**Класс: 10**

**Дата:**

**Тема: Генетические данные о происхождении человека и человеческих расах.**

**Цели:**

- Анализировать и систематизировать знания учащихся о генетике, как науке;

- Познакомить учащихся со значением генетики в здравоохранении и медицине;

- Формировать знания об основных методах изучения наследственности человека.

**Оборудование:** электронная презентация

**Ход урока:**

**Проверка знаний:**

У доски рассказать:

1. Методы изучения генетики человека: близнецовый и цитохимический методы.

2. Сущность генеалогического метода.

**Изучение нового материала:**

Сумел бы прилетевший на Землю инопланетянин отличить нас друг от друга, или мы все показались бы ему на одно лицо? Ведь случайному посетителю зоопарка все мартышки кажутся одинаковыми, а человеку, работающими с ними, — абсолютно разными. Конечно, неандерталец имеет мало общего с современным человеком, но стоит „одеть“ его в костюм и шляпу, он становится одним из нас. Автор этой статьи на лекции по теории эволюции для школьников спросил, кто изображён на рисунке. И тут же один из ребят воскликнул в радостной догадке: „Так это же вы!

Если сравнить ДНК разных людей, то выяснится, что они отличаются друг от друга лишь на 0,1%, то есть только каждый тысячный нуклеотид у нас разный, а остальные 99,9% совпадают. Более того, если сопоставить всё разнообразие ДНК представителей самых разных рас и народов, то окажется, что люди отличаются гораздо меньше, чем шимпанзе в одном стаде. Так что гипотетический инопланетянин сначала научится отличать друг от друга шимпанзе, а лишь затем — людей.

"ДНК всех людей, независимо от цвета их кожи и текстуры волос, совпадают на 99,9%, так что с генетической точки зрения понятие расы бессмысленно".

Приведенный аргумент против существования генетических различий между расами на самом деле — не аргумент. Действительно, генóм человека состоит из трех миллиардов нуклеотидов (точнее, говорят о парах нуклеотидов, потому что ДНК состоит издвух комплементарных цепей). Поэтому 99,9% совпадения, или 0,1% различий, означает, что люди отличаются друг от друга по трем миллионам пар нуклеотидов. Вероятно, бóльшая часть этих различий приходится на информационно "молчащие" участки генома, но и остающихся функционально значимых различий достаточно, чтобы обеспечить индивидуальность каждого из нас. Известно, что ДНК человека и шимпанзе совпадают на 98-99% - цифра тоже на первый взгляд большая. Однако человек и шимпанзе — это разные зоологические виды, разделенные по меньшей мере пятью миллионами лет, прошедшими от отделения их эволюционных ветвей от общего предка.

Много это или мало — 99,9% сходства и 0,1% различий. Проведём простые подсчёты. ДНК человека содержит около 3 млрд. пар нуклеотидов, примерно три миллиона из них у каждого из нас разнятся. Этого достаточно, чтобы утверждать, что не существует людей, генетически тождественных друг другу. Даже ДНК близнецов могут отличаться вследствие мутаций. Правда, большинство различий приходится на молчащие участки ДНК, и потому основные гены у нас во многом идентичны. Рассмотрим, например, молекулу гемоглобина, играющую ключевую роль в транспортировке кислорода из лёгких в клетки организма. Состав данной молекулы у всех абсолютно одинаков. Конечно, единичные отклонения возможны, но все они сопровождаются серьёзной патологией, поскольку мутация хотя бы одной аминокислоты в сложной молекуле гемоглобина изменяет её конфигурацию, резко нарушая способность удерживать кислород и снабжать им организм. Подобным же образом у всех людей совпадает множество других белков и кодирующих их генов.

Часть нуклеотидов, отличающих нас друг от друга, наделяет людей рядом признаков, определяющих группы крови, телосложение, цвет кожи, поведение и др. и позволяющих приспосабливаться к меняющимся условиям жизни. Однако большинство различий не связано напрямую с приспособительными функциями организма, их эволюционный ход определяется скоростью мутационного процесса, что позволяет проследить пути эволюции человека и его расселения по земному шару.

Расы — группы людей с ясно различимыми признаками — уже давно символизируют многочисленные попытки деления людей на низшие и высшие категории. До недавнего времени считалось, что наблюдаемые различия между расами обусловлены не генетическими, а чисто внешними причинами, в том числе социальными. Но есть данные, что популяции и расы всё же отличаются друг от друга по ДНК. То есть расы — это генетическая реальность. Но что тогда определяет поведение человека — асоциальное или нетрадиционную половую ориентацию — особые гены или воспитание?

"ДНК всех людей, независимо от цвета их кожи и текстуры волос, совпадают на 99,9%, так что с генетической точки зрения понятие расы бессмысленно", — утверждает Салли Лерман на страницах авторитетного Scientific American. По этой точке зрения, наблюдаемые различия между расами обусловлены не генетическими, а чисто внешними причинами, в том числе социальными. "Как показывают результаты исследований, понятие расы на генетическом уровне — это чушь, — продолжает она. — Расы подвержены изменениям — как в географическом, так и в историческом плане. ...Придавая слишком большое значение ДНК, мы превращаем проблему состояния здоровья в биологическую неизбежность. Есть также большой соблазн использовать один и тот же инструмент, говоря о генетической подоплеке криминальных наклонностей или интеллекта".

Расы — это генетическая реальность

В целом, вывод о большом влиянии условий жизни на развитие личности в разных этнических и расовых группах справедлив. Однако генетические различия существуют.

**Составление родословной**

С детства ребенок слышит разговоры вокруг себя о каких-либо наследственных признаках и задатках, доставшихся ему от кого-либо из старших поколений семьи. Справедливы ли суждения близких? Кроме того, создание родословной – не только интересное занятие. Родословная может стать ценным медицинским документом для вас и ваших потомков, если придется обратиться в медико-генетическую консультацию. Поэтому следующая часть урока посвящена проведению лабораторной работы.

Разберём как составляются родословные и проводится их анализ на примере семьи Волковых:

У сына Волковых подбородок с ямочкой, как и у его родителей, однако у его сестры подбородок гладкий. Как наследуется данный признак? Каков его характер?

Генеалогический анализ проводят в несколько этапов:

Этапы генеалогического анализа:

1) сбор данных обо всех родственниках обследуемого (анамнез);

2) построение родословной;

3) анализ родословной (установление типа наследования) и выводы.

Для построения родословных применяются условные обозначения. При построении родословной необходимо соблюдать следующие правила:

1) родословную начинают строить с пробанда;

2) каждое поколение нумеруется римскими цифрами слева (допустимы обозначения Р, F1, F2 и т.д.)

3) символы, обозначающие особей одного поколения, располагаются на горизонтальной линии.

Записи в тетрадях

Итак, составили родословную, предварительно собрав информацию о данном признаке у ряда поколений:

Установление типа наследования. Для этого используются принципы генетического анализа и различные статистические методы обработки данных многих родословных.

Аутосомно-доминантный тип наследования характеризуется следующими признаками:

1) признак проявляется в каждом поколении;

2) признаком обладает ребенок у родителей – обладателей признака;

3) признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;

4) проявление признака наблюдается по вертикали и по горизонтали;

5) вероятность наследования 100 % (если хотя бы один родитель гомозиготен), 75 % (если оба родителя гетерозиготны) и 50 % (если 'один родитель гетерозиготен).

Аутосомно-рецессивный тип наследования характеризуется следующими признаками:

1) признак проявляется не в каждом поколении;

2) признаком обладает ребенок (гомозигота), рожденный от родителей (гетерозигот), не обладающих данным признаком;

3) признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;

4) проявление признака наблюдается по горизонтали;

5) вероятность наследования 25 % (если оба родителя гетерозиготны), 50 % (если один родитель гетерозиготен, а второй гомозиготен по рецессивному признаку) и 100 % (если оба родителя рецессивные гомозиготы).

Х-сцепленный рецессивный тип наследования характеризуется следующими признаками:

1) признак проявляется не в каждом поколении;

2) признаком обладает ребенок, рожденный от родителей, не обладающих данным признаком;

3) признаком обладают преимущественно мужчины;

4) проявление признака (болезни) наблюдается преимущественно по горизонтали;

5) вероятность наследования — у 25 % всех детей, в том числе у 50 % мальчиков;

6) здоровые мужчины не передают болезни. Так наследуются у человека гемофилия, дальтонизм, умственная отсталость с ломкой Х-хромосомой, мышечная дистрофия Дюшенна, синдром Леша-Найхана и др.

Х-сцепленный доминантный тип наследования сходен с аутосомно-доминантным, за исключением того, что мужчина передает этот признак только дочерям (сыновья получают от отца Y-хромосому). Примером такого заболевания является особая форма рахита, устойчивая к лечению витамином D.

Голандрический тип наследования характеризуется следующими признаками:

1) признак проявляется во всех поколениях;

2) признаком обладают только мужчины;

3) у отца – обладателя признака все сыновья обладают данным признаком;

4) вероятность наследования у мальчиков 100 %.

Так наследуются у человека некоторые формы ихтиоза, обволошенность наружных слуховых проходов и средних фаланг пальцев, некоторые формы синдактилии (перепонки между пальцами ног) и др.

**Закрепление знаний:**

- В Англии в 1716 году у вполне здоровых людей родился совершенно здоровый мальчик Эдуард Ламберт. Но не исполнилось ему и восьми недель, как кожа его стала чернеть и утолщаться и потом покрылась грубыми наростами, вроде чешуек. Человек – дикобраз, - прозвали его соседи. Ламберт имел шесть сыновей, и все они тоже выглядели «дикобразами». И в последующих четырёх поколениях рождались «дикобразы».

-Как вы думаете, почему стало возможным рождение такого ребёнка?

*(мутации, изменчивость генотипа)*

- А почему в последующих поколениях рождались дети с таким отклонением? Какое свойство организмов?

*(наследственность)*

- В человеческом обществе генетическое разнообразие среди людей так же как у растительных и животных организмов создаётся благодаря непрекращающемуся мутационному процессу, процессу наследственной изменчивости.

Задачи на предположение

Проша. Красавец писанный: голубоглазый, светловолосый, кудрявый, высокий.

***Японка Ли:*** кареглазая, с чёрными прямыми волосами, невысокого роста. Похожа на своих родственников.

***Немка Моника:*** голубоглазая, со светлыми прямыми волосами, маленькая. Её родители оба кареглазые с прямыми тёмными волосами. Отец высокий, мать небольшого роста.

***Англичанка Мери:*** зеленоглазая, темноволосая, кудрявая, высокая. Её отец, совсем как Проша- голубоглазый, светловолосый, кудрявый, высокий. А мать зеленоглазая, с тёмными прямыми волосами маленького роста.

Вы уж помогите нам невесту выбрать.

*(снимаю шляпу и продолжаю урок)*

Давайте поможем определить вероятность рождения ребёнка с признаками Проши в каждом из возможных браков.

- *Ребятам раздаются карточки с фенотипом и генотипом Проши и невест, листы с решёткой Пиннета для заполнения возможных генотипов детей. Работа групп, и их выступление – 5-7минут*

***1- Брак с Ли:*** её генотип: АА ВВ сс ДД

|  |  |
| --- | --- |
| ж\м | авСd |
| ABcD | АаВвСсDd – карие, тёмные, кудрявые, низкий рост |

Единственный общий признак – кудрявые волосы (Сс)

***2 – Брак с Моникой:*** её генотип ааввссdD

|  |  |
| --- | --- |
| ж\м | авСd |
| авcD | ааввСсDd голубые, светлые, кудрявые, низкий рост |
| авcd | ааввСсdd голубые, светлые, кудрявые, высокий |

общий признак – кудрявые волосы (Сс) и высокий рост(50%)

3- Брак с Мери: её генотип Аа Вв Сс Дd

|  |  |
| --- | --- |
| ж\м | авСd |
| АВСD | АаВвССDd –зелёные, тёмные, кудрявые, низкий рост |
| авcd | ааввСсdd – голубые, светлые, кудрявые, высокий |

Вывод: наибольшая вероятность рождения детей, похожих на Прошу в браке с Моникой, но и в браке с Мери 50% вероятность проявления признаков.

**Домашнее задание:** составить родословную