

эмбриональное развитие

Развитие организма с момента оплодотворения до рождения или выхода из зародышевых оболочек.



Этапы:

1. Дробление зиготы.
2. Образование бластулы.
3. Гаструляция.
4. Нейрула.

эмбриогенез

```
graph TD; A[эмбриогенез] --> B[Зигота]; A --> C[Дробление]; A --> D[Гаструляция]; A --> E[Органогенез];
```

Зигота

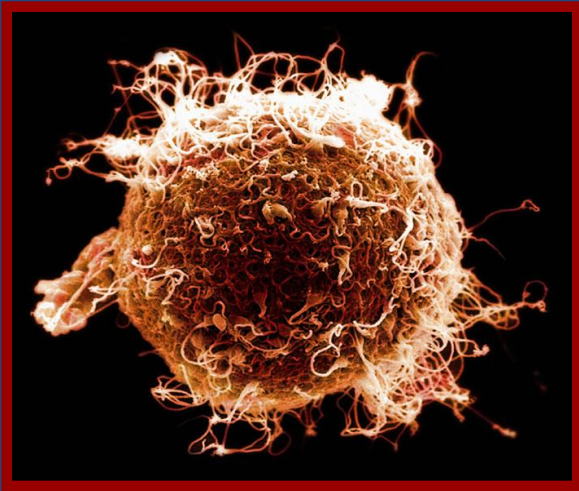
Дробление

Гаструляция

Органогенез

ЭТАПЫ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

1



Проникновение
сперматозоида
в яйцеклетку

2



Слияние ядер
гамет и образо-
вание зиготы

3



Начало
деления
зиготы

Стадия

- Первый этап эмбрионального развития называется **дроблением**.
- В результате деления из зиготы образуются
- вначале 2 клетки, затем 4, 8, 16 и т.д.
- Клетки, возникающие при дроблении, называются **бластомерами**.

бластуляции



Каким способом делятся бластомеры и какой набор хромосом содержится в их ядрах?

В процессе дробления количество клеток быстро растёт, они становятся мельче и мельче и образуют сферу, внутри которой возникает полость – ***бластоцель***.

С этого момента зародыш называется ***бластулой***.



Стадии дробления



Оплодотворенное яйцо



2 клетки
бластомера



4 клетки



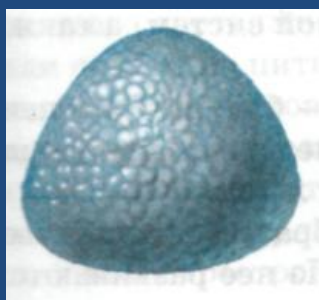
8 клеток



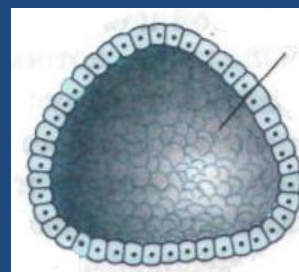
16 клеток



32 клетки



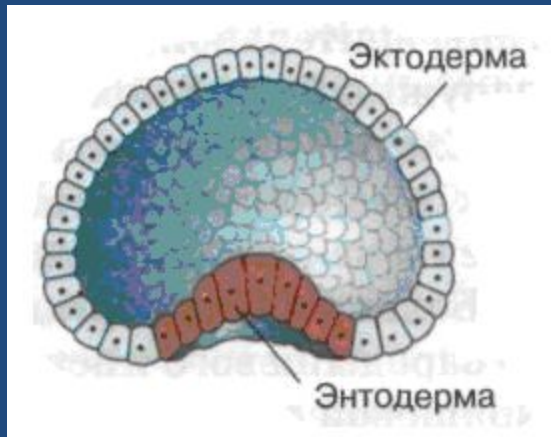
Бластула



бластоцель

Бластула в
разрезе

Стадия гастроуляции



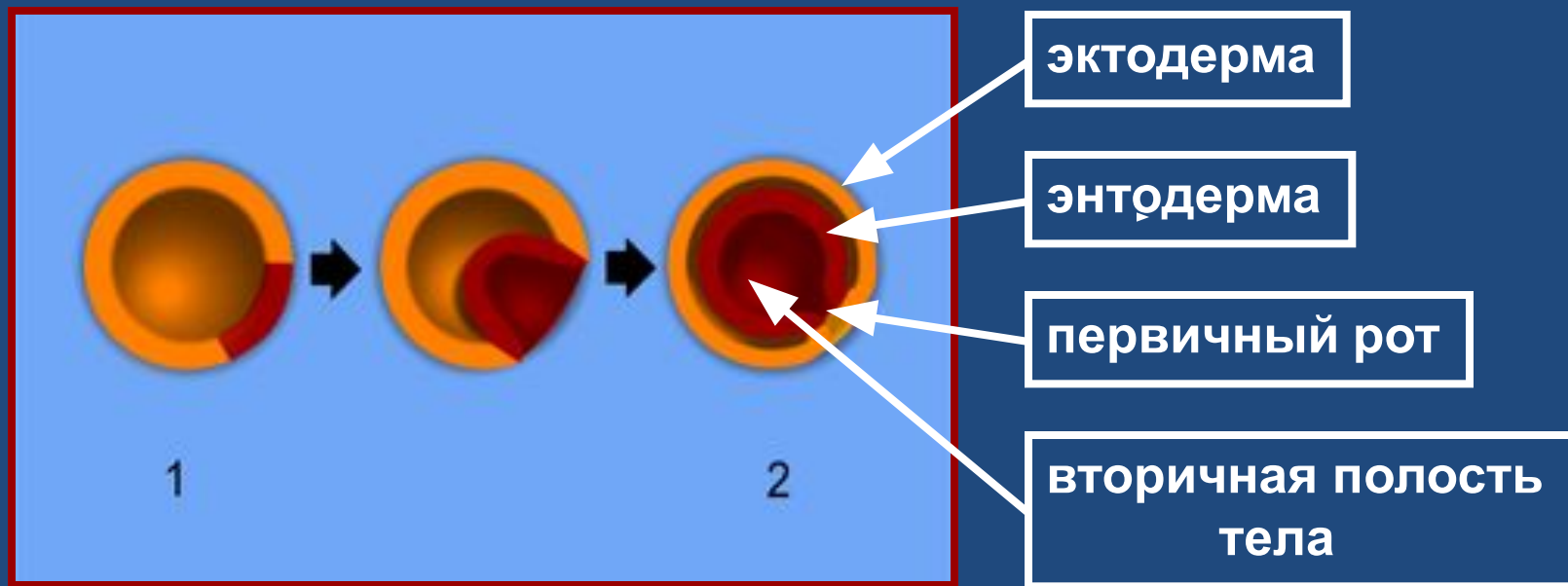
Начало образования
гастроулы

эктодерма энтодерма



первичный рот
Гастроула

Когда число клеток бластулы достигает нескольких сотен или тысяч, начинается следующий этап эмбриогенеза – *гастрюляция*. Один из участков стенки бластулы впячивается внутрь и зародыш становится двухслойным. Наружный зародышевый листок называется *эктодермой*, внутренний – *энтодермой*.

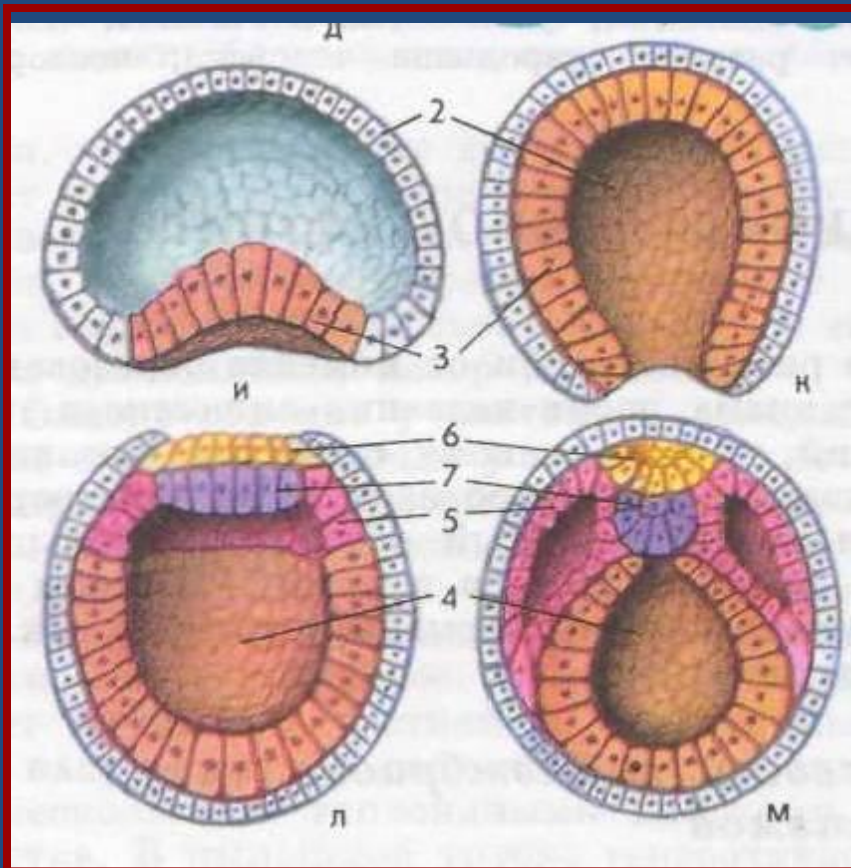


У каких животных на этом этапе заканчивается эмбриональное развитие?

У большинства животных в конце гаструлы возникает третий зародышевый листок – **мезодерма** (5), которая располагается между экто – и энтодермой.

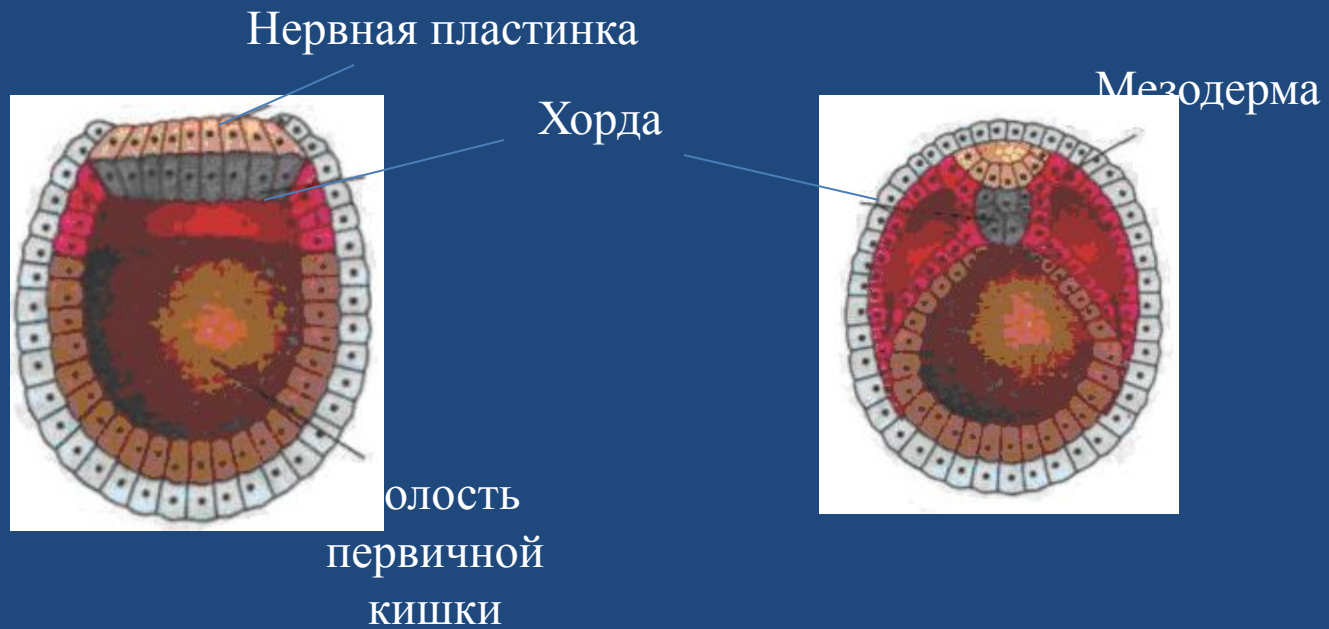
Затем начинается следующая стадия развития зародыша, называемая – **нейрулой**. Она начинается с образования комплекса осевых органов: нервная трубка (6), хорда (7),

кишечная трубка (4). Процесс развития тканей зародыша называется – **гистогенез**. Процесс развития органов – **органогенез**. Из каждого зародышевого листка формируются определенные ткани и органы.



Что изображено под цифрами 2 и 3 ?

Органоогенез



Ранняя нейрула

Нейрула

Зародышевые ЛИСТКИ

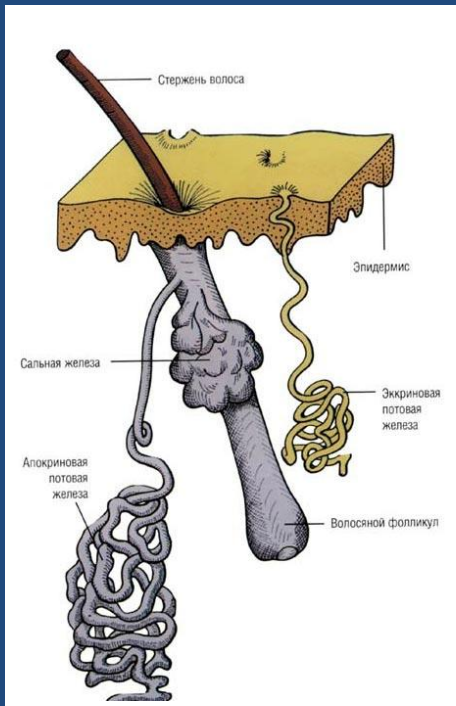
```
graph TD; A[Зародышевые ЛИСТКИ] --- B[Эктодерма]; A --- C[Мезодерма]; A --- D[Энтодерма];
```

Эктодерма

Мезодерма

Энтодерма

**Кожные
железы**



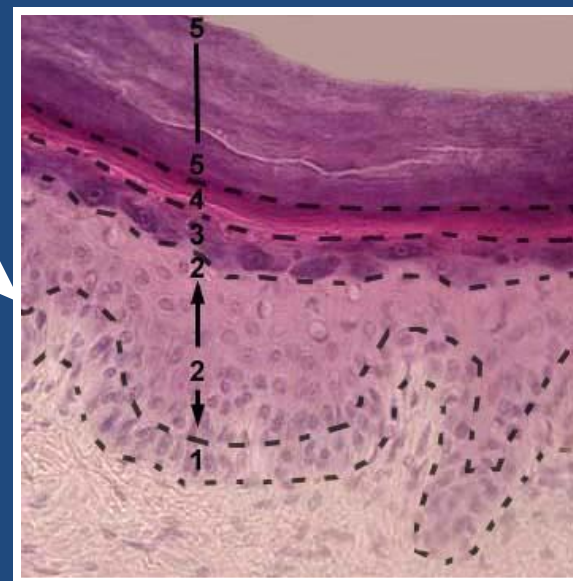
**Нервная система и
органы чувств**

эктодерма

Роговые выросты



Эмаль зубов

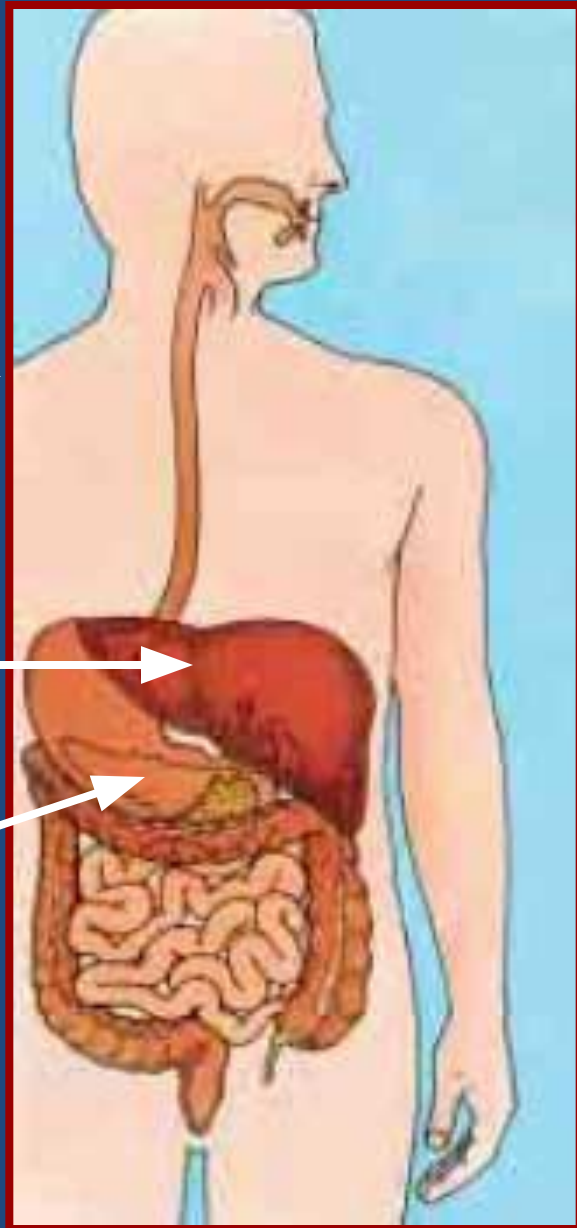


Эпидермис кожи

энтодерма



Эпителий органов дыхания



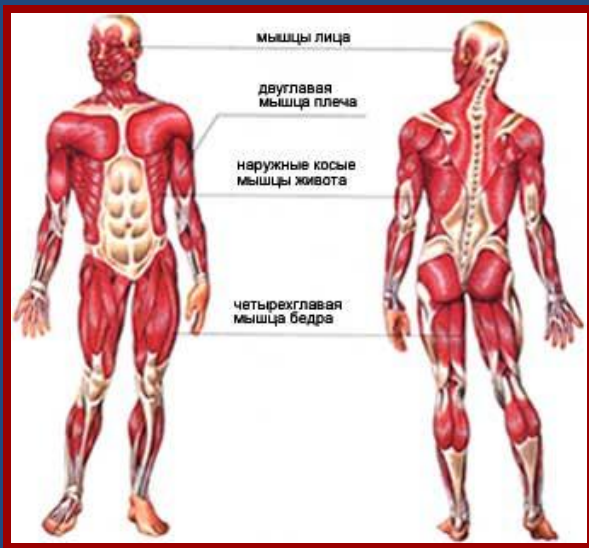
печень



поджелудочная железа



Эпителий органов пищеварения



мышцелатура

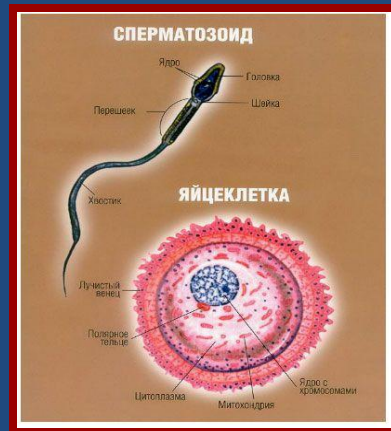


кровеносная система

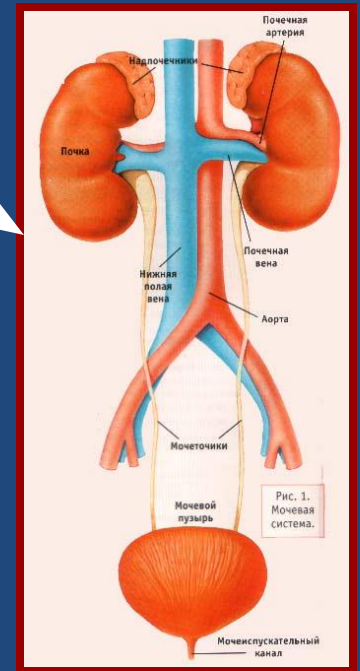
мезодерма



скелет



половая система



выделительная система