

**ЗАНЯТИЕ 5.            \_\_\_ часа*****Иммуногенетика.***

***Система группы крови АВО и HLA система  
как пример множественного аллелизма у человека.  
Система резус-фактора и ее значение для человека.  
Формы взаимодействия неаллельных генов.***

***Основные вопросы темы:***

1. Множественные аллели, определение, примеры.
2. Иммуногенетика.
3. Закономерности наследования АВО системы групп крови. Медицинское значение.
4. Наследование Rh- фактора. Гемолитическая болезнь плода.
5. Система иммуносовместимости HLA и ее значение.
6. Генотип как целостная система взаимодействующих аллелей.
7. Формы взаимодействия аллельных генов: полное и неполное доминирование, кодминирование, аллельное исключение, межаллельная комплементация.
8. Формы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
9. Плейотропия.
10. Генотип и среда. Пенетрантность и экспрессивность.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Работа №1. Локализация генов, антигенов и антител групп крови, резус-фактора и HLA системы.

Заполните таблицу.

	Группы крови	Резус-фактор	HLA
Локализация генов			
Локализация антигены			
Локализация антитела			

### Работа №2. Заполнение тест карты «фенотип и генотип» ABO системы человека.

Заполните соответствующие ее графы.

Группа крови	Фенотип		Гены	Генотипы
	антигены	антитела		
I (0)				
II (A)				
III (B)				
IV (AB)				

### Работа № 3. Решение задач на группы крови и резус-фактор

ЗАДАЧА 1. Гетерозиготная женщина со II(A) группой крови вышла замуж за гетерозиготного мужчину с III(B) группой крови. Дети от этого брака имеют I(0) группу крови. Определить вероятность рождения детей с IV(AB) группой крови.

ЗАДАЧА 2. В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют I(0) и II(A) группы крови, родители другого- II(A) и IV (AB). Дети имеют I(0) и IV(AB) группы крови. Определите, кто чей сын?

ЗАДАЧА 3. Женщина с резус-положительной кровью III (B) группы вышла замуж за мужчину с резус-отрицательной кровью II (A) группы. Определите генотипы родителей, если малыш родился с резус-отрицательной кровью I(O) группы.

ЗАДАЧА 4. Резус-положительный мужчина вступает в брак с резус-отрицательной женщиной. Определите вероятность развития резус-конфликта и объясните с точки зрения генетики.

**ЗАДАЧА 5.** Мужчина со второй группой крови и резус-положительным фактором, вступает в брак с резус-отрицательной женщиной с IV группой крови. Определите вероятные группы крови и резус-фактора в данной семье, а так же дайте оценку развития резус-конфликта и меры по его предупреждению.

#### **Работа № 4. Решение комбинированных задач.**

**ЗАДАЧА 1.** Женщина правша с III (B) группой крови вступает в брак с мужчиной левшой с IV группой. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазого ребенка с I (0) группой крови.

**ЗАДАЧА 2.** У человека локус резус-фактора сцеплен с локусом определяющим форму эритроцитов и находится от него на расстоянии 3 морганид (3% кроссинговера т.е. возможен перекрест).

Резус-положительность (доминантный ген) и эллиптоцитоз (эритроциты эллиптической формы) определяются доминантными аутосомными генами. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. Второй супруг резус-отрицателен и имеет нормальные эритроциты. Определите процентное соотношение вероятных генотипов и фенотипов детей в этой семье.

ЗАДАЧА 3. Синдром дефекта ногтей и коленной чашечки определяются полностью доминантным аутосомным геном. На расстоянии 10 морганид от него находится локус группы крови по системе АВО. Один из супругов имеет II(A) группу крови, другой – III(B). Тот, у которого II группа крови, страдает дефектом ногтей и коленной чашечки. Известно, что его отец был I группы крови и не имел этих аномалий, а мать с IV группой крови имела оба дефекта. Супруг, имеющий III группу крови, нормален в отношении гена дефекта ногтей и коленной чашечки и гомозиготен по обеим парам анализируемых генов.

Определите вероятность рождения в этой семье, страдающих дефектом ногтей и коленной чашечки и возможной группы крови их.

## Работа № 5. Решение задач на множественный аллелизм

ЗАДАЧА 1. Ген  $C^c$  определяющий у человека светлую окраску волос рецессивный по отношению к гену темных волос  $C^T$ , но в свою очередь, доминирует над геном, определяющим рыжий цвет волос  $C^P$ . Какой цвет волос может быть у детей, если мужчина блондин, женщина брюнетка, а матери мужчины и женщины рыжеволосые?

## Работа № 6. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов

ЗАДАЧА 1. Так называемый бомбейский феномен состоит в том, что в семье, где отец имел I(0) группу крови, а мать - III(B), родилась девочка с I(0) группой крови. Она вышла замуж за мужчину со II(A) группой, у них родилось две девочки: с IV (AB) и с I (0) группами крови. Появление девочки с IV (AB) группой крови от матери с I(0) группой вызвало недоумение. Ученые объясняют это действием редкого рецессивного эпистатического гена, подавляющего группу крови A и B. Учитывая это, определите генотипы всех указанных лиц.

- 1) Определите вероятность рождения детей с I(0) группой в семье первой дочери (с IV(AB) группой, если она выйдет замуж за такого же по генотипу мужчину.
- 2) Определите вероятные группы крови у детей в семье второй дочери с I (0), если она выйдет замуж за мужчину с IV(AB) группой гетерозиготного по эпистатическому гену.

ЗАДАЧА 2. У человека различия в цвете кожи обусловлены в основном двумя парами генов, которые взаимодействуют по типу полимерии:  $V_1V_1V_2V_2$  — черная кожа,  $b_1b_1b_2b_2$  — белая кожа. Любые три аллеля черной кожи дают темную кожу, любые два — смуглую, один — светлую.

- 1) От брака смуглого мужчины и светлой женщины родились дети, из которых по  $3/8$  оказалось смуглых и светлых и по  $1/8$  темных и белых. Определить генотипы родителей.
- 2) Два смуглых родителя имеют черного и белого ребенка. Можно ли установить генотипы родителей?
- 3) Могут ли родиться светлокожие дети у родителей-негров? Можно ли ожидать рождения более темных детей от белых родителей; от светлых родителей; от смуглых, сходных и несходных по генотипу?

**ЗАДАЧА 3.** Рост человека определяется взаимодействием нескольких пар полимерных генов:  $A_1$  и  $a_1$ ,  $A_2$  и  $a_2$ ,  $A_3$  и  $a_3$ . Индивидуумы с генотипом  $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$  имеют самый низкий рост — 150 см, с генотипом  $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$  самый высокий — 180 см. (Каждый доминантный ген добавляет к росту 5 см). Племя людей низкого роста поработается ордой воинов из племени, состоящего только из высоких людей. Победители убивают мужчин и женятся на женщинах поработенного племени. Как распределятся дети и внуки по росту?