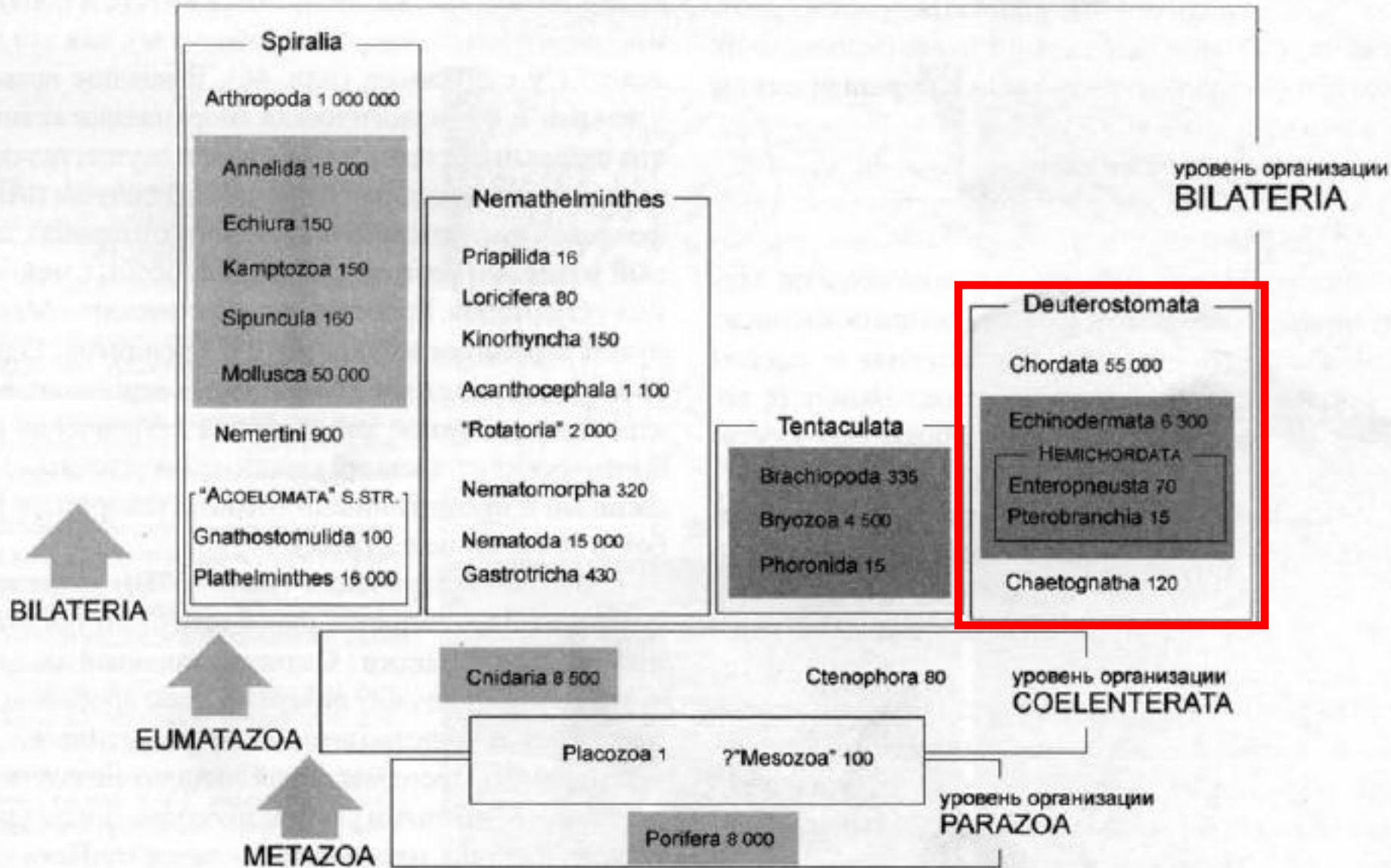


# Deuterostomia, Вторичноротые

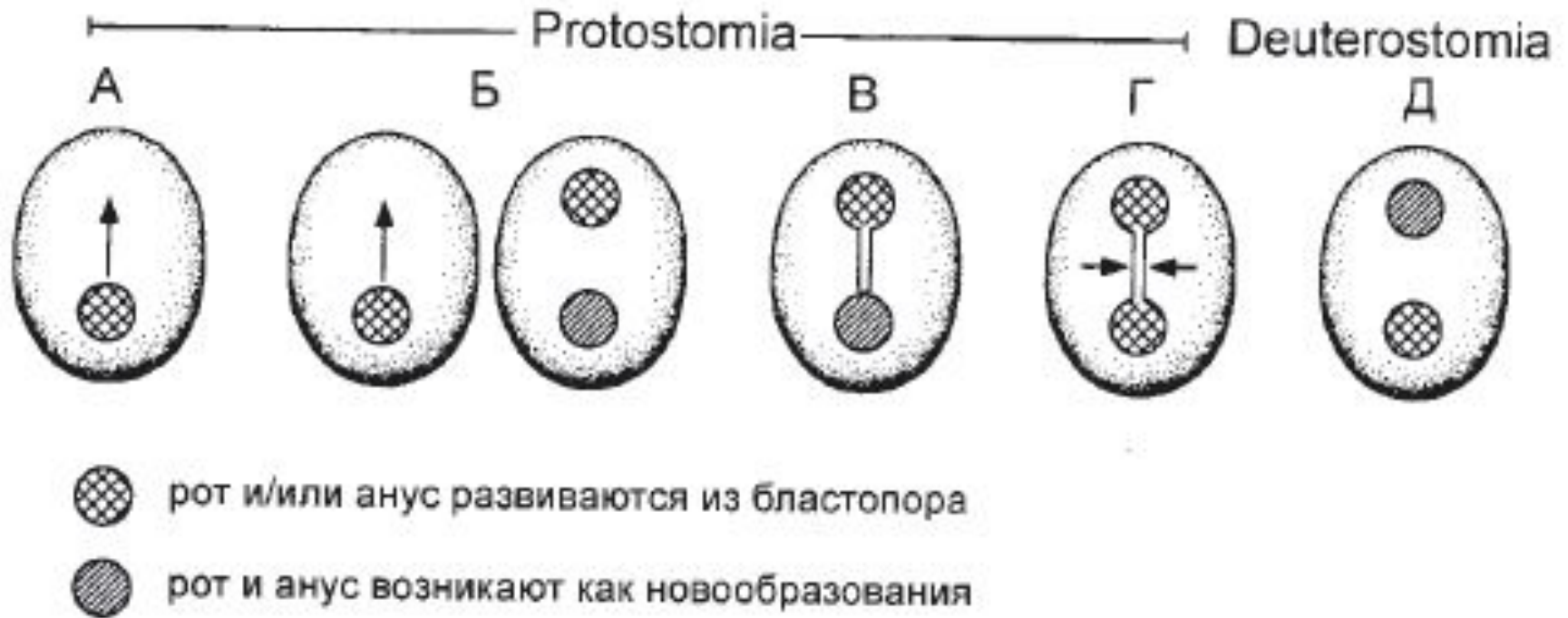




# Уровни организации Metazoa



# Схема связей закладки рта и ануса с бластопором у Protostomia и Deuterostomia



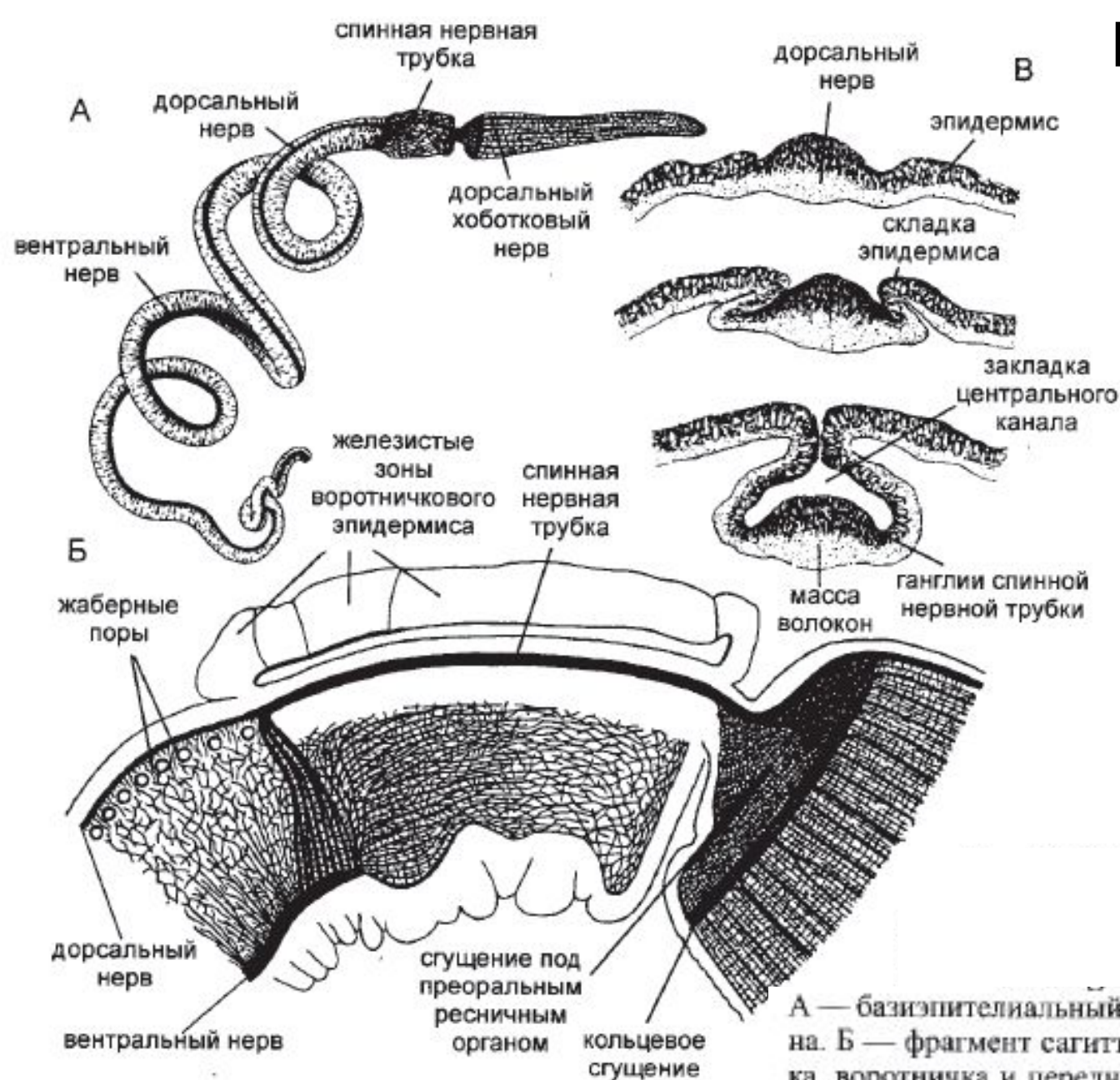
- рот и/или анус развиваются из бластопора
- рот и анус возникают как новообразования

А — смещение бластопора вдоль вентральной средней линии, без образования ануса (Protostomia). Б — смещение бластопора вдоль вентральной средней линии, с вторичным образованием ануса (Protostomia). В — щелевидный бластопор в вентральном положении. Дефинитивный рот возникает на его переднем конце, анус прорывается вторично (Protostomia). Г — щелевидный бластопор. Рот и анус возникают на его переднем и заднем концах (Protostomia). Д — бластопор вблизи заднего конца становится анусом. Рот прорывается вторично на вентральной стороне переднего конца эмбриона (Deuterostomia). По Fioroni (1988) и Salvini-Plawen (1980).

# Enteropneusta.

## Нервная система

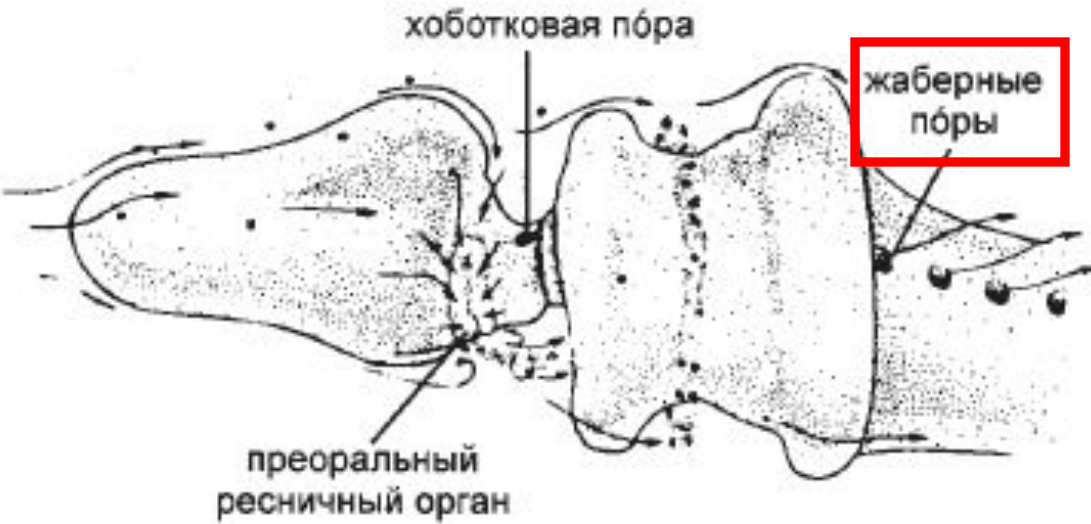
## *Saccoglossus*.



А — базисэпителиальный нервный плексус и главные волокна. Б — фрагмент сагиттального среза задней части хоботка, воротничка и передней части туловища с погружённой сквозной спинной нервной трубкой. В — стадии погружения спинной нервной трубки в ходе метаморфоза торнарии.

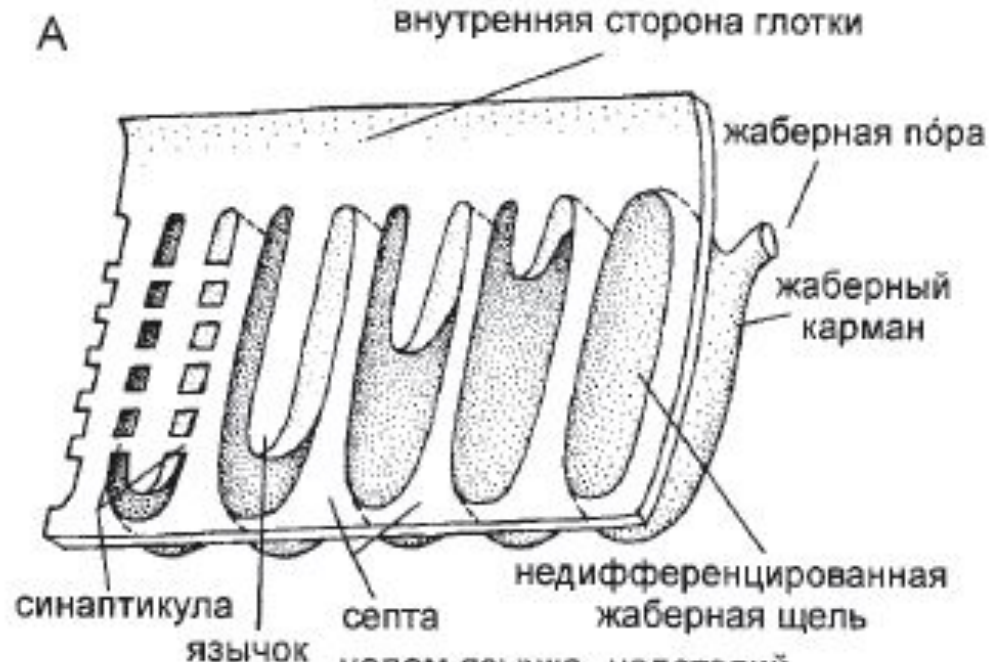


# Enteropneusta



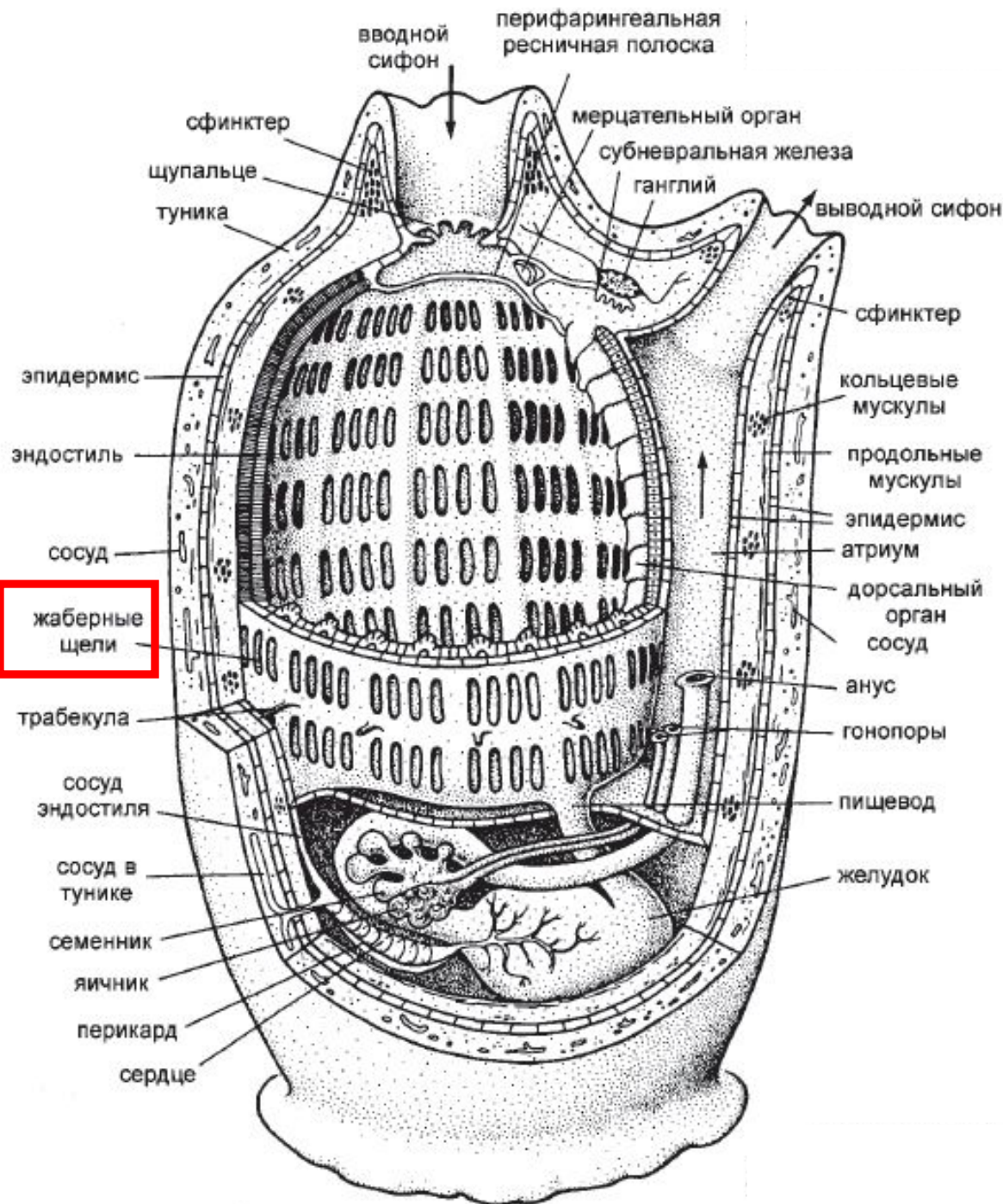
Перемещение и поглощение пищи у *Protoglossus koehleri*

Жаберные щели глотки

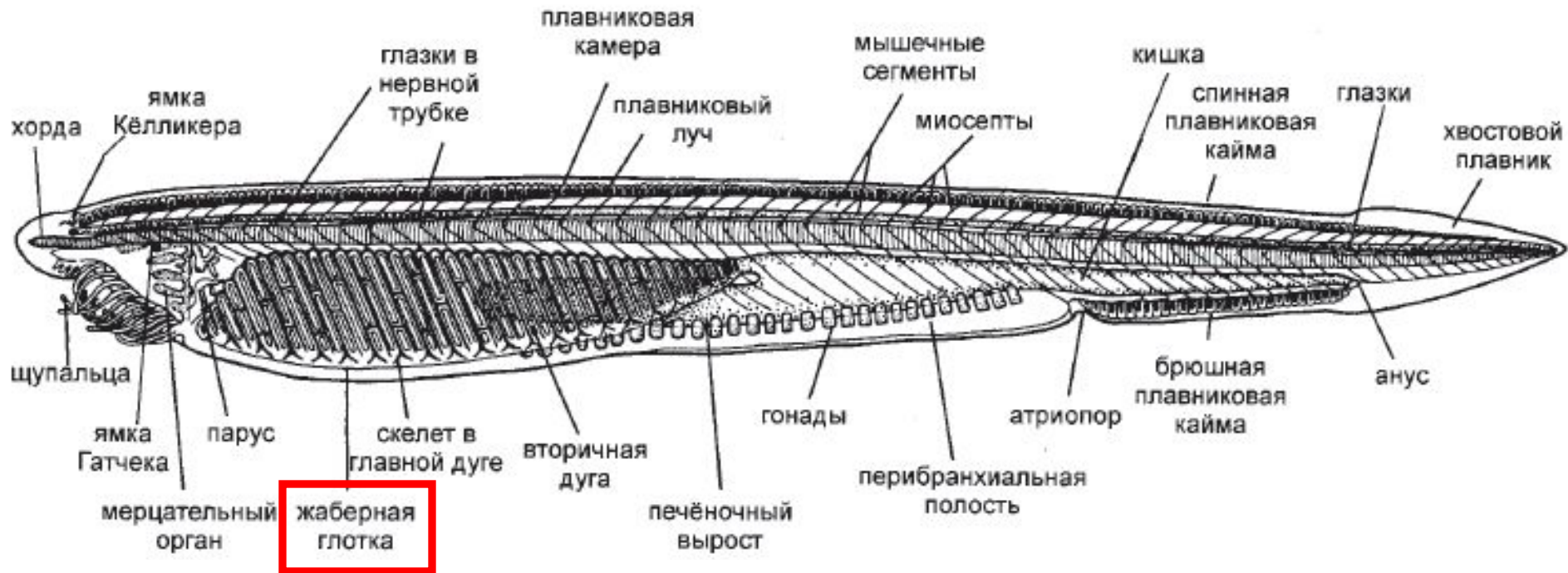


# Tunicata.

## Схема организации асцидии.

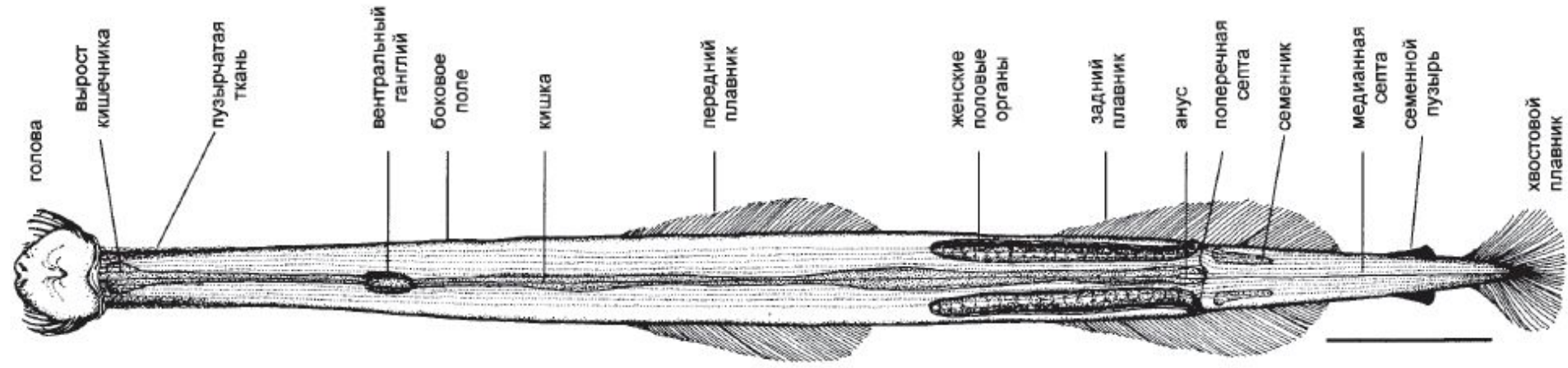


# Асrania. Схема строения ланцетника *Branchiostoma lanceolatum*





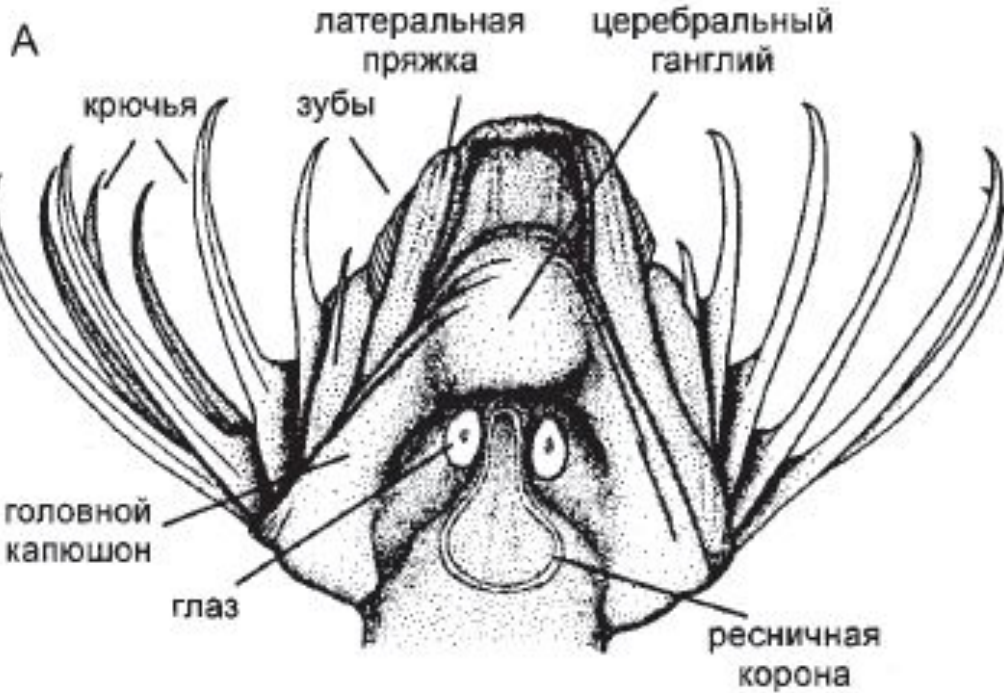
# Chaetognatha, Морские стрелки





# Голова Chaetognatha

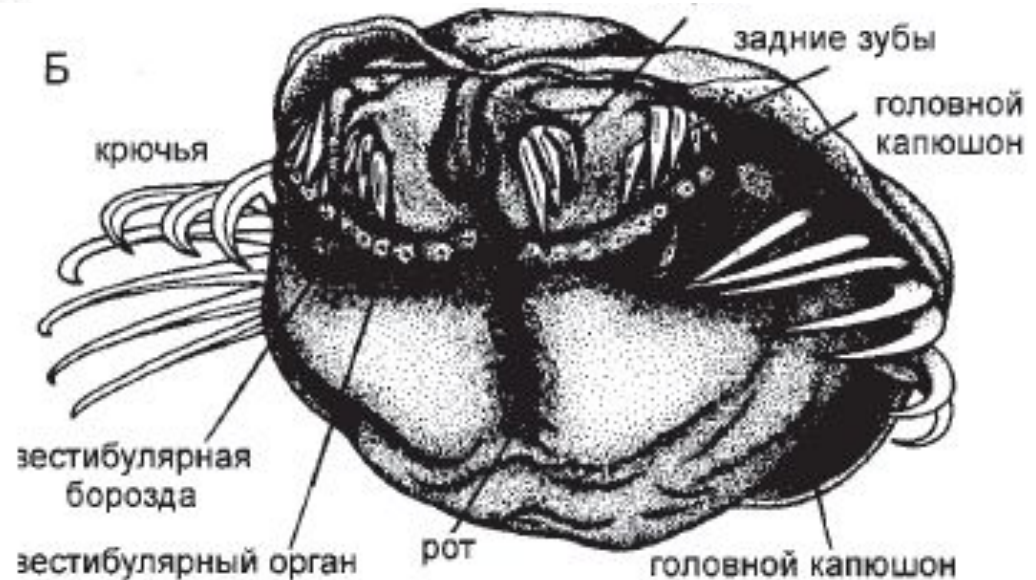
А



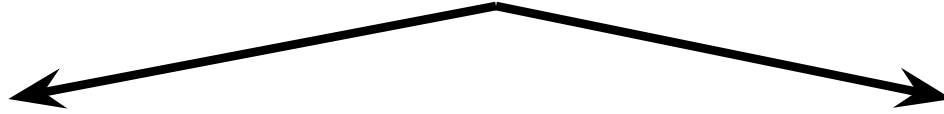
Вид со спинной стороны

Вид с брюшной стороны

Б



# **Hemichordata (Branchiotremata), Полухордовые**

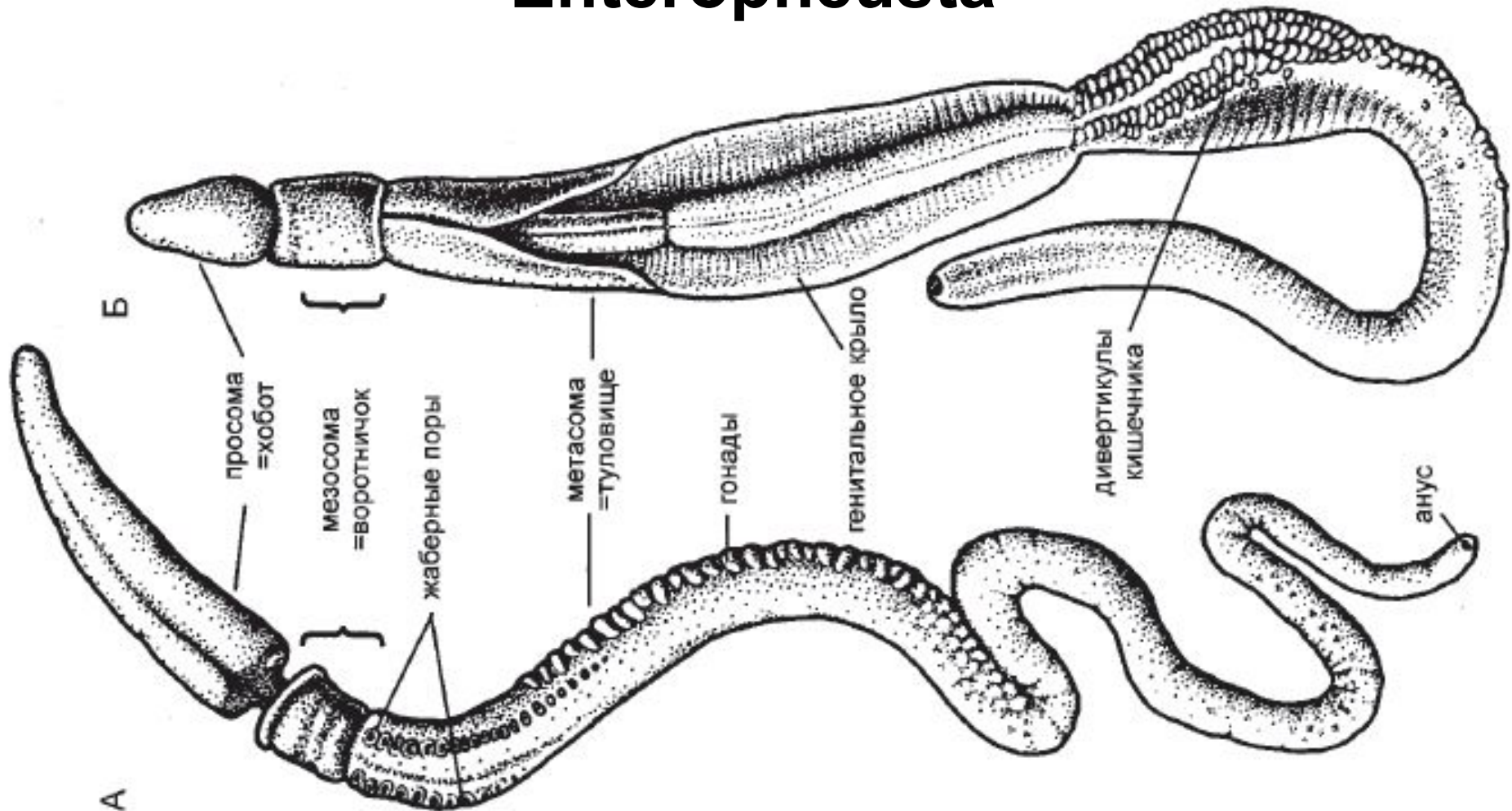


**Enteropneusta,  
Кишечнодышущие**

**Pterobranchia,  
Крыложаберные**

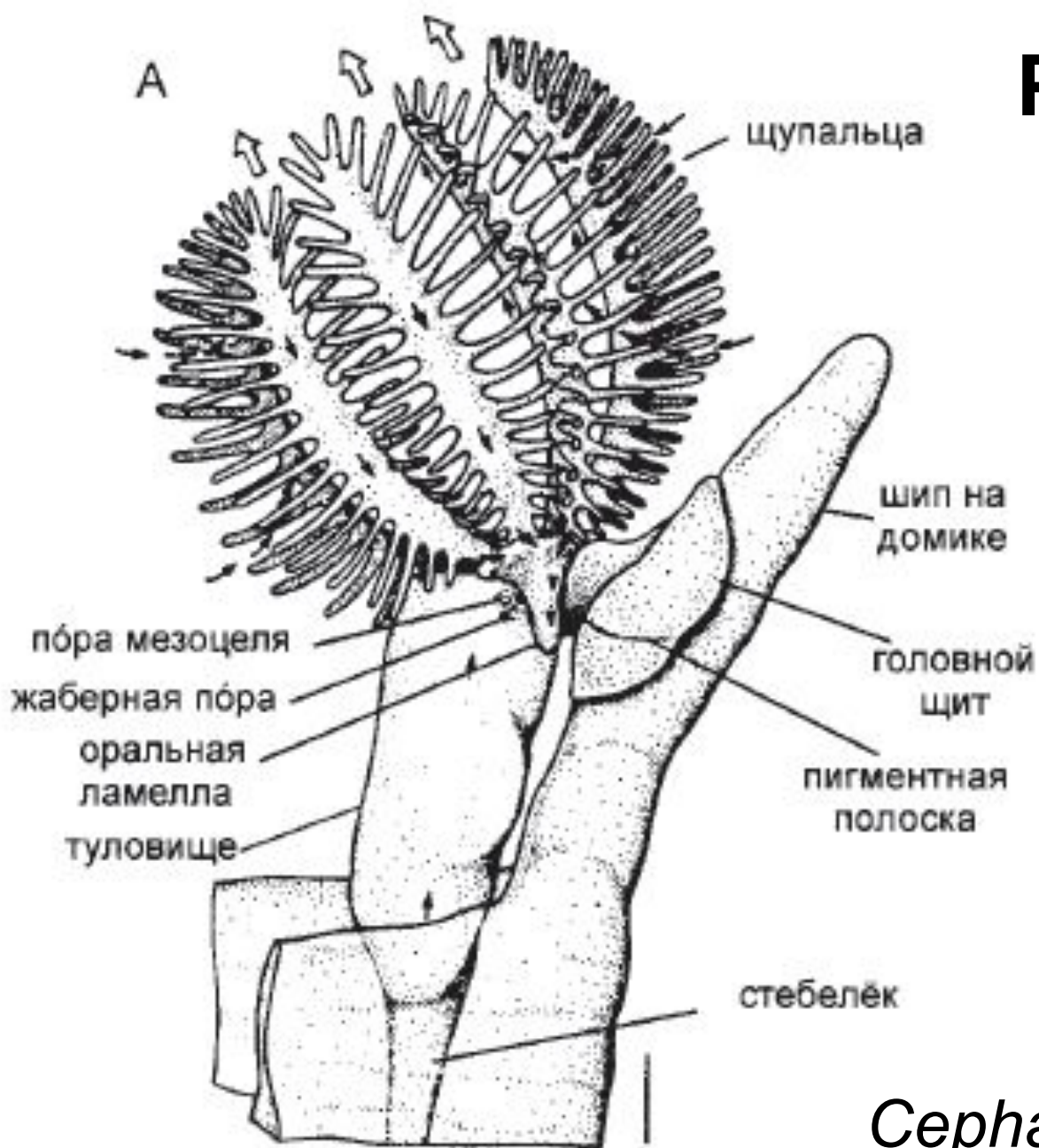


# Enteropneusta



A – *Saccoglossus*. Б – *Balanoglossus*.

# Pterobranchia

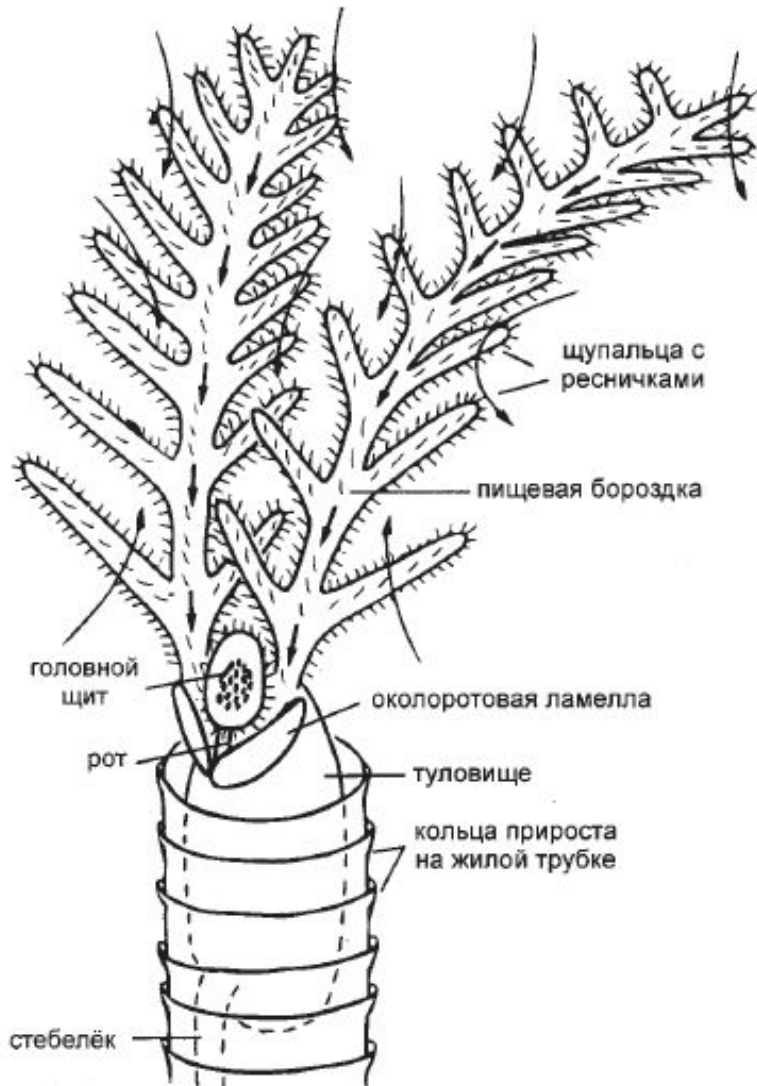


*Cephalodiscus sp.*

Животное в момент фильтрации.

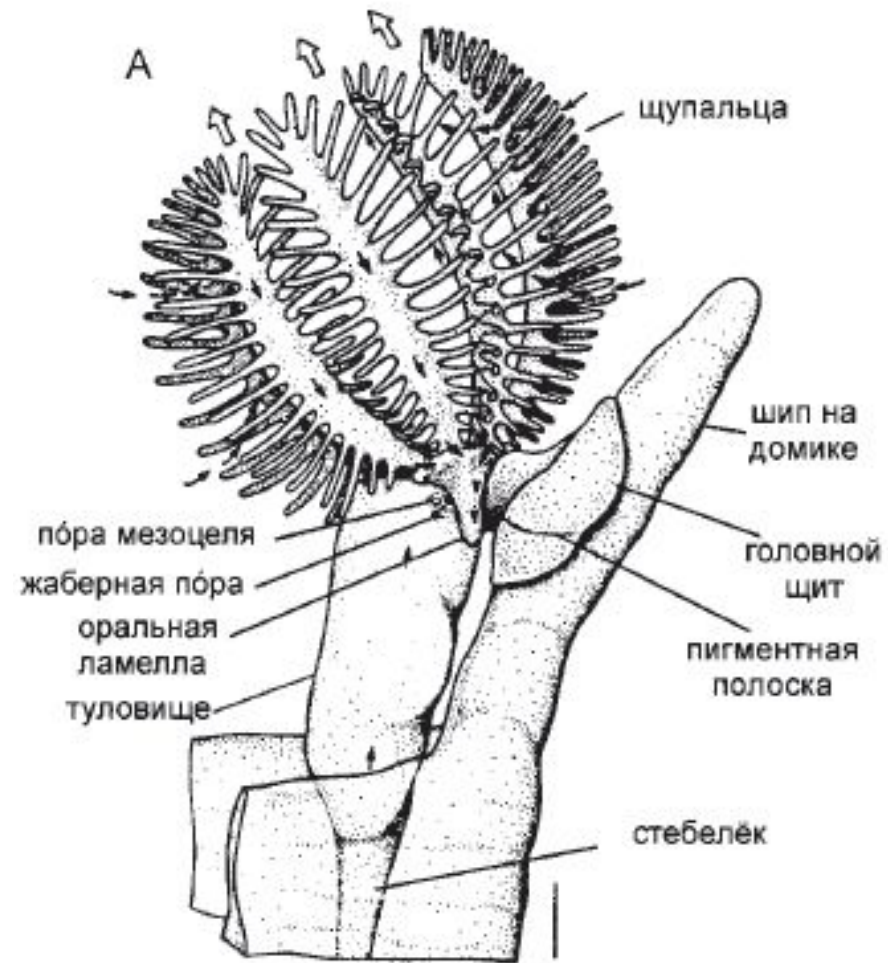


# Pterobranchia



*Rhabdopleura* sp.

Одна пара рук



*Cephalodiscus* sp.

Несколько пар рук

# Echinodermata, Иглокожие

Морские лилии  
Crinoidea



Морские звёзды  
Asteroidea



Змеехвостки  
Ophiuroidea



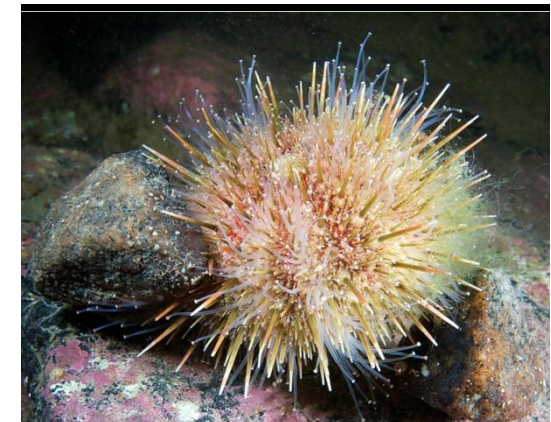
Морские огурцы  
Holothuroidea



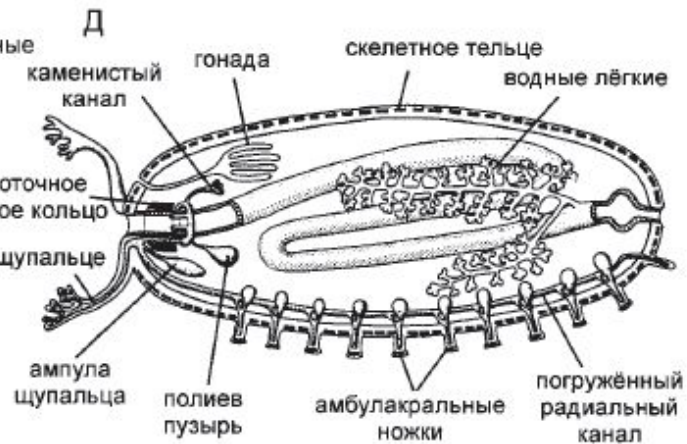
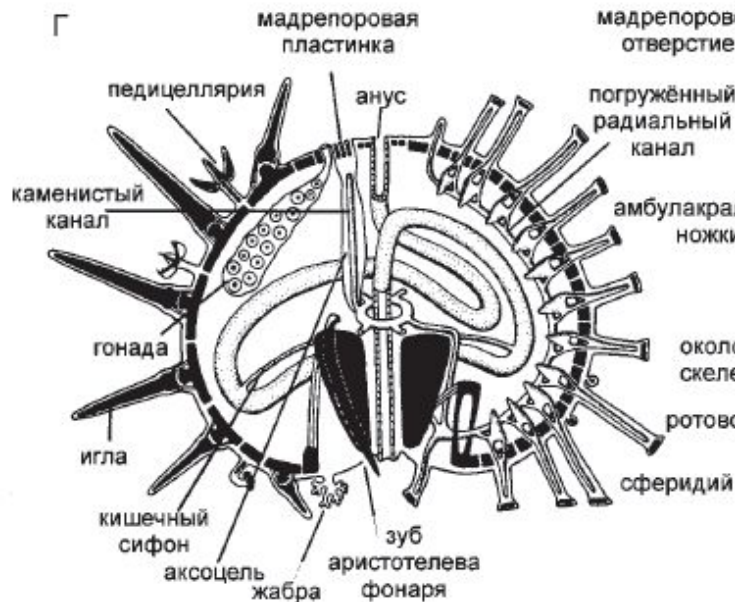
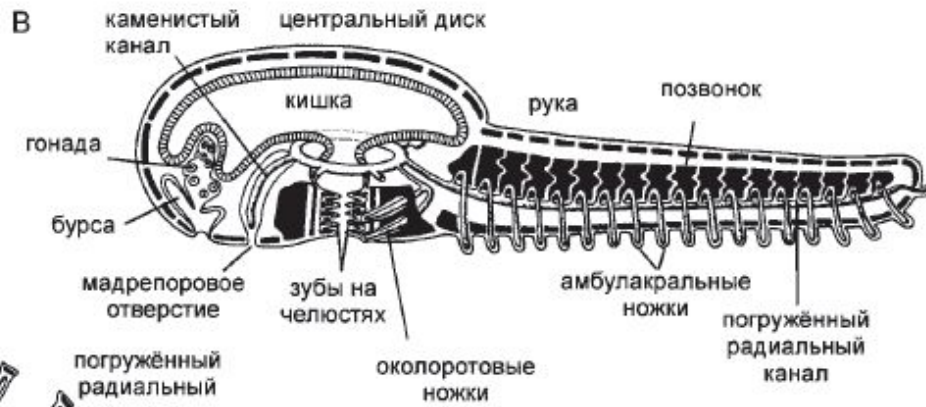
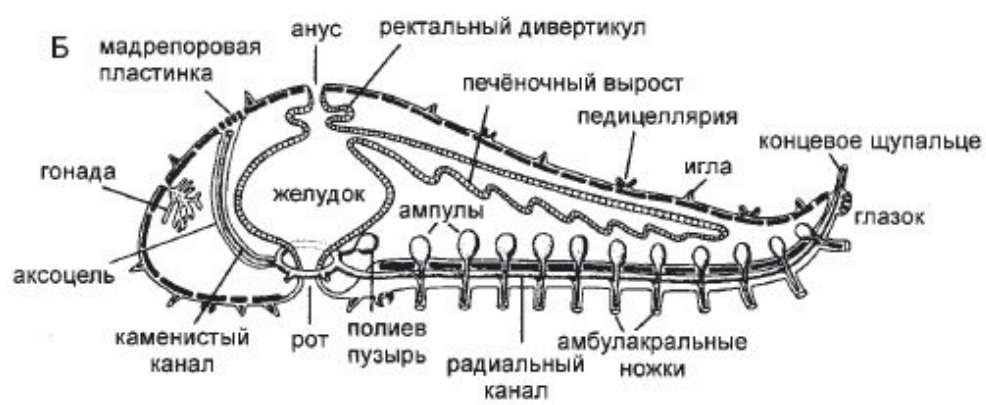
Морские маргаритки  
Concentricycloida ?



Морские ежи  
Echinoidea

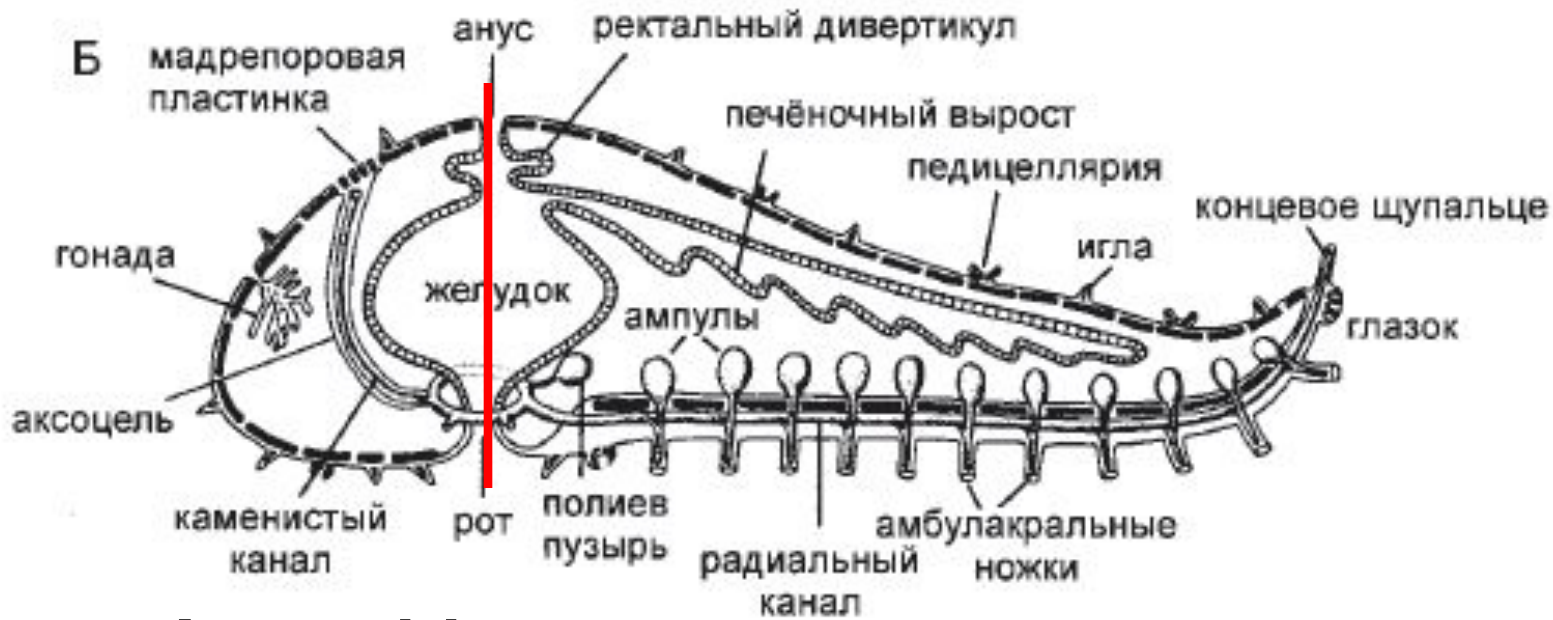






## Схемы организации иглокожих.

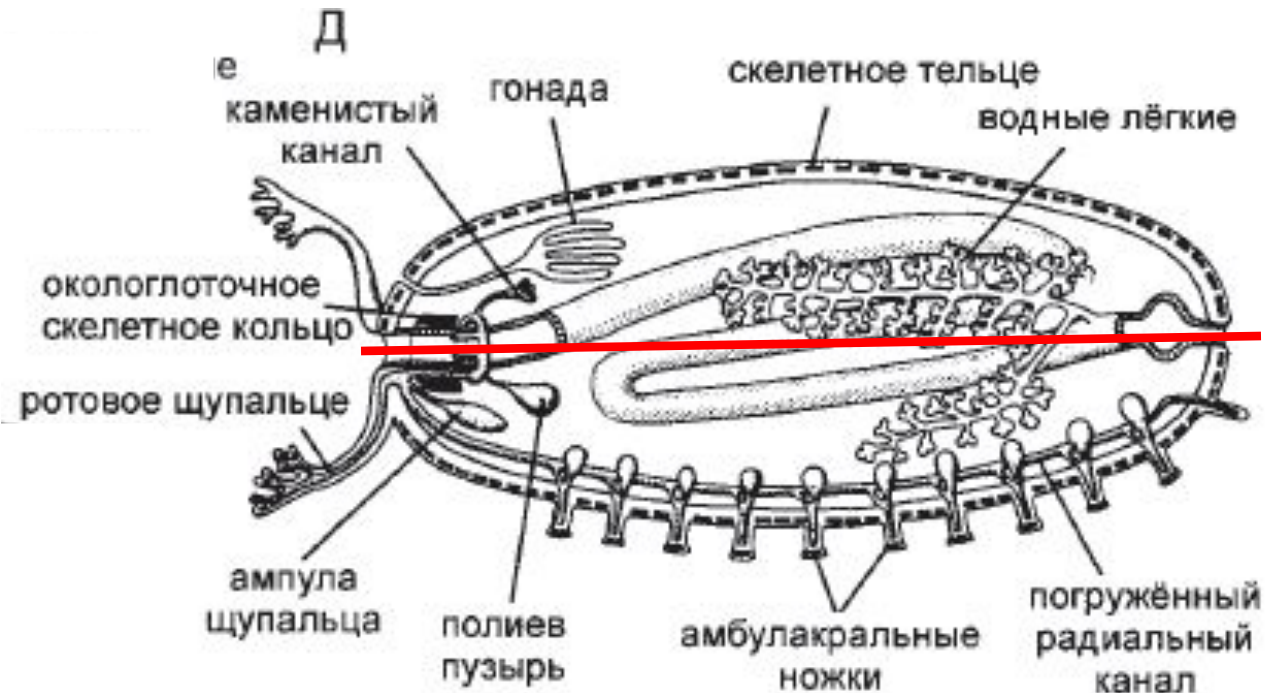
А – Crinoida. Б – Asteroida. В – Ophiuroida. Г – Echinoida. Д – Holothuroida.



## Asteroida

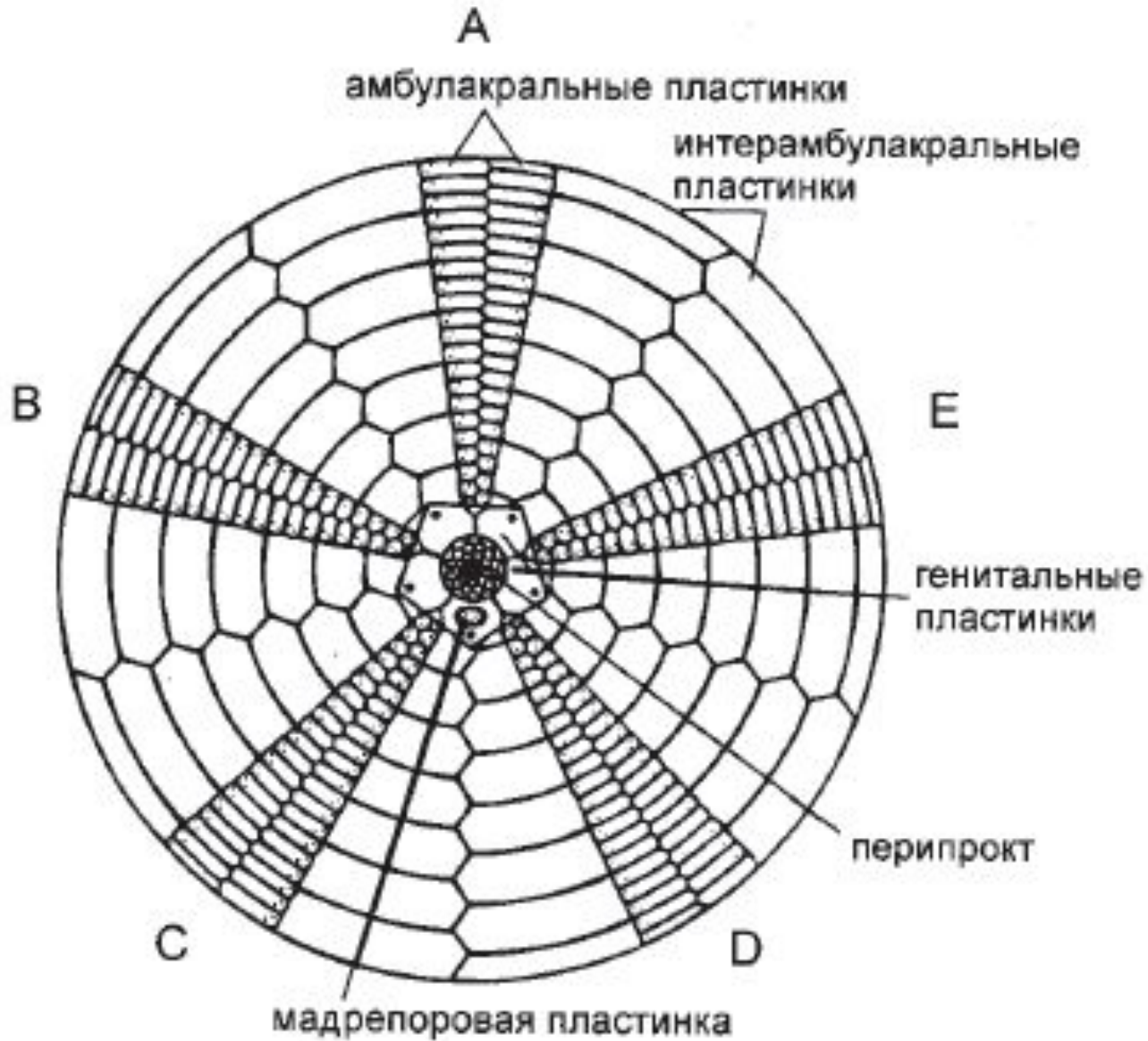
## Holothuroida

орально-  
 аборальная  
 ось тела



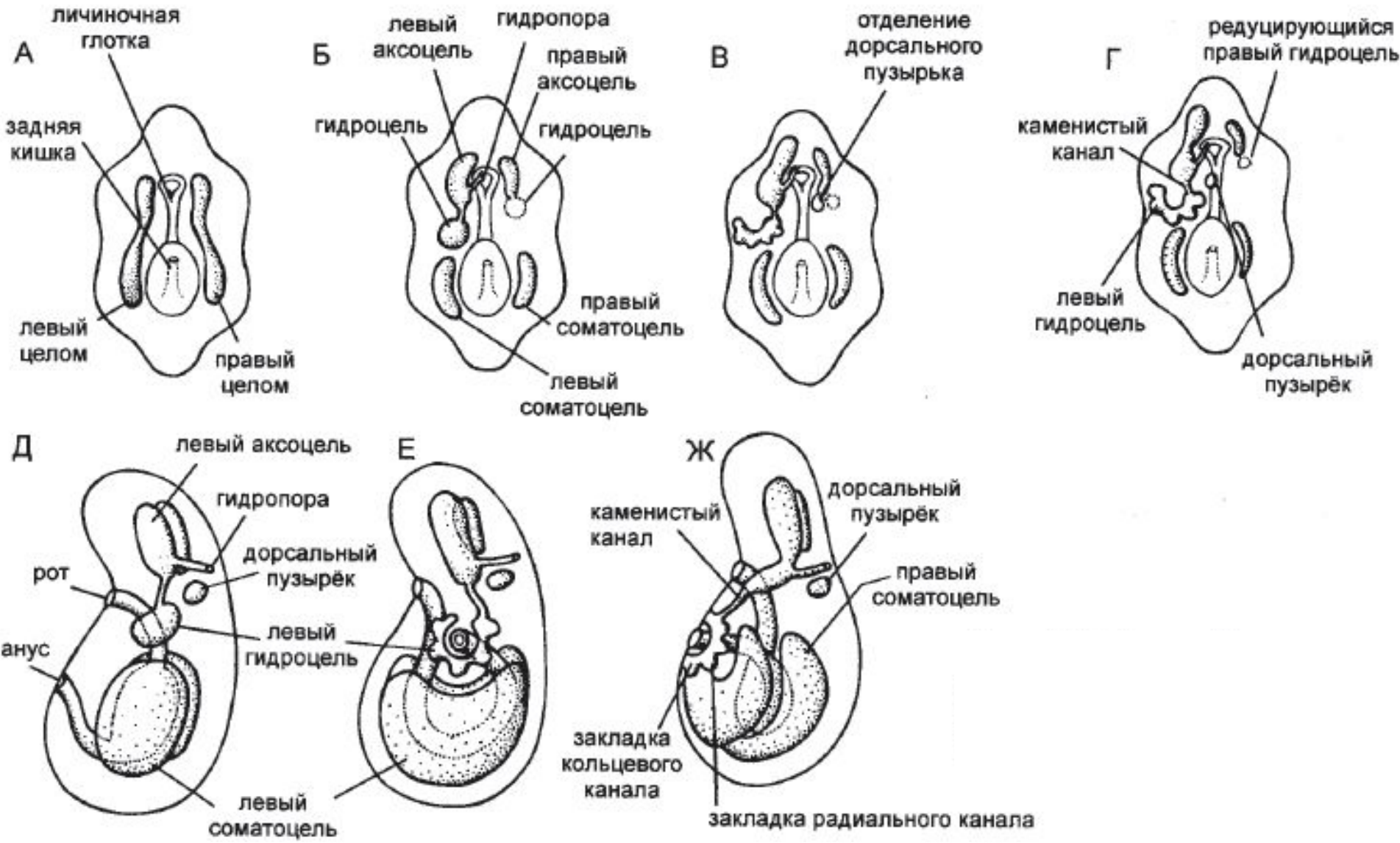


# Echinodermata. Пятилучевая симметрия.



Вид аборальной стороны морского ежа. Иглы удалены.

# Дифференциация и перемещение целома при метаморфозе



# **Echinodermata, Иглокожие**



**Pelmatozoa:**

**ископаемые  
классы**

**Морские лилии  
Crinoida**

**Eleutherozoa:**

**Морские звёзды  
Asteroida**

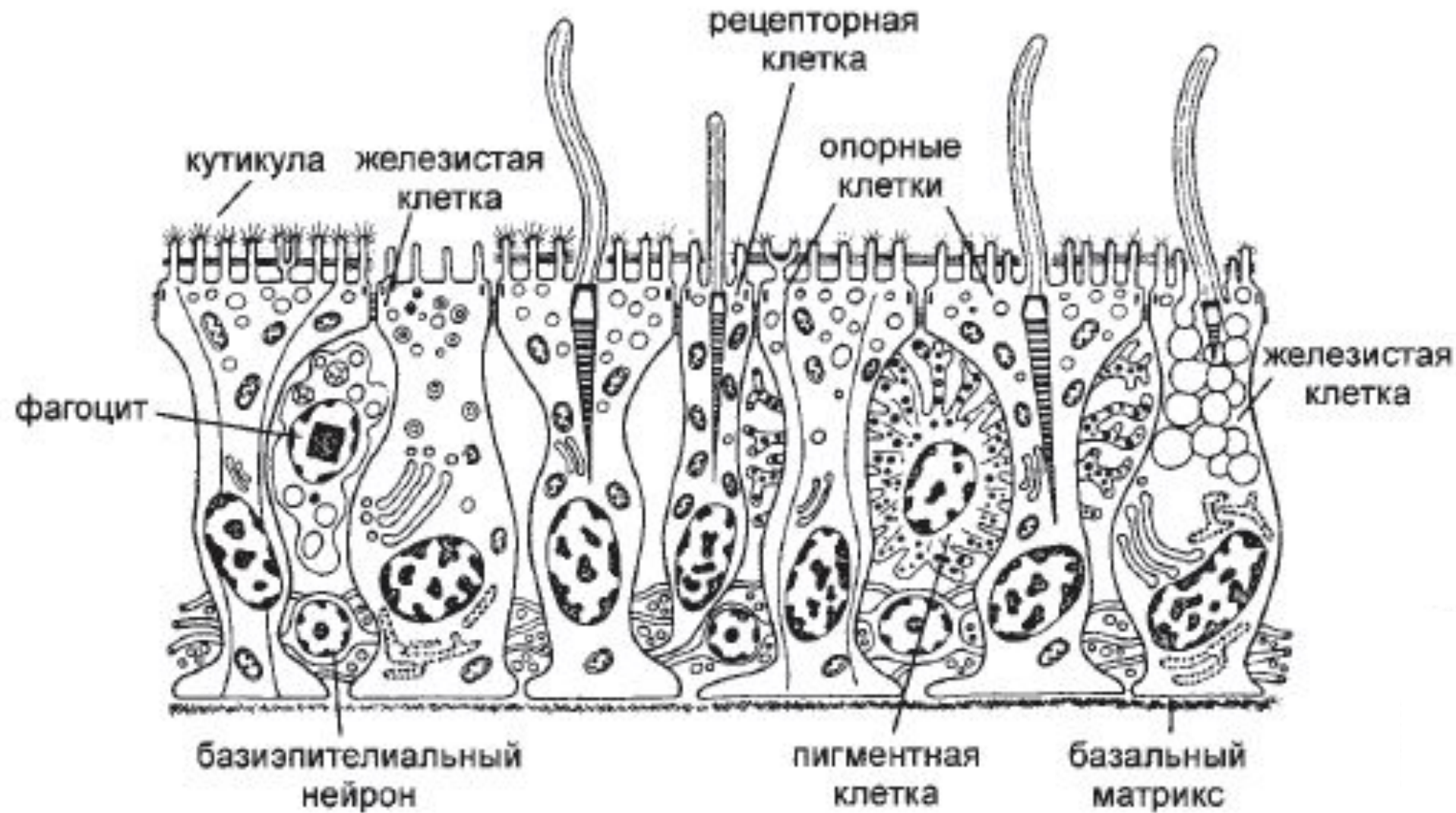
**Морские ежи  
Echinoida**

**Морские огурцы  
Holothuroida**

**Змеехвостки  
Ophiuroida**



# Строение эпидермиса взрослых иглокожих







***Покровы Crossaster papposus***





*Crossaster papposus*



*Solaster endeca*



*Asterias rubens*



*Asterina pectinifera*





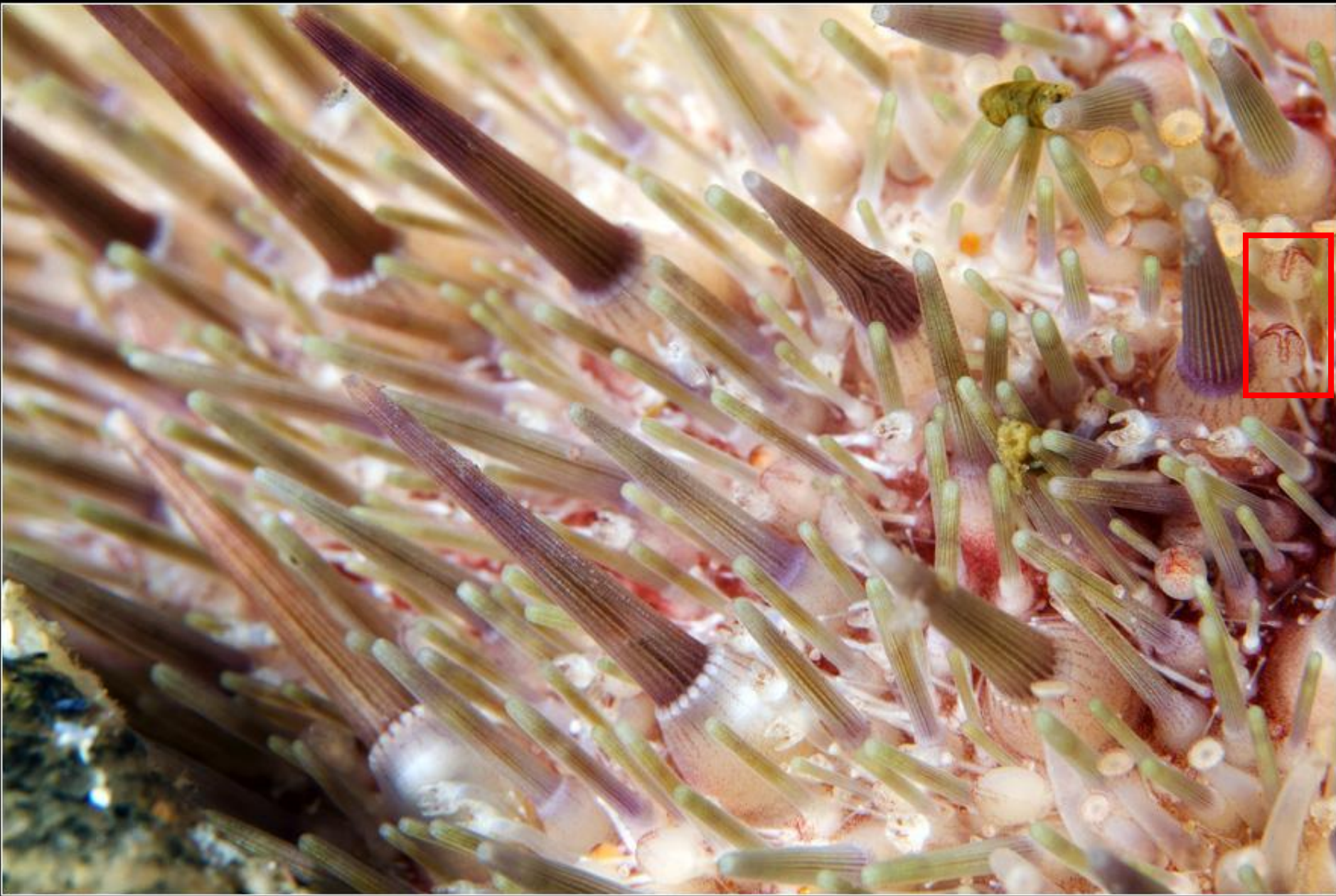
Луч морской звезды *Asterias rubens* с амбулакральными ножками





Зеленый морской еж *Strongylocentrotus*

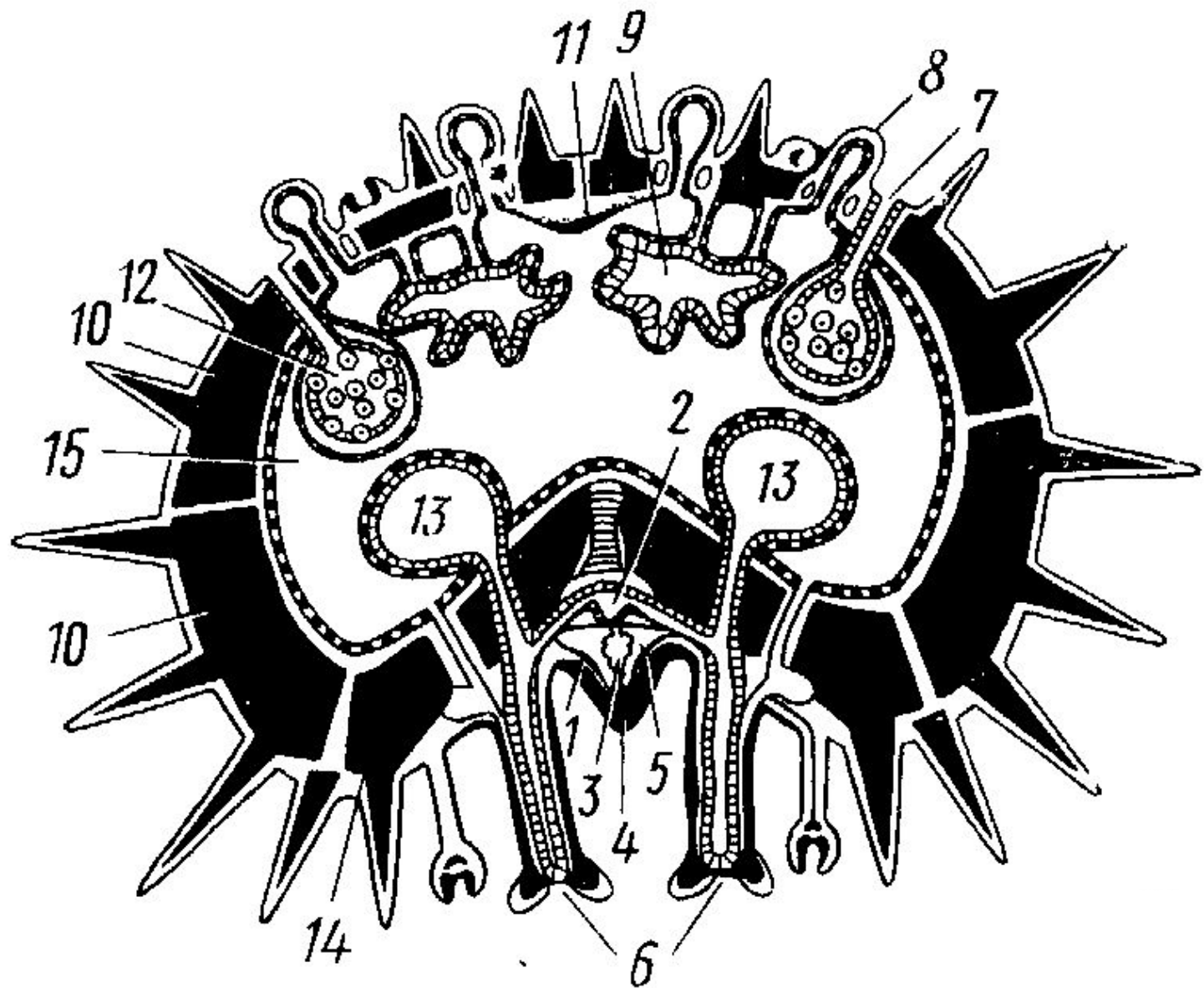




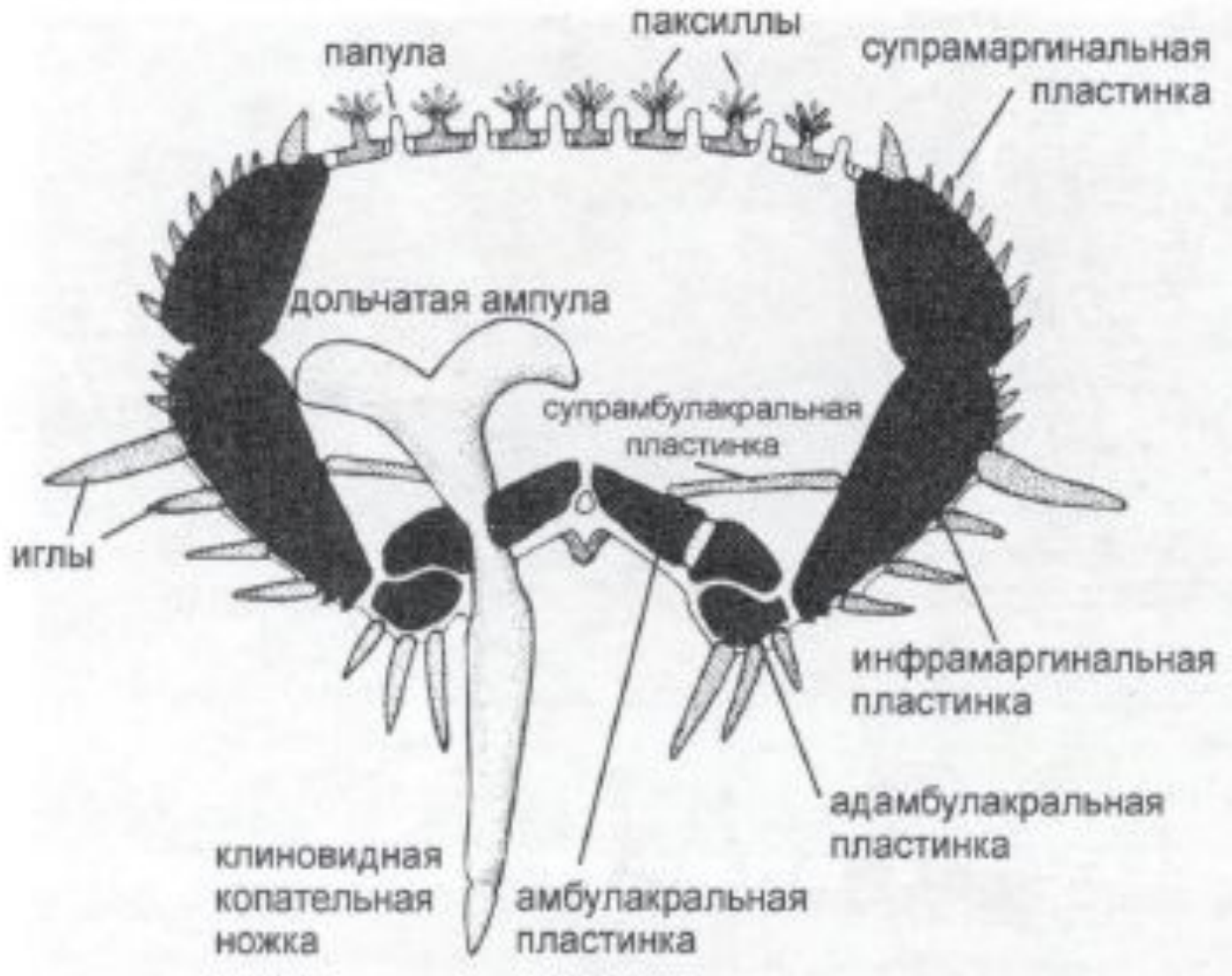
Зеленый морской еж *Strongylocentrotus* (покровы)



# Поперечный срез через луч морской звезды



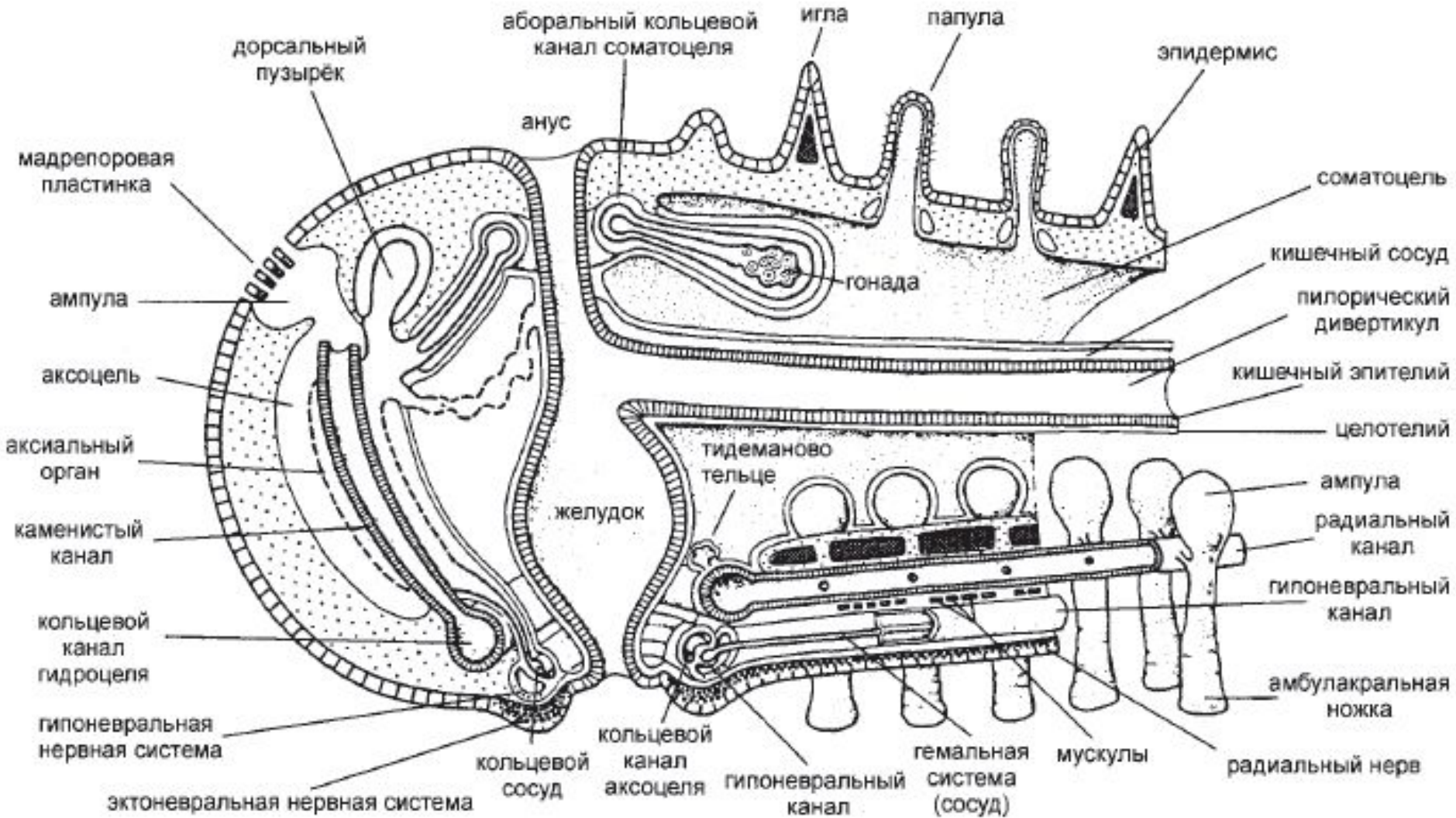
Поперечный срез через луч с клиновидной копательной амбулакальной ножкой и скелетными элементами у *Astropecten* sp. (Paxillosida).



Паксиллы – зонтиковидные иглы. Благодаря им возникает дополнительный покров над верхней стороной животного. В пространство между ними выпячиваются тонкостенные папулы (жабры)

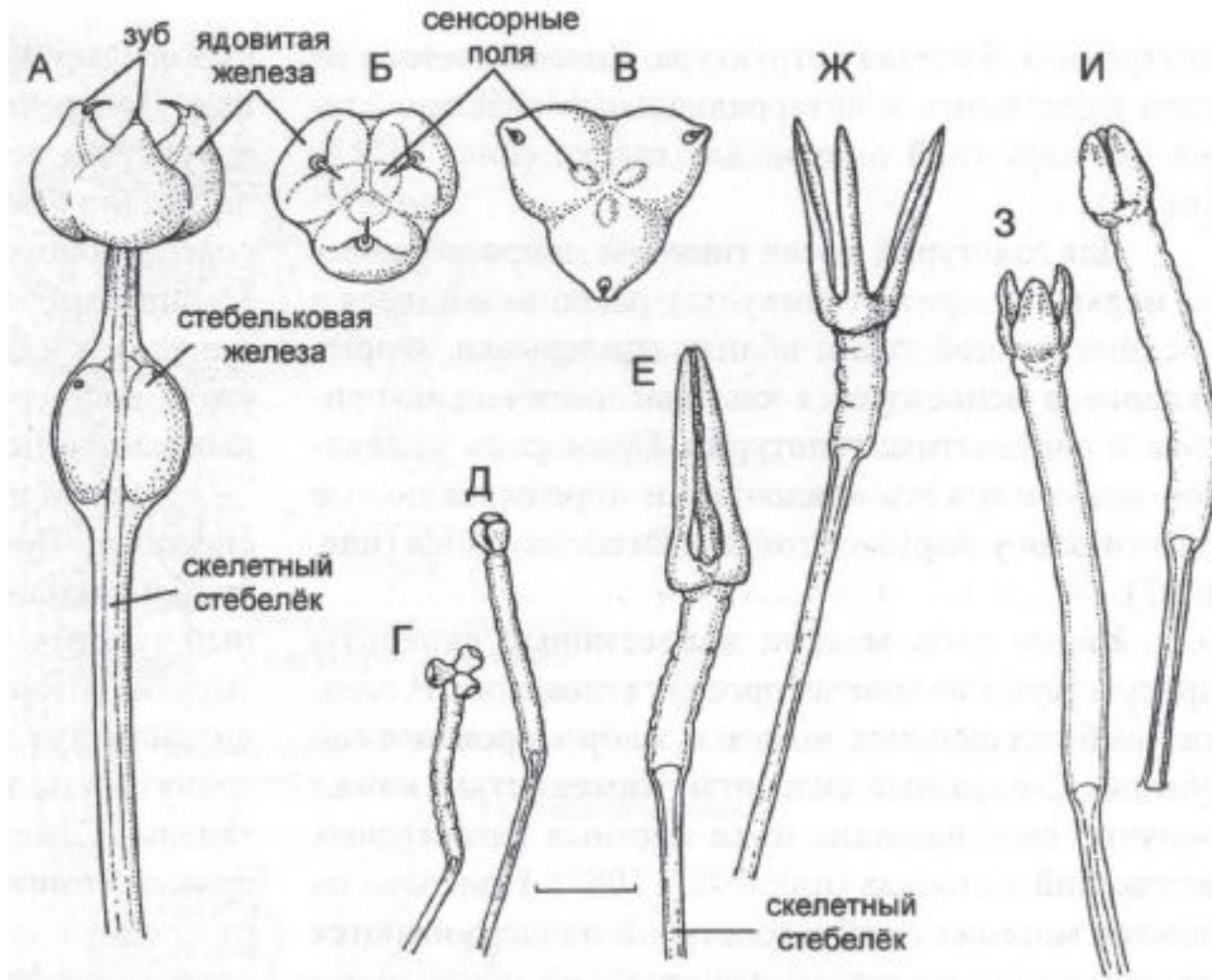


# Схема организации морских звезд с кишечным трактом, целомической, кровеносной и нервной системами



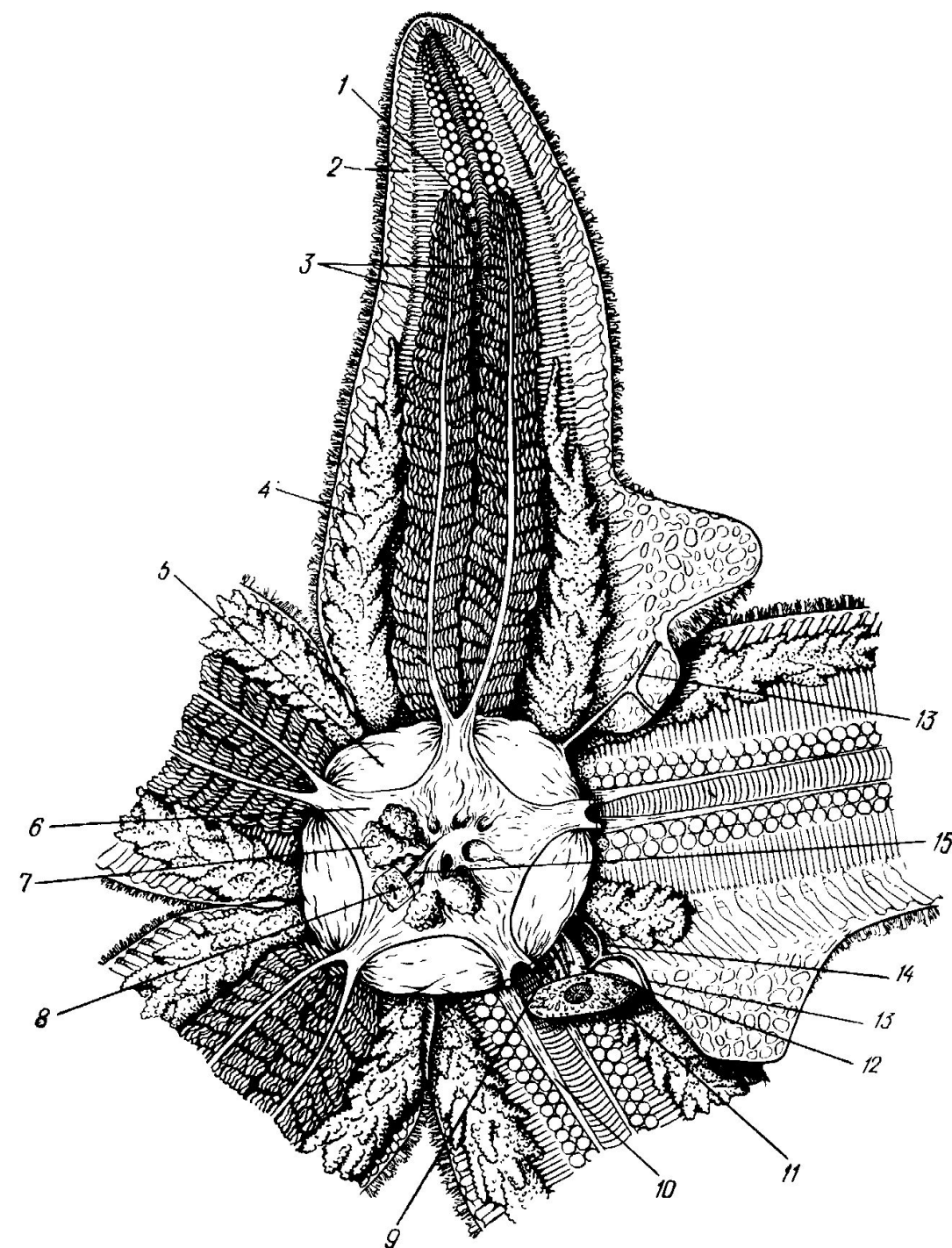
Срез через центр, интеррадиус CD и основание луча в радиусе A. Прерывистая линия вокруг аксиального органа: подоциты, расположенные в виде эпителия (ультрафильтрация).

# Педицеллярии морских ежей



А, Б, В – глобиферная (шароносная). Г, Д – трифильные (трилистные). Е, Ж – тридентные (трехпалые). З, И – офиоцефальные (змееголовые) педицеллярии.

# Вскрытая морская звезда *Asterias rubens*



1 – амбулакральные пластинки,  
2 – маргинальные пластинки,  
3 – печеночные мешки,  
4 – гонады, 5 – оральный отдел  
желудка, 6 – аборальный отдел  
желудка, 7 – ректальные  
железы, 8 – кусочек спинной  
стенки тела с анальным  
отверстием, 9 – каменистый  
канал, 10 – мускулы-ретракторы  
желудка, 11 – участок кожи с  
мадрепоровой пластинкой,  
12 – стенка осевого синуса,  
13 – половой стolon,  
14 – половой проток,  
15 – задняя кишка.





**«Привет, мидии!»**





**Обед продолжается...**

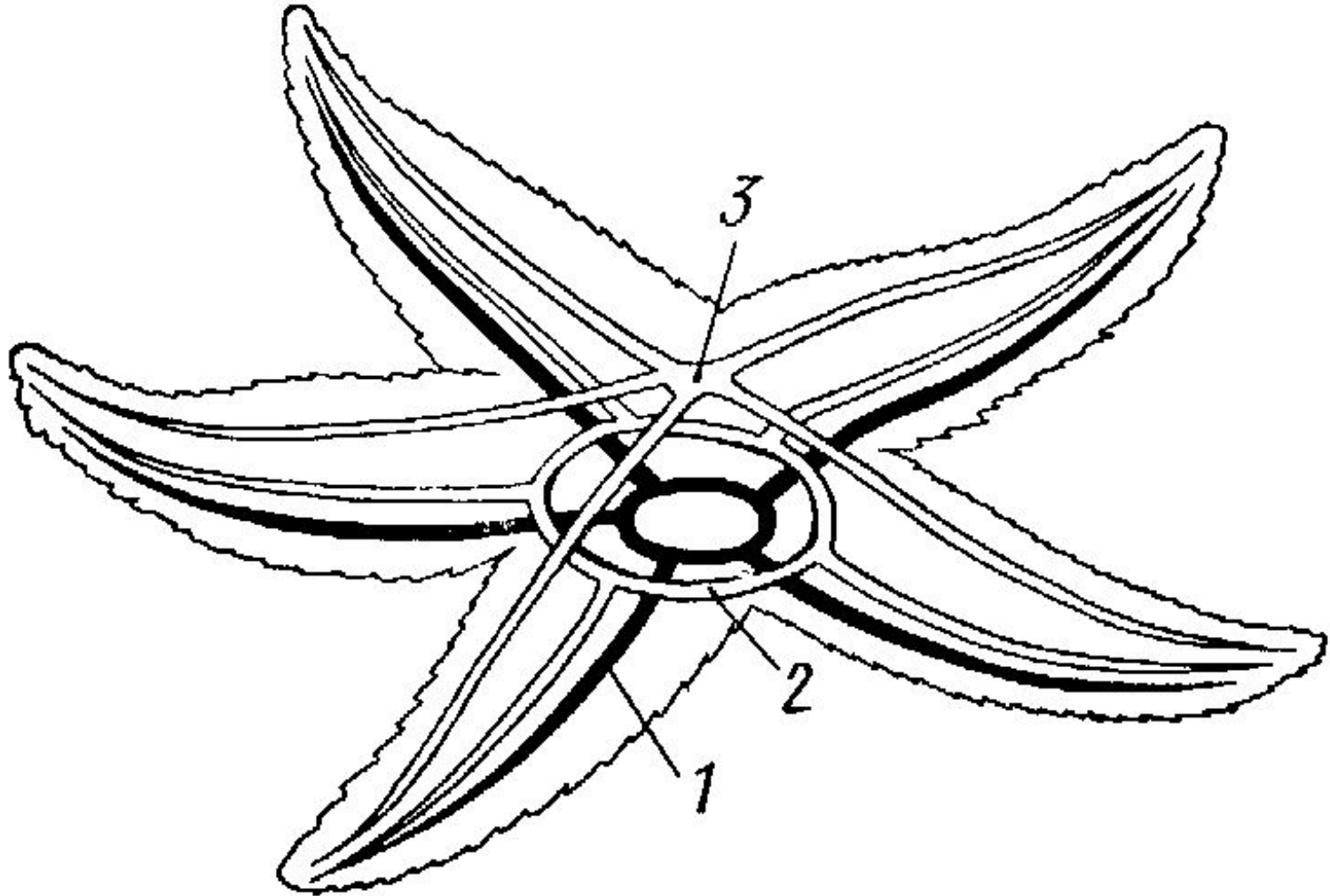




Пустые раковины мидий, съеденных морской звездой

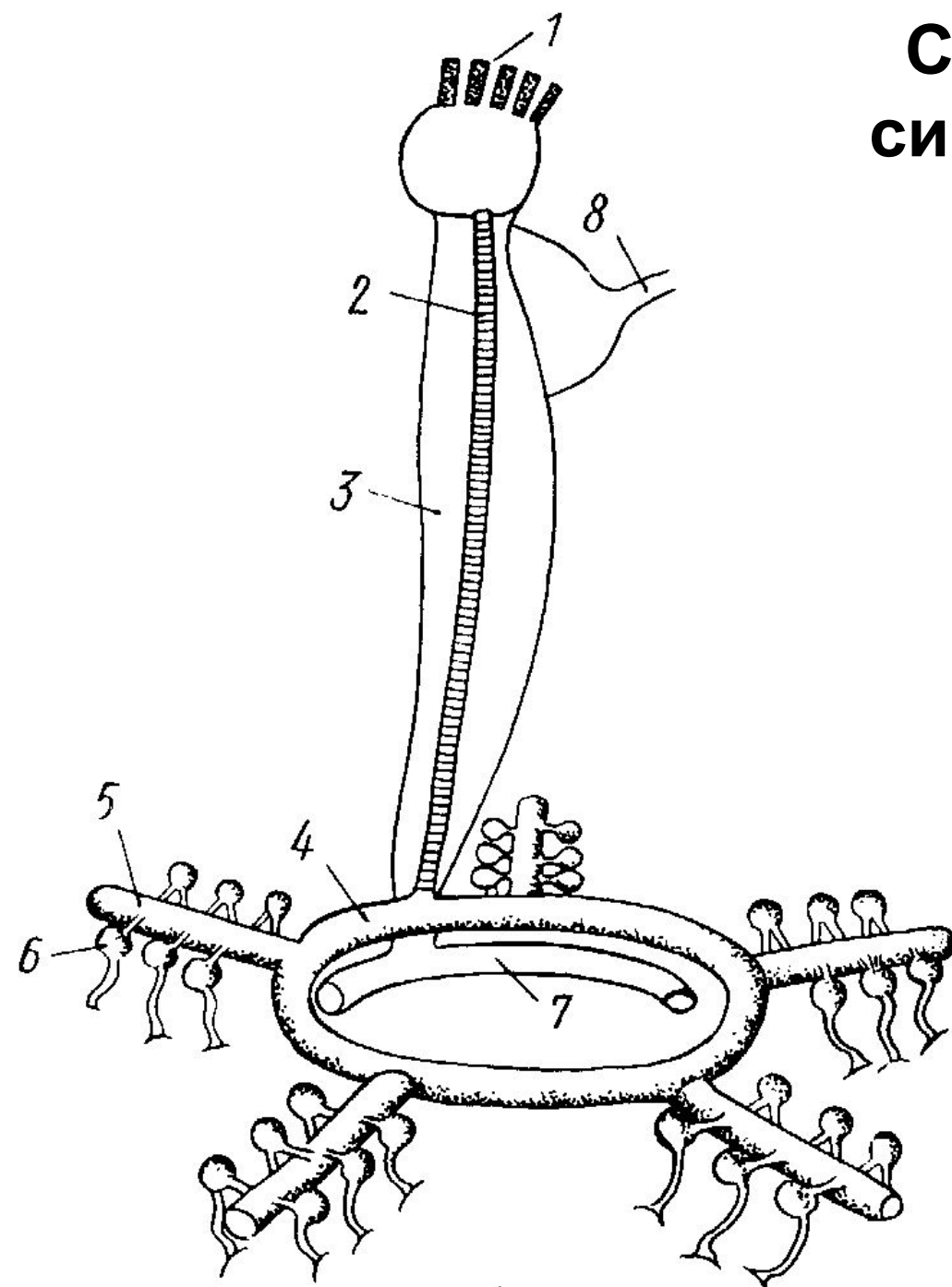


# Тройная нервная система морской звезды



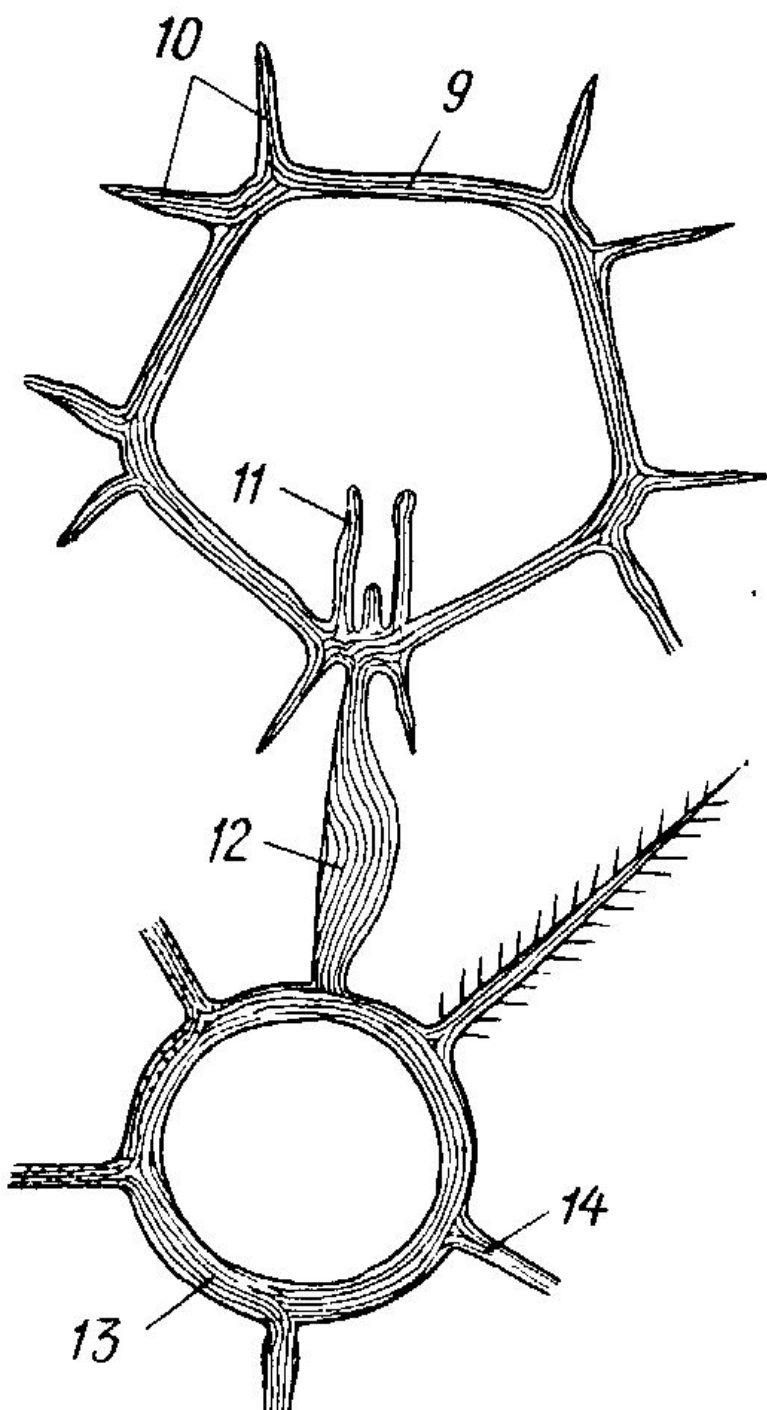
1 – эктоневральная, 2 – гипоневральная, 3 – аборальная.

# Схема амбулакальной системы морской звезды



1 – madreporовая пластинка,  
2 – каменный канал, 3 – осевой синус, 4 – оральное кольцо амбулакальной системы, 5 – радиальный амбулакальный канал, 6 – ампулы амбулакальных ножек, 7 – оральное перигемальное кольцо, 8 – половой столон.

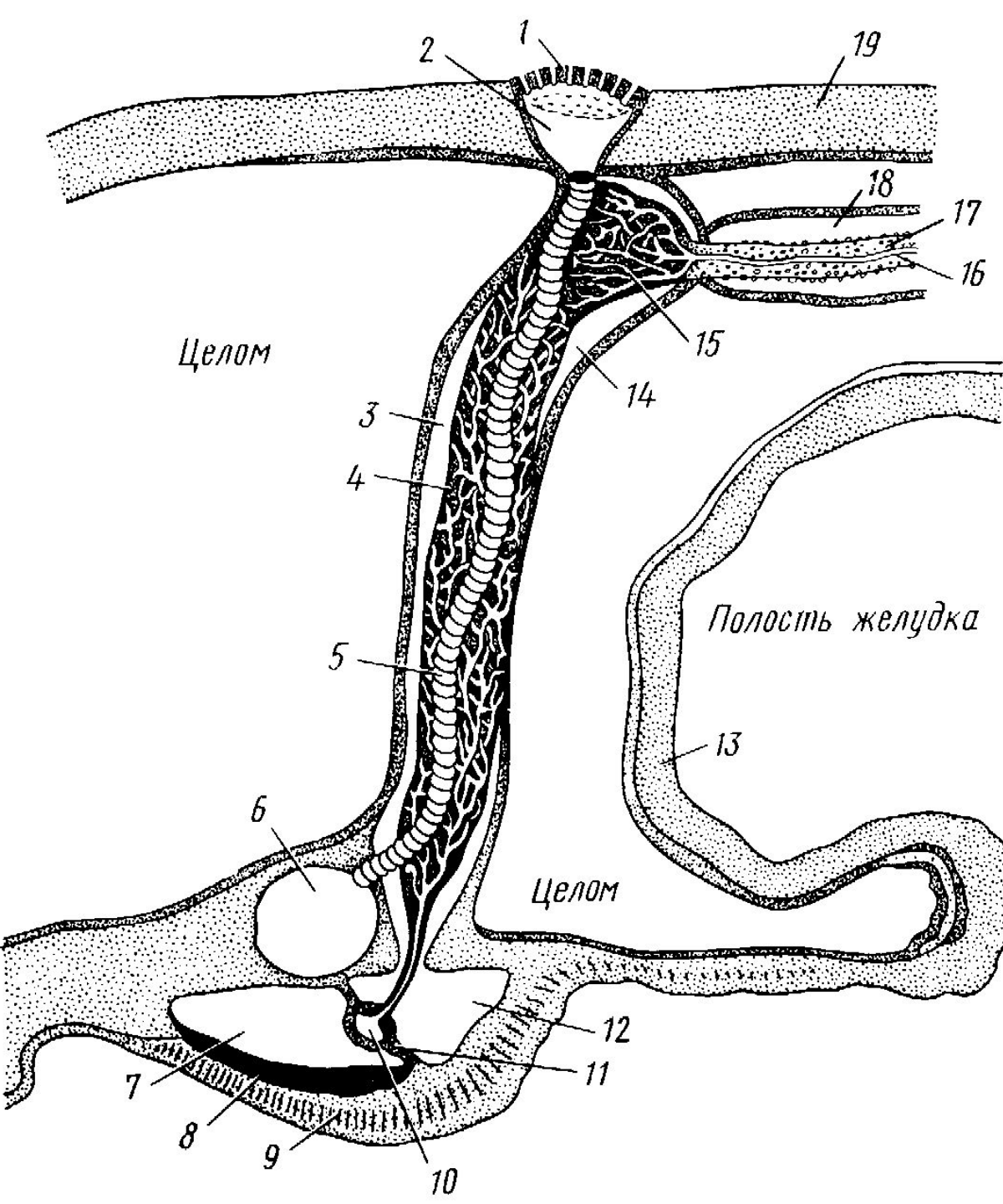
# Кровеносная система морской звезды



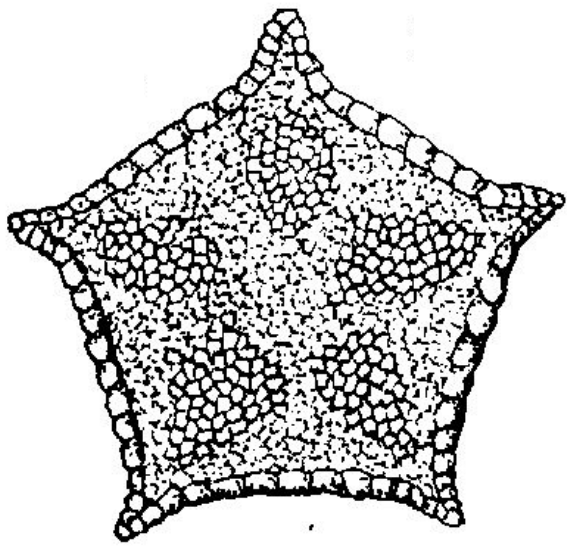
9 – аборальное кольцо,  
10 – ветвь к половым железам,  
11 – ветви к кишечнику,  
12 – осевой орган,  
13 – оральное кольцо,  
14 – радиальные каналы.



# Осевой комплекс органов морской звезды



- 1 – madreporная пластинка,  
 2 – ампула, 3 – левый осевой синус, 4 – оральный отдел осевого органа, 5 – каменный канал, 6 – кольцевой сосуд амбулакальной системы, 7 – наружное перигемальное кольцо, 8 – кольцо гипоневральной системы, 9 – кольцо эктоневральной системы, 10 – кольцевой оральный кровеносный сосуд, 11 – септа, 12 – внутреннее перигемальное кольцо, 13 – стенка желудка, 14 – правый осевой синус, 15 – аборальный отдел осевого органа, 16 – аборальный кровеносный сосуд, 17 – половой тяж, 18 – половой синус, 19 – стенка тела.



*Ceratomaster granularis*



*Asterina pectinifera*



*Solaster endeca*





***Acanthaster planci*** – терновый венец









