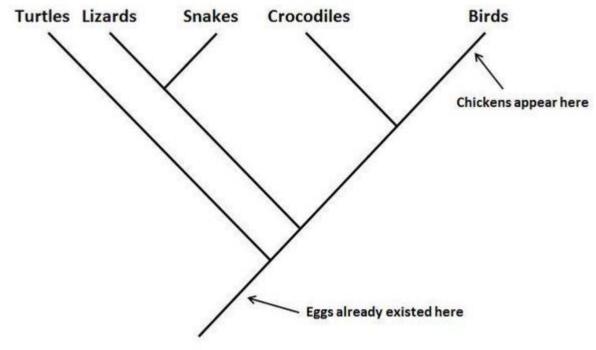
"Omne animal ex ovo" – все живое из яйца Приписывается Уильяму Гарвею, впервые встречается в работе Карла Линнея Philosophia botanica





Типы дробления и типы бластул

1.Полное (голобластическое) ↓ ↓
 а) равномерное б) неравномерное ↓ ↓ ↓
 целобластула бластоциста амфибластула
 2. Частичное (меробластическое) ↓ ↓
 а) дискоидальное б) поверхностное ↓ ↓ ↓
 целобластула бластоциста амфибластула

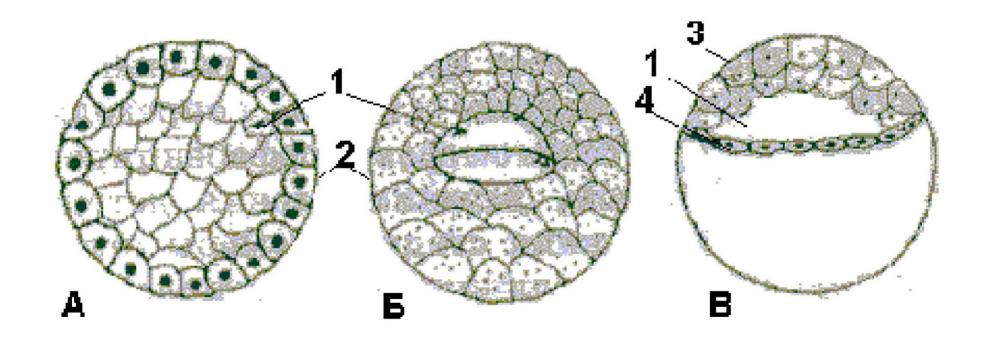
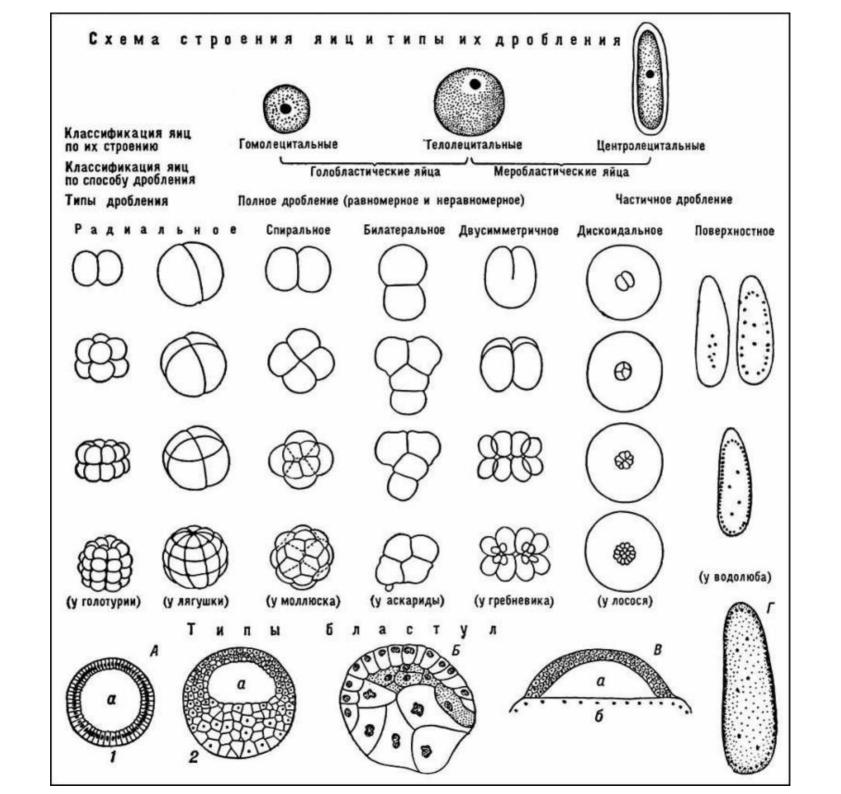
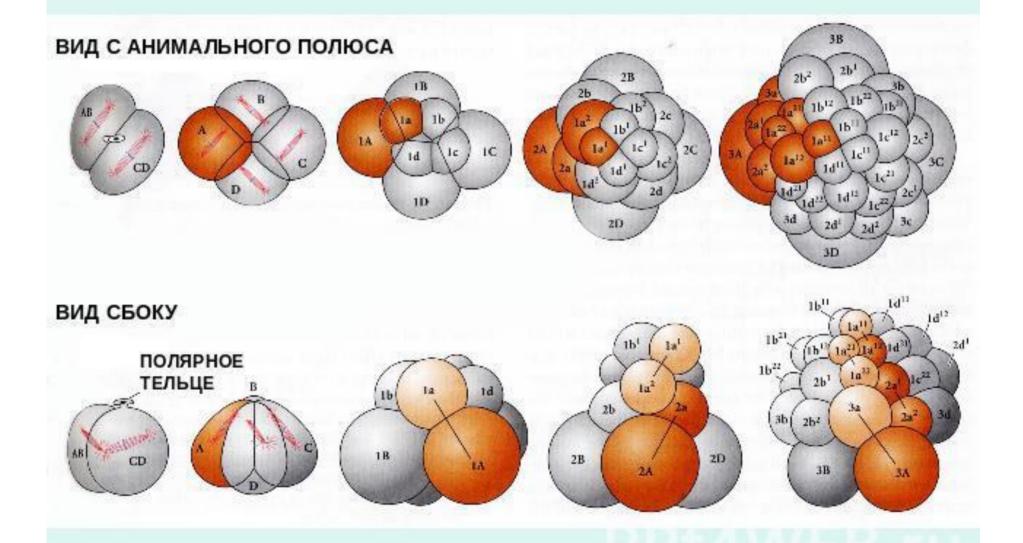


Рис. 22. Типы бластул. А - целобластула ланцетника, Б - амфибластула лягушки, В - дискобластула птицы; 1 - бластоцель, 2 - бластодерма, 3 - эпибласт, 4 - гипобласт

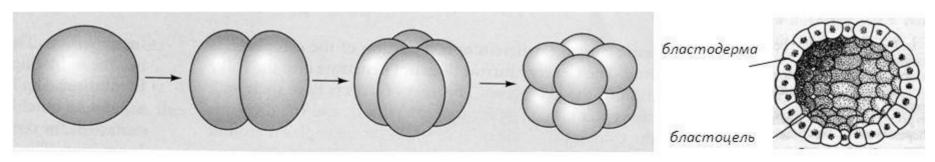


СПИРАЛЬНОЕ ДРОБЛЕНИЕ



Голобластическое (полное) дробление

Ланцетник — полное равномерное дробление



Целобластула

Амфибии - полное неравномерное дробление

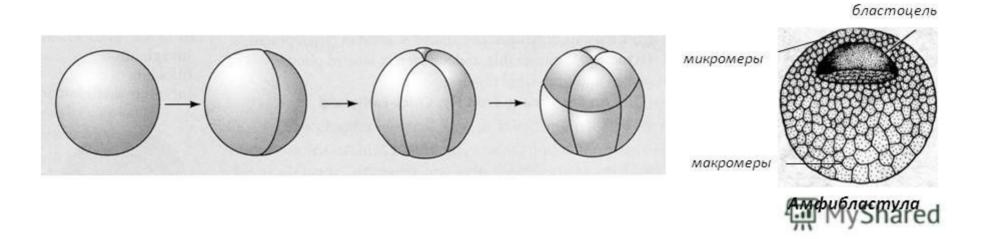
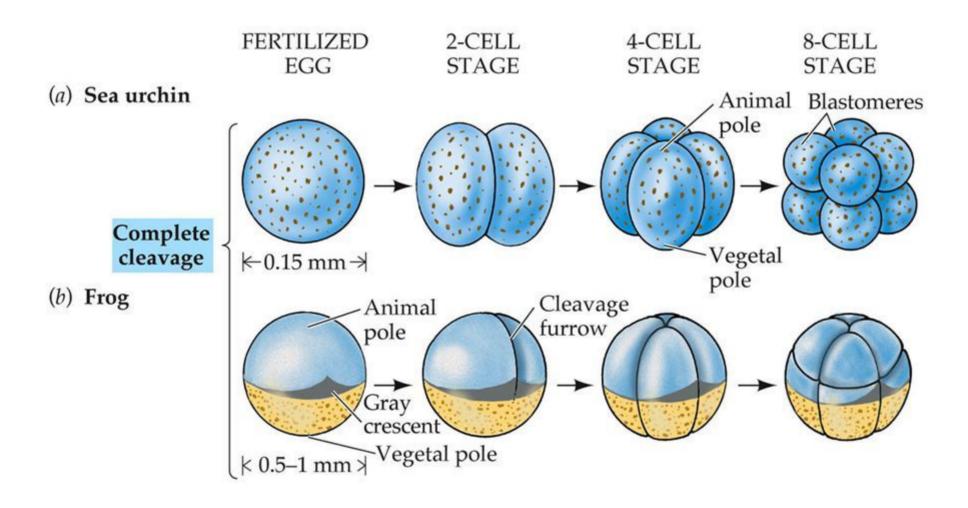
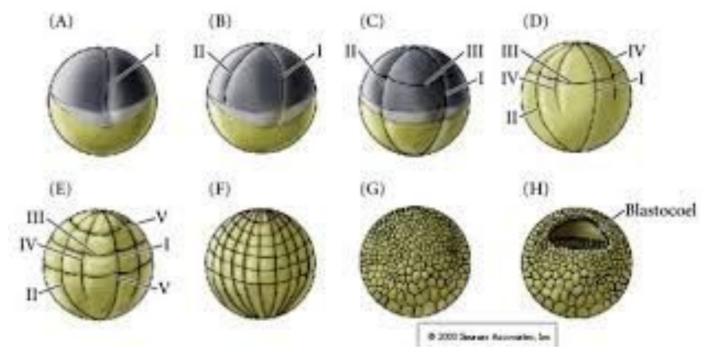
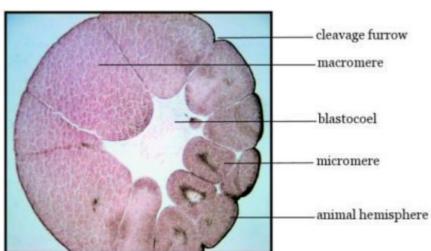


Figure 20.4 Patterns of Cleavage in Four Model Organisms (Part 1)



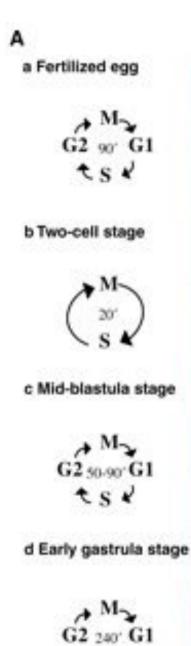




Основная задача дробления -Нормализовать ядерно-Цитоплазматическое отношение

Дробление делится на два этапа -Синхронное и асинхронное

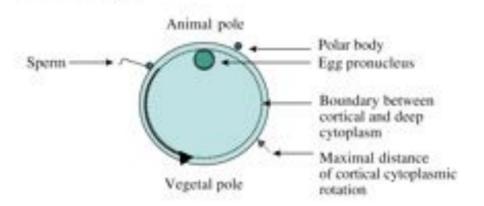
Собственный геном зародыша Начинает работать при переходе К асинхронному дроблению



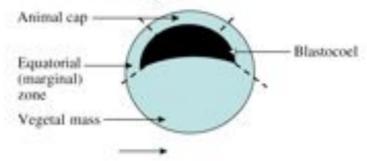
tsk



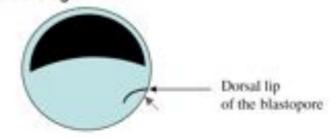
B a Fertilized egg



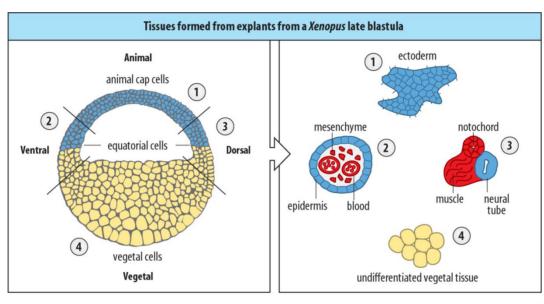
b Mid-blastula stage

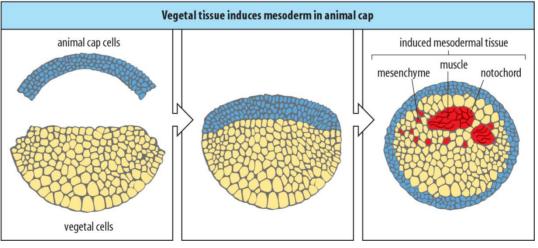


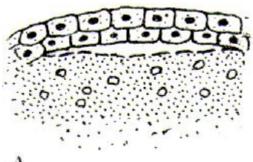
c Early gastrula stage



На стадии поздней бластулы судьба областей уже определена, но может меняться







4. Дискобластула, перибластула

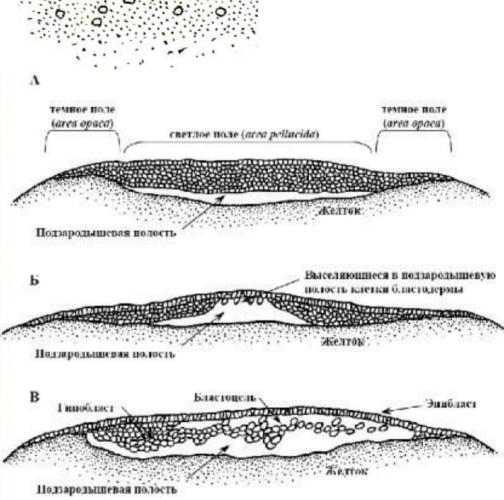
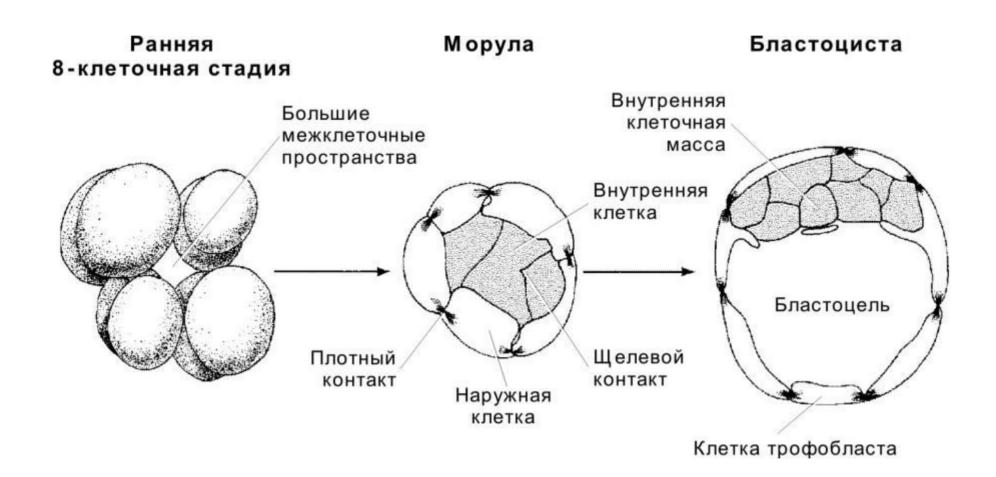
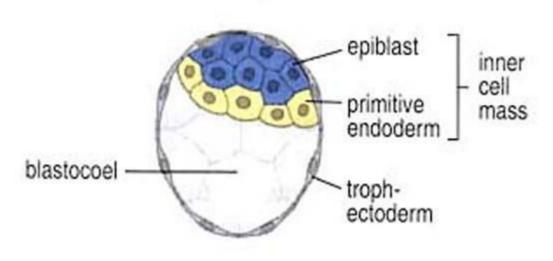


Рис. 15. Дискобластупа - образование гипобласта в яйце птицы (по Гилберту, 1993):

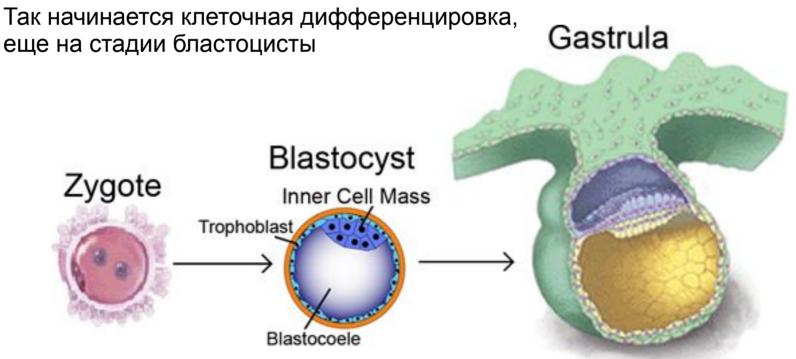
А бластодерма, преобразованная в трех- или четырехслойный клеточный пласт; Б – начало выселения клеток бластодермы в подзародышевую полость и формирование гипобласта; В – завершение образования дискобластулы: формирование эни- и гипобласта, блатоцели.

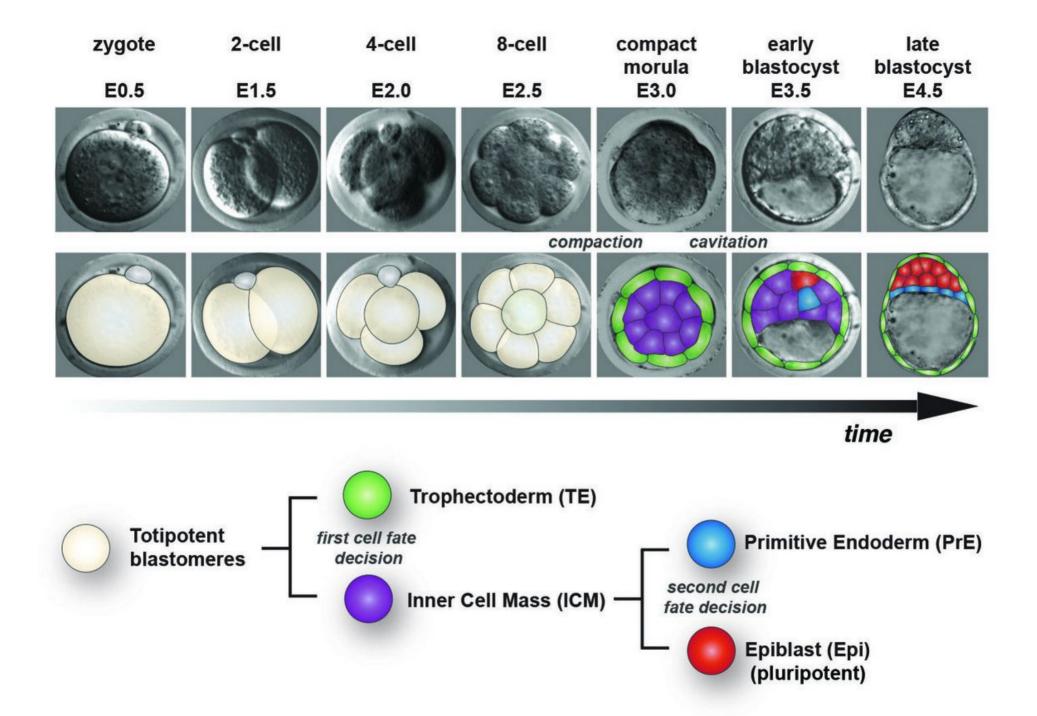
Дробление млекопитающих



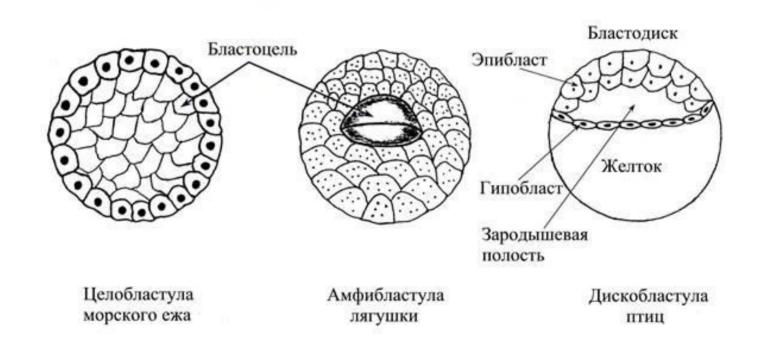


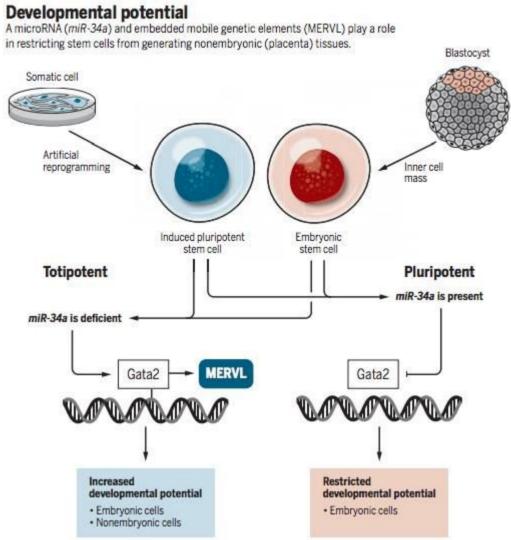
Только клетки внутренней клеточной массы дадут начало эмбриону. И то не все – только клетки эпибласта. Из клеток трофэктодермы сформируется плацента, из первичной эктодермы – желточный мешок





Стенка бластулы состоит из одного слоя плотно прилегающих друг к другу вследствие взаимного давления полигональных, почти одинаковых по величине клеток, по гистологическому характеру представляющих собой слой эпителия; этот эпителиальный слой называется бластодерма и при дальнейшем развитии дает начало зародышевым пластам





"It is not birth, marriage, or death, but gastrulation, which is truly the most important time in your life."

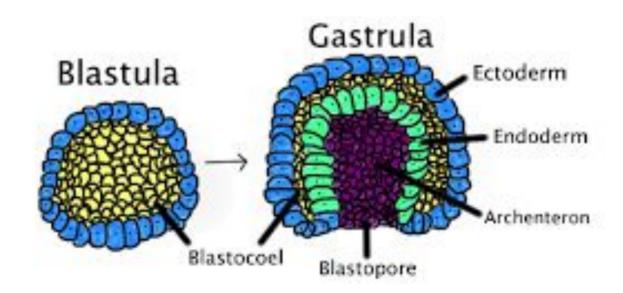
Lewis Wolpert

Самым важным событием вашей жизни является не рождение, бракосочетание и не смерть – самым важным событием вашей жизни является гаструляция

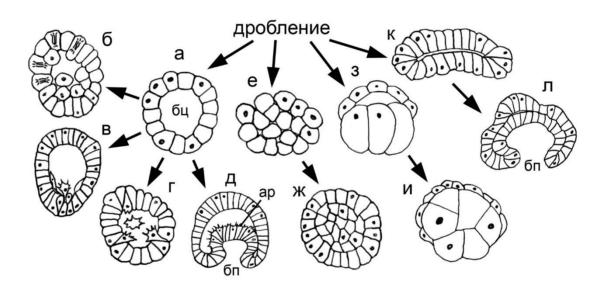


Гаструляция Это процесс формирования зародышевых листков.
Сколько листков формируется в процессе гаструляции зависит от того, сколько их есть у данного организма.
У кишечнополостных (книдарий) зародышевых листков 2, у остальных многоклеточных животных - 3

Гаструляция — сложный процесс морфогенетических изменений, сопровождающийся размножением, ростом, направленным перемещением и дифференцировкой клеток, в результате чего образуются зародышевые листки (эктодерма, мезодерма и энтодерма) — источники зачатков тканей и органов. Второй после дробления этап онтогенеза. При гаструляции происходит перемещение клеточных масс с образованием из бластулы двухслойного зародыша — гаструлы.



Механизмы гаструляции бывают разные, в зависимости от типа бластулы. На этом рисунке – практически все типы Гаструляции, встречающиеся у Metazoa

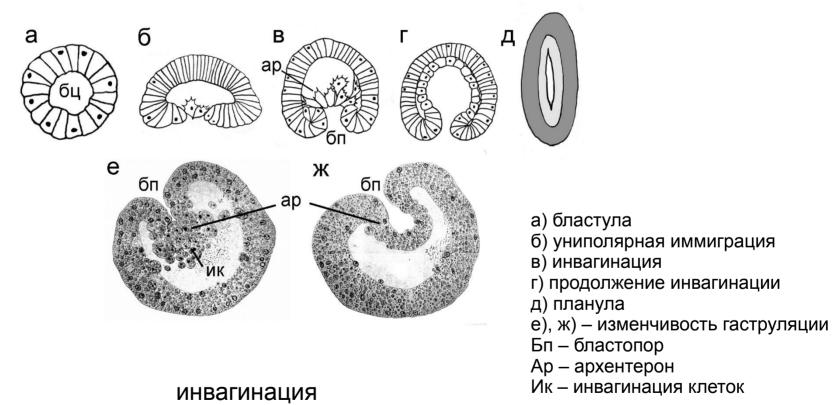


- а) целобластула
- б)первичная (клеточная) деламинация
- в) униполярная иммиграция (ингрессия)
- г) мультиполярная иммиграция
- д) инвагинация

- е) морула (плотная группа клеток)
- ж) вторичная деламинация
- з) амфибластула (клетки резко различаются по размеру
- и) эпиболия
- к) плакула
- л) преобразование плакулы

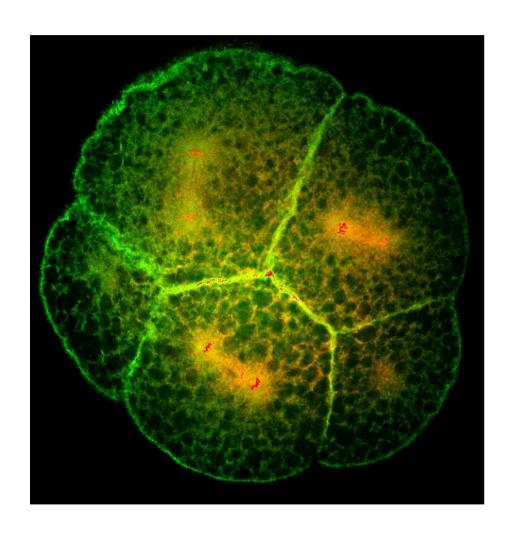


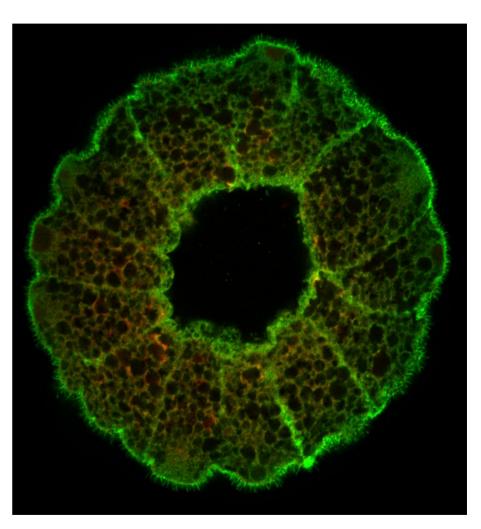
Гаструляция Aurelia



Развитие Aurelia до гаструляции

Дробление Бластула





Изображения предоставлены Ю.А.Краус

Красный – ДНК Желтый – тубулин Зеленый - актин

Начало гаструляции

