



**Онтогенез человека.  
Постнатальный онтогенез.  
Рост и старение.**

# Онтогенез

**Онтогенéз** (от греч. *οντογένεση*: *ον* — существо и *γένεση* — происхождение, рождение) — индивидуальное развитие организма от оплодотворения (при половом размножении) или от момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до смерти.

# Онтогенез.

**Индивидуальное развитие**, или развитие в онтогенезе, происходит во все периоды жизни - от зачатия до смерти.

В онтогенезе человека **выделяют два периода:**

- до рождения (внутриутробный, пренатальный; от греч. *patos* - рожденный);
- после рождения (внеутробный, постнатальный).

# ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ОНТОГЕНЕЗ.

## Периодизация постнатального онтогенеза

- 1. Новорожденный (1-10 дней)
- 2. Грудной возраст (10 дней - 1 год)
- 3. Раннее детство (1 - 3 года)
- 4. Первое детство (4 - 7 лет)
- 5. Второе детство (отрочество, 8-12 лет; у девочек 8 - 11 лет)

# Постнатальный онтогенез.

- 6. Подростковый возраст (13 - 16 лет; у девочек 12 - 15 лет)
- 7. Юношеский возраст (17 - 21 год; у девушек 16 - 20 лет)
- 8. Зрелый возраст (22 - 60 лет; у женщин - 21 - 55 лет)
- 9. Пожилыи возраст (61 - 74 года; у женщин - 56 - 74 года)
- 10. Старческий возраст (75 - 90 лет)
- 11. Долгожители (свыше 90 лет)

# Постнатальный онтогенез. Период новорожденности.

Сразу после рождения наступает период, называемый **периодом новорожденности**.

Основанием для этого выделения служит тот факт, что в это время имеет место **вскармливание ребенка молозивным молоком** в течение 8-10 дней.

# Постнатальный онтогенез. Период новорожденности.

Новорожденные в начальном периоде приспособления к условиям внеутробной жизни разделяются по уровню зрелости на

- доношенных,
- недоношенных.



# Постнатальный онтогенез. Период новорожденности.

Внутриутробное развитие длится:

- доношенных детей 39-40 нед.,
- недоношенных 28-38 нед.

При определении зрелости **учитывают** не только эти сроки, но и **массу (вес)** тела при рождении.

# Постнатальный онтогенез. Период новорожденности.

- Доношенными считаются новорожденные с массой тела не менее 2500 г (при длине тела не менее 45 см), а недоношенными - новорожденные, имеющие массу тела меньше 2500 г. Кроме массы и длины, учитывают и другие размеры, например обхват груди в соотношении с длиной тела и обхват головы в соотношении с обхватом груди. Считается, что обхват груди на уровне сосков должен быть больше 0,5 длины тела на 9-10 см, а обхват головы - больше обхвата груди не более чем на 1-2 см.

# Грудной период.

- Следующий период - грудной - **продолжается до года.**
- Начало этого периода связано с переходом к питанию **"зрелым" молоком.**
- Во время грудного периода наблюдается **наибольшая интенсивность роста**, по сравнению со всеми остальными периодами внеутробной жизни.



# Грудной период.

- Длина тела увеличивается от рождения до года в 1,5 раза, а масса тела утраивается.
- С 6 мес. начинают прорезываться молочные зубы.
- В грудном возрасте ярко выражена неравномерность в росте тела.
- В первом полугодии грудные дети растут быстрее, чем во втором.

# Грудной период.

В каждом месяце первого года жизни появляются новые показатели развития:

- в **первый месяц** ребенок начинает **улыбаться** в ответ на обращение к нему взрослых,
- в **4 мес.** настойчиво пытается **встать на ножки** (при поддержке),
- в **6 мес.** пытается **ползать на четвереньках**,
- в **8** - делает **попытки ходить**,
- к году ребенок обычно ходит.

# Период раннего детства.

- Период раннего детства длится от 1 года до 4 лет.
- В конце второго года жизни заканчивается прорезывание зубов.
- После 2 лет абсолютные и относительные величины годовых приростов размеров тела быстро уменьшаются.



# Период первого детства.

С 4 лет начинается период первого детства, который заканчивается в 7 лет.

Начиная с 6 лет появляются первые постоянные зубы:

(большой коренной  
медиальный резец на  
елюсти.



# Период первого детства.

Возраст от 1 года до 7 лет называют также периодом **нейтрального детства**, поскольку мальчики и девочки почти не отличаются друг от друга размерами и формой тела.



# Период второго детства.

Период второго детства длится у мальчиков с 8 до 12 лет, у девочек - с 8 до 11 лет.

В этот период выявляются половые различия в размерах и форме тела, а также начинается усиленный рост тела в длину.



# Период второго детства.

Темпы роста у девочек выше, чем у мальчиков, так как половое созревание у девочек начинается в среднем на два года раньше.

Усиление секреции половых гормонов (особенно у девочек) обуславливает развитие вторичных половых признаков.

Последовательность появления вторичных половых признаков довольно постоянна.

# Период второго детства.

У девочек вначале формируются молочные железы, затем появляются волосы на лобке, потом - в подмышечных впадинах.

Матка и влагалище развиваются одновременно с формированием молочных желез.

В гораздо меньшей степени процесс полового созревания выражен у мальчиков.

Лишь к концу этого периода у них начинается ускоренный рост яичек, мошонки, а затем - полового члена.

# Подростковый период.

Называется также периодом полового созревания, или пубертатным периодом.

Он продолжается у мальчиков с 13 до 16 лет, у девочек - с 12 до 15 лет.

В это время наблюдается дальнейшее увеличение скоростей роста – пубертатный скачок, который касается всех размеров тела.



# Подростковый период.

Наибольшие прибавки в длине тела у девочек имеют место между 11 и 12 годами, по массе тела - между 12 и 13 годами.

У мальчиков прибавка в длине наблюдается между 13 и 14 годами, а прибавка в массе тела - между 14 и 15 годами.

Особенно велика скорость роста длины тела у мальчиков, в результате чего в 13,5-14 лет они обгоняют девочек по длине тела.

# Подростковый период.

В связи с повышением активности гипоталамо-гипофизарной системы **формируются вторичные половые признаки.**

У девочек продолжается развитие **молочных желез**, наблюдается **рост волос на лобке и в подмышечных впадинах.**

Наиболее четким показателем полового созревания женского организма является **первая менструация.**

# Подростковый период.

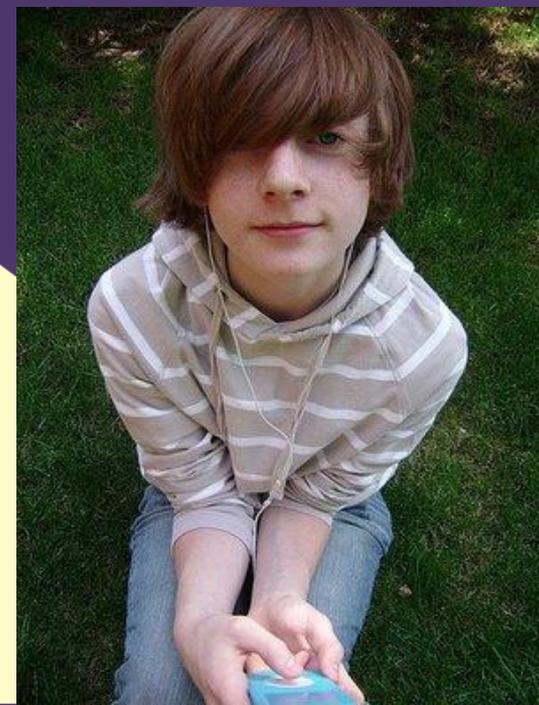
В подростковый период происходит интенсивное половое **созревание мальчиков**.

К **13 годам** у них происходит **изменение (мутация) голоса** и появляются волосы на лобке, а в 14 лет появляются волосы в подмышечных впадинах.

В 14-15 лет у мальчиков появляются первые поллюции (непроизвольные извержения спермы).

# Подростковый период.

У мальчиков, по сравнению с девочками, более продолжителен пубертатный период и сильнее выражен пубертатный скачок роста.



# Юношеский возраст.

Юношеский возраст продолжается у юношей от 18 до 21 года, а у девушек - от 17 до 20 лет.



# Юношеский возраст.

В этот период в основном заканчиваются процесс роста и формирование организма и все основные размерные признаки тела достигают дефинитивной (окончательной) величины.

# Юношеский возраст.

В юношеском возрасте завершается формирование половой системы, созревание репродуктивной функции. Окончательно устанавливаются овуляторные циклы у женщины, ритмичность секреции тестостерона и выработка зрелой спермы у мужчины.

# Зрелый, пожилой, старческий возраст.

В зрелом возрасте форма и строение тела изменяются мало.

Между 30 и 50 годами длина тела остается постоянной, а потом начинает уменьшаться.

В пожилом и старческом возрасте происходят постепенные инволютивные изменения организма.



# Индивидуальные различия в процессе роста и развития.

Индивидуальные различия в процессе роста и развития могут варьироваться в широких пределах.

Существование индивидуальных колебаний процессов роста и развития послужило основанием для введения такого понятия, как **биологический возраст**, или **возраст развития** (в отличие от паспортного возраста).

# Индивидуальные различия в процессе роста и развития.

Основными критериями биологического возраста считаются:

- 1) **скелетная зрелость** - (порядок и сроки окостенения скелета);
- 2) **зубная зрелость** - (сроки прорезывания молочных и постоянных зубов);

# Индивидуальные различия в процессе роста и развития.

3) степень развития вторичных половых признаков.

Для каждого из этих критериев биологического возраста разработаны оценочные шкалы и нормативные таблицы, позволяющие определить хронологический (паспортный) возраст по морфологическим особенностям.

# Факторы, влияющие на индивидуальное развитие.

Факторы, влияющие на индивидуальное развитие (онтогенез), подразделяются на наследственные и средовые (влияние внешней среды).

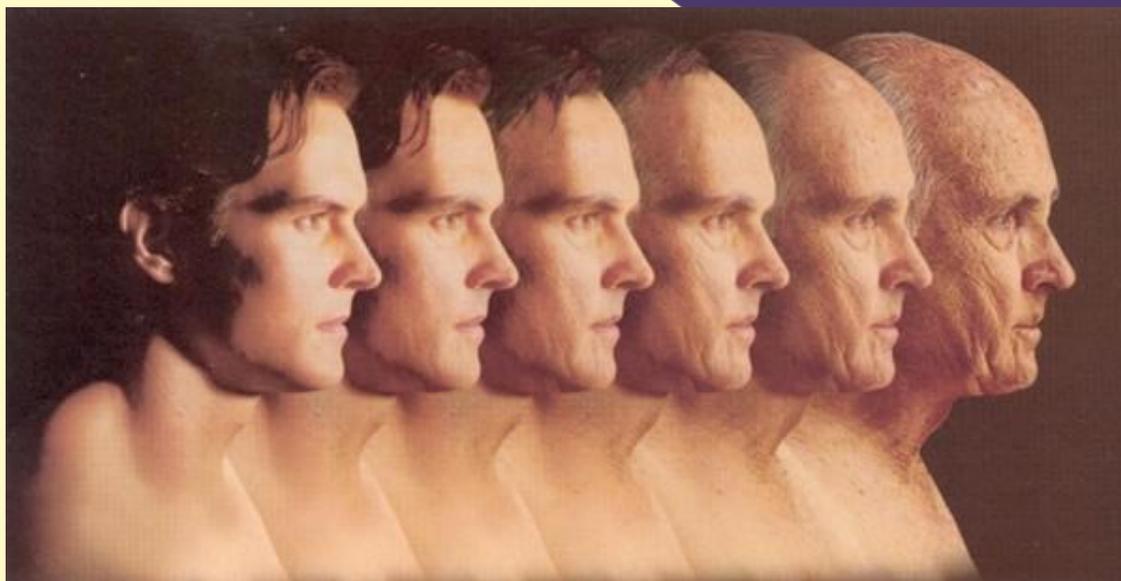
Степень наследственного (генетического) влияния неодинакова на разных этапах роста и развития. Воздействие наследственных факторов на тотальные размеры тела усиливается от периода новорожденности ко второму детству с последующим ослаблением к 12-15 годам.

# Факторы, влияющие на индивидуальное развитие.

Исследования процессов роста у детей и подростков в различных географических зонах показали, что климатические факторы почти не оказывают влияние на рост и развитие, если условия обитания не являются экстремальными. Адаптация к экстремальным условиям вызывает столь глубокую перестройку функционирования всего организма, что не может не сказаться на процессах роста.

# Старение.

**Старение** — в биологии процесс постепенного нарушения и потери важных функций организма или его частей, в частности способности к размножению и регенерации.



# Старение.

Вследствие старения организм становится менее приспособленным к условиям окружающей среды, уменьшает и теряет свою способность бороться с хищниками и противостоять болезням и травмам.

# Физиология старения.

## Старение клеток

На клеточном уровне старение проявляется в замедлении деления клеток. Частично этот эффект является результатом так называемого предела Хейфлика деления соматических клеток. Эта граница связана с отсутствием активной теломеразы, в результате чего конечные участки хромосом, теломеры, сокращаются при каждом делении.

# Физиология старения.

У человека соматическая клетка может делиться около 52 раз, после чего теломеры исчезают, и в клетках запускается программа апоптоза, «альтруистического самоубийства» клеток. Хотя граница Хейфлика и считается основной причиной уменьшения уровня клеточного деления, даже стволовые клетки, в которых эта граница отсутствует, становятся менее активными, замедляют свое деление и не так часто дифференцируются в соматические клетки.

# Физиология старения.

## Кожа и соединительная ткань

Формирование перекрёстных связей между молекулами коллагена, основного структурного межклеточного белка организма млекопитающих, и кальцификация гладки мышц и стенок сосудов, увеличивает жёсткость соединительной ткани.

# Физиология старения.

При этом одновременно проходит декальцификация костей скелета, в результате чего кости становятся тоньше, менее надёжными и менее крепкими.

Из-за утоньшения хрящей позвоночника уменьшается длина тела.

# Физиология старения.

## Нервная система

В большинстве тканей происходит атрофия клеток и даже целых структур, особенно это заметно в некоторых тканях, которые медленно восстанавливаются, в первую очередь центральной нервной системы. Хотя даже количество периферийных нервных волокон человека уменьшается на 20 процентов к 90 годам, больше всего страдают клетки коры головного мозга.

# Физиология старения.

Эта потеря нейронов — главная причина снижения умственных способностей пожилых людей, хотя сказывается и некоторый эффект снижения поступления кислорода. Увеличивается также накопление прионподобных белковых скоплений, приводящих у человека к деменции, а также болезням Альцгеймера и Паркинсона.

# Физиология старения.

## **Накопление веществ, не выполняющих положительной роли**

Также для многих тканей характерны отложения инертных и потенциально опасных веществ. Например, пигмент липофусцин, отсутствующий в молодости, в старости составляет до 3 % массы сердечной мышцы. Известны отложения и в кровеносных сосудах — атеросклероз.

# Физиология старения.

Также заметны изменения в эндокринной системе, которая замедляет ответ на изменения внешней среды, в результате организм становится более чувствительным к каким-либо неблагоприятным факторам (стресс).

# Физиология старения.

## Иммунная система

Из-за старения иммунной системы увеличивается вероятность аутоиммунных реакций при общем снижении активности тимус-зависимой подсистемы. В результате как увеличивается вероятность развития опухолей из раковых клеток, так и возникает риск аутоиммунных заболеваний.