

**Онтогенез –  
процесс  
индивидуального  
развития**

**Эрнст Геккель, 1866г.**



# Периоды онтогенеза и процессы, происходящие в них

---

Периоды онтогенеза	Процессы, происходящие в них
<b>Прозэмбриональный</b>	<b>Гаметогенез</b> – образование и дифференцировка половых клеток
	<b>Оплодотворение</b> – слияние женской и мужской гамет с образованием зиготы
<b>Эмбриональный</b>	<b>Дробление</b> – образование многоклеточного зародыша
	<b>Гастрюляция</b> – образование многослойного зародыша
	<b>Гисто- и органогенез</b> – образование тканей, органов и систем органов, всех отделов тела
<b>Постэмбриональный</b>	Развитие после вылупления из оболочек или после родов

# **Эмбриология** – наука о развитии организмов

---

▣ **Онтогенез** - процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до смерти

**Эмбриогенез** – процесс развития особи от зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек

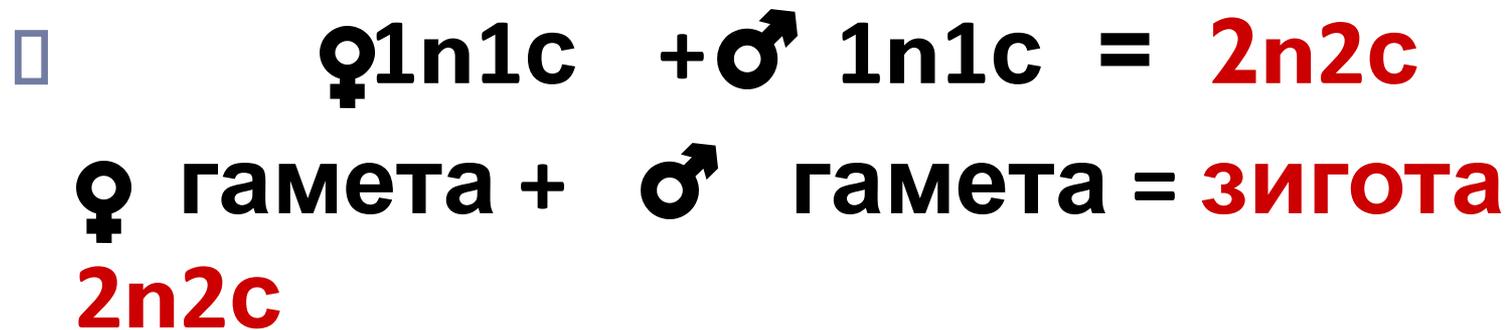
**Постэмбриональное развитие** – развитие от выхода из яйцевых оболочек или рождения до смерти организма

---



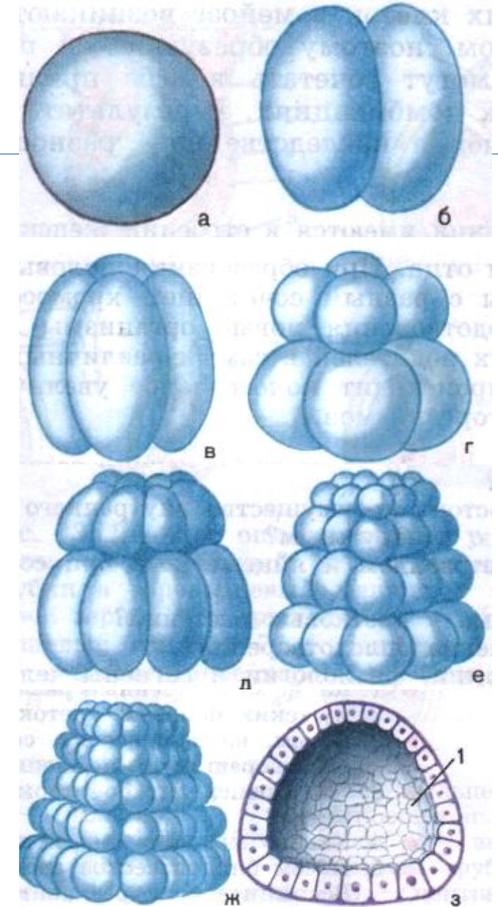
# Оплодотворение - процесс слияния двух ПОЛОВЫХ КЛЕТОК

---



# Дробление

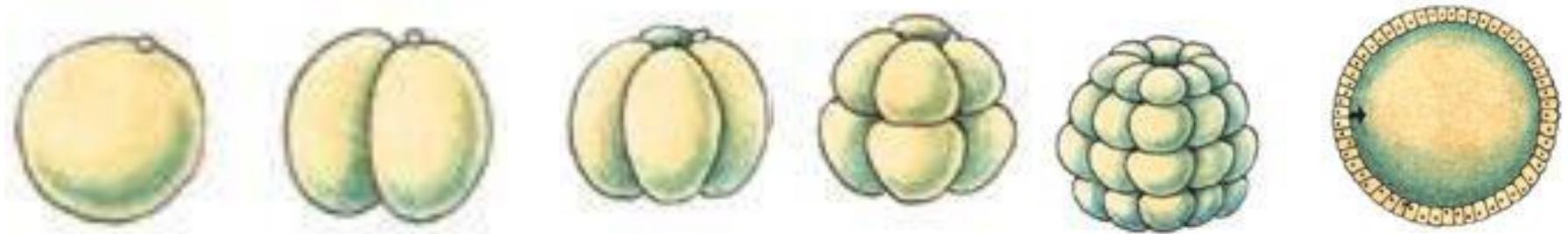
- После оплодотворения зигота быстро начинает делиться митозом. Интерфазы очень короткие, поэтому образовавшиеся клетки – бластомеры не успевают вырасти. Дробление заканчивается образованием бластулы, однослойного зародыша, внутри которого находится полость - бластоцель. По величине бластула не превышает размеров зиготы.



*а* — оплодотворенное яйцо; *б* — стадия 2 клеток; *в* — стадия 4 клеток; *г* — стадия 8 клеток; *д* — стадия 16 клеток; *е* — стадия 32 клеток; *ж* — бластула; *з* — бластула в разрезе;

# Развитие ланцетника

## I стадия дробления или бластуляции



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ МИТОТИЧЕСКИХ  
делений зиготы

- ▣ **Бластомер** – клетка бластулы
- ▣ **Морула** – многоклеточный зародыш
- ▣ **Бластула** – шаровидный зародыш с полостью внутри
- ▣ клетки, ограничивающие полость образуют **бластодерму**
- ▣ Полость, заполненная жидкостью – **бластоцель** или **первичная полость**

## *Особенности :*

---

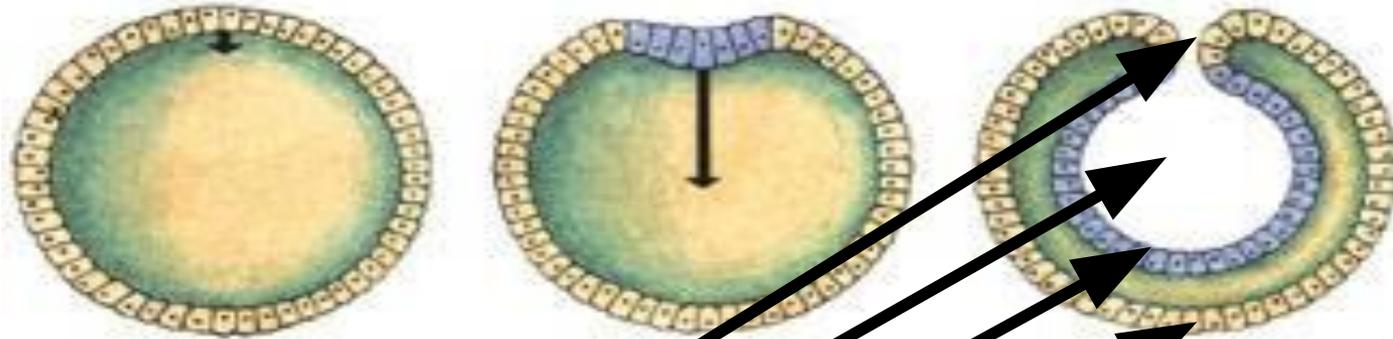
- 1. Митотическое деление**
- 2. Количество клеток увеличивается**
- 3. Размеры клеток уменьшаются**
- 4. Все репликоны реплици**
- 5. Зародыш не растет**
- 6. Генетическая информация не реализуется**

**зигота – бластомеры – морула -  
бластула**

---



## II стадия - гастрюляция (двухслойный зародыш)

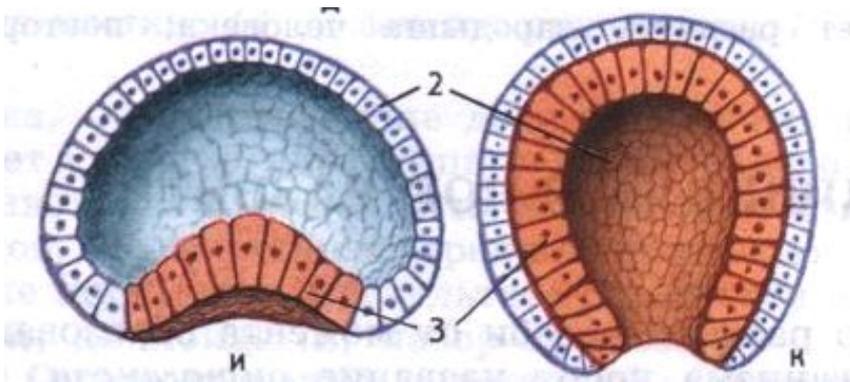


1. Первичный рот
2. Гастроцель
3. Энтодерма
4. Эктодерма

Клетки делятся и перемещаются



# Гаструляция



и — начало образования гастролы; к — гастролы

2 — эктодерма  
3 — энтодерма;

- На одном из полюсов бластулы появляется углубление и происходит впячивание одного слоя клеток внутрь полости. В результате образуется **гастролы**, двухслойный зародыш, который состоит из наружного зародышевого листка – **эктодермы**, и внутреннего зародышевого листка – **энтодермы**. Полость, образовавшаяся внутри гастролы – первичная кишка, а отверстие, ведущее в первичную кишку – первичный рот.

- У зародышей многоклеточных животных, за исключением губок и кишечнополостных, закладывается ещё и третий зародышевый слой – **мезодерма**. Она образуется между первым и вторым зародышевыми слоями – эктодермой и энтодермой



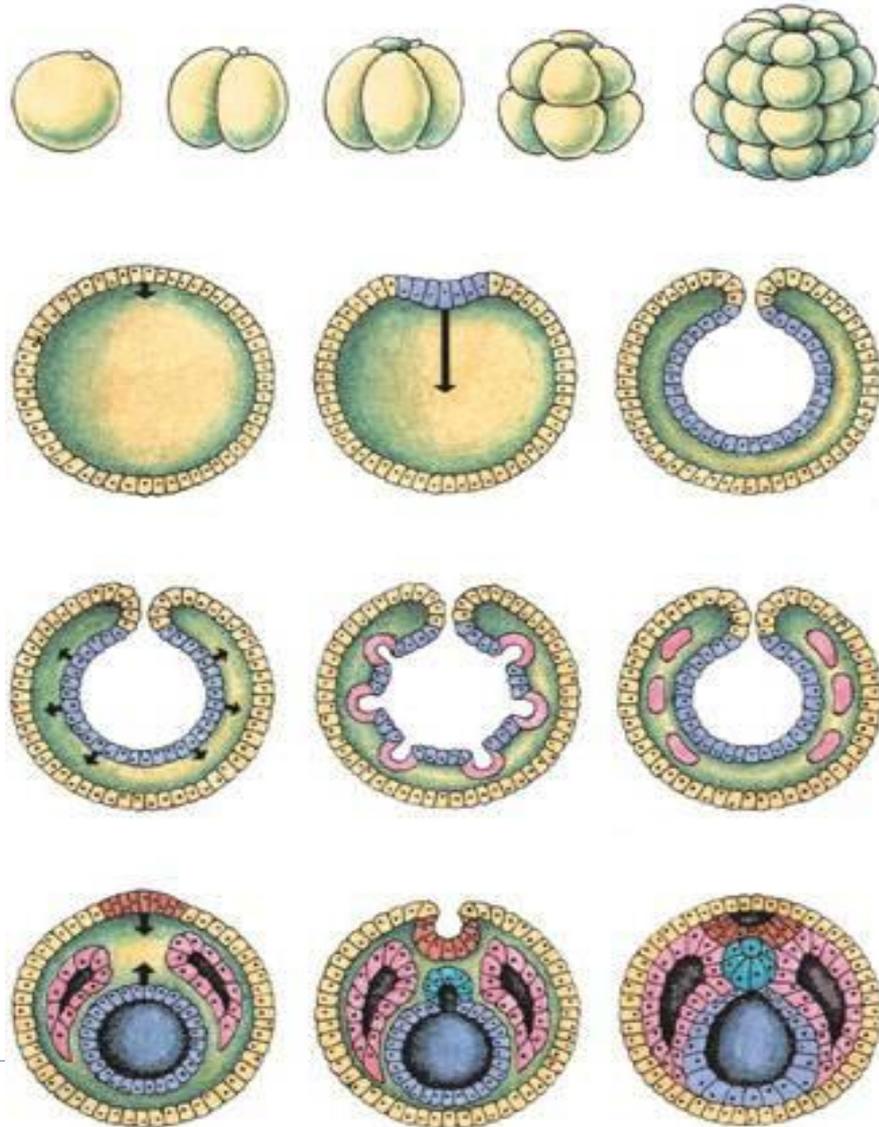
## *Особенности:*

---

- 1. Перемещение части стенки бластулы в первичную полость тела**
- 2. Зародыш не растет**
- 3. Деления клеток продолжается**
- 4. Начинает использоваться генетическая информация, первые признаки дифференцировки клеток**
- 5. Образуется двухслойный зародыш**



# III стадия - *органогенез*- формирование органов из зародышевых листков - *нейруляция*

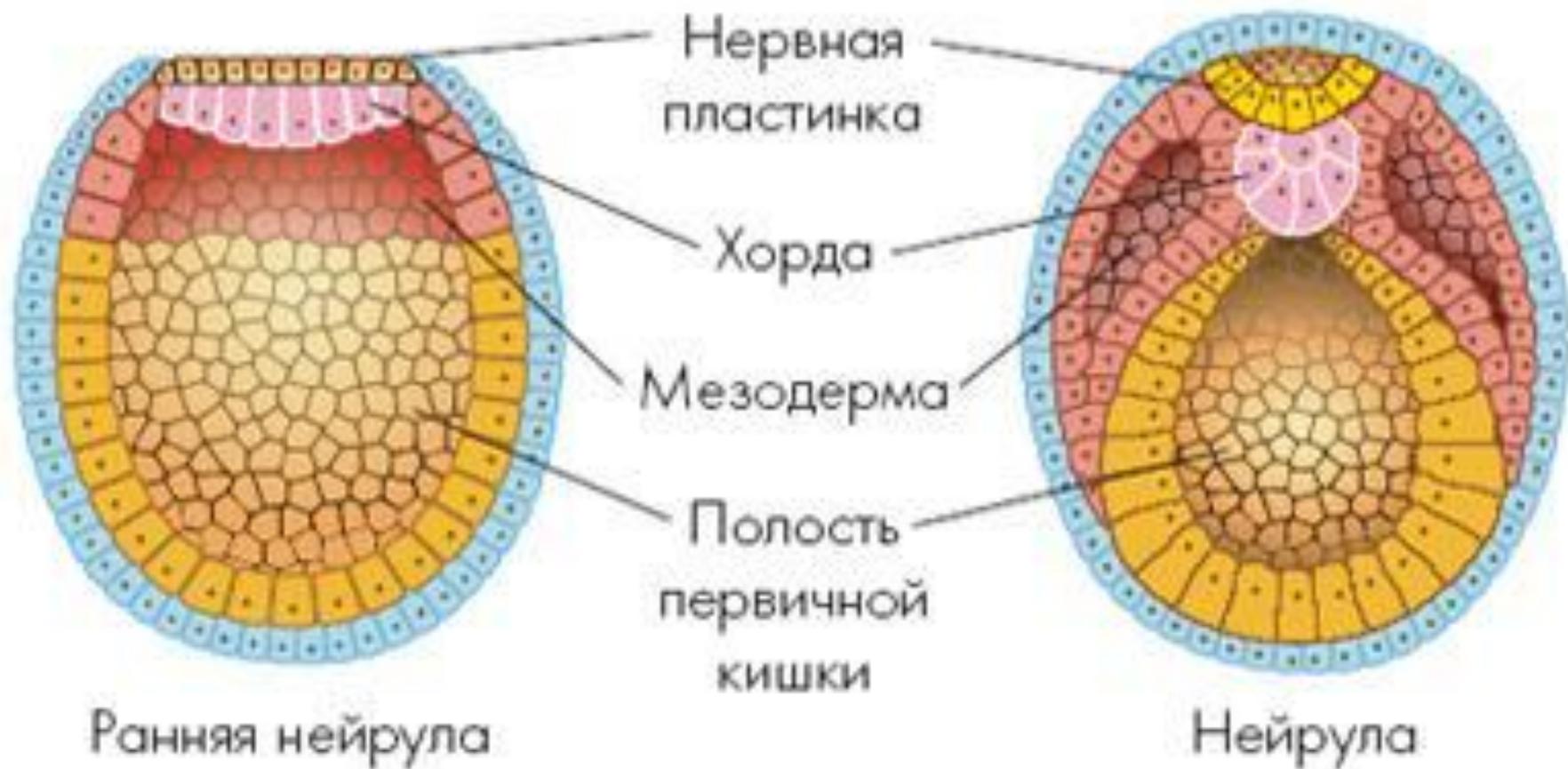


## *Особенности:*

---

- 1. Деление и рост клеток**
- 2. Дифференциация клеток**
- 3. Гисто- и органогенез**





# Дифференциация клеток

---

- Этот участок влияет на формирование нервной пластинки. По этому в результате пересадки у эмбриона образовались две нервные пластинки, а в последствии получился двойной эмбрион, а второй эмбрион прекратил развитие, следовательно пересаженный участок является **организатором**. который влияет на окружающие его ткани, т.е. обладает способностью направлять развитие клеток, приходящих в соприкосновение с ним.



# **Эктодерма**

**Головной мозг**

**Спинной мозг**

**Органы чувств**

**Эпидермис**

**Эмаль зубов**

**Эпителий переднего и заднего отделов  
пищеварения**

**Наружные жабры**

**Потовые железы**

**Волосы, ногти, перья, чешуя**

**Молочные, потовые железы**

**Задняя доля гипофиза**

## **Энтодерма**

**Пищеварительная система**

**печень**

**Поджелудочная железа**

**Легкие, жабры внутренние**

## **мезодерма**

**Все типы мышц**

**Все виды соединительных тканей**

**Органы выделение**

**Половые железы и их протоки**

**Целомический эпителий**



- ▣ **Эктодерма** – нервная система, органы чувств, эпидермис кожи и его производные, эмаль зубов
- ▣ **Энтодерма** – пищеварительная система, печень, поджелудочная железа, дыхательные системы( жабры, легкие)
- ▣ **Мезодерма** – скелет, мускулатура, кровеносная, выделительная и половая системы



# Постэмбриональное развитие

▣ **Прямое** – из тела матери или яйцевых оболочек выходит особь, отличающаяся от взрослого организма только меньшим размером

▣ **Яйцекладный  
внутриутробный**



▣ **С превращением, метаморфозом (непрямое)** -

из яйца выходит личинка, отличающаяся  
взрослыми особи



# Постэмбриональное развитие

ювенильный  
период

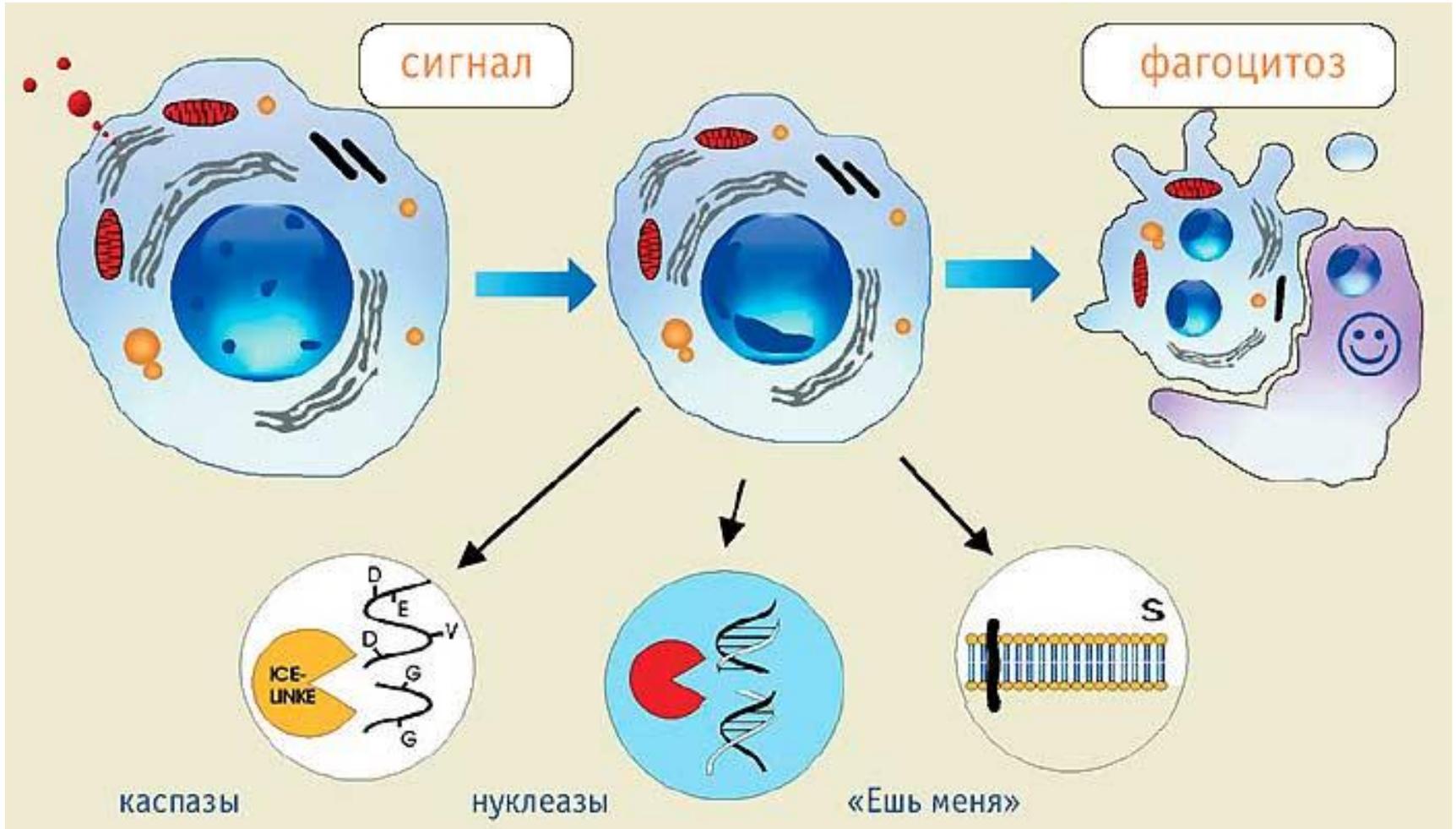
пубертальный  
период

период старости

смерть



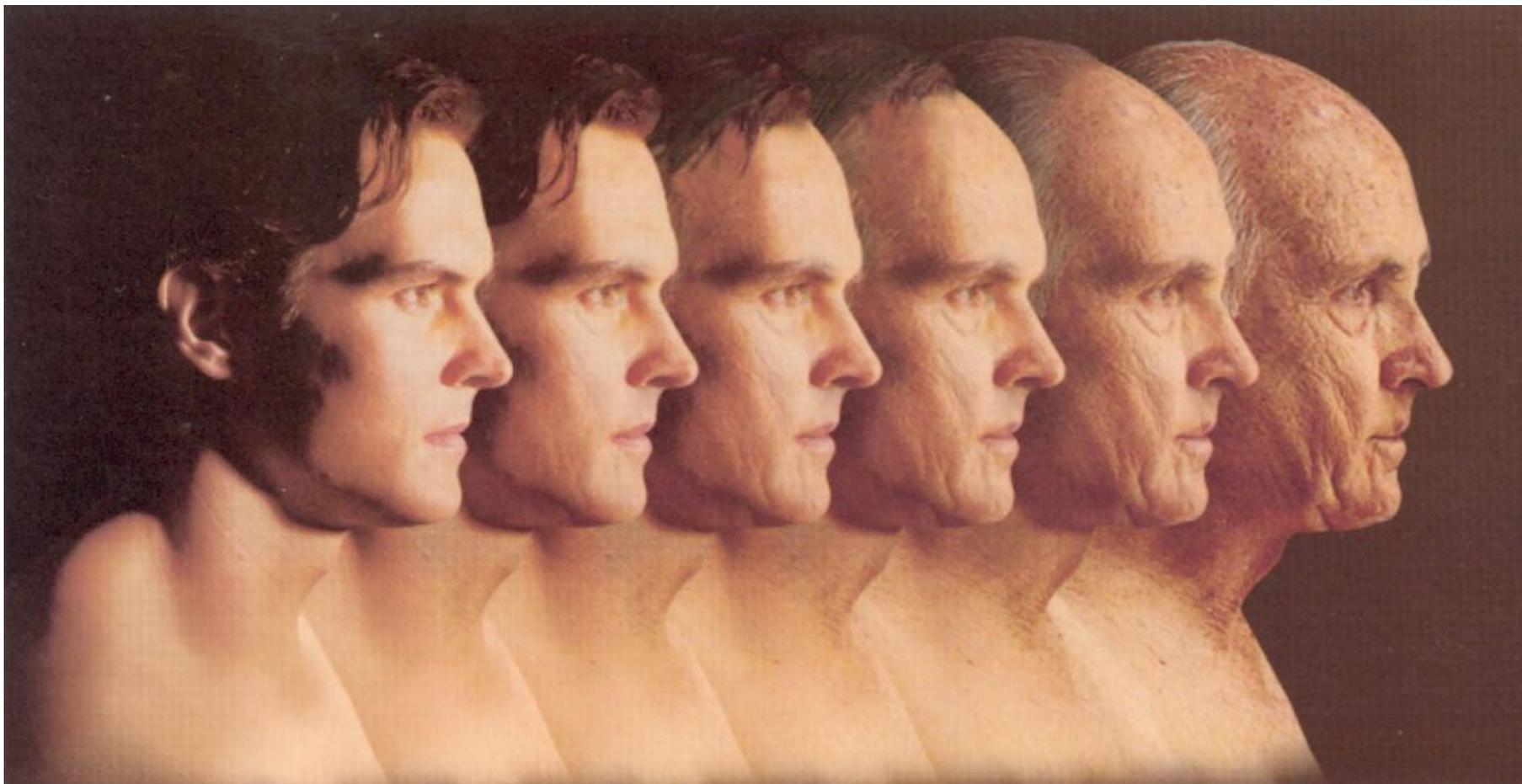
# Апоптоз



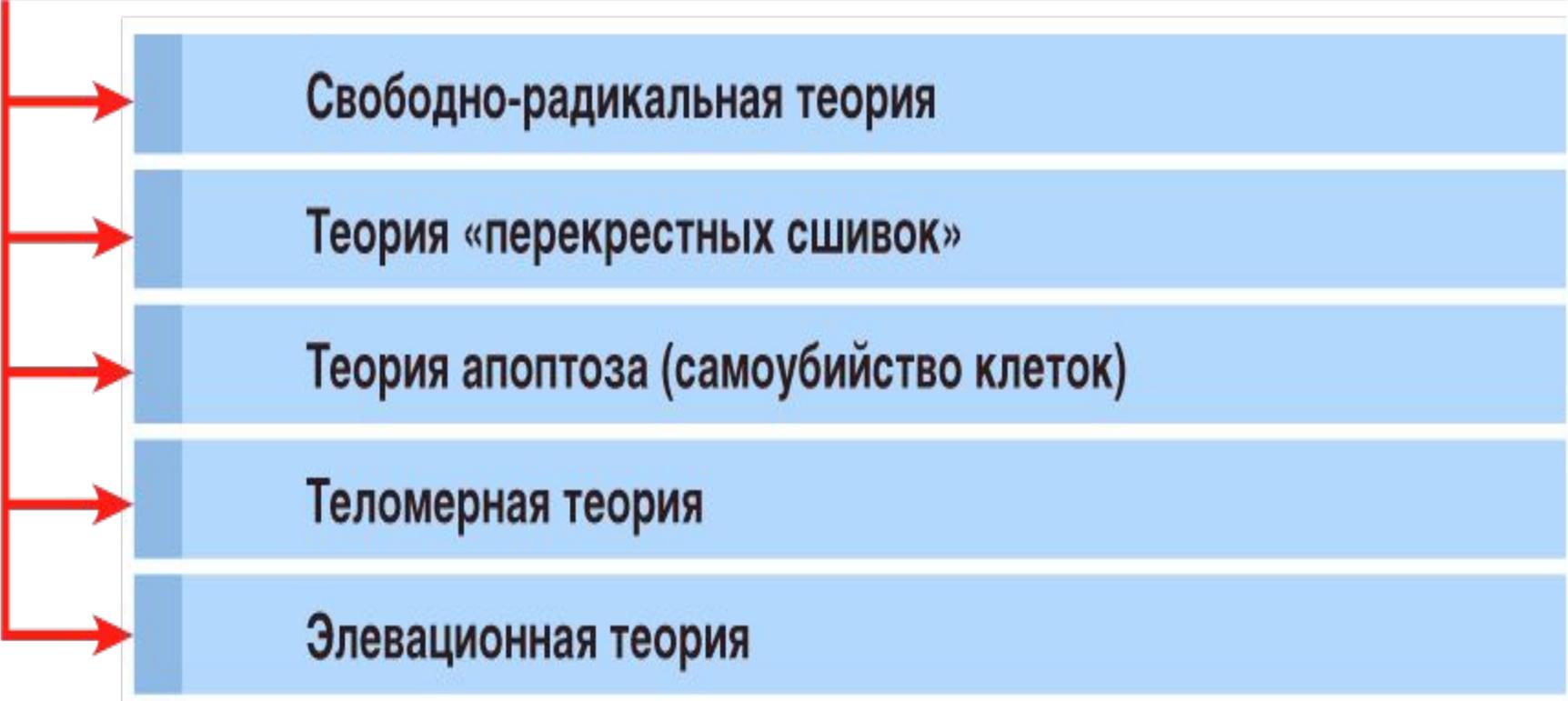
# Некроз



# Старение



# Основные современные теории старения



Свободно-радикальная теория

Теория «перекрестных сшивок»

Теория апоптоза (самоубийство клеток)

Теломерная теория

Элевационная теория