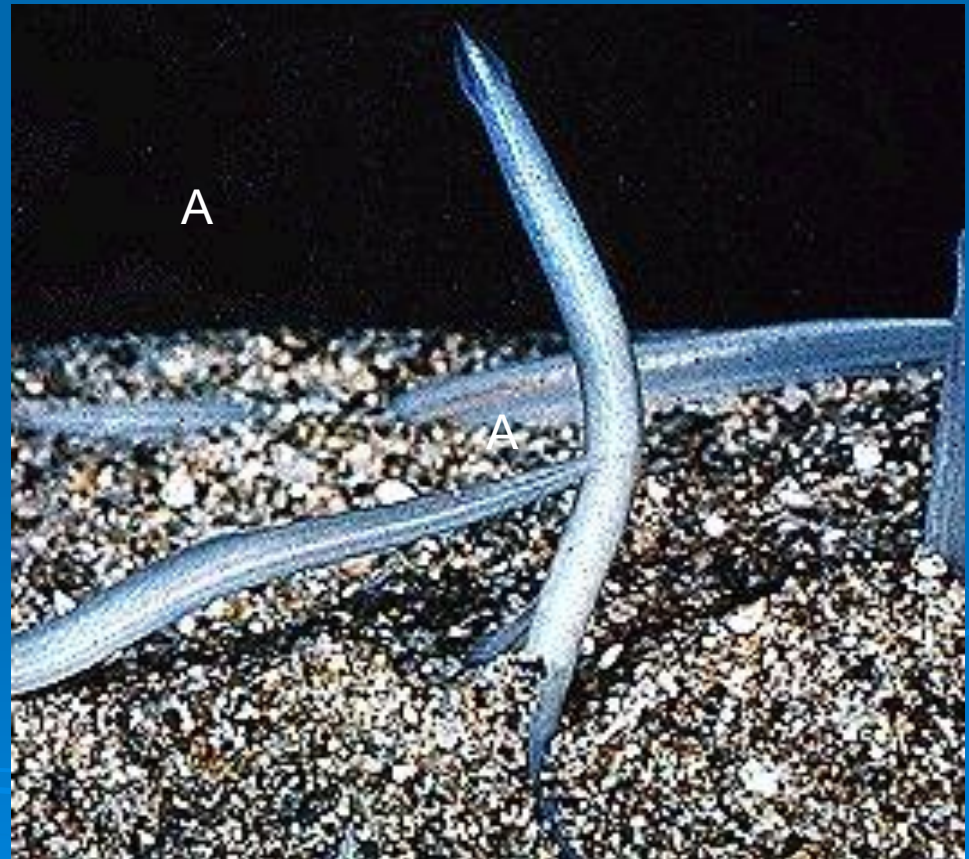




# Эмбриональное развитие ланцетника (Branchiostoma)

# Характерные особенности биологии и анатомии Acrania

- **Бесчерепные** — немногочисленная группа морских бентосных животных, типичным представителем которых является **ланцетник** (*Branchiostoma lanceolatum*, ранее называемый *Amphioxus lanceolatum*)

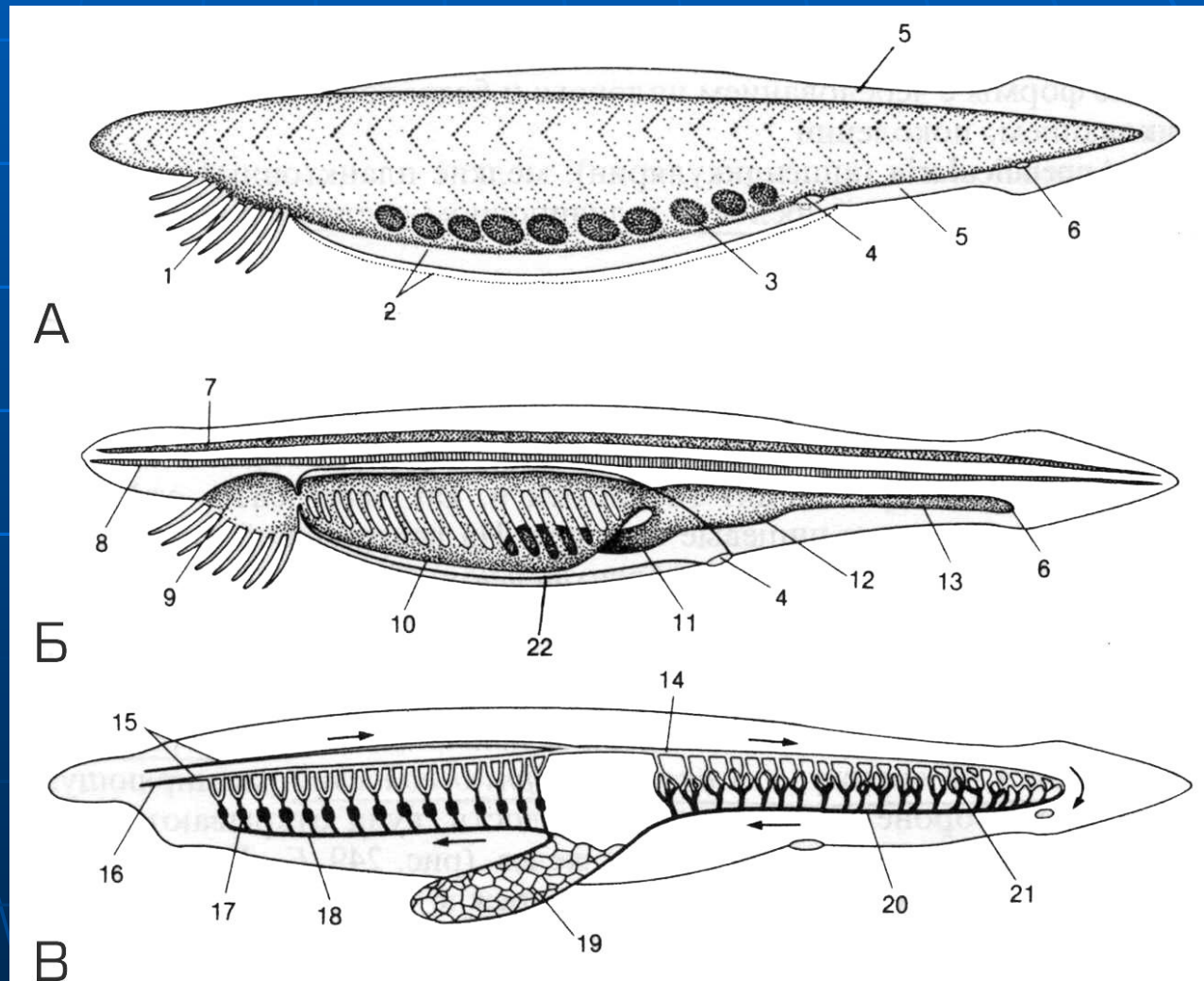


# Схема строения ланцетника (*Branchiostoma lanceolatum*)

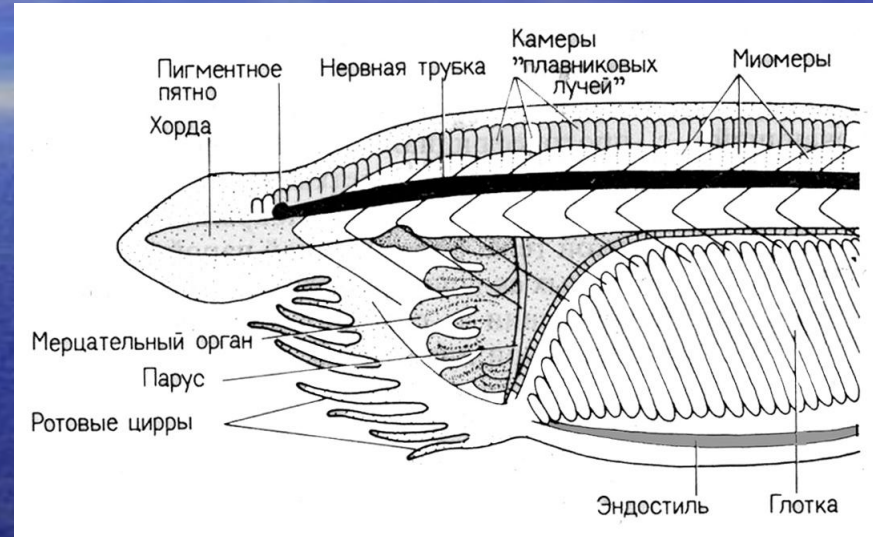
А – внешний вид  
(метамерность  
мускулатуры  
и положение  
сегментарных  
половых желёз).

Б – нервная система,  
хорда, пищева-  
рительная система.

В – кровеносная  
система



# Передний отдел тела *Branchiostoma lanceolatum*



Передняя часть тела ланцетника (внешний вид – слева и схема – справа). На левом снимке видно обращённое вперёд и вниз **предротовое отверстие**, обрамлённое бордюром из щупалец. **Миомеры** в виде шевронов составляют мускулатуру от самого переднего конца до самой задней точки тела. Видны первые две камеры **сегментированного яичника**. На схеме (слева) показана достигающая самой передней точки тела **хорда** и перфорированная многочисленными жаберными щелями **глотка**.

# Оплодотворённая яйцеклетка *Branchiostoma belcheri*

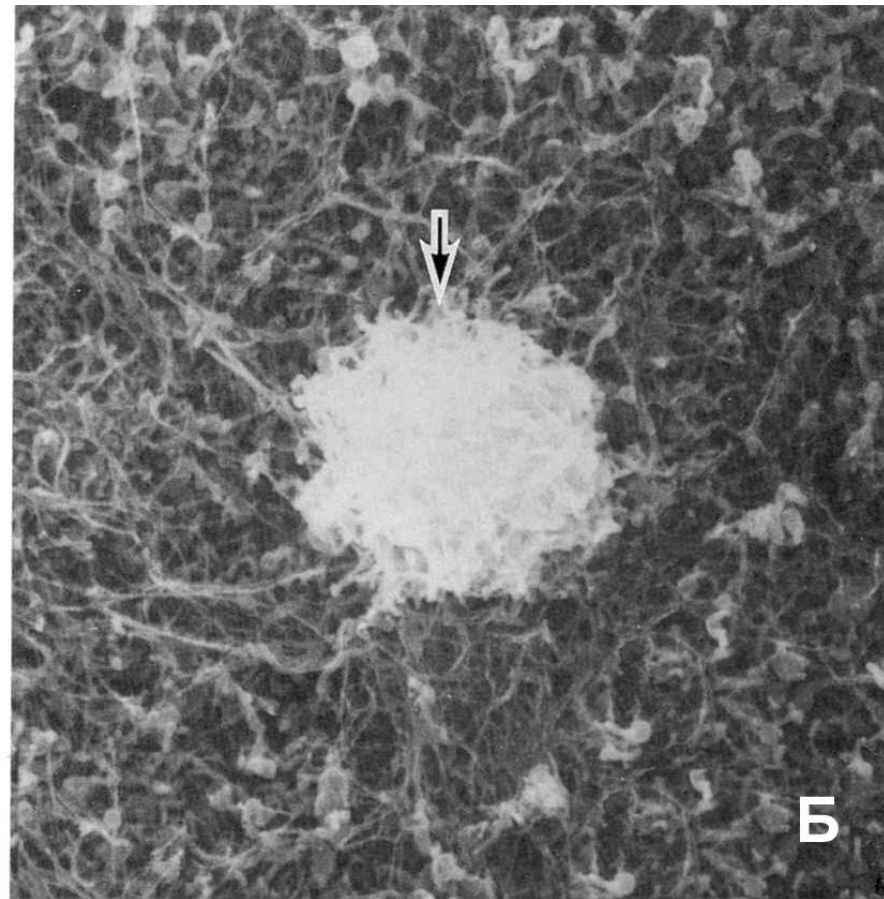
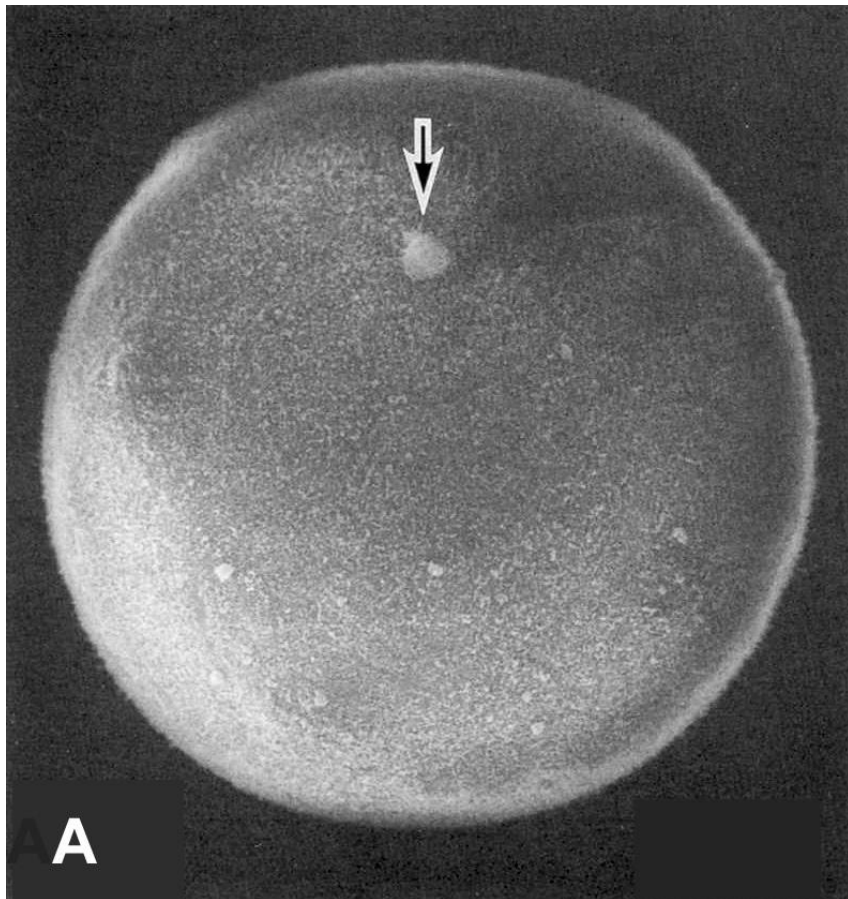
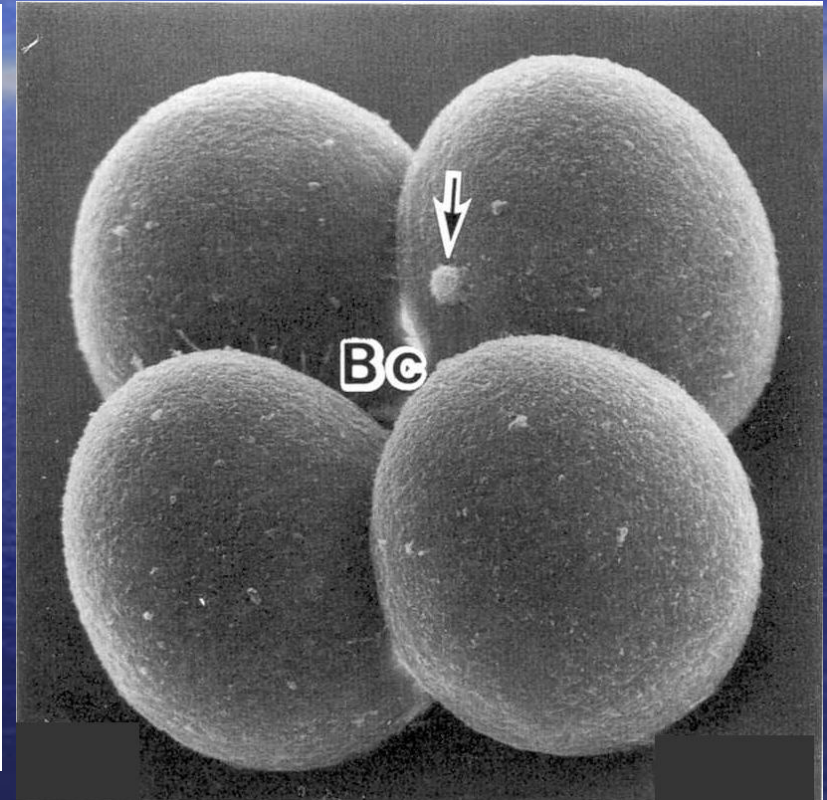
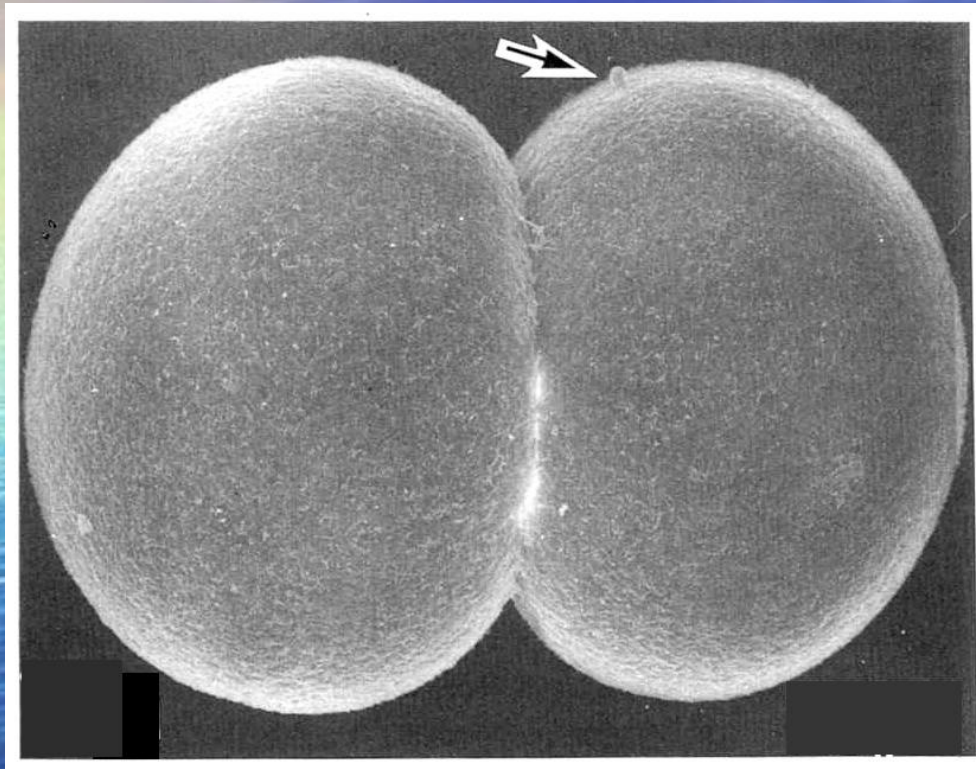
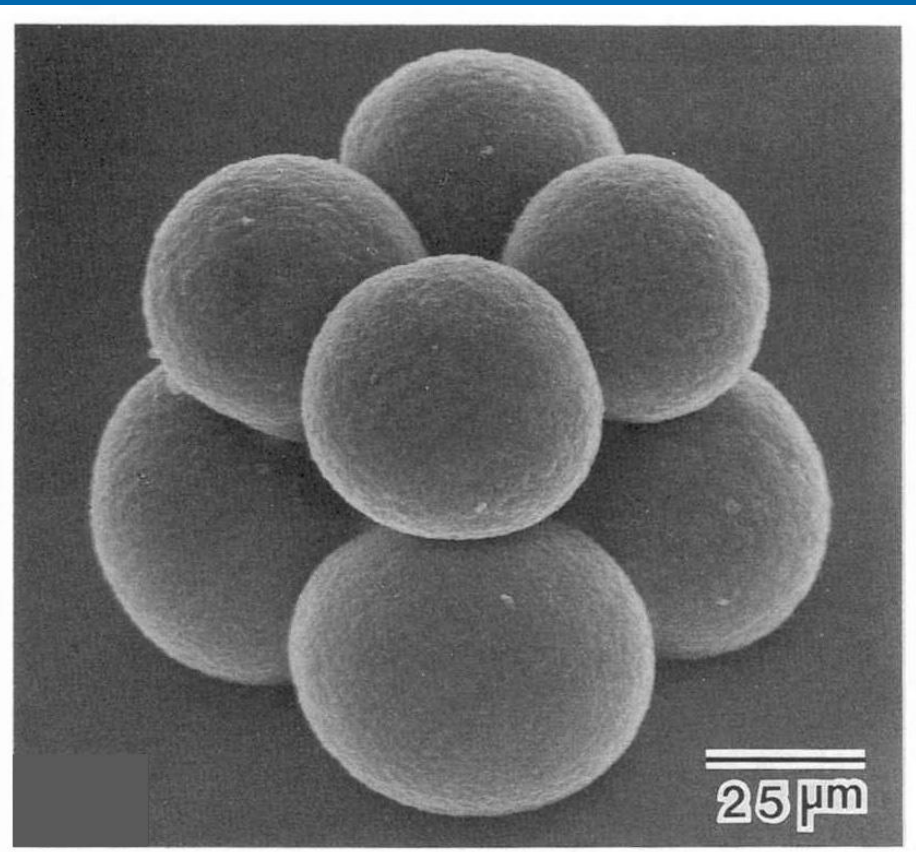
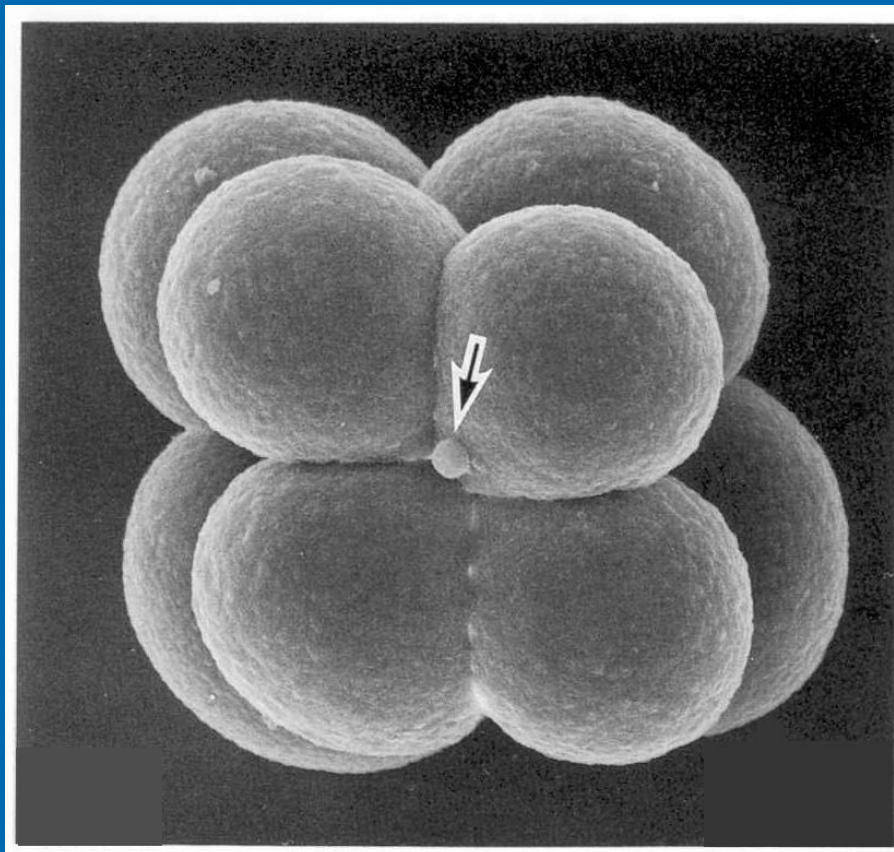


Фото выполнены с помощью сканирующего электронного микроскопа. Стрелками обозначено второе полярное тельце. На правом фото при большем увеличении на поверхности зиготы можно видеть полярное тельце и многочисленные микроворсинки

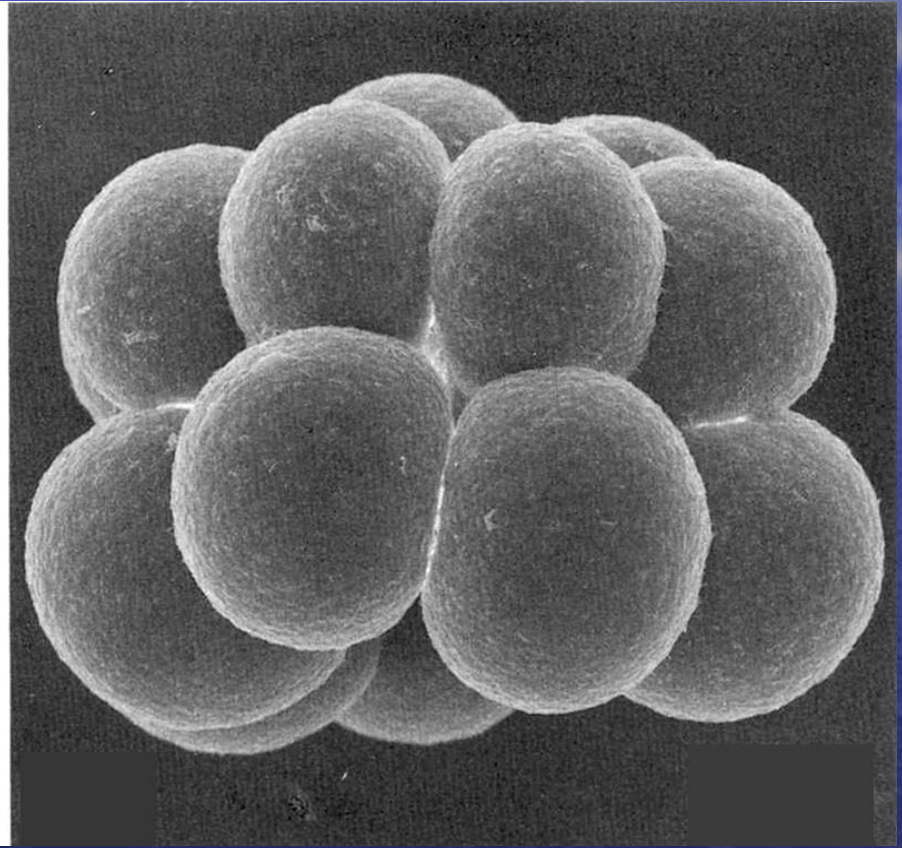
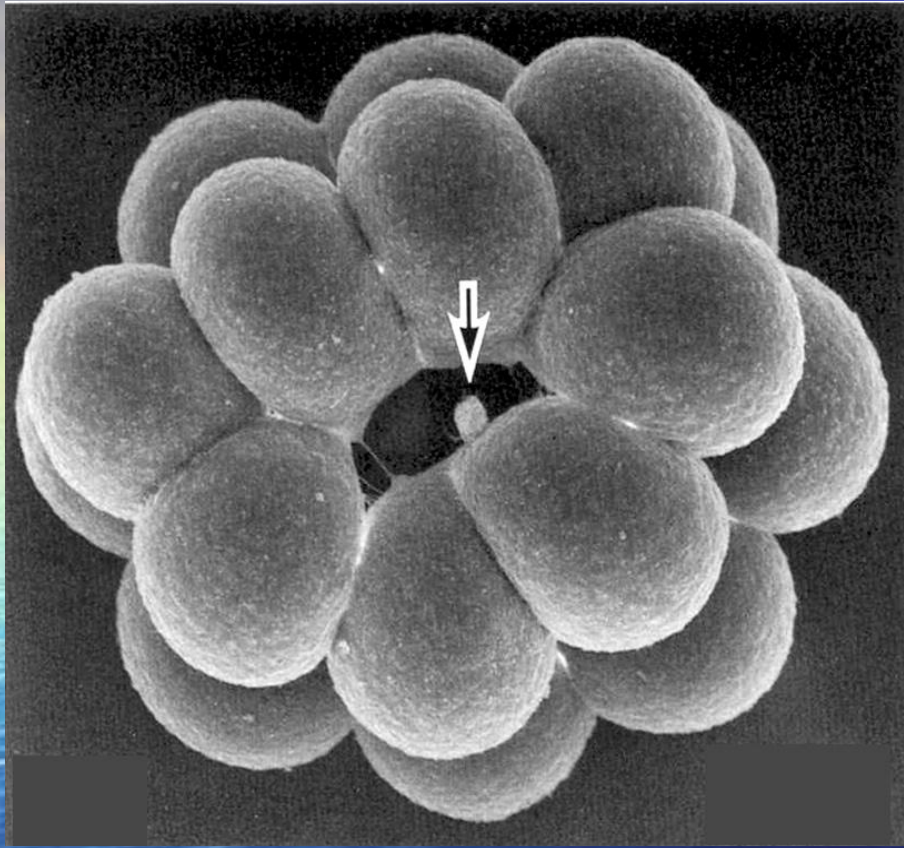
## Дробление у *Branchiostoma belcheri*



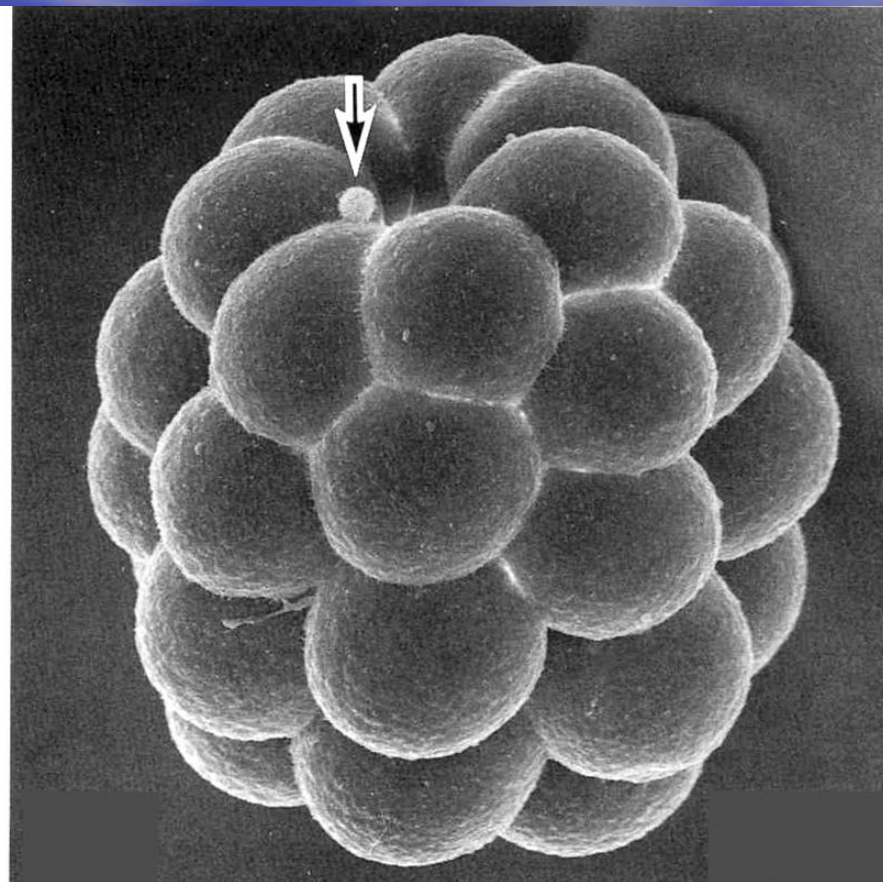
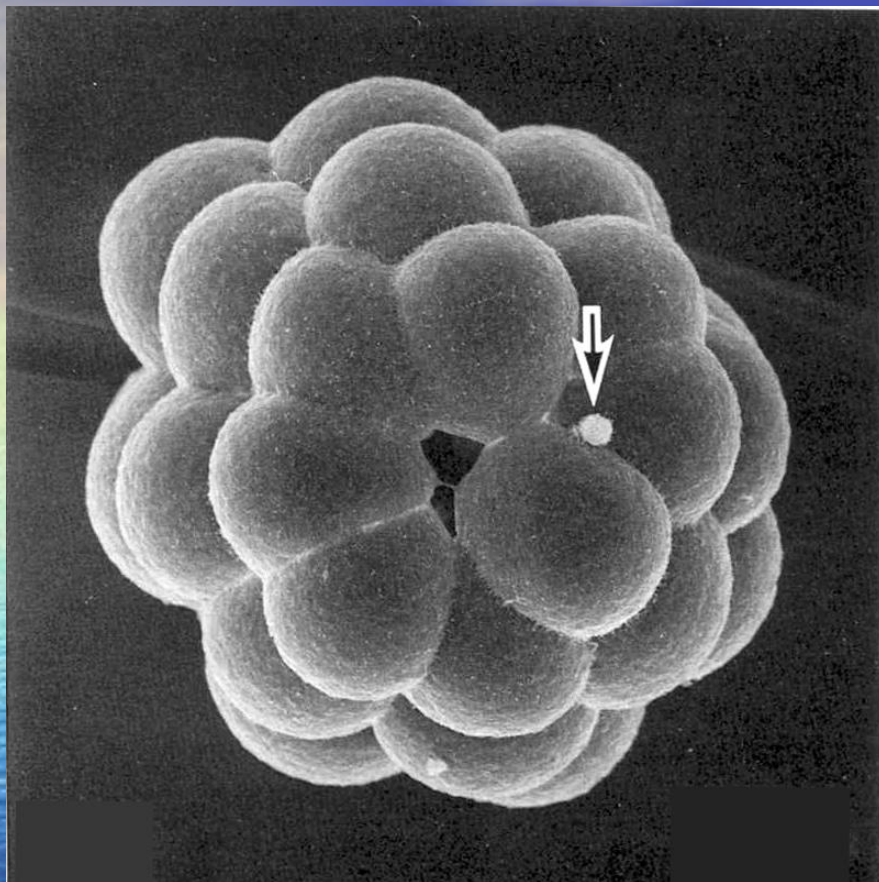
Дробление у Ланцетника полное (голобластическое), не вполне равномерное и радиальное с элементами билатеральной симметрии (у некоторых видов). Борозды первых двух делений дробления проходят в меридиональной плоскости



Стадия 8 бластомеров – результат третьего «широтного» деления (левый снимок - вид с анимального полюса, правый – сбоку, под углом). На фото отчётливо видна разница в размерах между анимальными и вегетативными бластомерами. По-прежнему, невелика поверхность прилегания бластомеров друг к другу.

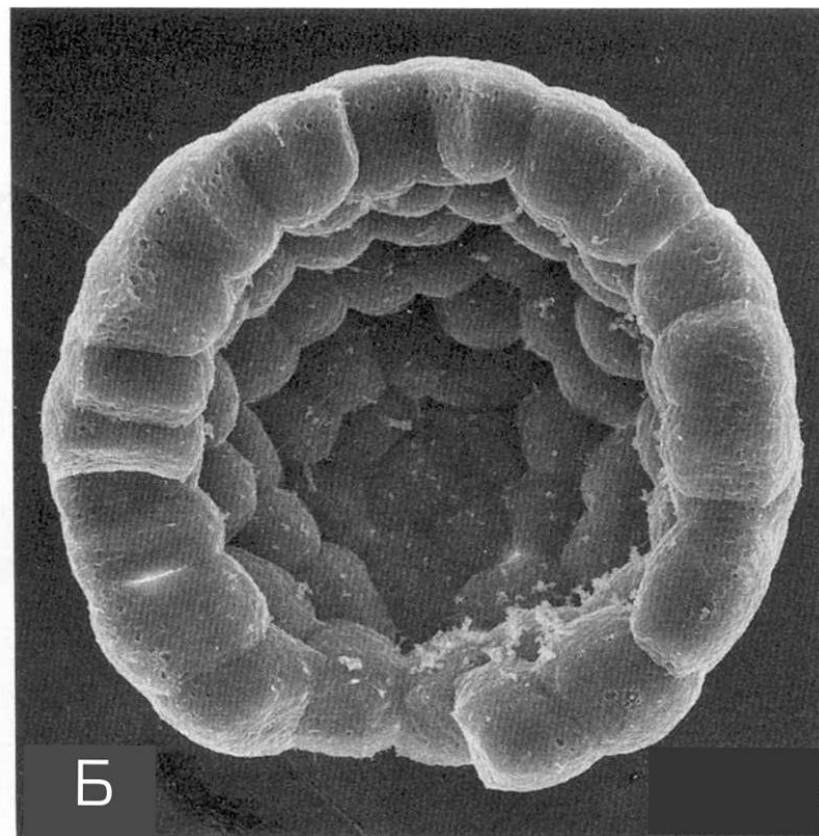
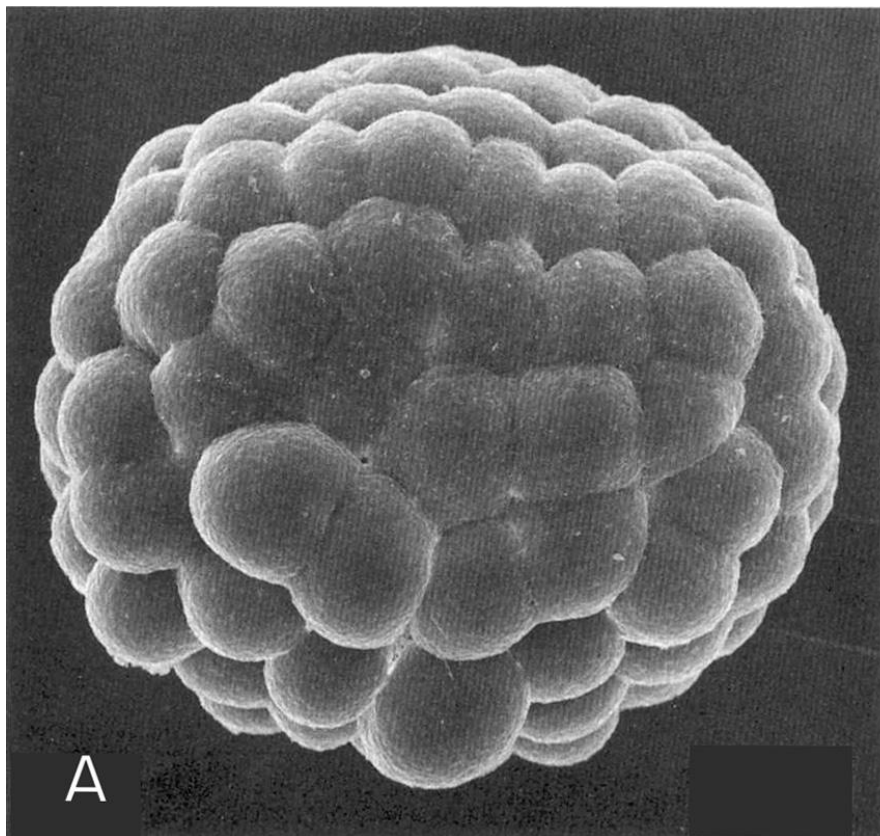


*Branchiostoma belcheri*. Стадия 16 бластомеров. При наблюдении с анимального полюса (левый снимок) хорошо видны различия в размерах между анимальными и вегетативными бластомерами. Следует отметить строгую соосность между бластомерами анимального и вегетативного яруса.



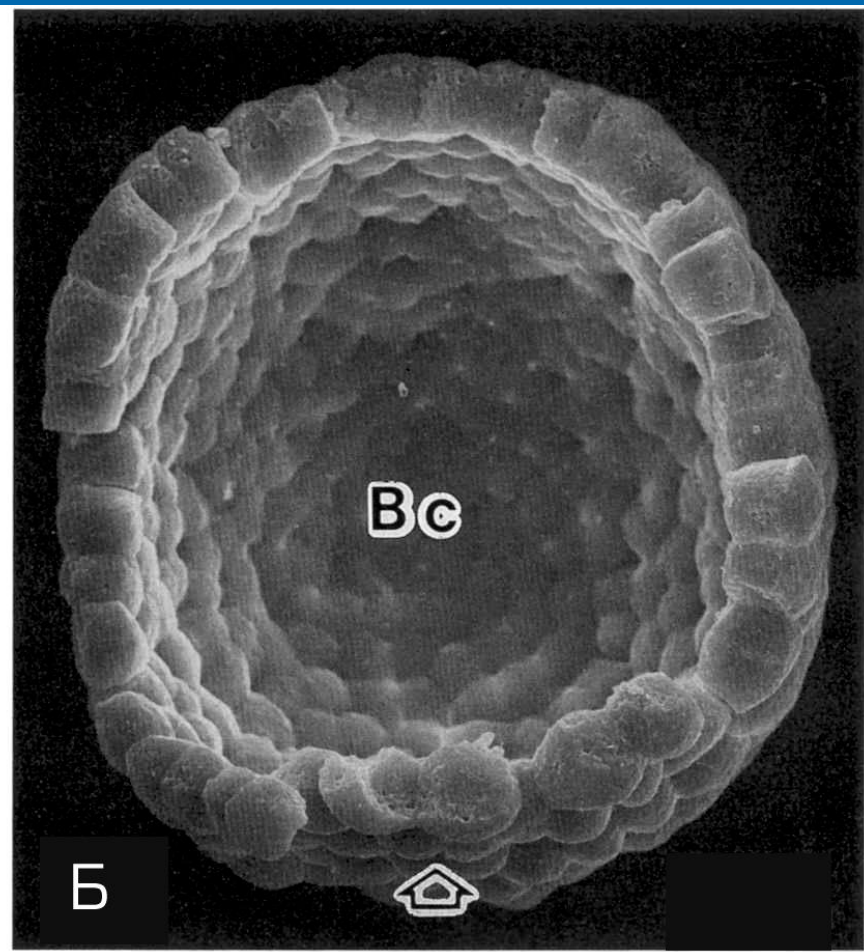
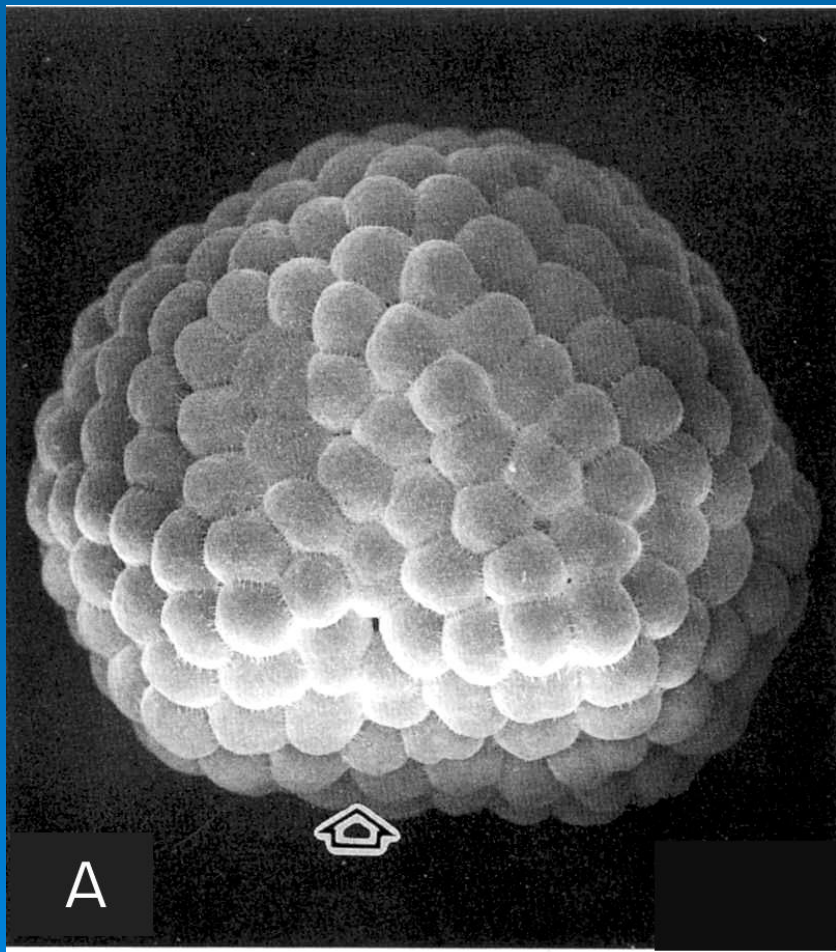
*Branchiostoma belcheri*. Стадия 32 бластомеров. На этой стадии всё ещё сохраняются полярные отверстия в бластоцель

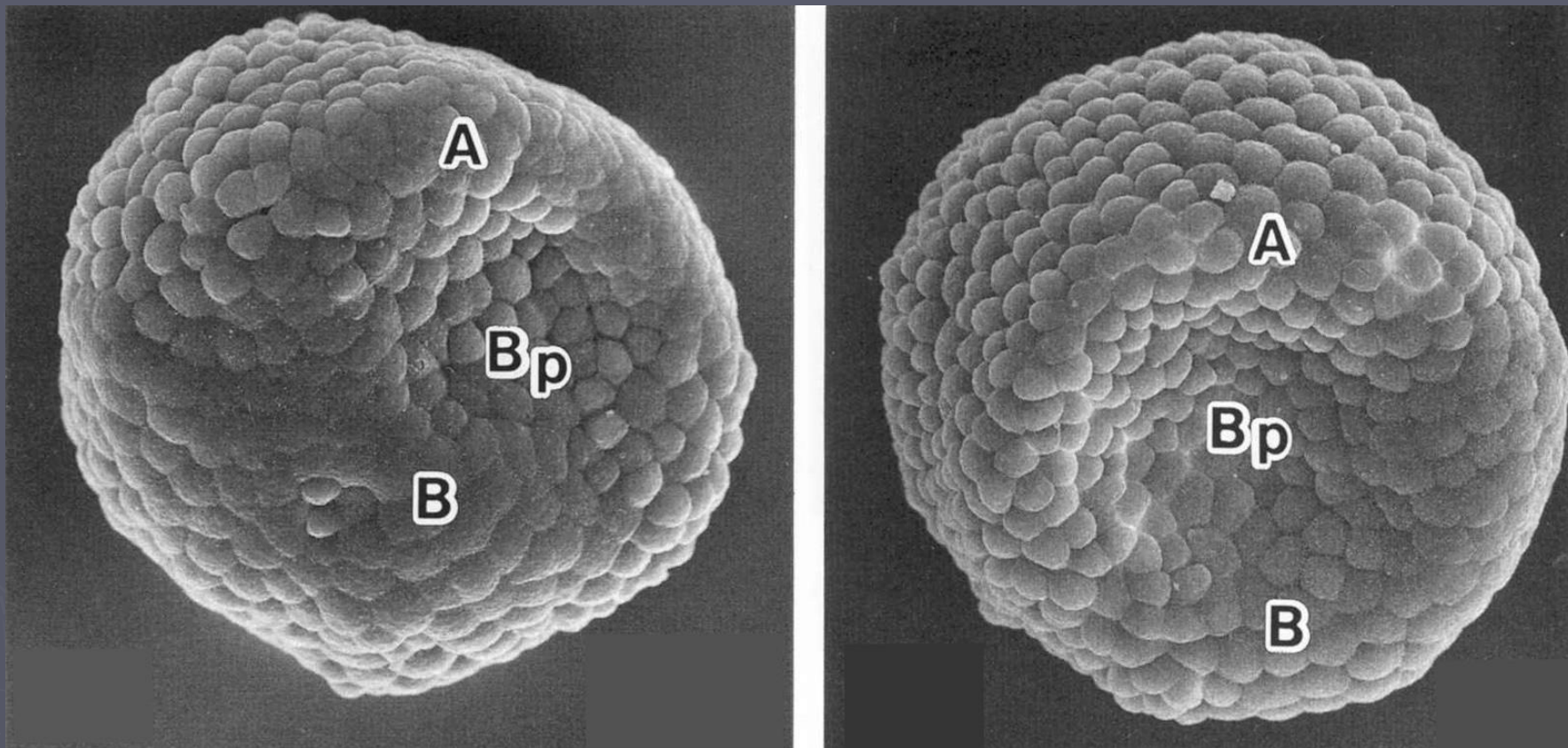
# Бластула ланцетника



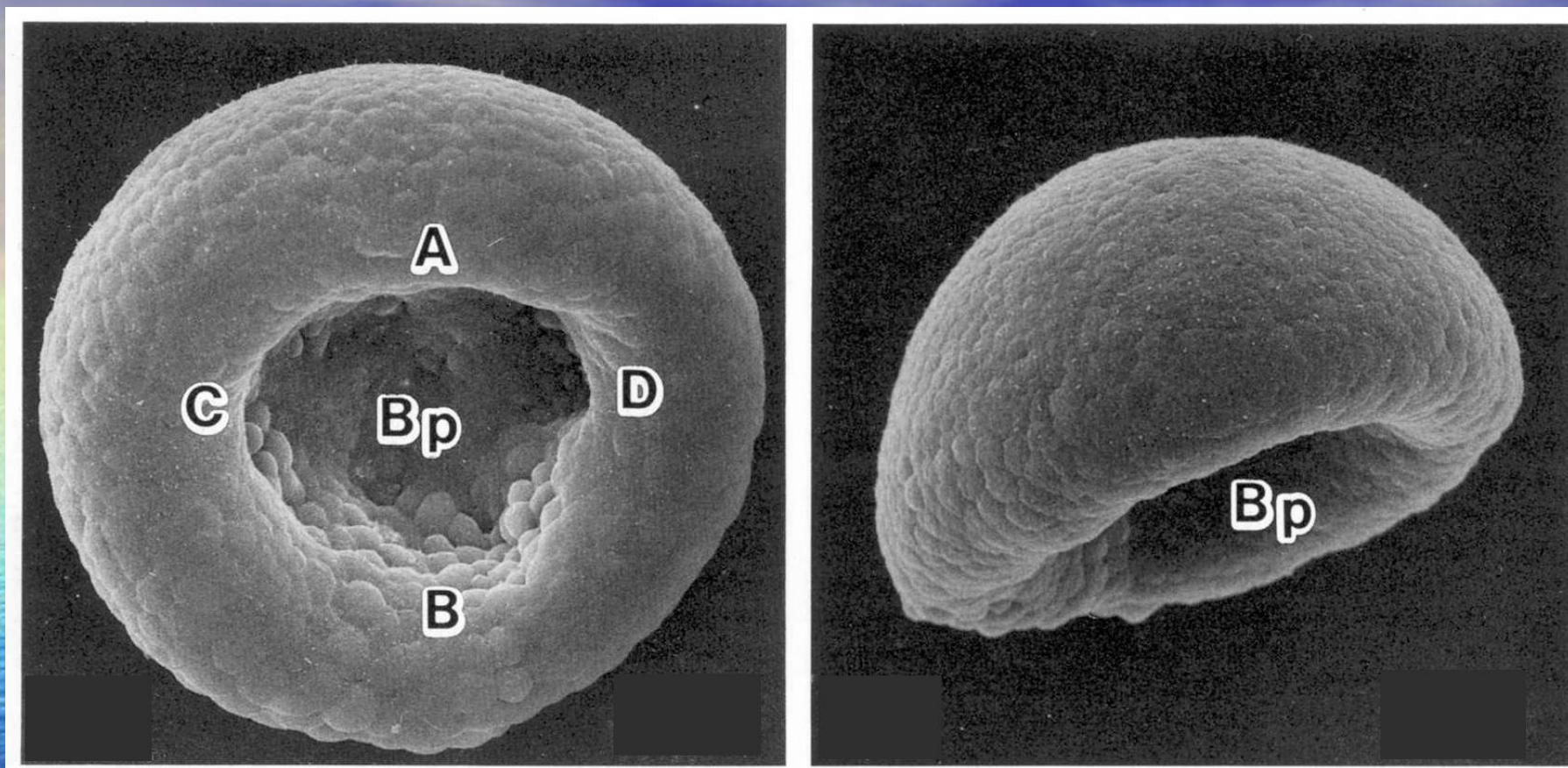
*Branchiostoma belcheri*. Стадия 128 бластомеров (3 часа после оплодотворения) – ранняя бластула.

# Зародыш перед началом гастрюляции

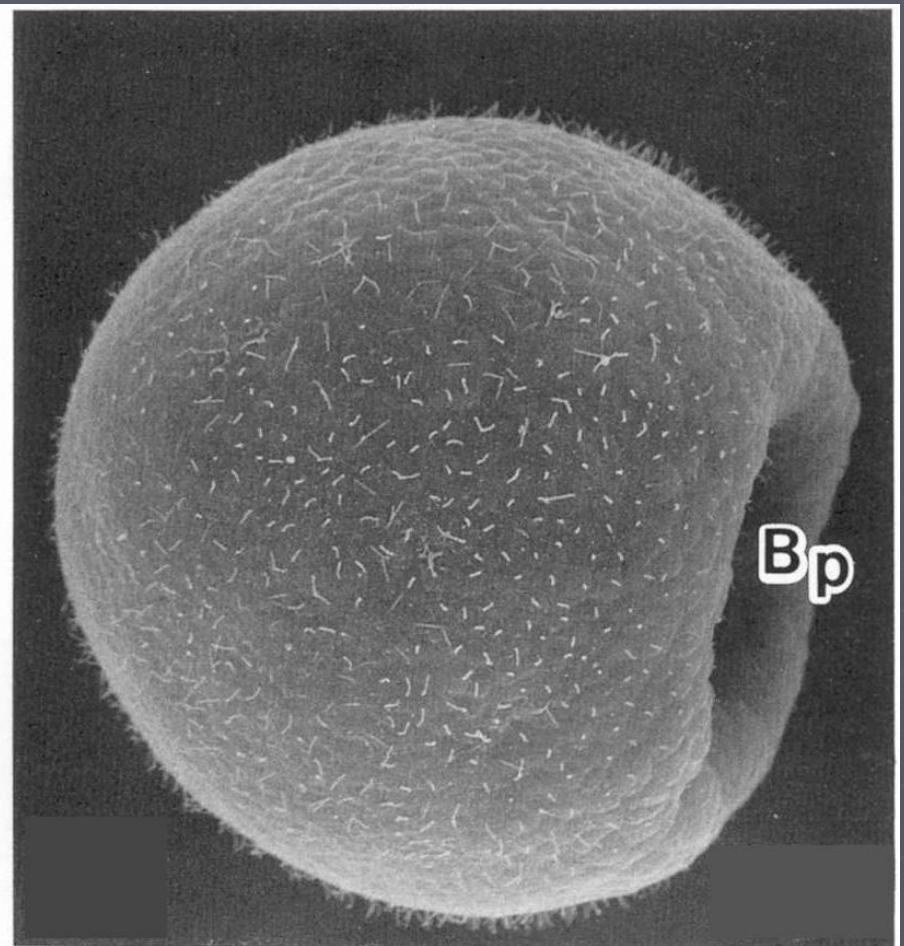
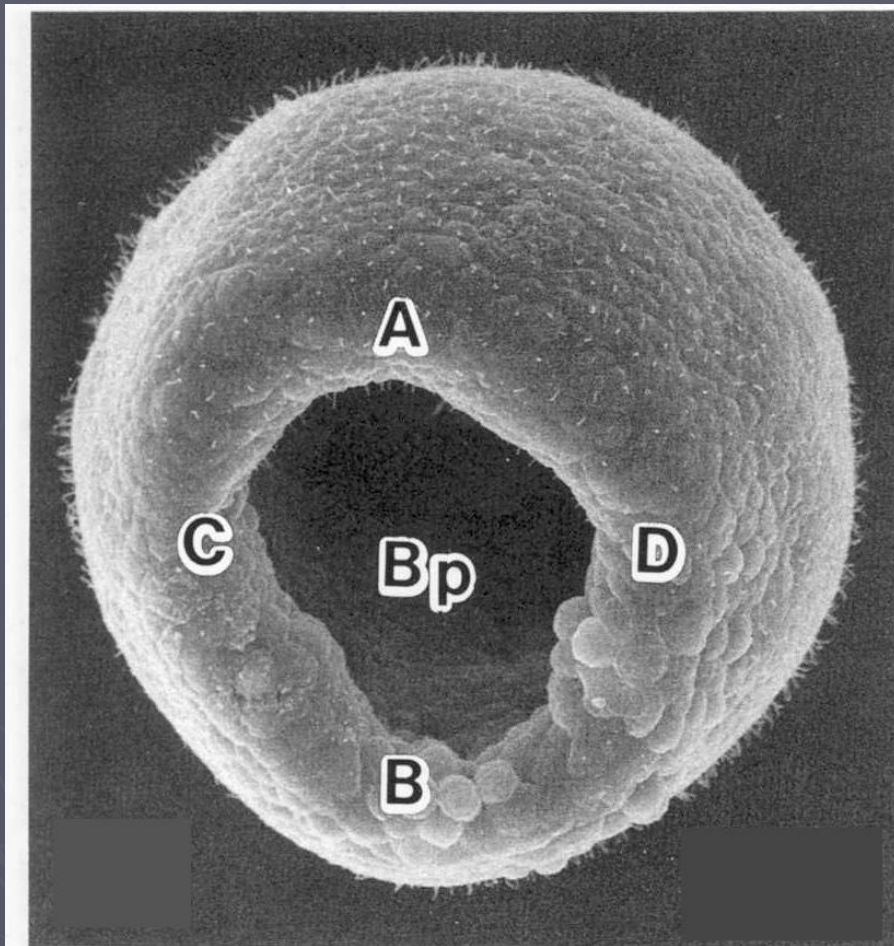




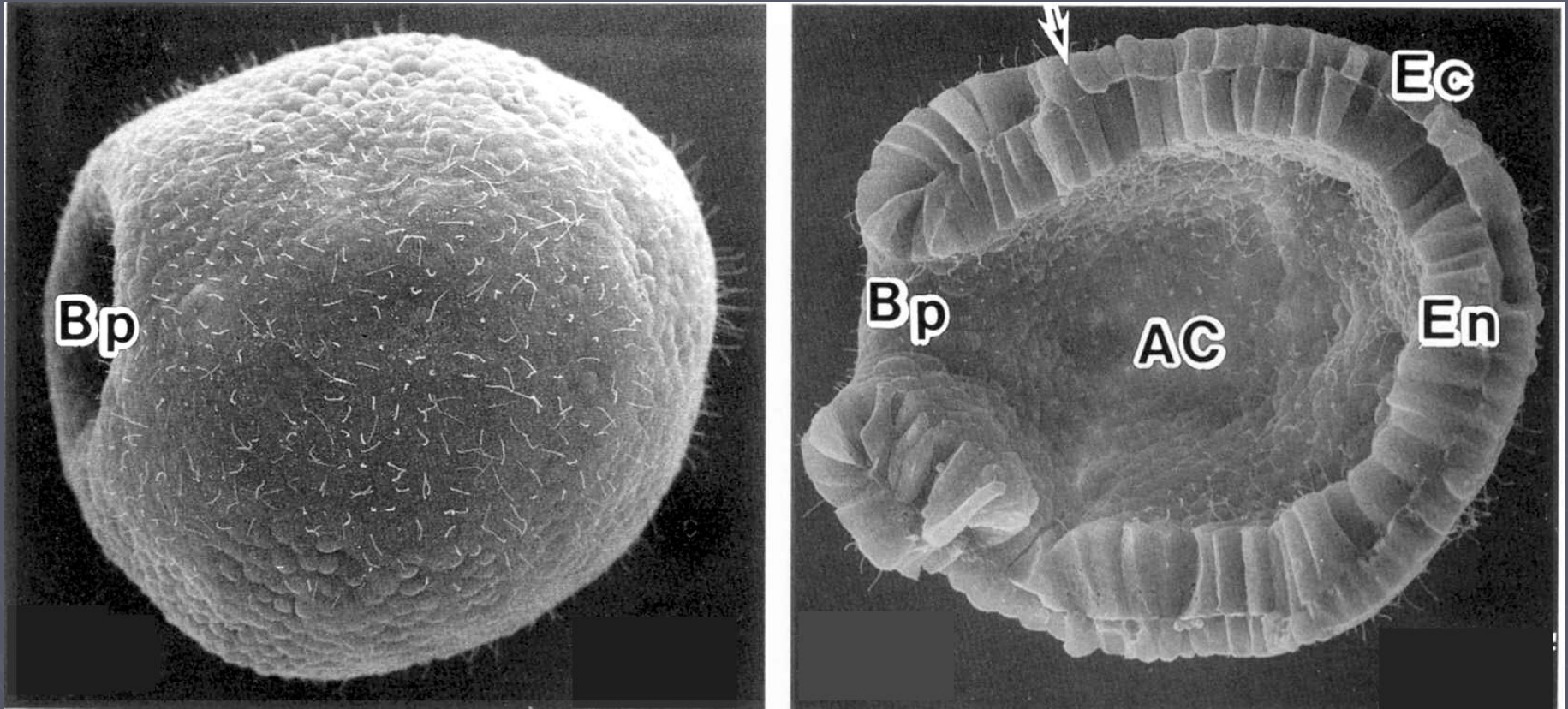
*Branchiostoma belcheri*. 4 часа 10 минут после оплодотворения - начало инвагинации. Зародыши изображены под разными углами. Вр – бластопор. Край бластопора (A), имеющий более острый профиль, соответствует т.н. «мезодермальной» губе бластопора.



*Branchiostoma belcheri*. Стадия средней гастролы 5 часов после оплодотворения.



*Branchiostoma belcheri*. Стадия гастролы 7 ч. 40 мин. после оплодотворения  
Можно отметить удлинившиеся реснички на наружной поверхности гастролы и  
уменьшение диаметра бластопора.

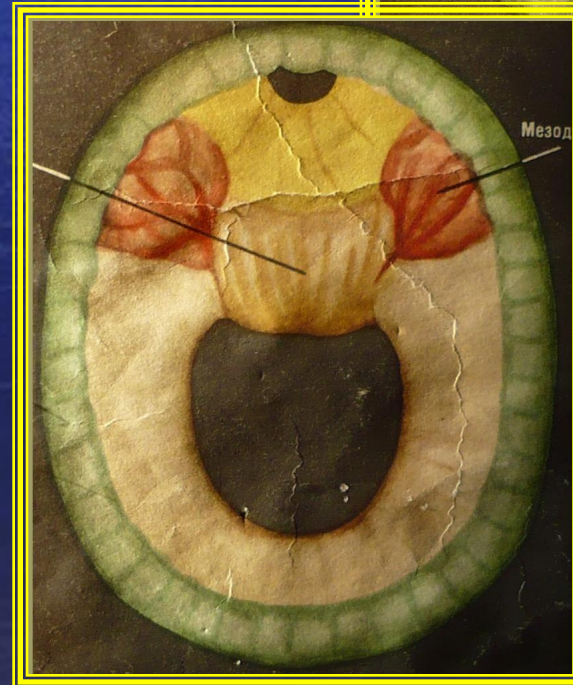


*Branchiostoma belcheri*. Стадия поздней гаструлы (8 ч. 50 мин.) после оплодотворения. Типичный двухслойный зародыш. На фото слева можно видеть выраженное сужение бластопора (Bp). На скеле справа заметны различия между эктодермой (слой кубических клеток) и энтодермой (слой цилиндрических клеток). Ac – архентерон (гастроцель).

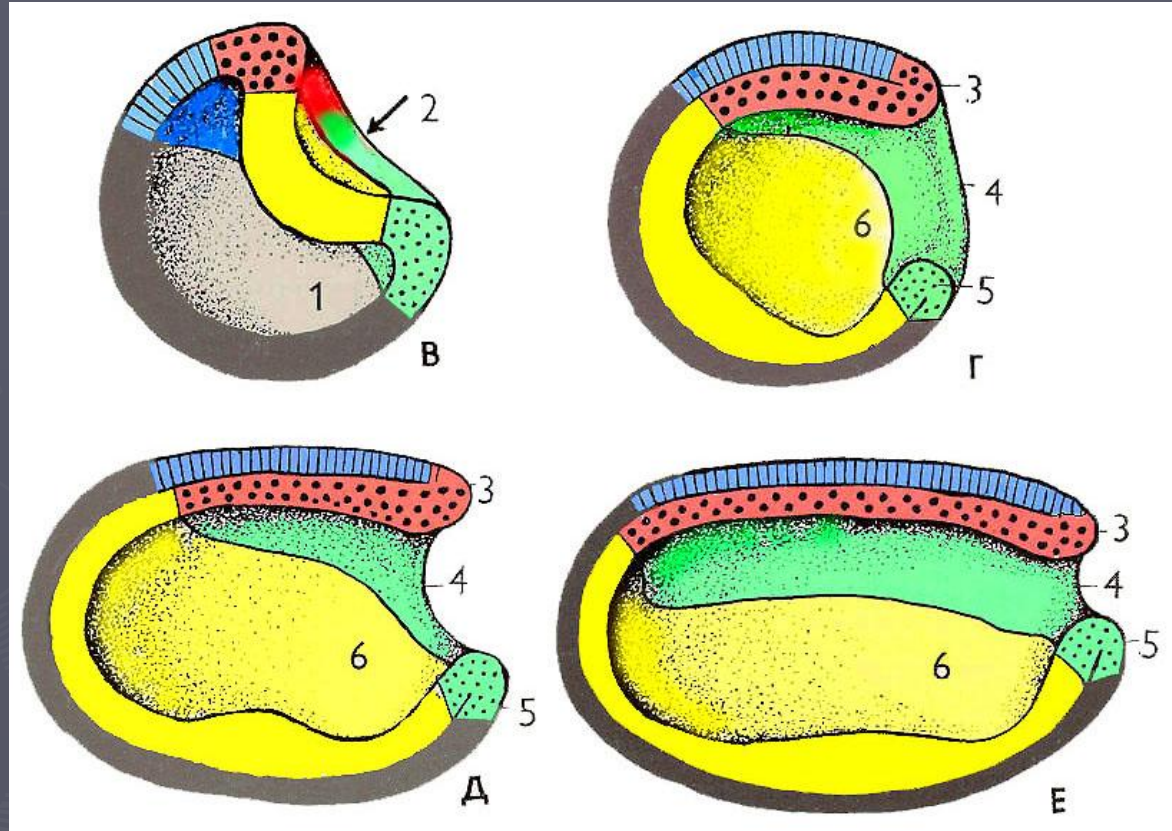
# Нейруляция

Ранний органогенез  
происходит с  
одновременным  
выделением 3  
зародышевого  
листка —  
мезодермы.

Способ —  
энтероцельный.

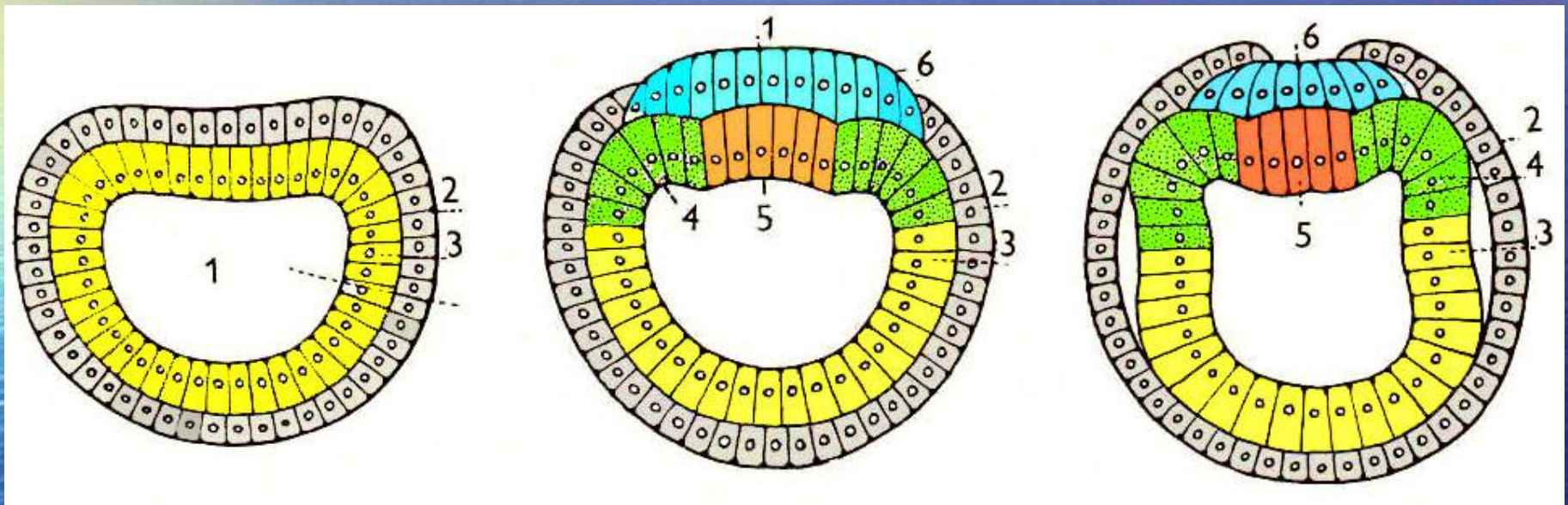


# Формирование двухслойной гастролы



В – Е – последовательные стадии гастрюляции. 1 – бластоцель, 2 – инвагинация, 3 – передняя губа blastopora, 4 – латеральная губа, 5 – задняя губа blastopora, 6 – архентерон (первичная кишка)

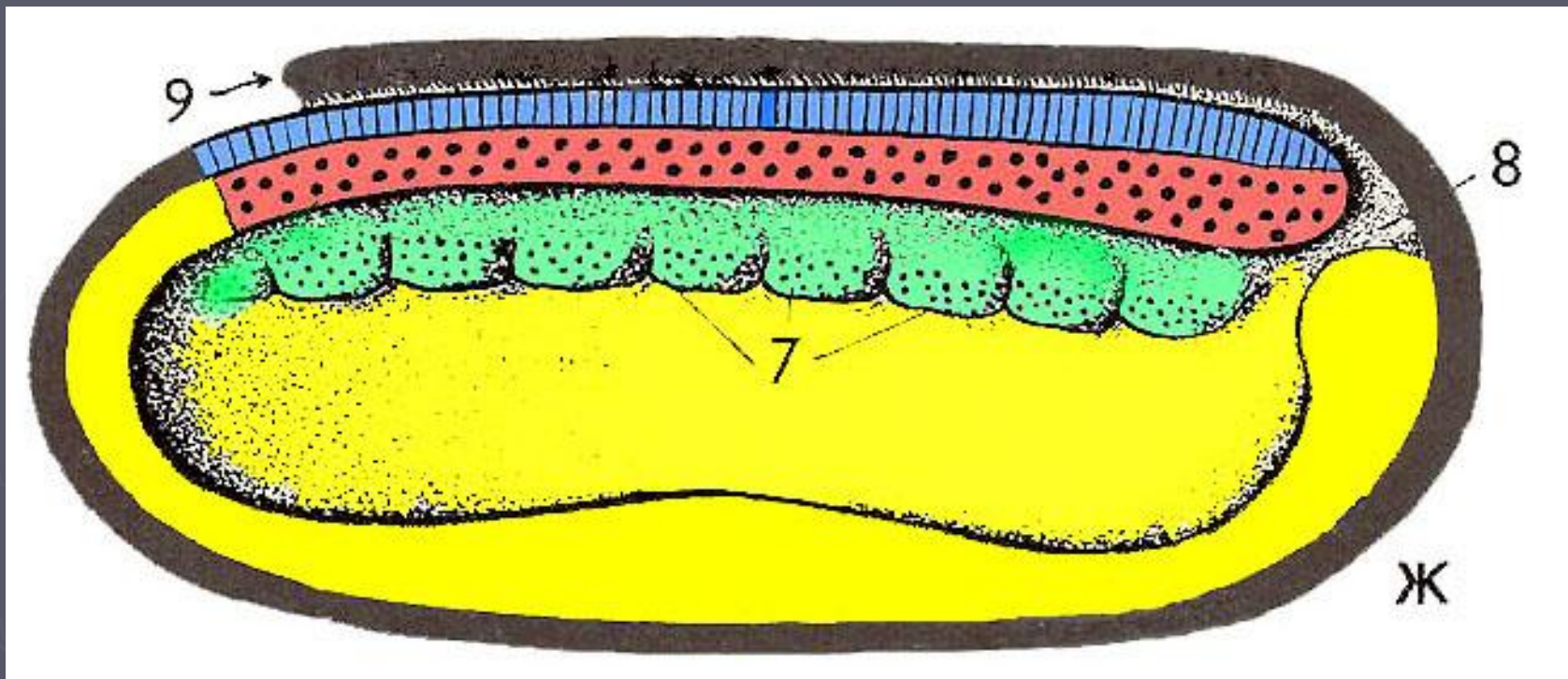
# Обрастание нейральной пластинки эпидермальной эктодермой



А

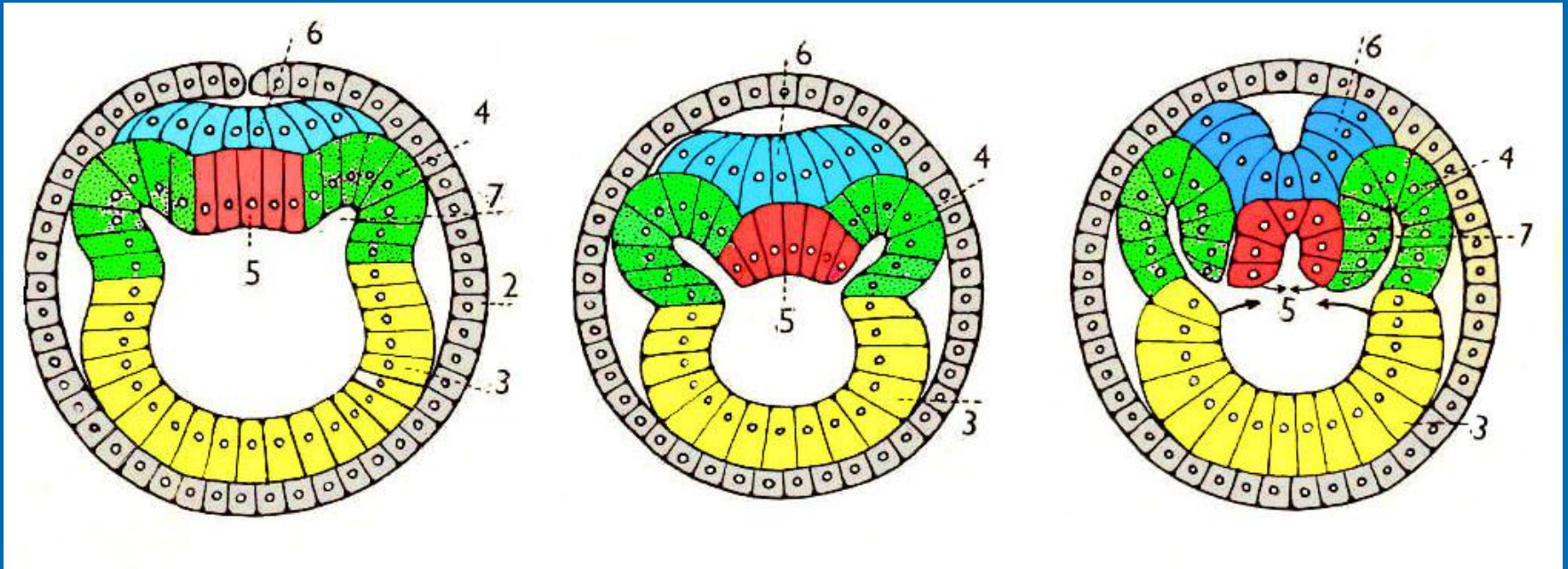
Схемы поперечных срезов.

1 – архентерон, 2 – эктодерма, 3 – энтодерма, 4 – мезодерма, 5 – хордальная пластинка или хорда, 6 – нейральная пластинка (нейральная трубка)

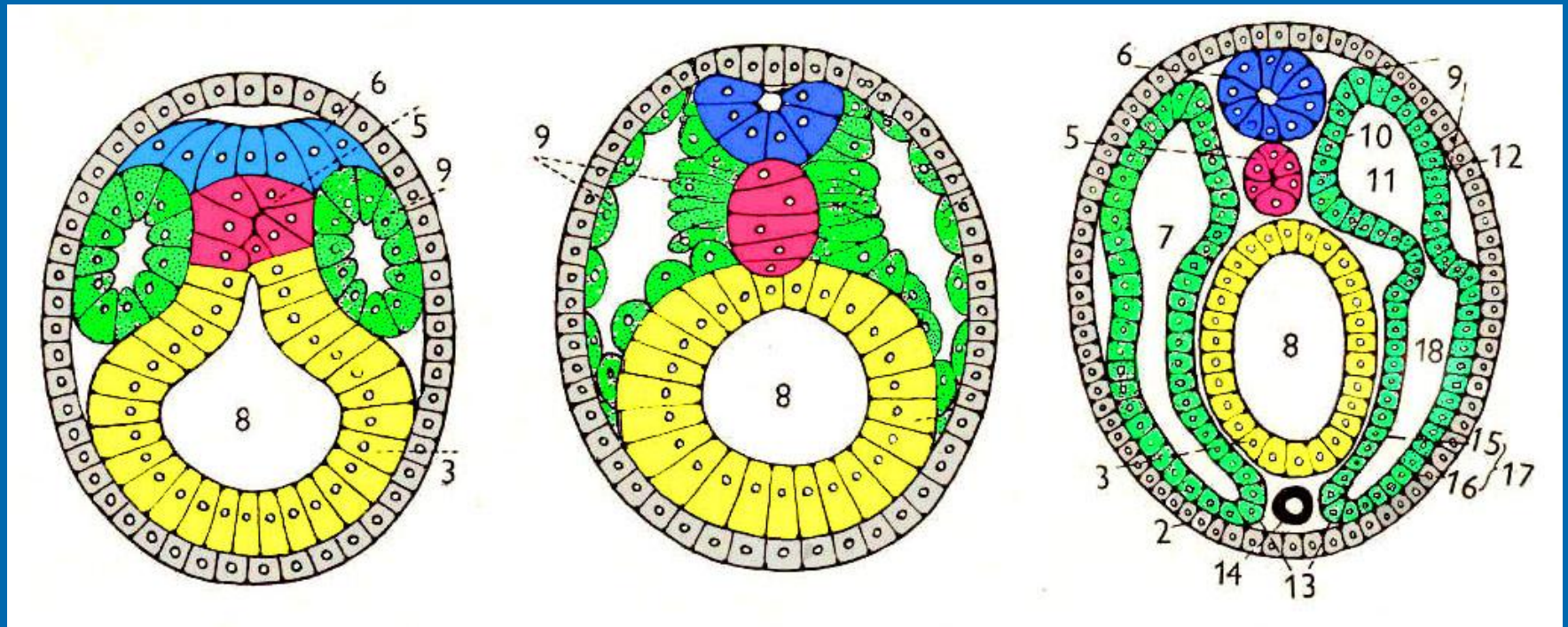


Предличиночная стадия (продольный разрез). 7 – закладка сегментов мезодермы, 8 – нейрально-кишечный канал, 9 - нейропор

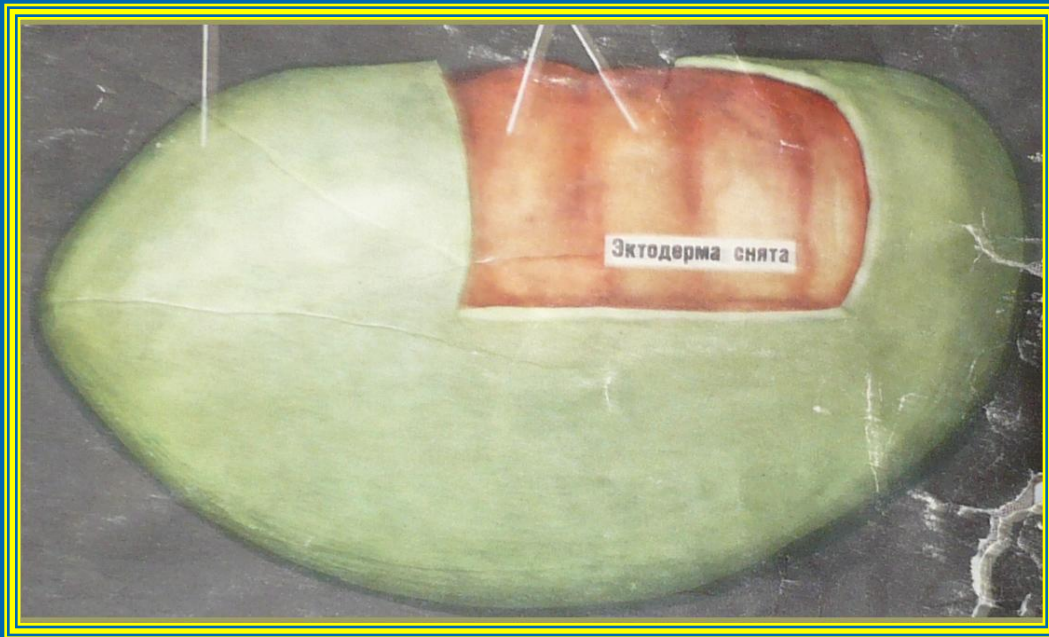
# Нотогенез у ланцетника



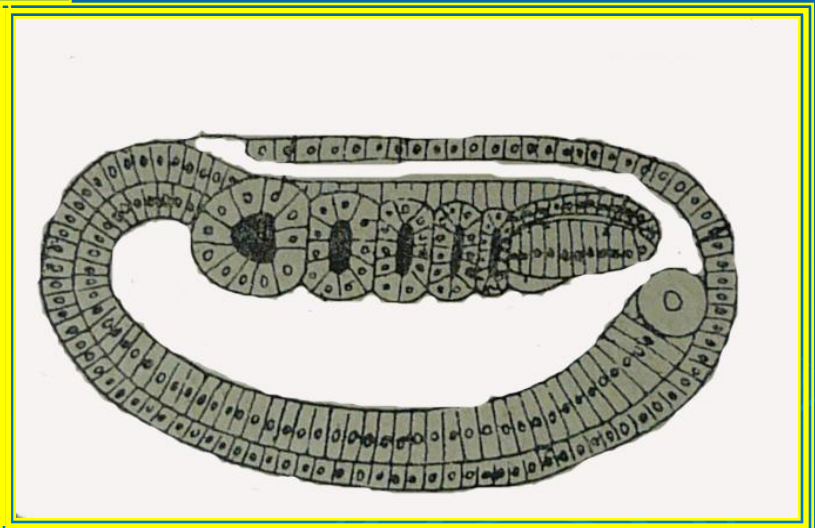
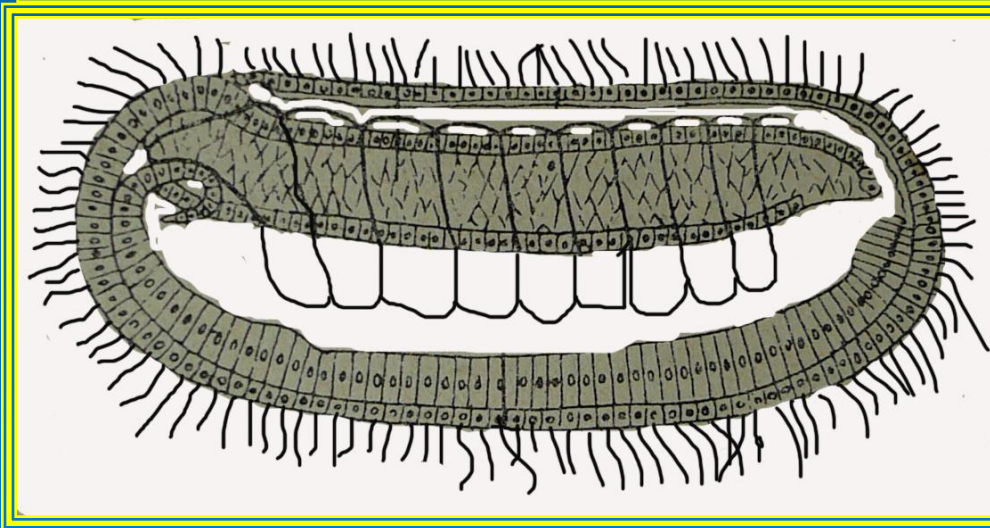
- Формирование осевого комплекса зачатков (поперечные срезы). Выгибание нейральной пластинки и хордальной пластинки в противоположных направлениях. Выпячивание и отделение мезодермальных валиков (7) из свода архентерона с последующей их сегментацией.

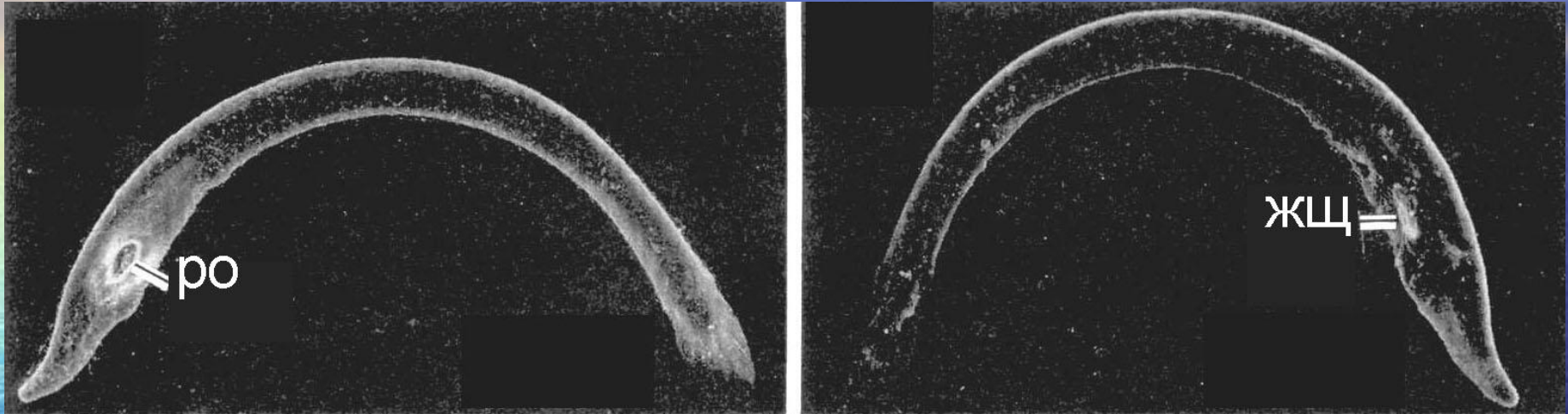


Предличиночные стадии развития. Происходит смыкание нейральных валиков (6), обособление хорды (5), образование сомитов и затем целомических мешков (9). 10 – миотом, 11 – миоцель, 12 – дерматом, 13 – закладка вентрального мезентерия, 14 – подкишечная вена (черного цвета), 15 – висцеральный листок спланхнотомы, 16- париетальный листок спланхнотомы, 17 – спланхнотом (латеральная пластинка мезодермы), 18 – спланхноцель.



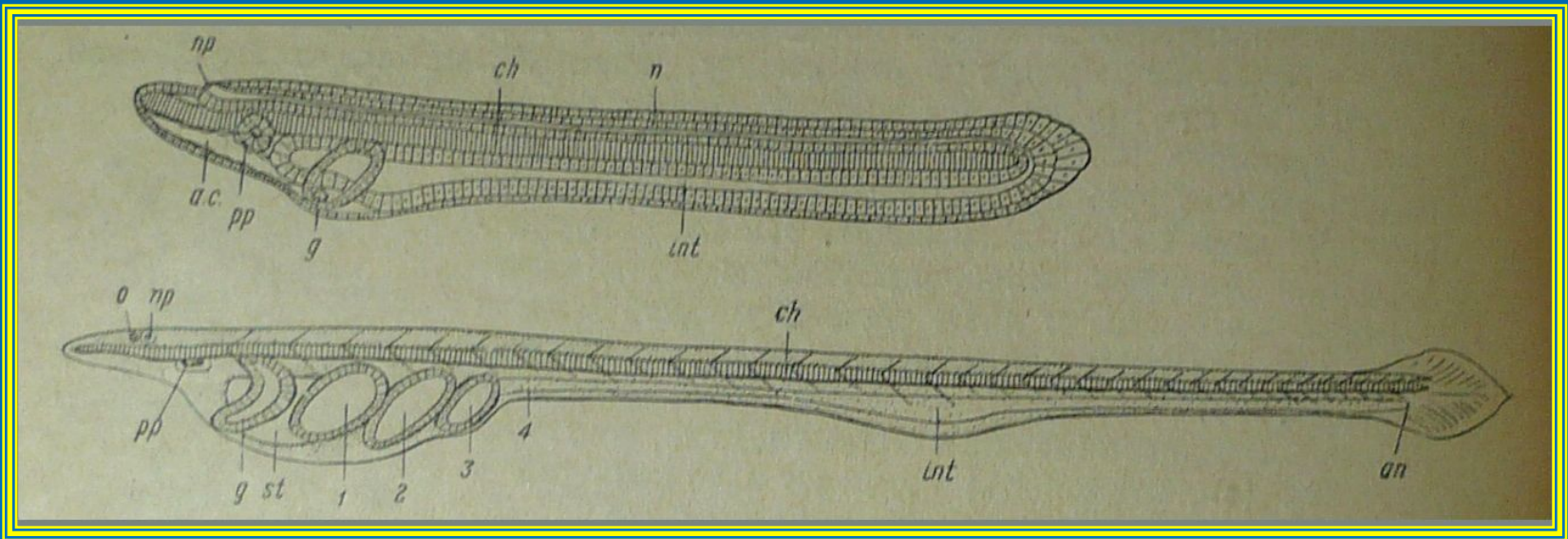
# Личинка

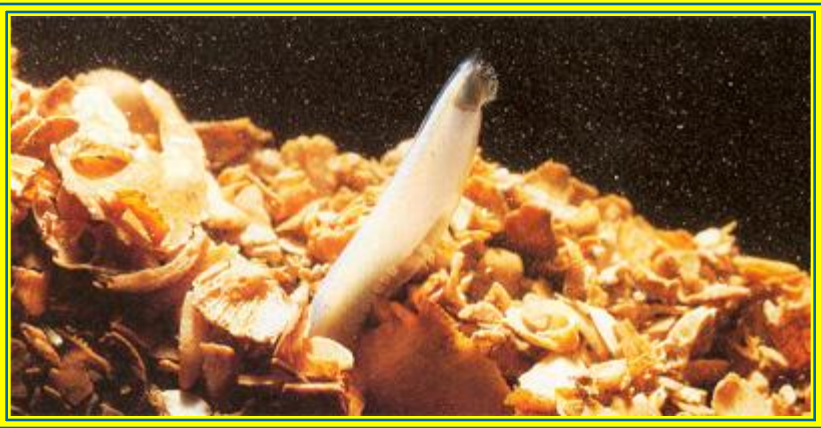




*Branchiostoma belcheri*, личинка после открытия рта. ро – ротовое отверстие, жщ – первая жаберная щель (на данной стадии ещё не открыта). На левом фото хорошо виден формирующийся хвостовой плавник

# Личинка старшего возраста





# Взрослое животное

