

# ОНТОГЕНЕЗ

---

Выполнила : Павлова Ж.  
ученица 11 класса  
Проверила : учитель биологии  
Сафонова О. В.

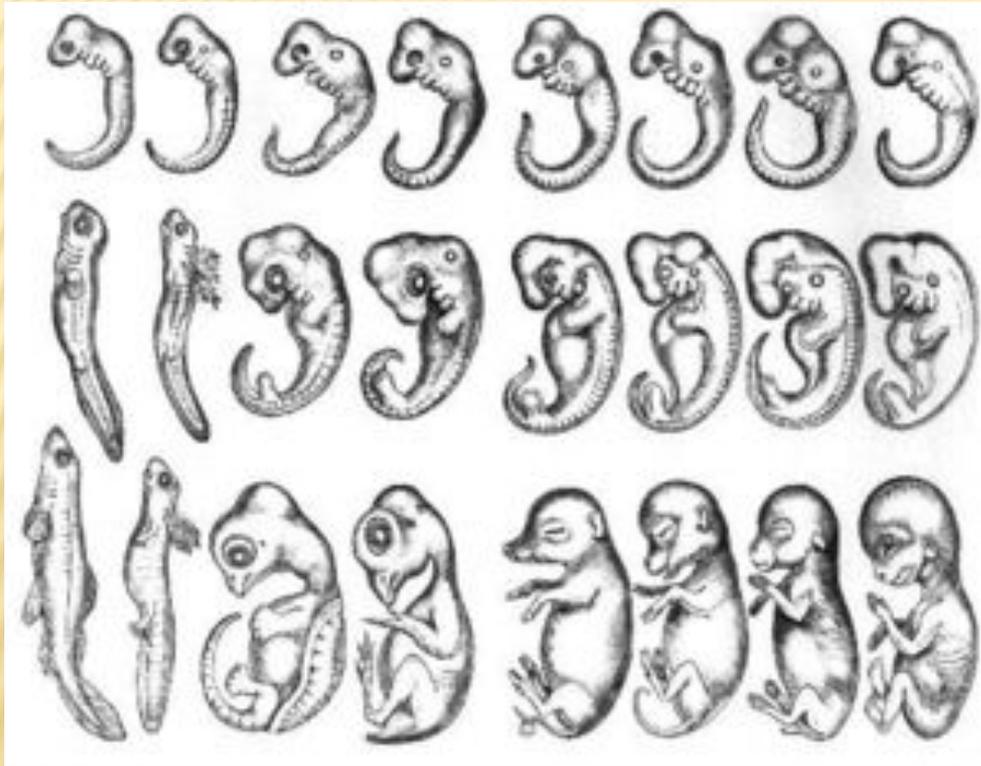
- 
- **Онтогенез** (genesis — *зарождение*) — индивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от оплодотворения (при половом размножении) или от момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до конца жизни. У многоклеточных животных в составе онтогенеза принято различать фазы эмбрионального (под покровом яйцевых оболочек) и постэмбрионального (за пределами яйца) развития, а у живородящих животных пренатальный (до рождения) и постнатальный (после рождения) онтогенез.
  - У семенных растений к эмбриональному развитию относят процессы развития зародыша, происходящие в семени.
  - Термин «онтогенез» впервые был введён Э. Геккелем в 1866 году. В ходе онтогенеза происходит процесс реализации генетической информации, полученной от родителей.
  - Раздел современной биологии, изучающий онтогенез, называется биологией развития; начальные этапы онтогенеза — **эмбриогенез** — изучаются также эмбриологией.

# Онтогенез животных

---

- Онтогенез делится на два периода:
- эмбриональный — от образования зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек;
- постэмбриональный — от выхода из яйцевых оболочек или рождения до смерти организма.

- 
- **Эмбриональный период**
  - В эмбриональном периоде, как правило, выделяют следующие этапы: дробление, гастрюляцию и органогенез. *Эмбриональный*, или зародышевый, период онтогенеза начинается с момента оплодотворения и продолжается до выхода зародыша из яйцевых оболочек. У большинства позвоночных он включает стадии (фазы): дробления, гастрюляции, гисто- и органогенеза.

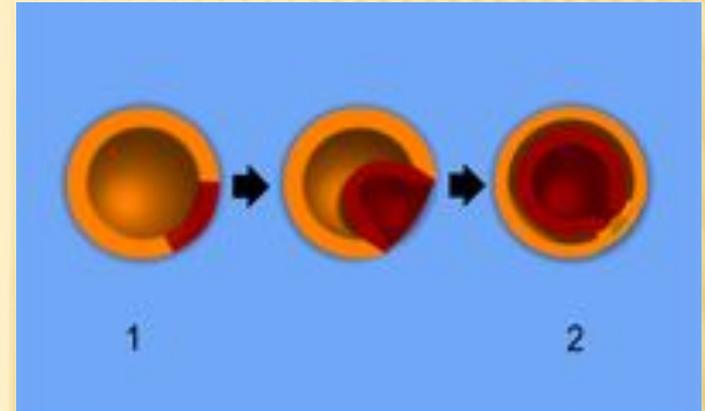


- Сравнение зародышей позвоночных на разных стадиях эмбрионального развития. Иллюстрация из работы Эрнста Геккеля, на которой демонстрируется теория рекапитуляции (повторения филогенеза в онтогенезе). Зародыши обычно действительно представляются более сходными между собой, чем взрослые организмы, что было отмечено эмбриологами ещё до возникновения теории эволюции.

## □ Дробление (эмбриология)

- Дробление — ряд последовательных митотических делений оплодотворенного или инициированного к развитию яйца. Дробление представляет собой первый период эмбрионального развития, который присутствует в онтогенезе всех многоклеточных животных и приводит к образованию зародыша, называемого бластулой (зародыш однослойный). При этом масса зародыша и его объём не меняются, то есть они остаются такими же, как у зиготы, а яйцо разделяется на все более мелкие клетки — бластомеры. После каждого деления дробления клетки зародыша становятся все более мелкими, то есть меняются ядерно-плазменные отношения: ядро остается таким же, а объём цитоплазмы уменьшается. Процесс протекает до тех пор, пока эти показатели не достигнут значений, характерных для соматических клеток. Тип дробления зависит от количества желтка и его расположения в яйце.
- Если желтка мало и он равномерно распределен в цитоплазме (изолецитальные яйца: иглокожие, плоские черви, млекопитающие), то дробление протекает по типу *полного равномерного*: бластомеры одинаковы по размерам, дробится все яйцо.
- Если желток распределен неравномерно (телолецитальные яйца: амфибии), то дробление протекает по типу *полного неравномерного*: бластомеры — разной величины, те, которые содержат желток — крупнее, яйцо дробится целиком.
- При неполном дроблении желтка в яйцах настолько много, что борозды дробления не могут разделить его целиком. Дробление яйца, у которого дробится только сконцентрированная на анимальном полюсе «шапочка» цитоплазмы, где находится ядро зиготы, называется *неполным дискоидальным* (телолецитальные яйца: пресмыкающиеся, птицы).
- При *неполном поверхностном дроблении* в глубине желтка происходят первые синхронные ядерные деления, не сопровождающиеся образованием межклеточных границ. Ядра, окруженные небольшим количеством цитоплазмы, равномерно распределяются в желтке. Когда их становится достаточно много, они мигрируют в цитоплазму, где затем после образования межклеточных границ возникает бластодерма (центролецитальные яйца: насекомые).

- **Гаструляция** — гастрולה формируется в результате инвагинации клеток. В ходе гаструляции клетки зародыша практически не делятся и не растут. Происходит активное передвижение клеточных масс (морфогенетические движения). В результате гаструляции формируются зародышевые листки (пласты клеток). Гаструляция приводит к образованию зародыша, называемого гастролой. Типы гаструляции: инвагинация, иммиграция, эпиболия, деяминация.



Один из механизмов гаструляции — инвагинация (впячивание части стенки бластулы внутрь зародыша). 1 — бластула, 2 — гастрולה

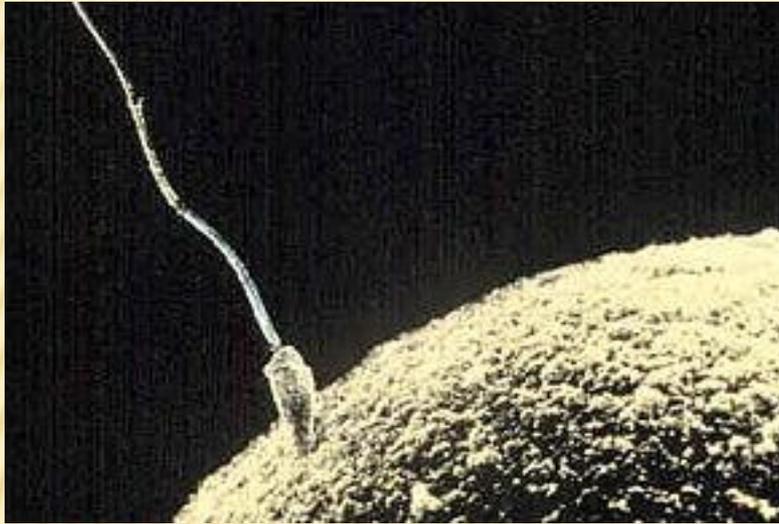
- **Инвагинация** - Наблюдается у животных с изолецитальным типом яиц (голотурия, ланцентник). Вегетативный полюс бластулы впячивается внутрь. В результате противоположные полюса бластодермы практически смыкаются, так что бластоцель либо исчезает, либо от него остаётся небольшая щель. В результате возникает двухслойный зародыш, наружной стенкой которого является первичная эктодерма, а внутренней-первичная энтодерма. Впячивание образует первичный кишечник-архентерон, или гастроцель. Отверстие, при помощи которого он сообщается с наружной средой, называется первичным ртом, или бластопором.
- **Иммиграция** - Была описана Мечниковым И. И. у зародышей медуз. Отдельные клетки бластодермы мигрируют в бластоцель, и из них формируется внутренний слой. Возникает двухслойный зародыш. Его наружный слой-эктодерма, и внутренний-энтодерма окружают полость первичной кишки-гастроцель.
- **Эпиболия** - Наблюдается у животных, имеющих телolecитальные яйца, богатые желтком (пресмыкающиеся, птицы). При этом способе гастрюляции, мелкие клетки анимального полюса, размножаясь быстрее, обрастают и покрывают снаружи крупные, богатые желтком клетки вегетативного полюса, которые становятся внутренним слоем
- **Деляминация** - Наблюдается у кишечнополостных. При деляминации бластомеры зародыша делятся параллельно его поверхности, образуя наружный и внутренний зародышевые листки. Этот тип образования гастрюлы впервые был описан И. И. Мечниковым у кишечнополостных (сцифомедузы)

- 
- **Первичный органогенез** [[править](#) | [править вики-текст](#)]
  - **Первичный органогенез** — процесс образования комплекса осевых органов. В разных группах животных этот процесс характеризуется своими особенностями. Например, у **хордовых** на этом этапе происходит закладка **нервной трубки**, **хорды** и **кишечной трубки**.
  - В ходе дальнейшего развития формирование зародыша осуществляется за счет процессов роста, **дифференцировки** и **морфогенеза**. Рост обеспечивает накопление клеточной массы зародыша. В ходе процесса дифференцировки возникают различно специализированные клетки, формирующие различные ткани и органы. Процесс морфогенеза обеспечивает приобретение зародышем специфической формы.

- 
- **Постэмбриональное развитие**[\[править\]](#) | [править вики-текст](#)
  - [Постэмбриональное развитие](#) бывает прямым и непрямым.
  - [Прямое развитие](#) — развитие, при котором появившийся организм идентичен по строению взрослому организму, но имеет меньшие размеры и не обладает половой зрелостью. Дальнейшее развитие связано с увеличением размеров и приобретением половой зрелости. Например: развитие [рептилий](#), [птиц](#), [млекопитающих](#).
  - [Непрямое развитие](#) (личиночное развитие, развитие с метаморфозом) — появившийся организм отличается по строению от взрослого организма, обычно устроен проще, может иметь специфические органы, такой зародыш называется личинкой. [Личинка](#) питается, растет и со временем личиночные органы заменяются органами, свойственными взрослому организму ([имаго](#)). Например: развитие [лягушки](#), некоторых [насекомых](#), [червей](#).
  - Постэмбриональное развитие сопровождается ростом.

# ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА

- **Развѣтие чело́века** — биологический процесс роста и созревания от одноклеточной ЗИГОТЫ до взрослого человека
- Эмбриональное развитие
- В случае успешного проникновения сперматозоида сквозь мембрану яйцеклетки происходит оплодотворение: генетический материал сперматозоида и яйцеклетки, слившись воедино, образуют единый одноклеточный организм, который называется зигота. Так начинается зародышевая стадия внутриутробного развития<sup>[1]</sup>. Зародышевый этап внутриутробного развития человека продолжается 7—8 суток: от момента оплодотворения до имплантации зародыша в стенку матки и сопровождается делением зиготы.



Оплодотворение сперматозоидом  
яйцеклетки



Эмбрион человека (возраст  
8 — 9 недель)

# ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ САЙТЫ (ССЫЛКИ)

---

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7>
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5\\_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5_%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D0%B0)