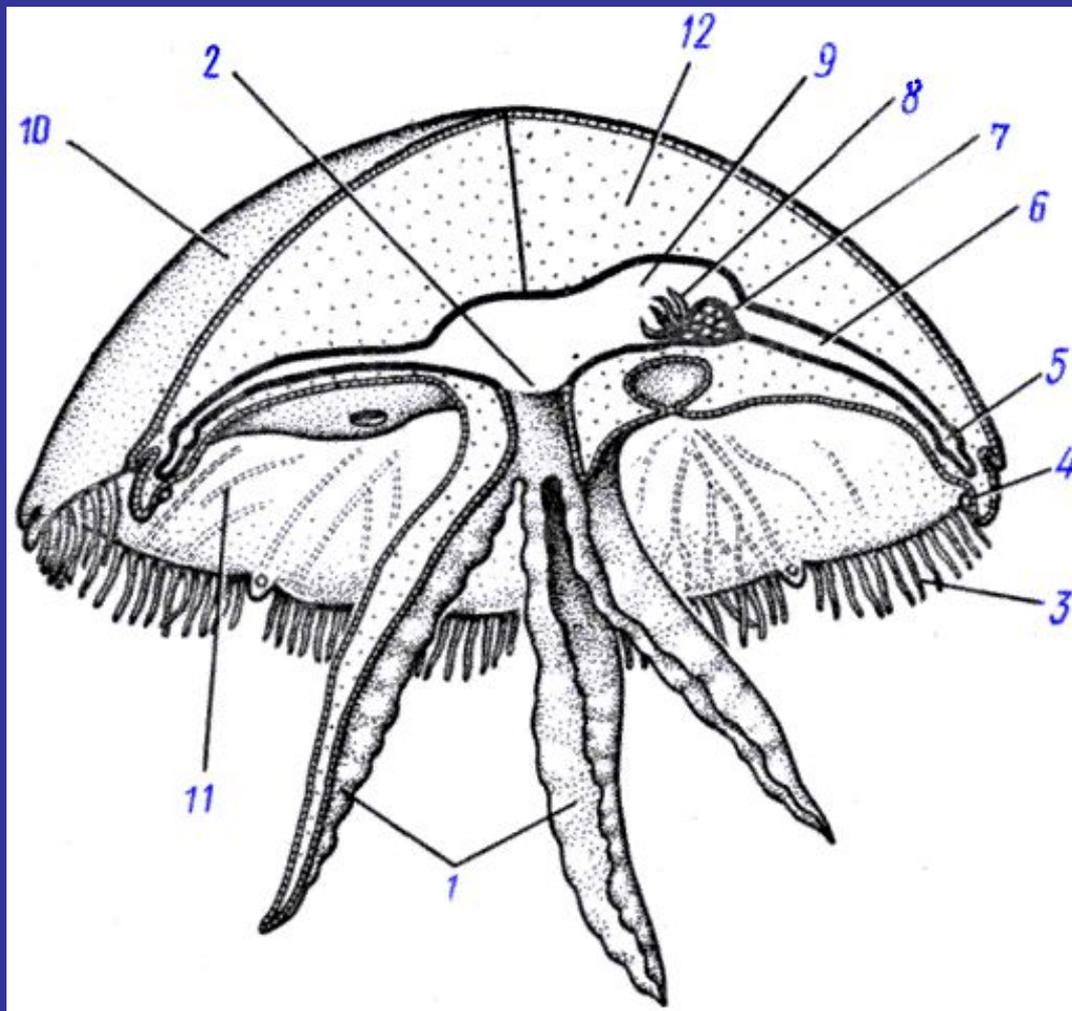
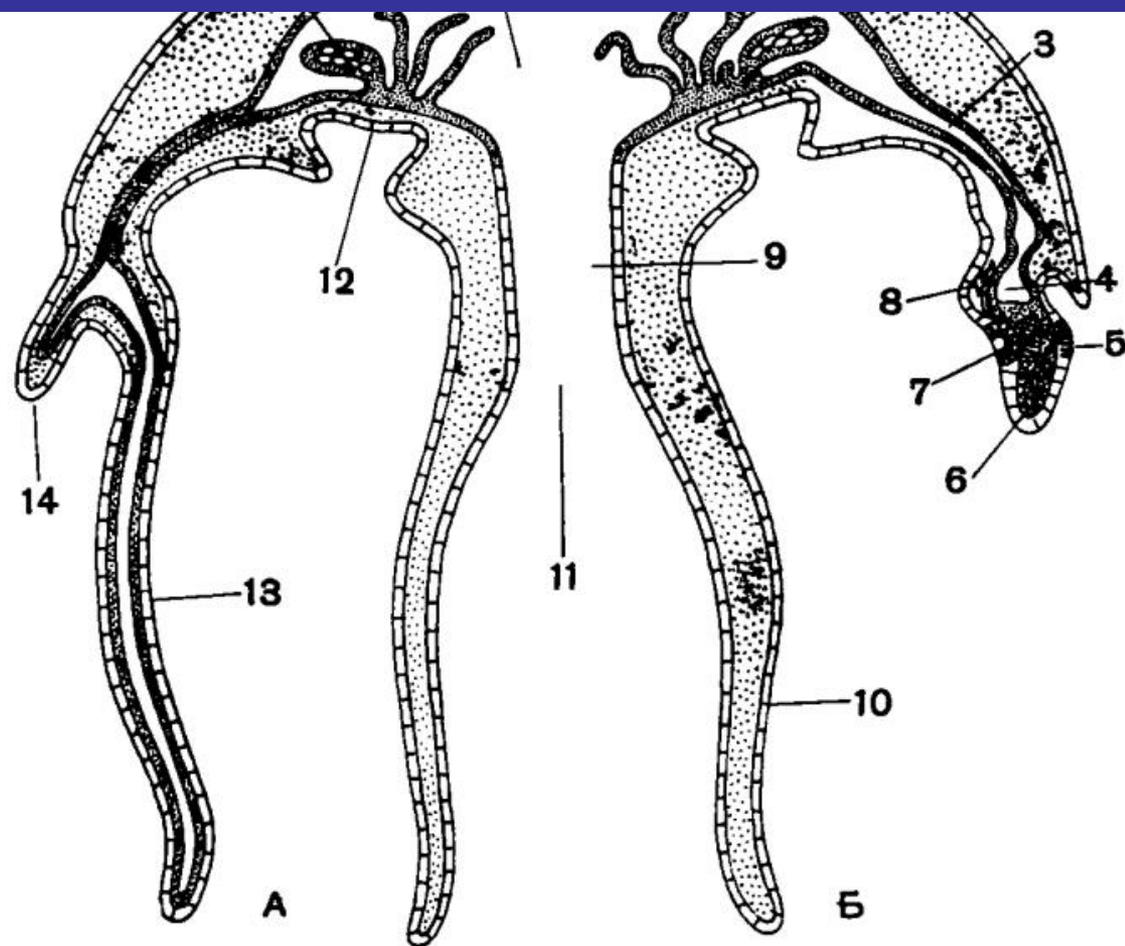


Схема строения сцифоидной медузы (из Байера); 1 - ротовые лопасти, 2 - ротовое отверстие, 3 - щупальца, 4 - ропалий, 5 - кольцевой канал, 6 - радиальный канал, 7 - гонада, 8 - гастральные нити, 9 - желудок, 10 - эксумбрелла, 11 - субумбрелла, 12 - мезоглея. Эктодерма показана штриховкой, энтодерма - черным

Рис. 145. Схема продольного разреза сцифомедузы:

А — разрез между радиальными каналами; Б — разрез в плоскости радиального канала. 1 — зонтик, 2 — гастральные нити, 3 — радиальный канал, 4 — кольцевой канал; 5 — глазное пятно; 6 — статолит ропалия; 7 — глазок; 8 — нервный ганглий; 9 — глотка; 10 — ротовая лопасть; 11 — ротовое отверстие; 12 — субгенитальная ямка, 13 — щупальце, 14 — краевая лопасть; 15 — половая железа; 16 — желудок. Эктодерма заштрихована, энтодерма отмечена частым пунктиром, мезоглея — редким пунктиром.



- У сцифомедуз эктодерма и энтодерма встречаются по краю ротового отверстия. Канал, ведущий от ротового отверстия в желудочную полость — энтодермальный, как и у Hydrozoa.

- Происходит функциональное разделение фагоцитобласта на:

1) Центральный (пищеварительный с мезодермальными клетками);

2) Периферический (распределительный)

- Начинается разделение на эпителиальное и мускульное кольцо клеток по краю колокола – реактивное движение

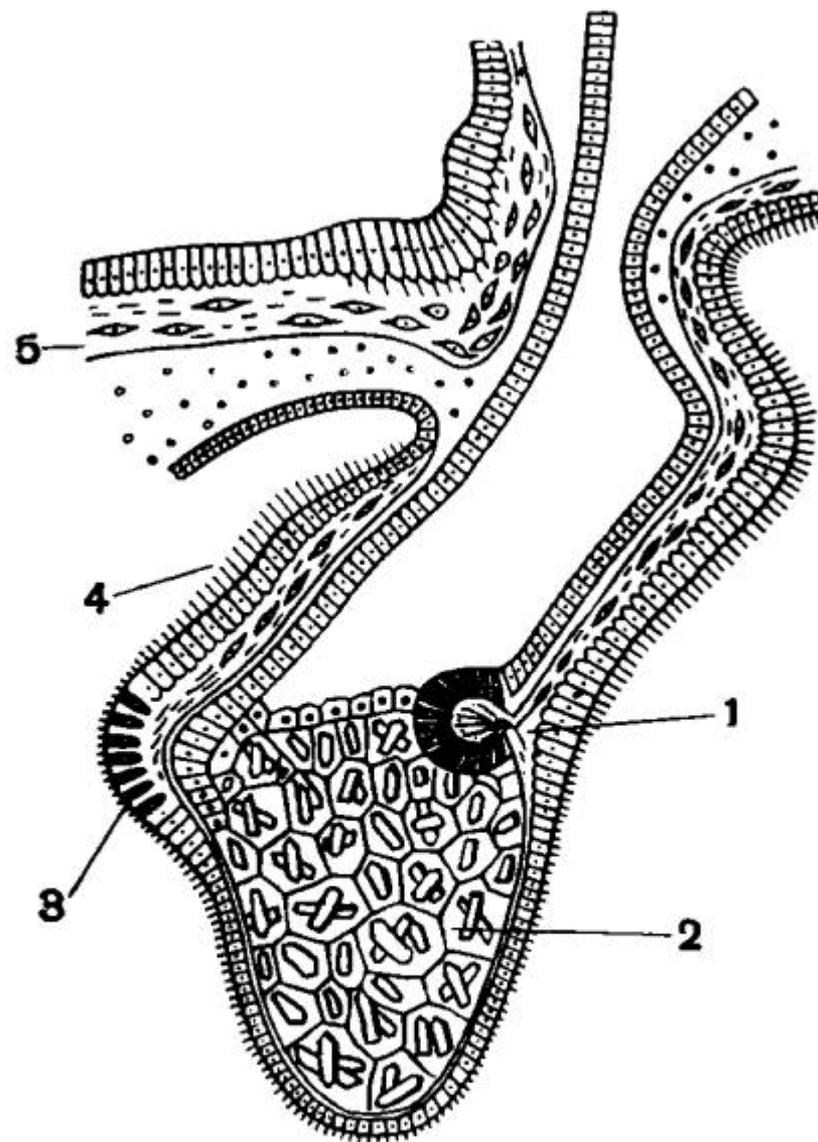
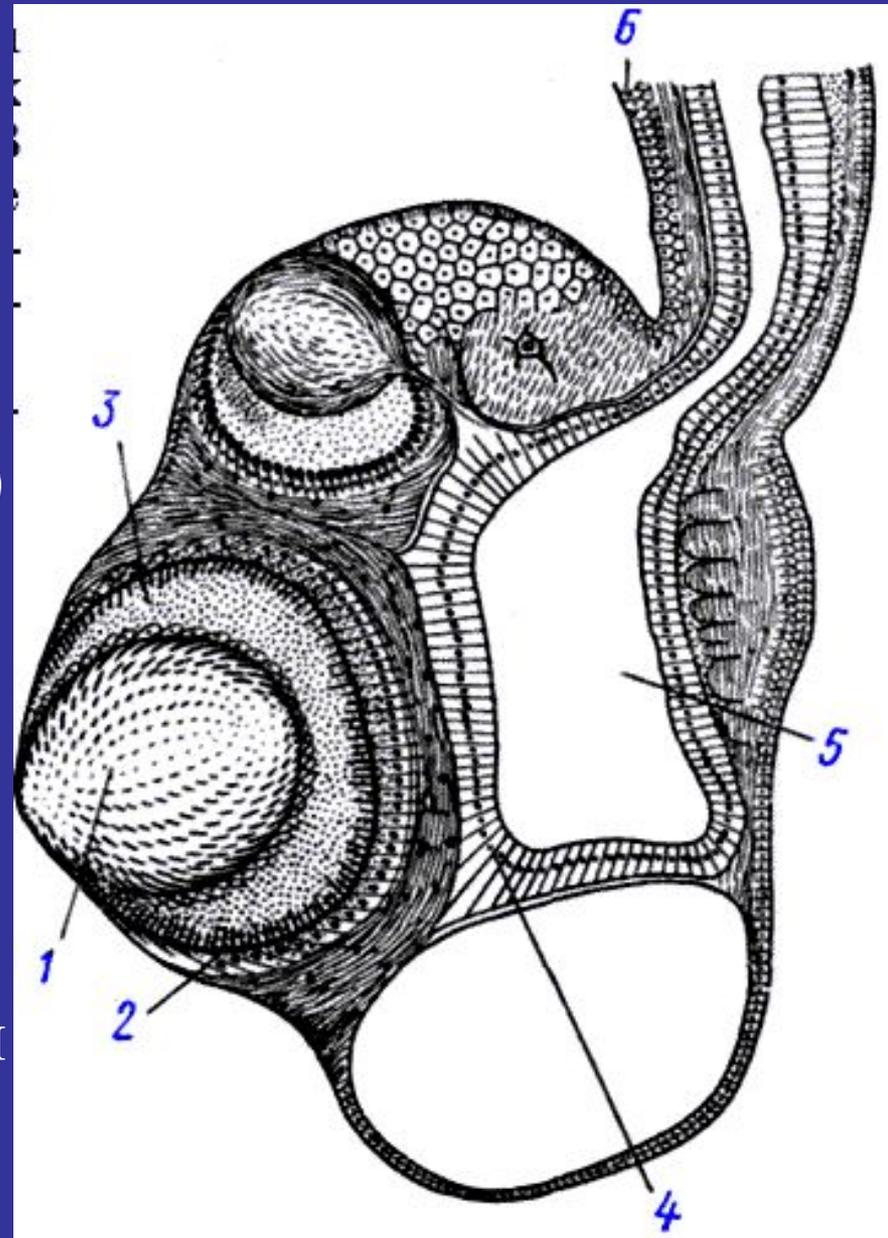


Рис. 146. Строение ропалия ушастой медузы (*Aurelia*) на продольном разрезе (по Шевякову):

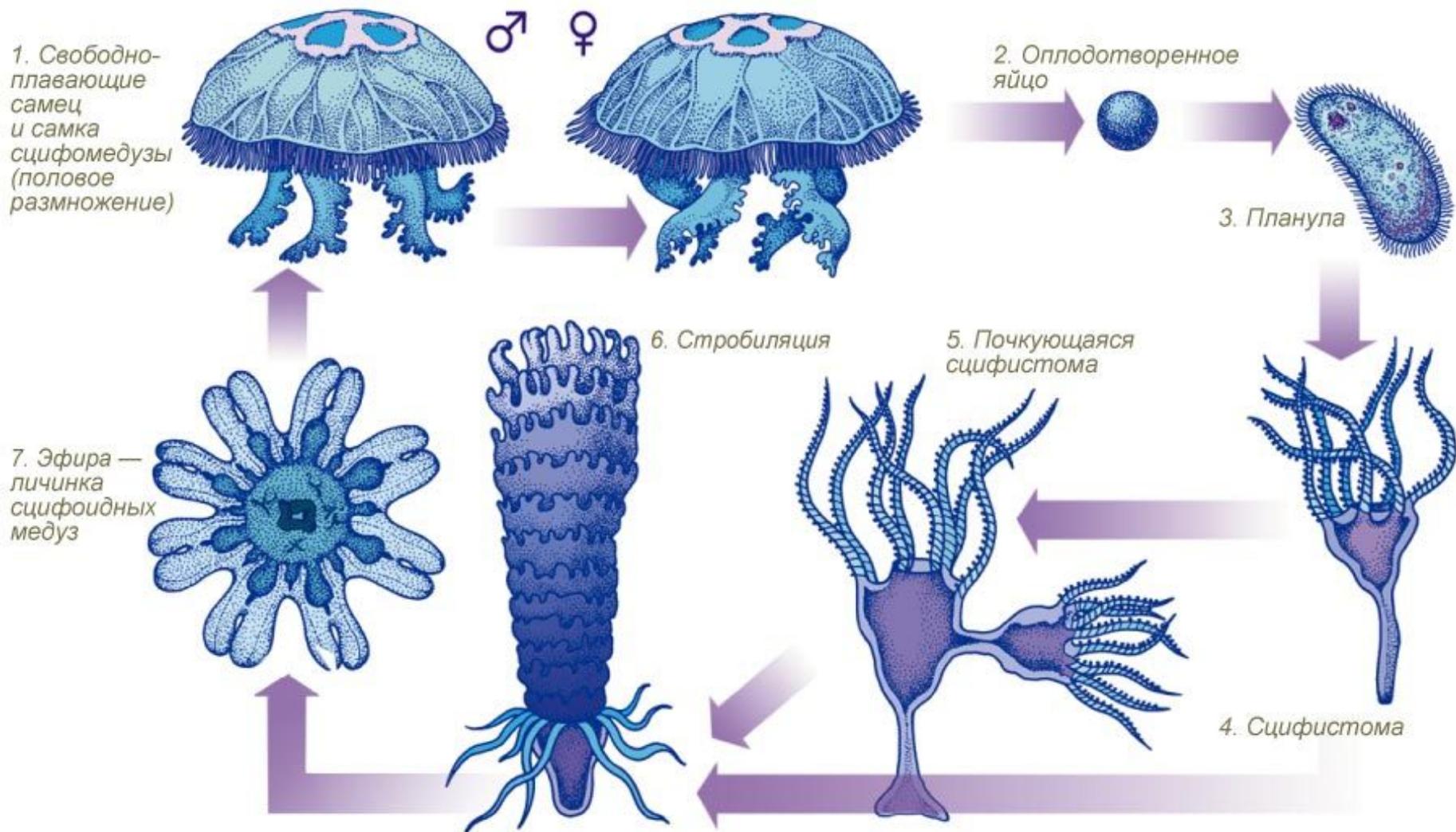
1 — глазок, 2 — статолиты, 3 — глазное пятно; 4 — чувствительные волоски; 5 — участок краевой лопасти.

Продольный разрез через  
ропалий медузы *Carybdea*.  
Налево разрез прошел через  
2 главных глаза ропалия,  
пустое пространство внизу  
ропалия -статоцист  
(статолиты растворились  
при изготовлении препарата)  
(по Шевякову):

- 1 - хрусталик,
- 2 - светочувствительный слой  
ретиальных клеток,
- 3 - стекловидное тело,
- 4 - энтодермальная выстилка  
продолжающегося в ропалий  
радиального канала
- (5), 6 - эктодерма ропалия



# Жизненный цикл сцифоидных на примере аурелии



Если у Hydrozoa половые продукты  
образовывались из эктодермы, то у  
сцифомедуз из энтодермы.

У эфиры может сохраняться пора на аборальном полюсе (пора, которая, когда-то, соединяла их гастральную полость с общей гастральной полостью), и получается, что некоторые отдельные медузы выходят на третий структурный уровень – сквозной кишечник.

Тема: Тип Cnidaria  
(Кишечнополостные)  
Класс Anthozoa (Коралловые  
полипы)  
Тип Stenophora (Гребневвики)

# Класс Anthozoa (Коралловые полипы)



# Класс Anthozoa (Коралловые полипы)

- Морские одиночные, прикрепленные и плавающие колонии
- Тело двухслойное
- Имеют скелет:
  - 1) У 6-и лучевых скелет эктодермальный
  - 2) У 8-и лучевых формируется из периферического фагоцитобласта (энтодермальный)

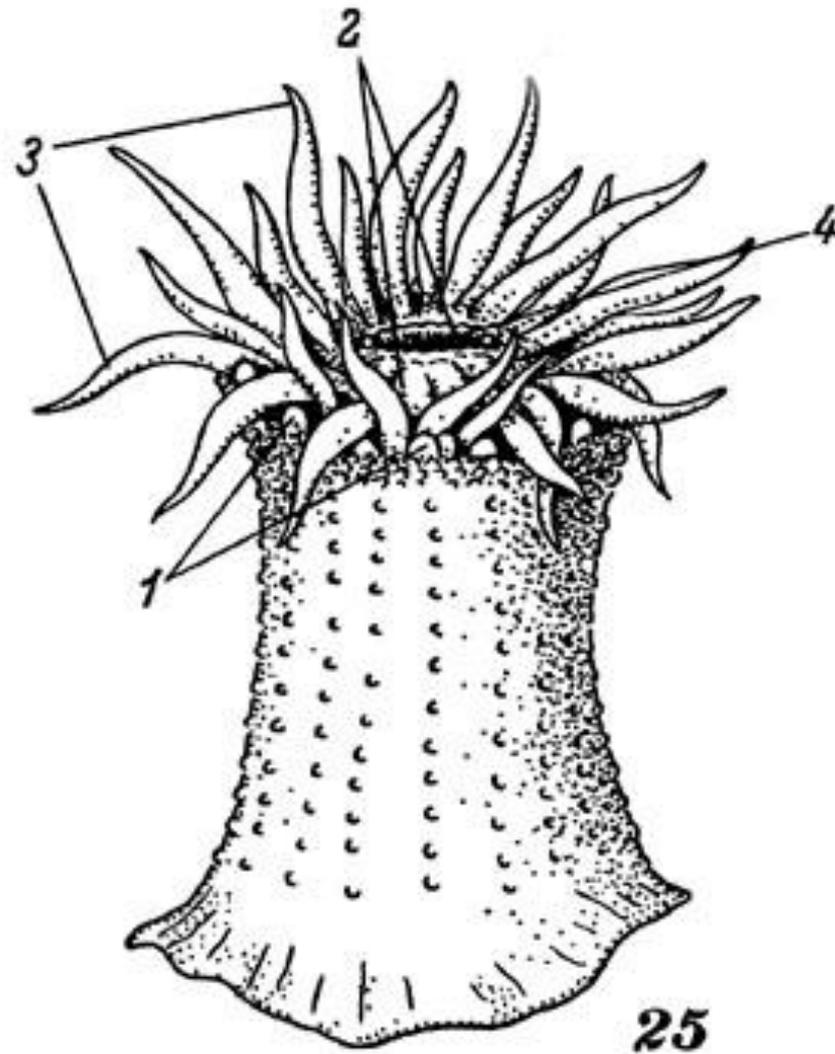


Схема строения актинии. 1 - акрохаги, 2 - оральный диск, 3 - щупальца, 4 - ротовое отверстие

- Эктодерма и энтодерма встречаются по нижнему краю эктодермальной глотки
- Щупальца полые, в них заходит гастральная полость (произошла функциональная дифференцировка аналога вторичной полости)

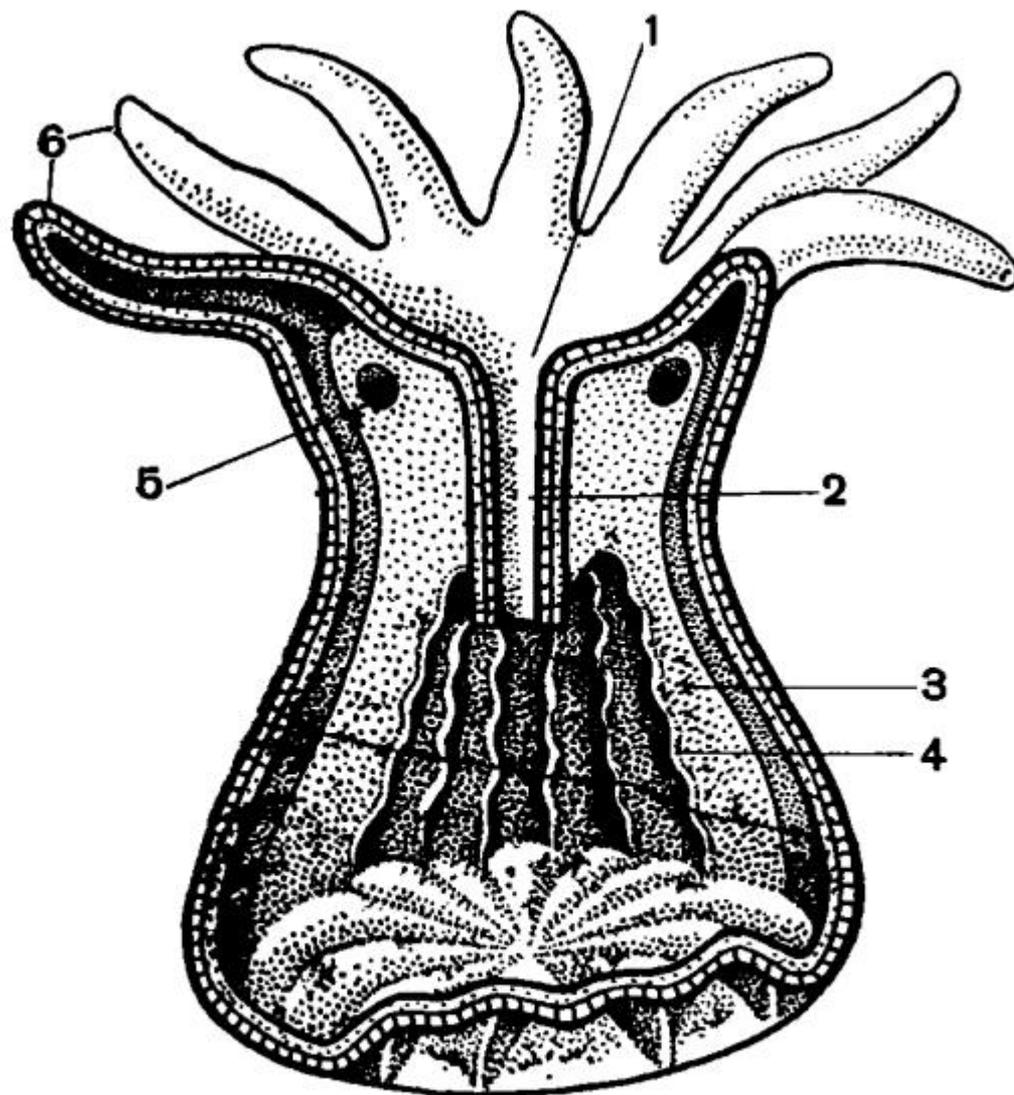
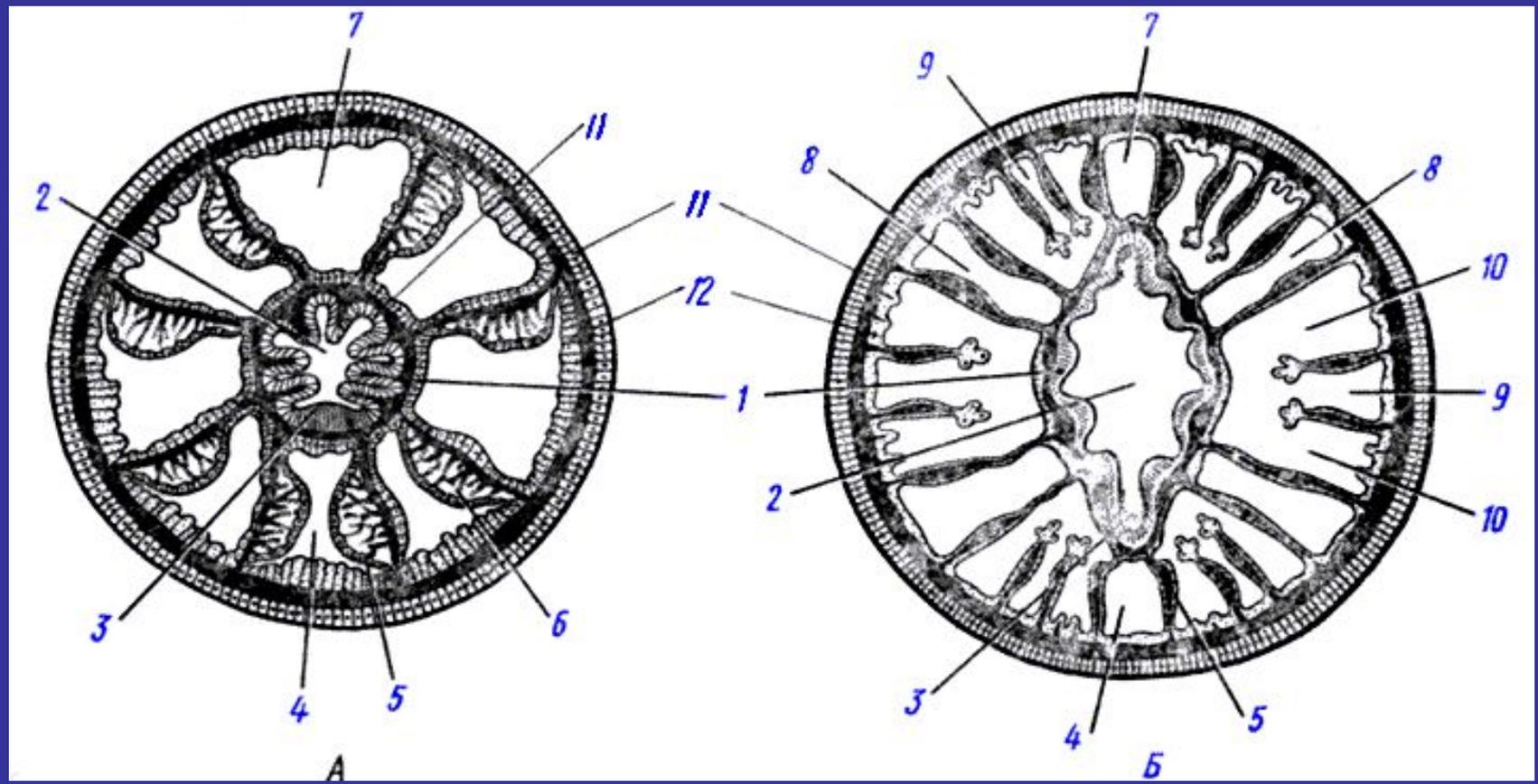


Рис. 147. Схема строения кораллового полипа:  
 1 — ротовое отверстие, 2 — глотка, 3 — септа; 4 —  
 мезентериальная нить, 5 — отверстие в септе; 6 —  
 щупальце. Эктодерма заштрихована, энтодерма от-  
 мечена пунктиром.

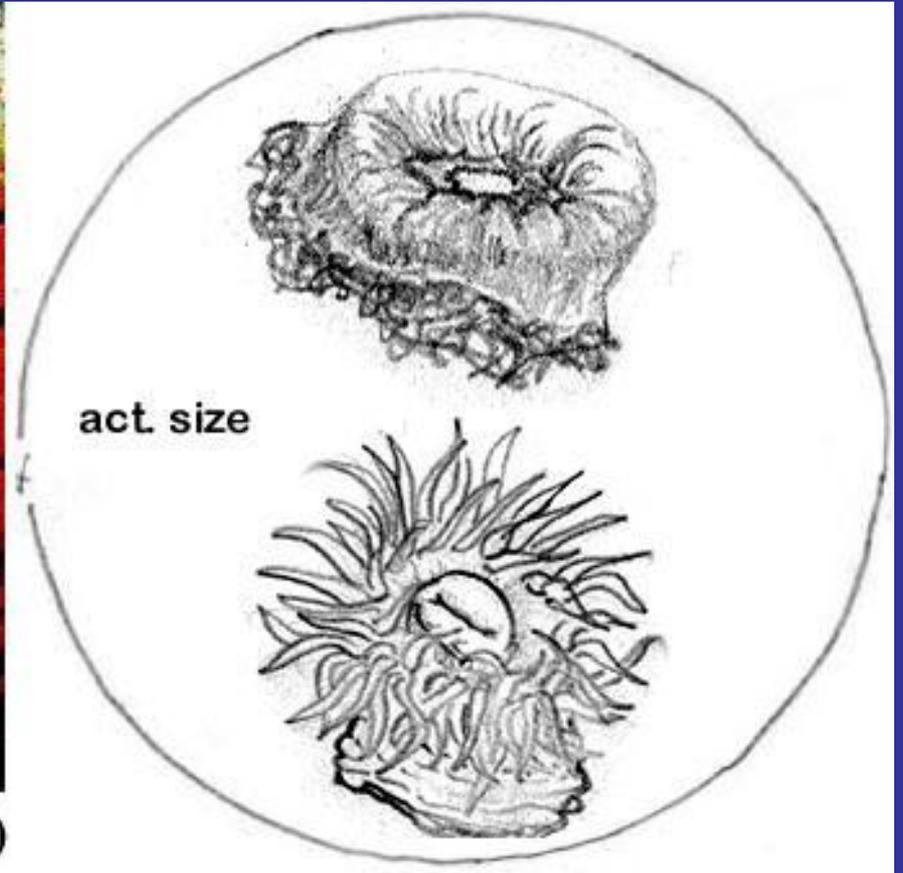
- Отделились мускульные  
элементы от эпителиальных



Поперечные разрезы через восьмилучевой (А) и шестилучевой (Б) коралловые полипы (А - по Хиксон, Б - по Хайман): 1 - глотка, 2 - полость глотки, 3 - сифоноглиф, 4 - вентральная направляющая камера, 5 - септа, 6 - мускульный валик септы, 7 - дорзальная направляющая камера, 8 - внутренние камеры, расположенные между двумя септами первого порядка, 9 - внутренние камеры, образующиеся между вторично возникающими септами, 10 - промежуточные камеры, 11 - эктодерма, 12 - энтодерма. Мезоглея зачернена



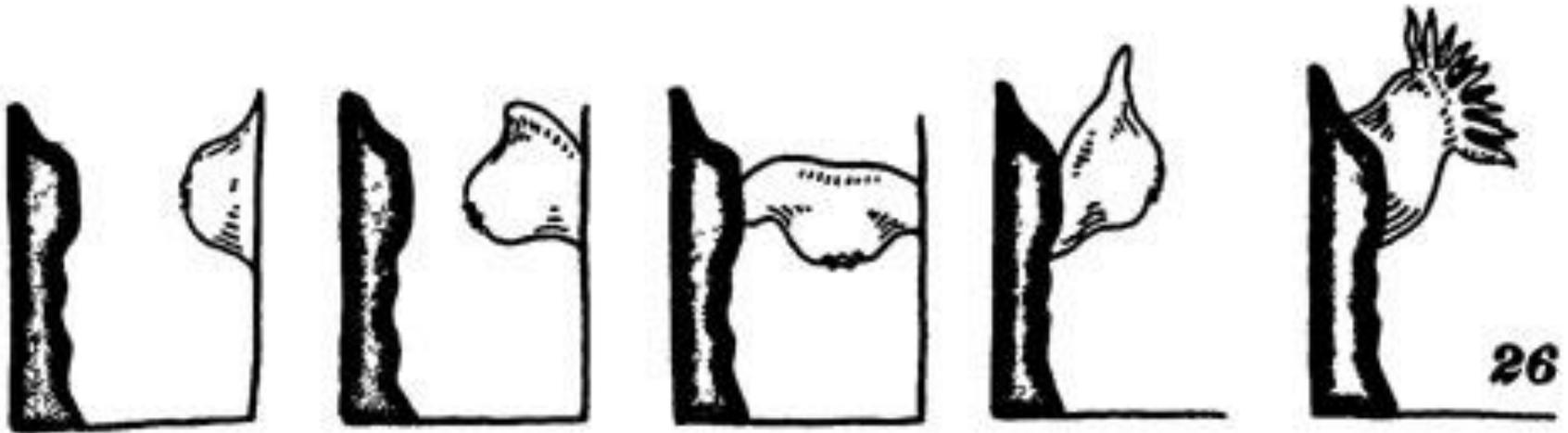
*Actinia equina* (at high tide)



Постепенное отшнуровывание части подошвы  
актинии и превращение отшнуровавшихся частей  
в молодую актинию



# Передвижение актинии с одного предмета на другой



Передвижение актинии с одного предмета на другой

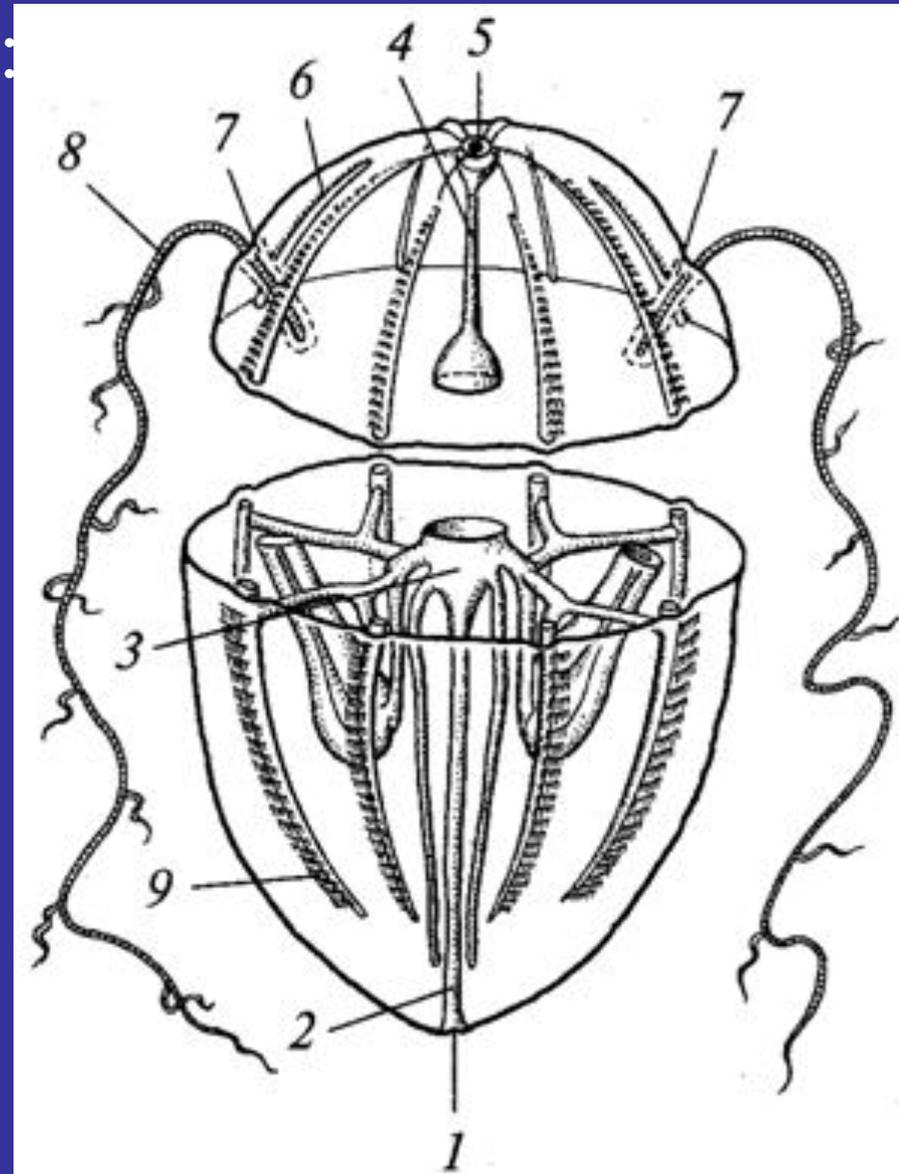
# Тип Stenophora (Гребневики)

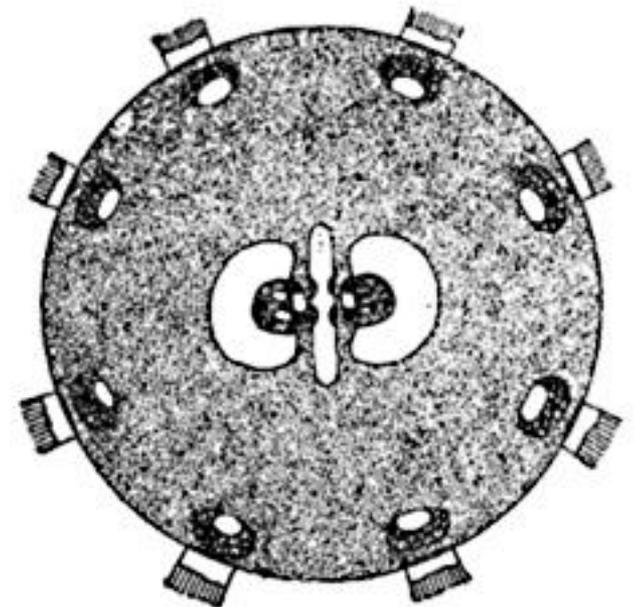
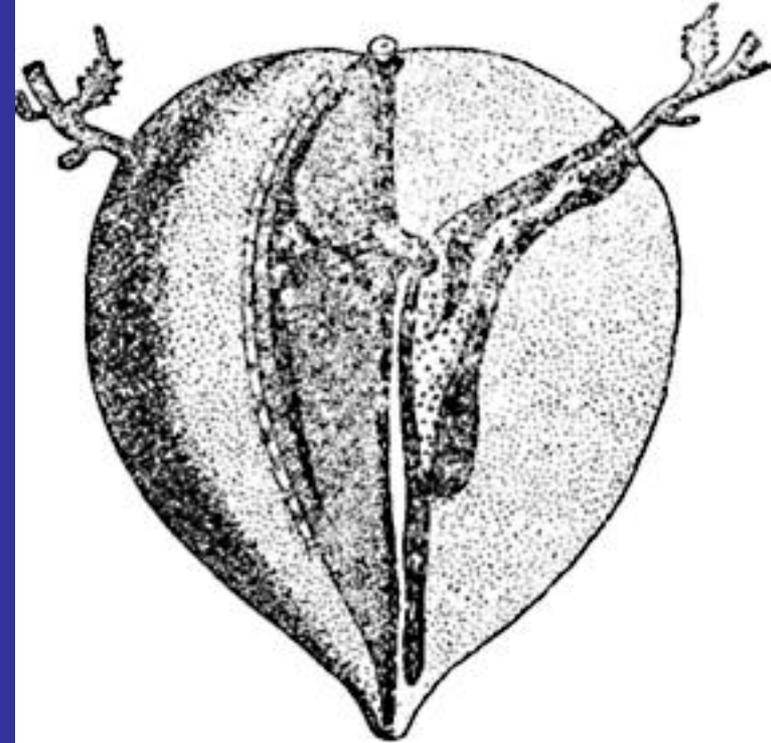
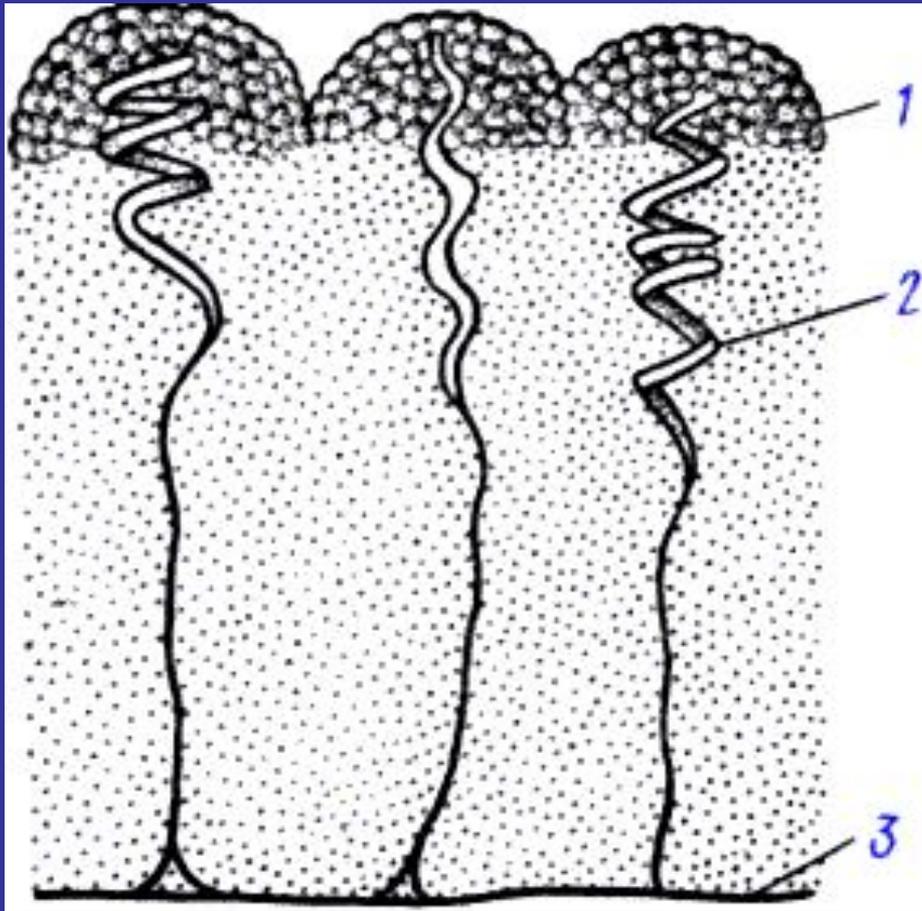
## Класс Stenophora (Гребневики)



# Схема строения гребневика:

- 1 — ротовое отверстие;
- 2 — глотка; 3 — желудок;
- 4 — аборальный канал гастроваскулярной системы;
- 5 — аборальный орган;
- 6 — меридиональный канал гастроваскулярной системы;
- 7 — карман щупальца;
- 8 — щупальце; 9 — ряд гребных пластинок





Строение клейкой клетки гребневика (из Наумова): 1 - полушария с каплями липкого секрета, 2 - спиральная нить, 3 - мускульный тяж щупальца

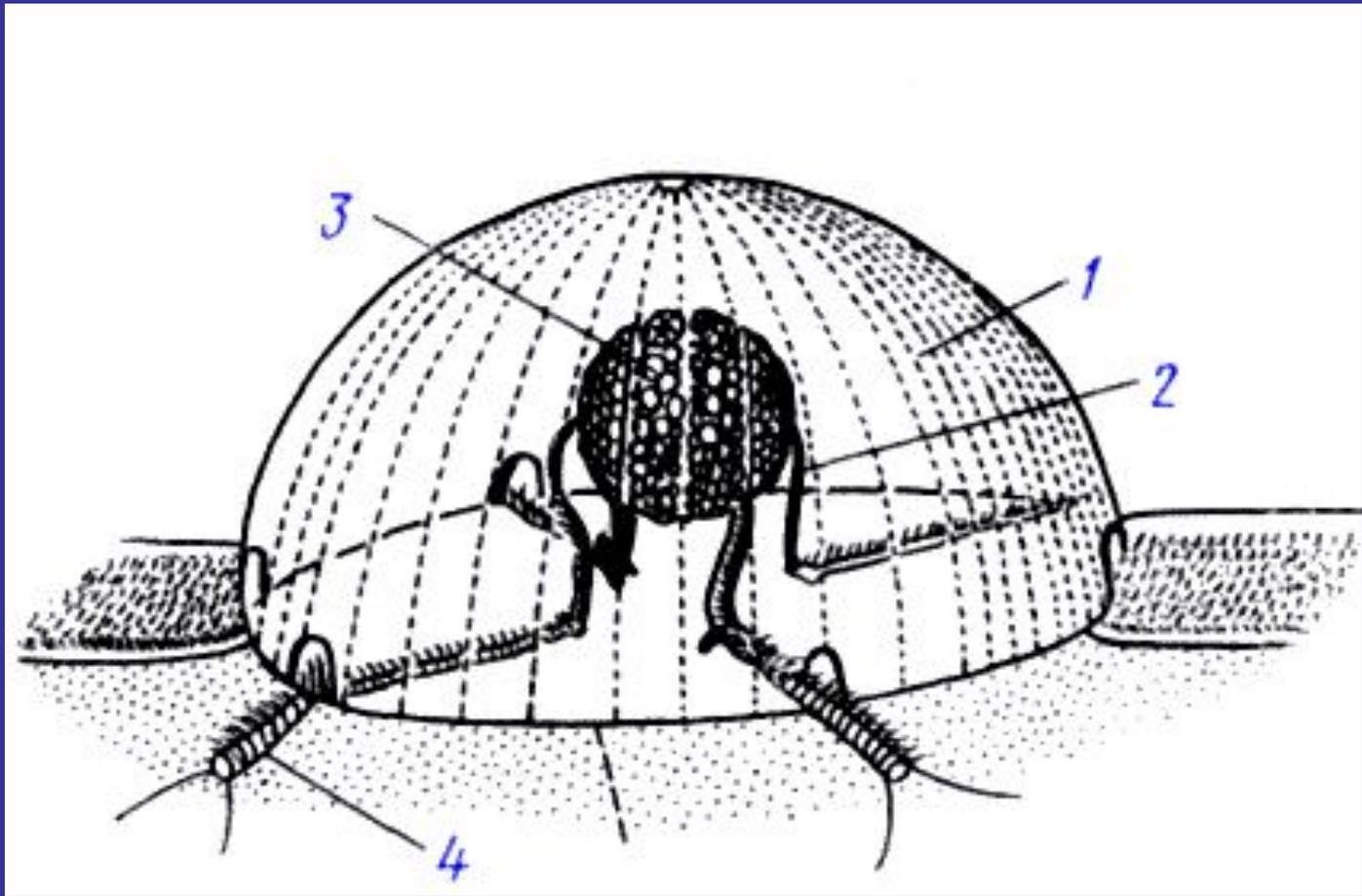
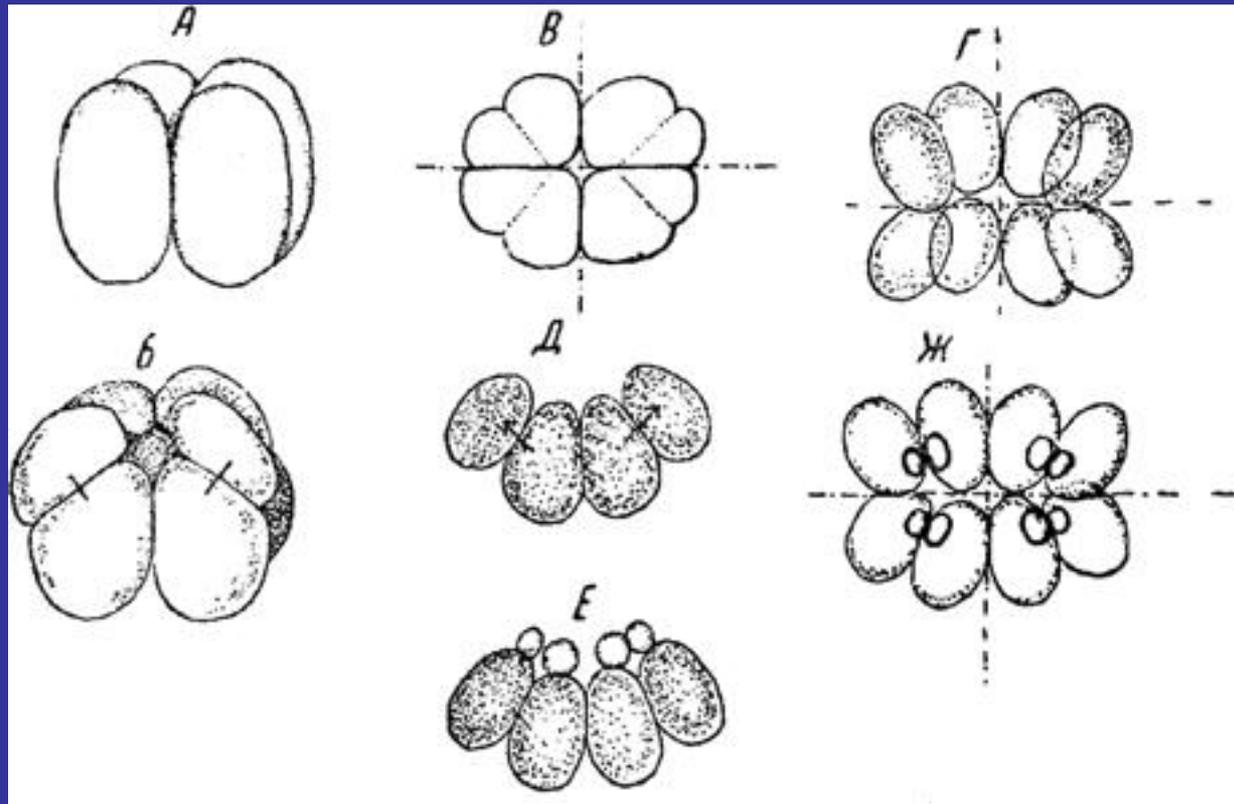


Схема строения аборального органа (по Кестнеру):  
1 - колпачок (колокол) из слившихся ресничек, 2  
- дужки, 3 - статолит, 4 - мерцательные бороздки

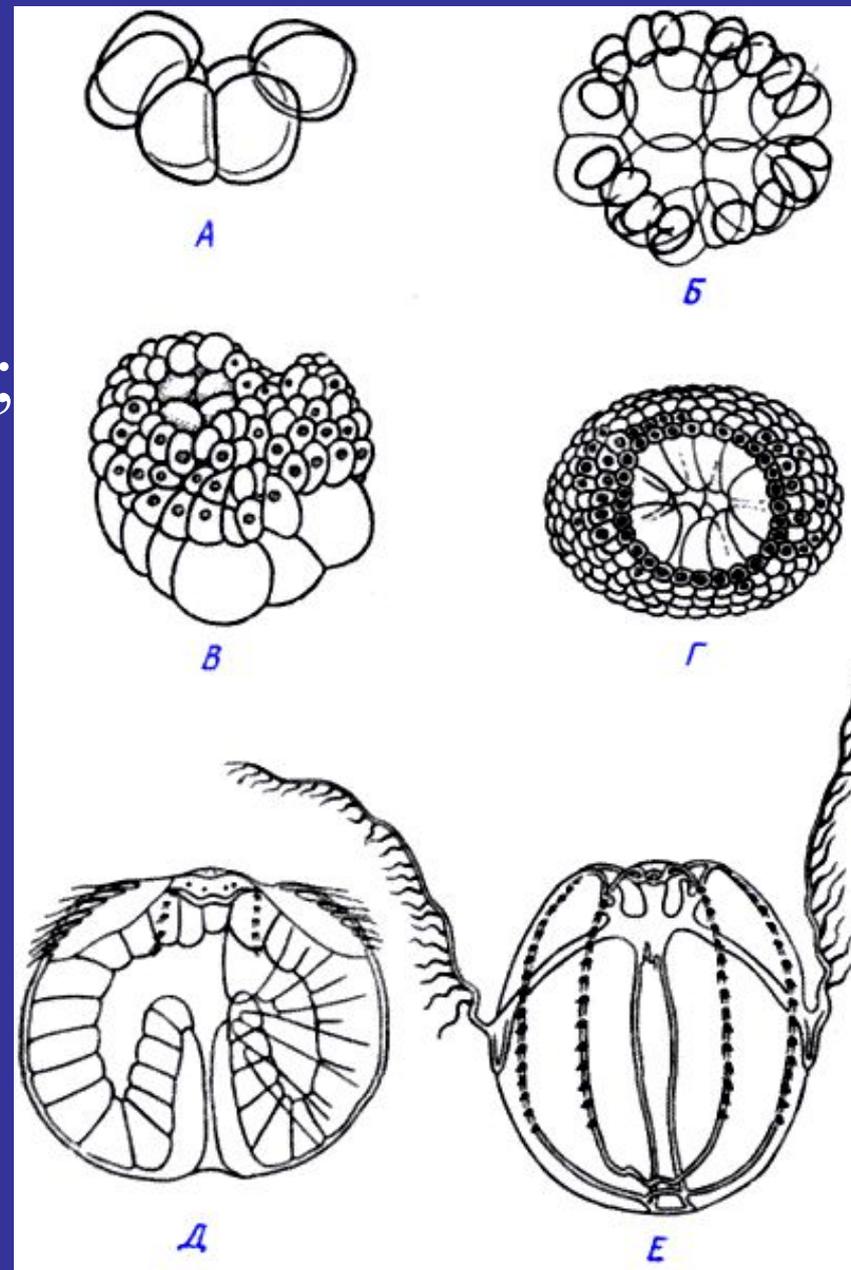
# Схема дробления Stenophora



А - стадия 4 бластомеров; Б - стадия 8 клеток, вид сбоку; В и Г - образование 8-клеточной стадии; вид с анимального полюса; Д - стадия 8 клеток в сагиттальном разрезе; Е и Ж - стадия 16 клеток; вид сбоку и с анимального полюса (по Циглеру из Давыдова).

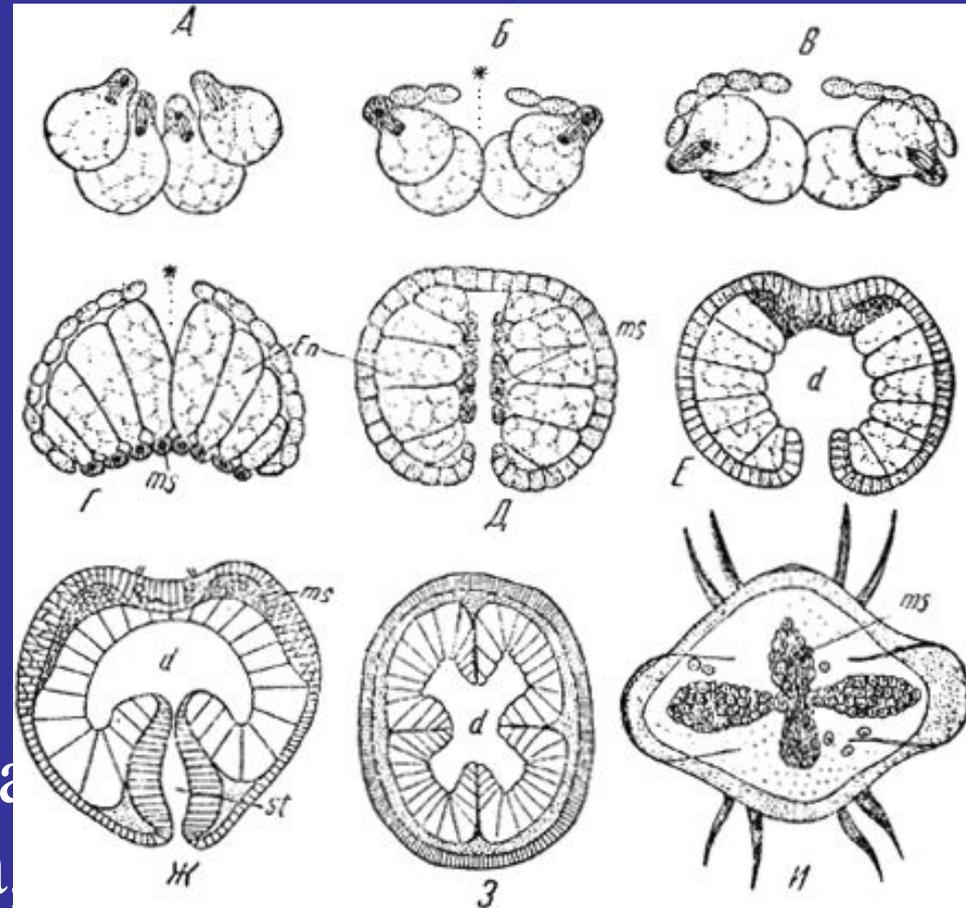
# Эмбриональное развитие гребневика *Volinopsis* (из Байера).

- А - ранняя стадия дробления;
- Б - образование микромеров;
- В, Г - стадии гаструляции;
- Д - продольный разрез молодой личинки;
- Е - сформированная личинка

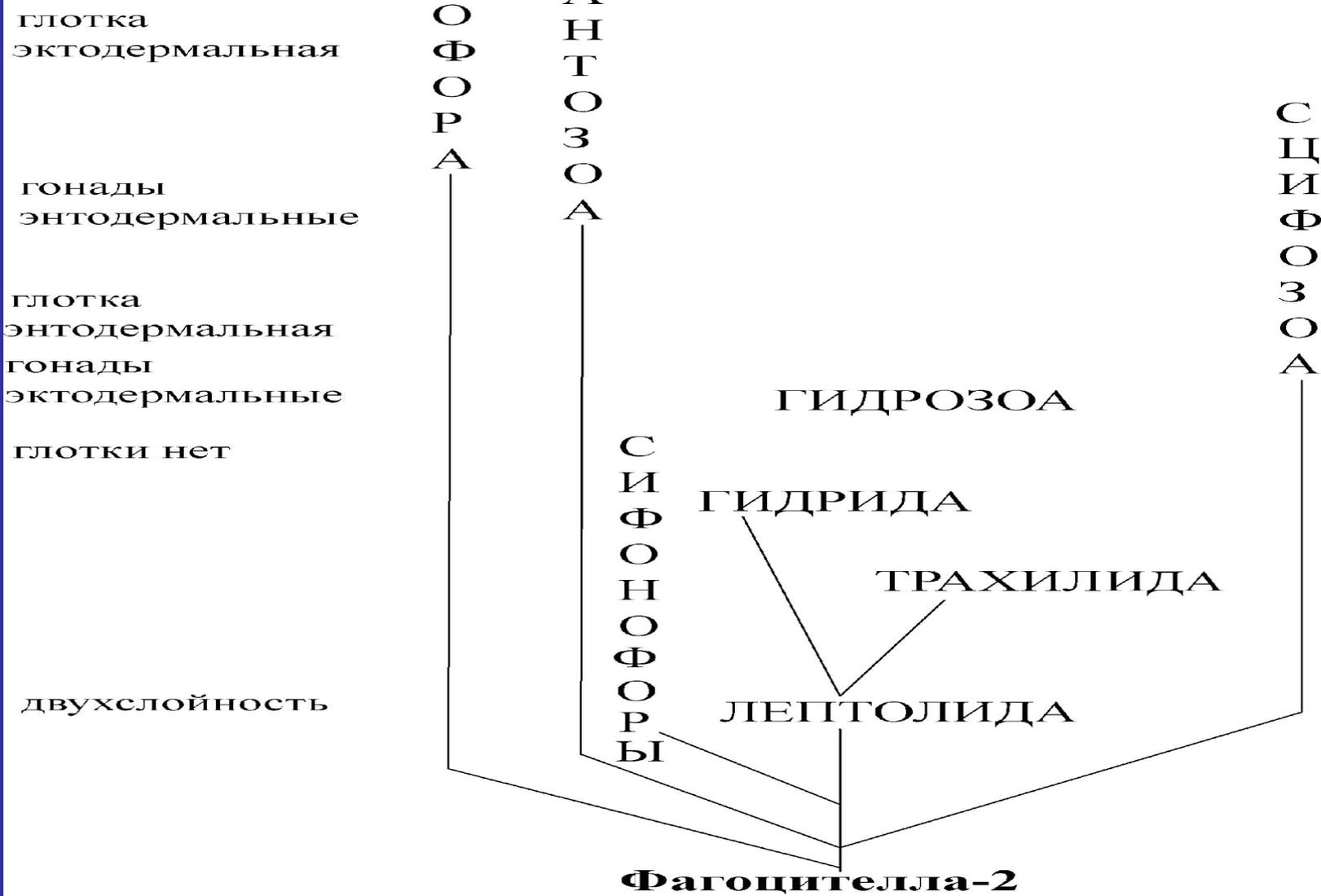


# Дробление и образование зародышевых пластов у *Stenophora*.

А-Е - гастрюляция;  
Ж и З - сагиттальный и поперечный разрезы формирующегося зародыша;  
И - поперечный разрез личинки на уровне зачатков щупалец и мезенхимы, d-гастральная полость, En - энтодерма, ms - мезенхима, st - глотка (из Давыдова).



- Радиальное дробление, по типу фагоцителлы 3
- Первая группа животных у которых в эмбриогенезе возникает зачаточная мезодерма



**Рис.6. Структурные уровни и филогения Radiata (Лучистых)**