

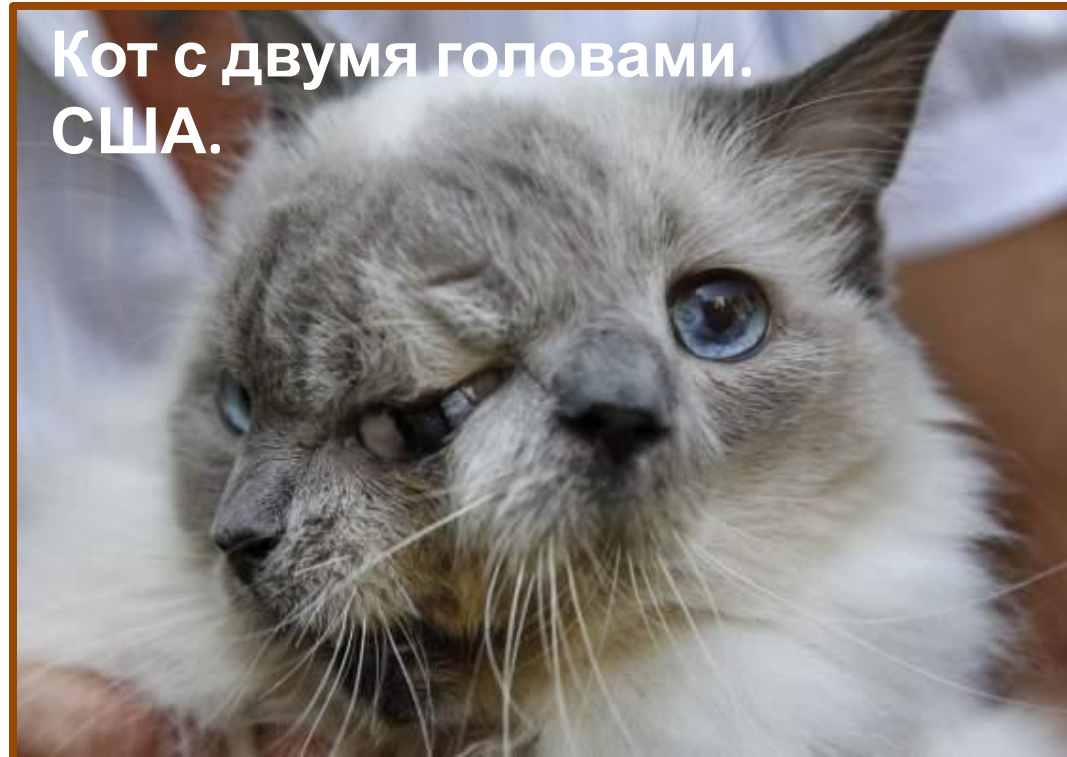
Телёнок с шестью ногами. Китай.



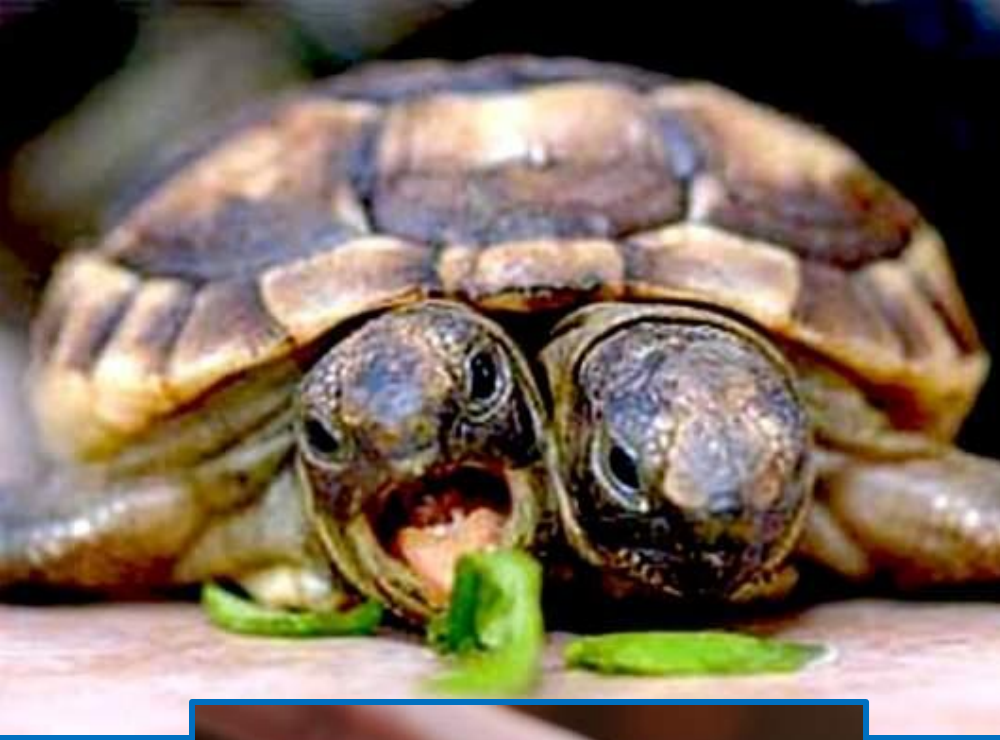
Поросенок с двумя пяточками. Китай.



Кот с двумя головами. США.



Кот по кличке Фрэнк и Луи прожил у хозяйки 15 лет. Он родился с двумя мордами, двумя ртами, носами и тремя глазами.



**Двухголовая змея.
США**



Черепашка по кличке Магдалена, у которой имеется один панцирь, но при этом – две головы, пять лап и две нервные

Генетическая мозаика



Blue Tapestry

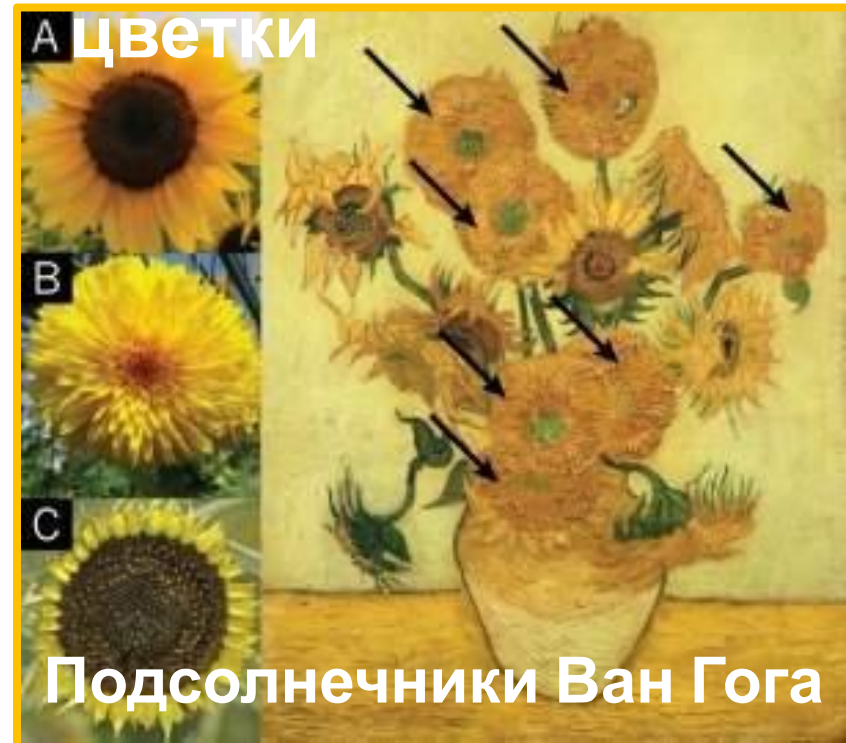
World-Photos.Moy.Su :)



Махровые



Бессемянный арбуз Сорту Стаболит



А ЦВЕТКИ

В

С

Подсолнечники Ван Гога

Тема урока:

МУТАЦИИ

Это не волшебное перерождение. Это происходит всё время и везде. Любой человек имеет в себе в среднем около 100, отличающихся от папиных и маминных одной буквой. За 100 000 поколений они накапливаются и передаются...

Тайна

Способность давать мутации — мутировать — универсальное свойство всех форм жизни от вирусов и микроорганизмов до высших растений, животных и человека.

Мутации – это наследственные изменения генетического материала

Мутации – это

изменения в

Мутации – это стойкое преобразование ДНК клетки

генотипа, происходящее под влиянием

внешней и внутренней среды

Мутация от лат. *mutatio* — изменение

**Автор термина «мутация»
1901 г – голл. генетик
Хуго (Гуго) Хьюго де Фриз**



ЯДР



ХРОМОСОМ



ДНК



ГЕНЫ -

Отрезок молекулы ДНК, отвечающий за хранение информации о синтезе одного белка



?

Три последовательных НКЛ (АО) (АТГ)

АТГ ЦАТ Триплеты



АМИНОКИСЛО

ТЫ БЕЛОК

Классификации мутаций ПО УРОВНЮ ВОЗНИКНОВЕНИЯ



Генны

е

Хромосомны

е

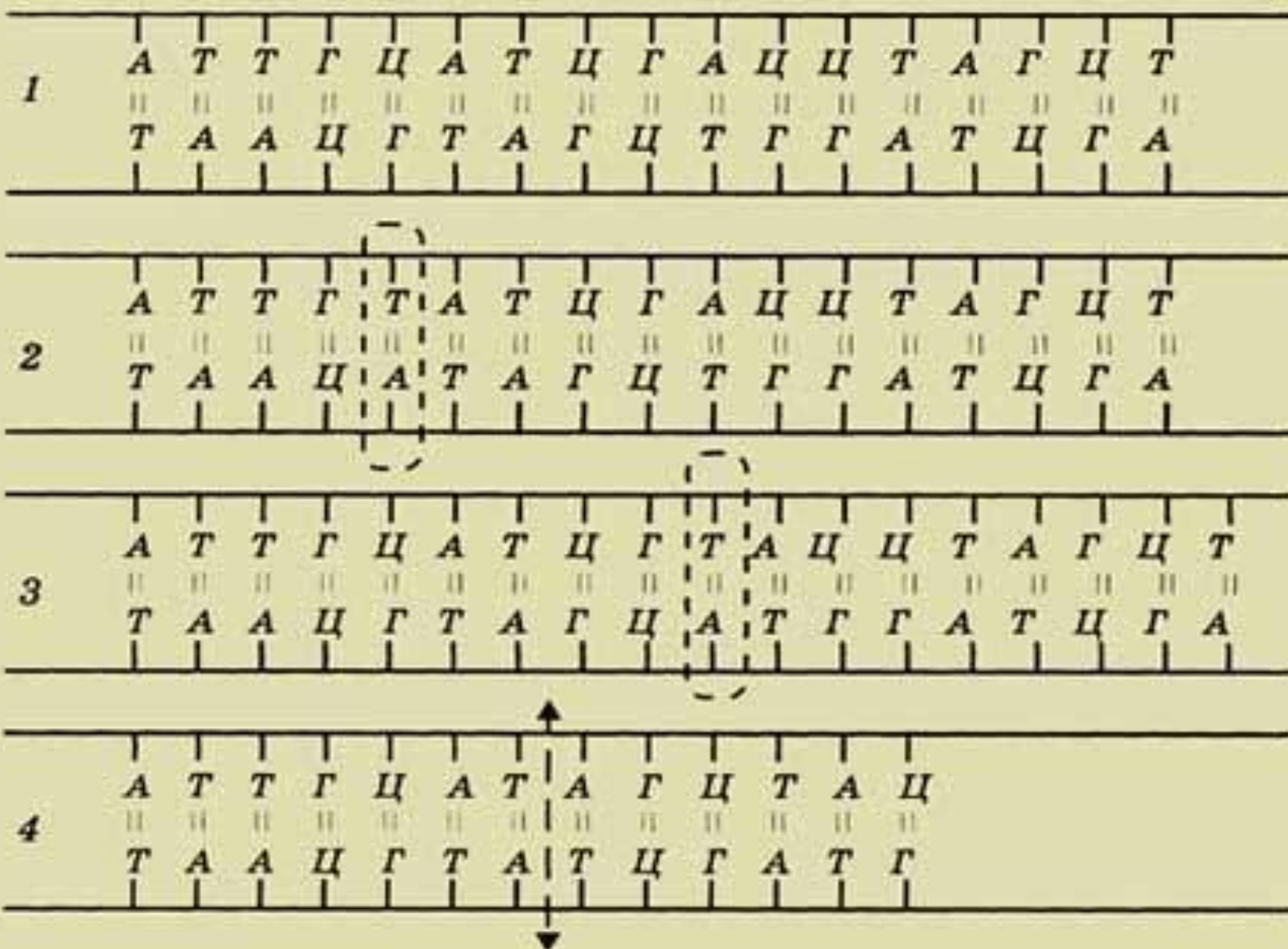
Геномны

е



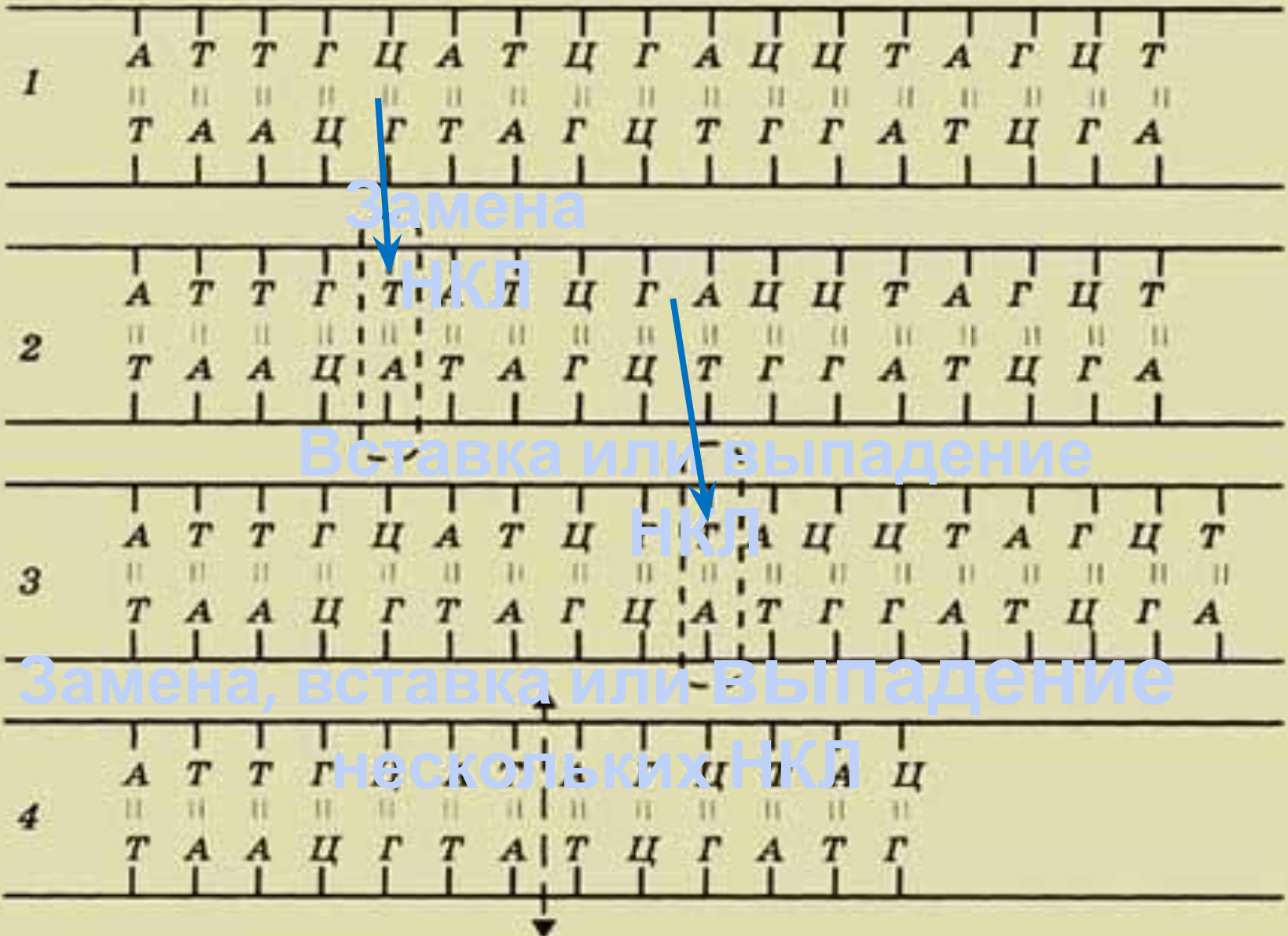
ГЕННЫЕ

A



ГЕННЫЕ

A



Серповидно-клеточная анемия

ДНК ГАГ

иРНК ЦУЦ

АМК ГЛУ

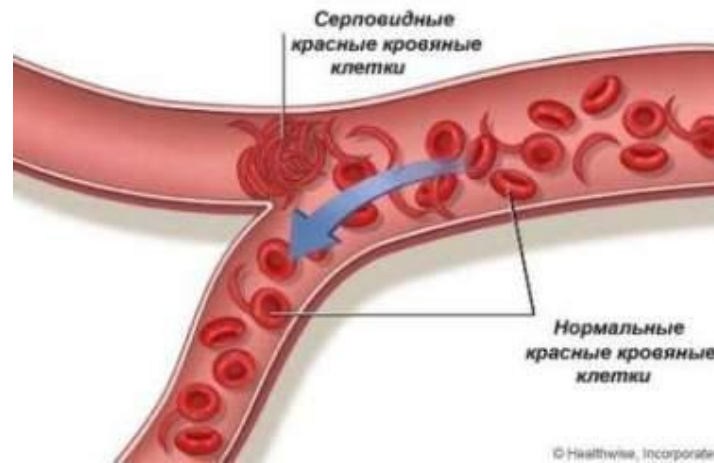
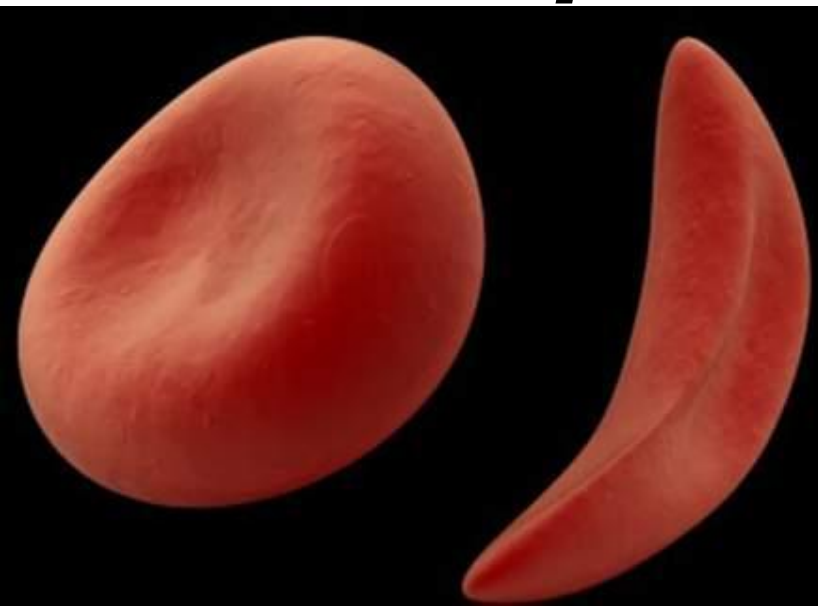
Гемоглобин А
HbA – норма

ДНК ГТГ

иРНК ЦАЦ

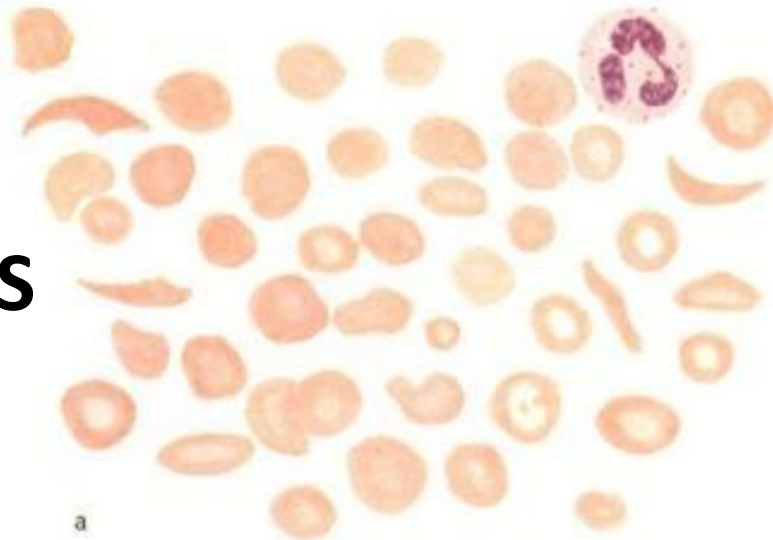
АМК ВАЛ

Гемоглобин S HbS
– Серповидно-клеточная анемия



Картина крови при серповидноклеточной ГА

HbA/HbS

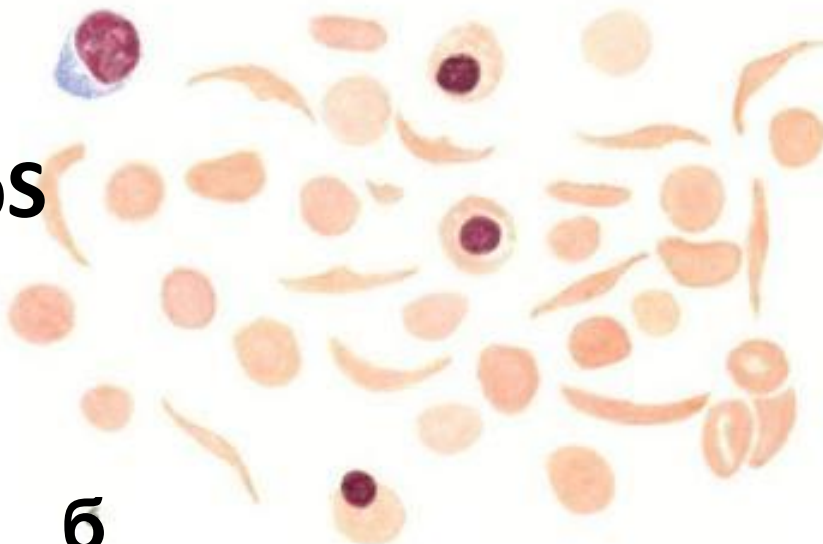


а

а – при гетерозиготном наследовании

б – при гомозиготном наследовании

HbS/HbS



б



Г
Е
М
О
Ф
И
Л
И
Я

Ёж



Ехидна



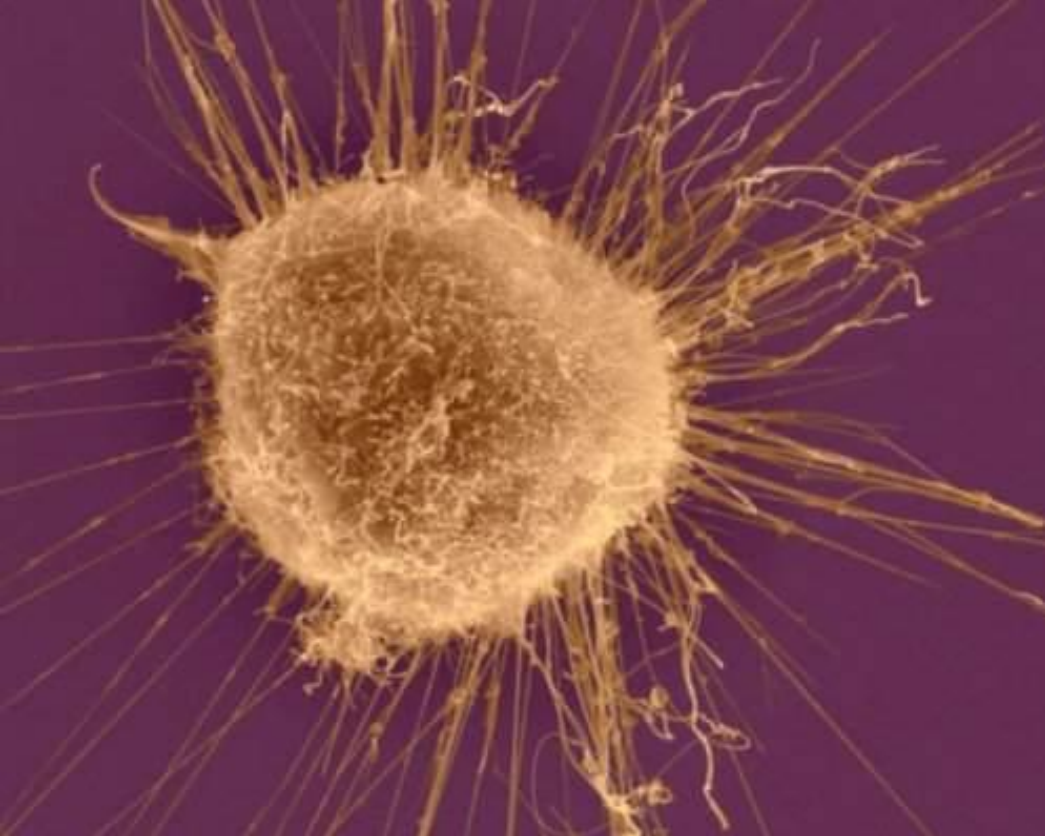
Белка



Утка

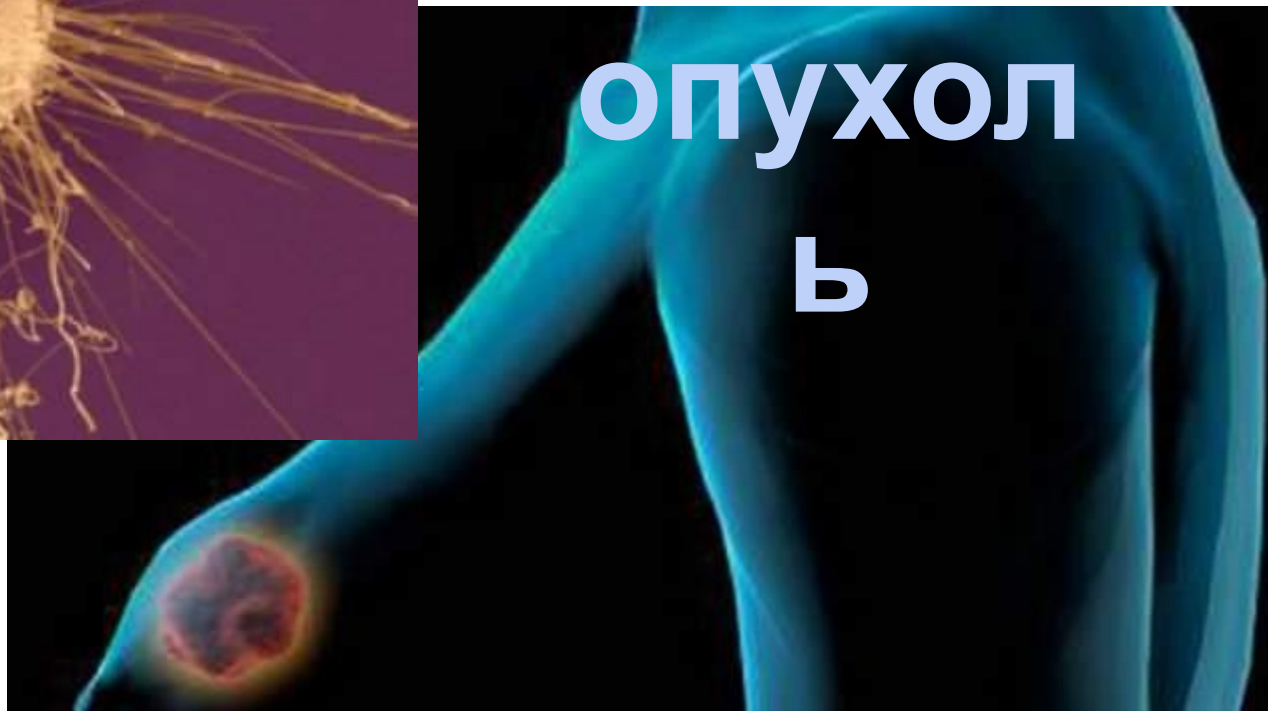


Альбинизм



Ракова я

опухол ь



5—10% ВСЕХ СЛУЧАЕВ РАКА ГРУДИ КОНТРОЛИРУЮТСЯ МУТАЦИЯМИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ГЕНОВ (К НАСТОЯЩЕМУ МОМЕНТУ БЫЛИ КАРТИРОВАНЫ ДВА ТАКИХ ГЕНА — ПО ОДНОМУ НА ХРОМОСОМАХ 17 И 13).

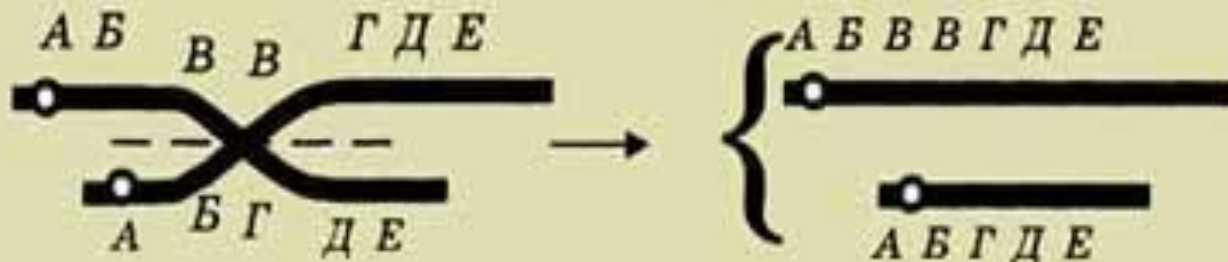
ХРОМОСОМНЫЕ МУТАЦИИ

Б

1



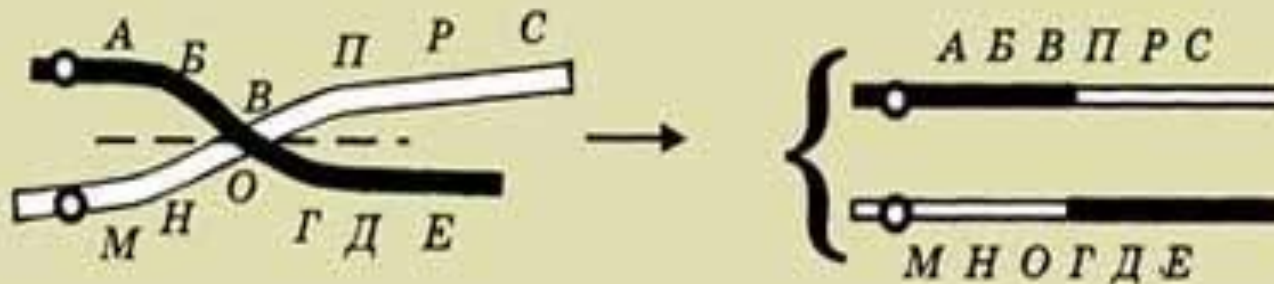
2



3



4



ХРОМОСОМНЫЕ

МУТАЦИИ

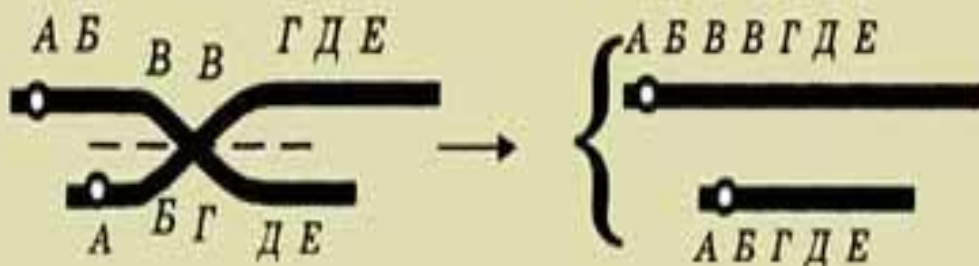
Б

1



Потеря
(Делеция)

2



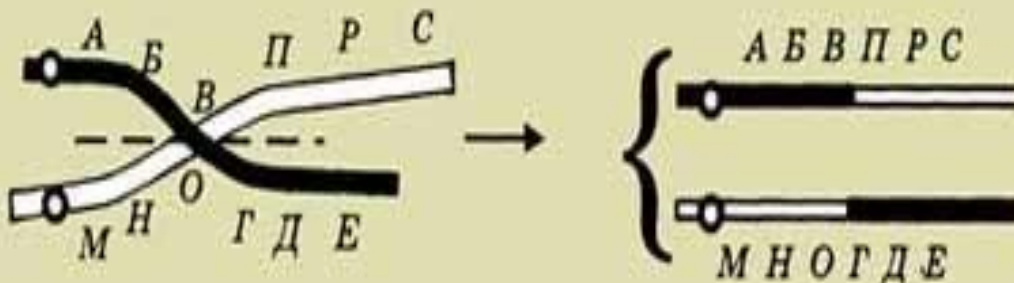
Удвоение
(дупликация)

3

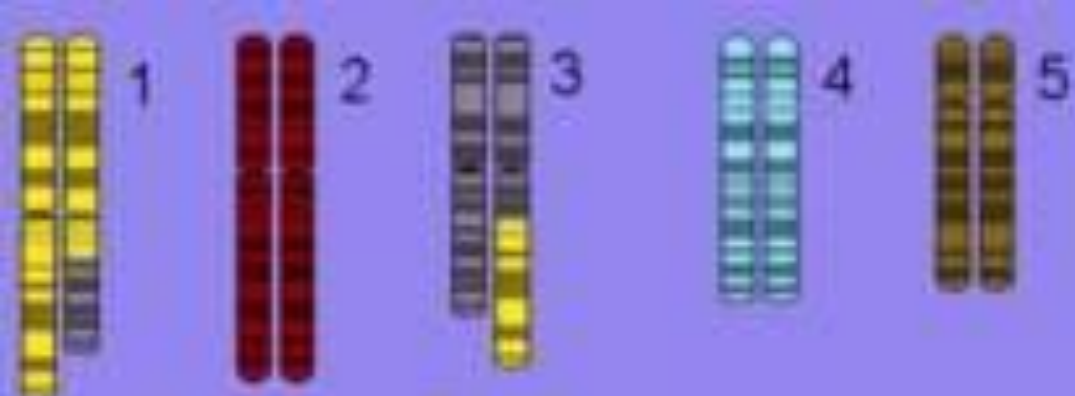


Поворот
(инверсия)

4



Перемещение
(транслокация)

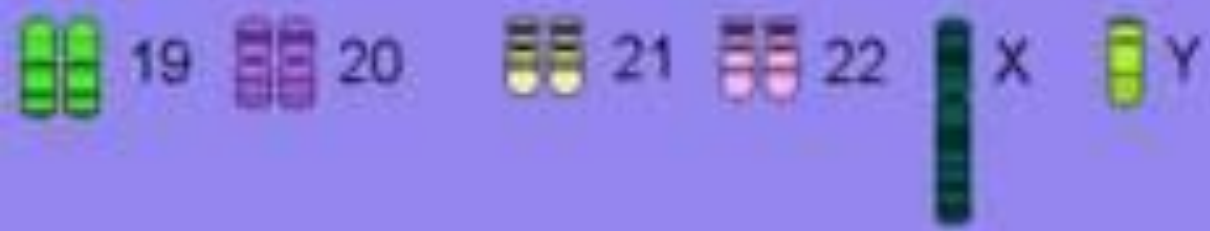
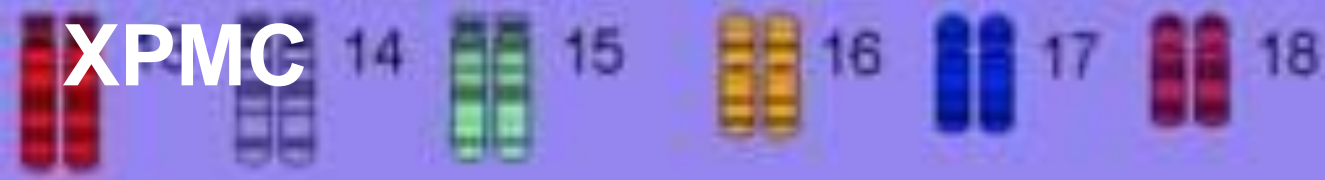


Транслокация



Делеция части длинного плеча 9

ХРМС





8

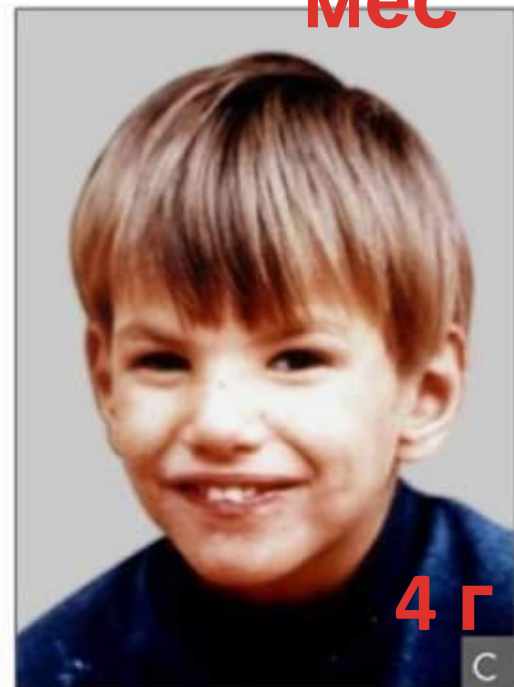
A

мес



2 г

B



4 г

C



9

D

**Синдром
кошачьего
крика –
результат
делеции**

5.ХРМС

(Плачь ребенка
напоминает мяуканье
кошки)



Острый лейкоз

**Потеря
небольшой
части 21 ХРМС**

**результат
делеции**

Цветки капусты



Диплоиды, $2n$



Тетраплоиды, $4n$



Октоплоиды, $8n$

ГЕНОМНЫЕ МУТАЦИИ

Полиплоиды

Аутополиплоидия

Я

(внутривидовая)



Сильванер $2n$

$4n$



Диплоидное

$2n$



Гексаплоидное

$6n$

Виды культурных растений часто являются полиплоидами

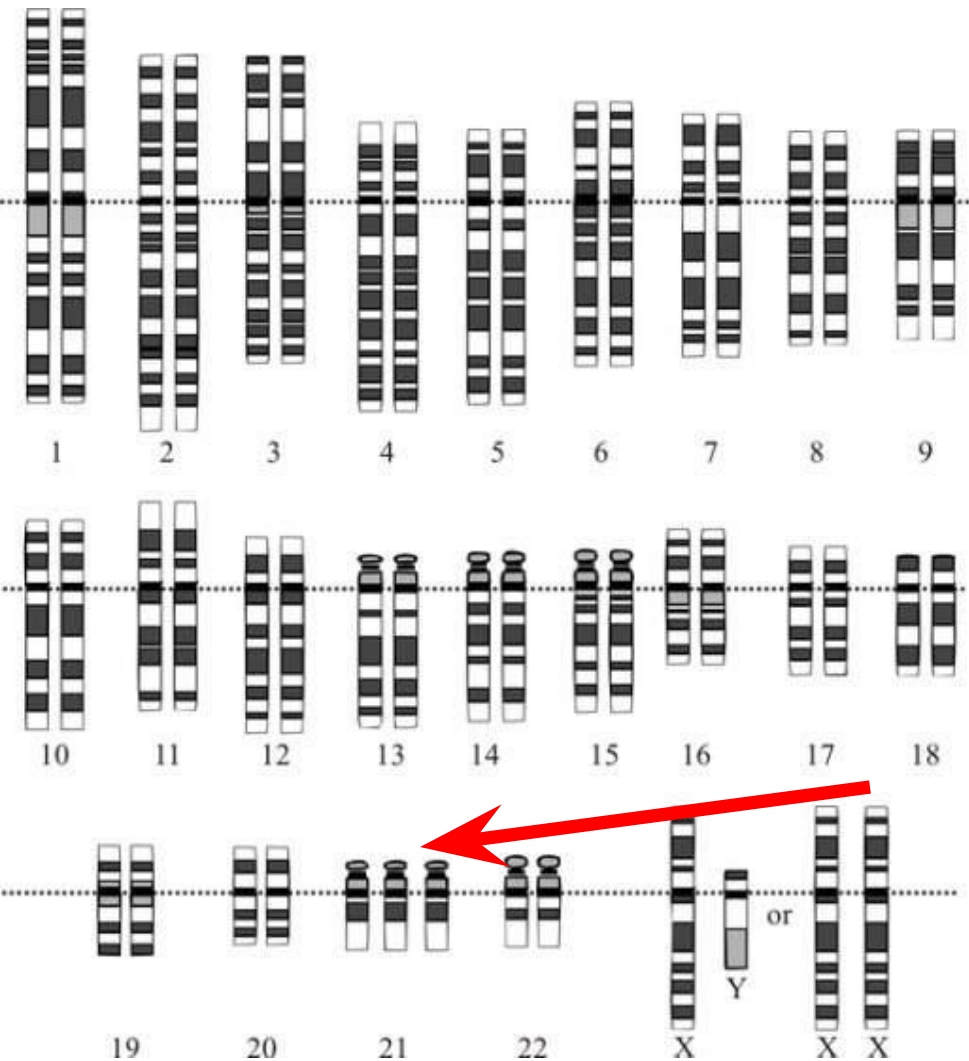
Table 9.2 Examples of polyploid crop plants

| Plant | Type of Polyploidy | Ploidy | Chromosome Number |
|--------------|--------------------|--------|-------------------|
| Potato | Autopolyploid | $4n$ | 48 |
| Banana | Autopolyploid | $3n$ | 33 |
| Peanut | Autopolyploid | $4n$ | 40 |
| Sweet potato | Autopolyploid | $6n$ | 90 |
| Tobacco | Allopolyploid | $4n$ | 48 |
| Cotton | Allopolyploid | $4n$ | 52 |
| Wheat | Allopolyploid | $6n$ | 42 |
| Oats | Allopolyploid | $6n$ | 42 |
| Sugar cane | Allopolyploid | $8n$ | 80 |
| Strawberry | Allopolyploid | $8n$ | 56 |

Source: After F. C. Elliot, *Plant Breeding and Cytogenetics* (New York: McGraw-Hill, 1958), p. 100.

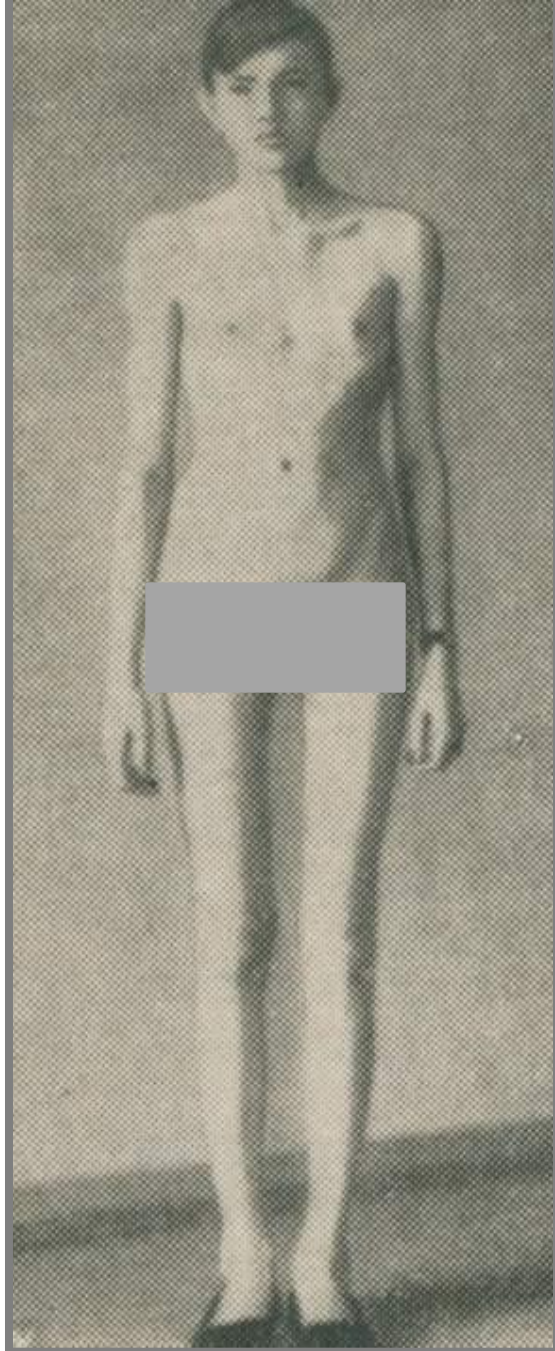
ГЕНОМНЫЕ МУТАЦИИ

Анеуплоидии



Синдром Дауна
Трисомия (+1) по 21

Синдром Дауна — не трагедия, если тебя **ХРМС** любят! 21 марта — Международный день человека с синдромом Дауна



Трисомия по половой X (+1)

**Мужчина с синдромом
Клайнфельтера –**

47 XPMC =

44+XXY

*(чрезмерно высокий рост,
длинные
конечности, бесплодие,
умственная
отсталость)*

**Синдром
Клайнфельтера встречается
у 1 из 500 мальчиков.**

Моносомия по половой X (- 1) хромосоме

Ребёнок с синдромом
Шерешевского-Тёрнера (45
XPMС=44 +XO)

*(Нарушение созревания яичников,
отсутствию или позднее
частичное половое созревание и
бесплодие.*

*У пораженных девочек отмечается
низкий рост по сравнению с членами
семьи).*

Встречается у 1 из 5000
девочек



| Вид мутаций | Характер мутационных изменений | Причины | Последствия |
|---|--|--|---|
| ГЕННЫЕ – наиболее частые | Изменение отдельных генов: 1. Замена азотистых оснований (НКЛ) 2. Вставка лишней пары..... 3. Выпадение пары..... 4. Замена, вставка, выпадение нескольких АО (НКЛ) | Нарушение при Удвоении (редупликация) ДНК | Серповидно-клеточная анемия – изменение формы эритроцитов |
| ХРОМОСОМНЫЕ | Изменение строения хромосом: 1. Потеря участка (делеция) 2. Удвоение участка (дупликация) 3. Поворот участка (инверсия) 4. Перемещение участка на негомологичную ХРМС (транслокация) | Нарушение при кроссинговере | Синдром кошачьего крика – отставание в развитии |
| ГЕНОМНЫЕ наиболее страшные: Полиплоидия | Изменение числа хромосом, Кратное увеличение числа ХРМС Некратное гаплоидному набору ХРМС | Нарушение механизма деления клеток | Синдром Дауна – |

Свойства

1. Возникают внезапно.
2. Наследственны.
3. Происходят случайно.
4. Могут повторяться.
5. Могут быть доминантными, рецессивными, вредными, полезными.
6. **Способность мутировать – одно из главных свойств гена. Каждая отдельная мутация вызывается отдельной причиной, но в большинстве случаев эти причины неизвестны.**

Факторы риска - мутагены

- **Физические факторы** (различные виды ионизирующей радиации, ультрафиолетовое излучение)
- **Химические факторы** (инсектициды, гербициды, наркотики, алкоголь, никотин, некоторые лекарственные препараты, пищевые добавки и др. вещества)
- **Биологические факторы** (вирусы оспы, ветряной оспы, эпидемического паротита, гриппа, кори, гепатита и др.)