

**Возрастная и
популяционная
антропология.
Факторы роста и развития.**



*Биологический и
хронологический
возраст. Старение и
продолжительность
жизни.*



*Генотипический и фенотипический
полиморфизм.*

макака



В процессе историко-эволюционного формирования человека менялся и его онтогенез.

Основные изменения индивидуального развития:

- удлинение внутриутробного периода,
- возрастание продолжительности детства,
- отсрочка времени полового созревания,
- выделение особого периода, переходного от половой зрелости к пожилому возрасту (климакса),
- увеличение общей длительности жизни.

Эти черты онтогенеза в более слабой степени свойственны и узконосым обезьянам. Продолжительность детства увеличивается от 6 мес у тулай до 6-12 лет у понгид, длительность жизни возрастает от 3-4 (максимально 5, 5 лет) у первых до 45-50 и более лет у вторых. У шимпанзе, а также павиана гамадрила, макака резуса и некоторых других обезьян, как и у человека, климакс заканчивается менопаузой, на которую у них приходится примерно треть всей длительности жизни. Рост у крупных человекообразных обезьян завершается к 11 годам, а у человека обычно к 18-20 годам.

Рост – увеличение размеров (массы) тела или его частей, вызванное увеличением количества и размеров клеток и накоплением внеклеточных образований.

Созревание - часть общего процесса онтогенетического роста и развития, которая детерминирована главным образом наследственной программой.

Развитие - процесс необратимого, направленного и закономерного изменения организма, **его переход из одного состояния в другое**, более совершенное, переход от старого качественного состояния к новому качественному состоянию, от простого к сложному, от низшего к высшему.

Развитие как необратимое, направленное и закономерное изменение:

- Биологическое
- Социальное

Возраст -

продолжительность периода от момента рождения до настоящего или любого другого определённого момента времени.



Периодизация постнатального онтогенеза человека.

Период		Мужской пол	Женский пол
1.	Новорожденные*	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	8-12 лет	8-11 лет
6.	Подростковый возраст*	13-16 лет	12-15 лет
7.	Юношеский возраст	17-24 лет	16-20 лет
8.	Зрелый возраст		
	- I период	22-35 лет	21-35 лет
9.	- II период*	36-60 лет	36-55 лет
10.	Пожилой возраст	61-74 лет	56-74 лет
11.	Старческий возраст	75-90 лет	
12.	Долгожители	90 лет и выше	

В педагогике:

- младенческий период — до одного года;
- преддошкольный возраст — 1-3 года;
- дошкольный возраст — 3-7 лет;
- младший школьный возраст — 7-11/12 лет;
- средний школьный возраст — 11/12-15 лет;
- старший школьный возраст — 15-17/18 лет.



ВОЗРАСТ

Биологический

Отражает степень морфологического и физиологического развития организма

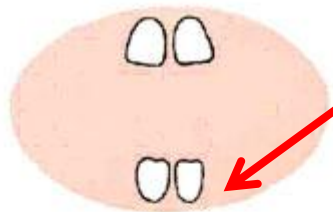
Хронологический

(паспортный, календарный)
не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности стареющего человека

Критерии биологического возраста:

- Степень развития вторичных половых признаков;
- Скелетная зрелость (окостенение различных костей);
- Зубная зрелость (появление и выпадение зубов);

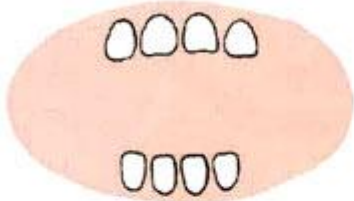
Первый зуб



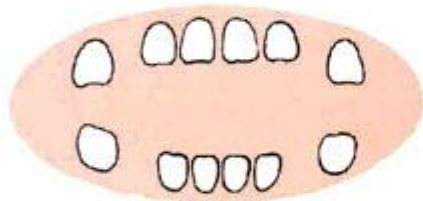
7-9
МЕСЯЦЕВ



10-12
МЕСЯЦЕВ



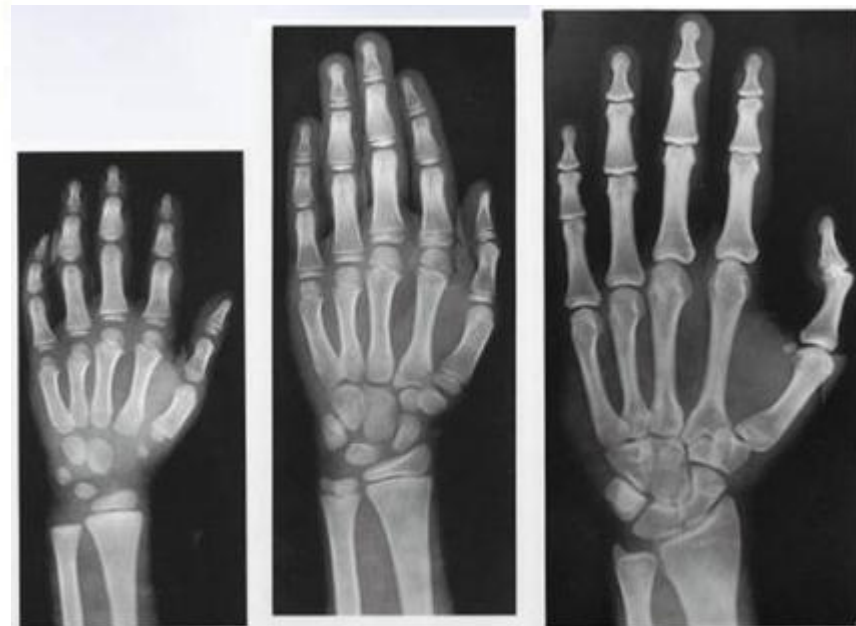
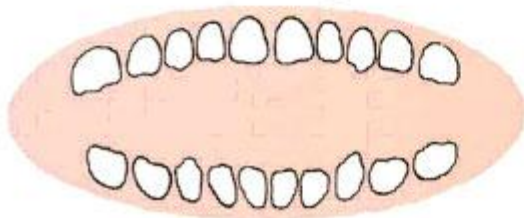
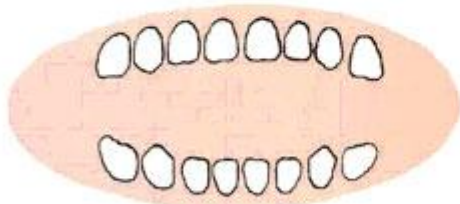
12-16
МЕСЯЦЕВ



16-20
МЕСЯЦЕВ



24-30
МЕСЯЦЕВ



5 л

11 л

19 л

Все 20 молочных зубов должны прорезаться у ребенка к 2,5-3 годам

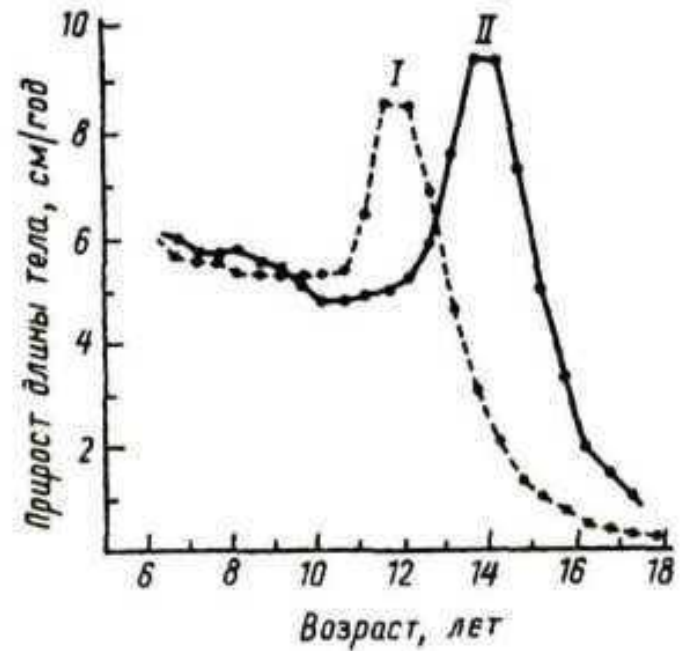
Процесс роста и развития организма характеризуется следующими закономерностями.

1. «Канализирование» онтогенеза, обеспечивающееся генотипом и выражающееся в устойчивой к внешним факторам последовательности основных фаз роста и развития.
2. Диалектическое **единство** непрерывного и прерывистого, постепенность и цикличность.

Типичное для человека постепенное замедление роста после рождения и последующее скачкообразное его ускорение («пубертатный спурт») свойственны и другим антропоидам, например шимпанзе.

На кривой роста человека можно выделить три основных цикла в постнатальном развитии:

- 1) от рождения до 10-13 лет при постоянном снижении скорости;
- 2) пубертатный спурт
- 3) и падение скорости ниже уровня допубертатного периода и прекращение роста.



Кривая скорости роста длины тела человека
(I - женщины,
II - мужчины)
(по Дж. Тэннеру, 1979)

Сочетание периодов ускоренного развития и относительной стабилизации можно выявить даже на коротких отрезках онтогенеза, например при долговременном наблюдении с недельными интервалами детей от рождения до 2 лет (Lampl, 1983); нелинейность роста («мини-скачки») прослеживается примерно у 70% детей и подростков при еженедельном обследовании в течение 6-10 мес (Hermanussen et al., 1988).

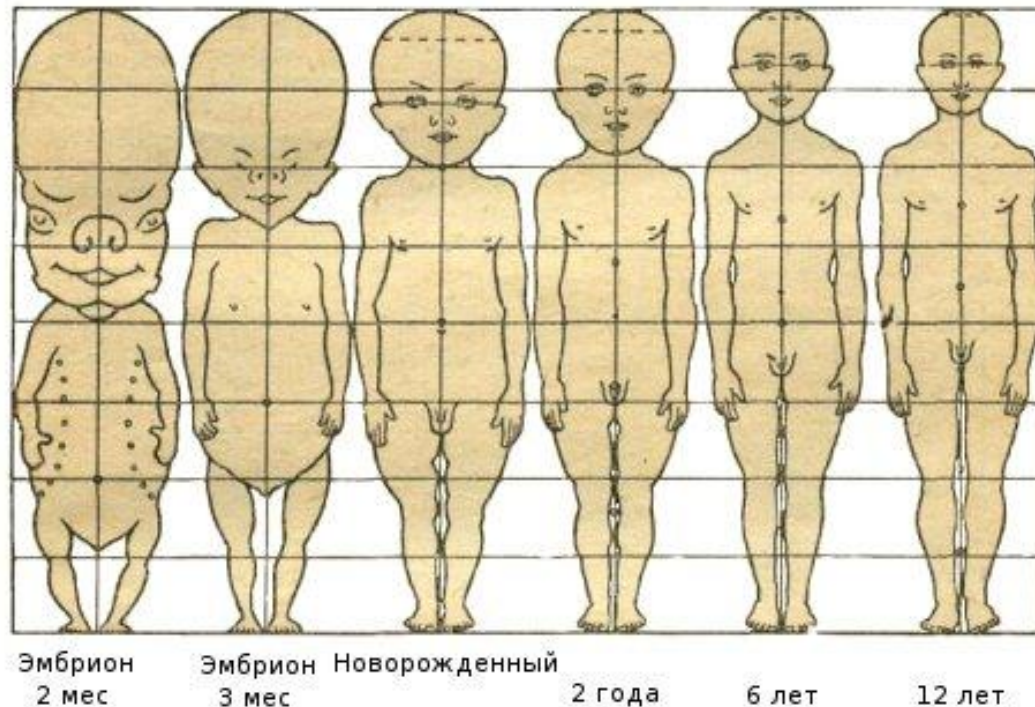
3. Гетерохрония (разновременность) в созревании разных систем организма (или тканей) и разных признаков в пределах одной системы;

согласно концепции системогенеза (П.К. Анохин), опережающими темпами созревают жизненно важные функции, обеспечивающие первоочередное формирование комплексных адаптивных реакций, специфических для каждого конкретного этапа взаимоотношений организма с внешней средой.

4. Значительное индивидуальное разнообразие возрастной динамики в пределах выделенных этапов онтогенеза, в определенной мере зависящее от уникальности наследственной программы.

Ежегодный прирост в постнатальном онтогенезе :

- В первый год жизни – 20-25 см;
- С 1 года до 12 лет – 6 см;
- В период полового созревания (12-16 лет) – **8 см.**
«Пубертатный спурт»
- В возрасте 16-22 года – 2 см.



Сразу же после рождения интенсивность ростового процесса резко возрастает:

- к 4-5 мес у современных детей уже достигается удвоение массы тела при рождении.
- В период от 0 до 5 лет годовая прибавка в целом снижается в 3-4 раза.
- От 1 года до 7 лет вторичные половые признаки мало выражены, преобладает **«тип малого ребенка»**

От 1 до 7 лет - «тип малого ребенка» период «нейтрального детства»:

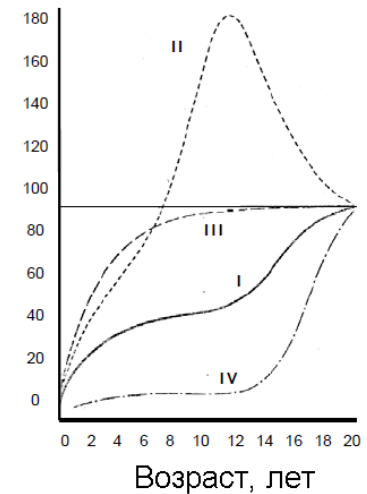


- относительно крупная голова и туловище,
- сравнительно короткие конечности,
- слабая мускулатура, не способная к сильным и длительным сокращениям,
- хорошо развито подкожное жировое отложение,
- отсутствует отчетливое подразделение туловища на грудной и брюшной отделы,
- еще не сформировались окончательно изгибы позвоночника,
- большая подвижность суставов,
- слабо развит челюстной аппарат,
- округлое лицо и т.д.

Однако уже довольно рано проявляются черты **полового диморфизма** в пропорциях конечностей, а к концу периода намечаются половые различия в развитии **жирового отложения** (выше у девочек) и начинается изменение формы тела.

Типы роста:

- **Лимфоидный тип** (лимфоидная ткань). Растет до 12 лет, а к 20-ти годам ее количество снижается.
- **Мозговой тип** (мозг). Интенсивно растет и к 10-12-ти годам достигает размеров мозга взрослого.
- **Общий тип** (тело, органы дыхания, мышцы, кости). Есть 2 пика
– в первый год жизни
– и в период полового созревания.
- **Репродуктивный тип** (органы размножения). Почти не растут до периода полового созревания, а затем быстро достигают размеров органов взрослого организма.



Регуляция роста:

- Генотип (полимерия)
- факторы внешней среды (питание, освещенность, влажность, температура, содержание кислорода и др.

Гормоны

- Соматотропный гормон (СТГ) гипофиза - вырабатывается с рождения и до ювенильного (подросткового) возраста.
- Тироксин – играет большую роль на протяжении всей жизни.
- С подросткового возраста рост контролируют стероидные гормоны коры надпочечников и гормоны половых желез.

Корковое вещество надпочечников - продукция глюкокортикоидных гормонов, отвечающих за *белковый, углеводный* и *минеральный* обмен, а также половых гормонов (андрогенов и эстрогенов).

Нарушения, связанные с СТГ

- **Гигантизм**

Самый высокий человек - турок Султан Кесен, 33 года (10.12.1982 г.р.) - 251 см



- **Карликовость**

Самый маленький человек в мире - Джиоти Амге, 22 года (Индия, 16.12.1993г.р.) – 62,8 см



• Акромегалия

заболевание, связанное с нарушением выработки гормона роста (СТГ) у взрослого организма.



Для него характерно диспропорциональное строение скелета, внутренних органов, мягких тканей, огрубение черт лица, увеличение размера кистей и стоп. Недуг встречается как у женщин, так и у мужчин в возрасте 20-40 лет.

Грубые черты лица является одним из характерных симптомов акромегалии.

Изменения внешности происходят медленно и отмечаются впервые не больным, а окружающими.



По мере развития заболевания появляются наиболее характеризующие его симптомы: огрубение черт лица в виде увеличения надбровных дуг, скуловых костей, нижней челюсти, промежутков между зубами.

ПЕРИПУБЕРТАТНЫЙ ПЕРИОД

- Наиболее ответственным этапом в развитии человека является время полового созревания, включающее
 - второе детство (с 8 лет),
 - подростковый
 - и отчасти юношеский возраст.

В течение перипубертатного периода обычно выделяют

- раннюю (препубертатную)
 - и зрелую (собственно пубертатную) фазы.
- Некоторые исследователи отмечают ускорение роста («полуростовой», или 1-й ростовой сдвиг) к концу нейтрального детства, в 6-7 лет. Предполагается, что он обусловлен главным образом усилением активности *коры надпочечников*.

Психическое развитие и биологический возраст

Проблема **соотношения темпов психического** (эмоционального, умственного) **и физического развития** представляет особый интерес для возрастной биологии человека, антропологии и педагогики в связи с **акселерацией** развития и изучением особенностей становления психической (и социальной) зрелости современного человека.

Акселерация – ускорения роста детей и полового созревания подростков.

Об акселерации свидетельствуют:

- увеличение роста и массы тела новорожденных на 0,5-14 см, 50-100г за последние 40 лет;
- удвоение массы грудных детей не к 6 месяцу, а к 4-5-му;
- более раннее прорезывание молочных зубов;
- прогрессивное увеличение роста у девушек к 16-17 годам, юношей – к 18-19 годам.

Возможные причины акселерации:

- полноценное питание;
- влияние магнитного поля Земли;
- усиление ионизирующей и солнечной радиации;
- электромагнитные волны приборов и средств телефоники;
- проявление гетерозиса в связи с миграцией населения;
- следствие урбанизации.

Ретардация или дисселирация («запаздывание») - более позднее или замедленное развитие организма человека.

- **Замедленное созревание личности и психической сферы**, что проявляется такими явлениями, как инфантилизм, недоразвитие речи и школьных навыков, умственная отсталость

Причины дисселирации:

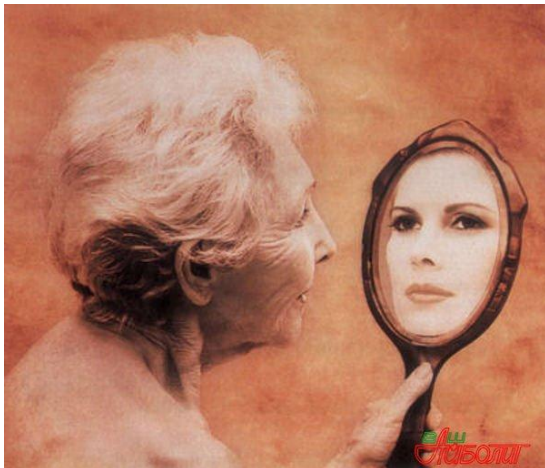
- социальные факторы;
- интенсивность магнитного поля;
- солнечная активность;
- биологические факторы.



Стадия	Возраст	Психосоциальный кризис	Причина возникновения кризиса	Сильная сторона	Установка
1	2	3	4	5	6
Орально-сенсорная	Рождение – 1 год	Базальное доверие – базальное недоверие	Ребенок перестает быть центром внимания матери в силу следующих причин: 1) она возобновляет прерванную карьеру; 2) рождение следующего ребенка в семье; 3) система ценностей находится в противоречии с общественной и др.	Надежда	Я – то, что я ощущаю и чувствую
Мышечно-анальная	1-3 года	Автономия – стыд и сомнения	Чрезмерный посторонний контроль и одновременная потеря самоконтроля	Сила воли	Я - то, что я могу
Локомоторно-генитальная	3-6 лет	Инициативность - вина	Подавление инициативы, самостоятельности в действиях и одновременная потеря ответственности за себя и за мир вокруг	Цель	Я – то, что я буду
Латентная	6-12 лет	Трудолюбие - неполноценность	Зависимость чувства компетентности от успеваемости (в основном, школьной), сомнение в своих способностях и одновременная потеря веры в свою способность эффективно функционировать в существующем мире.	Компетентность	Я – то, чему я научился
Подростковая	12-19 лет	Эго – идентичность – ролевое смещение	Интеграция многочисленных образов «Я» в личную идентичность, видение идеального образа своего будущего и как результат внутренний конфликт, поиск смысла жизни.	Верность	Я – то, что есть моя миссия
Ранняя зрелость	20-25 лет	Интимность - изоляция	Излишняя поглощенность собой (как попытка проверить свою идентичность) и как результат – социальный вакуум	Любовь	Я – то, за что несу ответственность
Средняя зрелость	26-64 года	Продуктивность - застой	Утрата продуктивности и как результат – ощущение бессмысленности жизни	Забота	Я – то, что совершенствую
Поздняя зрелость	65 - смерть	Эго – интеграция - отчаяние	Суммирование, интеграция и оценка всех прошлых стадий развития эго	Мудрость	Я – то, что я совершил в жизни

СТАРЕНИЕ

Универсальный и закономерный биологический процесс, характеризующийся постепенностью, разновременностью и неуклонным прогрессируванием, ведущий к понижению адаптационных возможностей, жизнеспособности индивида и в конечном итоге определяющий продолжительность жизни.



Старость — заключительный этап индивидуального развития организма в нашем мире. Началом её у человека условно считают возраст после 75 лет — это так называемая **физиологическая старость**.



Известный шоумен и телеведущий Роман Трахтенберг умер от старости. Об этом, как передает портал "ИнтерНовости" заявил профессиональный психолог Рамиль Гарифуллин.

«Он был в депрессии и тоске, которую заливал алкоголем, — отметил Гарифуллин. — А самое главное, он чувствовал себя старым, а когда речь идет о старости, смерть всегда рядом».

К числу внешних манифестаций старения относятся:

- уменьшение роста (в среднем на 0,5-1 см за 5-летие после 60 лет),
- изменение формы и состава тела,
- сглаживание контуров,
- усиление кифоза,
- эндоморфизация (ускоренное уменьшение мускульного компонента сравнительно с жировым),
- перераспределение жирового компонента,
- снижение амплитуды движений грудной клетки,
- уменьшение размеров лица в связи с потерей зубов и редукцией альвеолярных отростков челюстей,
- увеличение объема мозговой части черепа,
- ширины носа и рта,
- утончение губ,
- разнообразные изменения эктодермальных органов (уменьшение количества сальных желез, толщины эпидермиса и сосочкового слоя кожи, поседение) и др.



Но и при этом состоянии могут сохраняться умственные и физические силы, определенная работоспособность, общественная или социальная активность и интерес к окружающему миру.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ:

- недостаточность проточности системы ("загрязнение" организма);
- недостаточность самокопирования элементов системы (гибель необновляющихся элементов /структур организма);
- недостаточность действия отбора (генерация разнообразия на уровне всех структур);
- изменение регуляторных систем (дисбаланс и снижение самообновления).

Существует более двадцати теорий старения.

Пять теорий являются основными и рассматривают проблему на разных уровнях:

- теория И.И. Мечникова о кишечных ядах;**
- свободнорадикальная теория Д. Хармана;**
- теория клеточного старения Л. Хейфлика;**
- теломерная теория А.М. Оловникова;**
- эндокринологическая теория В.М. Дильмана.**

СООБЩЕНИЯ

Прогерия - патологическое состояние, характеризующееся преждевременным старением организма

- **Прогерия взрослых (*Вернерасиндром*)** (8p12, дефект гена *WRN*) наблюдают у людей в возрасте 20-30 лет.
- **Прогерия детская** - проявляется пропорциональной карликовостью, алопецией, микрогнатией, преждевременным артериосклерозом и др. Продолжительность жизни до 12 лет.
- **Синдром преждевременного старения** (тип *Окамото*). Клинически: Нарушения роста и нормального развития
- **Синдром преждевременного старения** (тип *Пёнттинен*). Клинически: Нормальные рост и интеллект. Задержка костного возраста и прорезывания зубов и др.



Случаи внезапного старения весьма прозаичны: живущий в нормальных условиях ребенок поначалу удивляет окружающих своим быстрым развитием. В малолетнем возрасте он выглядит как совершеннолетний, а затем у него начинают проявляться все признаки... приближающейся старости.

Пример



В 1716 году в английском городе Ноттингеме умер восемнадцатилетний сын графа Уильяма Шеффилда, начавший стареть в тринадцатилетнем возрасте. Молодой Шеффилд выглядел намного старше своего отца: седые волосы, наполовину выпавшие зубы, морщинистая кожа. У злосчастного юноши был вид потрепанного жизнью мужчины, он очень от этого страдал и принял смерть как избавление от мук.

Синдром Хатчинсона-Гилфорда

встречается один раз на 4-8 милл. новорожденных

Эта болезнь начинается

- с появления крупных пигментных пятен на животе.
- Затем дети начинают страдать от старческих болезней (сердце, сосуды, диабет).
- Плюс ко всему у них выпадают волосы и зубы, и
- исчезает подкожный жир.
- Кости становятся ломкими,
- кожа – морщинистой,
- а тела – сгорбленными.
- В результате пропадает всякий интерес к жизни.
- Все мысли детей только о смерти. Они в нее даже играют.
- Но при этом немного растут, достигая 120 сантиметров.
- Самое удивительно это то, что почти все они на одно лицо. Как близнецы.



Progeria: Premature aging. Usually die at 10-15 yrs. of heart failure. SS Gellis, M Feingold. Atlas of Mental Retardation Syndromes. 1968.

Самый старый ребенок в мире – мальчик по имени Дэнни, который дожил до 20 лет.

Альвидас Гуделяускас в свои **29 лет** выглядел на **70**

Он жил в небольшом городке Езнасе в Литве, работал электромонтером в телефонной компании, параллельно учился на заочном отделении одного из технических колледжей, был женат и растил маленькую дочку.



В 25 лет



В 29 лет






Альвидас до и после операции

Для Альвидаса блеснул луч надежды, когда за него взялись российские специалисты по пластической хирургии. Ему сделали 2 пластические операции, возвратив 30 лет жизни – сегодня литовцу не дашь больше 40 лет.

Долгожители – более 90 лет

№ ▲	Имя ◆	Пол ◆	Возраст ◆	Дата рождения ◆	Дата смерти ◆	Страна ◆
1	Жанна Кальман	Ж	122 года, 164 дня	21 февраля 1875	4 августа 1997	 Франция
2	Сара Кнаусс	Ж	119 лет, 97 дней	24 сентября 1880	30 декабря 1999	 США
3	Люси Ханна	Ж	117 лет, 248 дней	16 июля 1875	21 марта 1993	 США
4	Мария Луиза Мейлер	Ж	117 лет, 230 дней	29 августа 1880	16 апреля 1998	 Канада
5	Мисао Окава	Ж	117 лет, 27 дней	5 марта 1898	1 апреля 2015	 Япония
6	Мария Эстер де Каповилья	Ж	116 лет, 347 дней	14 сентября 1889	27 августа 2006	 Эквадор
7	Гертруд Уивер	Ж	116 лет, 276 дней	4 июля 1898	6 апреля 2015	 США
8	Танэ Икаи	Ж	116 лет, 175 дней	18 января 1879	12 июля 1995	 Япония
9	Элизабет Болден	Ж	116 лет, 118 дней	15 августа 1890	11 декабря 2006	 США
10	Сюзанна Мушатт Джонс	Ж	116 лет, 102 дня	6 июля 1899	Жива	 США
11	Бесси Купер	Ж	116 лет, 100 дней	26 августа 1896	4 декабря 2012	 США
12	Дзироэмон Кимура	М	116 лет, 54 дня	19 апреля 1897	12 июня 2013	 Япония
13	Джералин Тэлли	Ж	116 лет, 25 дней	23 мая 1899	17 июня 2015	 США

Ныне живущие долгожители

№	Имя	Дата рождения	Возраст
1	 Сюзанна Мушатт Джонс	6 июля 1899	116 лет, 3 месяца, 10 дней
2	 Эмма Морано-Мартинуцци ^[en]	29 ноября 1899	115 лет, 10 месяцев, 17 дней
3	 Виолетт Браун	10 марта 1900	115 лет, 7 месяцев, 6 дней
4	 Наби Тадзима ^[en]	4 августа 1900	115 лет, 2 месяца, 12 дней
5	 Кийоко Исигуро	4 марта 1901	114 лет, 7 месяцев, 12 дней
6	 Тийо Мияко	2 мая 1901	114 лет, 5 месяцев, 14 дней
7	 Тоси Ёримицу	30 сентября 1901	114 лет, 16 дней
8	 Евдокси Бабоул ^[fr]	1 октября 1901	114 лет, 15 дней
9	 Мацуё Кагеяма	10 октября 1901	114 лет, 6 дней

ГЕНОФОНД – совокупность всех генов данной популяции.

Генофонд популяции характеризуется:

- генетическим полиморфизмом
- генетическим единством
- динамическим равновесием генов и генотипов.



Механизмы, определяющие генетическую структуру популяции делят на две группы:

- сохраняющие генетический гомеостаз
- и нарушающие его.

Генетический гомеостаз — это поддержание концентрации генов в популяции на определенном уровне.

**МЕХАНИЗМЫ,
СОХРАНЯЮЩИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГОМЕОСТАЗ**

- Поддержание отбором гетерозигот
- Поддержание отбором полиморфизма:
 - ❖ генотипический
 - ❖ фенотипический

Генотипический полиморфизм

Источником генотипического полиморфизма служат изменения в структуре ДНК на различных уровнях организации наследственного материала.

- мутации – поставщик новых аллелей
- множественные мутации – множественные аллели

Уровни проявления генотипического полиморфизма



1. Полиморфизм ДНК

- фенотипически не выраженные;
- определяет фенотипические различия
- играющие некоторую роль в патогенезе заболевания;
- играющие основную роль в развитии заболевания.

2. Разнообразие генотипов.

Схема формирования генотипического полиморфизма

Мутации



множественные аллели



комбинативная изменчивость



разнообразие генотипов,
гетерозиготный полиморфизм

Генокопии - одинаковые фенотипические проявления мутаций разных генов.

Фенокопии – явление, когда признак под действием факторов внешней среды копирует признаки наследственного заболевания.

Фенотипический полиморфизм

Источники

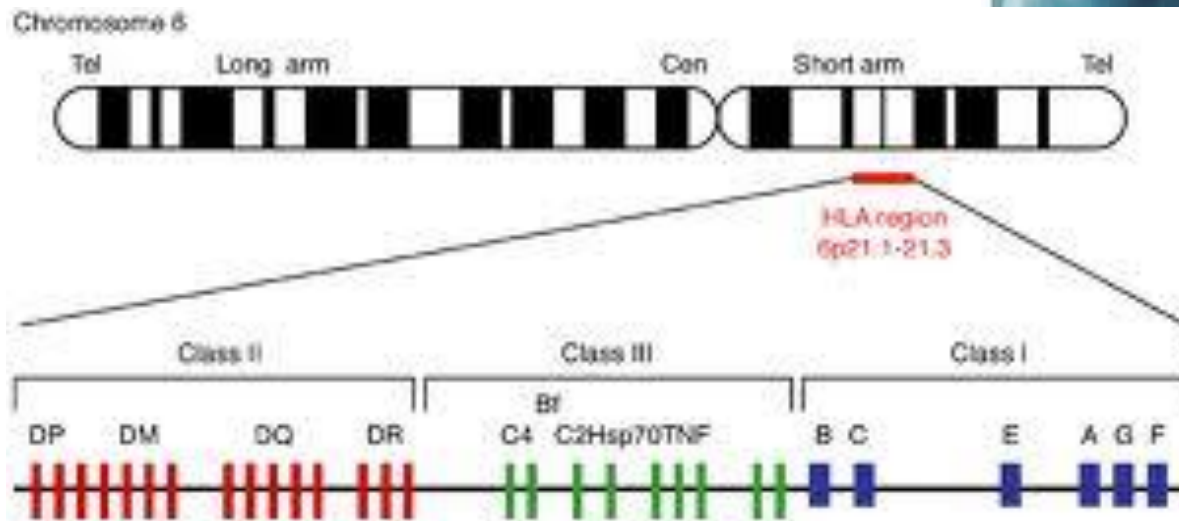
фенотипического полиморфизма

- Генотипический полиморфизм;
- Фенотип никогда жестко не соответствует генотипу, так как наследуется не признак, а норма реакции;
- На реализацию признака влияют многие гены и характер их взаимодействия;



Уровни проявления фенотипического полиморфизма:

- Биохимический
- Антигенный
- Клинический



Gene map of the human leukocyte antigen (HLA) region

МЕХАНИЗМЫ, НАРУШАЮЩИЕ РАВНОВЕСИЕ ГЕНОВ В ПОПУЛЯЦИИ

- Мутации
- Миграция
- Популяционные волны
- Отбор
- Дрейф генов
- Инбридинг
- Изоляция

ЭТО ВСЕ
ЭВОЛЮЦИОННЫЕ
ФАКТОРЫ

Система браков:

- Панмиксия
- Инбридинг
- Аутобридинг



- *Положительный
ассортативный брак*
- *Отрицательный
ассортативный брак*

Дем - субпопуляции, входящие в состав большой популяции. Численность **1500-4000** чел. Демы характеризуются малым % лиц, происходящих из других групп.

Изолят – небольшая популяция, численностью **до 1500** чел, в которой представители других групп составляют около 1%.



Годфри Харди

Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга



Вильгельм Вайнберг

В идеальной популяции из поколения в поколение поддерживается одинаковая частота доминантных и рецессивных аллелей, а также гомо и гетерозигот.

Идеальная популяция:

- отсутствует действие эволюционных факторов
- большая группа людей
- действует панмиксия.

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$p + q = 1$$

$p=A$ – частота доминантной аллели

$q=a$ – частота рецессивной аллели

$p^2=AA$ – частота доминантных гомозигот

$q^2=aa$ – частота рецессивных гомозигот

$2pq$ – частота гетерозиготы

Условия действия закона:

- Учитывается одна пара аутосомных генов, которые не снижают жизнеспособности
- в популяции существует панмиксия
- популяция многочисленна и все особи жизнеспособны
- в популяции не действуют эволюционные факторы