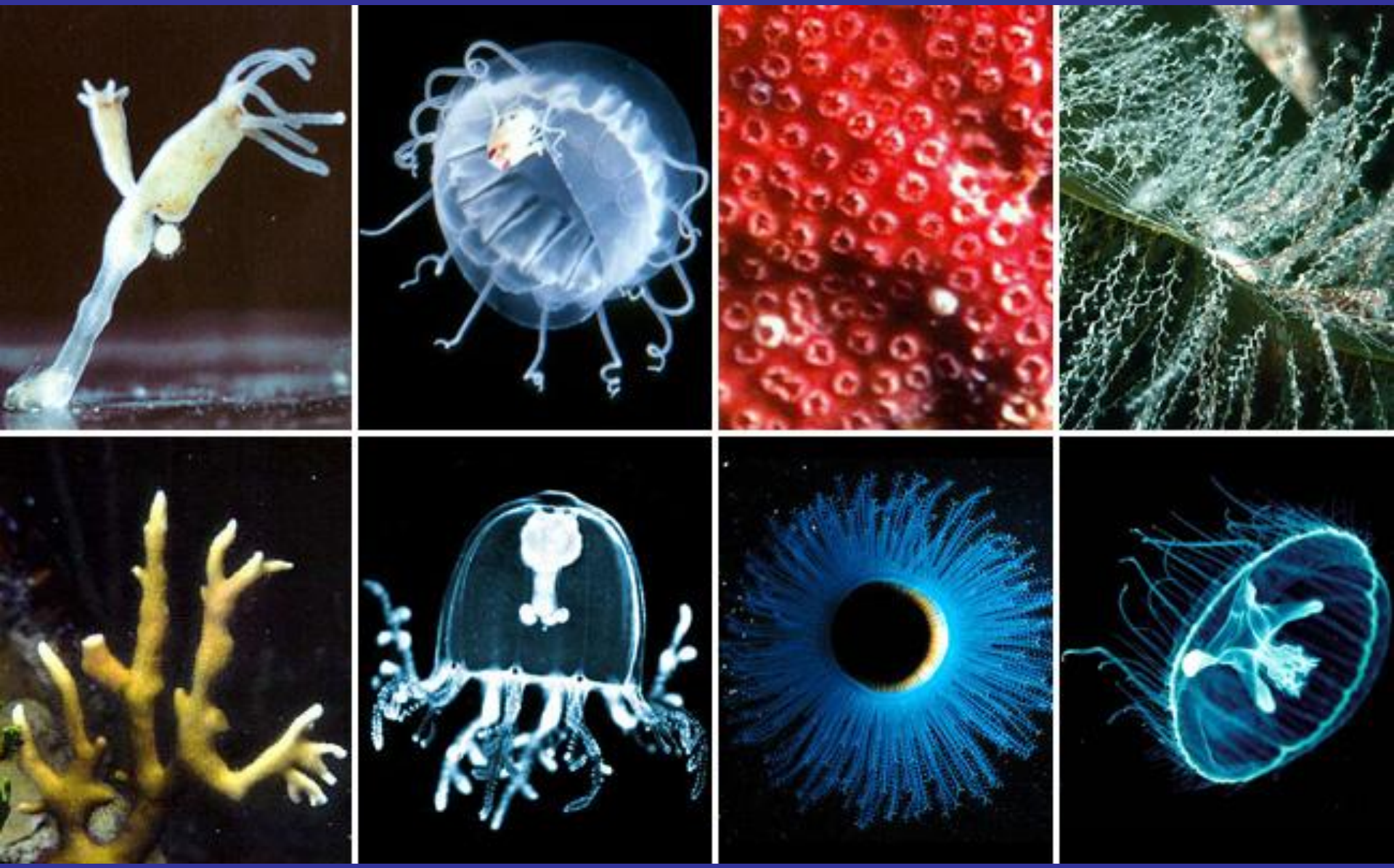
Лекция №4

Тема: Надраздел Eumetazoa
Раздел Radiata (Лучистые)
Тип Cnidaria (Двуслойные, Кишечнополостные)
Тип Ctenophora (Гребневики)



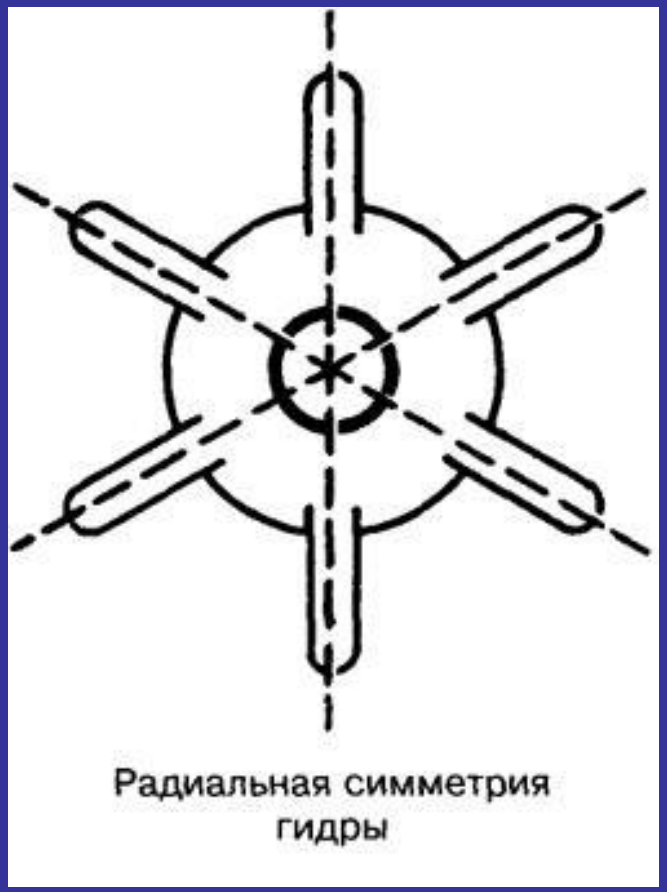
Основные признаки Eumetazoa:

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

Тип Cnidaria (Кишечнополостные)

- Двухслойные радиально-симметричные, одиночные и колониальные, прикреплённые 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)

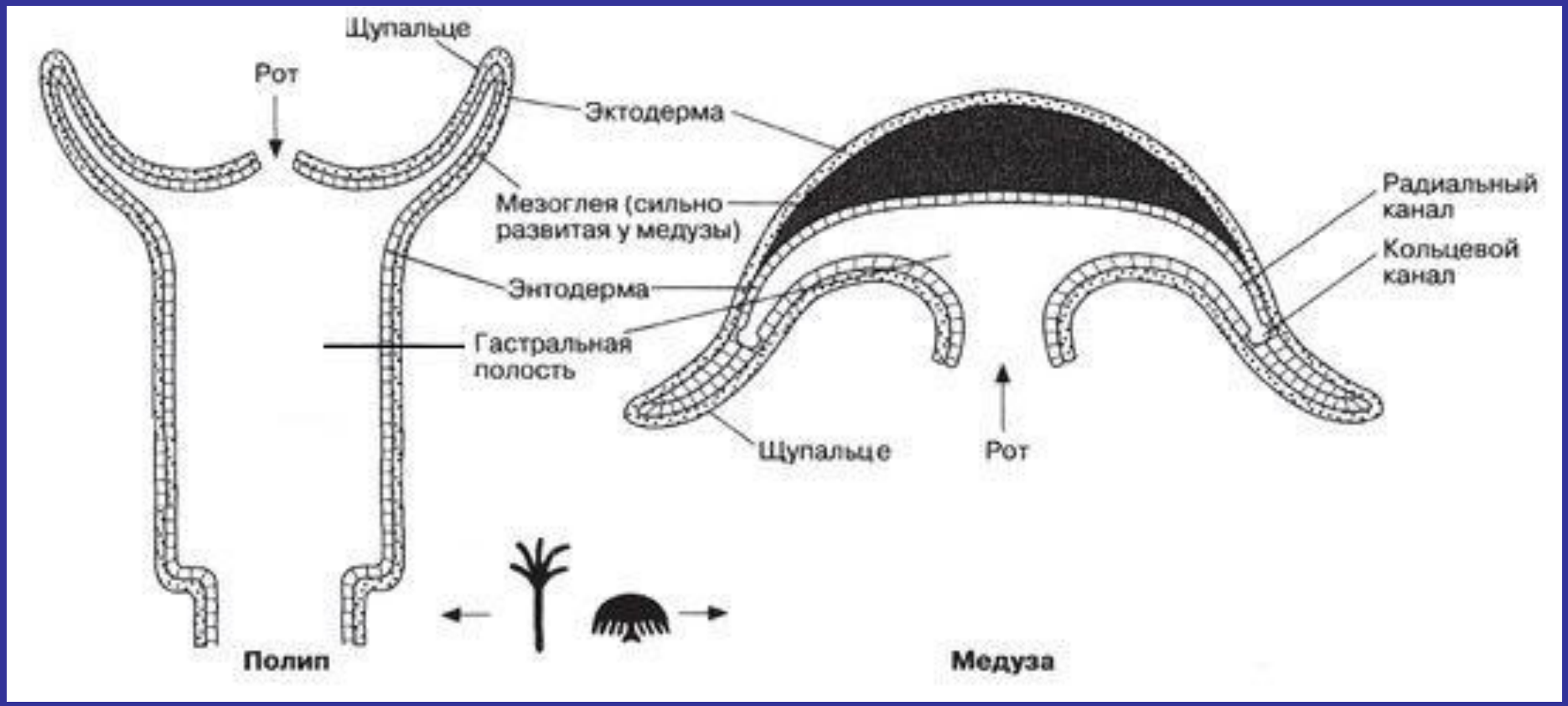
- Наличие в кинобласте (эктодерме) стрекающих клеток различных типов (от 3-х до 30-и);
- Между кино- и фагоцитобластом (эктодермой и энтодермой) находится клеточная мезоглея;
- Личинка планула;
- Кишечник слепо замкнут;
- Пищеварение внутриклеточное;

- 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)

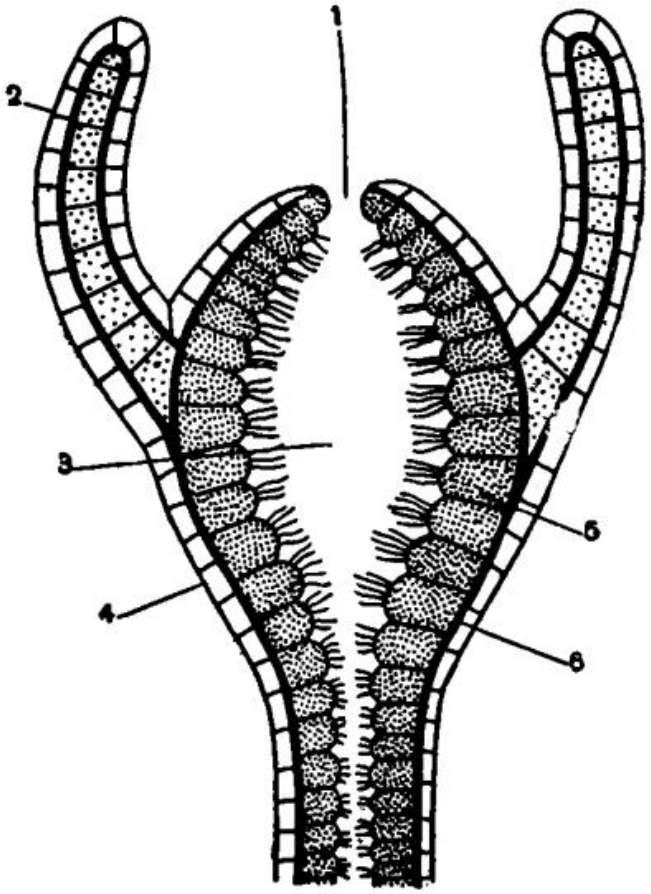
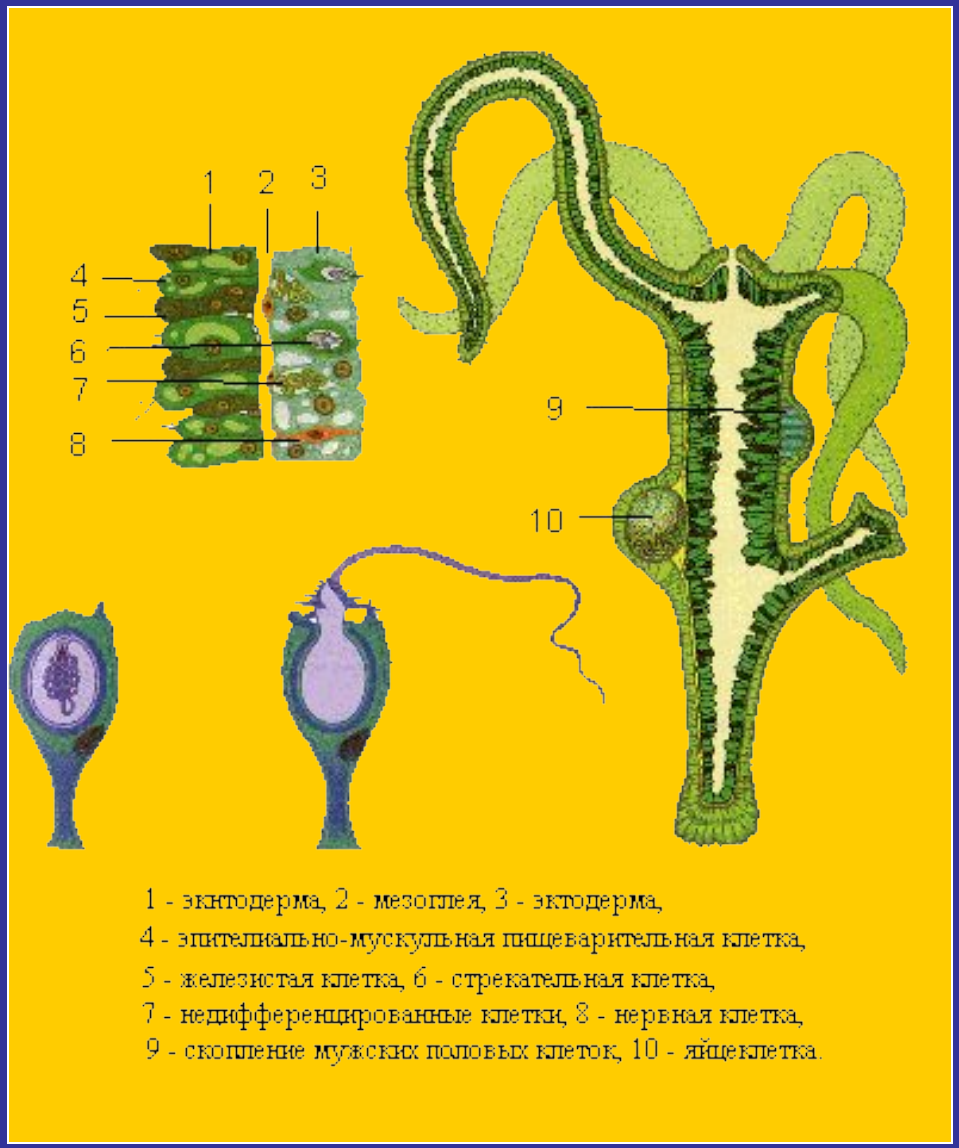


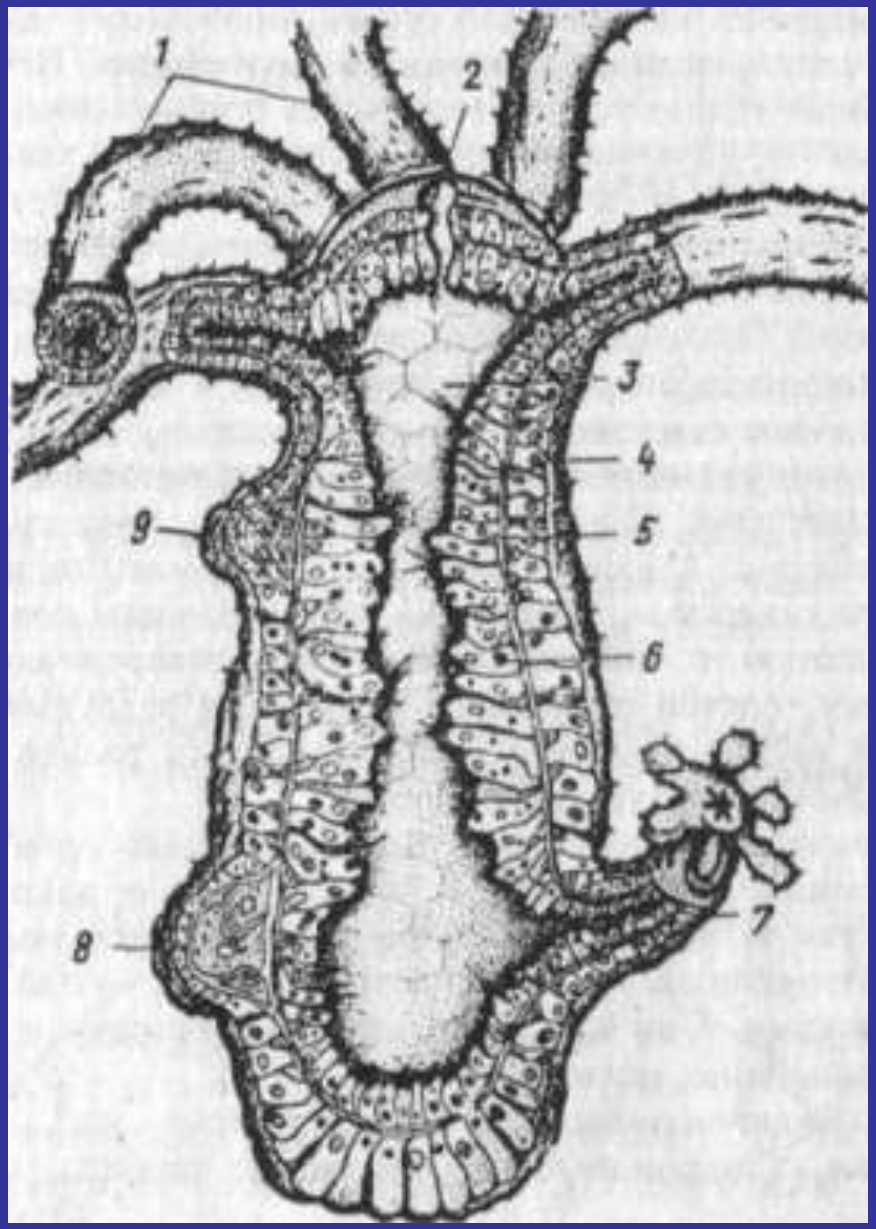
Рис. 140. Схема продольного разреза гидроидного полипа:

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

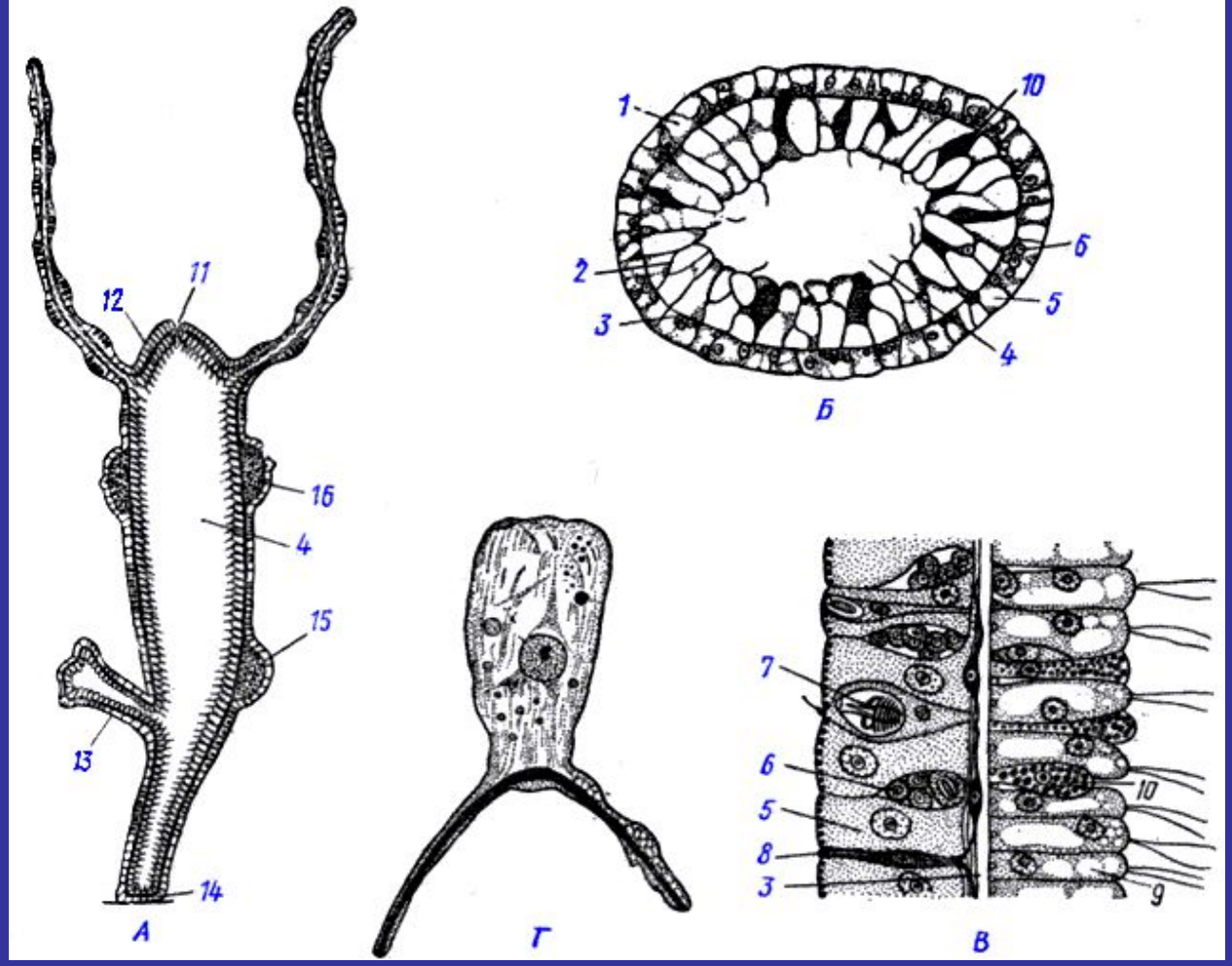


1 - энтодерма, 2 - мезоглея, 3 - эктодерма,
4 - эпителиально-мускульная пищеварительная клетка,
5 - железистая клетка, 6 - стрекательная клетка,
7 - недифференцированные клетки, 8 - нервная клетка,
9 - скопление мужских половых клеток, 10 - яйцеклетка.

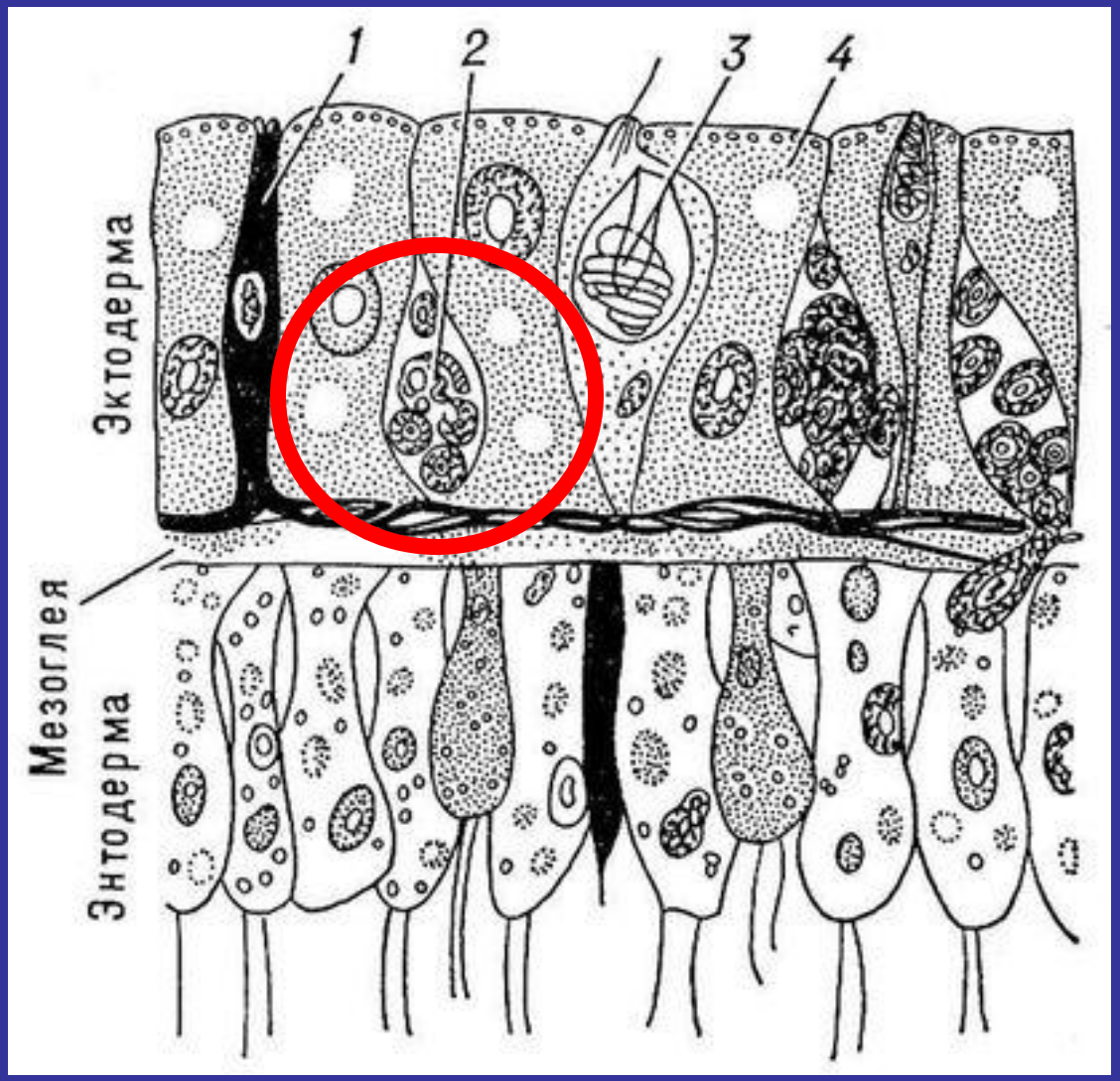
Класс Hydrozoa (Гидрозои)



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-мускульная 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-мускульные клетки, 6 - интерстициальные клетки, 7 - стрекательные клетки, 8 - нервные клетки, 9 - энтодермальные эпителиально-мускульные клетки, 10 - железистые клетки, 11 - ротовое отверстие, 12 - ротовой конус, 13 - почка, 14 - подошва, 15 - яйцеклетка, 16 - мужские гонады

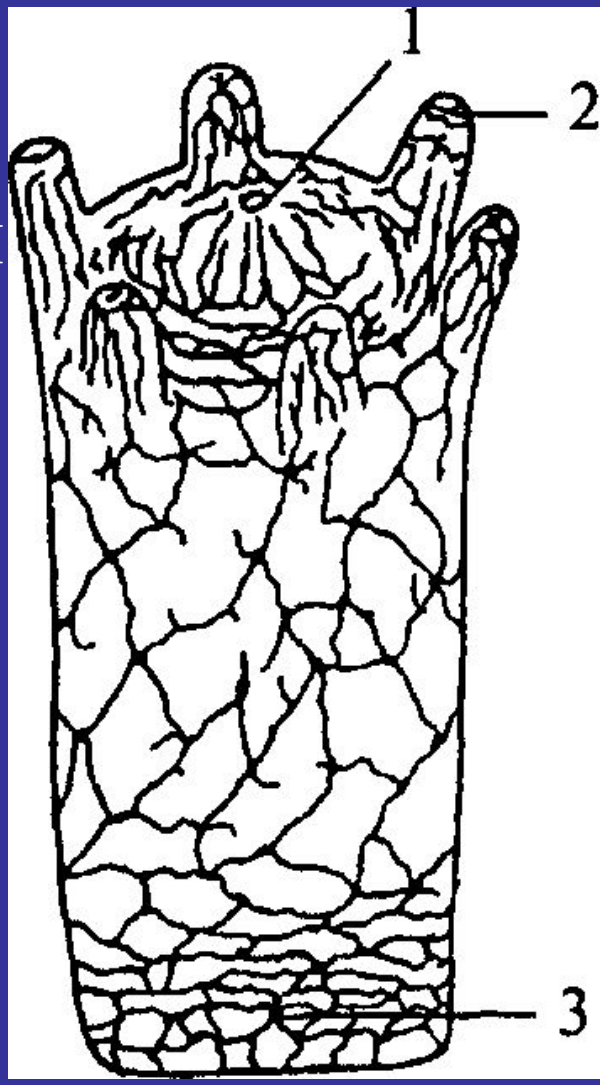


Интерстициальные клетки – стволовые клетки – дают начало клеткам эктодермы, энтодермы и половым клеткам (полная замена клеточного состава гидры)

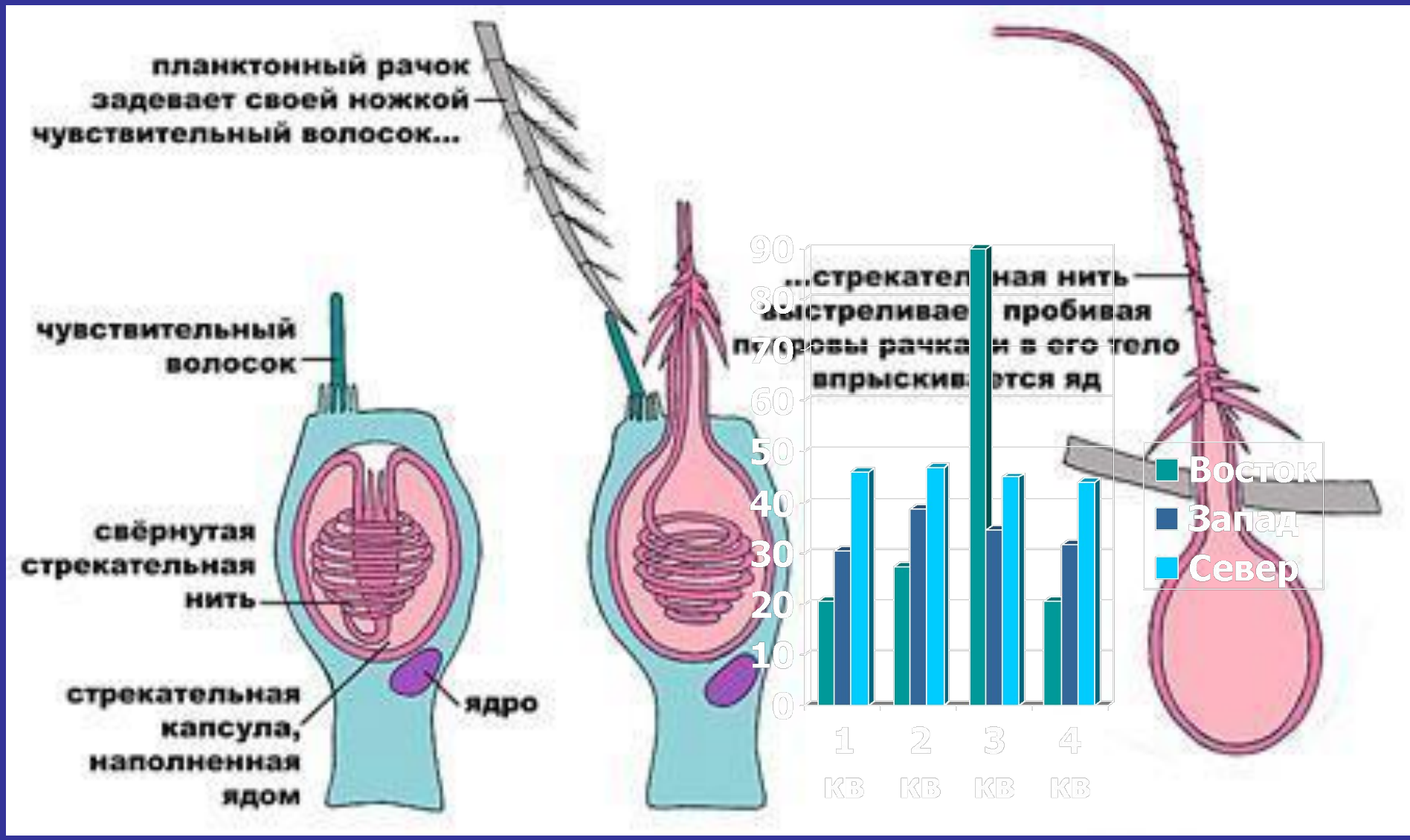
Стенка тела гидры (продольный разрез): 1 — нервная клетка; 2 — интерстициальная клетка; 3 — стрекательная клетка; 4 — эпителиально-мускульная клетка

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 покровы рачка, и в его тело впрыскивается яд
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1 кв
2 кв
3 кв
4 кв
Восток
Запад
Север

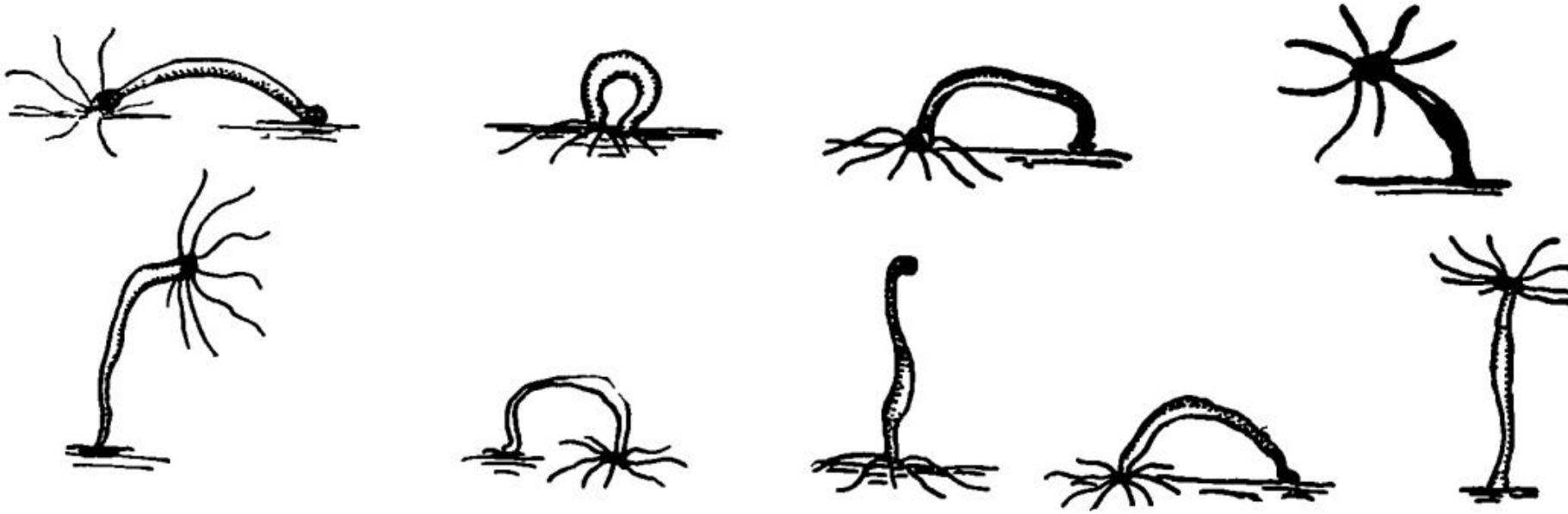
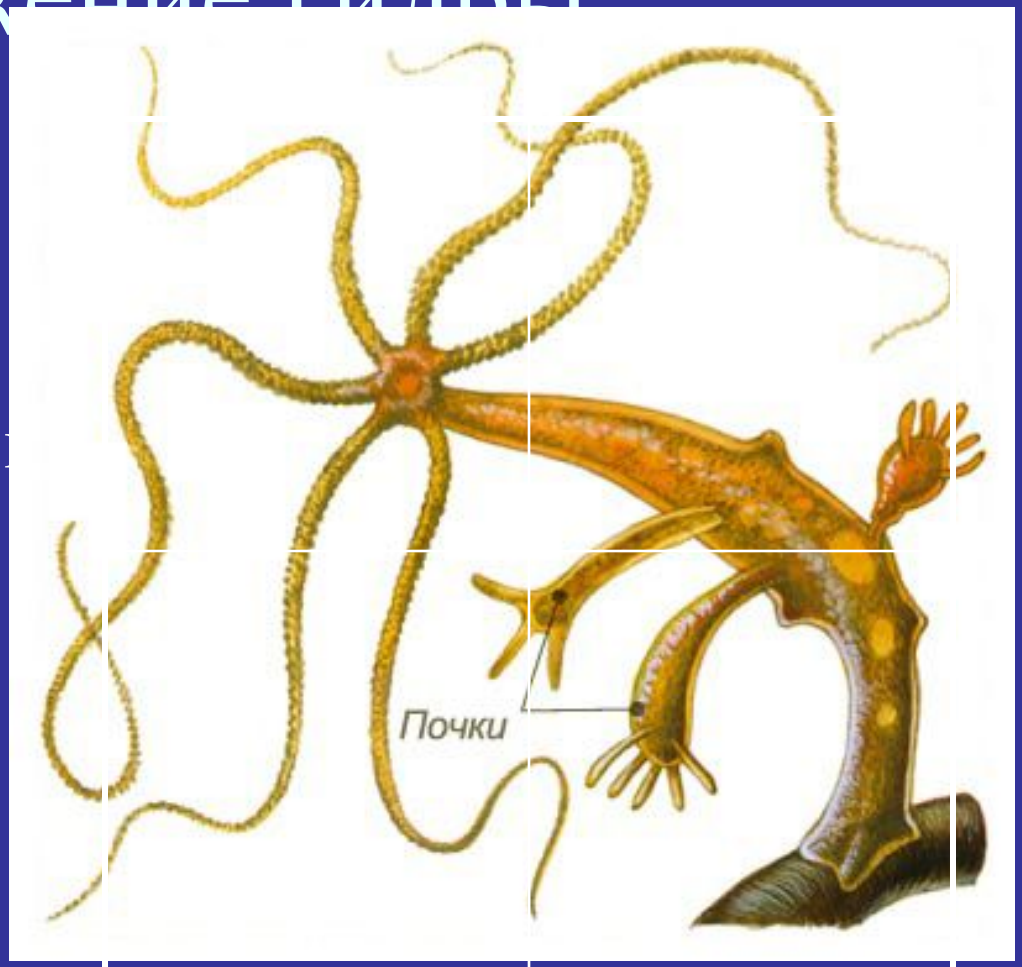


Рис. 163. Гидра «шагает».

Размножение гидры

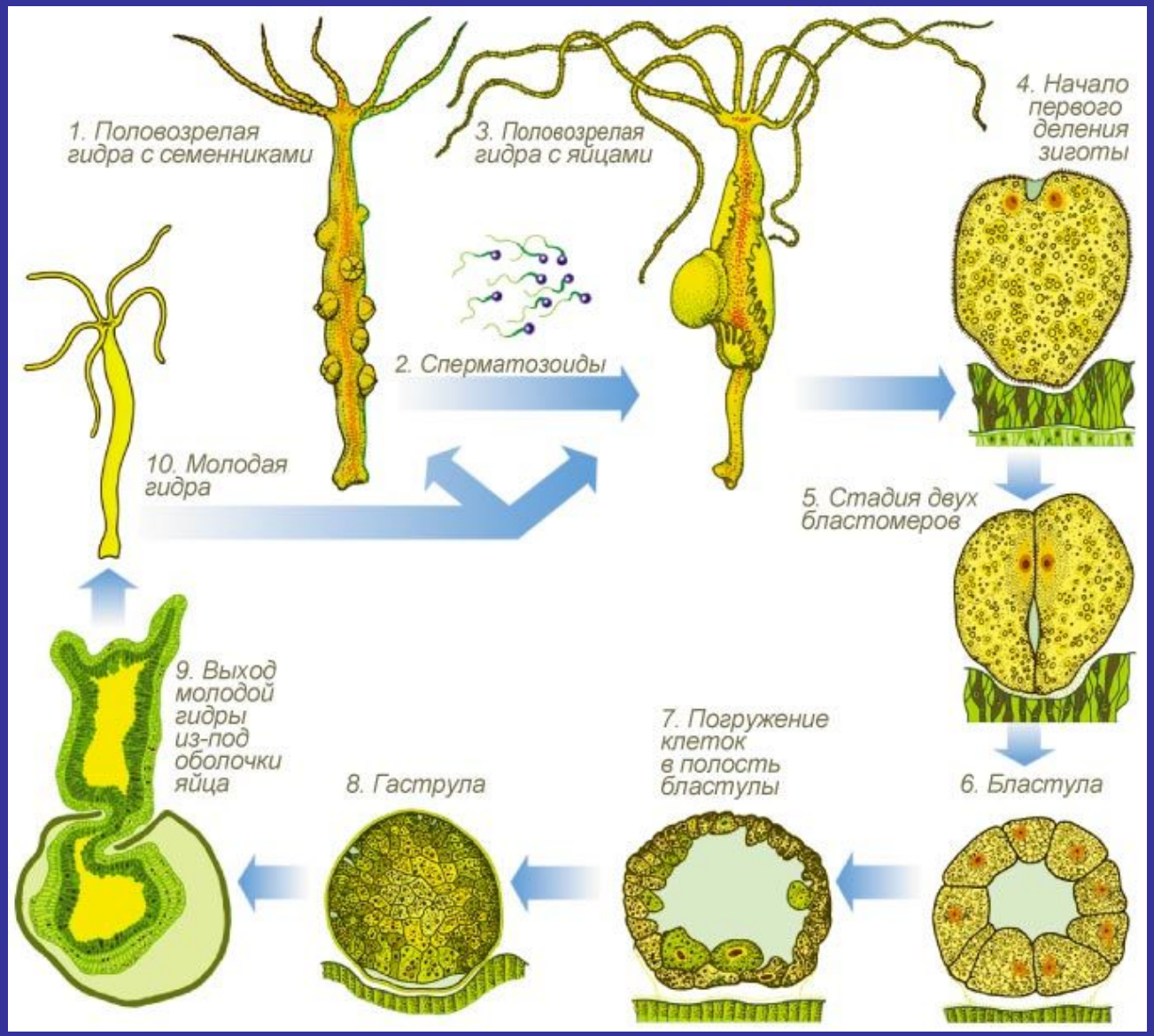
В норме идёт бесполое размножение - почкование (почкуются и ♂, и ♀, гермафродиты)



- 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;

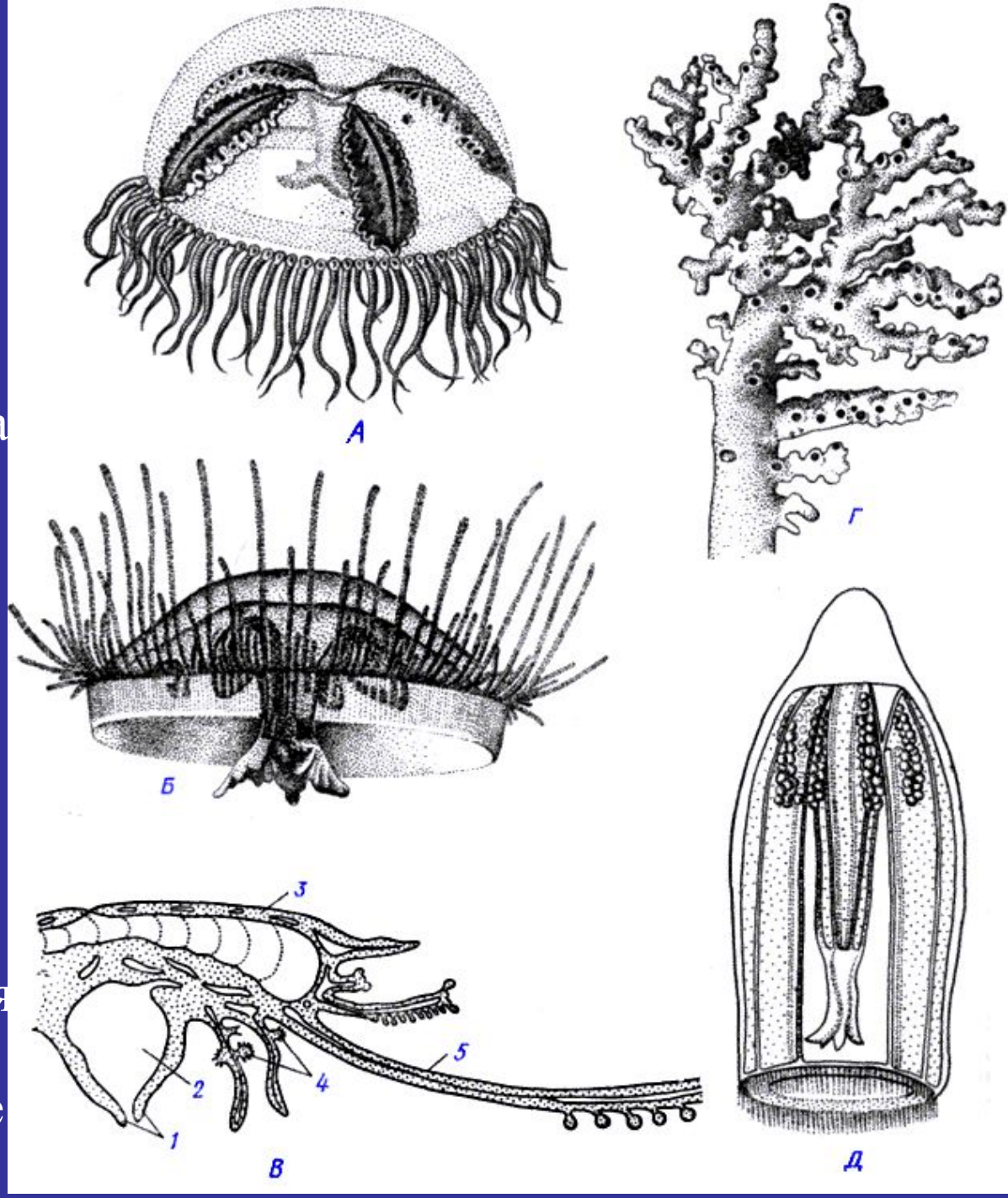
Д - трахимедуза Aglantha (по Наумову, В - из Байера):

1 - ротовое отверстие,

2 - кишечная полость,

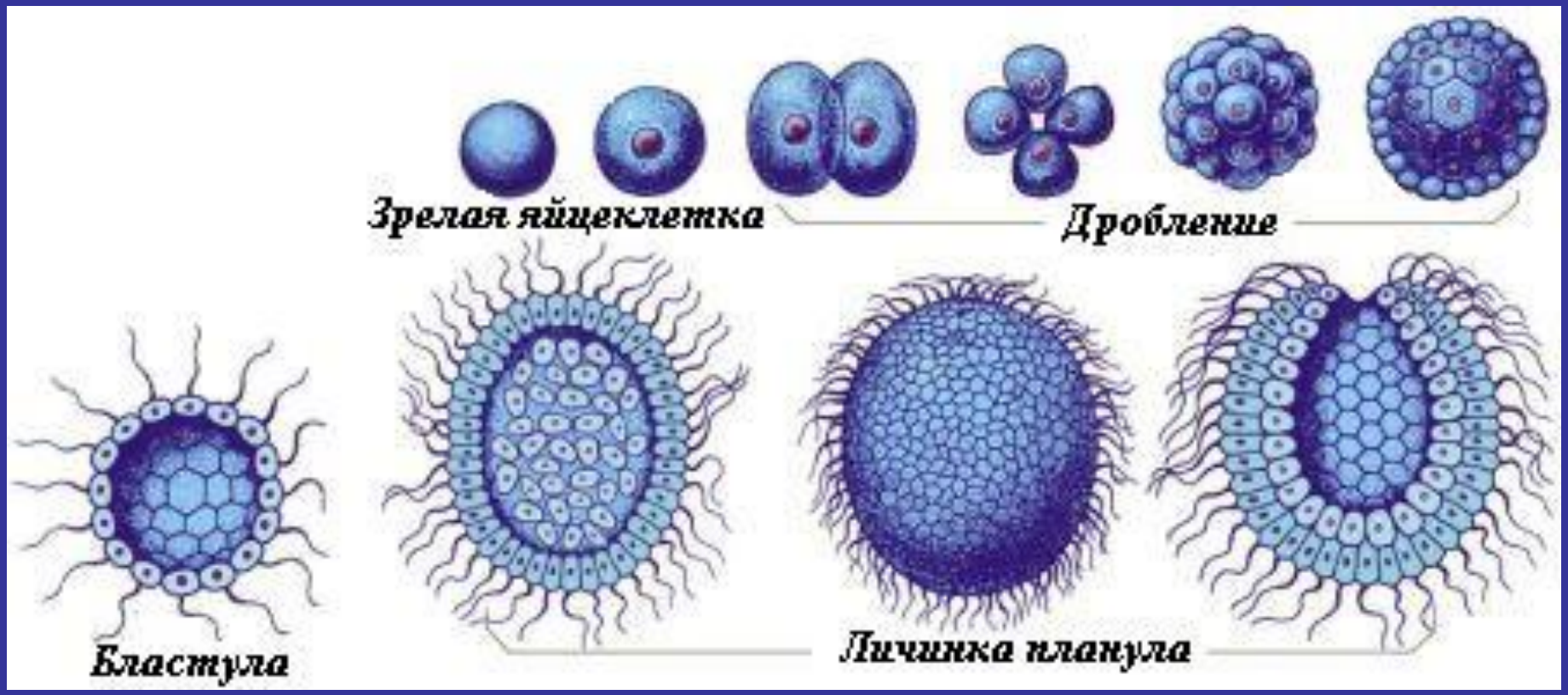
3 - хитиноидная скелетная пластинка,

4 - гонофоры,5- щупальце



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.

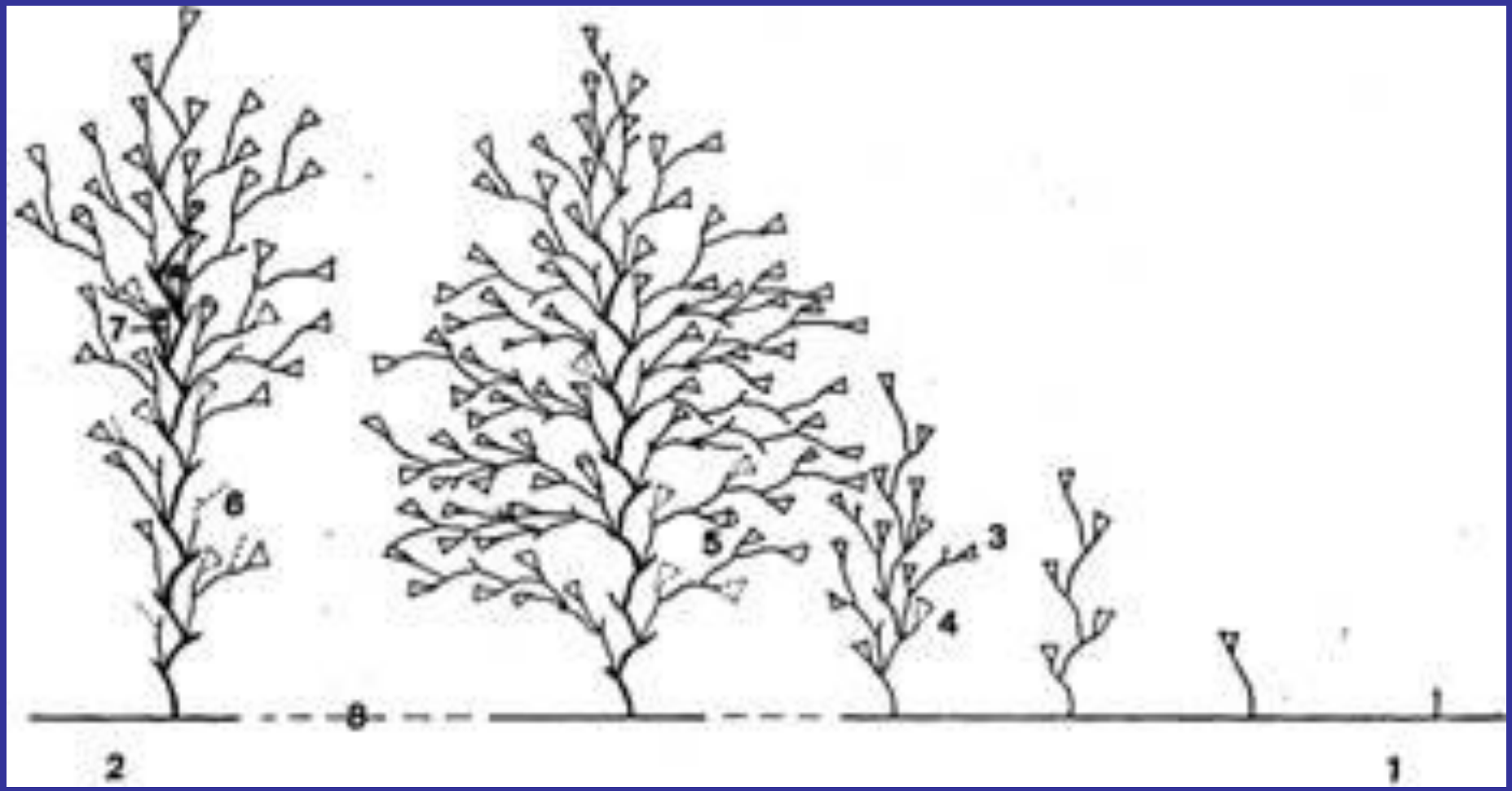


Схема строения части колонии на одной ветви гидроризы (модульный тип формирования)

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,

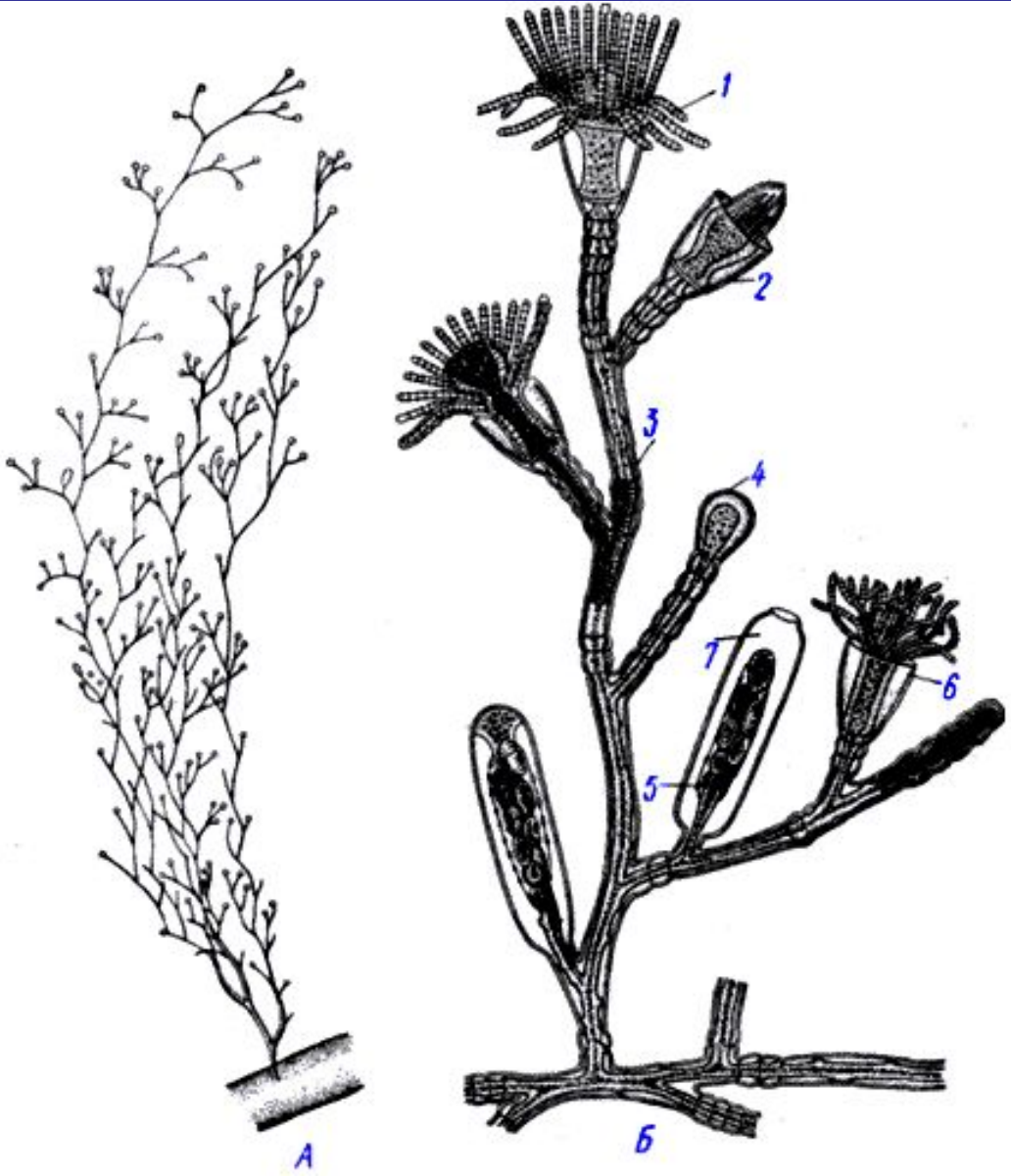
2 - сократившийся гидрант,

3 - тека,

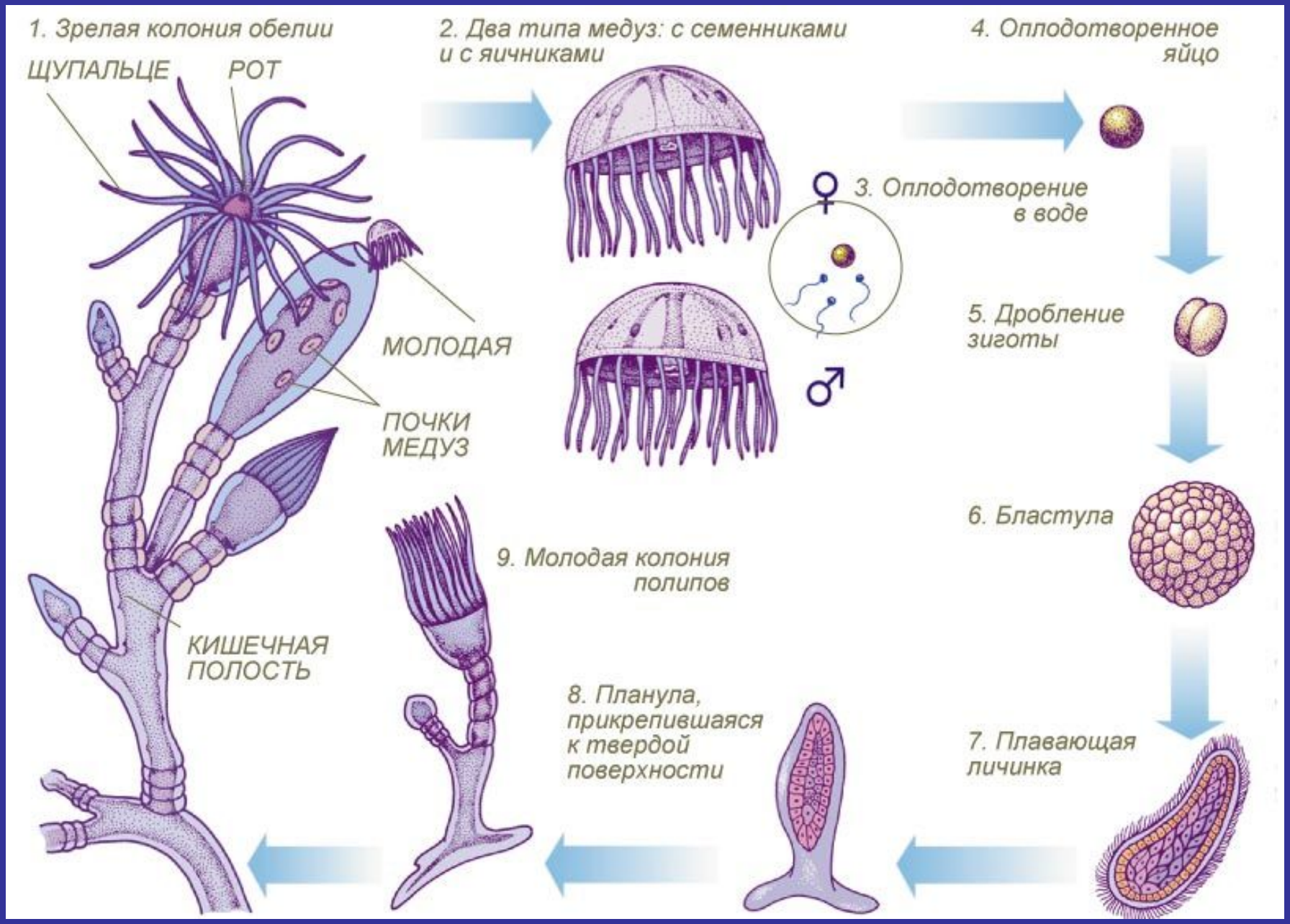
4 - почка,

5 - бластостиль с развивающимися медузами,

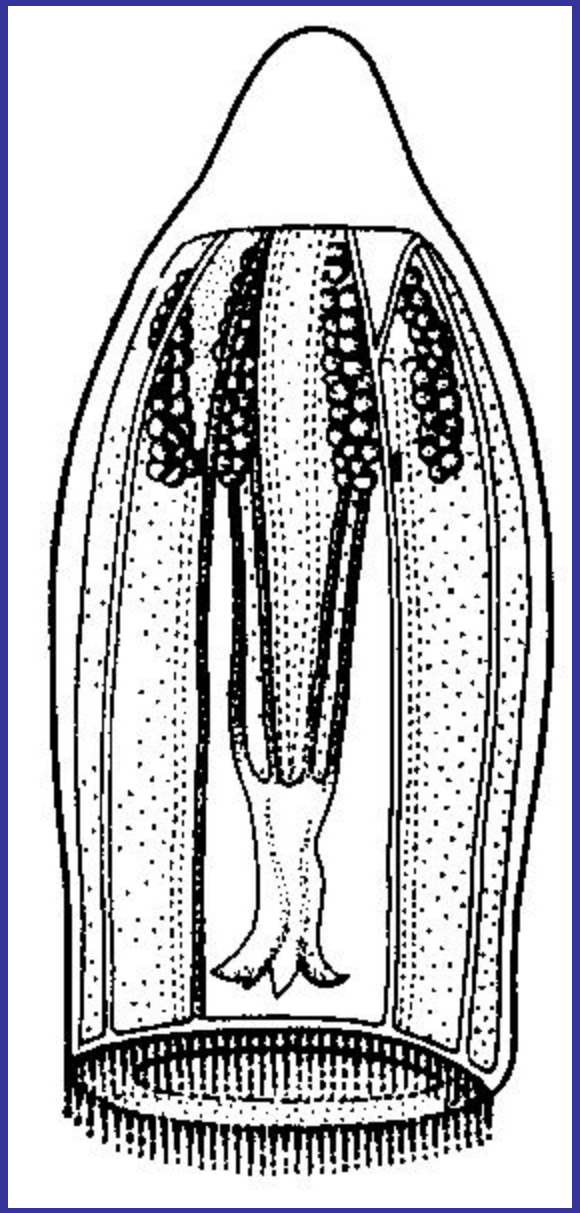
6 - гидротека, 7 - гонотека (участок теки, одевающие бластостиль)



Жизненный цикл гидроидных на примере обелии

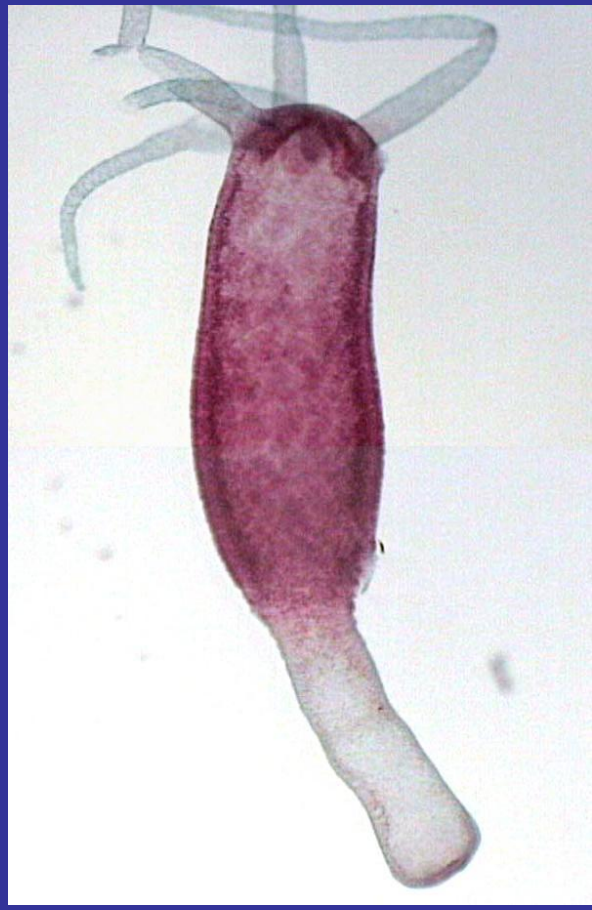


В отряде 2. Trachylida исчезает полипоидное поколение, остаётся только медузоидное.

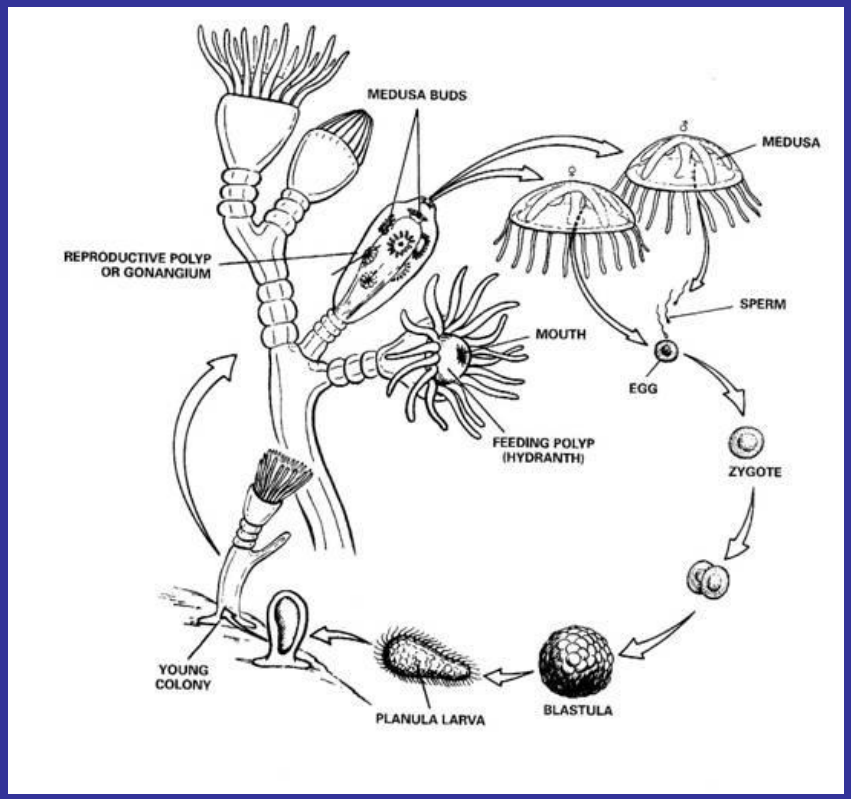


Трахимедуза рода (Aglantha)

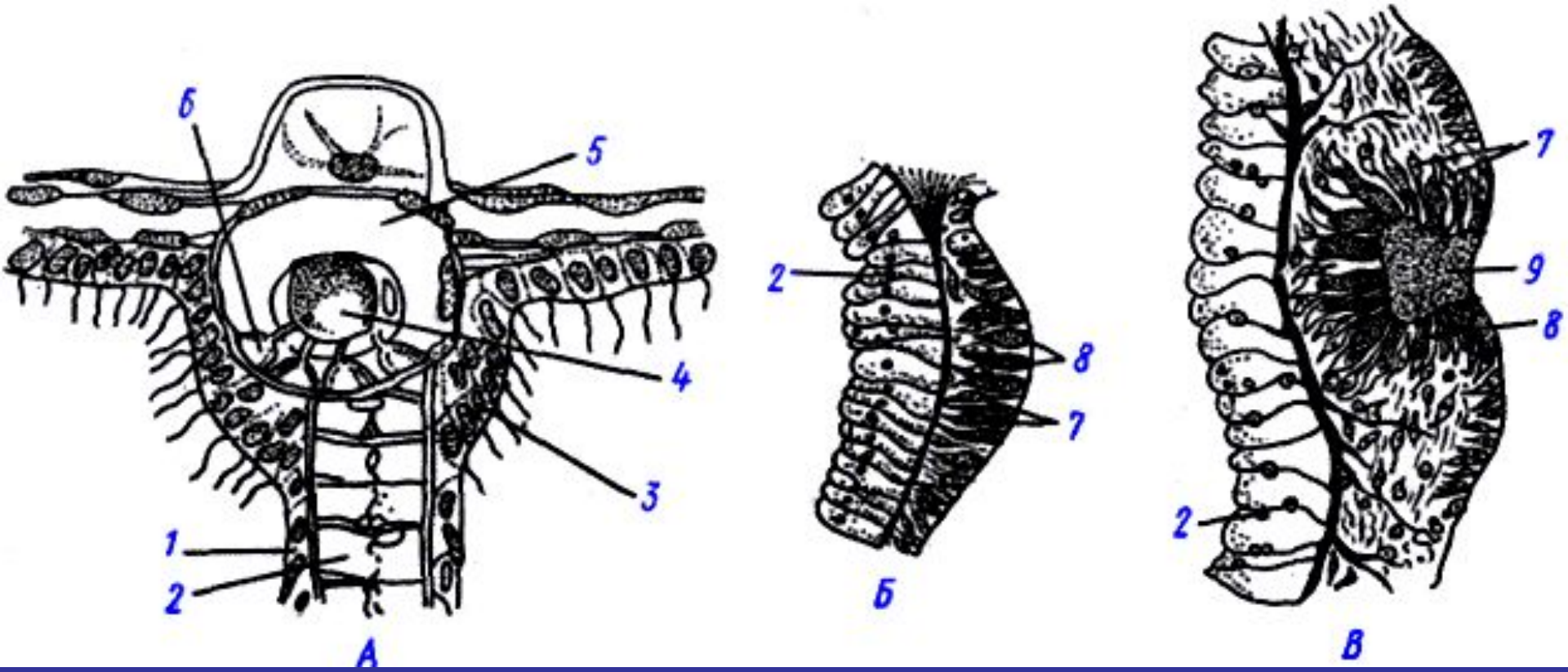
В отряде 3. Hydrida нет медузоидного поколение, остаётся только полипоидное.



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

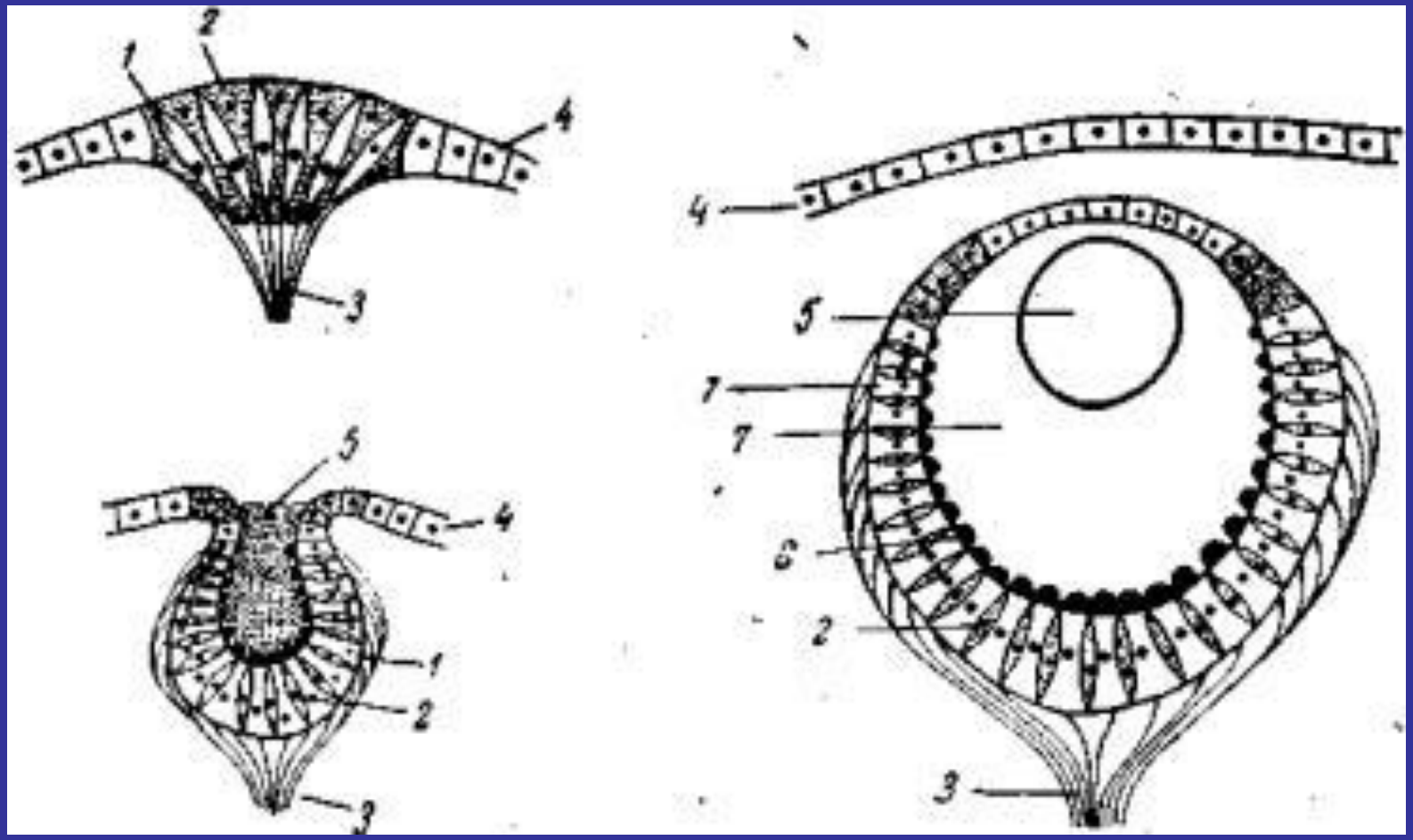


Органы чувств гидромедуз.



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

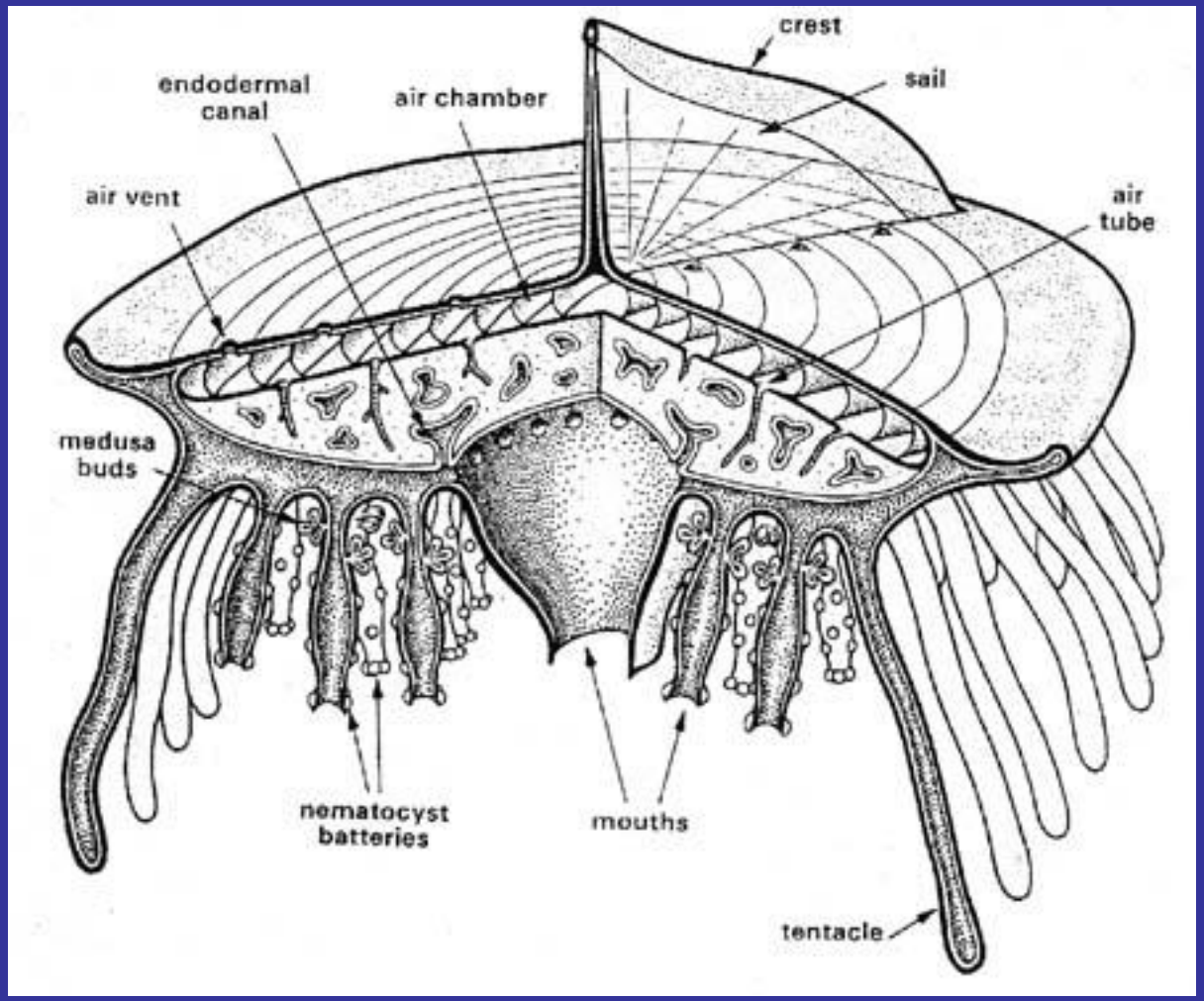


Слева вверху - глазное пятно; слева внизу - глазная ямка; справа - глазной пузырь. 1 - зрительная клетка; 2- пигментная клетка; 3 - зрительный нерв; 4 - эпителий; 5 - хрусталик; 6 - светочувствительные палочки; 7 - стекловидное тело (по Бючли).

Отряд 4. Chondrophora

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

Отряд 4. Chondrophora



Velella

Подкласс Siphonophora

Схема строения сифонофоры (А) (по Холодковскому) и сифонофора Halistemma (Б) (по Деляжу и Эруару):

1 - пневматофор,

2 - плавательный колокол (нектофор),

3 - половая особь (гонофор),

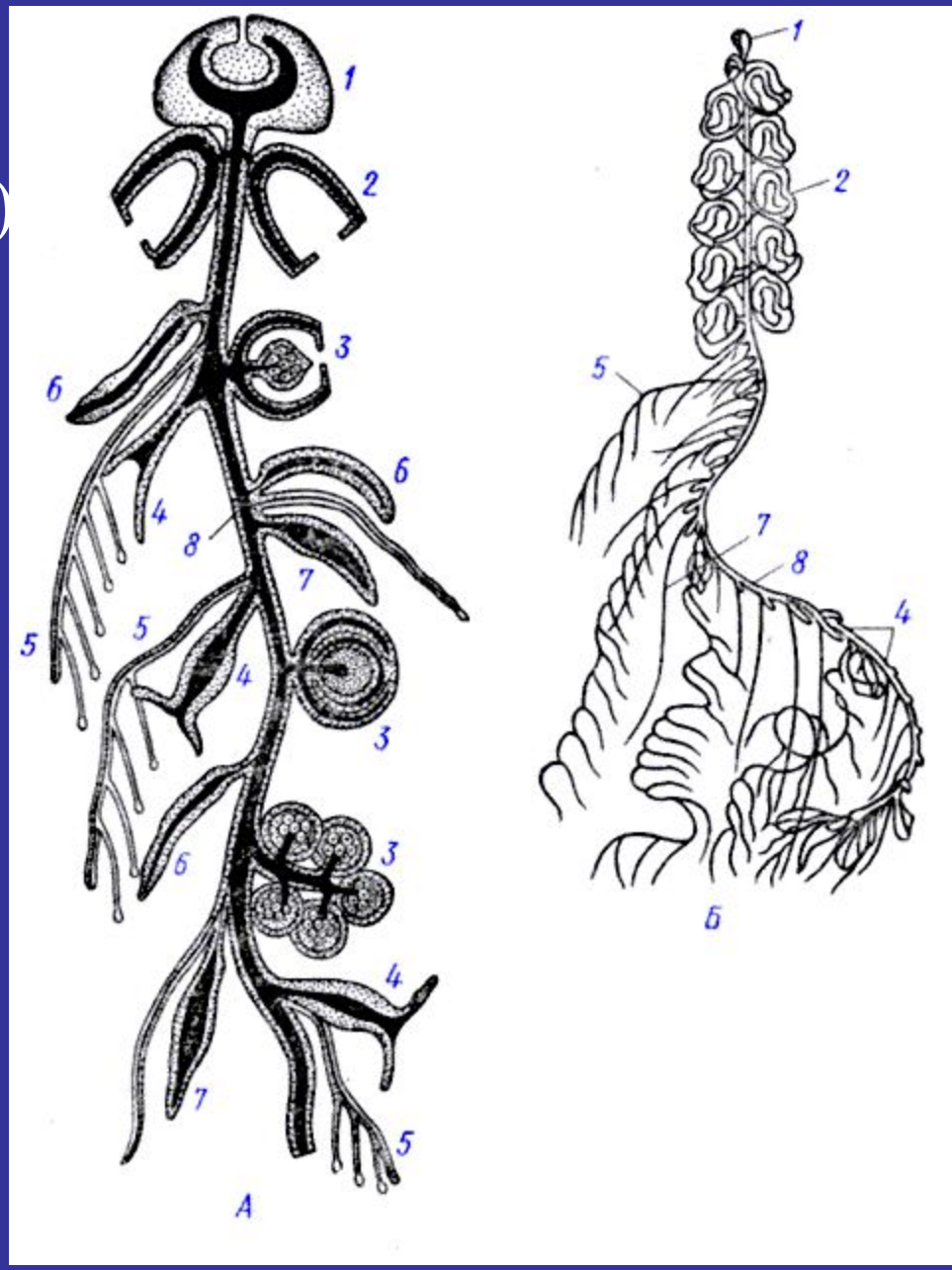
4 - кормящий полип (гастрозоид),

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.

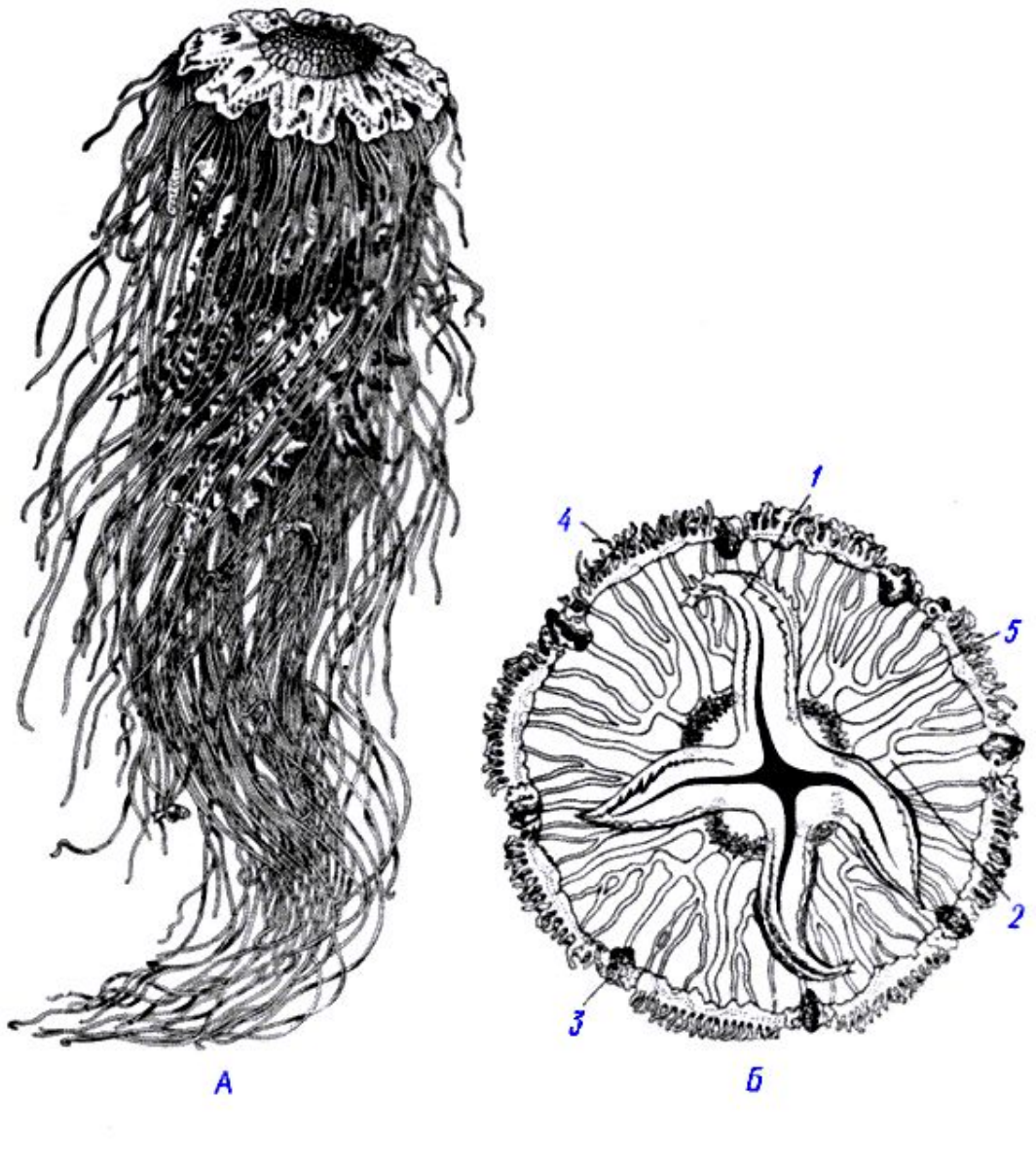
А - Cyanea capillata (рис. Кондакова);

Б - Aurelia aurita (по Кюкенталю):

1 - ротовая лопасть,

2 - радиальные каналы гастро-васкулярной системы;

3 - ропалии, 4 - щупальца по краю зонтика, 5 - гонады



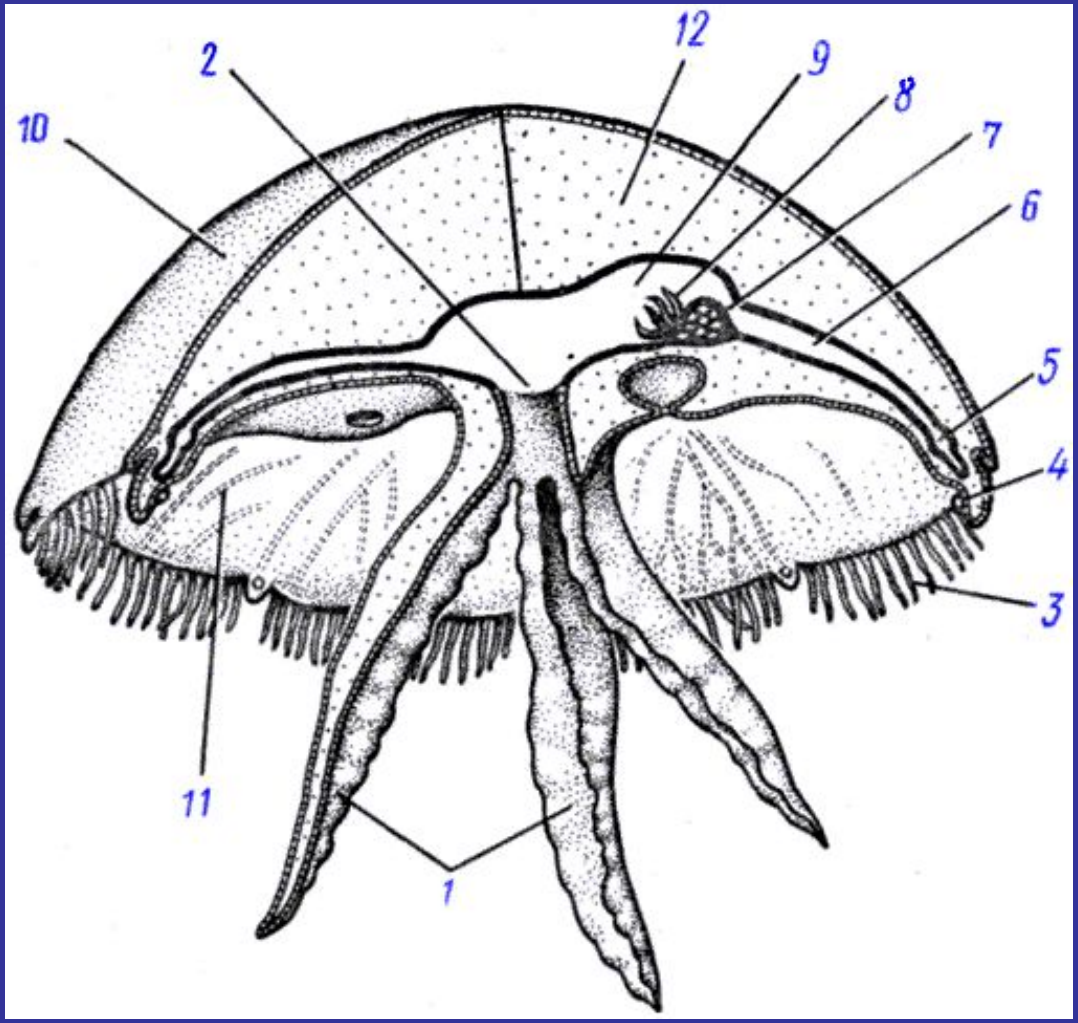


Схема строения сцифоидной медузы (из Байера); 1 - ротовые лопасти 2 - ротовое отверстие, 3 - щупальца, 4 - ропалий, 5 - кольцевой канал, 6 - радиальный канал, 7 - гонада, 8 - гастральные нити, 9 - желудок, 10 - эксумбрелла, 11 - субумбрелла, 12 - мезоглея. Эктодерма показана штриховкой, энтодерма - черным

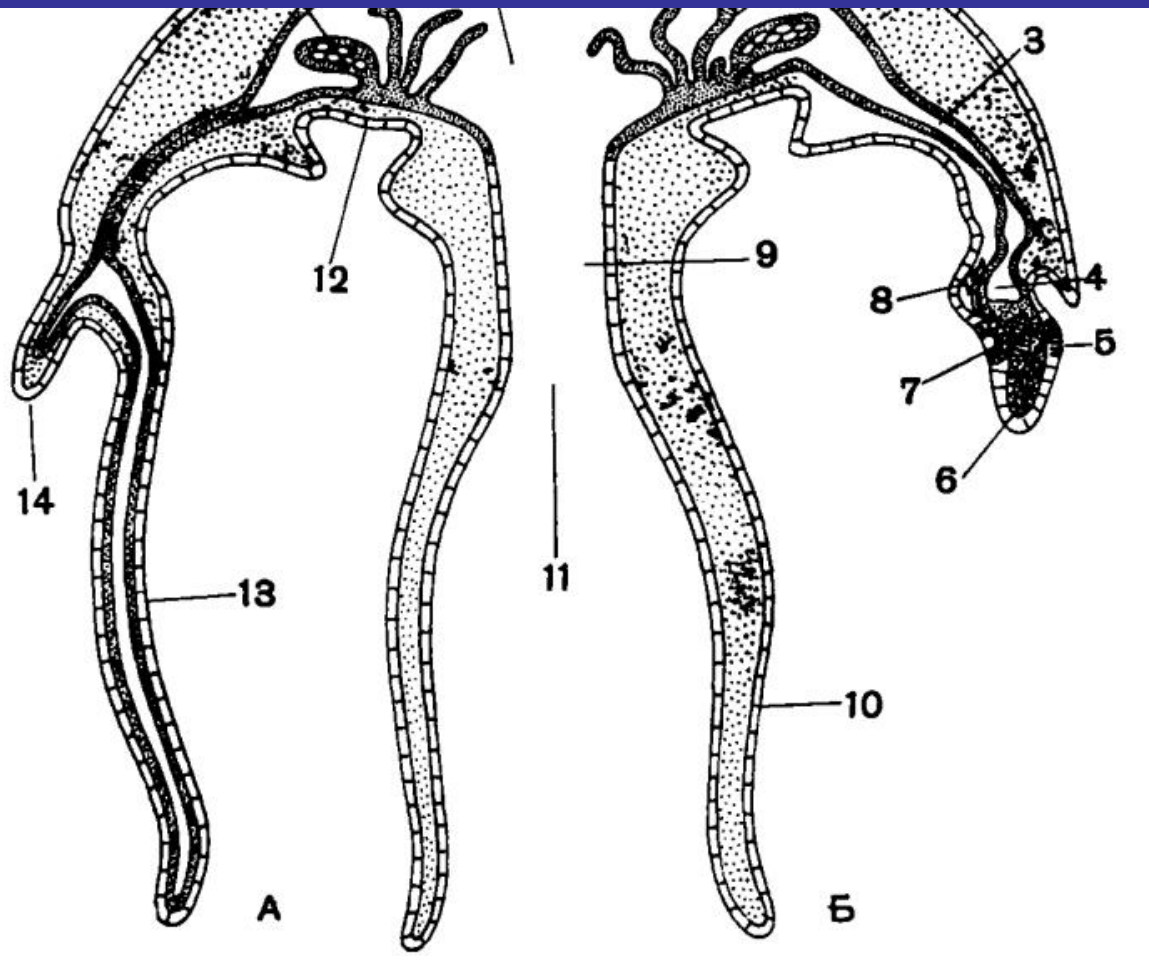


Рис. 145. Схема продольного разреза сцифомедузы:

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

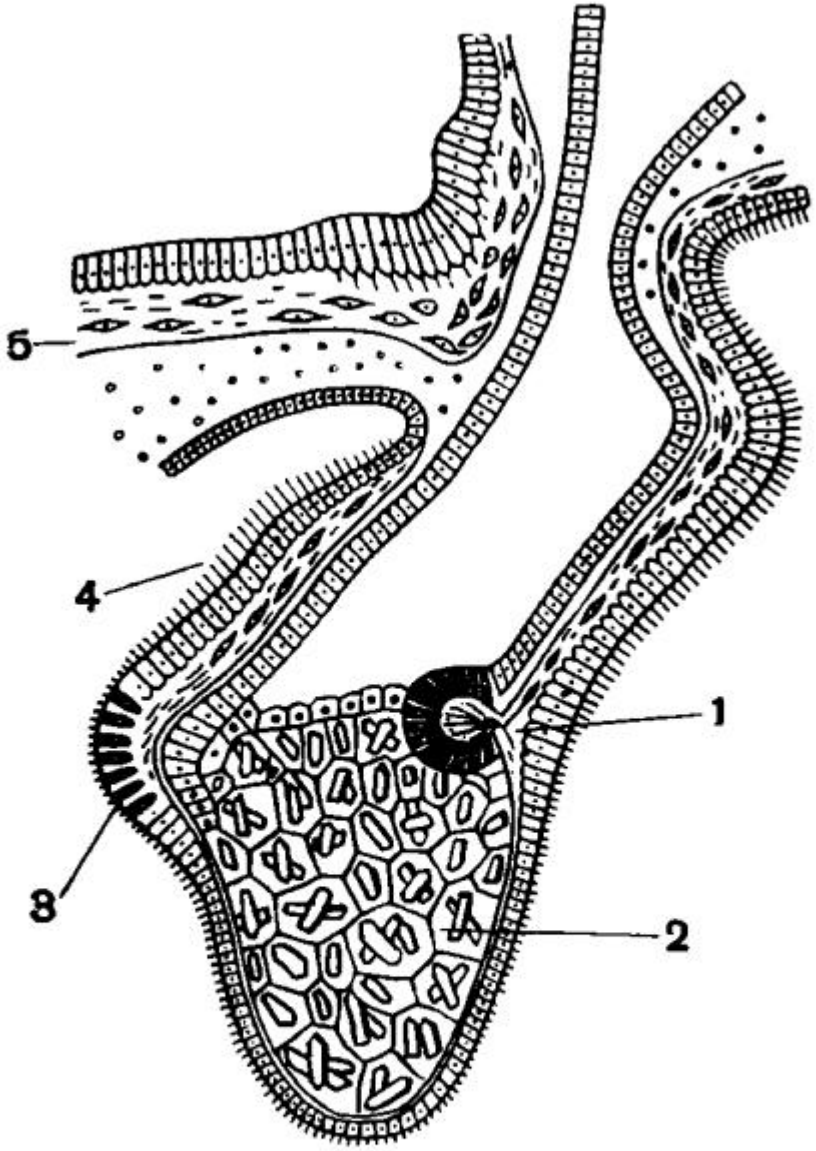


Рис. 146. Строение ропалия ушастой медузы (Aurelia) на продольном разрезе (по Шевякову):

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):

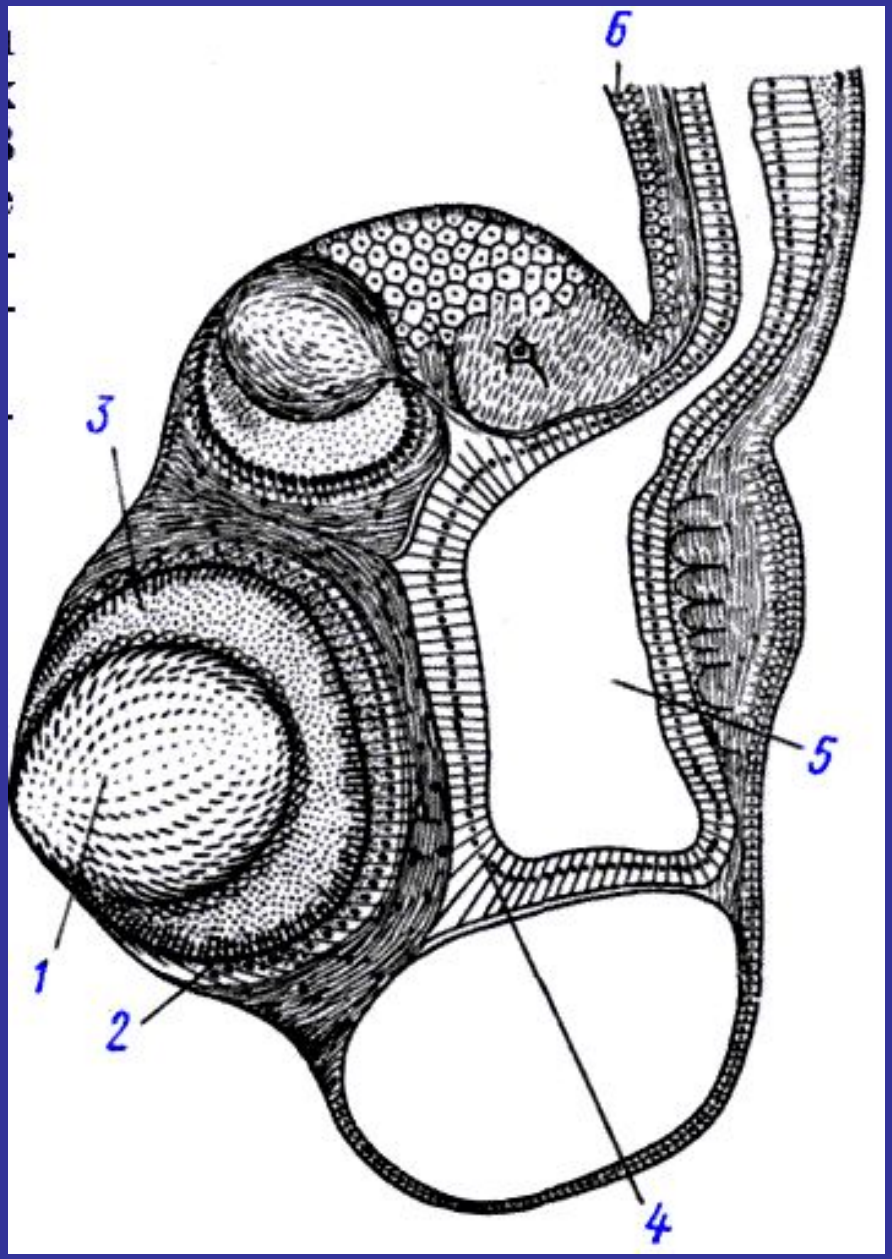
1 - хрусталик,

2 - светочувствительный слой ретинальных клеток,

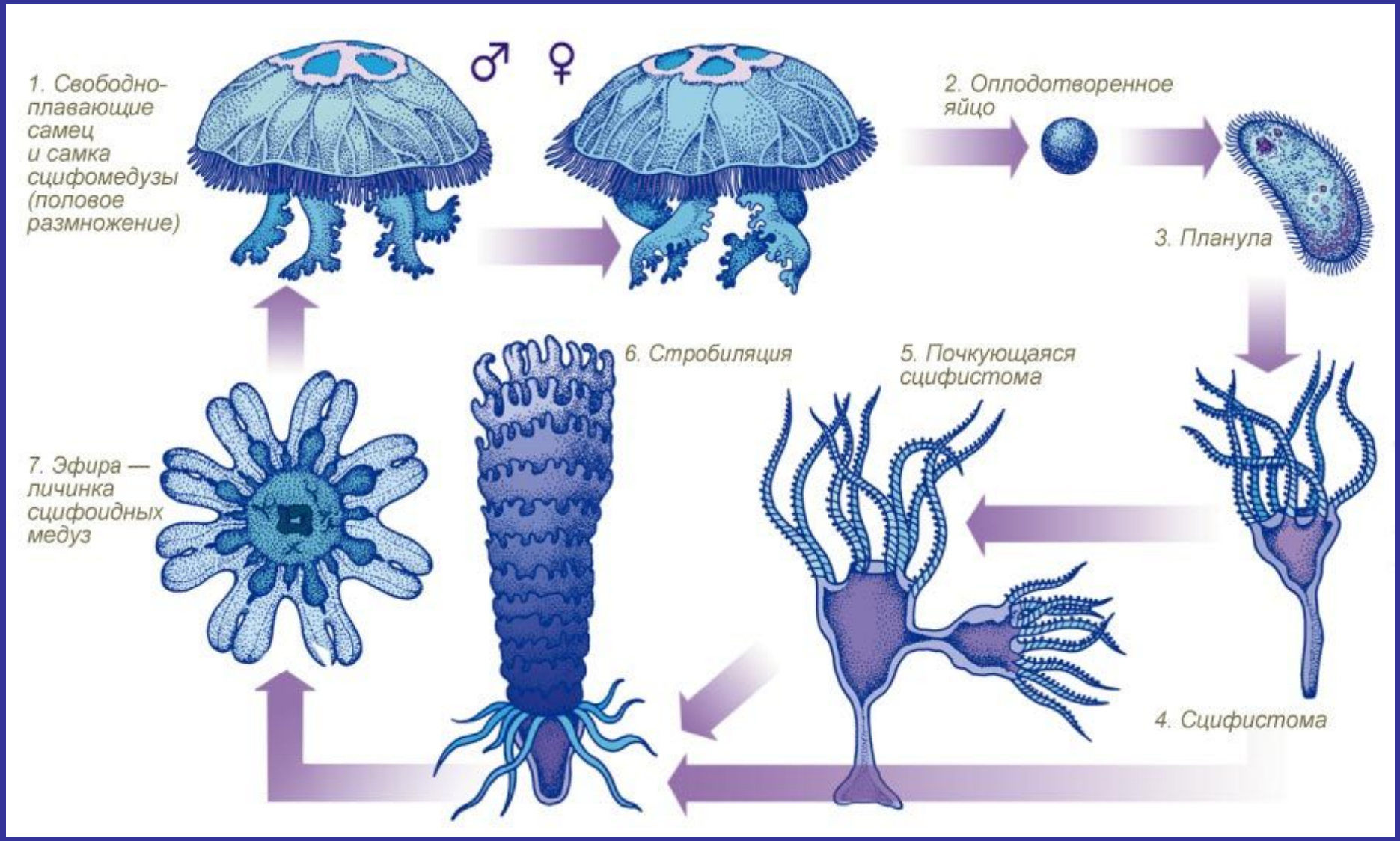
3 - стекловидное тело,

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 Ctenophora (Гребневики)

Класс Anthozoa (Коралловые полипы)

Класс Anthozoa (Коралловые полипы)

- Морские одиночные, прикреплённые и плавающие колонии
- Тело двухслойное
- Имеют скелет:

1) У 6-и лучевых скелет эктодермальный
2) У 8-и лучевых формируется из периферического фагоцитобласта (энтодермальный)

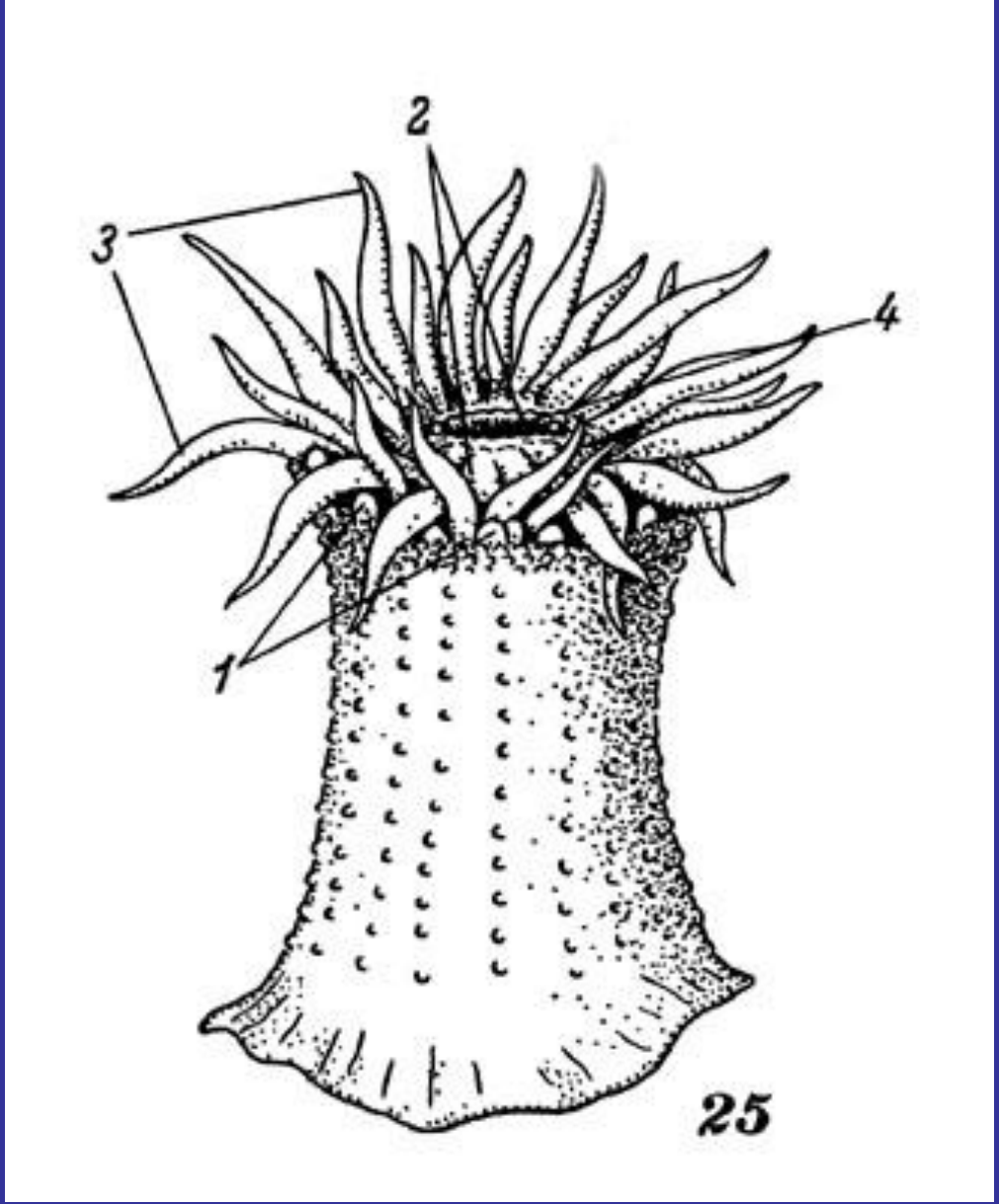


Схема строения актинии. 1 - акрохаги, 2 - оральный диск, 3 - щупальца, 4 - ротовое отверстие

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

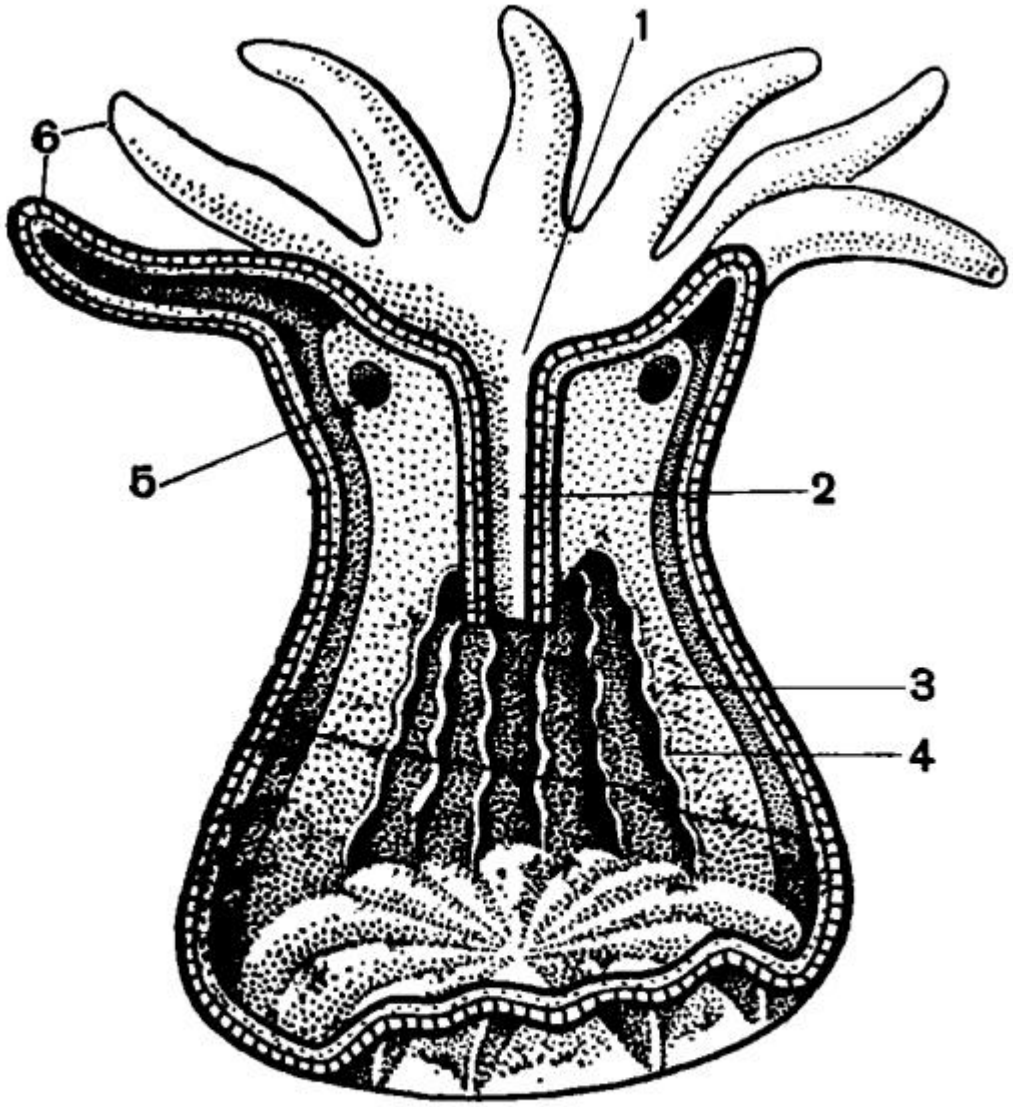
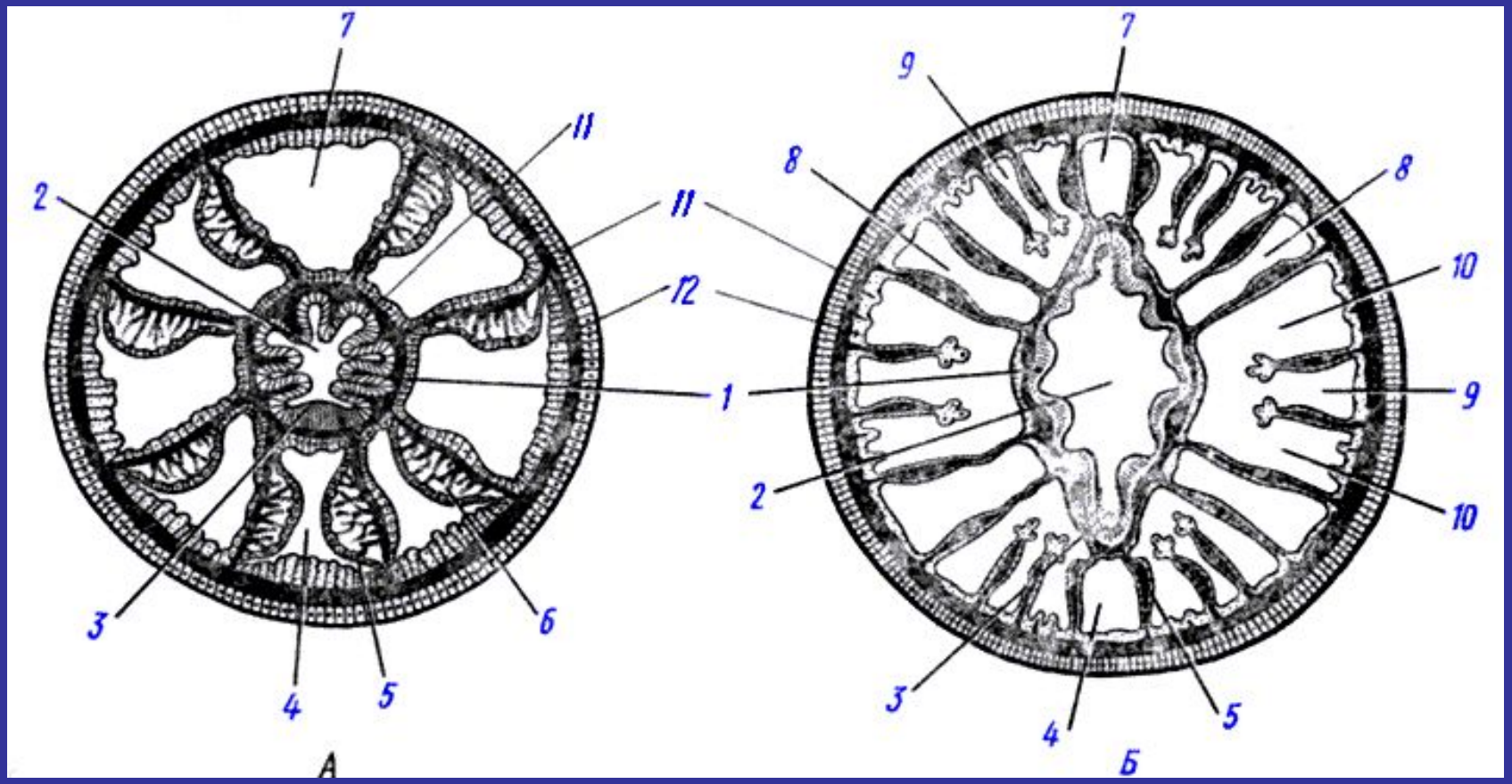


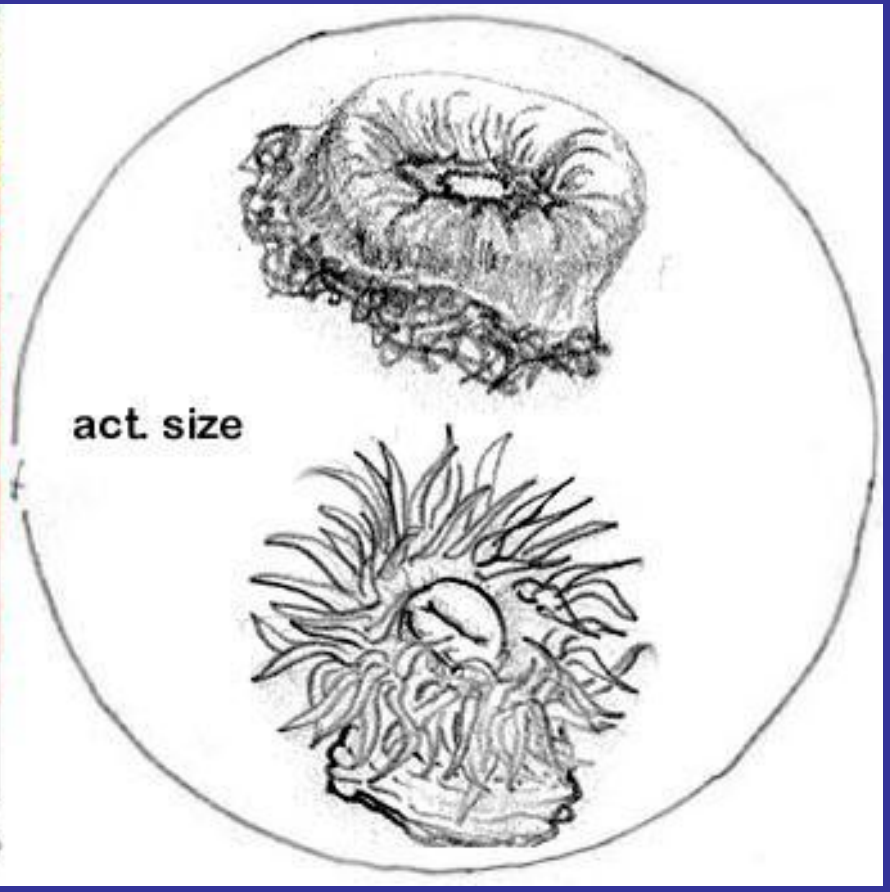
Рис. 147. Схема строения кораллового полипа:
1 — ротовое отверстие, *2* — глотка, *3* — септа; *4* — мезентериальная нить, *5* — отверстие в септе; *6* — щупальце. Эктодерма заштрихована, энтодерма отмечена пунктиром.

- Отделились мускульные элементы от эпителиальных



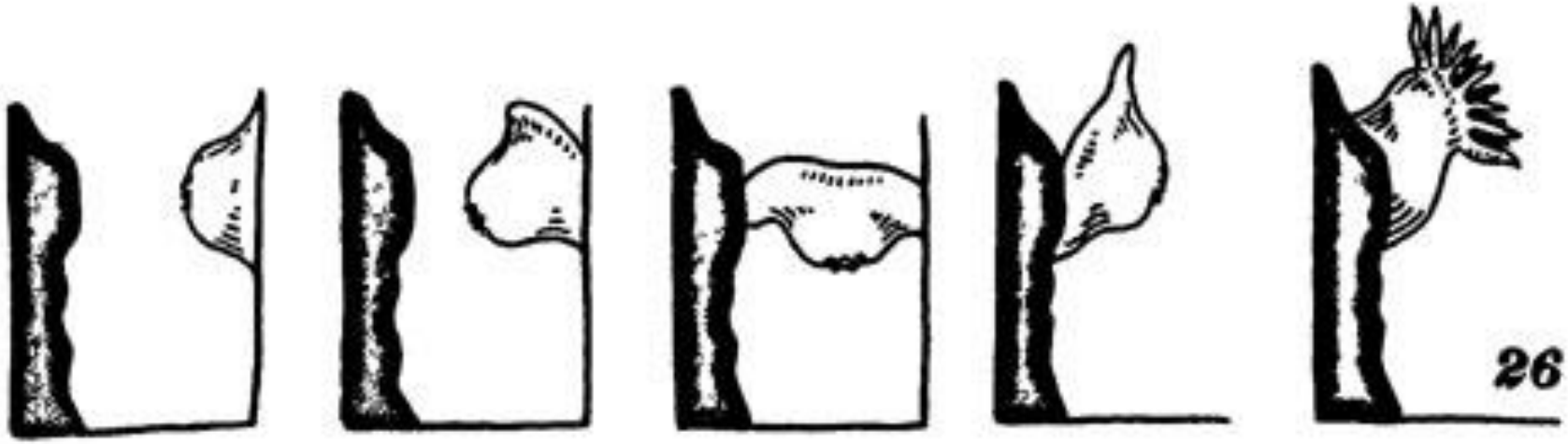
Поперечные разрезы через восьмилучевой (А) и шестилучевой (Б) коралловые полипы (А - по Хиксон, Б - по Хайман): 1 - глотка, 2 - полость глотки, 3 - сифоноглиф, 4 - вентральная направительная камера, 5 - септа, 6 - мускульный валик септы, 7 - дорзальная направительная камера, 8 - внутренние камеры, расположенные 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 Ctenophora (Гребневики)
Класс Ctenophora (Гребневики)

Схема строения гребневика:

1 — ротовое отверстие;

2 — глотка; 3 — желудок;

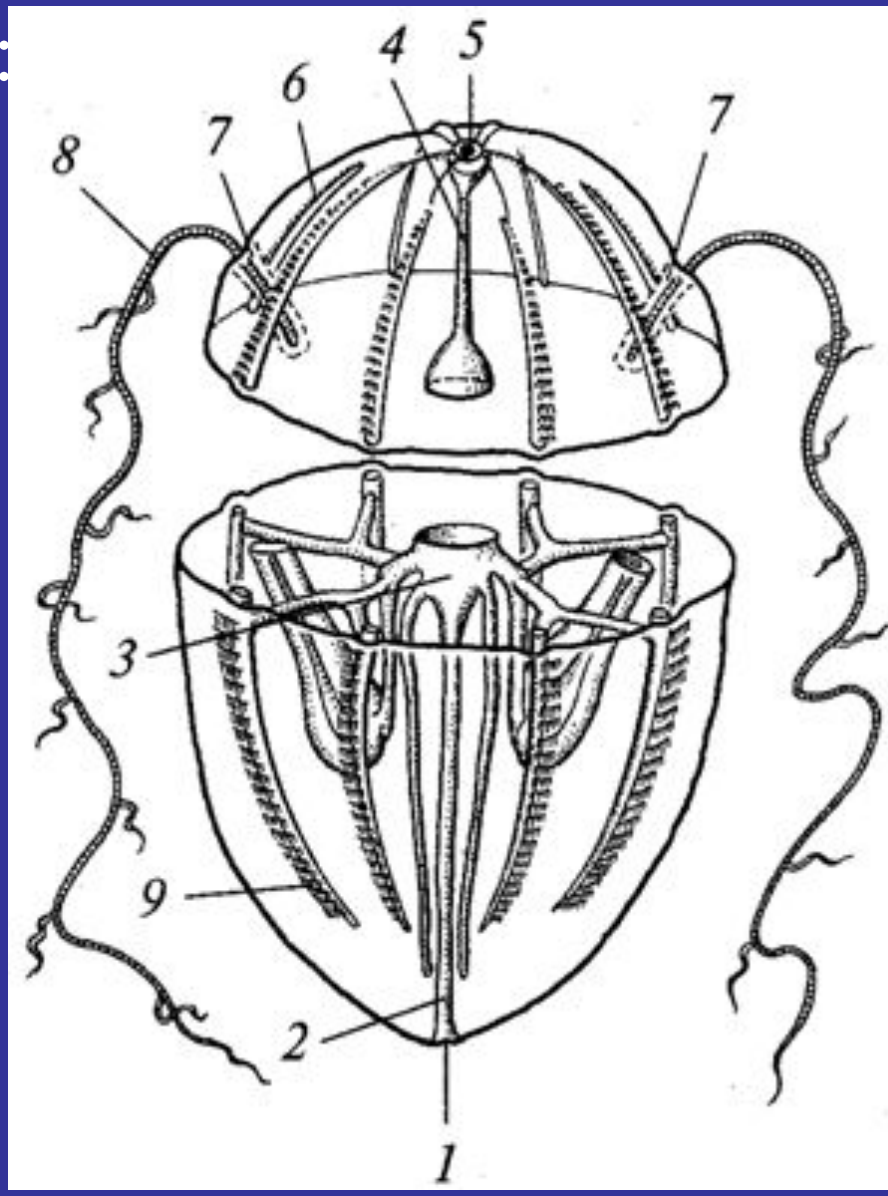
4 — аборальный канал гастроваскулярной системы;

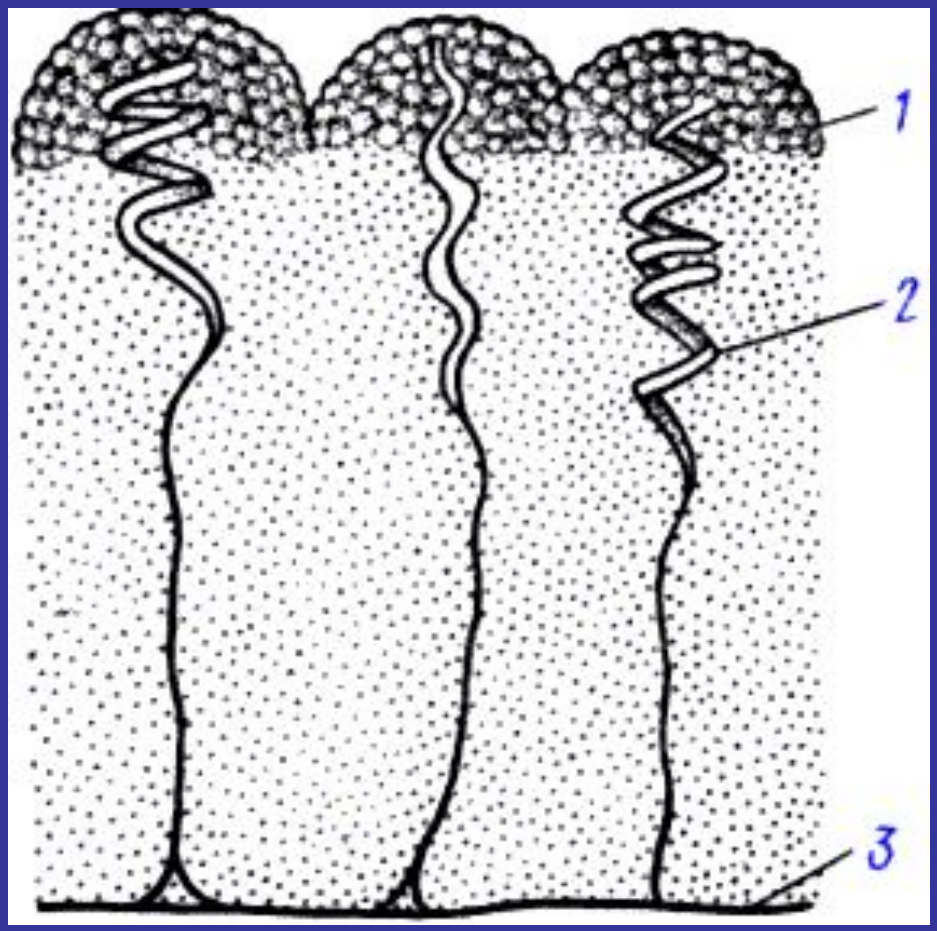
5 — аборальный орган;

6 — меридиональный канал гастроваскулярной системы;

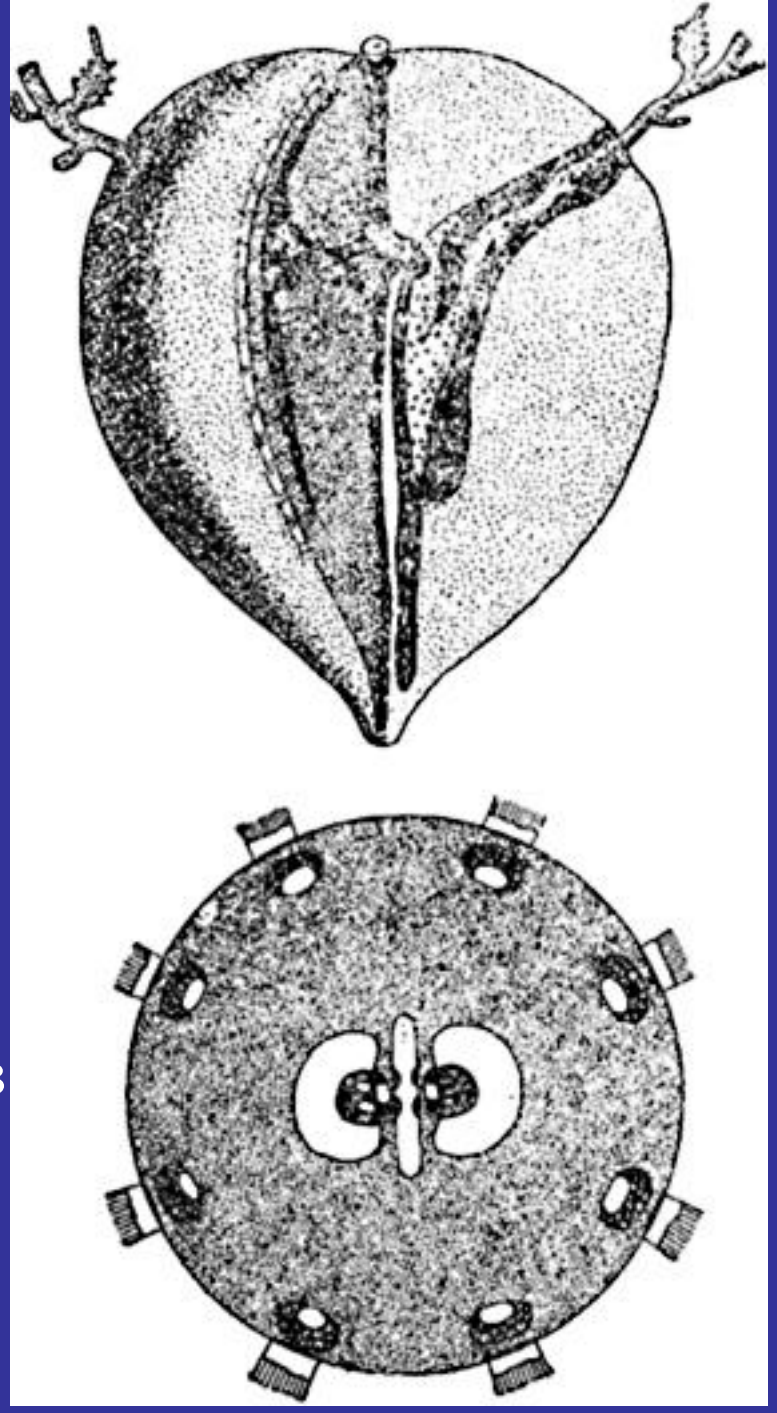
7—карман щупальца;

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



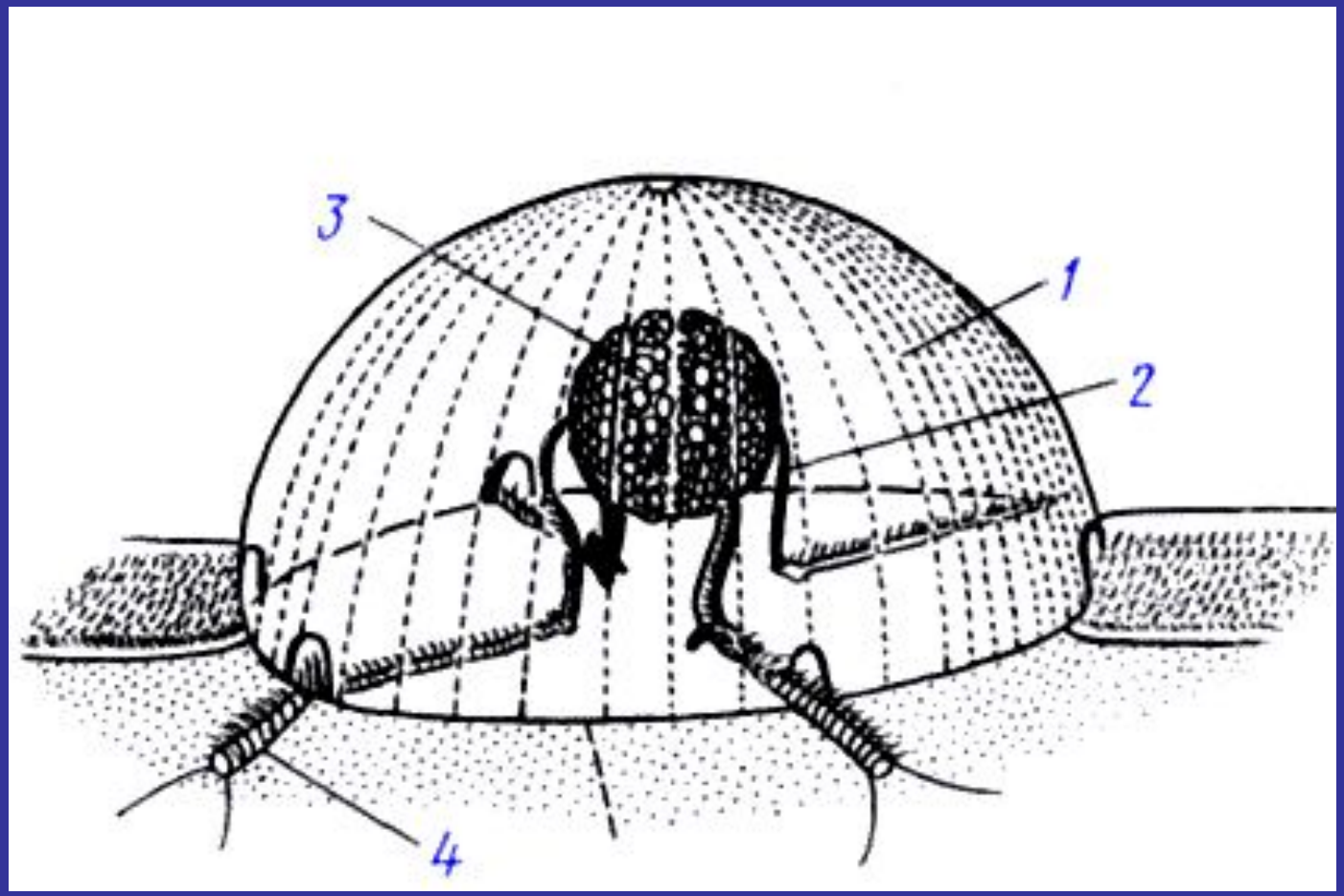
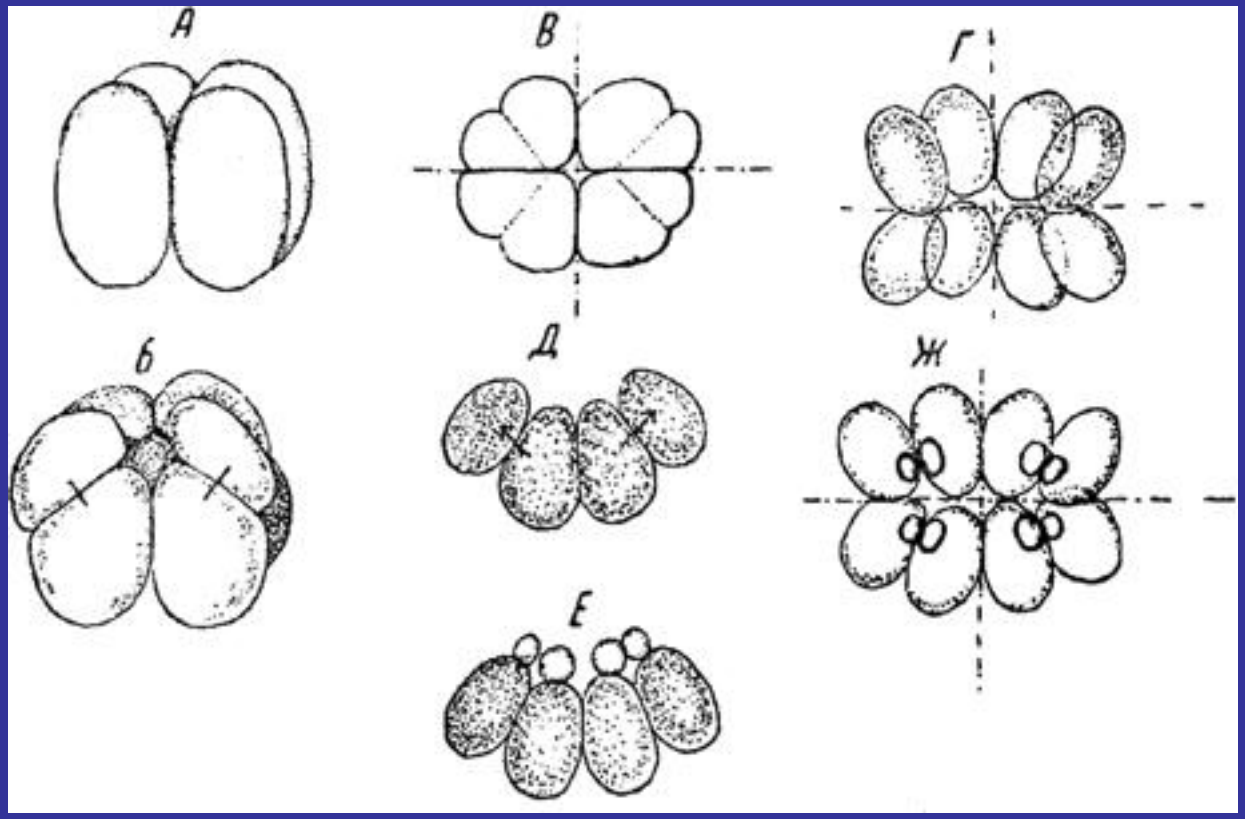


Схема строения аборального органа (по Кестнеру): 1 - колпачок (колокол) из слившихся ресничек, 2 - дужки, 3 - статолит, 4 - мерцательные бороздки

Схема дробления Ctenophora



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 Bolinopsis (из Байера).

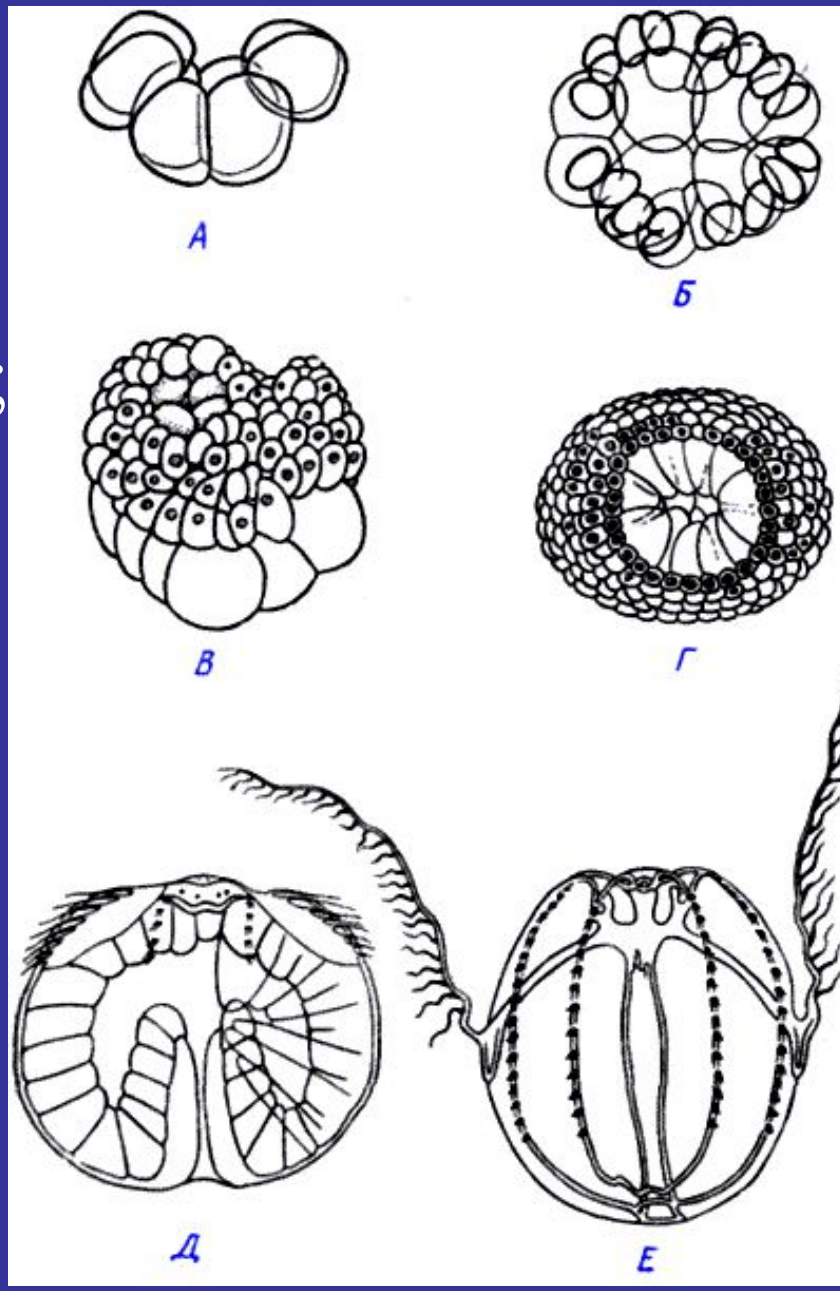
А - ранняя стадия дробления;

Б - образование микромеров;

В, Г - стадии гаструляции;

Д - продольный разрез молодой личинки;

Е - сформированная личинка

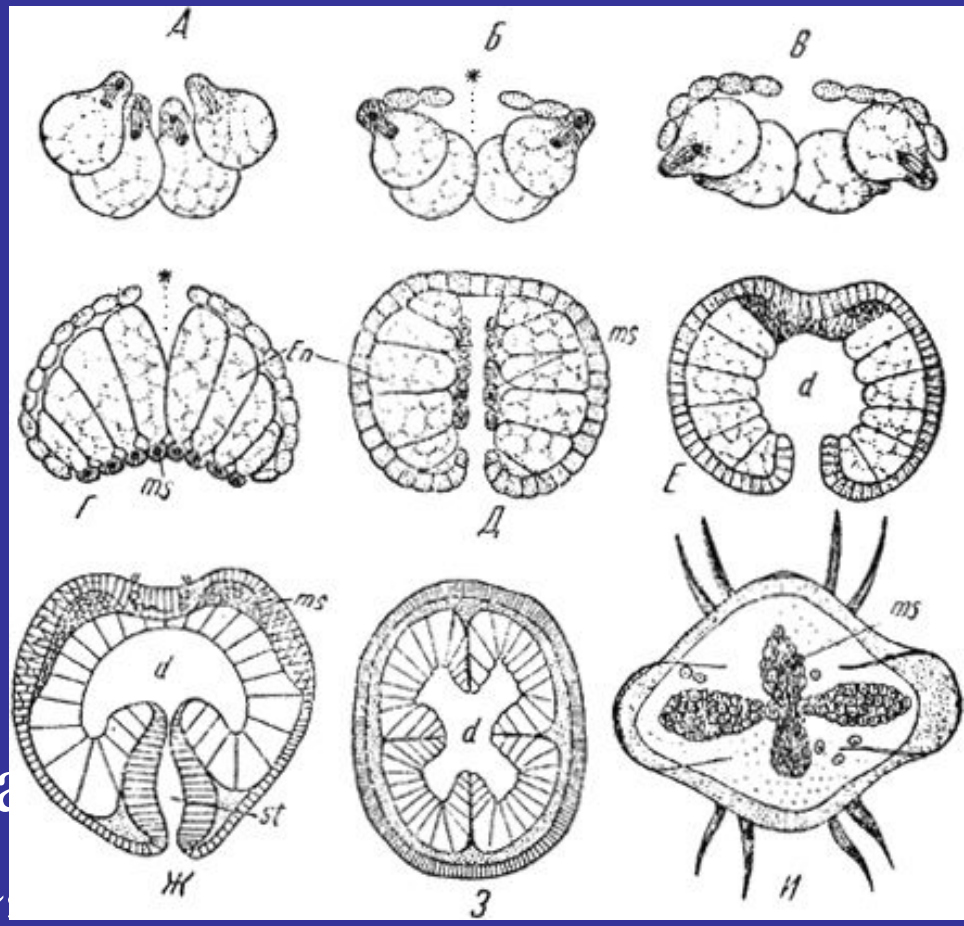


Дробление и образование зародышевых пластов у Ctenophora.

А-Е - гаструляция;

Ж и З - сагиттальный и поперечный разрезы формирующегося зародыша;

И - поперечный разрез личинки на уровне зачатков щупалец и мезенхимы,d-гастральна 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

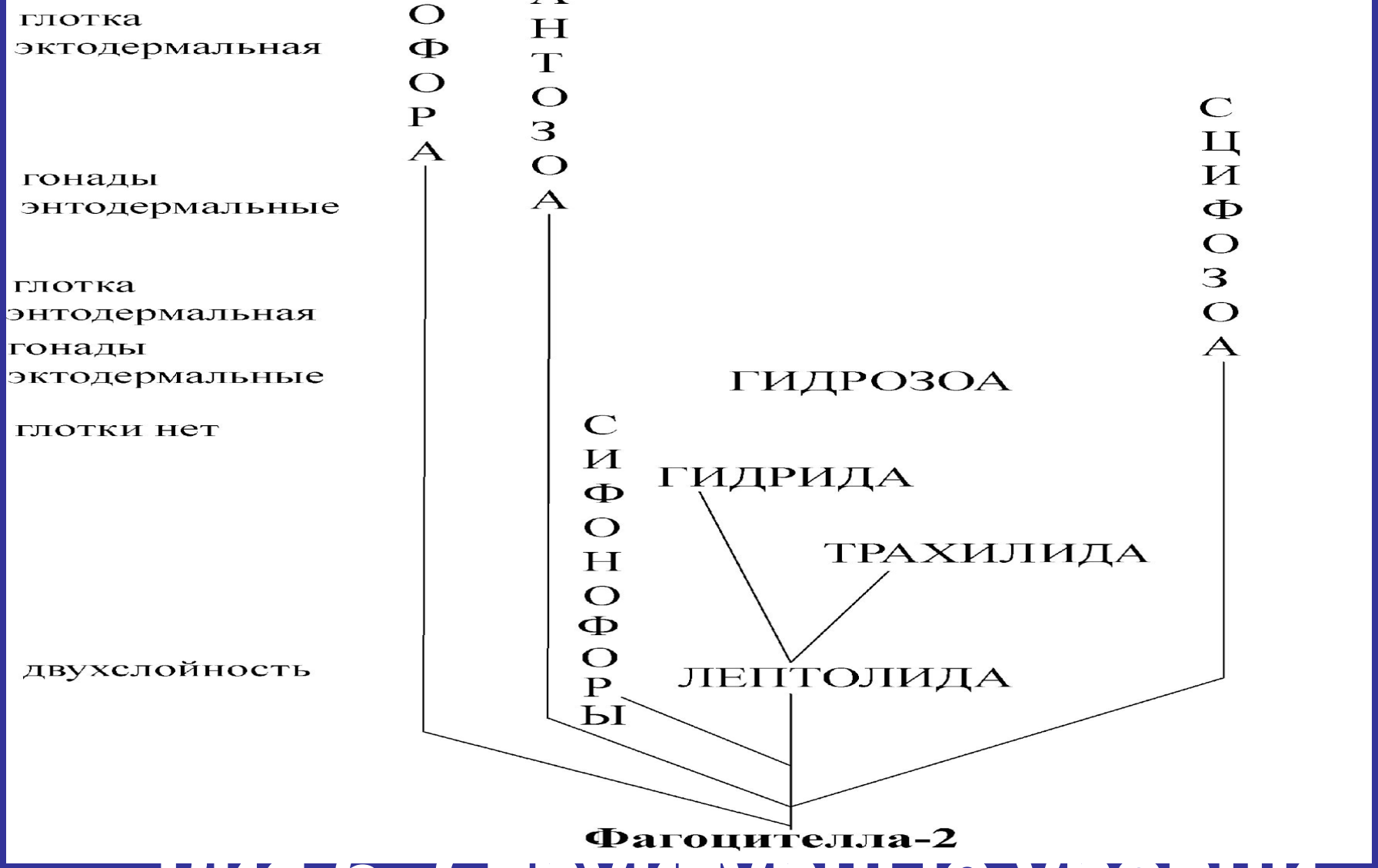


Рис.6. Структурные уровни и филогения Radiata (Лучистых)