

Генетика

Взаимодействие генов



Аллельных

- Полное доминирование
- Неполное доминирование
- Кодоминирование
- Сверхдоминирование
- Аллельное исключение
- Межаллельная комплементация



Неаллельных

- Комплементарность
- Эпистаз
- Полимерия

Взаимодействие аллельных генов

1. Полное доминирование – доминантный ген полностью подавляет действие рецессивного

- **Полидактилия**

при генотипах AA и Aa

проявляется только

признак A



- **Резус фактор**

85% Резус положительные (имеют белок) – генотип: DD или Dd

15% Резус отрицательные (не имеют белка) – генотип: dd

2. Неполное доминирование (промежуточное наследование)

Гибриды имеют собственный фенотип, промежуточный между фенотипами родителей (неполная экспрессивность)

AA – 100% признак A; Aa – 50% признак A;
aa – 0% признак A

1. Размер глаз

Большие глаза - AA

Маленькие глаза (Микрофтальмия) - Aa

Отсутствие глаз (Анафтальмия) – aa



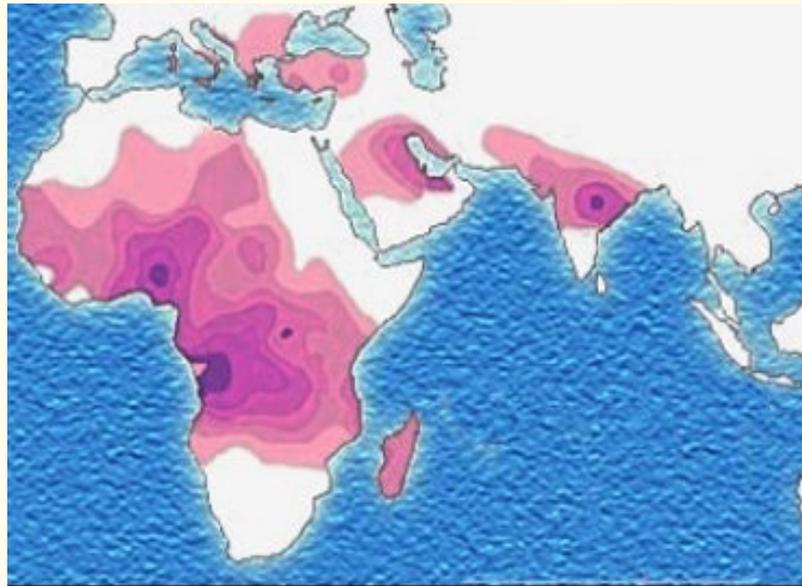
2. Форма эритроцитов

Нормальная округлая форма - AA,
промежуточная форма - Aa,
серповидная форма эритроцита - aa,
приводит к серповидно-клеточной анемии

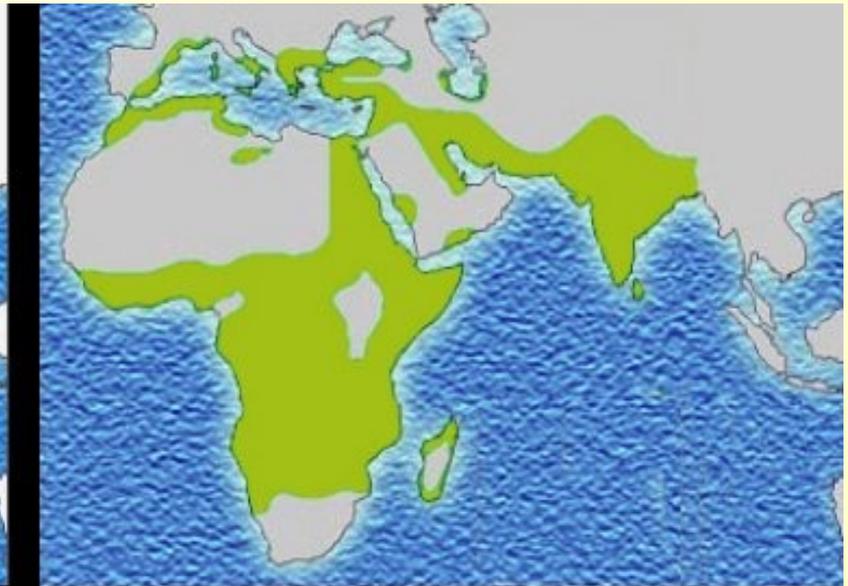


3. Сверхдоминирование - экспрессивность доминантного гена у гетерозигот больше чем у гомозигот $Aa > AA$

Гетерозиготы по серповидноклеточной анемии устойчивы к малярии - малярийный плазмодий размножается только внутри нормальных эритроцитов



Серповидный гемоглобин

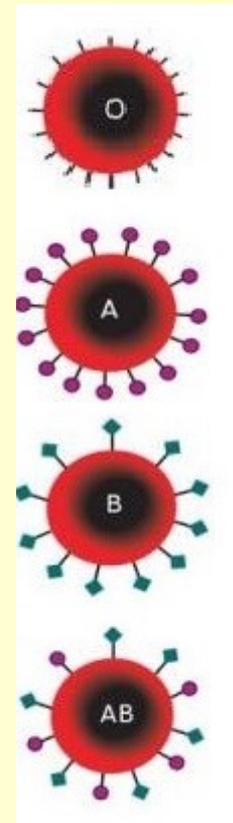


Малярия

4. Кодоминирование — доминируют оба аллеля

Наследование группы крови по системе (AB0)
 Группа крови Антиген в мембране Ген Генотип

I	0	I^0 рецессивный аллель	I^0I^0
II	A	I^A доминантный аллель	I^AI^A, I^AI^0
III	B	I^B доминантный аллель	I^BI^B, I^BI^0
IV	AB	$I^A + I^B$ кодоминирование	I^AI^B



Явление, когда за один признак в популяции отвечают более двух аллелей – **множественный аллелизм** (за группу крови - I^0, I^A, I^B)

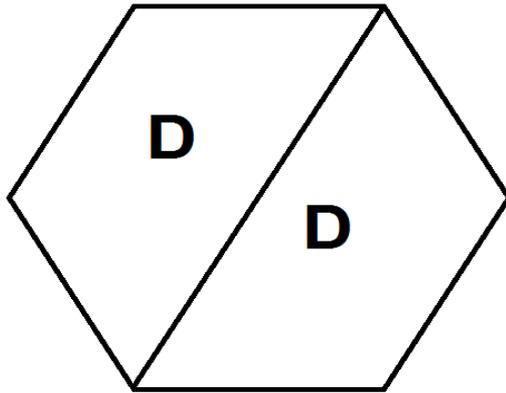
5. Межаллельная комплементация – два разных мутантных аллеля совместно могут обеспечить нормальный фенотип

D – норма,

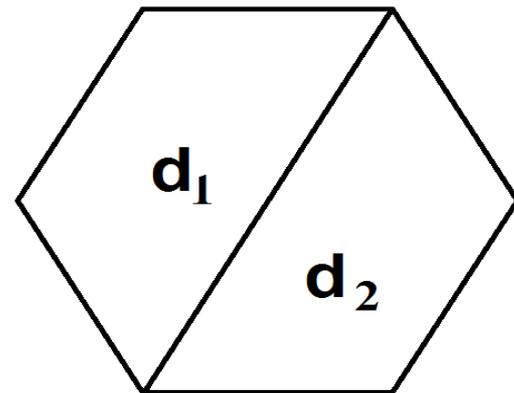
d1 – частичная патология

d2 – частичная патология

d1 + d2 = норма



нормальный фермент
DD



нормальный фермент
d₁d₂

6. Аллельное исключение – в

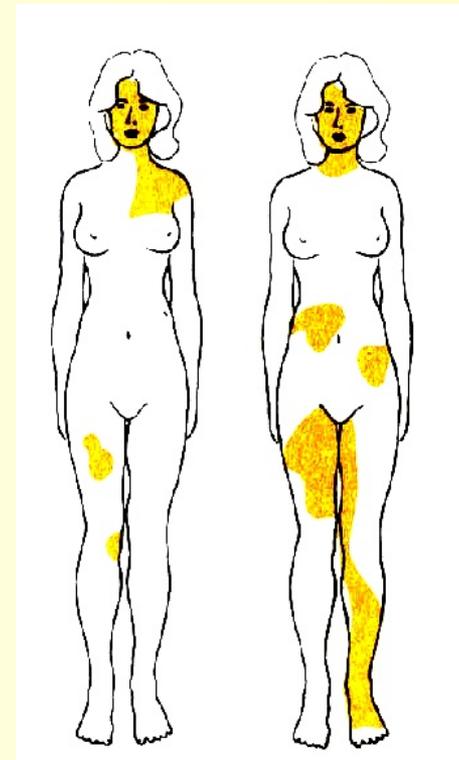
формировании фенотипа участвует только один аллель из аллельной пары, второй «выключен», это наблюдается при работе генов, локализованных в X-хромосомах у женщин, т.к. либо одна либо другая X-хромосома компактизируется в виде тельца Барра

X^A – наличие потовых желез,

X^a – отсутствие потовых желез

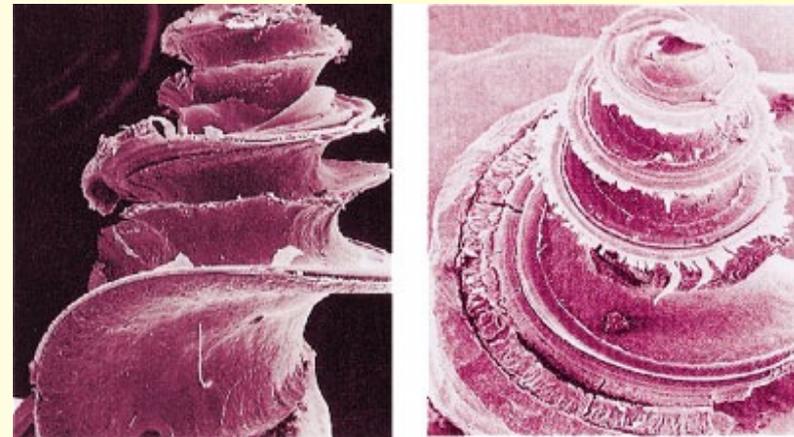
X^AX^A - нормальные потовые железы

X^AX^a - мозаичность распределения потовых желез в коже в результате инактивации одной из X-хромосом



Взаимодействие неаллельных генов

1. Комплементарное (дополняющее) действие проявляется при одновременном присутствии в генотипе двух неаллельных генов, в результате чего формируется новое выражение признака



A – развитие улитки

B – развитие слухового нерва

A + B нормальный слух

2. Эпистаз – взаимодействие при котором один неаллельный ген подавляет действие другого неаллельного гена

Подавляющий ген — эпистатический
Подавленный ген — гипостатический



A-B-

Эпистаз



Доминантный

Рецессивный

A-B-

aaB-

наследование масти лошадей

бомбейский феномен

цвет оперения у кур

окраска плодов тыквы

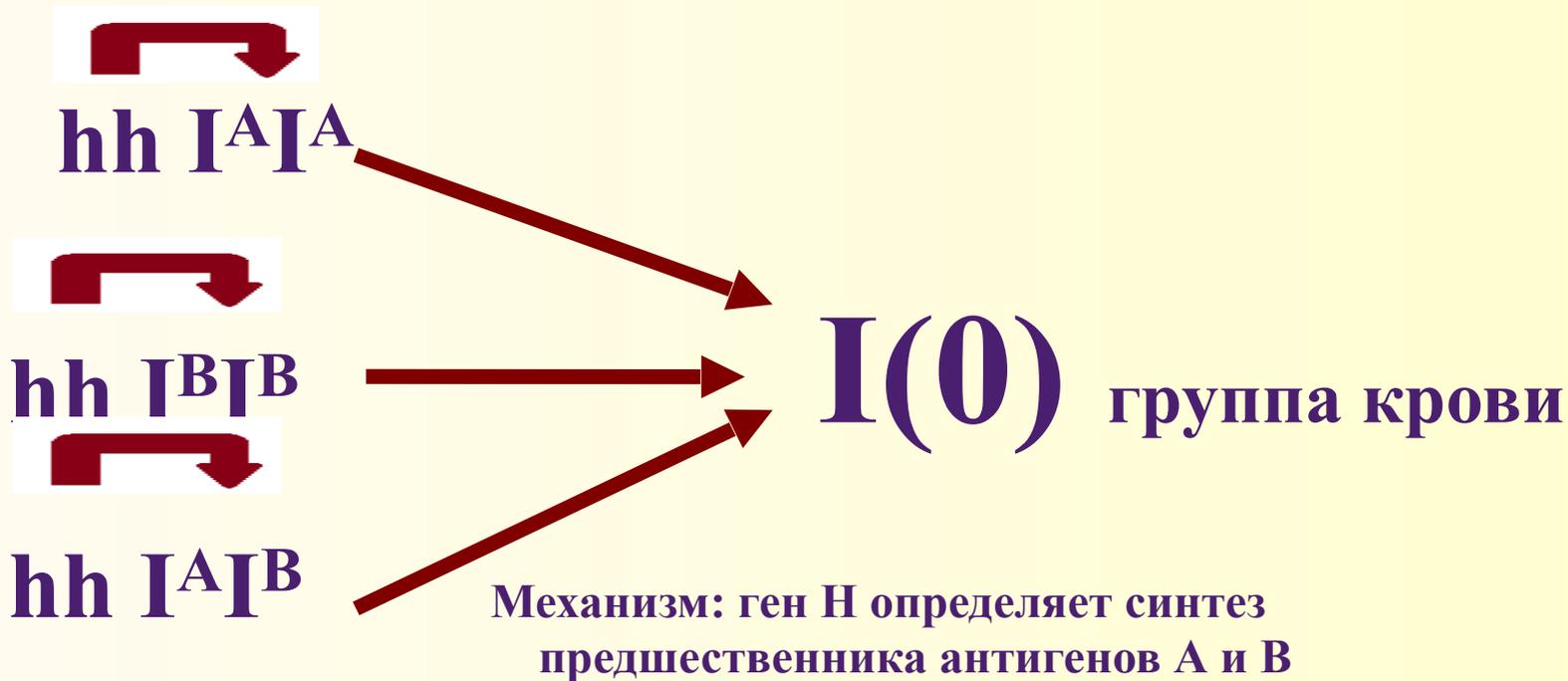
12:3:1

9:3:4

Рецессивный эпистаз

Бомбейский феномен у человека

ген h , находясь в рецессивном состоянии – hh , подавляет проявление доминантных аллелей отвечающих за группы крови



3. Полимерия



- несколько неаллельных генов отвечают за один количественный признак, чем больше доминантных, тем ярче выражен признак
- при полимерии гены обозначаются одной буквой с разными индексами, например, A_1 , A_2 , A_3 и т. д.
- полимерно наследуется цвет кожи, рост, вес, интеллект

При наследовании цвета глаз наблюдается комплементарное и полимерное взаимодействие генов

