

**Онтогенез —
процесс
индивидуального
развития**

Эрнст Геккель, 1866г.



Периоды онтогенеза и процессы, происходящие в них

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

Эмбриология – наука о развитии организмов

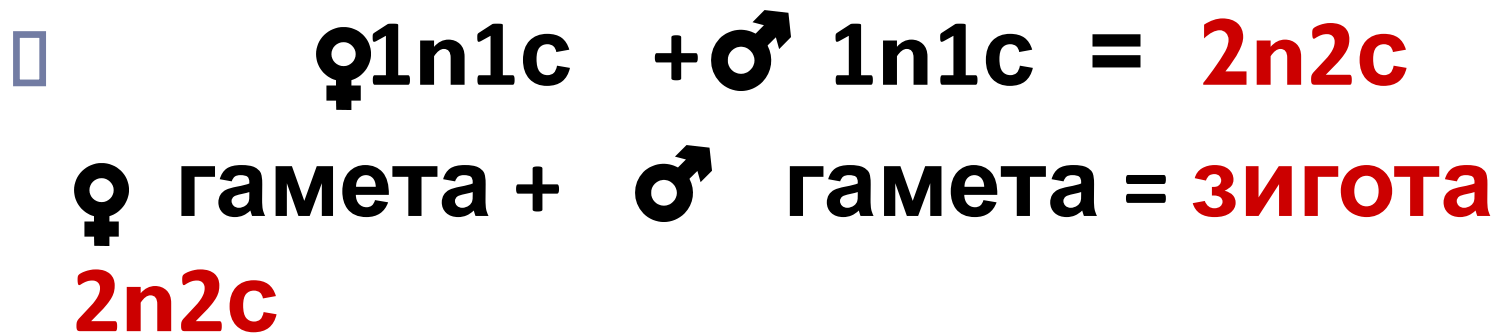
▣ **Онтогенез** - процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы до смерти

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

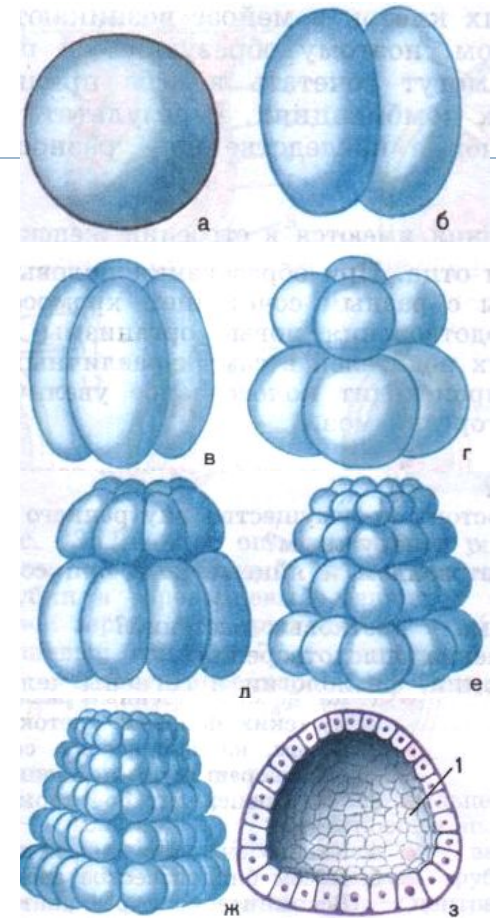


Оплодотворение - процесс слияния двух ПОЛОВЫХ КЛЕТОК



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**

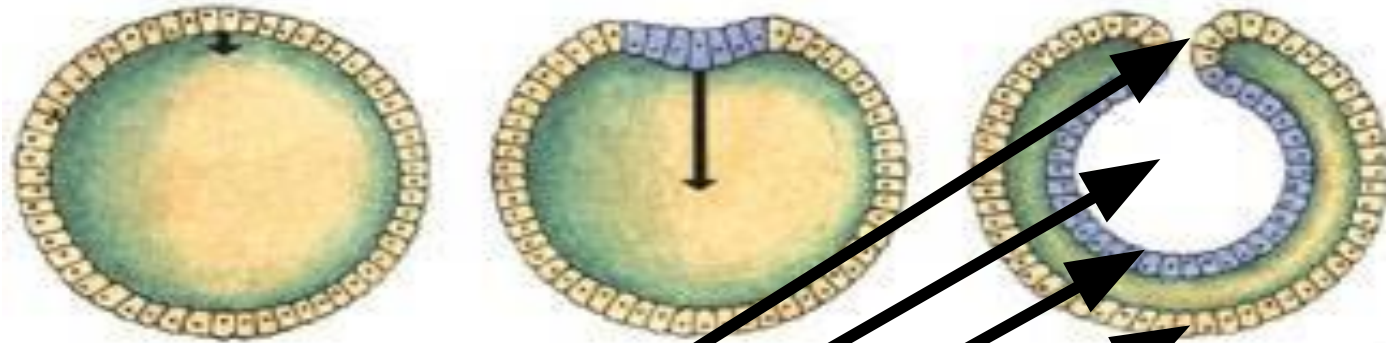
Особенности :

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)

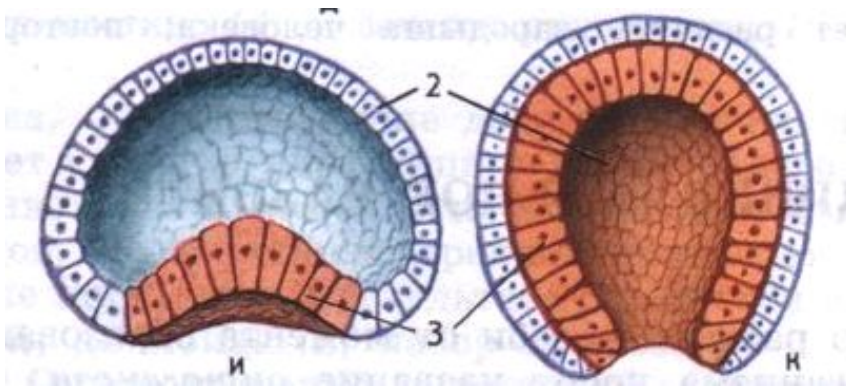


1. Первичный рот
2. Гастроцель
3. Энтодерма
4. Эктодерма

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

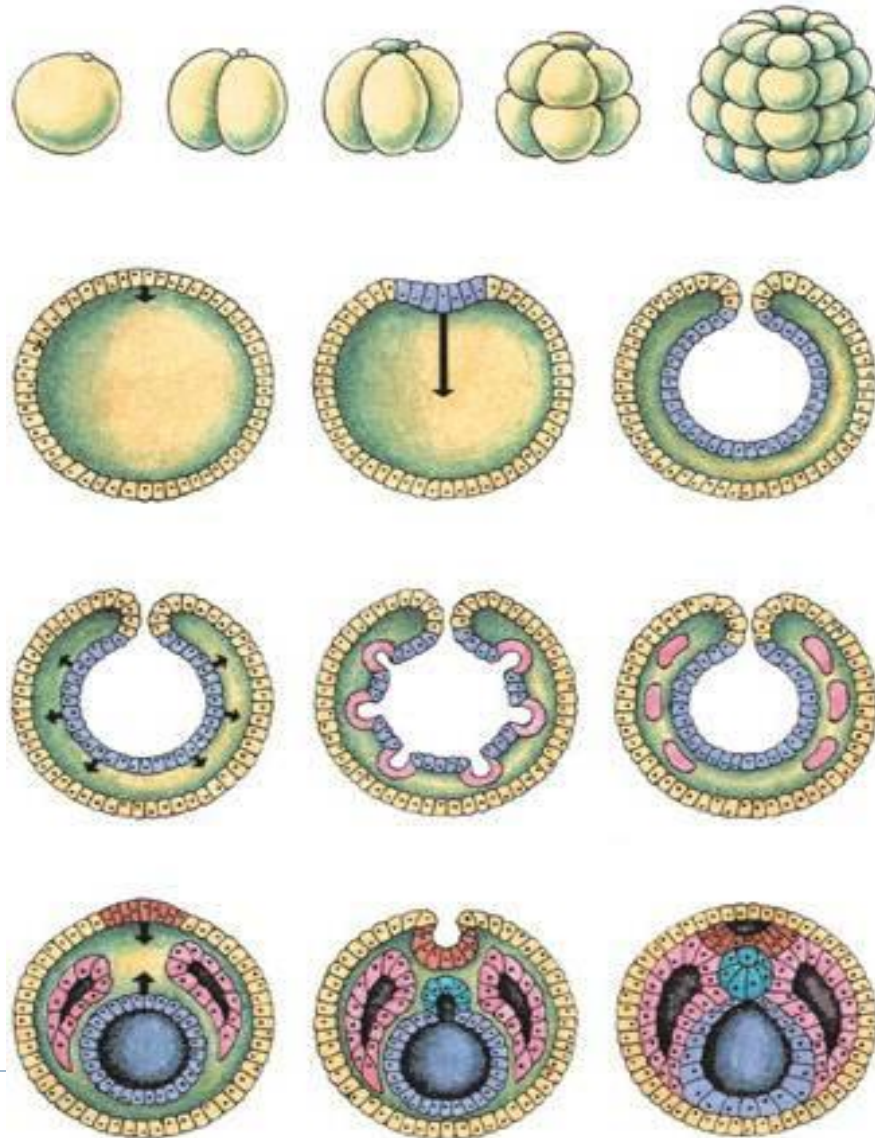


Особенности:

- 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**



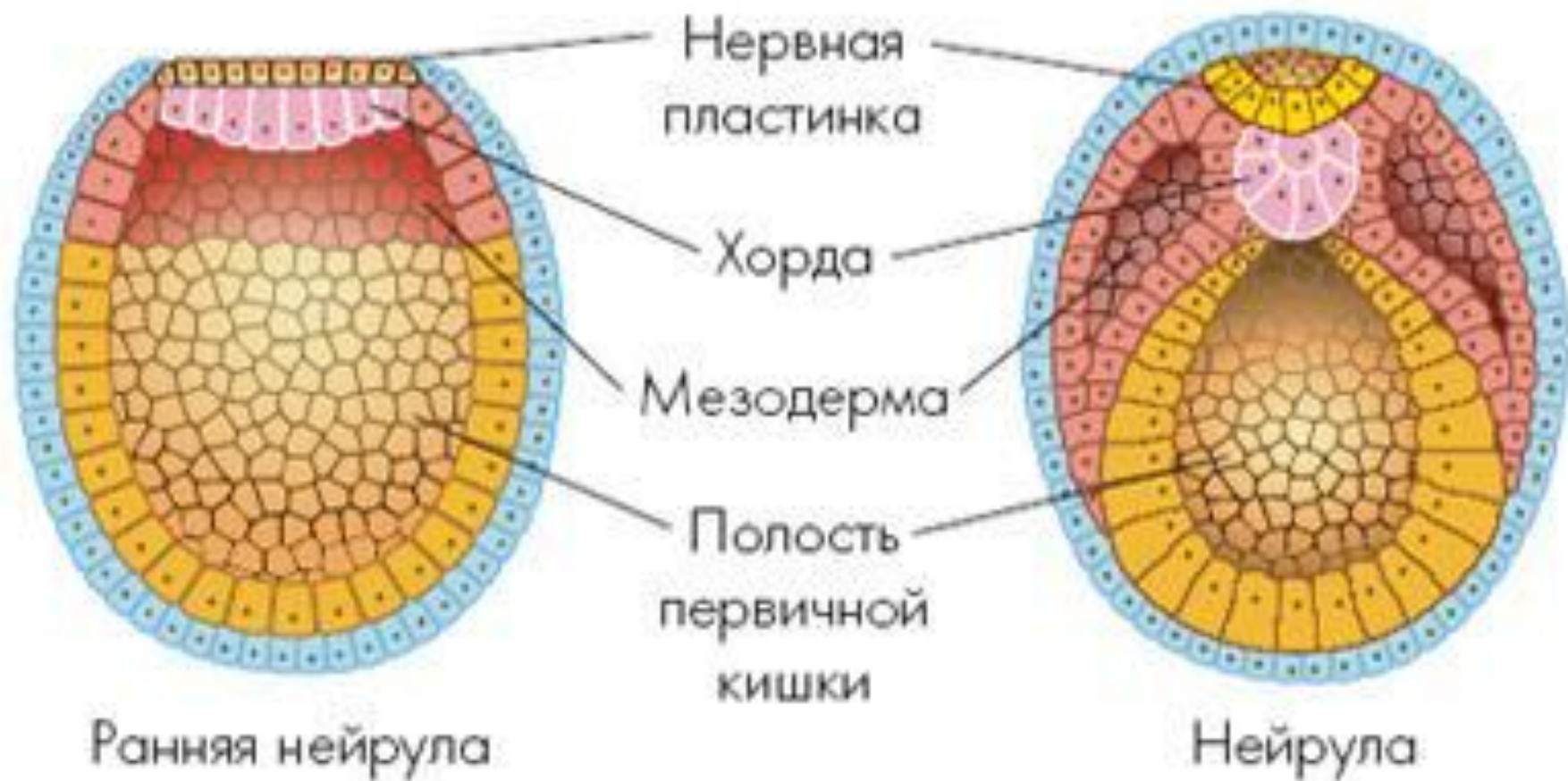
III стадия - *органогенез*- формирование органов из зародышевых листков - *нейруляция*



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 яичевых оболочек выходит особь, отличающаяся от взрослого организма только меньшим размером

▣ **Яйцекладный
внутриутробный**



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

из яйца выходит личинка, отличающаяся
взрослыми особями



Постэмбриональное развитие

ювенильный
период

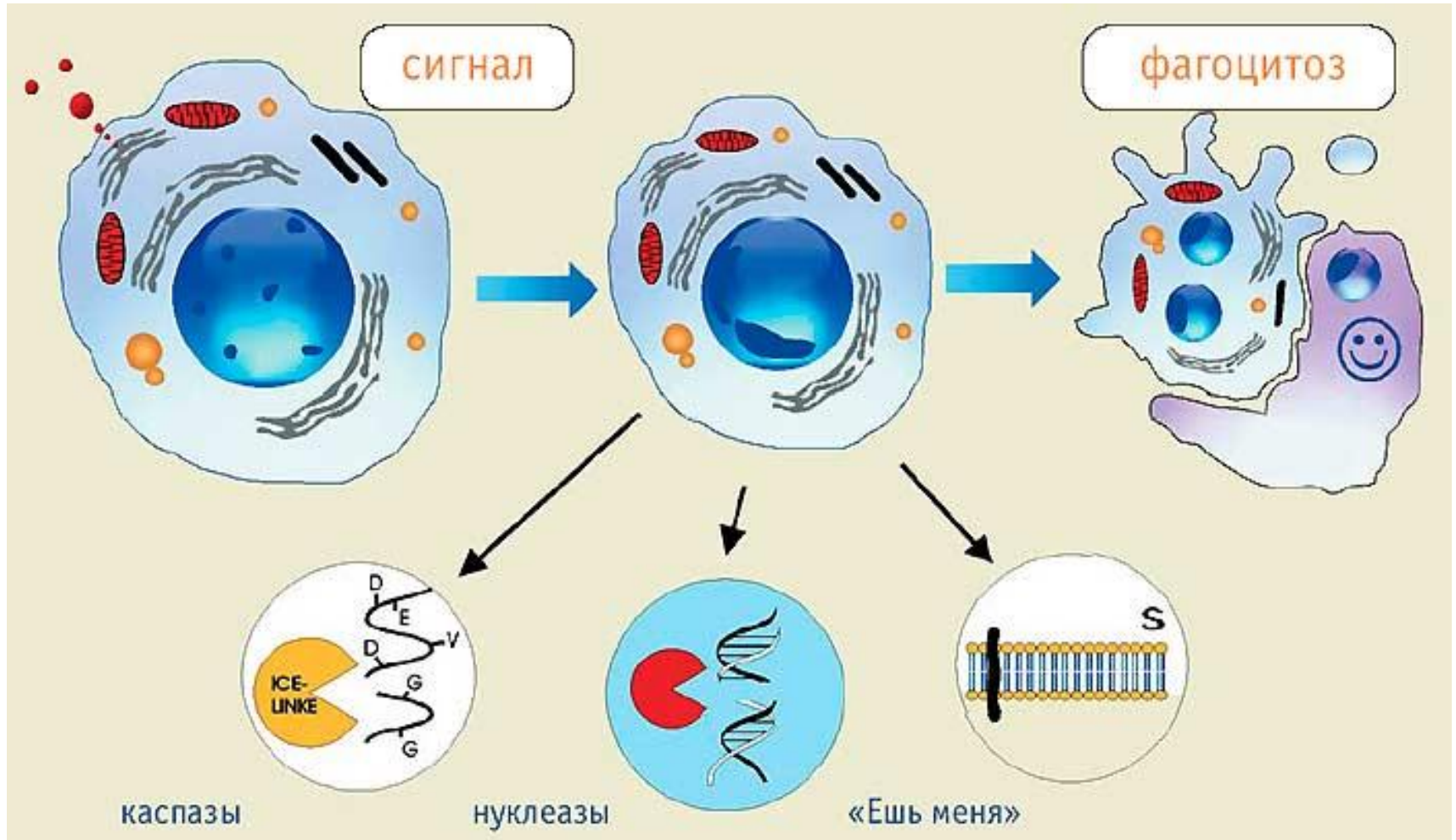
пубертальный
период

период старости

смерть



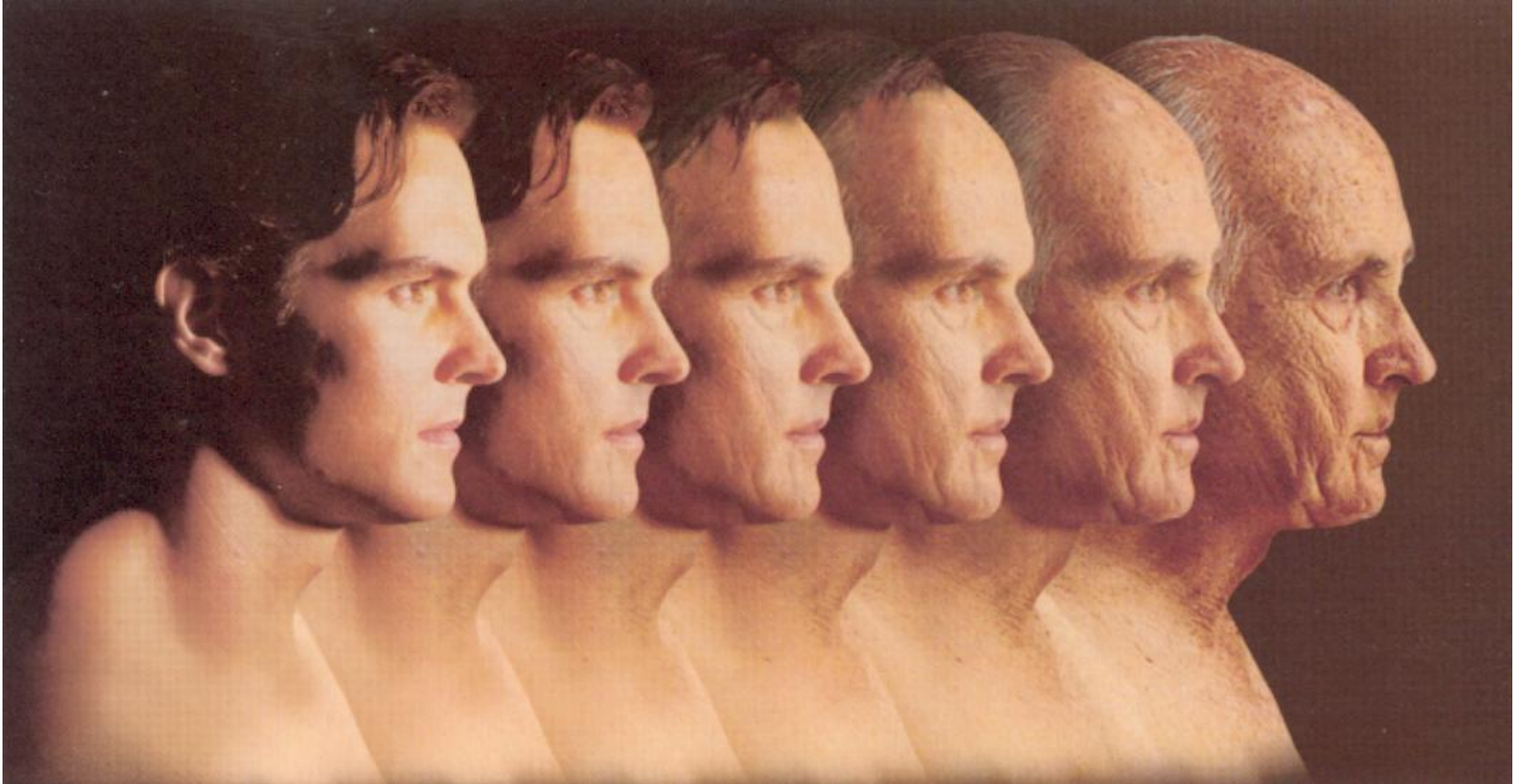
Апоптоз



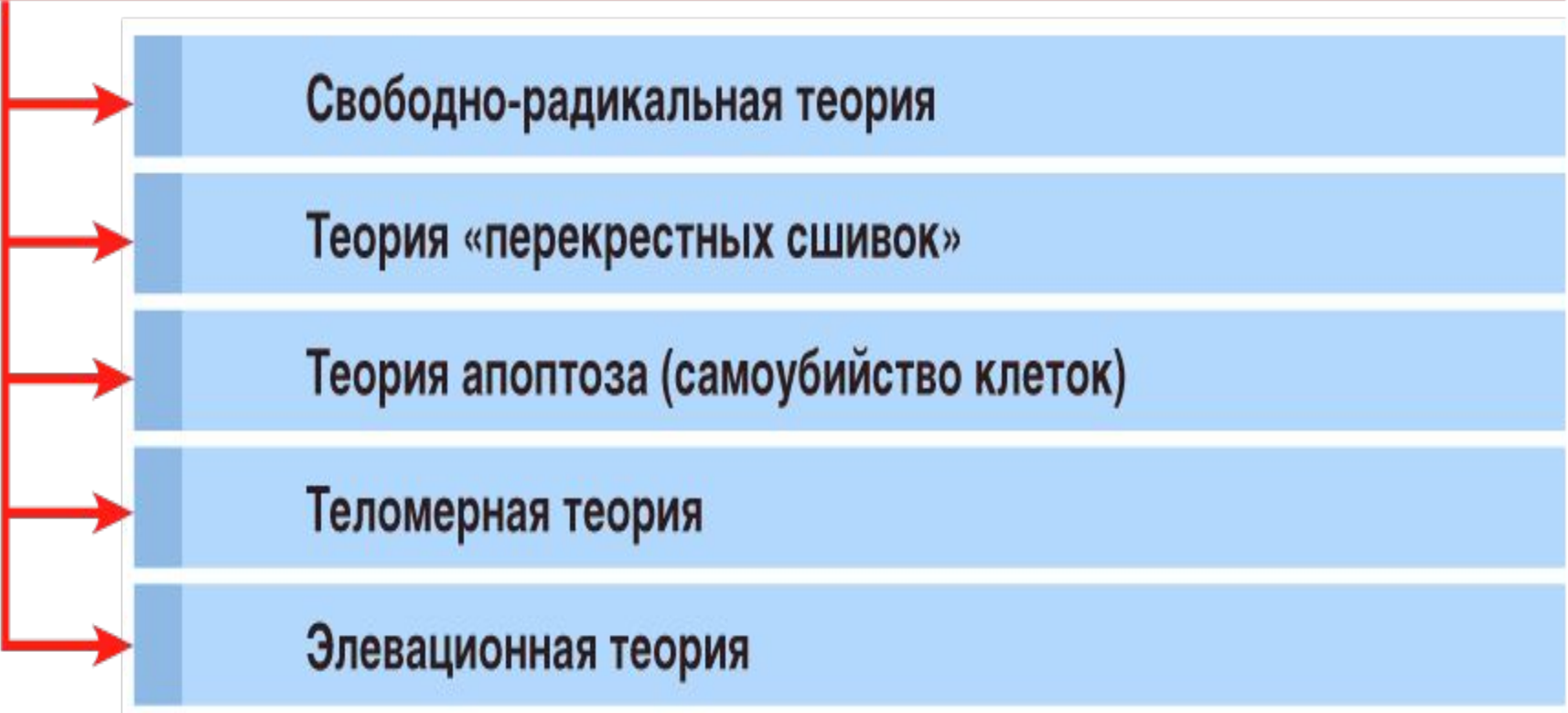
Некроз



Старение



Основные современные теории старения



Свободно-радикальная теория

Теория «перекрестных сшивок»

Теория апоптоза (самоубийство клеток)

Теломерная теория

Элевационная теория