

Лекция №12

Тема: подраздел Вторичноротые
(Deuterostomia)
Тип Иглокожие (Echinodermata)



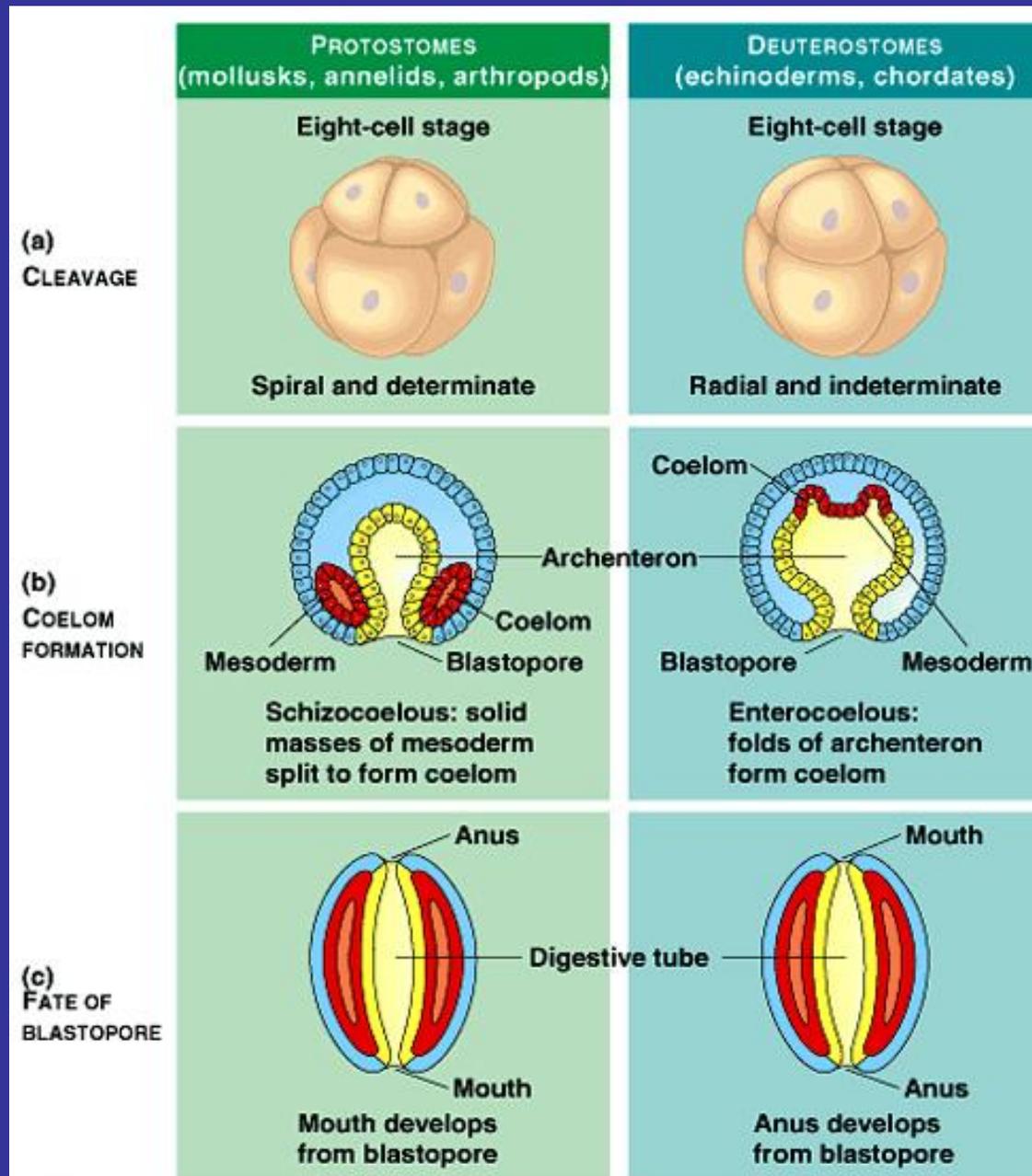
Вторичноротые (Deuterostomia)

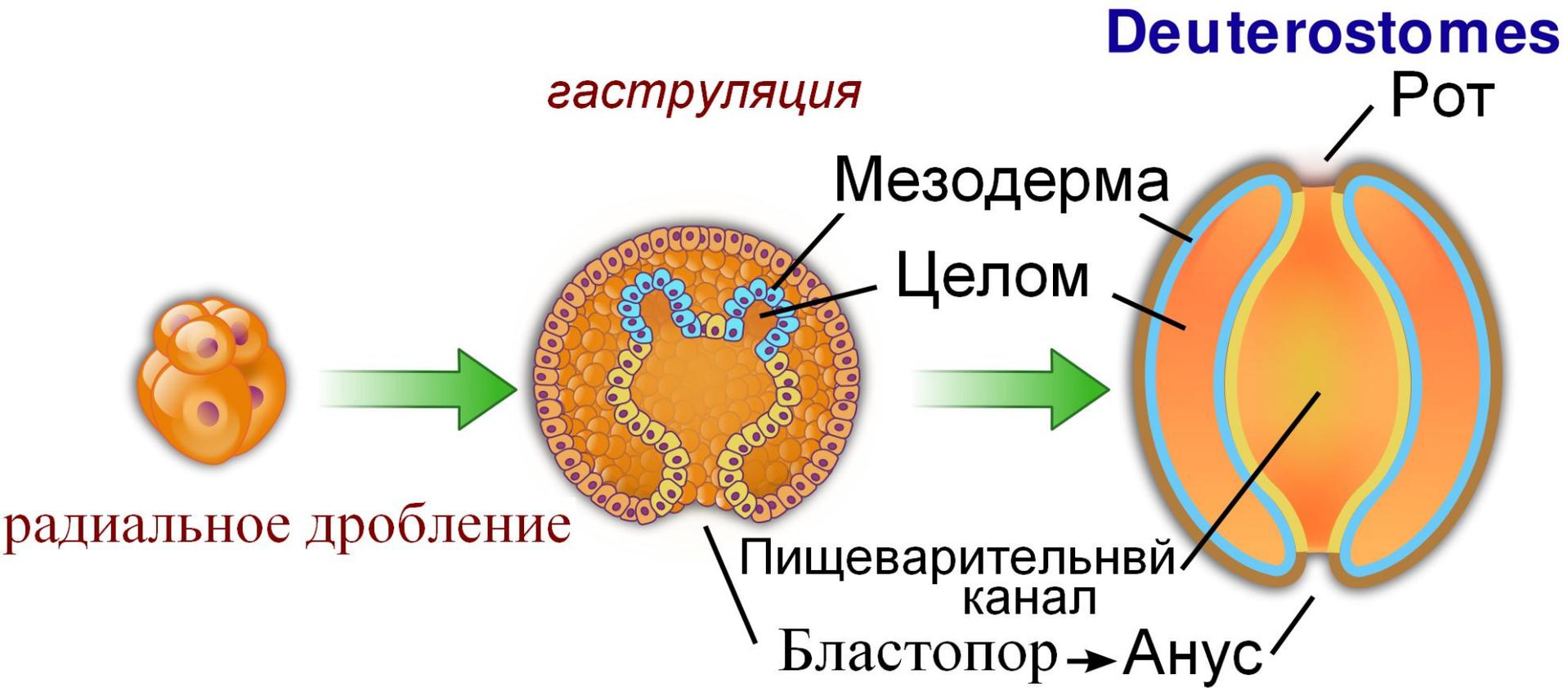
Бластулы вторичноротых образованы жгутиконосными клетками, - как и типичные жгутиковые бластулы гидроидов и губок. Это говорит о чрезвычайной примитивности ранних стадий онтогенеза вторичноротых и о их непосредственных связях с кишечнополостными.

- Рот развивается "вторично" между первой и второй парой целома;
- Полость тела вторичная, целомическая;
- Исходно три пары целомических мешков;
- Правые целома развиты слабее левых;
- Бластопор превращается в анус или анус открывается на месте замкнувшегося бластопора;

- Дорсальная и
 вентральная
 сторона
 первичноротых и
 вторичноротых

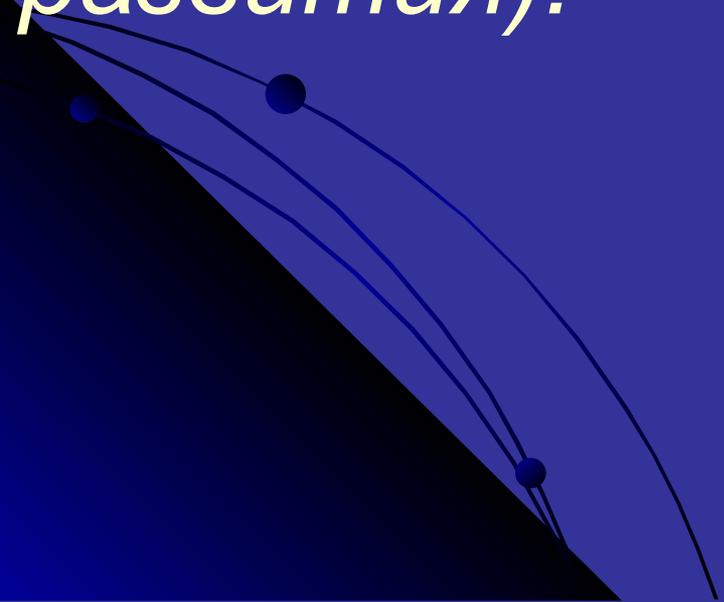
НЕ ГОМОЛОГИЧНЫ;



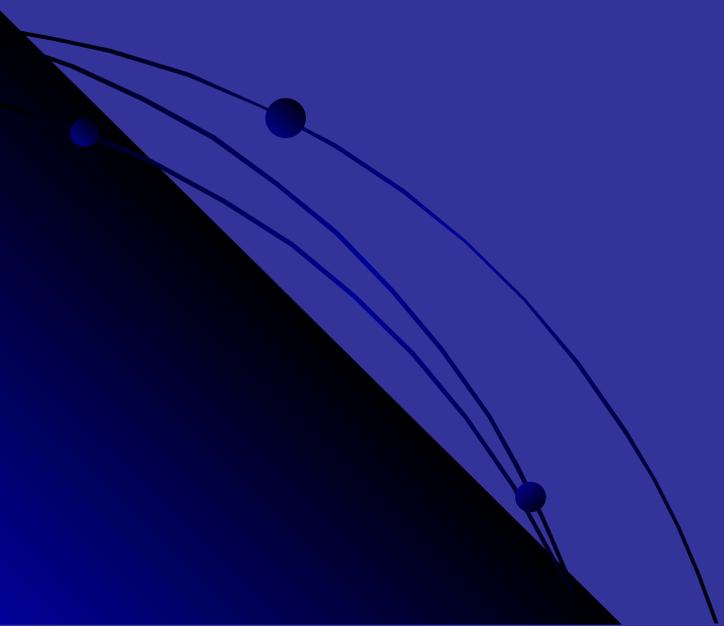


Все высшие трохофорные не могли выйти за пределы первичноротых , поскольку весь потенциал их аборального нервного скопления был исчерпан на уровне головоногих, насекомых и хелицеровых (неработающих нервных клеток – нет).

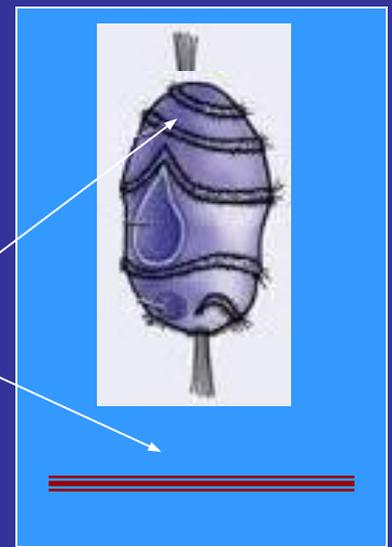
Все функциональные регуляторные возможности используются только у насекомых и головоногих (предел развития).



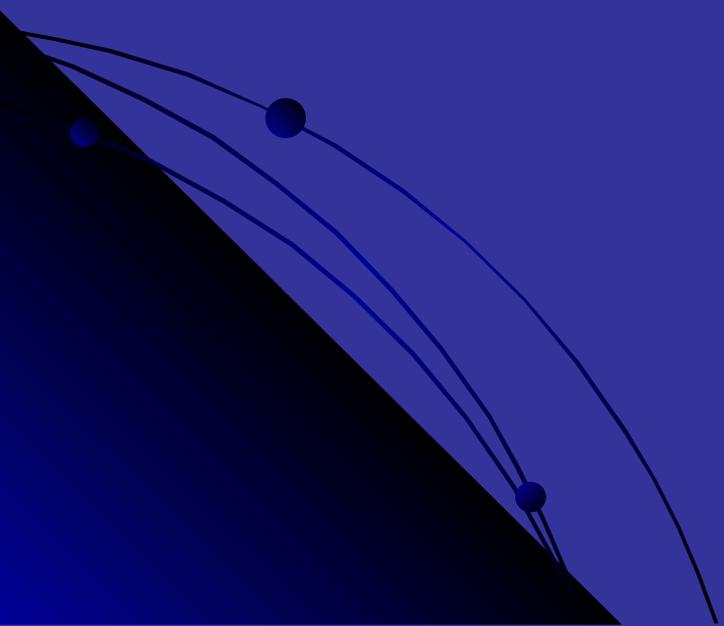
У Deuterostomia (изглокожих и у полухордовых (Hemichordata)) личинка диплеврула села на аборальный полюс (на «темечко») - головной мозг возникнуть не может.



аборальный полюс

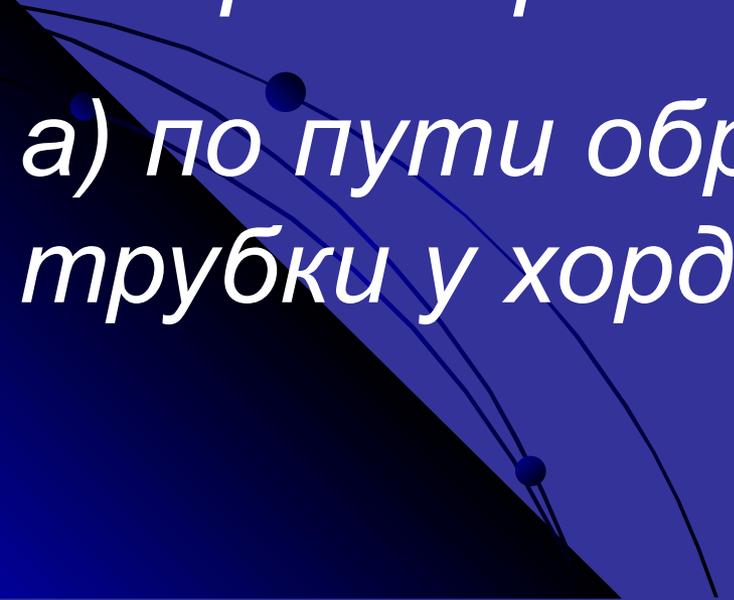


*Если будет возникать головной
мозг, то другим путём – не из
аборального нервного скопления.*



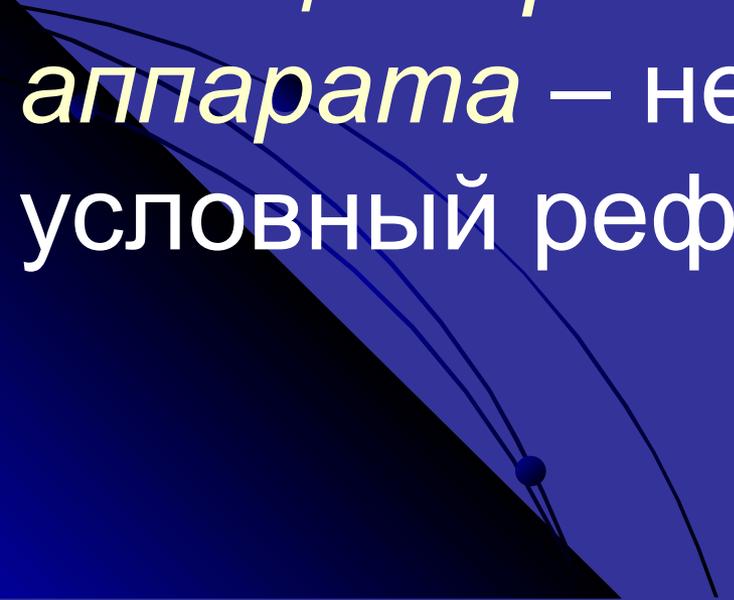
Те клетки, которые у первичноротых не были загружены, дали дальнейшее развитие нервного аппарата у вторичноротых:

а) по пути образования нервной трубки у хордовых;



Тип Иглокожие (Echinodermata)

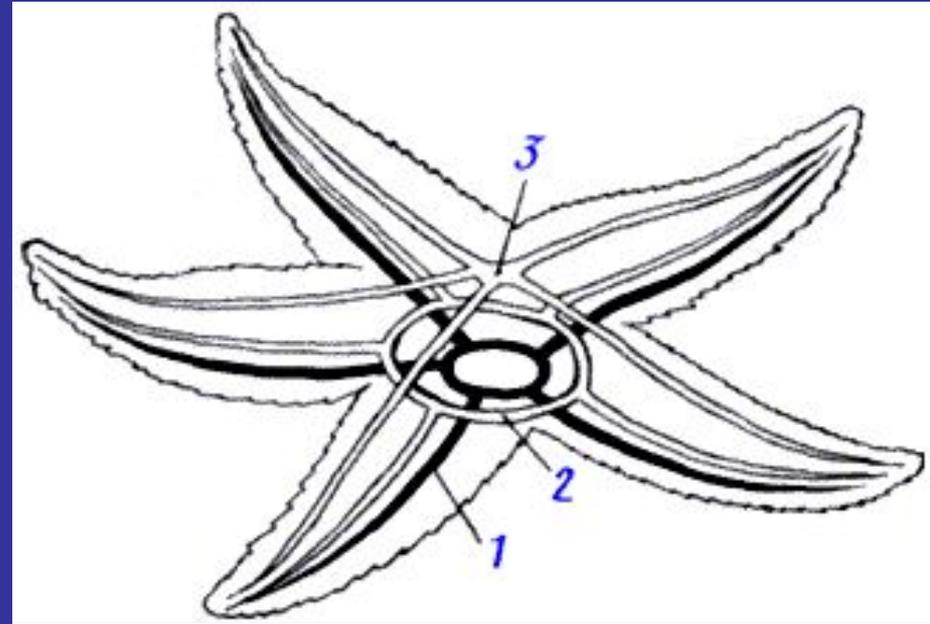
б) у иглокожих аборальный полюс стал подошвой, сохранились только продольные нервные тяжи – у них *нет центрального нервного аппарата* – невозможно выработать условный рефлекс;



- Отсутствуют глиальные клетки (*у нейронов нет опоры и защиты*);
- Очень простое строение синапсов без дифференцировки их на пре- и постсинаптическую часть;
- Ганглиарные клетки очень маленькие (исключение офиуриды – «гигантские нейроны»);

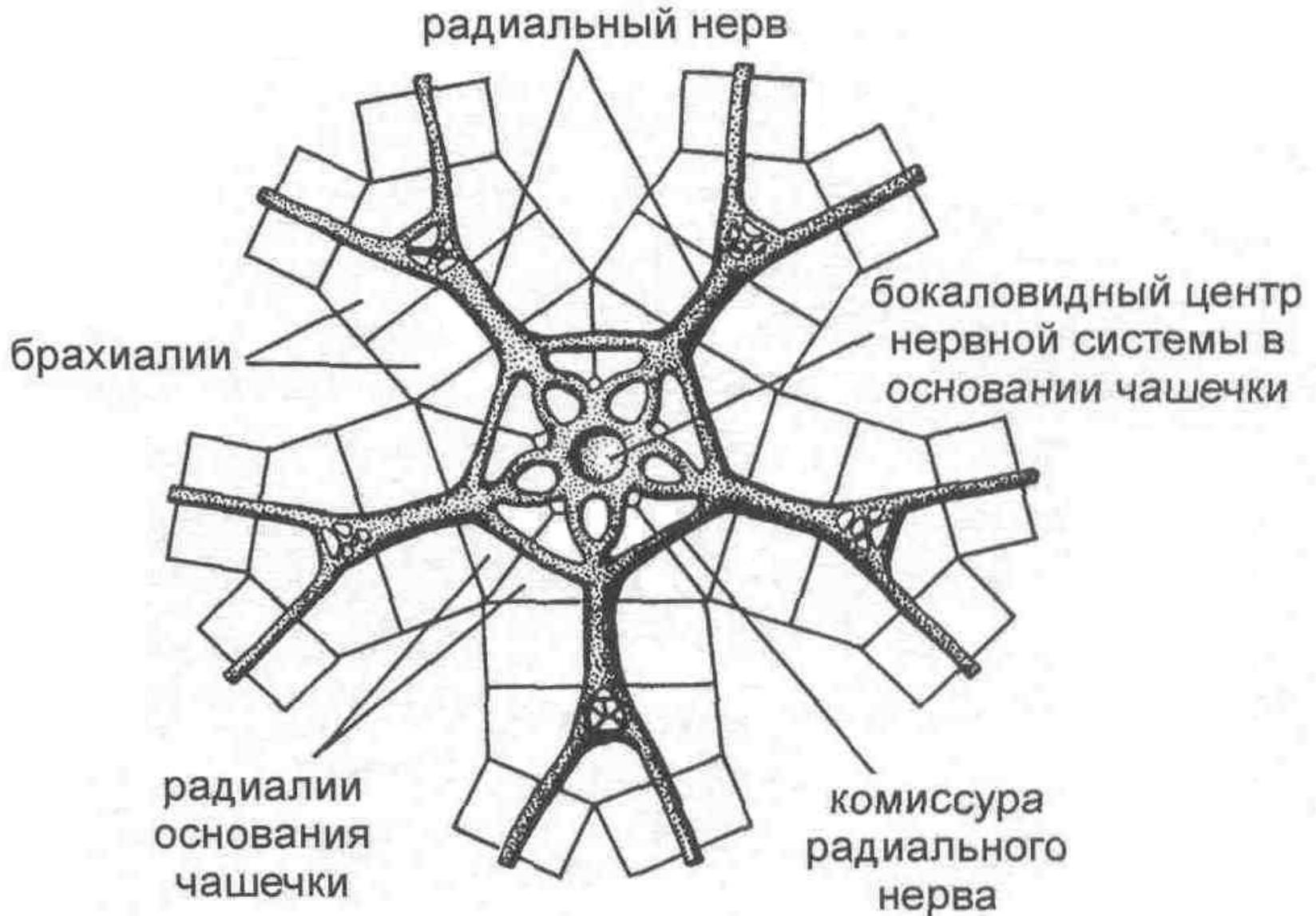
Нервные системы по положению в теле иглокожих:

- 1) эктоневральная;
- 2) гипоневральная;
- 3) аборальная;



Эти три системы у иглокожих не имеют прямых соединений друг с другом.

Аборальная нервная система Crinoidea



- Иголкокожие
уникальны
пятилучевой
(пентамерной)
симметрией;



Илл. 1070. Echinodermata. Пятилучевая симметрия.
Вид аборальной стороны морского ежа. Иглы удалены. Из Henni
(1963).

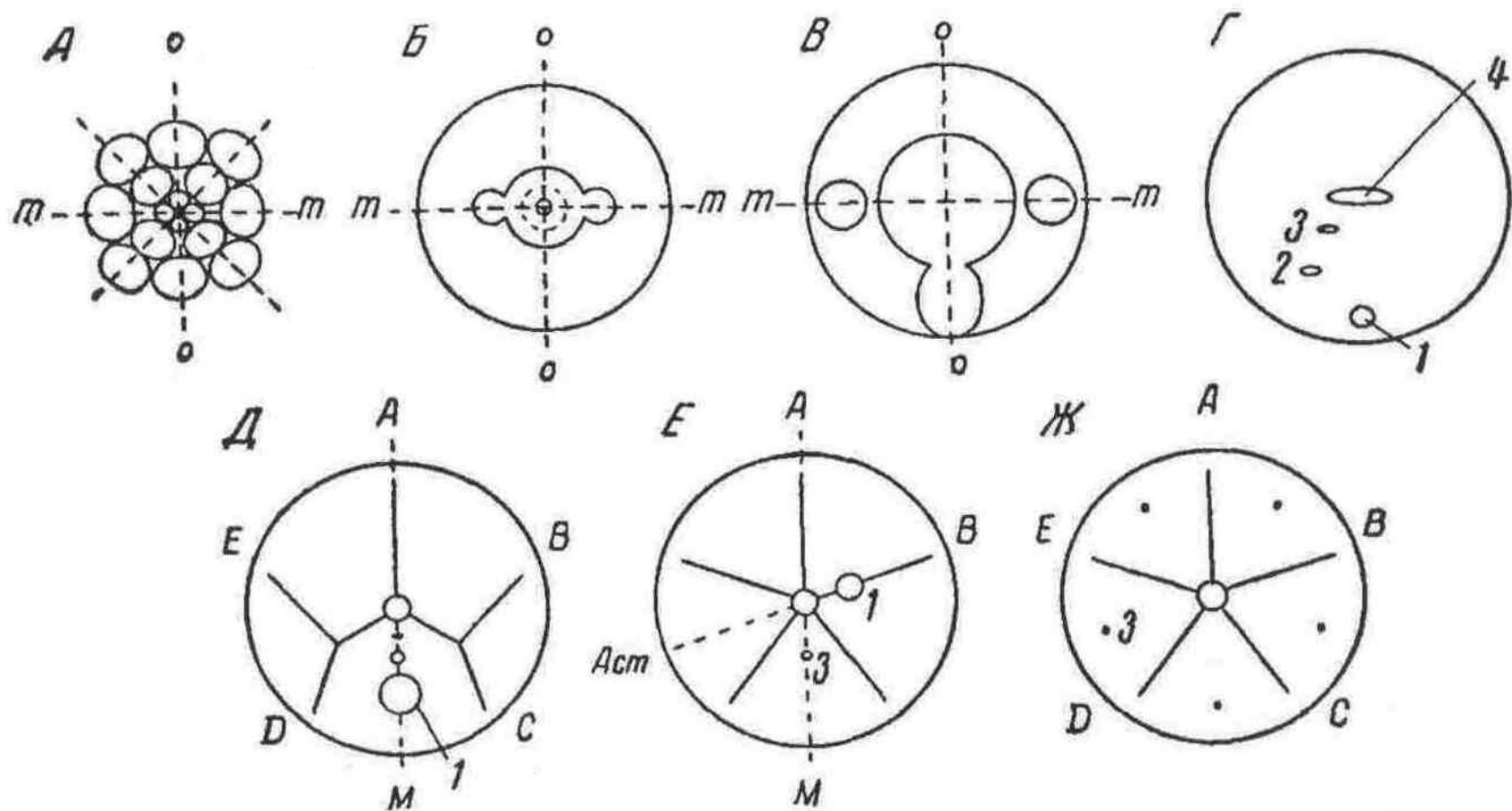
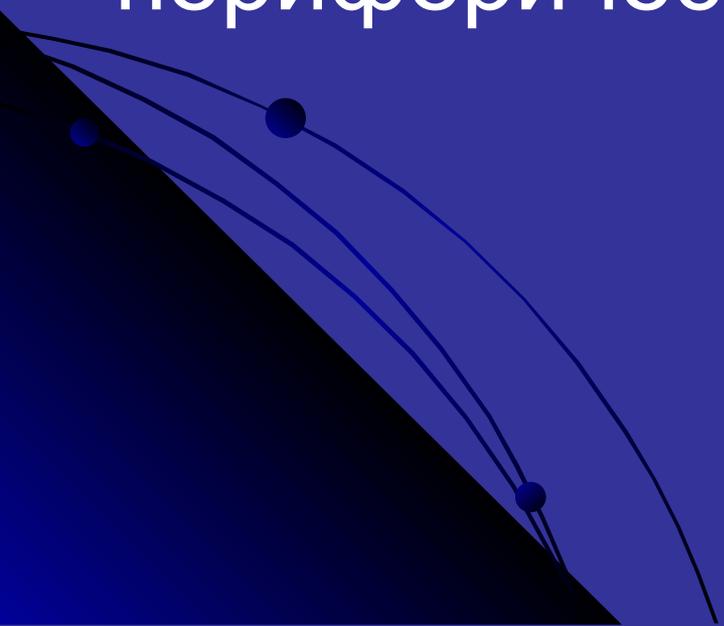


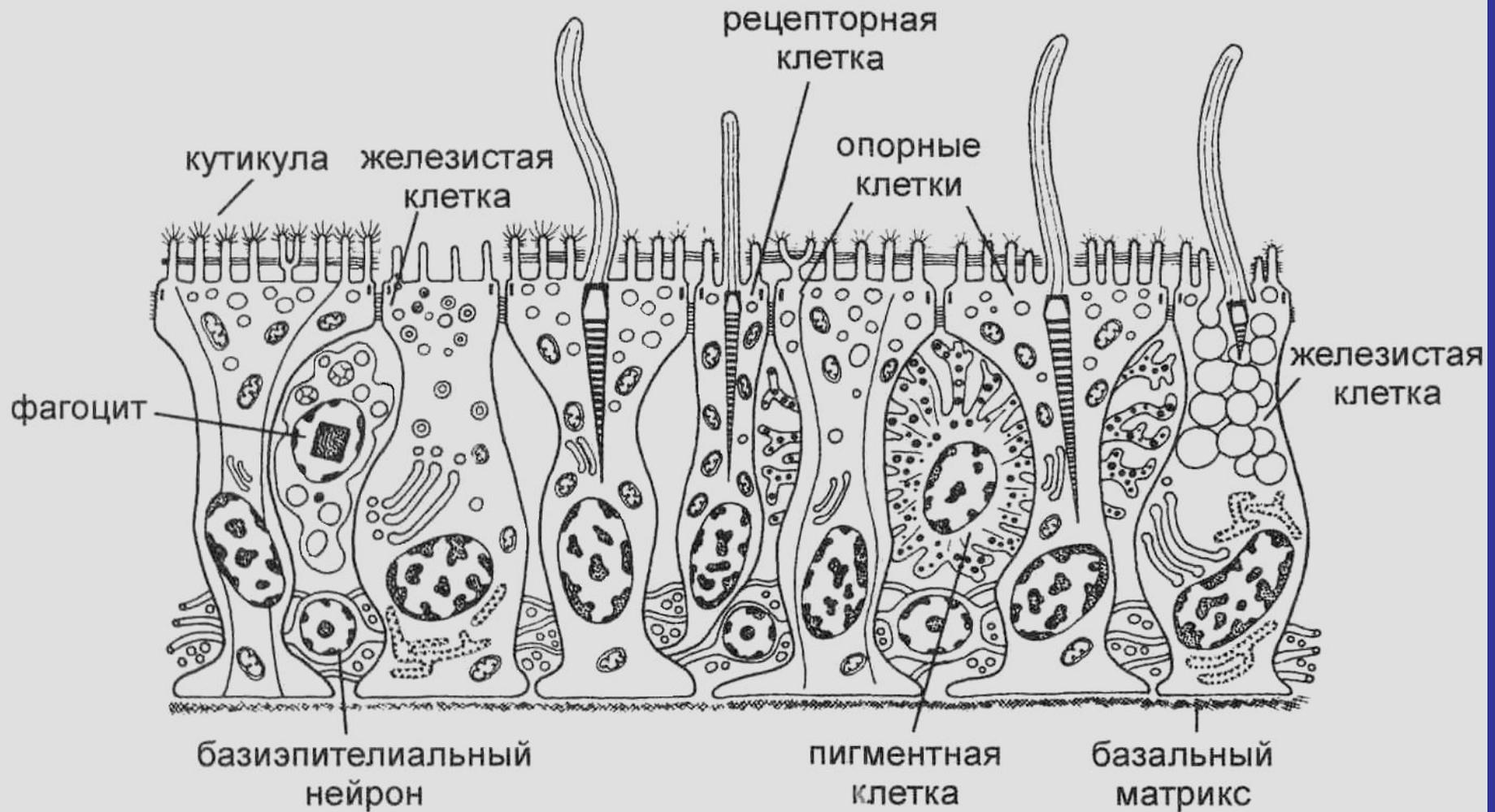
Рис. 198. Схемы основных стадий в развитии симметрии иглокожих (оригинал)

А — первичная 4-лучевая симметрия зародыша ежа (вид на дробящееся яйцо с анимального полюса); Б — 2-лучевая симметрия молодой диплеврулы (вид с анимального полюса); В — двусторонняя симметрия диплеврулы (вид с анимального полюса); Г — диссимметрия цистидей (вид с орального полюса); Д — неполная 5-лучевая и вторичная двусторонняя симметрия высших Pelmatozoa; Е — 5-лучевая симметрия и вторичная диссимметрия Eleutherozoa; Ж — совершенная 5-лучевая симметрия типа трихастерид; плоскости зародышей: о — о — оральная, т — т — тетракулярная, А — М — мадрепоровая плоскость; В — Асм — астероидная плоскость; 1 — задний проход; отверстия: 2 — половое, 3 — мадрепоровое, 4 — ротовое

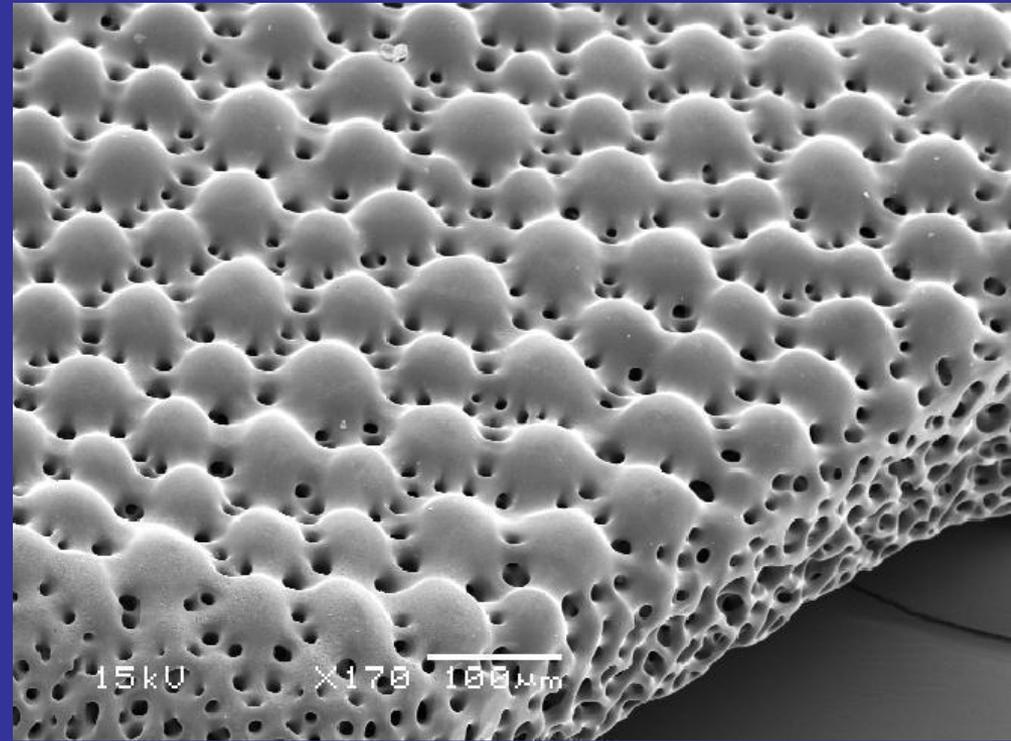
Все иглокожие – производные фагоцителлы 3 (три эпителия и периферический фагоцитобласт).



Строение эпидермиса взрослых иглокожих



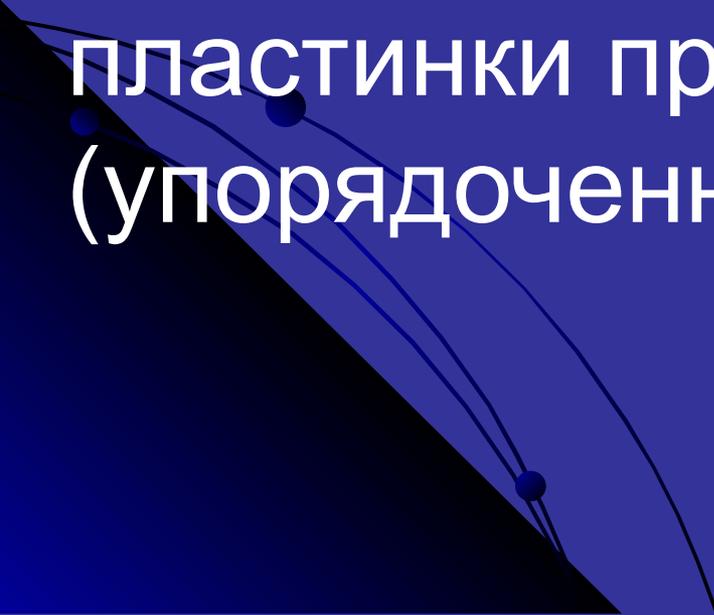
- Иглокожие обладают мезодермальным известковым скелетом который образован по типу *стереом*;



Скелетные элементы могут расти во всех направлениях, обновляться и резорбироваться фагоцитами.

- Дорсальный (спинной) скелет не наружный (под кутисом);

- На вентральной (брюшной) стороне – амбулакральные пластинки правильной формы (упорядоченный скелет);



- Иглы и педицеллярии – специализированные элементы скелета иглокожих;
- Подвижный челюстной аппарат («аристотелев фонарь») – внутренний известковый скелет в оральном кольце соматоцеля морских ежей (у голотурий – известковое окологлоточное кольцо);

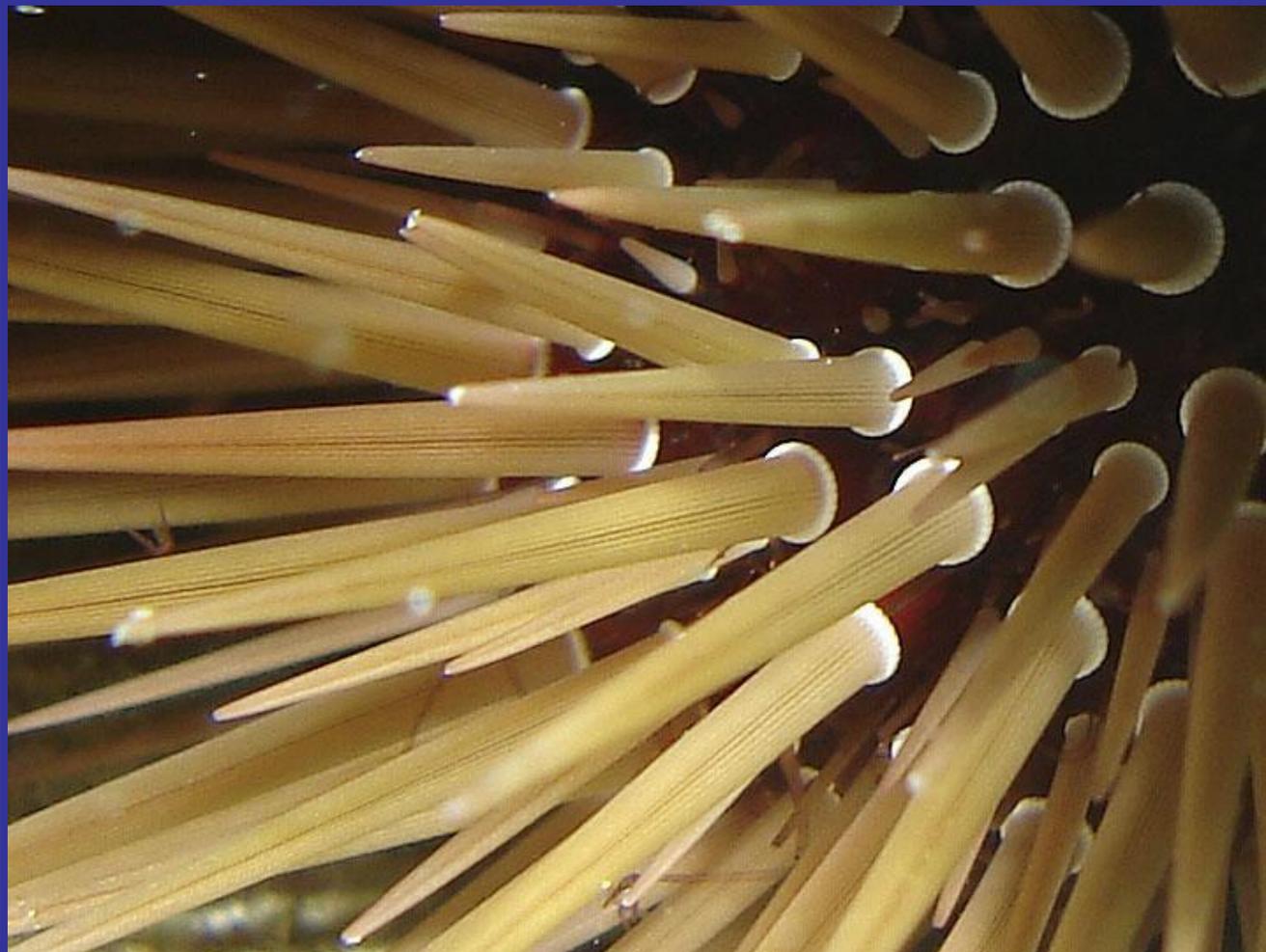
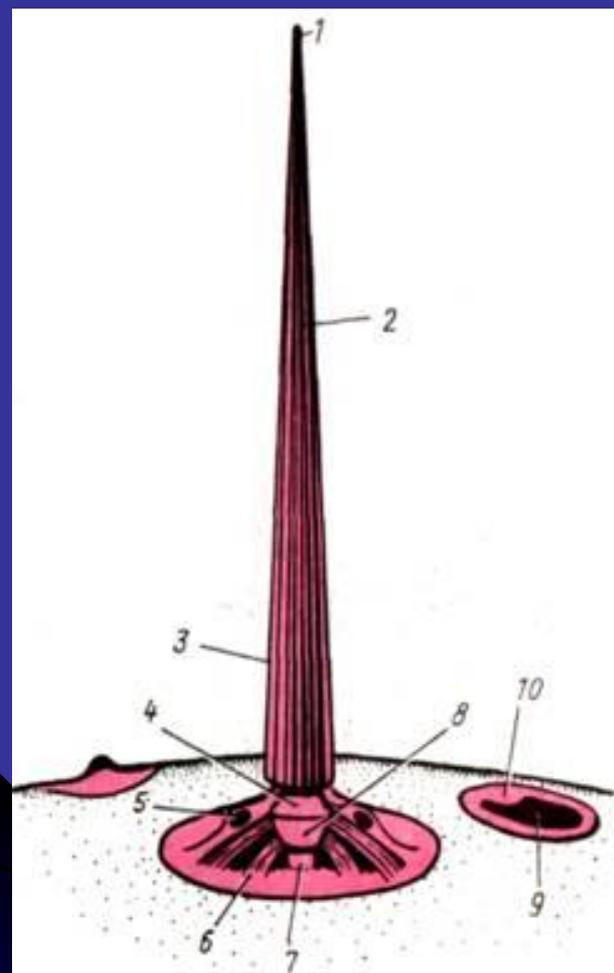
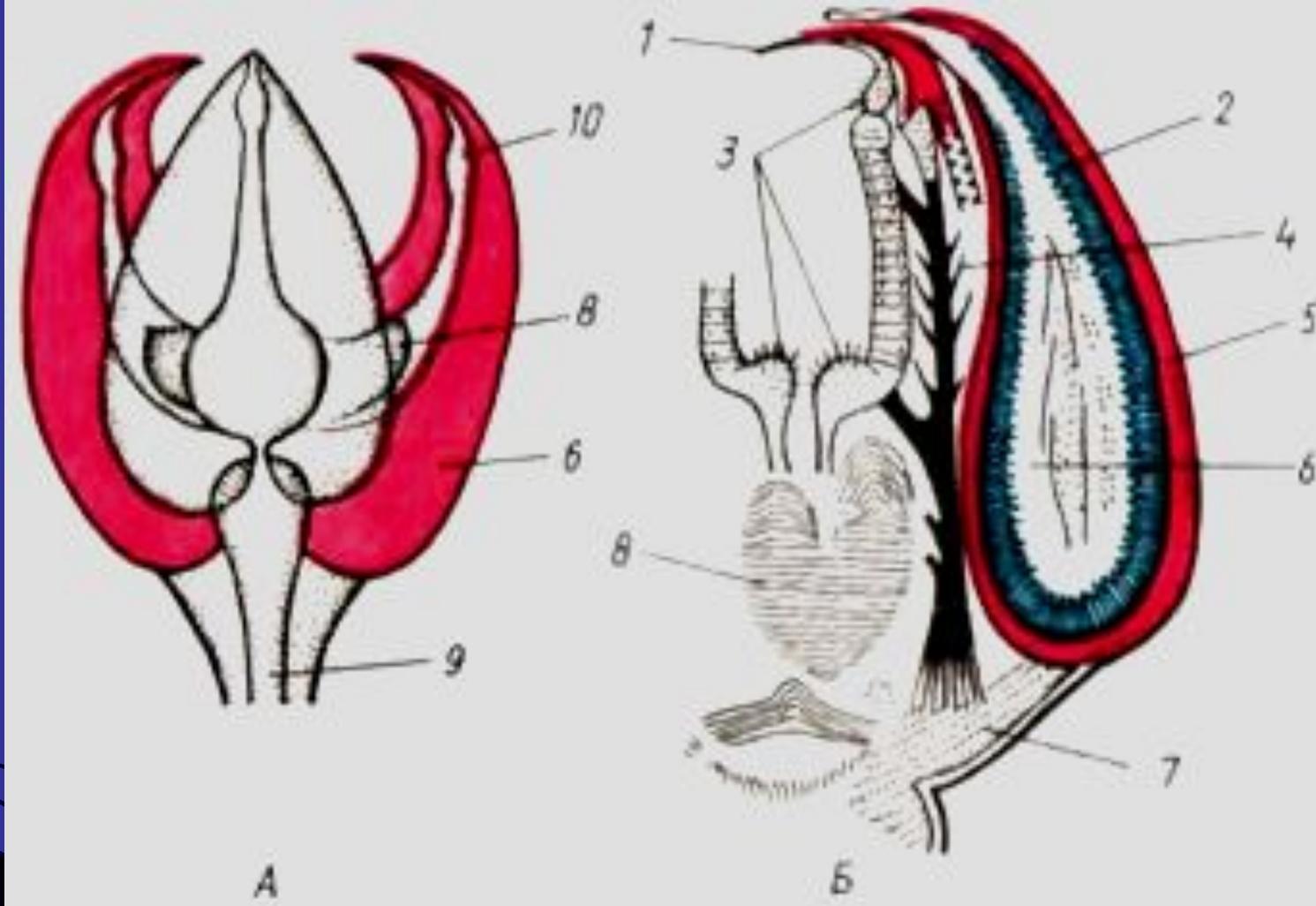
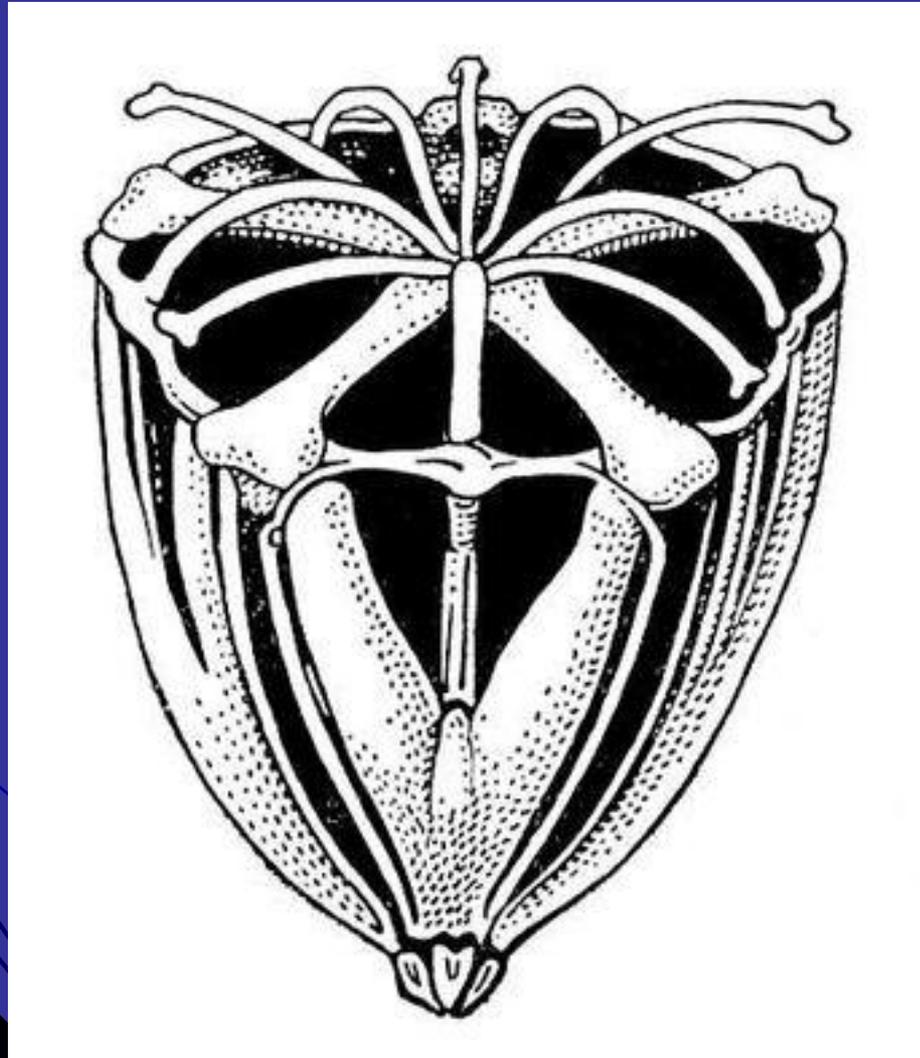


Схема строения ядовитой ИГЛЫ морского ежа: 1 — кончик иглы; 2 — игла; 3 — эпителий; 4 — перетяжка; 5 — нервное кольцо; 6 — мышца,двигающая иглу; 7 — суставная головка; 8 — основание; 9 — поверхность панциря; 10 — ареола



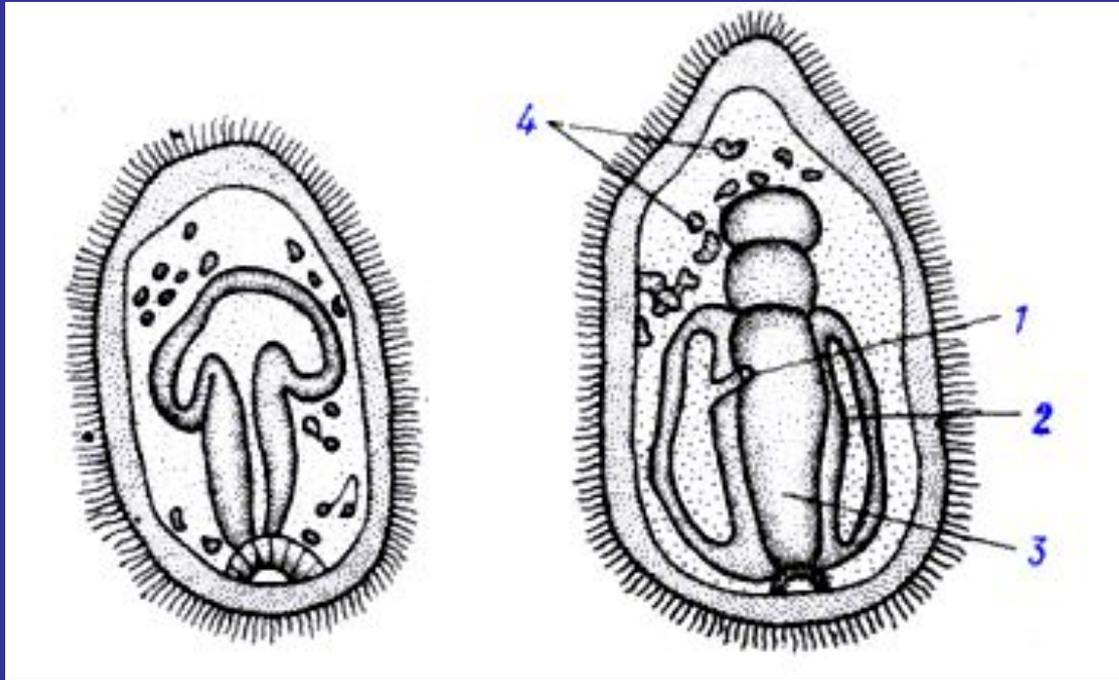
Ядовитая глобиферная педициллярия морского ежа (А) и схема ее строения (Б): 1— кончик створки; 2 — железистый эпителий; 3 — сенсорные волоски; 4 — нерв; 5 — кольцевая мышца; 6 — полость ядовитой железы; 7 — связка; 8 — приводящая мышца; 9 — известковый стебелек; 10 — створка

Аристотелев фонарь



- Личинки всех иглокожих, за исключением морских звёзд, уже на ранней стадии имеют личиночный скелет;

• - Иглокожие обладают в основном гладкой мускулатурой;



Две стадии развития личинки морской звезды; энтероцельное образование целома (по Мечникову): 1 - зачаток каменистого канала, 2 - правый целомический мешок, 3 - кишечник личинки, 4 - клетки мезенхимы

- Никакой метамерии нет;
 - Целом иглокожих образуется энтероцельным способом (выпячиванием карманов на кишке и их отделением);
- 

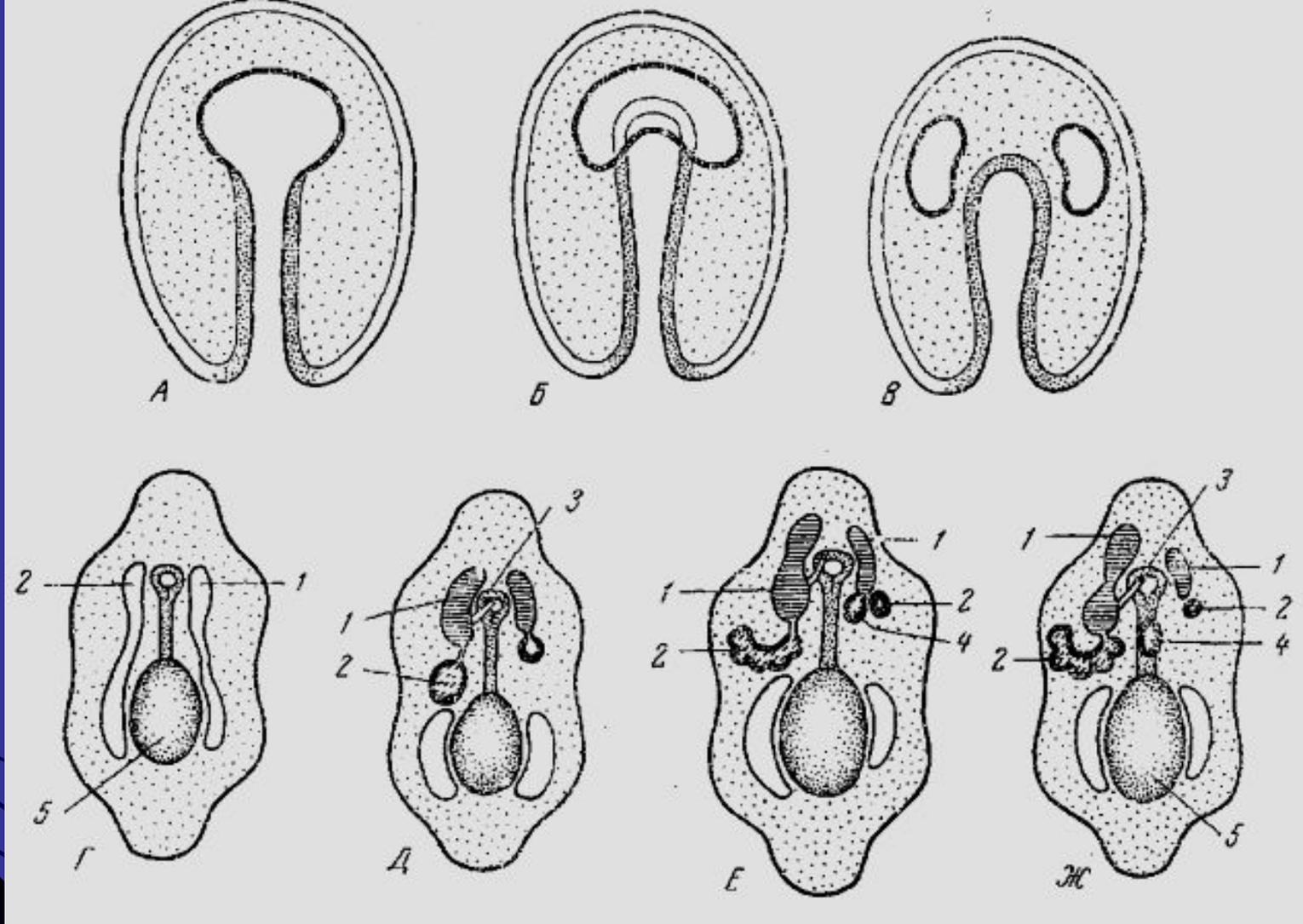


Схема развития целома у личинки иглокожих: А, Б – отшнуровывание целома от архентерона; В – деление целома на правый и левый мешки; Г – выпячивание целомиических мешков вдоль кишечника; Д-Ж – дальнейшие преобразования; 1 – аксоцель; 2 – гидроцель; 3 – гидропора; 4 – личиночный рот; 5 - кишечник

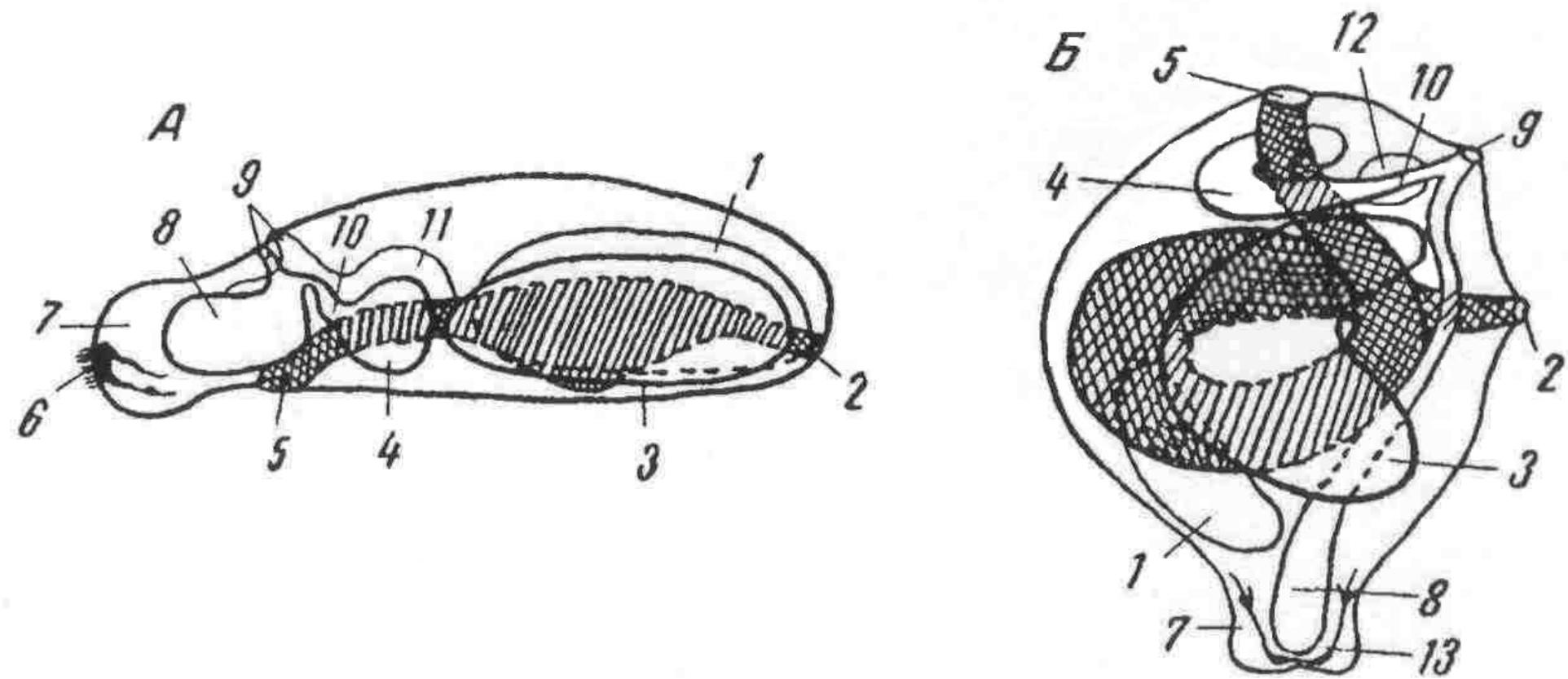
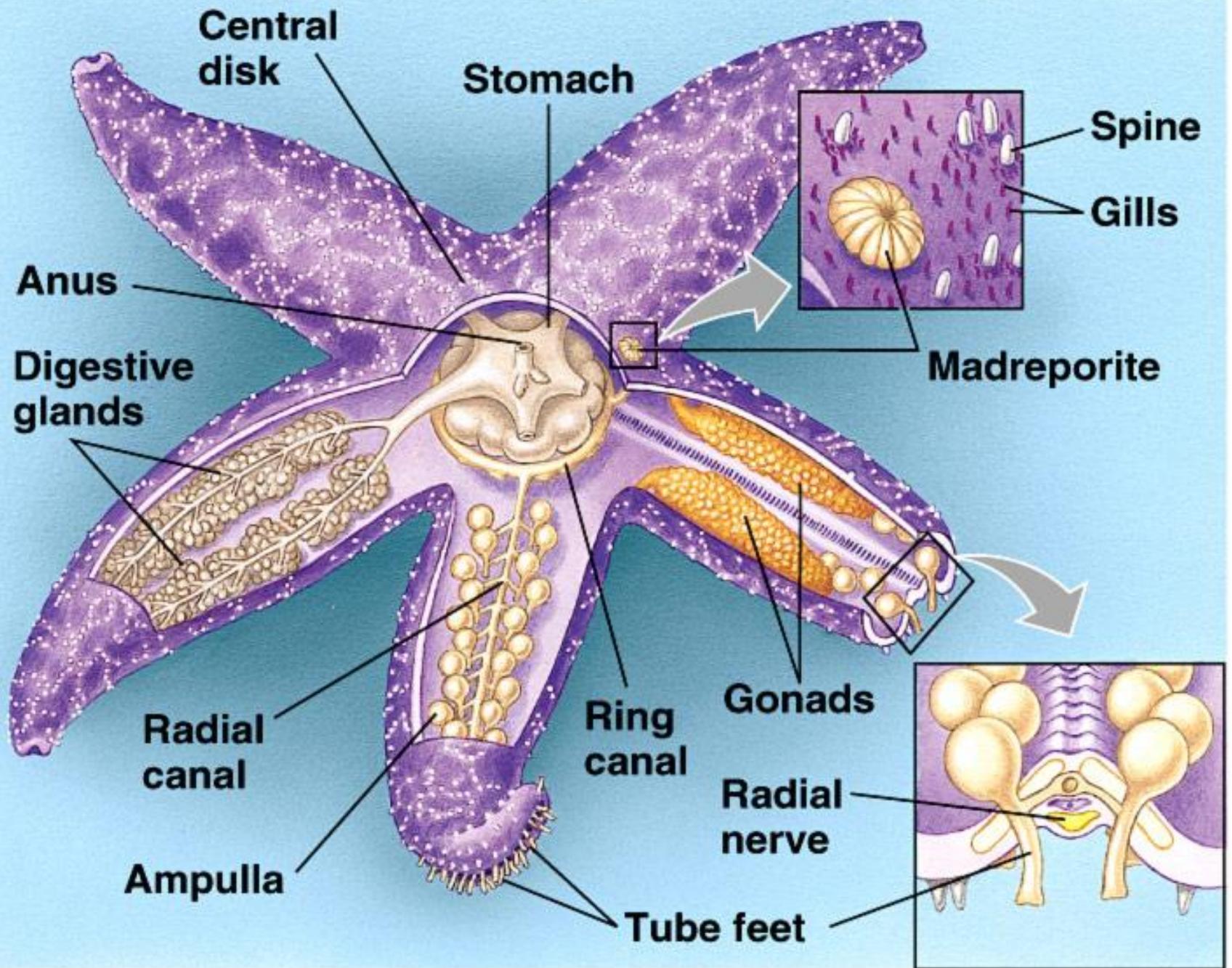


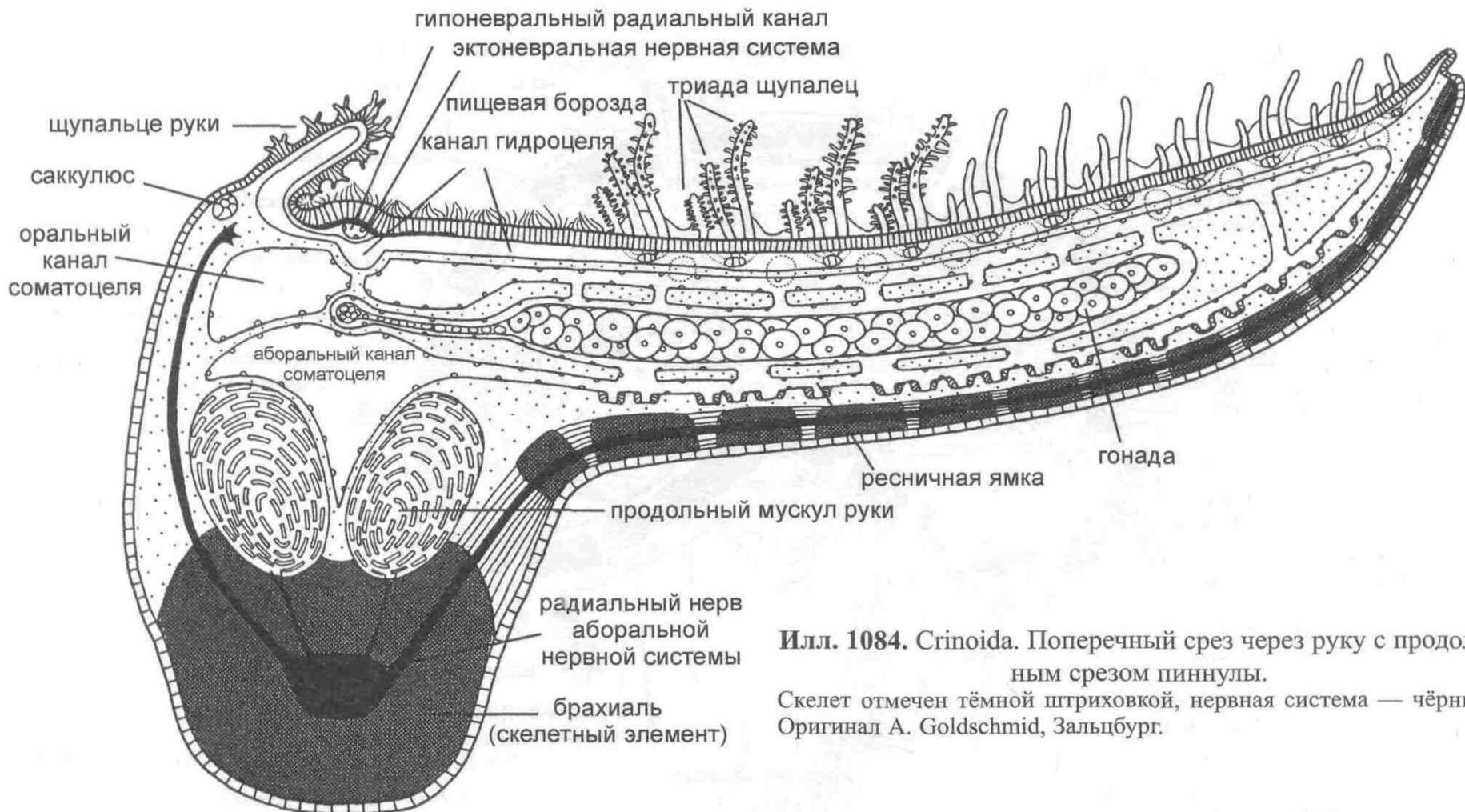
Рис. 184. Схема возникновения диссимметрии цистидей

А — прототип диплеврулы иглокожего, вид с левой стороны; Б — прототип прикрепленной стадии иглокожего, вид сбоку 1 — правый задний целом; 2 — задний проход; 3 — левый задний целом; 4 — левый гидроцель; 5 — рот; 6 — теменная пластинка; 7 — предротовая лопасть; 8 — аксоцель; 9 — madreporовое отверстие; 10 — каменистый канал; 11 — правый гидроцель; 12 — остатки правого аксоцеля; 13 — эндоневральная нервная система (по Vather, слегка видоизменено в соответствии с данными Д. М. Федотова)

- Три пары целомеров:

- 1) Первая пара целомеров – зачаток, который даёт начало осевому комплексу (кишечник, псевдогемальная система, кровеносные сосуды, амбулакральная система);
- 2) Вторая пара целомеров формирует гонады в каждом луче и вокруг кишечника;
- 3) Третья пара целомеров образует кольцо вокруг ротового отверстия и каналы с ампулами в лучи;



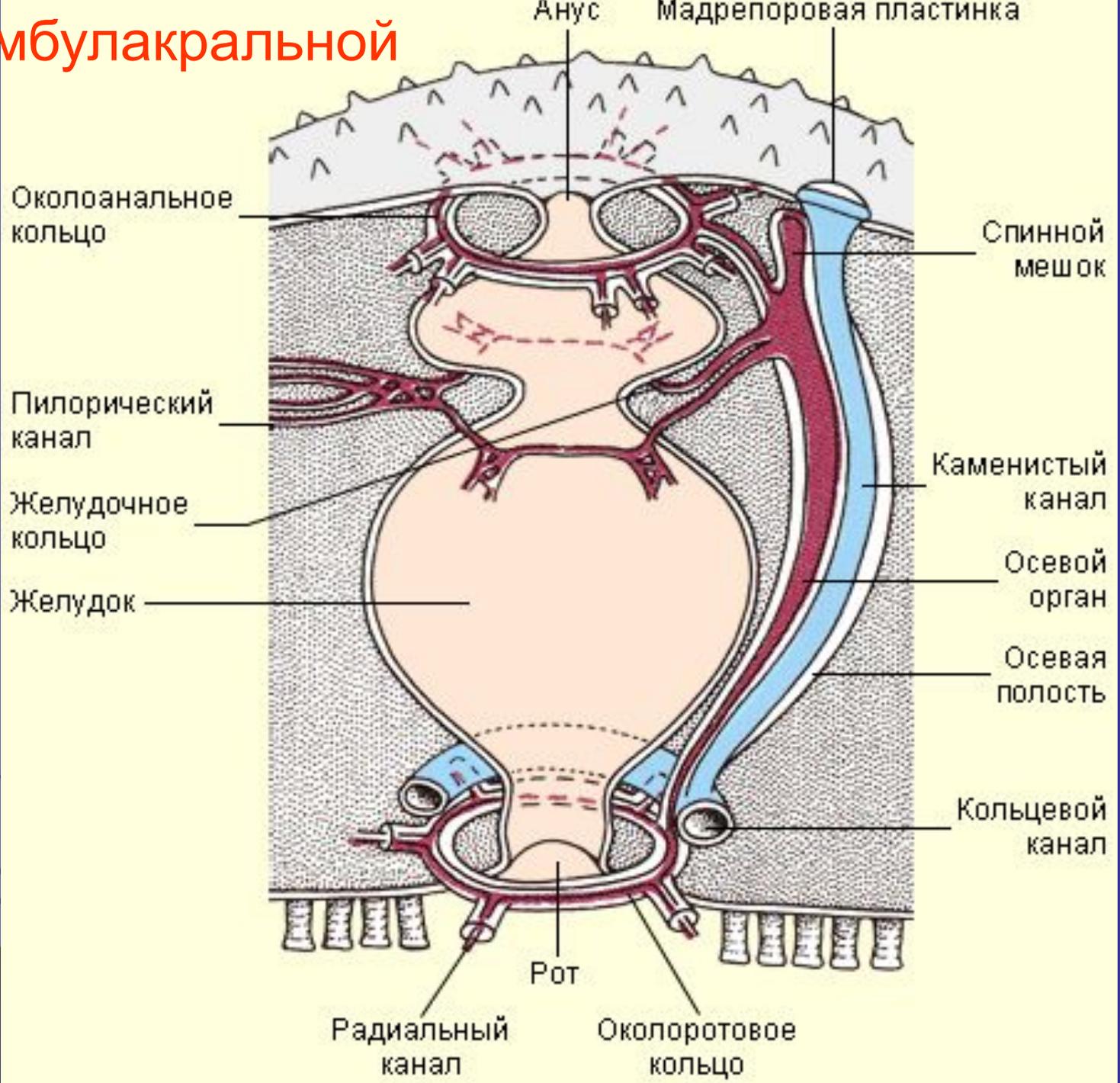


Илл. 1084. Crinoida. Поперечный срез через руку с продольным срезом пиннулы. Скелет отмечен тёмной штриховкой, нервная система — чёрным. Оригинал А. Goldschmid, Зальцбург.

- Амбулакральная система (имеется только у иглокожих) – развивающаяся из зачатков целома система служащая для движения, дыхания, выделения, распределения питательных веществ и осязания;

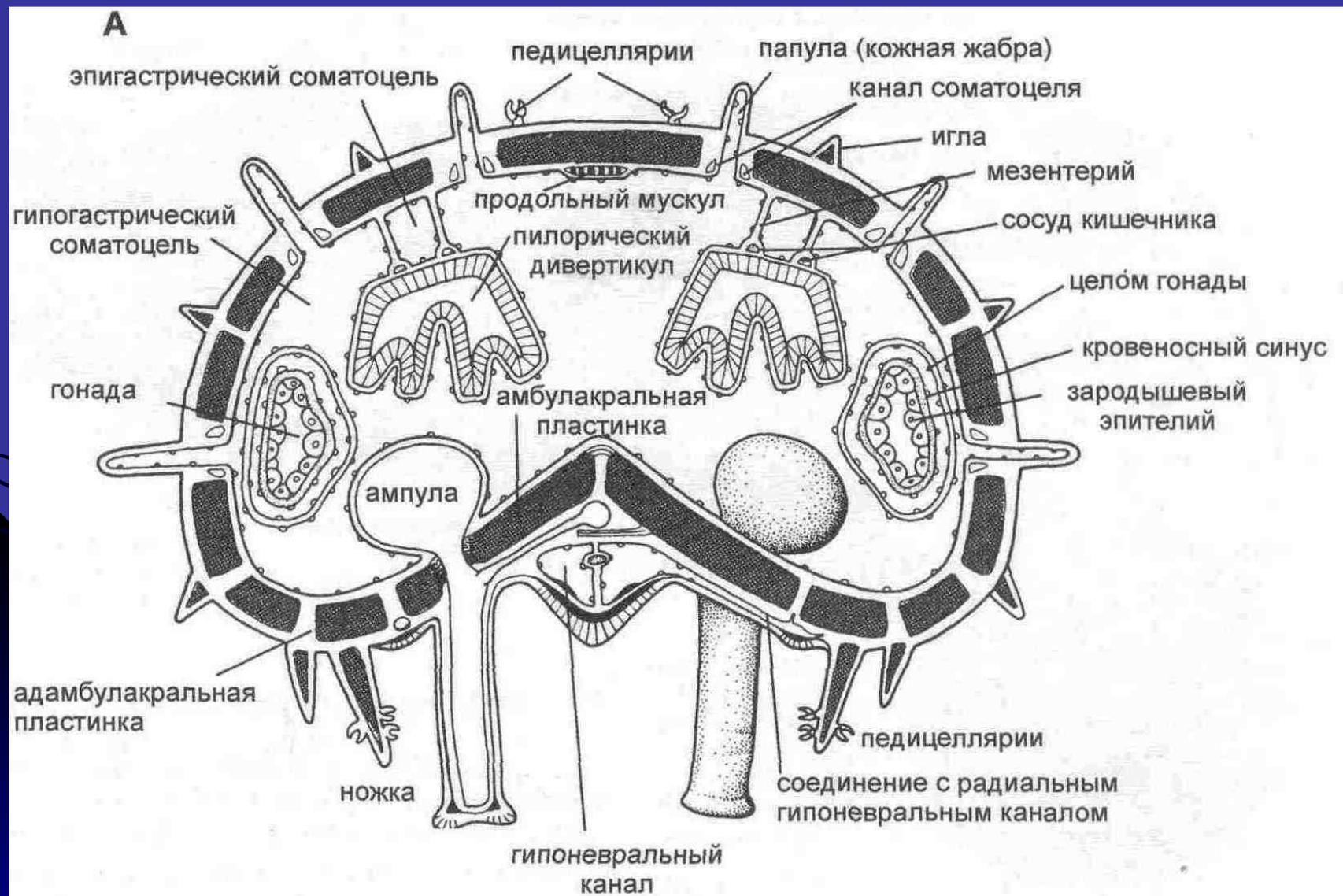
Эта система древнее чем гастроваскулярная система медуз и гребневиков.

Строение амбулакральной системы

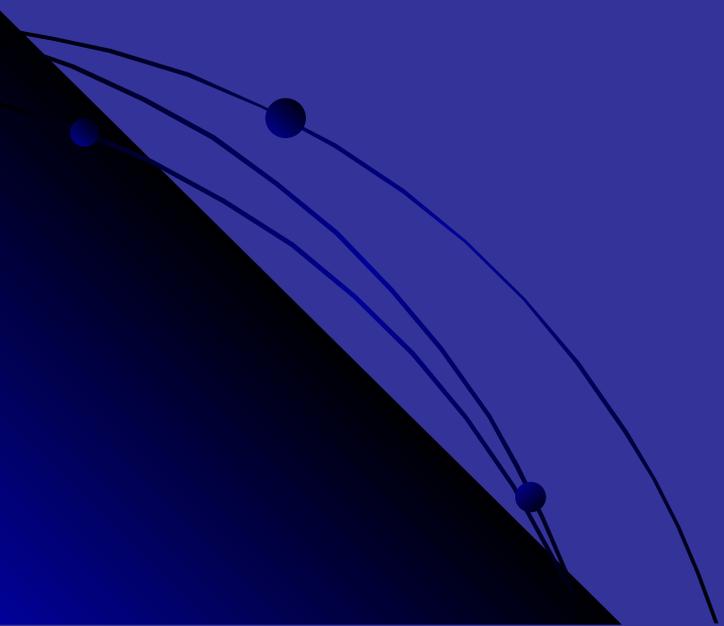


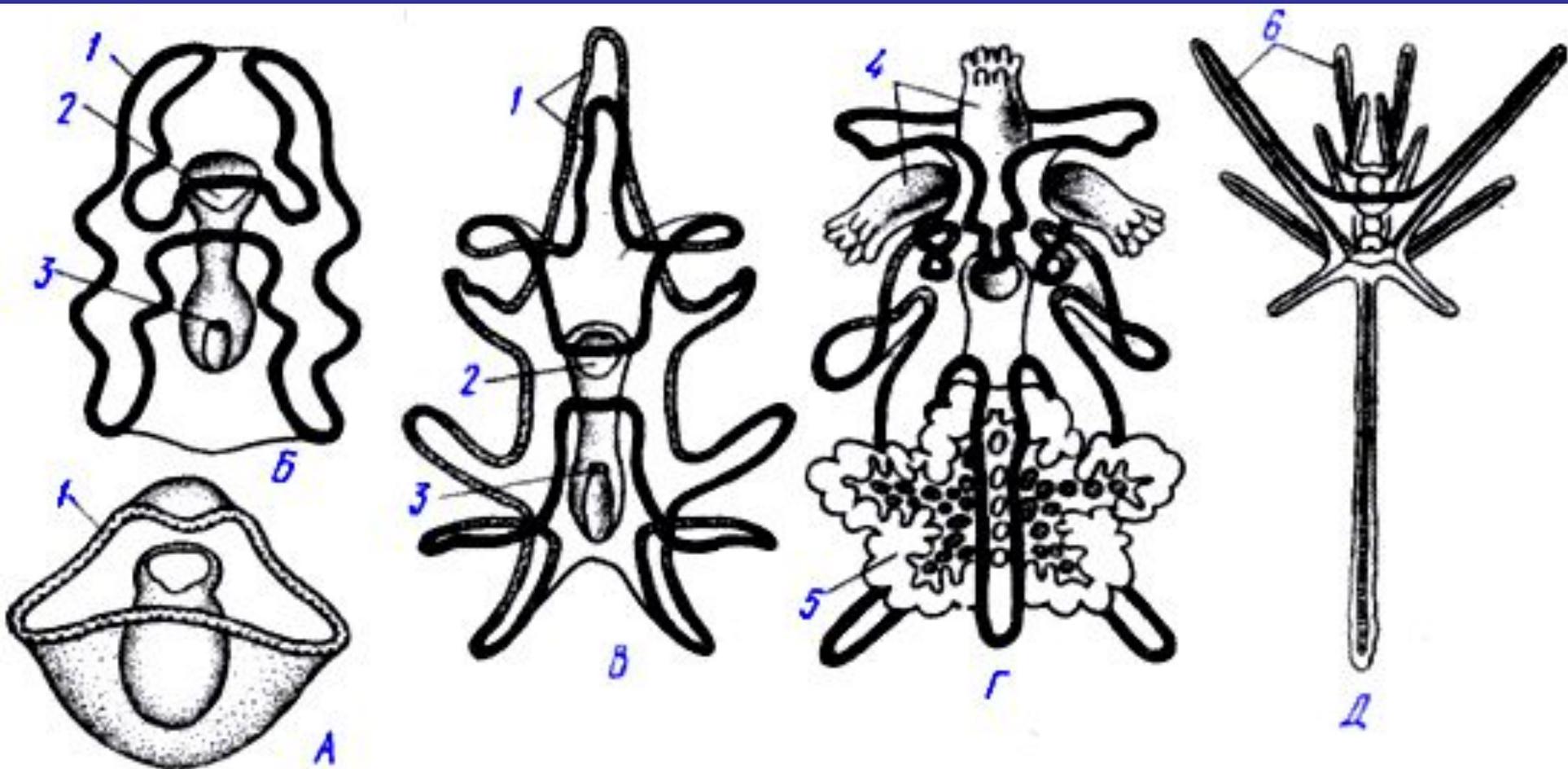
- Кровеносная система лакунарная;
- Нет специализированных органов выделения (продукты обмена собираются в целоме и выводятся через тонкостенные органы);
- Газообмен у иглокожих происходит через всю поверхность тела;
- Расчленение кишечного тракта различается у отдельных групп;

Поперечный срез через луч морской звезды с кишечным трактом, целомической, кровеносной и нервной системами



- Все иглокожие обладают хорошей способностью к регенерации;





Личинки иглокожих. А - дiplewула; Б - аурикулярия голотурий; В - бипиннария морской звезды; Г - брахиолярия морской звезды с формирующейся маленькой звездочкой; Д - эхиноплутеус морского ежа: 1 - ресничный шнур, 2 - рот, 3 - анус, 4 - брахиоли, 5 - маленькая звездочка, 6 - руки





© Nick Hope www.bubblevision.com



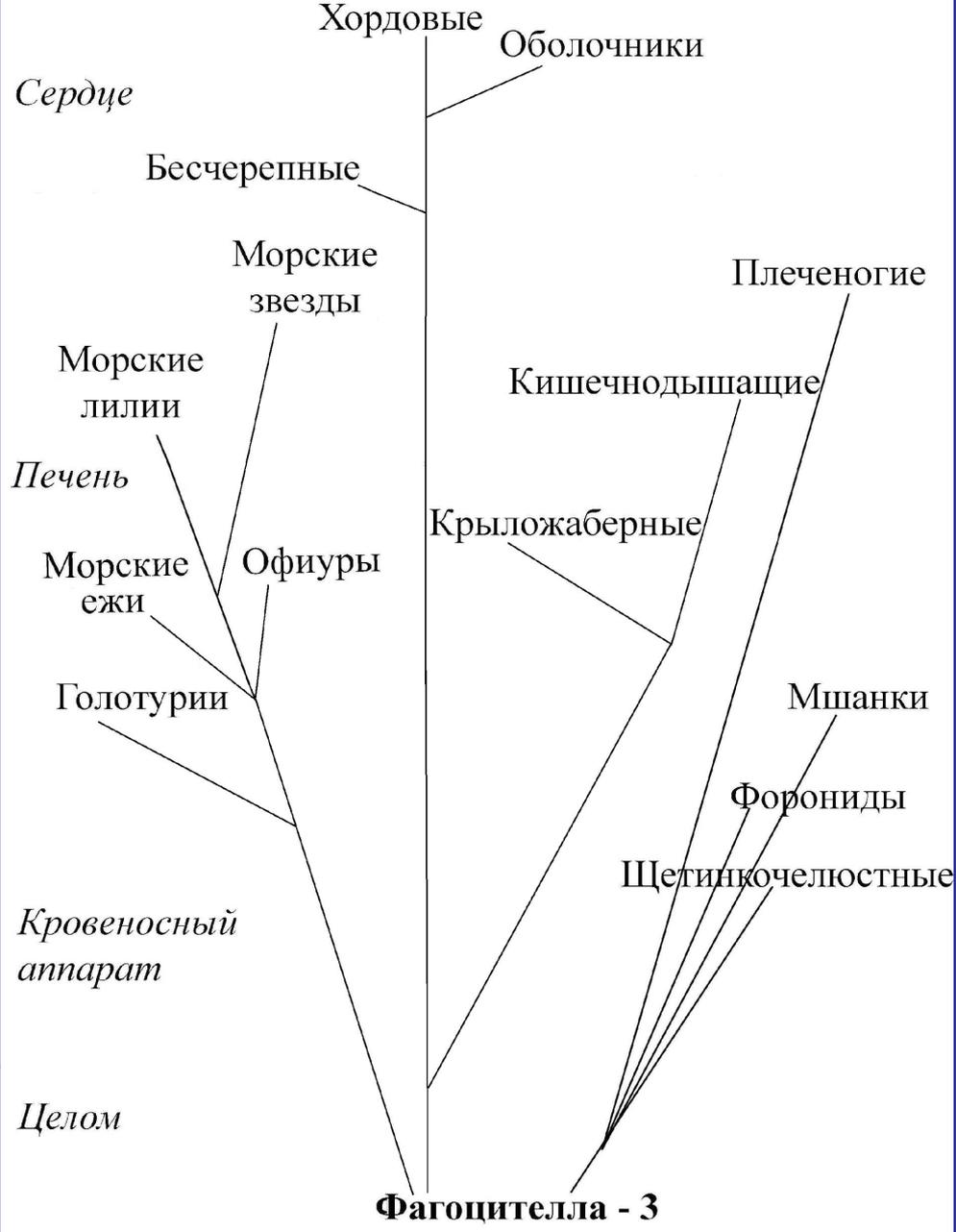


Рис.12. Структурный уровень и филогения вторичноротых

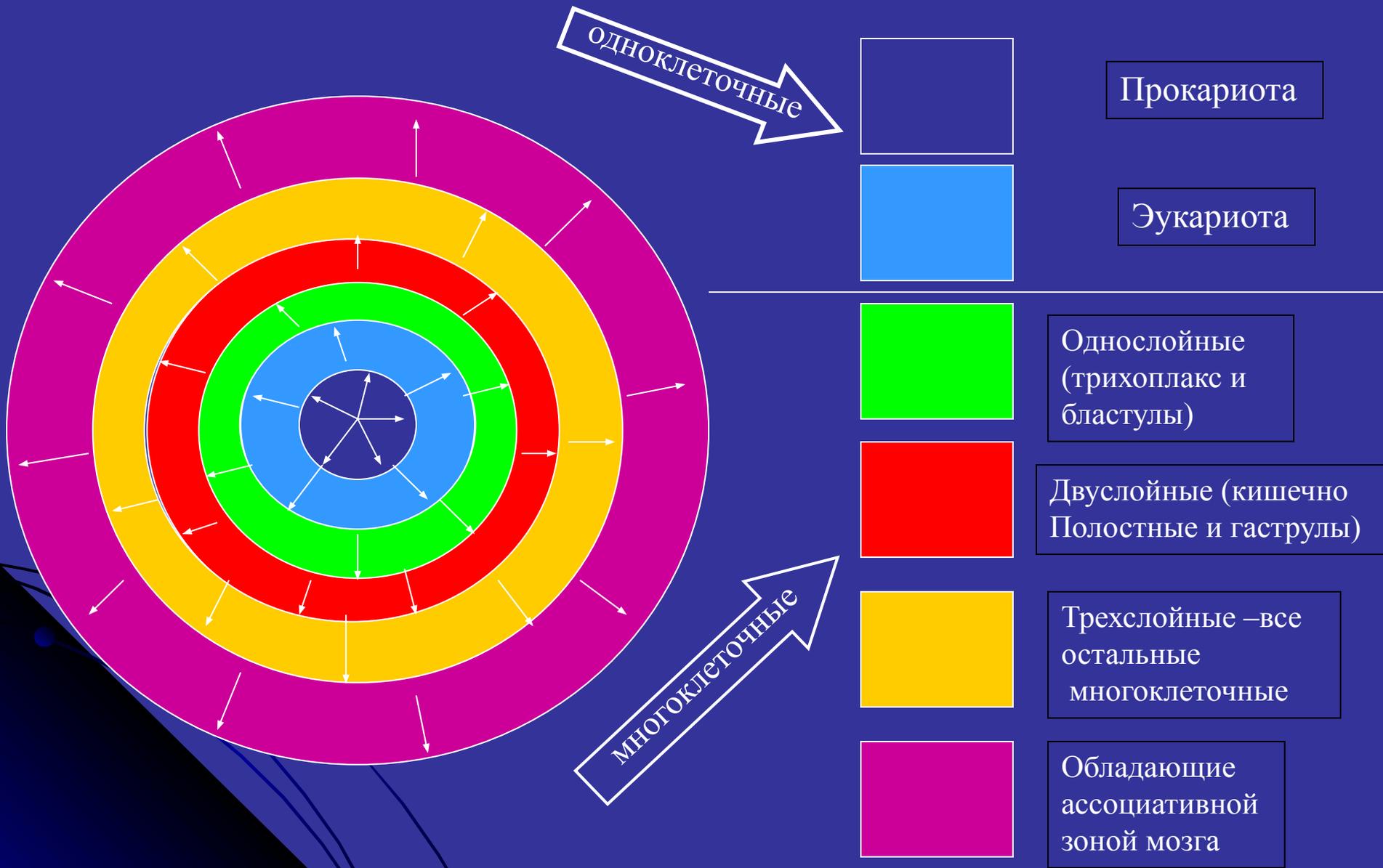


Схема структурной организации животного мира