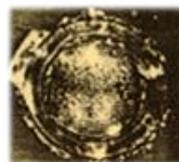
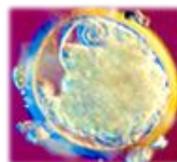


# Эмбриогенез ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ



1-я неделя



7-8 день



3-я - 4-я неделя



5-я - 6-я неделя



7-я неделя



8-я неделя



9-я неделя



14-я неделя



18-я неделя



23-я неделя



27-я неделя



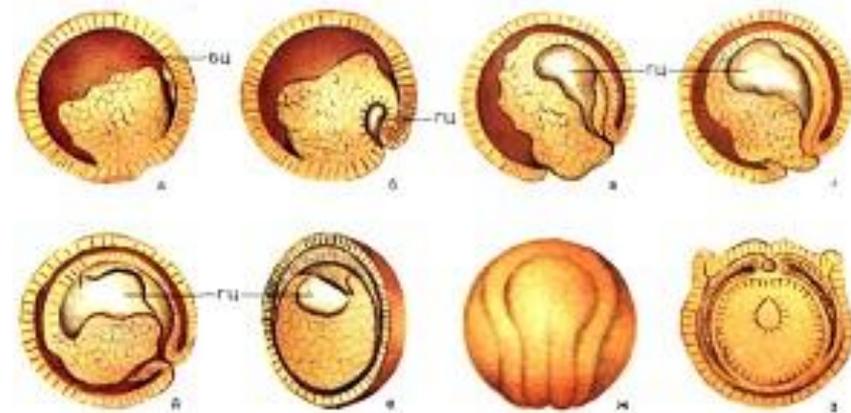
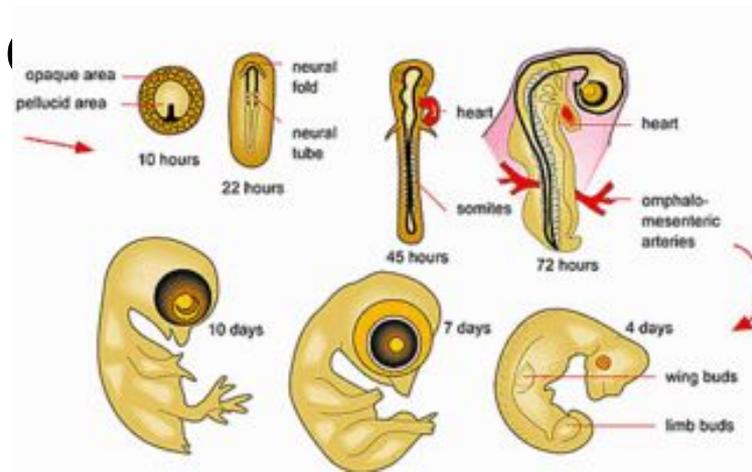
32-я неделя



40-я неделя

# Онтогенез

- Это индивидуальное развитие особи, совокупность ее взаимосвязанных преобразований, закономерно совершающихся в процессе осуществления жизненного цикла от момента образования зиготы до





- У многоклеточных животных, размножающихся половым способом, онтогенез подразделяется на **эмбриональный** (от образования зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек) и **постэмбриональный** (от выхода из яйцевых оболочек или рождения до смерти организма) периоды.

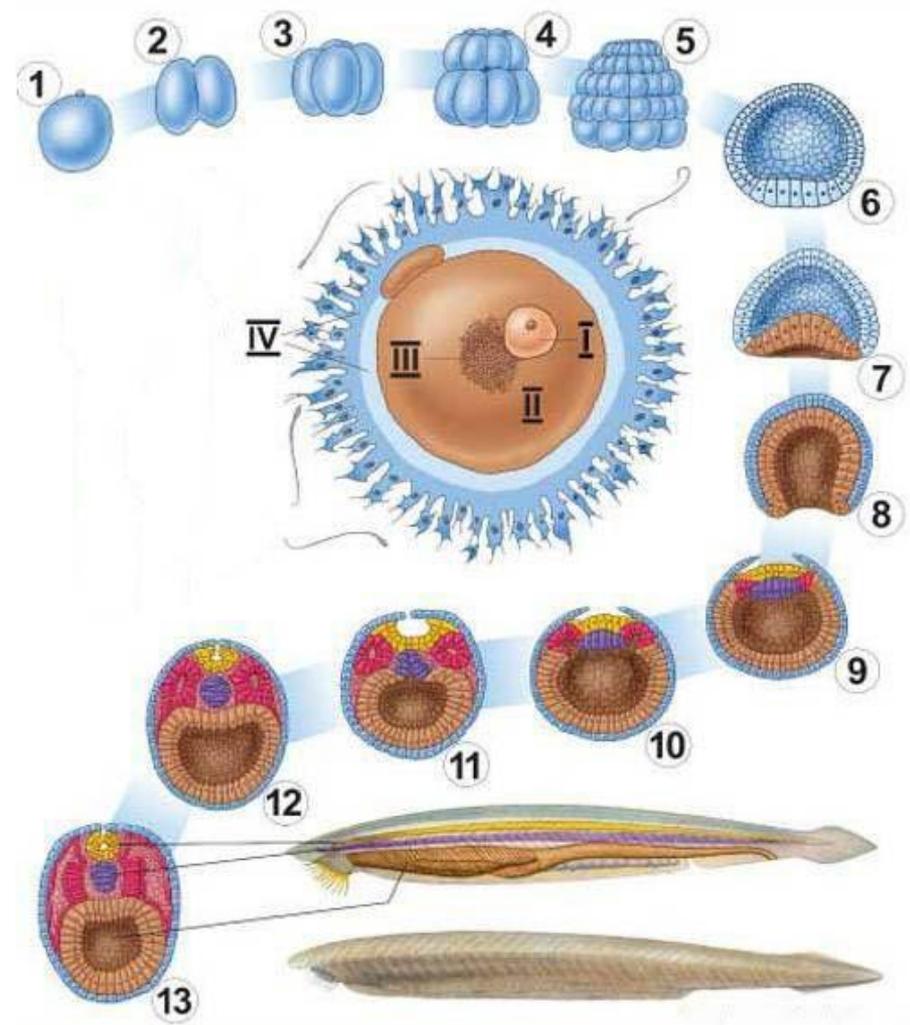
# Эмбриональный период

- Включает следующие стадии:

1) дробление

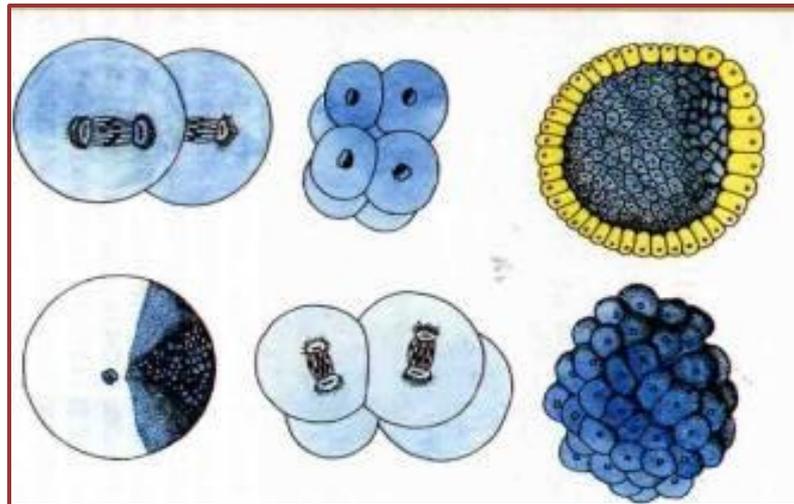
2) гастрюла

3) органогенез

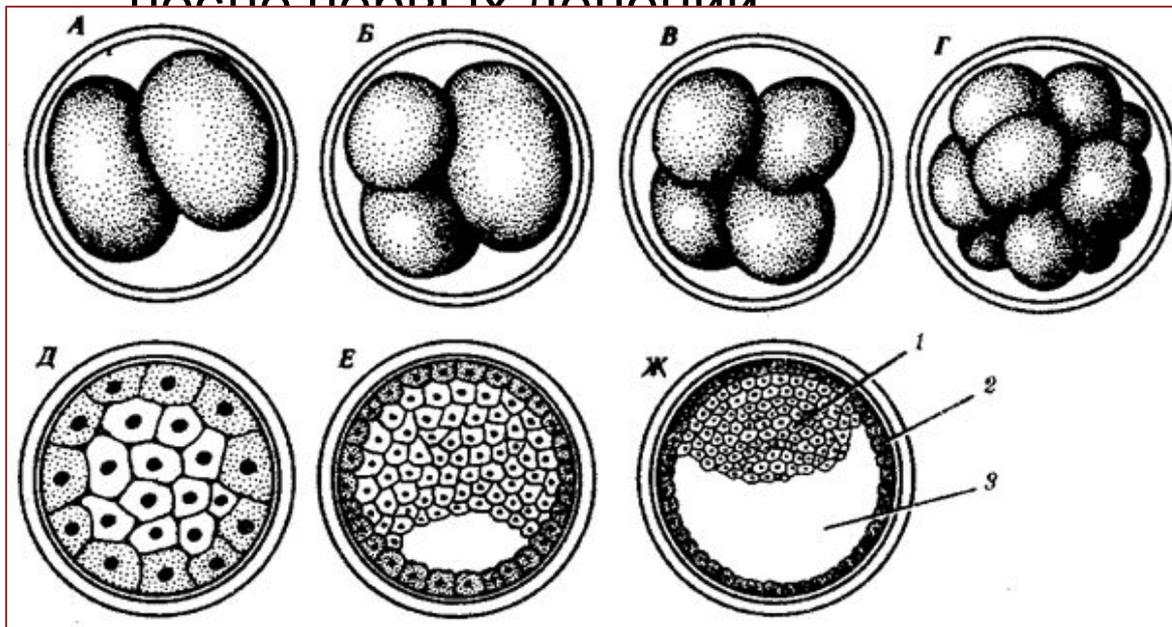


# I. Стадия дробления

- **Дробление** — это ряд последовательных митотических делений зиготы, в результате которых огромный объем цитоплазмы яйца разделяется на многочисленные, содержащие ядра клетки меньшего размера. В результате дробления образуются клетки, которые называют бластомерами. Дробление от обычного деления отличается тем, что вновь образовавшиеся бластомеры не увеличиваются в размерах. Это становится возможным вследствие выпадения пресинтетического периода интерфазы. При этом синтетический период интерфазы начинается в телофазе предшествующего митоза. Таким образом, количество бластомеров постепенно увеличивается, а их общий объем практически не изменяется. Цитоплазма клеток при дроблении делится путем возникновения впячиваний оболочки клетки (**борозды дробления**).



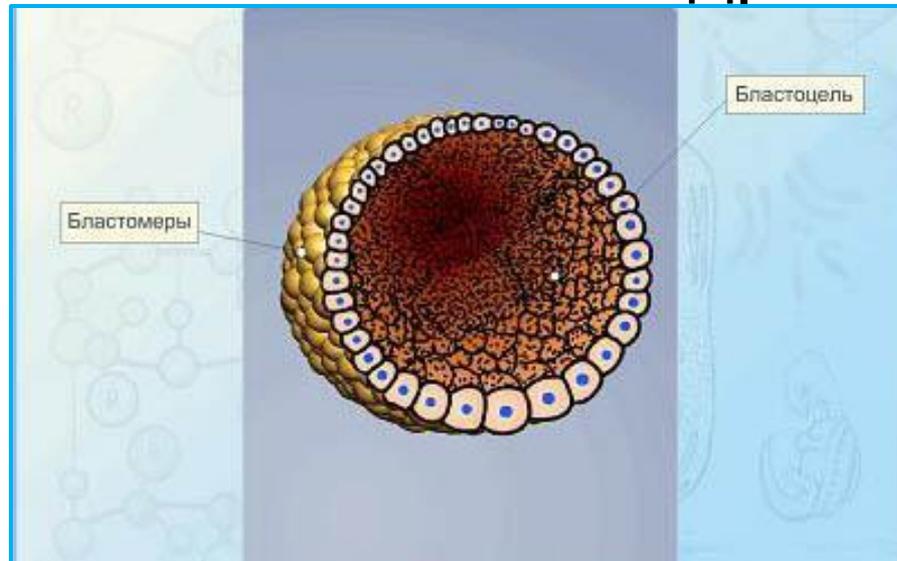
- благодаря повторяющимся циклам репродукции, происходит размножение генотипа зиготы; происходит накопление клеточной массы для дальнейших преобразований, зародыш из одноклеточного превращается в многоклеточный.
- Деление бластомеров бывает **синхронным** и **несинхронным**. У большинства видов оно несинхронно с самого начала развития, у других становится таковым уже после первых делений.



А-два бластомера;  
 Б- три бластомера;  
 В- четыре бластомера;  
 Г- морула;  
 Д- разрез морулы;  
 Е, Ж- разрез ранней и  
 поздней бластоцисты:  
 1 - эмбриобласт,  
 2 - трофобласт,  
 3 - бластоцель

# Бластула

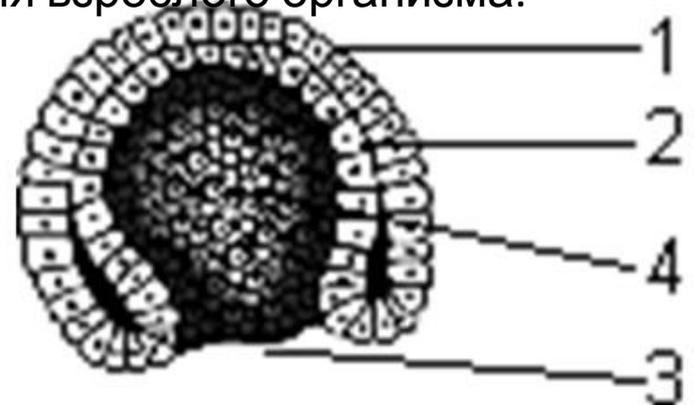
- **Бластула** - однослойный зародыш. Она состоит из слоя клеток - бластодермы, ограничивающей полость - бластоцель. Бластула начинает формироваться на ранних этапах дробления благодаря расхождению бластомеров. Возникающая при этом полость заполняется жидкостью. Строение бластулы во многом зависит от типа дробления.



# II. Стадия гаструлы

- После того как сформировалась бластула, начинается следующий этап эмбриогенеза — **гастроляция** (образование зародышевых листков). В результате гастроляции образуется двухслойный, а затем трехслойный зародыш (у большинства животных) — гаструла. Первоначально образуются наружный (эктодерма) и внутренний (энтодерма) слои. Позже между экто- и энтодермой закладывается третий зародышевый листок — мезодерма.
- **Зародышевые листки** — отдельные пласты клеток, занимающие определенное положение в зародыше и дающие начало соответствующим органам и системам органов. Зародышевые листки возникают не только в результате перемещения клеточных масс, но и в результате дифференциации сходных между собой, сравнительно однородных клеток бластулы. В процессе гастроляции зародышевые листки занимают положение, соответствующее плану строения взрослого организма.

1 - эктодерма; 2 - энтодерма;  
3 - бластопор; 4 - гастрощель.



- **Дифференциация** - процесс появления и нарастания морфологических и функциональных различий между отдельными клетками и частями зародыша. В зависимости от типа бластулы и от особенностей перемещения клеток, различают следующие основные способы гастрюляции: инвагинация, иммиграция, деламинация, эпиболия.



**Типы гаструл:** 1 - инвагинационная; 2 - эпиболическая; 3 - иммиграционная; 4 - деламинационная; а - эктодерма; б - энтодерма; в - гастроцель.

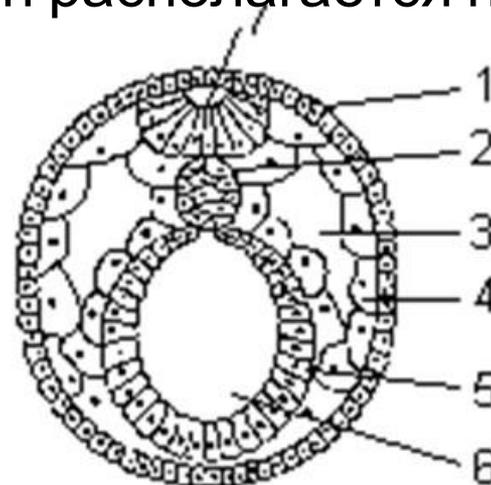
# III. Стадия органогенеза

- Процесс формирования органов в эмбриональном развитии называют **органогенезом**.
- В органогенезе можно выделить две фазы:
  - **нейруляция** - образование комплекса осевых органов (нервная трубка, хорда, кишечная трубка и мезодерма сомитов), в который вовлекается почти весь зародыш, и
  - **построение остальных органов**, приобретение различными участками тела типичной для них формы и черт внутренней организации, установление определенных пропорций (пространственно

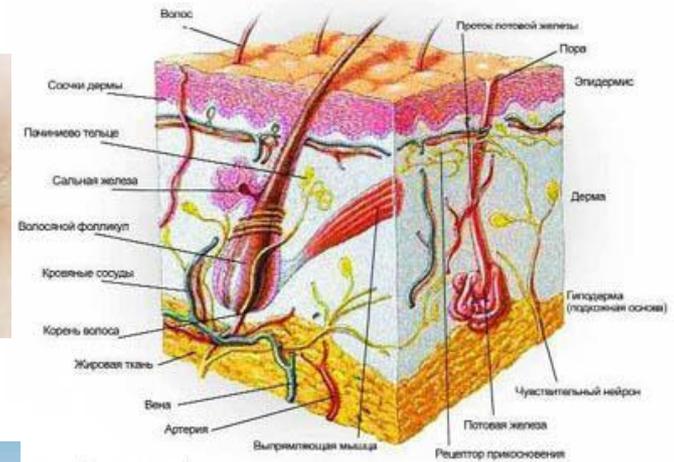


- По теории зародышевых листков Карла Бэра, возникновение органов обусловлено преобразованием того или иного зародышевого листка - экто-, мезо- или энтодермы. Некоторые органы могут иметь смешанное происхождение, то есть они образованы при участии сразу нескольких зародышевых листков. Например, мускулатура пищеварительного тракта является производным мезодермы, а его внутренняя выстилка - производное энтодермы. Однако, несколько упрощая, происхождение основных органов и их систем все-таки можно связать с определенными зародышевыми листками. Зародыш на стадии нейруляции называется **нейрулой**. Материал, используемый на построение нервной системы у позвоночных животных, - **нейроэктодерма**, входит в состав дорсальной части эктодермы. Он располагается над зачатком хорды.

- 1 - эктодерма;
- 2 - хорда;
- 3 - вторичная полость тела;
- 4 - мезодерма;
- 5 - энтодерма;
- 6 - кишечная полость;
- 7 - нервная трубка.



- Из материала **эктодермы**, помимо нервной трубки, развиваются эпидермис и его производные (перо, волосы, ногти, когти, кожные железы и т.д.), компоненты органов зрения, слуха, обоняния, эпителий ротовой полости, эмаль зубов.



- Из мезодермы развиваются все виды соединительной ткани, дерма, скелет, поперечно-полосатая и гладкая мускулатура, кровеносная и лимфатическая системы, половая система.
- Из энтодермы развиваются эпителий кишечника и желудка, клетки печени, секретирующие клетки поджелудочной, кишечных и желудочных желез. Передний отдел эмбриональной кишки образует эпителий легких и воздухоносных путей, секретирующие отделы передней и средней доли гипофиза, щитовидной и паращитовидной желез.

