**Практична робота № 6**

**Тема: Основи генетики людини. Взаємодія алельних і неалельних генів. Успадкування груп крові і резус-фактора. Розв’язування задач.**

**Мета**: Засвоїти закономірності успадкування ознак при взаємодії алельних і неалельних генів. Успадкування груп крові і резус-фактора.

**Теоретичний матеріал, необхідний для виконання роботи:** генетичні схеми, таблиці.

**Студент повинен знати:**

1. Алельні гени, їх значення у визначенні зиготності організмів
2. Неалельні гени.
3. Кодомінування.

 **Студент повинен вміти:**

* Складати схеми успадкування груп крові і резус-фактора.
* Розв’язувати ситуаційні завдання.

**Теоретичний матеріал.**

**Кодомінування** – це виявлення ознаки у гетерозиготному стані, яка детермінується обома алелями. Визначається, коли обидва різні алелі повністю проявляються у фенотипах гібридних особин.

Явище кодомінування спостерігається в успадкуванні ІV групи крові за системою АВ0. За цією системою існує чотири фенотипи, які відрізняються специфічними білками –антигенами А і В в еритроцитах та антитілах сироватки крові α, β.

 **Групи крові Таблиця 1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Група крові | Аглютиногени в еритроцитах | Аглютиніни в плазмі α, β |
| І(0) | - | α, β |
| ІІ (А) | А | β |
| ІІІ (В) | В | α |
| ІV (АВ) | АВ | - |

Група крові у людини визначається одним геном, який перебуває у трьох станах. Алелі ІА та ІВ домінують над іо, а вразі сумісного перебування в генотипі проявляються обидва ІА = ІВ це ***кодомінантність.***

 **Успадкування групи крові за системою АВ0**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Група крові | Гени, які визначають синтез специфічних еритроцитарних білків | Можливі генотипи |
| І(0) | іо | іо іо |
| ІІ(А)ІІ (А0) | ІА | ІАІА, ІАіо |
| ІІІ(В)ІІІ(В0) | ІВ | ІВ ІВ, ІВіо |
| ІV (АВ) | ІА ІВ | ІА ІВ |

 Група крові за системою АВ0 успадковується за типом *множинних алелів*. Іншою системою груп крові є MN, яку було відкрито у 1927 році.

В ній алелі IM, IN є кодомінантними. Серед населення Європи 36 % мають генотипи ІM ІM, 16 % - ІN ІN , 48 % - IMIN. Поява множинних алелів пов’язана з мутацією одного локусу хромосоми в різних особин популяції. Так утворюється не два алелі гена, а декілька – ***серія множинних алелей***.

 **Форми взаємодії неалельних генів**

Виявлення ознак організму – це результат складних взаємодій між генами, а саме між білками і ферментами, про які вони несуть інформацію. Досить часто для вияву нової ознаки необхідна взаємодія ферментів, що кодуються двома, трьома різними генами.

Наприклад, ***успадкування резус фактора*** зумовлене дією трьох пар генів CDK, які локалізовані в одній хромосомі та зчеплені між собою. За типом успадкування нагадує моногенне, тому в генетичних схемах використовують символ Rh+- резус-фактор позитивний, rh—резус-фактор негативний.

**Генетична схема.** **Успадкування резус фактора**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rh+- резус–фактор позитивнийrh-- резус-фактор негативнийRh+Rh+ - позитивнийRh+rh- - позитивнийrh- rh- - негативний | Р: ♀ rh- rh- Х ♂ Rh+rh-Г: rh-  rh- Rh+ rh-У даному випадку між організмом матері та плодом виникне резус–конфлікт з ймовірністю 50 %. | F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ | Rh+ |  rh- |
| rh- | Rh+ rh- | rh- rh- |
| rh- | Rh+ rh- | rh- rh- |

 |

 **Виконання завдань навчальної практики під керівництвом викладача**

**ІІ. Розв’язати задачі:**

* 1. У жінки І (0) група крові, у чоловіка ІІ (А). Запишіть генетичні схеми. Вкажіть групи крові усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| І(О) - іо іоІІ(А) - ІАІАІІ (А0) - ІАіо ІІІ(В) - ІВ ІВІІІ(В0) - ІВіоІV (АВ) - ІА ІВ | Р: ♀ іо іо Х ♂ ІАІАГ: іо іо ІА ІА F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ | ІА | ІА |
| іо  | ІА іо  | ІА іо  |
| іо  | ІА іо  | ІА іо  |

Відповідь: ІІ (А0) - ІАіо 100% |

* 1. У жінки ІІ (А0) група крові, у чоловіка ІІІ (В0). Запишіть генетичні схеми. Вкажіть групи крові усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| І(О) - іо іоІІ(А) - ІАІАІІ (А0) - ІАіо ІІІ(В) - ІВ ІВІІІ(В0) - ІВіоІV (АВ) - ІА ІВ |  Р: ♀ ІАіо  Х ♂ ІВіоГ: ІА іо ІВ іо   F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ | ІВ | іо  |
| ІА | ІА ІВ 25%ІV (АВ) | ІА іо25%ІІ (А0) |
| іо | ІВ іо25%ІІІ(В0) | іо іо25%І(0) |

 |

3. У жінки ІІІ (В0) група крові, у чоловіка І(0). Запишіть генетичні схеми. Вкажіть групи крові усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| І(О) - іо іоІІ(А) - ІАІАІІ (А0) - ІАіо ІІІ(В) - ІВ ІВІІІ(В0) - ІВіоІV (АВ) - ІА ІВ |  Р: ♀ ІВіо  Х ♂ іо іоГ: ІВ іо  іо іо F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ |  іо | іо  |
|  ІВ |  ІВ іо   |  ІВ іо   |
| іо |  іо іо |  іо іо |

Відповідь: 50% ІІІ(В0) ІВ іо  50% І(О) - іоіо |

1. У жінки ІІІ (В0) група крові, у чоловіка ІV(АВ). Запишіть генетичні схеми. Вкажіть групи крові усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| І(О) - іо іоІІ(А) - ІАІАІІ (А0) - ІАіо ІІІ(В) - ІВ ІВІІІ(В0) - ІВіоІV (АВ) - ІА ІВ | Р: ♀ ІВіо  Х ♂ ІА ІВ Г:   F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ | ІА |  ІВ |
| ІВ | ІА ІВ ІV (АВ) |  ІВ ІВІІІ(В) |
| іо | ІА іоІІ(А0) | ІВ іоІІІ(В0) |

Відповідь: 50% ІІІ(В)25% ІІ(А), 25% ІV (АВ) |

1. У жінки І (0) група крові, у чоловіка ІV(АВ). Чи може бути дитина з І (0) групою крові? Запишіть генетичні схеми. Вкажіть групи крові усіх осіб.

І(О) - іо іо

ІІ(А) - ІАІА

ІІ (А0) - ІАіо

 ІІІ(В) - ІВ ІВ

ІІІ(В0) - ІВіо

ІV (АВ) - ІА ІВ

Р: ♀ ?? Х ♂ ??

Г: ??

F1 Відповідь:

1. У жінки резус-фактор + , у чоловіка резус-фактор -. Запишіть генетичні схеми. Вкажіть резус-фактор усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rh+ - резус-фактор позитивнийrh- - резус-фактор негативнийRh+Rh+ - позитивнийRh+rh- - позитивнийrh- rh- - негативний | Р: ♀ Rh+ Rh+ Х ♂ rh- rh-Г: Rh+  Rh+ rh- rh-  F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ |  rh- |  rh- |
|  Rh+ | Rh+ rh- |  Rh+ rh- |
| Rh+ | Rh+ rh- | Rh+ rh-- |

0% резус-конфлікту |

1. У жінки резус-фактор + (носій), у чоловіка резус-фактор +(носій). Запишіть генетичні схеми. Вкажіть резус-фактор усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rh+ - резус-фактор позитивнийrh- - резус-фактор негативнийRh+Rh+ - позитивнийRh+rh- - позитивнийrh- rh- - негативний | Р: ♀ Rh+ rh- Х ♂ Rh+ rh-Г: Rh+ rh- Rh+ rh- F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ |  Rh+ |  rh- |
| Rh+ | Rh+ Rh+  | Rh+ rh-  |
| rh- | Rh+ rh-  | rh- rh- |

 |

1. У жінки резус-фактор - , у чоловіка резус-фактор +. Запишіть генетичні схеми. Вкажіть резус-фактор усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rh+ - резус-фактор позитивнийrh- - резус-фактор негативнийRh+Rh+ - позитивнийRh+rh- - позитивнийrh- rh- - негативний | Р: ♀ rh- rh- Х ♂ Rh+  Rh+  Г: rh rh- Rh+ Rh+   F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ |  Rh+ |  Rh+ |
| rh- | Rh+ rh-  | Rh+ rh-  |
| rh- | Rh+ rh-  | Rh+ rh- |

100% резус-конфлікт!!! |

1. У жінки резус-фактор - , у чоловіка резус-фактор +(носій). Запишіть генетичні схеми. Вкажіть резус-фактор усіх осіб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rh+ - резус-фактор позитивнийrh- - резус-фактор негативнийRh+Rh+ - позитивнийRh+rh- - позитивнийrh- rh- - негативний | Р: ♀ rh- rh- Х ♂ Rh+ rh-   Г: rh rh- Rh+ rh-  F1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ♀ ♂ |  Rh+ |  rh-  |
| rh- | Rh+ rh-  | rh-rh-  |
| rh- | Rh+ rh-  | rh-rh- |

50% резус-конфлікт!!! |

1. У жінки ІІ (А) резус-фактор + , у чоловіка І(0) резус-фактор -. Запишіть генетичні схеми. Вкажіть резус-фактор усіх осіб.

**Самостійна робота.**

* 1. Визначте успадкування групи крові та резус-фактора у своїй родині. Запишіть генетичні схеми.

**ІV. Навчальна література:**

1.Бердешев Г. Д., Криворучко І. Ф. Медична генетика: навч. Посібник. **-** К.: Вища шк.,1993р. –143с.

2. Біологічний словник. /Редколегія. 2-е вид. К. Головна редакція УРЕ. 1986р. 680с.

3. Биологический энциклопедический словарь. / Гл. ред. М.С.Гиляров; Редкол.: А.А.Баев, Г.Г.Винберг, Г.А.Заварзин и др. – 2-е изд. исправл. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. **-** 864с.

4. Біологія: Навч. посібник. / А.О.Слюсарєв, О.В.Самсонов, В.М.Мухін та ін.; За ред. та пер. з рос. В.О.Мотузного. - 3-тє вид. – К.: Вища шк., 2002р. – 622с.

5. ПішакВ.П., БажораЮ.І. та ін. Медична біологія: Підручник. – В.: Нова книга, 2004р.- 656с.

6. **Сабадишин Р.О. Медична біологія. Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів І – ІІ рівнів акредитації / Р.О.Сабадишин, С.Є.Бухальська. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2008 (2009), 2020. – 368 с. : іл.**

7. Саляк Н.О. Практикум з медичної біології : навч. посібник / Н.О.Саляк. – К.: Медицина, 2009. – 152 с.