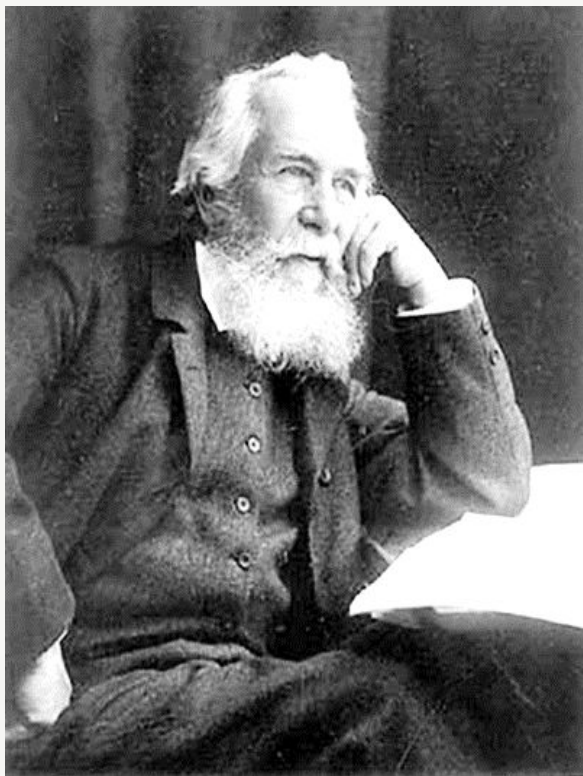


Онтогенез (от греч. *ontos* — существе, *genesis* — происхождение) — индивидуальное развитие особи от зарождения и до конца жизни.



**Э.Г.
Геккель**

1834 - 1919 гг.

Термин «онтогенез» ввёл
в 1866 году Эрнст Геккель.

После открытия генов и хромосом учёные установили, что индивидуальное развитие организма, его признаки обуславливаются генетической информацией, заключённой в ДНК.



Онтогенез

```
graph TD; A[Онтогенез] --> B[Прямой]; A --> C[Непрямой (личиночный)];
```

Прямой

Непрямой
(личиночный)

Непрямой тип

онтогенеза

Личинка в жизненном цикле образуется из-за того, что яйцеклетка содержит недостаточное количество питательных веществ для завершения развития.



bohringer friedrich

Личинка жука-усача

Непрямой тип

онтогенеза



Личинка жука-усача



Взрослая особь жука-усача

В конце личиночной стадии происходит метаморфоз — превращение личинки во взрослую особь.

Личиночный тип

онтогенеза

У лягушки из икринки развивается головастик (личинка), который по строению, образу жизни и среде обитания кардинально отличается от взрослой особи.



Лягушка

Личиночный тип

онтогенеза

Головастик больше похож на рыб: обтекаемая форма тела, имеются жабры, орган боковой линии, хвост, двухкамерное сердце, один круг кровообращения.



Головастик пятнистой крестовки

Непрямой тип онтогенеза



Личиночный тип онтогенеза характерен для многих беспозвоночных, а также рыб и амфибий.

Наличие личиночной
стадии является
эволюционным
приспособлением.



Прямой тип

онтогенеза

Прямой тип

онтогенеза

Яйцекладный



Внутриутробны
й



Прямой тип
онтогенеза



Чайка



Гремучая змея

Прямой тип
онтогенеза

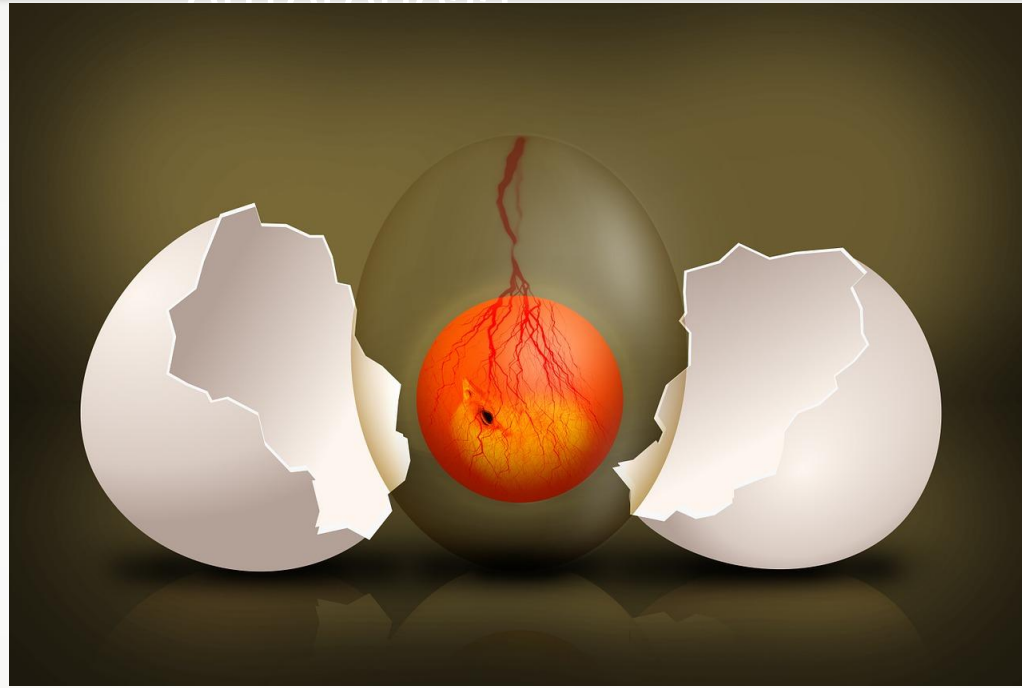


Ехидна



Утконос

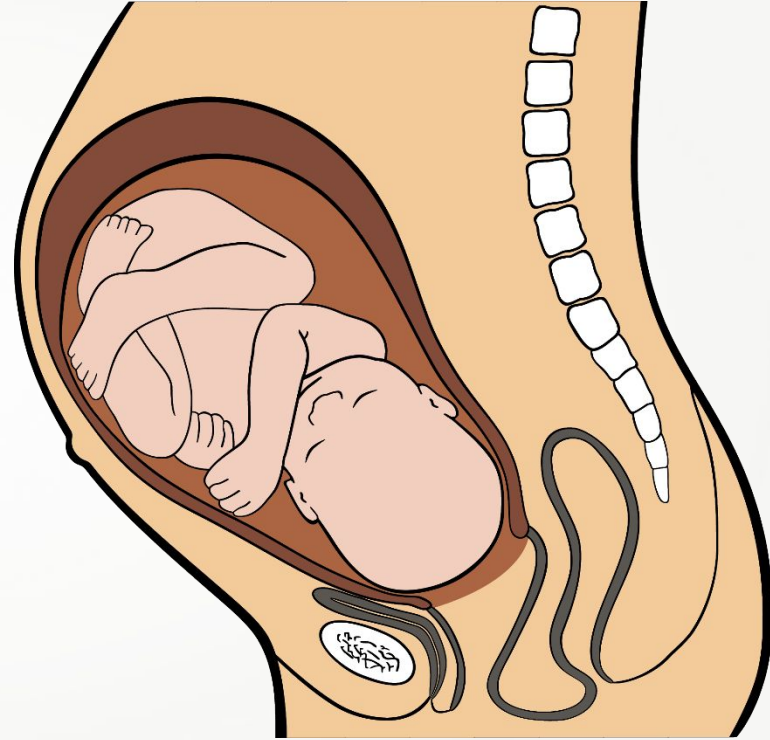
Прямой тип



В яйцах есть желток, который обеспечивает зародыш необходимым количеством питательных веществ.

Прямой тип онтогенеза

У человека и большинства млекопитающих зародыш развивается внутриутробно. Зародыш непосредственно связан с организмом матери, и благодаря образованию плаценты, эмбрион получает необходимые условия для роста и развития.



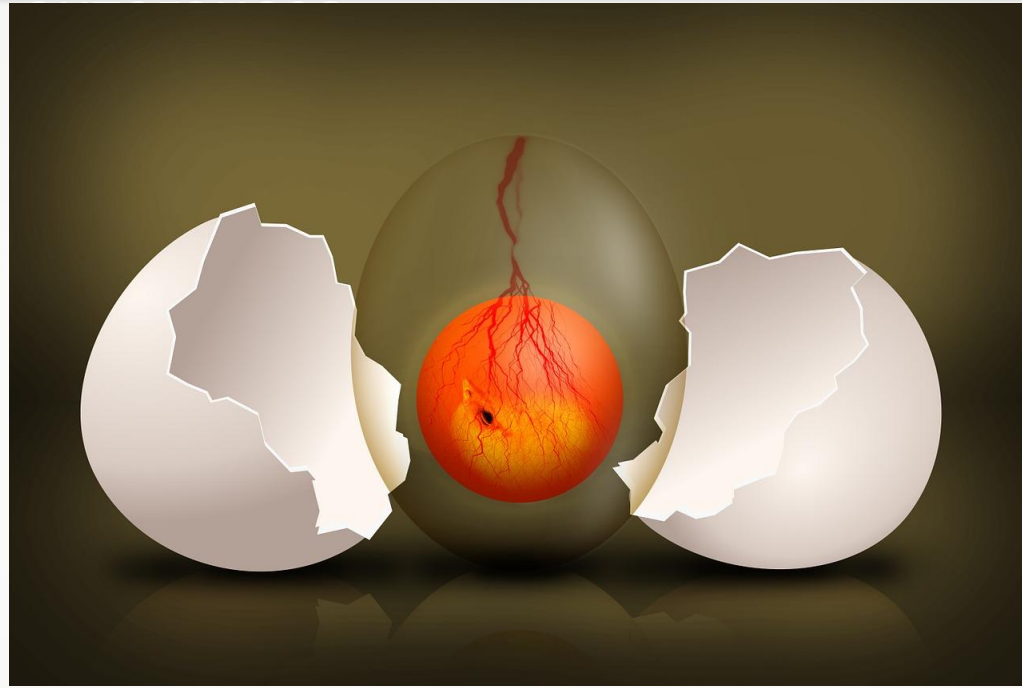
Периоды онтогенеза

```
graph TD; A[Периоды онтогенеза] --> B[Эмбриональный]; A --> C[Постэмбриональный]
```

Эмбриональный

Постэмбриональный

Эмбриональный период



Эмбриональный, или зародышевый период — промежуток времени от первого деления зиготы до выхода из яйца, или рождения

Эмбриональный период онтогенеза

Этапы эмбрионального развития

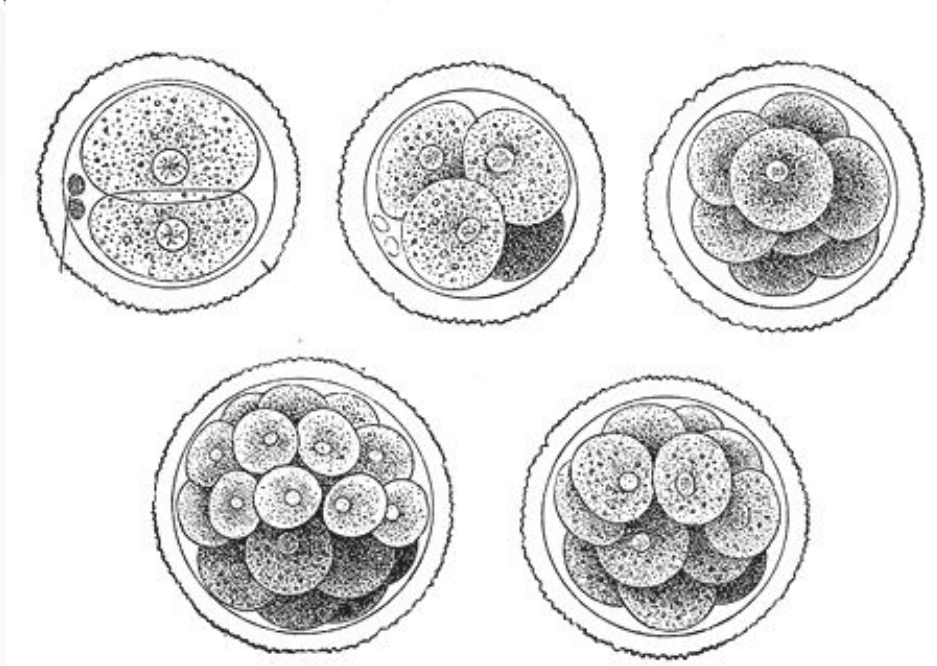
```
graph TD; A[Этапы эмбрионального развития] --> B[Дробление]; A --> C[Гастрюляция]; A --> D[Органогенез];
```

Дробление

Гастрюляция

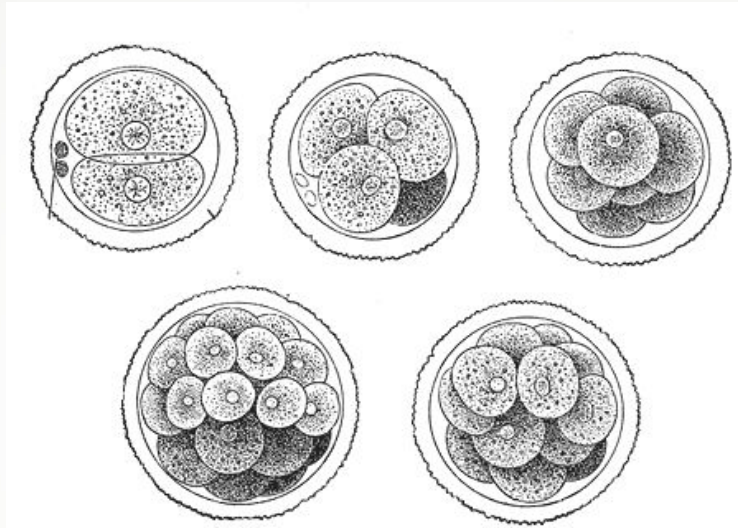
Органогенез

Эмбриональный период онтогенеза: дробление



После оплодотворения зигота начинает делиться. При этом образуются бластомеры. С каждым делением бластомеры становятся всё мельче и мельче, они не расходятся и не увеличиваются в размерах.

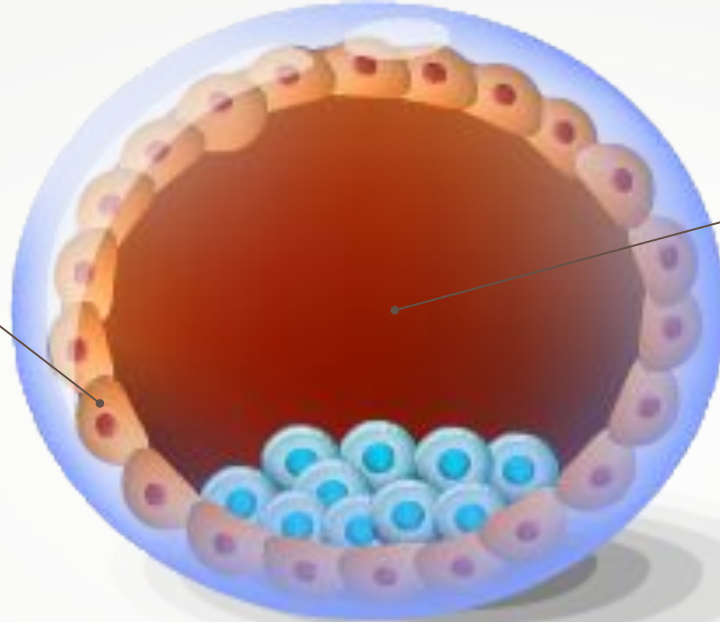
Эмбриональный период онтогенеза: дробление



Дробление — это процесс деления, приводящий к увеличению числа клеток без их увеличения в размере.

Эмбриональный период онтогенеза: дробление

Бластодерма

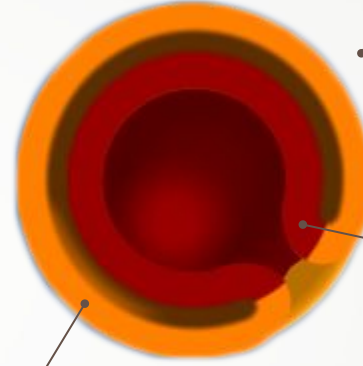
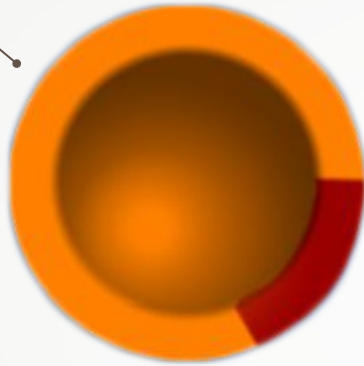


Бластоцель

Бластула представляет собой полую сферу со стенкой из одного ряда мелких бластомеров (бластодермой) и центральной полостью, которая заполнена жидкостью (бластоцелем).

Эмбриональный период онтогенеза: гастрюляция

Бласту
ла



Гаструл
а

Энтодерм
а

Эктодерм
а

У ланцетника гастрюляция осуществляется путём выпячивания части бластодермы в бластоцель. В результате формируется гастрюла — чашевидный зародыш, который состоит из двух зародышевых листков: наружного — эктодермы и внутреннего — энтодермы.

Эмбриональный период онтогенеза: гастродляция

Бластопор у моллюсков, червей, членистоногих превращается в рот. У хордовых животных первичный рот превращается в анальное отверстие, ротовое отверстие формируется на противоположной стороне зародыша.



Эмбриональный период онтогенеза: гастропляция

Кишечнополостные и губки заканчивают своё развитие на стадии образования только двух зародышевых листков.



Эмбриональный период онтогенеза: гаструпляция

У остальных животных
образуется мезодерма —
третий зародышевый листок.

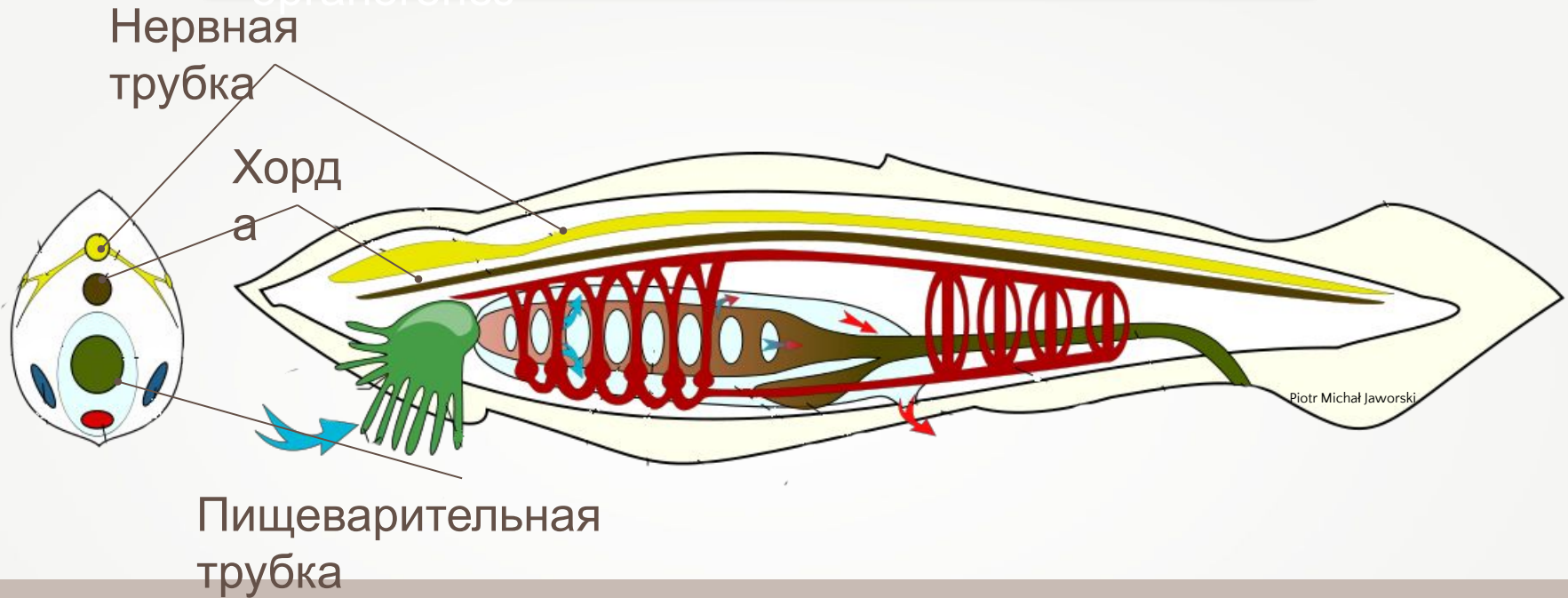


Эмбриональный период онтогенеза: гастропляция



Эпителий первичной кишки у хордовых образует парные выпячивания в пространство между наружным и внутренним зародышевыми листками. В результате от первичной кишки отделяются пузырьки.

Эмбриональный период онтогенеза: органогенез



У хордовых после завершения процесса гастрюляции начинается органогенез нервной трубки, хорды и пищеварительной (кишечной) трубки.

Эмбриональный период онтогенеза: органогенез

Со временем края желобка соединяются, он преобразуется в лежащую под эктодермой нервную трубку, которая является зачатком центральной нервной системы.



Нервная трубка
ланцетника

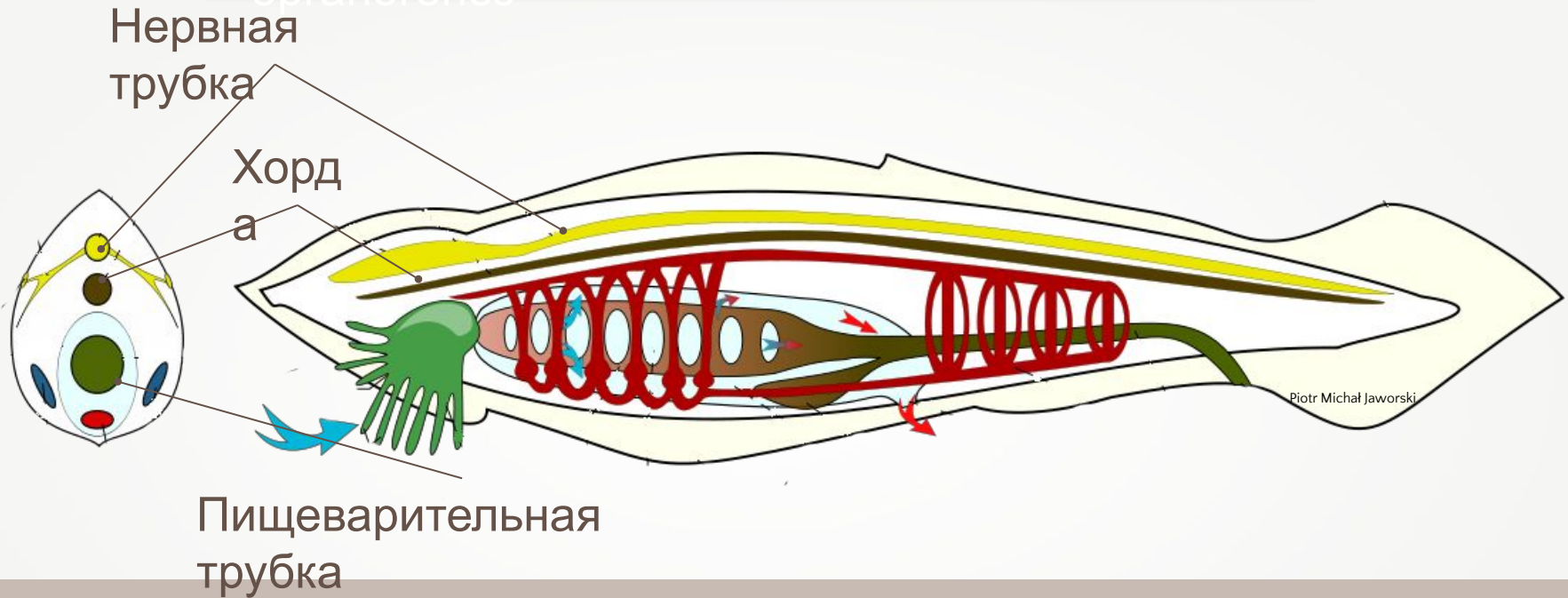
Эмбриональный период онтогенеза: органогенез

Хорда формируется из группы клеток энтодермы. Она представляет собой упругий скелетный тяж, расположенный у эмбрионов всех хордовых под нервной трубкой.



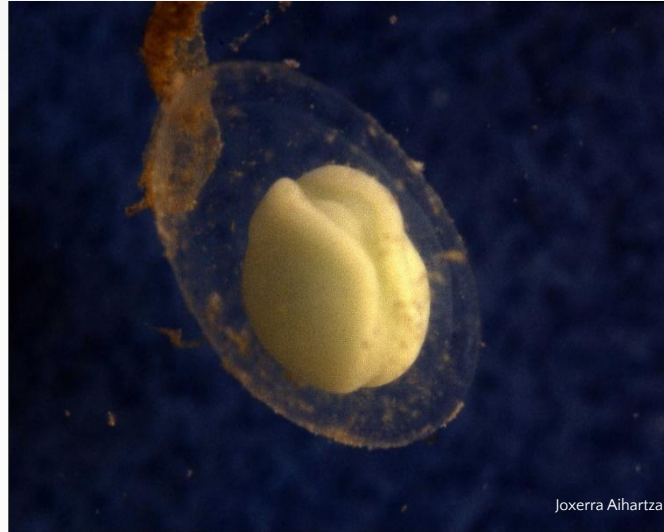
Хорда
ланцетника

Эмбриональный период онтогенеза: органогенез



Остальная энтодерма образует пищеварительную трубку, которая располагается под хордой.

Эмбриональный период онтогенеза: органогенез



Нейрула – стадия закладки осевых органов.

Клетки эктодермы

```
graph TD; A[Клетки эктодермы] --> B[Нервная система]; A --> C[Органы чувств]; A --> D[Эпидермис кожи];
```

Нервная
система

Органы
чувств

Эпидермис
кожи

Клетки энтодермы

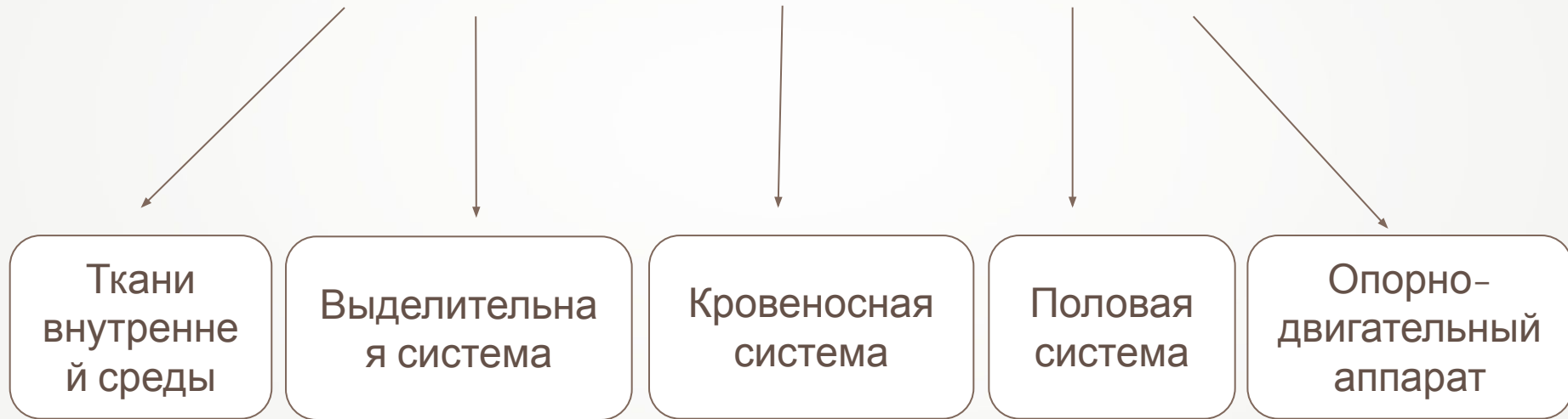
```
graph TD; A[Клетки энтодермы] --> B[Органы дыхательной системы]; A --> C[Органы пищеварительной системы]; A --> D[Щитовидная железа];
```

Органы
дыхательной
системы

Органы
пищеварительно
й системы

Щитовидная
железа

Клетки мезодермы



Постэмбриональный период онтогенеза



Когда организм появился на свет, начинается его постэмбриональное развитие. Продолжительность этого периода у разных организмов варьирует от нескольких дней до сотен лет.

Постэмбриональный период
онтогенеза

Постэмбриональны
й период

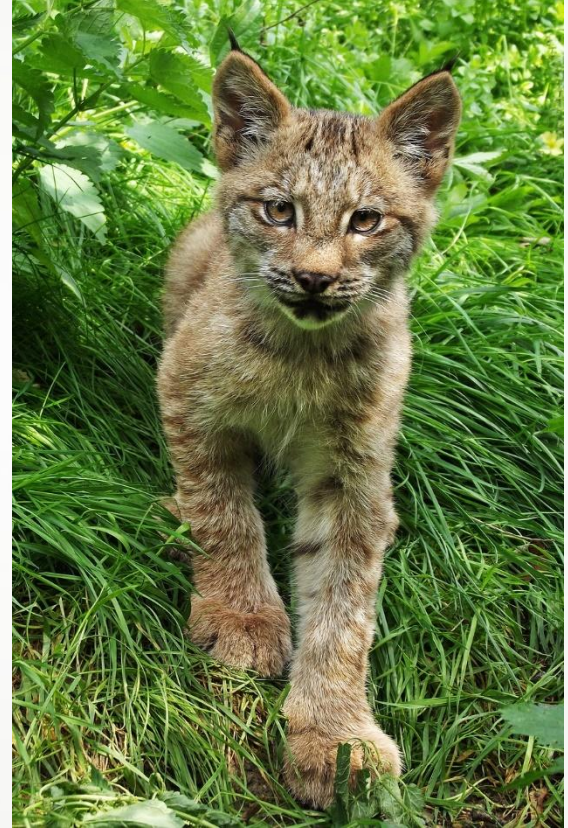
```
graph TD; A[Постэмбриональный период] --> B[Ювенильный период]; A --> C[Период зрелости]; A --> D[Период старения];
```

Ювенильный
период

Период зрелости

Период
старения

Ювенильный период длится до полового созревания организма. Он характеризуется прямым либо непрямым развитием организма.



**Период зрелости
(пубертатный период)**
определяется способностью
организма
к половому размножению.
В таком состоянии
большинство животных
проводит основную часть своей
жизни.



Постэмбриональный период онтогенеза

Старение, которому подвержены все организмы, заканчивается смертью.



Постэмбриональный период онтогенеза

У растений формирование органов и тканей осуществляется на протяжении всего постэмбрионального развития, а не только во время развития зародыша.





bohringer friedrich

Личинка жука-усача



Взрослая особь жука-усача



Жизненный цикл (цикл развития)

— совокупность всех стадий развития организма.

Жизненный цикл животных

Простой



Сложный



Жизненный цикл растений

Гаметофит



Спорофит

