

Индивидуальное развитие организмов.

Онтогенез — индивидуальное развитие организма от оплодотворения (при половом размножении) или от момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до смерти.

Типы онтогенеза

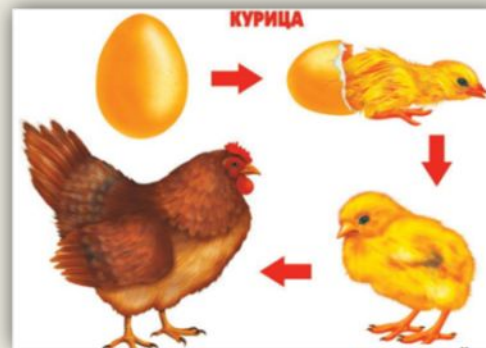
Личиночный

У насекомых,
рыб,
земноводных



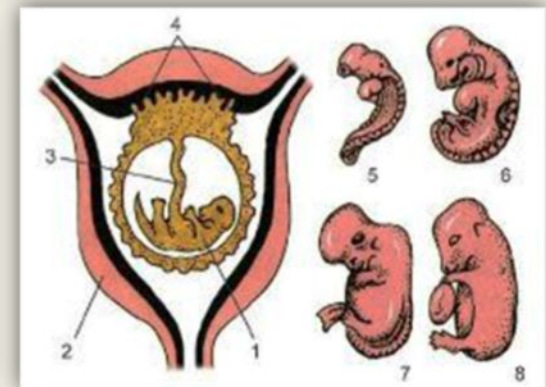
Яйцекладный

У рептилий, птиц и
яйцекладущих
млекопитающих



Внутриутробный

У большинства
млекопитающих,
в том числе и у
человека



Этапы онтогенеза

Гаметогенез — развитие половых клеток — гамет до момента, когда они становятся готовыми к оплодотворению.

Эмбриогенез — развитие организма от оплодотворения и до момента выхода из материнского организма (из зародышевой оболочки).

Рост — постэмбриональное развитие — накопление массы, изменение в размерах, становление обмена веществ и т.д.

Старение — процесс постепенного нарушения функций организма, деградация систем организма.

Онтогенез

Эмбриональный
период



Развитие зародыша
(эмбриона) с момента
оплодотворения
яйцеклетки и до
рождения

Постэмбриональный
период



От рождения или
выхода из яйцевых
оболочек до
смерти

Дробление

Неполное

- Яйцеклетки содержат большие запасы желтка;
- Борозды дробления не проникают в богатую желтком область цитоплазмы (головоногие моллюски, членистоногие, рыбы, рептилии, птицы)

Полное

- Яйцеклетка содержит мало желтка и дробится на меньшие клетки;
- Борозды дробления проникают до самых глубоких частей яйца и распространяются по всей его поверхности

Равномерное

Клетки одинаковые по величине (ланцетник, иглокожие, плоские черви)

Неравномерное

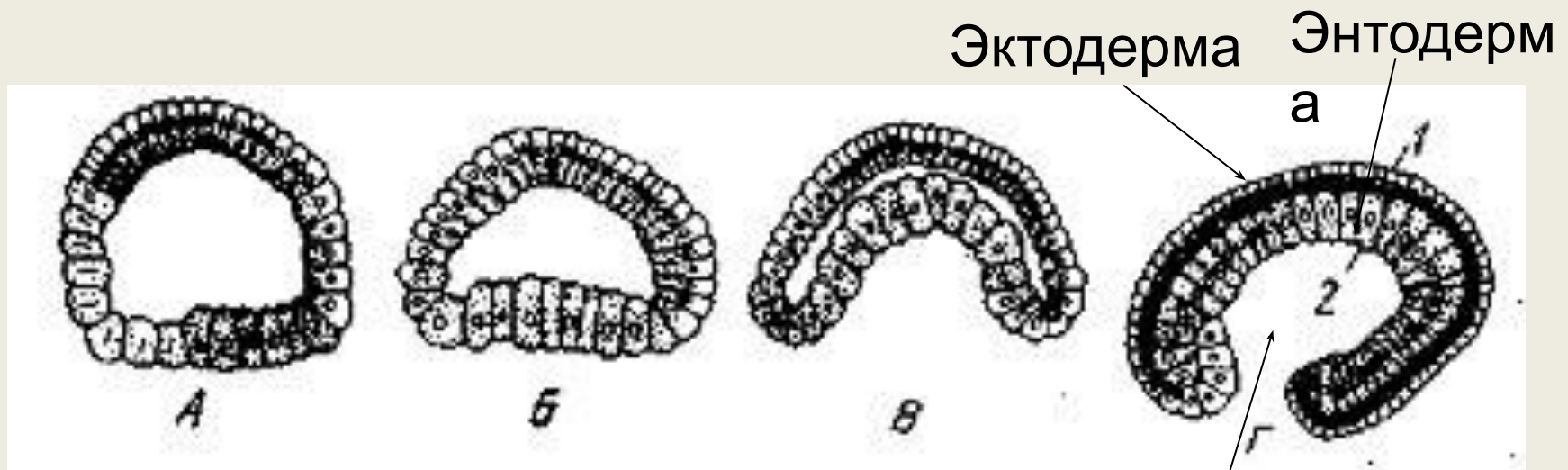
Клетки разной величины (человек, моллюски, амфибии)

Дробление(бластуляция)- это многократные митотические деления зиготы, в результате которых зародыш становится многоклеточным, не меняя при этом существенно своего объёма.



Зигота делится митозом(7-8 раз) (2,4,8, 32 ...64 клетки).
Образуются клетки – **бластомеры**. В результате формируется зародыш – **бластула**.

Гастрюляция – процесс образования двух зародышевых листков: наружного – эктодермы, внутреннего – энтодермы. Зародыш – гастрюла (греч. gaster – «желудок»)



Клетки дифференцируются, т.е. становятся различными как по биохимическому составу, так и по структуре.

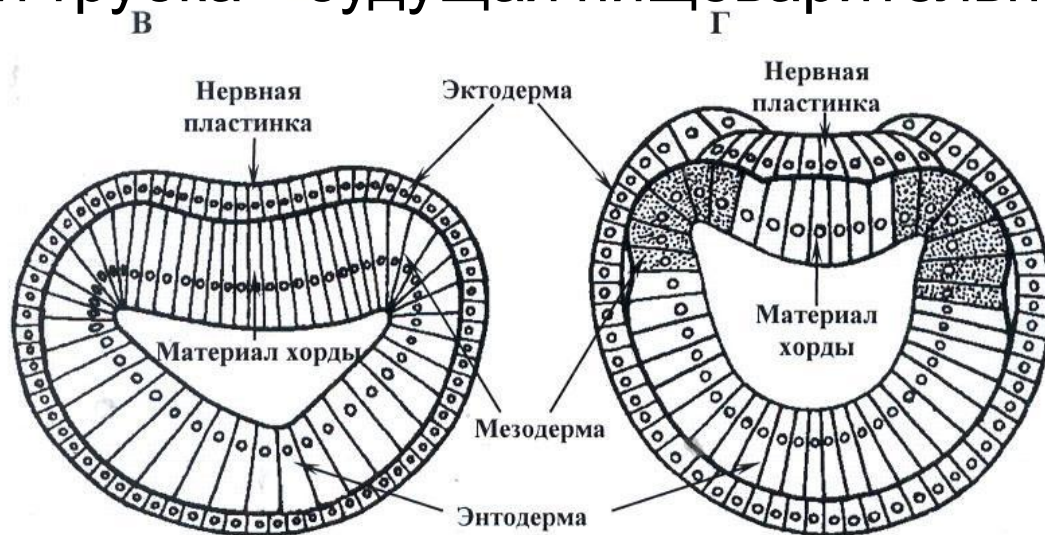
Нейруляция – процесс образования осевого комплекса органов. Образование третьего зародышевого листка – мезодермы.

Зародыш - нейрула

Нервная трубка – будущая ЦНС (центральная нервная система)

Хорда – будущий позвоночник

Кишечная трубка – будущая пищеварительная система



Органогенез – формирование всех тканей и органов будущего организма из трёх зародышевых листков

Зародышевый листок – эктодерма

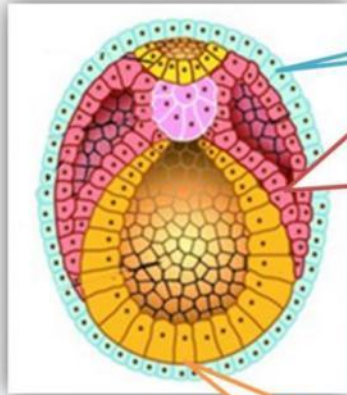
- формируются эпителиальная и нервная ткани;
- развиваются из эпителиальной ткани – эпидермис кожи и его производные (ногти, волосы, сальные и потовые железы, эмаль зубов), некоторые железы внутренней секреции;
- из нервной ткани – нервная система, органы чувств, гипофиз и эпифиз.

Зародышевый листок – мезодерма

- формируется мышечная и соединительная ткани;
- кровь, лимфа и тканевая жидкость, из хорды формируется хрящевой и костный скелет, из боковых участков мезодермы – мышцы, кровеносные сосуды, сердце, почки, надпочечники, половые органы и половые железы; опорно-двигательная, кровеносная, выделительная и половая системы органов.

Зародышевый листок – энтодерма

- формируется эпителиальная ткань, выстилающая внутренние органы;
- эпителий, выстилающий органы пищеварительной, дыхательной систем, легкие (альвеолы), жабры, эпителий желчного и мочевого пузыря, щитовидная и околощитовидная железы; эпителий мочевыделительной и половой системы, а также пищеварительные железы (печень, поджелудочная).



Постэмбриональное развитие у животных

Прямое развитие

Происходит без превращений

Родившийся организм имеет сходство со взрослой особью, отличается величиной, пропорциями тела и недоразвитием некоторых органов.

Рыбы
Пресмыкающиеся
Птицы
Млекопитающие

Развитие с превращением (метаморфозом)
(имеется стадия личинки, которая внешне и по образу жизни отличается от взрослой особи)

Развитие с неполным превращением

Различия между личинкой и взрослой особью во внешнем строении и образе жизни обычно не очень резкие. Личинка превращается во взрослую особь постепенно.

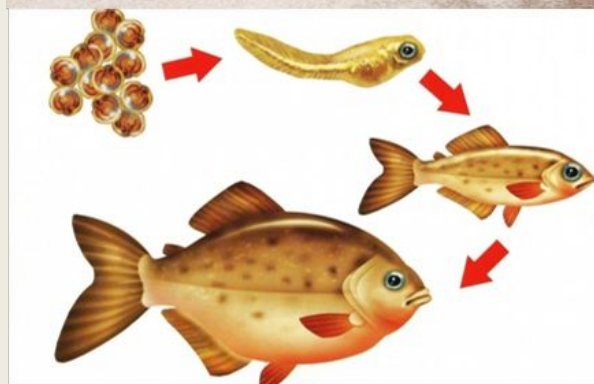
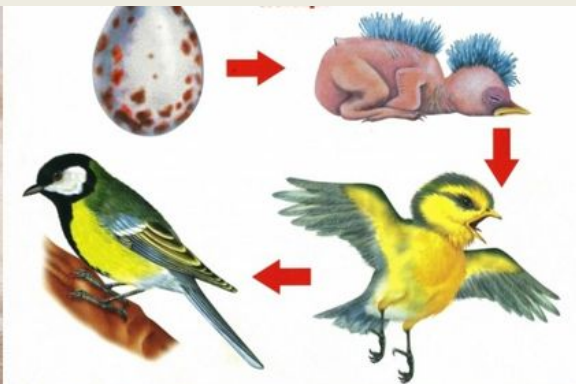
Миноги
Земноводные
Отряды насекомых:
Стрекозы, Прямокрылые,
Подёнки, Термиты и др.

Развитие с полным превращением

Личинки и взрослые особи, как правило, резко отличаются друг от друга внешне и образом жизни. Личинка превращается во взрослую особь через стадию куколки.

Отряды насекомых:
Двукрылые,
Перепончатокрылые,
Жёсткокрылые,
Чешуекрылые и др.

Прямое развитие



Развитие с неполным превращением



Развитие не прямое (с полным метаморфозом)



Экологическое значение метаморфоза

- Личинка и взрослая особь имеют разные ресурсы питания (гусеница ест зеленые части растения, в то время как бабочки питаются нектаром цветов), что устраняет пищевую конкуренцию;
- Личинки и взрослые особи находятся в разных экологических нишах, что устраняет территориальную конкуренцию (тысячи головастиков обитают в воде, в то время как сама лягушка обитает частично в воде, частично на суше)

Рост

```
graph TD; A[Рост] --> B[Неограниченный]; A --> C[Ограниченный]; B --> D[Растут в течение всей жизни]; D --> E[Моллюски, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся]; C --> F[Растут на определённом этапе своего развития]; F --> G[Насекомые, птицы, млекопитающие];
```

Неограниченный

Растут в течение всей жизни

Моллюски, рыбы,
земноводные,
пресмыкающиеся

Ограниченный

Растут на определённом этапе своего развития

Насекомые, птицы,
млекопитающие