



ЭМБРИОНАЛЬНО  
Е РАЗВИТИЕ  
ОРГАНИЗМОВ

# Глоссарий по теме

- *Эмбриология – наука об индивидуальном развитии организмов.*

*Онтогенез – процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до конца жизни организма.*

*Эмбриональное развитие – период жизни организма, который начинается с образования зиготы и заканчивается рождением или выходом зародыша из яйца.*

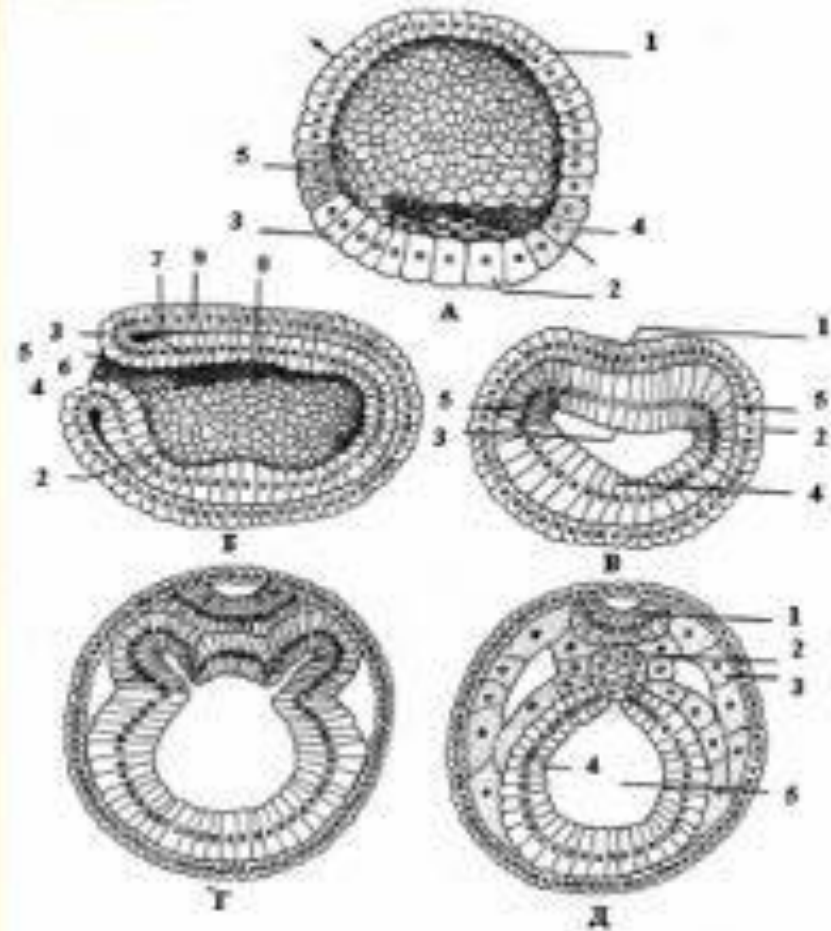
*Дробление – многократное деление зиготы путем митоза.*

*Бластула – однослойный зародыш с полостью внутри;*

*Гаструляция – двухслойный зародыш*

*Нейрула трехслойного зародыша – появление третьего, среднего слоя клеток – мезодермы, завершение образования трех зародышевых листков;*

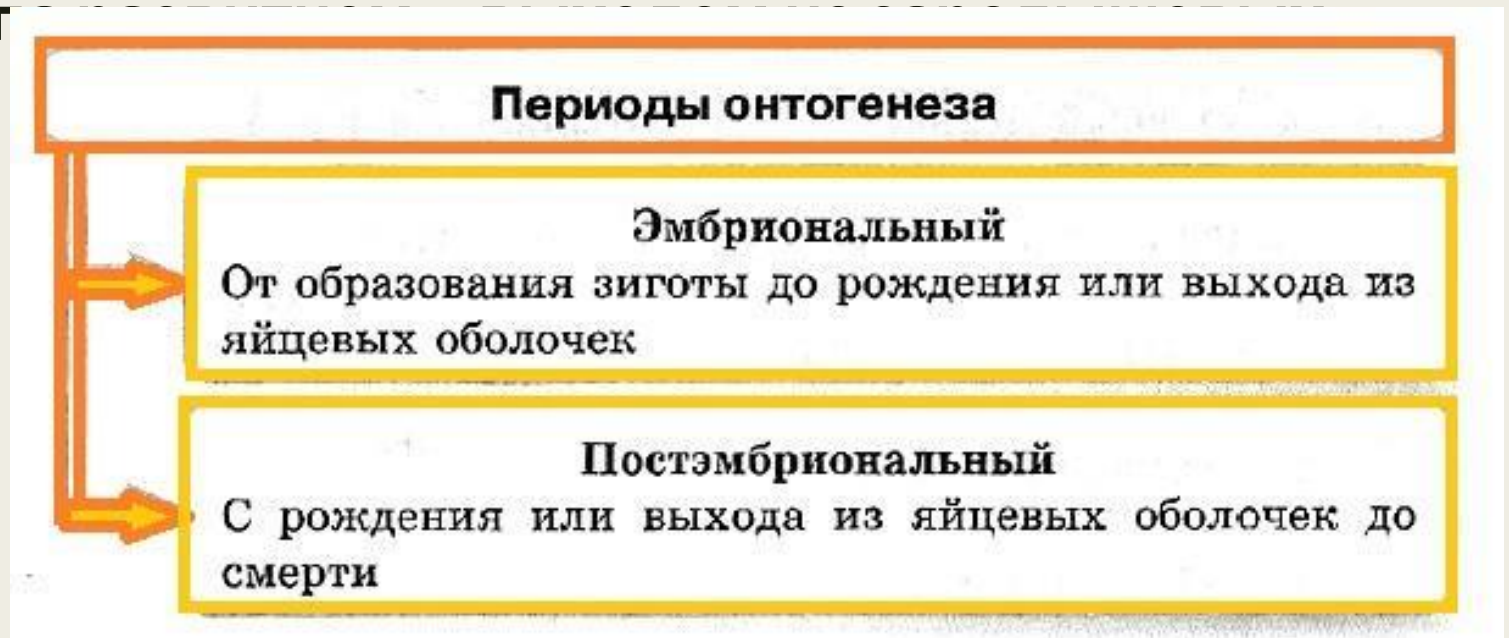
# Этапы эмбрионального развития



- Зигота – оплодотворенная яйцеклетка
- Дробление – стадия деления зиготы
- Бластула – этап однослойного пузырька
- Гастроула – этап формирования зародышевых листков: эктодермы, энтодермы, мезодермы
- Органогенез – этап формирования органов

# Онтогенез

- Онтогенез – индивидуальное развитие организма. Эмбриональный период, именуемый эмбриогенезом, берёт начало с соединения ядер женской и мужской половых клеток и представляет собой процесс оплодотворения. Так, у тех организмов, которым свойственно внутриутробное развитие, эмбриогенез заканчивается рождением, у организмов с личиночного типа оболочек.



# Эмбриональный период развития имеет несколько стадий:

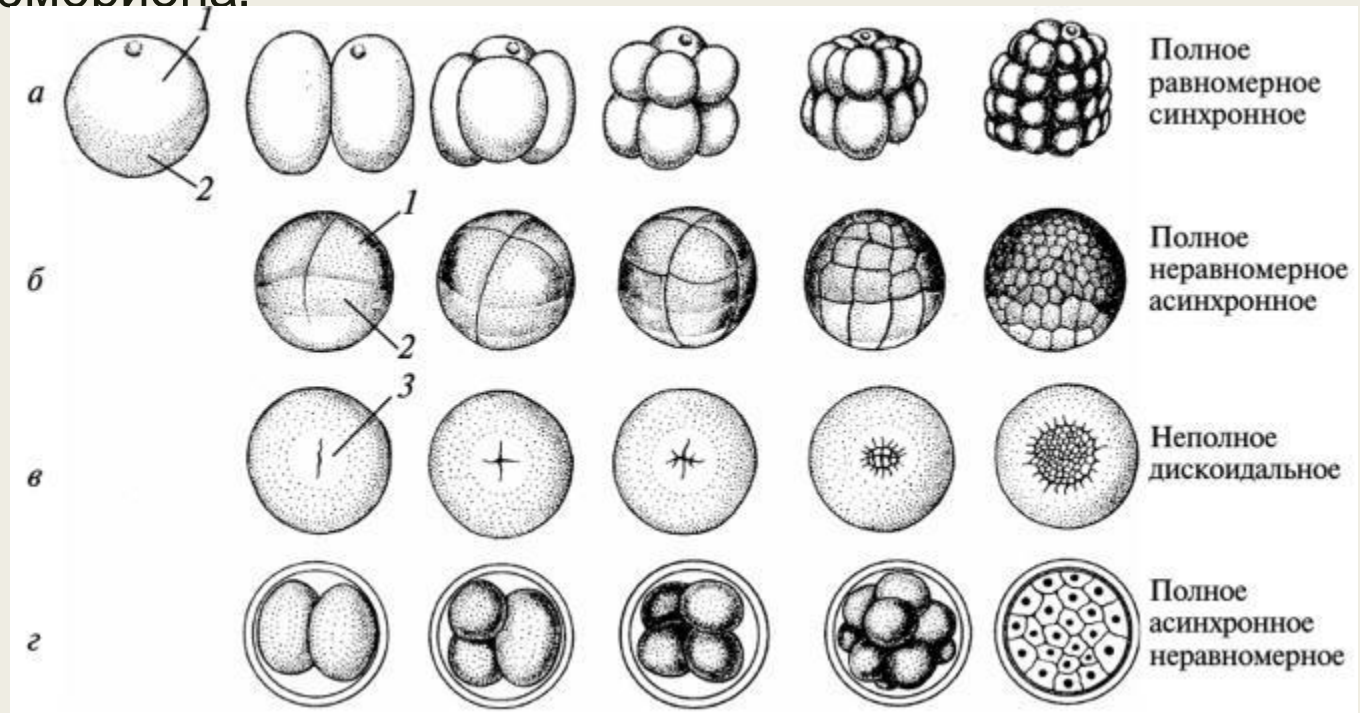
## 1. Зигота.

При оплодотворении мужская половая клетка, достигая яйцеклетки, провоцирует её развитие. В ней начинают происходить химические и физические процессы, которые способствуют образованию симметрии яйцеклетки, ликвидации мембран ядер, в результате чего, ядра двух клеток соединяются, и образуется ДНК.



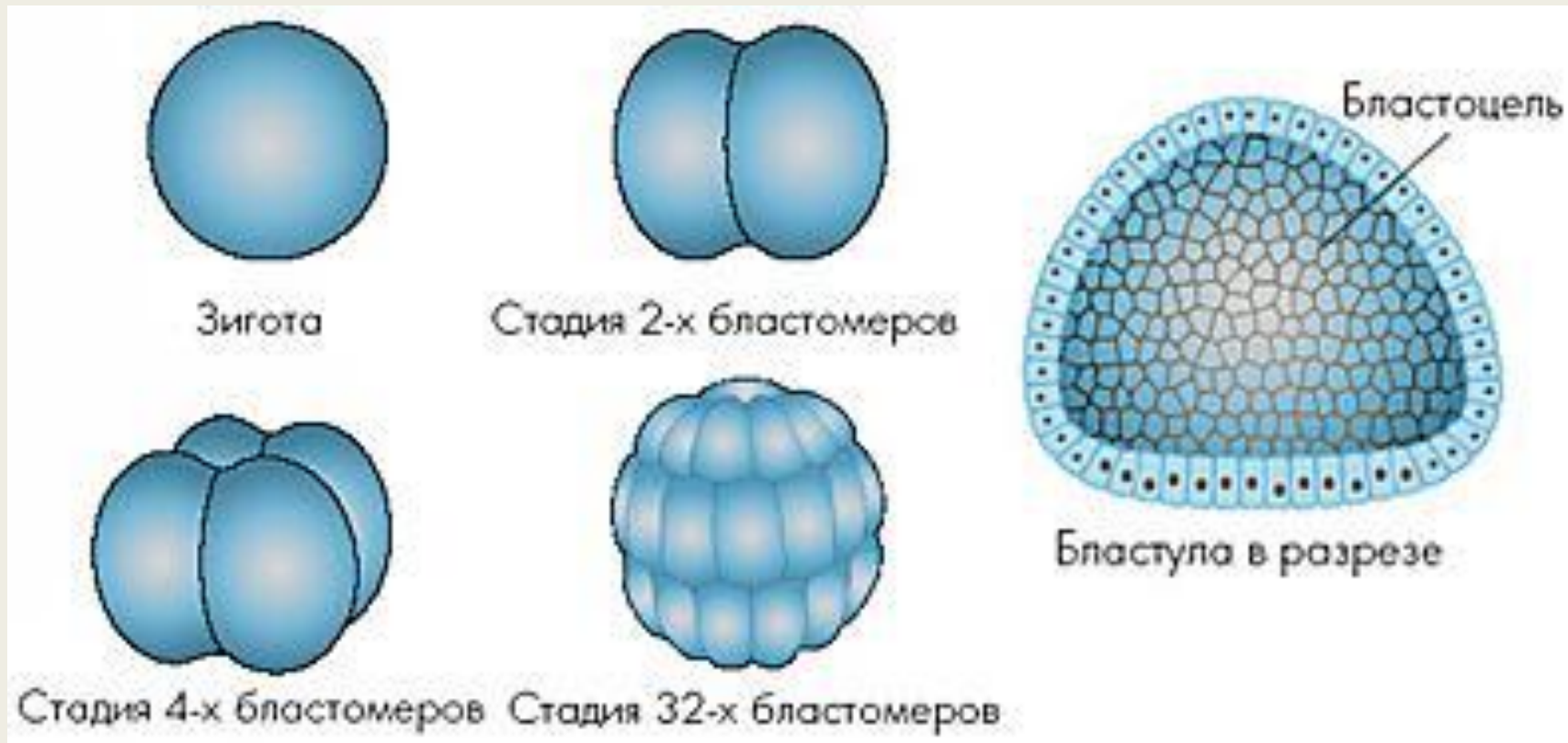
## ■ 2. Дробление (первый этап развития зиготы)

Начинается деление зиготы. В яйцеклетке, которая продвигается по фаллопиевой трубе, образуются борозды, благодаря чему происходит деление клеток. Образовавшиеся таким путём клетки называются морулы. Эту стадию проходят все многоклеточные организмы, которые размножаются половым путём, различным является только процесс деления клеток (радиальное, билатеральное, спиральное). Особенностью деления клеток является то, что они не растут. Этот процесс предполагает образование из одной крупной клетки (яйцеклетки) большого количества клеток мелких, с меньшим количеством цитоплазмы возле ядер. Эмбриональный период на этом не заканчивается, рассмотрим следующие стадии развития эмбриона.



### 3. Бластула (образование многоклеточной структуры в форме пузырька)

Состоит из слоя клеток, которые именуются эмбриональными. Размер бластулы приближается к размерам яйцеклетки, поэтому при делении клеток, возрастает число ядер и ДНК.



# 4. Гастрюляция

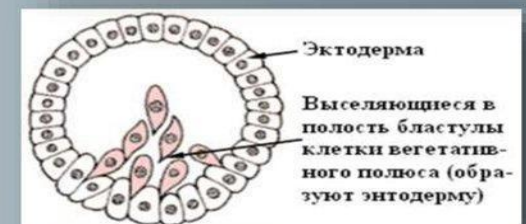
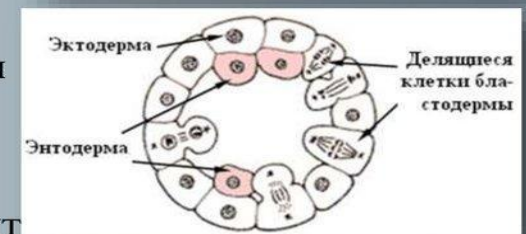
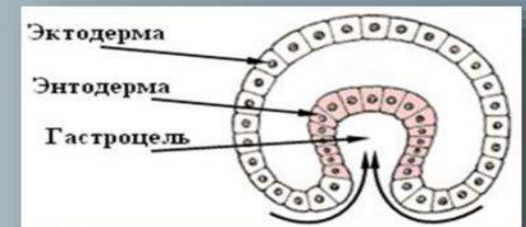
Стадия движения клеток эмбриональных, в результате чего образуются три слоя зародышевых листов. Эта стадия характеризуется возрастанием синтеза белков и рибосом, в этот период происходит выпячивание полюса (вегетативного) внутрь бластулы, противоположные полюса соединяются, и полость бластулы ликвидируется. При этом образуется новая полость, которая получила название бластопор или первичный рот.

## Способы гастрюляции

**Инвагинация** — происходит путём втягивания стенки бластулы в бластоцель; характерна для большинства групп животных.

**Деламинация** (характерна для кишечнополостных) — клетки, находящиеся снаружи, преобразуются в эпителиальный пласт эктодермы, а из оставшихся клеток формируется энтодерма. Обычно деламинация сопровождается делениями клеток бластулы, плоскость которых проходит «по касательной» к поверхности.

**Иммиграция** — миграция отдельных клеток стенки бластулы внутрь бластоцели.





Эмбриональный период имеет несколько критических моментов. Рассмотрим их более детально:

1. Период бластулы (первые две недели после зачатия) – эмбрион либо погибает, либо продолжает развиваться без отклонений. В это время погибает большое количество эмбрионов (40%), которые начали своё развитие из мутированных половых клеток.
2. С двадцатого по семидесятый день после оплодотворения – период наибольшей ранимости эмбриона, поскольку начинают закладываться и формироваться все жизненно важные органы.
3. Плодный период характеризуется быстрым ростом плода. Здесь довольно часто могут возникать нарушения его развития только в тех органах, которые не закончили своего формирования. Таким образом, эмбриональный период онтогенеза характеризуется формированием и развитием эмбриона путём делением клеток, образования у него тканей, органов и систем. У различных живых организмов этот период разнится по времени, но в любом случае, начинается он с момента зачатия и заканчивается рождением новой жизни

Эктодерма – наружный слой кожи – эпителий, нервная система, эмаль зубов, производные кожи: волосы, ногти, когти, рога, копыта, чешуя рыб, пресмыкающихся, кожные железы, органы чувств: глаза, уши и др.

Энтодерма – эпителий внутренних органов: кишечника, жабр, легких. Пищеварительные железы – печень, поджелудочная железа.

Мезодерма хрящевая и костная ткань, мышцы, почки, сердечно – сосудистая система, половые железы, дентин зубов.

На развивающийся зародыш оказывает влияние окружающая среда. В большей степени эта зависимость проявляется у беспозвоночных животных. У плацентарных млекопитающих посредником между зародышем и окружающей средой является организм матери, от которого эмбрион получает питание, кислород, тепло.

- Влияние никотина.

В последнее время ведётся много споров на тему, влияет ли курение на развитие плода. Известно, что никотин, попадающий в кровь матери, легко проникает сквозь плаценту в кровеносную систему плода и вызывает сужение сосудов. Если поступление крови в плод ограничена, то снижается его снабжение кислородом и питательными веществами, что может вызвать задержку развития. У курящих женщин ребёнок при рождении весит в среднем на 300-350г меньше нормы. Существуют и другие проблемы, связанные с курением при беременности. У таких женщин чаще происходят преждевременные роды и выкидыши на поздних сроках беременности. На 30% выше вероятность ранней детской смертности и на 50% - вероятность развитие пороков сердце у детей, чьи матери не смогли во время беременности отказаться от сигарет.

- Влияние алкоголя

Столь же легко через плаценту проходит и алкоголь. Употребление спиртного при беременности может вызвать у ребенка состояние, известное, как алкогольный синдром плода. При этом синдроме наблюдается задержка умственного развития, микроцефалия (недоразвития головного мозга), расстройства поведения (повышенная возбудимость, невозможность сосредоточиться), снижение скорости роста, слабость мышц.

- Влияние наркотических веществ.  
Особенно чувствителен плод к вредному воздействию наркотических веществ. Если женщина имеет зависимость от наркотических препаратов, то её ребёнок, как правило, в эмбриональный период развития приобретает такую же зависимость. После рождения у него возникает синдром отмены (ломка), потому что исчезает постоянное поступление наркотика, который до этого ребёнок получал из крови матери через плаценту. Так как героин, кокаин и другие наркотики в первую очередь поражают нервную систему, у таких детей ещё в период внутриутробного развития может возникнуть поражение головного мозга, что приведёт в дальнейшем к задержке умственного развития или нарушения поведения.

- Влияние лекарственных препаратов.

Лекарственные препараты, которые продаются в аптеке без рецептов, всегда тщательно проверяются на влияние вредных воздействий. Однако, если возможно, было бы желательно ограничить приём лекарств, особенно на ранних стадиях беременности и в критические для развития плода периоды, потому что многие лекарственные препараты очень легко проходят через плаценту.

Трагедия, которая потрясла Западную Европу связана с талидомидом. Препарат в начале 60-х гг. XX в. Выписывали многим беременным, страдающих от постоянных приступов тошноты. Довольно быстро выяснилось, что это лекарство вызывало нарушения развития конечностей у плода: они либо отсутствовали, либо были недоразвиты. Лекарство было запрещено, но несколько тысяч детей уже родились. Часто у новорожденных, чьи матери принимали талидомид, кисти или стопы росли прямо из туловища. Степень недоразвития конечностей зависела от того, на какой стадии беременности мать принимала лекарство.

## ■ Вирусные заболевания

Для развития плода представляют серьёзную опасность вирусные заболевания матери во время беременности. Наиболее опасны краснуха, гепатит В и ВИЧ-инфекции. В случае заражения краснухой на первом месяце беременности у 50% детей развиваются врождённые пороки: слепота, глухота, расстройства нервной системы и пороки сердца.

*Спасибо за внимание!*