МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РС (Я)

ГАПОУ РС (Я) «Якутский медицинский колледж им В.А Вонгродского»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

**(для преподавателей)**

лабораторно – практического занятия:

УД «Генетика человека с основами медицинской генетики»

Тема: **Составление и анализ родословных схем**

Специальность: : **Лечебное дело 31.02.01**

Курс: 1 год обучения

Преподаватели: Шадрина Л.И.,

Габышева Л.Ю.

г. Якутск – 2025 г

УТВЕРЖДЕНО

НА МЕТОДИЧЕСКОМ СОВЕТЕ

ПРОТОКОЛ № 2 от 19 декабря 2024 г

**Тема:** **Решение задач на наследование свойств крови и наследственные**

 **заболеваний крови.**

Вид занятия:лабораторно-практическое

Специальность: **31.02.01 Лечебное дело**

Курс: 1 год обучения

Продолжительность занятия: 90 минут

Место проведения: кабинет № 38

**Образовательная цель**: Углубление и закрепление знаний о наследовании свойств крови и наследственны заболеваний крови.

**Студент должен знать:**  Генетико-физиологическая характеристика системы АВ0, Резус-фактор (Rh) .

**Студент должен уметь:** решать ситуационные задачи с указанием генотипа группы крови и резус-фактора.

 **Общие компетенции:**

 ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач

профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональные компетенции:**

ПК 2.1. Проводить обследование пациентов с целью диагностики неосложненных острых заболеваний и (или) состояний, хронических заболеваний и их обострений, травм, отравлений.

ПК 4.1. Участвовать в организации и проведении диспансеризации населения фельдшерского участка различных возрастных групп и с различными заболеваниями

ПК 4.4. Организовывать среду, отвечающую действующим санитарным правилам и нормам.

**Методическая цель:**

Активизировать познавательную деятельность студентов с применением проблемно-ситуационных задач.

**Воспитательная цель:** Воспитание чувства ответственности, долга и любви к будущей профессии.

**Внутрипредметная связь:** Лекция Тема 1.4. Наследственные свойства крови. **Межпредметная связь:** психология общения

**Оснащение занятия:**

1. Компьютер

2. Мультимедийное оборудование

3. Экран

4. Наглядно-иллюстративный материал

5. Учебно – методическая документация:

- календарно – тематический план

- учебная программа

- методическая разработка

6. Электронная презентация

**Структура занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы занятия | Время |
| 1.Организационная часть. | 2 мин |
| 2.Целевая установка и мотивационная характеристика  | 3мин |
| 3.Актуализация базовых знаний. Приложение 1. | 8 мин |
| 4. Закрепление и углубление о наследовании свойств крови и наследственны заболеваний крови с использованием решений ситуационных задач. | 65 мин |
| 5 .Рефлексия, подведение итогов | 7 мин |
| 6 .Задание на дом. Приложение 2. | 5 мин |

**Критерии оценивания по решению ситуационных задач :**

## 1. Изучите типы наследования признаков.

2. Изучите стандартные символы для составления родословной схемы.

3. Изучите правила составления родословной схемы.

4. Правильное определение генотипов (гомо и гетерозиготный).

**«Отлично»** - ставится, если студент:

а) Правильно сформулировал и обосновал тип наследования;

б) Правильно составил и проанализировал тип наследования и генотипы больных и здоровых членов родословной;

в) Правильно составил родословную семьи и определил вероятность рождения больных;

 **«Хорошо»** - ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

а) Правильно сформулировал тип наследования, но не обосновал ответ.

б) Правильно составил и проанализировал тип наследования, но допустил ошибки в некоторых генотипах больных и здоровых членов родословной;

в) Правильно составил родословную семьи и определил вероятность рождения больных;

 **«Удовлетворительно»** - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

а) Правильно сформулировал тип наследования, но не обосновал ответ.

б) Правильно составил и проанализировал тип наследования, но допустил ошибки в генотипах больных и здоровых членов родословной;

в) Правильно составил родословную семьи, но не определил вероятность рождения больных;

**«Неудовлетворительно»** - ставится, если студент обнаруживает незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

а) Не правильно сформулировал и обосновал тип наследования;

б) не правильно составил и не проанализировал тип наследования, и допустил грубые ошибки в генотипах больных и здоровых членов родословной;

в) Не правильно составил родословную семьи, и не определил вероятность рождения больных;

**Литература для студентов:**

1. Рубан Э.Д. Генетика человека с основами медицинской генетики./Учебник/Феникс. 2020
2. Кургуз Р. В. Генетика человека с основами медицинской генетики, учебное пособие для СПО, 2022
3. Васильева, Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач / Е. Е. Васильева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 92 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/282359>

**Литература для преподавателей:**

1. Васильева Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач. 2022
2. Рубан Э.Д. Генетика человека с основами медицинской генетики./Учебник/Феникс. 2020
3. Кургуз, Р. В. Генетика человека с основами медицинской генетики / Р. В. Кургуз, Н. В. Киселева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/282398>

**ООД (основы ориентировочной деятельности)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы занятия | цель | Действие преподавателя | Действие студента |
| 1.Организа-ционная часть | 1.Контроль посещаемости2.Создание условий для учебной деятельности | 1.Приветствие преподавателя. 2.Отметка отсутствующих в журнале. 3.Наличие белых халатов и колпаков. | 1.Приветствие студентов.2.Доклад дежурного3.Готовят конспекты и ручки. |
| 2.Целевая установка, мотивация учебной деятельности | 1.Актуализация данной темы:2.Психологическая настройка 3.активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов | 1.Сообщает тему, цель занятия, план, 2.Раскрывает актуальность темы об особенностях оставления и анализа родословных схем с указанием генотипов членов родословной | Записывают тему, цели занятия.Внимательно слушают преподавателя, настраиваются на урок и активное сотрудничество с преподавателем |
| 3. Актуализация базовых знанийФронтальный опрос (приложение 1) | Выявление и закрепление ранее полученных студентами знаний, умений и навыков самостоятельного поиска необходимой информации для решения заданий | Преподаватель задает устные вопросы, студенты дают ответы(*Приложение 1*) | Студенты внимательно слушают вопросы и дают ответы |
| 1. Закрепление и углубление ЗУН о наследовании свойств крови и наследственны заболеваний крови с использованием решений ситуационных задач.
 | Обобщение и систематизация знаний и умений.     | Преподаватель озвучивает этапы выполнения заданий различного уровня – 4 группы заданий и задач.Оценивает правильные ответы и действия к заданиям.Контролирует правильность решения задач и заданий.1) Решите задачи на наследование групп крови системы АВО у человека и резус-фактора с 1 по 6.2) Решите задачи для самоконтроля с 1 по 5. 3) Решете задачи на наследование, сцепленное с полом с 1 по  3. Интерактивное задание группы крови человека АВ0. Пройдите по ссылке или QR коду, ответьте на поросы и задачи, может быть несколько правильных ответов.<https://learningapps.org/watch?v=pdje7pkkk25> |  Выполняют задания по этапам.Решают задачи. Заходят по ссылке. Выполняют упражнение на наследование группы крови. |
| 5. Рефлексия, подведение итогов | Анализ и оценка успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.  | Задает вопросы студентам.Оценивает полученные знания и активность студентов. 1. Что вам понравилось на занятии?
2. В чем испытывали затруднения?
3. Можете ли вы применить полученные знания в будущей профессиональной деятельности?
 | Отвечают на вопросы  |
| 6. Задание на дом | Способствовать развитию и проявлению интереса к поиску необходимой информации и успешному выполнению СРС. | Задание 5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Ответить на вопросы теста Наследование групп крови | Записывают в тетрадь домашнее задание. |

**ТЕМА : РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА НАСЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ КРОВИ**

**И НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КРОВИ**

1. **НАСЛЕДОВАНИЕ ГРУПП КРОВИ СИСТЕМЫ АВО У ЧЕЛОВЕКА**

**И РЕЗУС-ФАКТОРА**

**Задача 1.**

В медицине имеют большое значение различия между четырьмя группами человеческой крови. Группа крови – наследственный признак, зависящий от одного гена. Ген этот имеет не две, а три аллели, обозначаемые символами А, В и О. Лица с генотипом ОО имеют первую группу крови, с генотипами АА или АО – вторую, с генотипами ВВ или ВО – третью, а с генотипом АВ – четвертую (аллели А и В доминируют над аллелью О, тогда как друг друга они не подавляют).Какие группы крови возможны у детей, если у их матери – вторая группа, а у отца – первая.

**Задача 2.**

У матери первая группа крови, а у отца – четвертая. Могут ли дети унаследовать группу крови одного из своих родителей?

**Задача 3.**

У матери первая группа крови, а у отца – третья. Могут ли дети унаследовать группу крови своей матери?

**Задача 4.**

Родители имеют вторую и третью группу крови. Какие группы крови можно ожидать у детей?

**Задача 5.**

В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют первую и вторую группы крови, родители другого – вторую и четвертую. Исследование показало, что дети имеют первую и вторую группы крови. Определите кто чей сын. Возможно ли это сделать наверняка при других комбинациях групп крови (приведите примеры). В каких случаях можно было бы обойтись без исследования крови отцов?

**Задача 6.**

У мальчика первая группа крови, а у его сестры – четвертая. Что можно сказать о группах крови их родителей?

**Ответы задач**

**Наследование групп крови системы АВО у человека**

**Задача 1**

Генотип отца *ОО,* генотип матери *АА* или *АО.* Следовательно, от отца ребенок может получить только ген *О,* а от матери – ген *А* или *О.* В первом случае генотип ребенка *АО,* т.е. он имеет вторую группу крови, во втором случае – *ОО,* что соответствует первой группе.

**Задача 2**

Генотип матери *ОО*, генотип отца *АВ*. Ребенок обязательно получит от матери ген *О*, а от отца – один (и только один!) из его генов *А* или *В*. Поэтому ребенок будет иметь генотип *АО* или *ВО*, но ни в коем случае ни *ОО*, ни *АВ*, иными словами, он будет обладать второй или третьей группой крови, но не первой и не четвертой. Как видим, в этом случае ребенок не может унаследовать группу крови ни от своего отца, ни от своей матери.

**Задача 3**

Генотип матери – *ОО*, генотип отца – *ВВ* или *ВО*. Ребенок может иметь генотип *ОО*, соответствующий группе крови своей матери, только в том случае, если получит от каждого из родителей ген *О*. От матери такой ген поступит наверняка, а от отца он может поступить лишь с вероятностью 50%. Тем не менее, мы должны сказать, что такой случай вполне возможен.

**Задача 4**

Один из родителей имеет генотип *АА* или *АО*, другой же генотип *ВВ* или *ВО*. Рассмотрим все возможные комбинации. От брака *АА* х *ВВ* рождаются лишь дети с генотипами *АВ*, что соответствует четвертой группе. От брака *АА* х *ВО* рождаются дети с генотипами *АВ* и *АО* (четвертая и вторая группы). От брака *АО* х *ВВ* рождаются дети с генотипами *АВ* и *ВО* (четвертая и третья группы). Наконец, от брака *АО* х *ВО* рождаются дети с генотипами *АВ*, *АО*, *ВО* и *ОО*, т.е. с любой из четырех групп крови. Таким образом, в рассматриваемом случае группа крови ребенка может оказаться какой угодно.

**Задача 5**

Если родители имеют первую и вторую группы крови, то генотип одного из них *ОО*, а другой – *АА* или *АО*. Ребенок их может иметь генотип *ОО* или *АО*, т.е. группа крови у него может быть первой или второй.

Если же родители имеют вторую и четвертую группы крови, то генотип одного из них *АА* или *АО*, а другого – *АВ*. Их дети могут иметь генотипы *АА*, *АВ*, *АО* или *ВО*; ни один из этих генотипов не соответствует первой группе крови. Следовательно, мальчик с первой группой крови является сыном первой пары родителей, у которых кровь первой и второй группы.

Короче можно рассуждать так: чтобы иметь кровь первой группы, нужно получить от каждого из родителей ген *О*. Но у родителя с четвертой группой крови такого гена нет. Следовательно, мальчик с первой группой крови не может быть сыном родительской пары, один из членов которой имеет кровь четвертой группы. (Далее легко проверить, что этот мальчик может быть сыном другой родительской пары).

Один из возможных примеров, когда нельзя определить, кто чей ребенок, такой: одна пара родителей имеет кровь второй и третьей групп, другая – первой и четвертой, а дети принадлежат ко второй и третьей группам.

Распознать принадлежность детей их матерям без исследования крови отцов возможно, например, в том случае, когда одна мать по крови принадлежит к первой группе, другая – к четвертой, а дети имеют такие же группы крови, как и их матери.

**Задача 6**

Генотип мальчика *ОО*, следовательно, как от отца, так и от матери он получил по гену *О.* Генотип девочки *АВ,* значит от одного из родителей она получила ген *А*, а от другого – ген *В*. Из этого заключаем, что генотип одного из родителей *АО*, а другого *ВО*, т.е. они имеют вторую и третью группы крови (но кто какую, определить нельзя).

**2) ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

**Задача 1.**

У матери первая группа крови, а у отца – четвертая. Могут ли дети унаследовать группу крови одного из своих родителей?

**Задача 2.**

У мальчика первая группа крови, а у его сестры – четвертая. Что можно сказать о группах крови их родителей?

**Задача 3.**

Группа крови – наследственный признак, детерминированный геном, который имеет не две, а три аллели (множественный аллелизм), обозначаемые как IА, IВ и Iо. Лица с генотипом Iо Iо имеют первую группу крови, с генотипами IАIА или IАIо – вторую, с генотипами IВIВ или IВIо – третью, а с генотипом IАIВ – четвертую (аллели IА и IВ кодоминантны и доминируют над аллелью Iо. Какие группы крови возможны у детей, если у их матери – вторая группа, а у отца – первая?

**Задача 4.**

У братьев IV (АВ) группа крови. Каковы группы крови возможны у их родителей?

**Задача 5**

В одной семье у кареглазых родителей (доминантный признак) – четверо детей. Двое голубоглазых детей (рецессивный признак) имеют I и IV группы крови, а двое кареглазых - II и III группы крови. Определите вероятность рождения следующего ребенка кареглазого с I группой крови.

**Ответы на задачи по самоконтролю**

**Задача 1**

Нет, не могут. Ребенок обязательно получит от матери ген Iо , а от отца – ген I А или ген I В. Поэтому он будет иметь вторую или третью группы крови.

**Задача 2**

Генотип одного из родителей I А I О, а другого I В I О, т.е. они имеют вторую и третью группы крови.

**Задача 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Признак** | **Ген** | **Генотип** |
| I (О) группа крови | Iо | Iо Iо |
| II (А) группа крови | IА | IА IА , IА Iо |
| III (В) группа крови | IВ | IВ IВ , IВ Iо |
| IV (АВ) группа крови | IА и IВ | IА IВ |

Р. IА IА х Iо Iо Р. IА Iо х Iо Iо

G. IА  Iо G. IА Iо Iо

F1  IА Iо F1. IА Iо Iо Iо

Мать со II – ой группой крови может быть либо гомозиготной, либо гетерозиготной. В первом случае ребенок будет иметь II группу крови, о втором случае – II и I группы.

**Задача 4**

Возможно 4 варианта:

а) II (А) и III (В); б) II (А) и IV (АВ); в) III (В) и IV (АВ); г) IV (АВ) и IV (АВ).

**Задача 5**

Вероятность рождения кареглазого ребенка с I группой крови равна 3/16 или 18,75%.

**3) РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

**НАСЛЕДОВАНИЕ, СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ**

**Задача 1**

Мужчина с нормальной свертываемостью крови взволнован известием о том, что сестра его жены родила мальчика – гемофилика (он думает о здоровье своих будущих детей). В какой мере могло бы его успокоить сообщение, что среди родственников его жены по материнской линии гемофилия никогда не наблюдалась?

**Задача 2**

Какие дети могли бы родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом (а в остальном, имеющей вполне благополучный генотип)?

**Задача 3**

Рецессивный ген гемофилии (несвертываемость крови) находится в Х – хромосоме. Отец девушки страдает гемофилией, а мать здорова и происходит из семьи, благополучной по этому заболеванию. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Что можно сказать об их будущих сыновьях, дочерях, а также внуках обоего пола (при условии, что сыновья и дочери не будут вступать в брак с носителями гемофилии)?

**Ответы: Решение задач**

**Наследование, сцепленное с полом**

**Задача 1**

Мальчик – гемофилик мог получить ген гемофилии только от матери (ведь от отца он Х – хромосомы вообще не получает). А мать мальчика получила ген гемофилии или от своей матери (бабушки мальчика) или же от своего отца. Если от отца, то ее сестра непременно является носительницей гена гемофилии (у отца только одна – «болезненосная» Х – хромосома), а если от внешне здоровой матери – то ее сестра может быть как носительницей, так и не носительницей «опасного гена» с вероятностями 50% (у матери две Х – хромосомы, из них только одна «опасная»). Таким образом, сообщение о том, что ген гемофилии пришел не со стороны бабушки больного мальчика только увеличивает шансы на то, что жена взволнованного мужчины – носительница гемофилии. Благоприятнее было бы известие об отсутствии заболевания среди предков по линии дедушки больного мальчика.

**Задача 2**

У матери обе Х – хромосомы содержат ген дальтонизма, единственная Х – хромосома отца несет ген гемофилии. Все сыновья получат от матери Х – хромосому с геном дальтонизма, а от отца – безразличную (в интересующем нас отношении) У – хромосому. Следовательно, они будут дальтониками, но не гемофиликами. А все дочери получат от матери Х – хромосому с геном дальтонизма (но без гена гемофилии), а от отца хромосому с геном гемофилии (но без гена дальтонизма). Значит, они будут гетерозиготами по каждому из этих генов, т.е. внешне вполне здоровыми носительницами обеих болезней.

**Задача 3**

Отец девушки – гемофилик, значит, единственная Х – хромосома в его генотипе несет ген этой болезни. И эту «болезнетворную» хромосому он обязательно передал своей дочери (иначе у нее не мог бы образоваться женский набор половых хромосом ХХ). Мать девушки и ее предки здоровы: следовательно, полученная от нее дочерью вторая Х – хромосома не отягощена геном гемофилии. Таким образом, в генотипе невесты только одна из двух Х – хромосом несет ген гемофилии. Единственная же Х – хромосома в генотипе здорового жениха такой ген не содержит (иначе он был бы болен, так как другой Х – хромосомы, которая доминируя, могла бы парализовать действие этого гена, у него нет). Сыновья от этого брака получают от отца Y – хромосому, нейтральную в отношении гемофилии, а от матери – с одинаковой вероятностью – либо «болезнетворную» Х – хромосому, либо «здоровую». В зависимости от этого сыновья либо будут страдать гемофилией, либо нет. Дочери же получат от отца Х – хромосому, свободную от гена гемофилии. Поэтому они в любом случае, в силу рецессивности гена гемофилии, будут здоровыми, но с вероятностью 50% могут оказаться гетерозиготными носительницами гена гемофилии (полученного от матери).

Если здоровый сын женится на здоровой девушке, ни один их ребенок (внук первой пары) не будет страдать гемофилией, так как в генотипах его родителей вообще нет вызывающих ее генов. Если же на здоровой девушке женится больной сын первой пары, то вновь повторится исходная ситуация задачи.

Если в брак со здоровым мужчиной вступит дочь первой пары, не являющаяся носительницей гена гемофилии, то все их дети будут, естественно, здоровы. Если же в такой брак вступит дочь первой пары – гетерозиготная носительница гена гемофилии, то половина ее сыновей окажутся гемофиликами (ведь отцовская Y – хромосома в определении гемофилии никакой роли не играет). А все ее дочери будут фенотипически здоровы (Х – хромосома здорового отца доминирует), но они с вероятностью 50% могут оказаться носительницами гена гемофилии в гетерозиготном состоянии.

**ИНТЕРАКТИВНОЕ ЗАДАНИЕ. ГРУППЫ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА АВ0**

Пройдите по ссылке или QR коду, ответьте на поросы и задачи, может быть несколько правильных ответов.

Укажите соответствующие антигены для каждой группы крови человека, включая резус-фактор положительный и отрицательный.

<https://learningapps.org/watch?v=pdje7pkkk25>



**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

**ТЕСТ «НАСЛЕДОВАНИЕ ГРУПП КРОВИ»**

*Выберите правильный ответ*

1. В случае, если один из родителей имеет группу крови В, а другой АВ, ребенок может иметь группу:

a) 0, АВ, А, В;

b) АВ, А, В;

c) 0, А, В;

d) А, В.

2. В случае, если один из родителей имеет группу крови А, а другой АВ, ребенок может иметь группу:

a) 0, АВ, А, В;

 b) АВ, А, В;

c) 0, А, В;

d) А, В.

3. Укажите генотип человека, имеющего II группу крови

a) 00;

b) 0A;

c) 0B;

d) AB.

4. В случае, если один из родителей имеет группу крови А, а другой группу 0, ребенок может иметь группу:

a) 0, А, В;

b) 0;

c) 0, А;

d) А.

5. В случае, если оба родителя имеют группу крови А, то ребенок может иметь группу

a) А, В, АВ;

 b) 0, А;

c) 0, А, В;

d) А.

6. В случае, если один из родителей имеет группу крови А, а другой В, ребенок может иметь группу:

a) 0, АВ, А, В;

 b) А, В;

c) 0, АВ;

 d) АВ.

7. В случае, если один из родителей имеет группу крови 0, а другой АВ, ребенок может иметь группу:

a) 0, АВ, А, В;

b) А, В;

c) 0, АВ;

d) АВ.

8. В случае, если оба родителя имеют группу крови В, то ребенок может иметь группу

a) 0, АВ;

b) 0, В;

c) АВ, А, В;

d) В.

9. В случае, если оба родителя имеют группу крови АВ, то ребенок может иметь группу:

a) 0, АВ;

b) А, В;

c) АВ, А, В;

d) АВ.

10. Лица I группы содержат в плазме

a) аглютинины А и В;

b) аглютинины α и β;

c) аглютиногены А и В;

d) аглютиногены α и β.

11. Кровь первой группы не содержит

a) ни агглютининов, ни агглютиногенов;

b) агглютиногенов в эритроцитах;

c) агглютининов в плазме.

12. Лица III группы содержат в плазме

a) аглютиногены A;

b) аглютиногены B; c) аглютинины β; d) аглютинины α.

13. Лица II группы содержат в плазме

a) аглютиногены А;

b) аглютиногены В;

 c) аглютинины β;

d) аглютинины α.

14. Агглютины находятся в:

 a) и в плазме, и в эритроцитах;

b) эритроцитах;

c) плазме крови.

15. Лица IV группы содержат на поверхности эритроцитов

a) аглютинины А и В;

b) аглютинины α и β;

c) аглютиногены А и В;

d) аглютиногены α и β

16. Агглютиногены находятся в:

a) плазме крови;

b) эритроцитах;

c) и в плазме, и в эритроцитах.

17. Лица III группы содержат на поверхности эритроцитов

a) аглютиногены А;

b) аглютиногены В;

 c) аглютинины β;

d) аглютинины α.

18. Лица II группы содержат на поверхности эритроцитов

a) аглютиногены А;

b) аглютиногены B;

c) аглютинины α;

d) аглютинины β.

19. Резус-фактор находится в:

 a) плазме крови;

b) эритроцитах;

c) и в плазме, и в эритроцитах.

20. Может ли родиться резус-положительный ребенок у резус-отрицательных родителей?

a) да;

b) нет.

21. Может ли родиться резус-отрицательный ребенок у резус-положительных родителей?

a) да;

 b) нет.

22. Наследование резус-фактора у человека связано

a) с неполным доминированием;

b) с полным доминированием;

c) с кодоминированием;

d) с серией множественных аллелей.

23. Резус – конфликт возникает между

 a) Rh+ матерью и Rh- плодом;

b) Rh- матерью и Rh+ плодом;

c) Rh- матерью и таким же плодом.

24. Кровь четвертой группы содержит

a) агглютинины и агглютиногены всех типов;

 b) агглютиногены А и В в эритроцитах;

c) агглютинины и в плазме.

25. Реакция агглютинации происходит между

a) А и В агглютиногенами;

b) А-агглютиногеном и β-агглютинином4

c) А-агглютиногеном и α-агглютинином.

26. Реакция агглютинации происходит между

 a) А и В агглютиногенами;

b) В-агглютиногеном и β-агглютинином;

c) В-агглютиногеном и α-агглютинином.

27. При переливании плазмы универсальным донором по группе крови АВ0 является человек, имеющий

a) I группу;

b) II группу;

c) III группу;

d) IV группу.

28. При переливании эритроцитарной массы универсальным донором по группе крови АВ0 является человек, имеющий

a) I группу;

b) II группу;

c) III группу;

 d) IV группу.

29. При переливании плазмы универсальным реципиентом по группе крови АВ0 является человек, имеющий

a) I группу;

b) II группу;

 c) III группу;

 d) IV группу.

30. При переливании эритроцитарной массы универсальным реципиентом по группе крови АВ0 является человек, имеющий

a) I группу;

b) II группу;

c) III группу;

d) IV группу.

31. Укажите генотип человека, имеющего III группу крови

a) 00;

b) 0A;

c) 0B;

d) AB.

32. Сколько аллелей имеет ген, контролирующий группу крови

 a) 2;

b) 3;

 c) 4;

d) 5.

33. Укажите генотип человека, имеющего I группу крови

a) 00;

b) 0A;

c) 0B;

d) AB.

34. В какой группе крови имеет место кодоминирование?

a) I;

b) II;

c) III;

 d) IV.

35. Укажите группу крови человека с генотипом ВВ

a) I;

b) II;

c) III;

 d) IV.

36. Наследование групп крови у человека связано

 a) с неполным доминированием

 b) с кодоминированием;

c) с анализирующим скрещиванием;

d) с серией множественных аллелей.

37. Какая существует система групп крови:

 a) АВС;

b) АВД;

c) ВДЕ;

d) АВ0.

38. Укажите генотип человека, имеющего IV группу крови

 a) 00; b) 0A c) 0B; d) AB.

**Эталон ответов на тест Наследование групп крови**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вопрос  | Ответ | Вопрос  | Ответ |
| 1 | b | 20 | b |
| 2 | b | 21 | a |
| 3 | b | 22 | b |
| 4 | c | 23 | b |
| 5 | b | 24 | b |
| 6 | a | 25 | c |
| 7 | b | 26 | b |
| 8 | b | 27 | d |
| 9 | c | 28 | a |
| 10 | b | 29 | d |
| 11 | b | 30 | d |
| 12 | d | 31 | c |
| 13 | c | 32 | b |
| 14 | c | 33 | a |
| 15 | c | 34 | d |
| 16 | b | 35 | c |
| 17 | b | 36 | b |
| 18 | a | 37 | d |
| 19 | b | 38 | d |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

*.*

**Актуализация базовых знаний.** **Фронтальный опрос (8 мин)**

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы  | Ответы  |
| 1. Дать понятие о агглютиногенах и агглютининах | . На поверхности эритроцитов могут находиться агглютиногены (антигены) А и В, а в плазме крови – агглютинины (антитела) α и β. В норме одноименные агглютиногены и агглютинины совместно не обнаруживаются. Нужно отметить, что А- и В-антигены образуют многочисленный ряд антигенов (А1, А2... A; В1, В2 …В). |
| 2.Назовите и охарактеризуйте четыре основные группы Системы ABO  | 0 (I) — на поверхности эритроцитов отсутствуют агглютиногены;A (II) — на поверхности эритроцитов агглютиногены А;B (III) — на поверхности эритроцитов агглютиногены В;AB (IV) — на поверхности эритроцитов агглютиногены АВ. |
| 4. Назовите фенотипы групп крови | I (0)II (A)III (B)IV (AB) |
| 5.Назовите генотипы групп крови | *I*0 *I*0*I* A *I*A,  *I*A *I*0*I* B *I*B,  *I*B *I*0*I*A *I*B |
| 6.Дать определение Резус-фактора (Rh)  | Резус-фактор (Rh) — это белок, обнаруженный на поверхности эритроцитов. Положительная кровь содержит резус-белок (примерно 85% населения земного шара), в то время как отрицательная — нет. Существует восемь возможных групп крови, если объединить группы АВО и резус-группы: A+, A-, AB+, AB-, B+, B-, O+ и O-.Резус-фактор наследуется также по законам Менделя: резус-положительный ген является доминантным. |
| 6.Может ли ребенок быть резус отрицательный, если оба родителя резус положительны? | Даже если у обоих родителей резус положительный, у ребенка может быть резус отрицательный. Это связано с тем, что, возможно, оба родителя являются носителями резус-отрицательной аллели, и каждый из них может передать этот ген ребенку. Однако, если у обоих родителей резус отрицательный, вы можете быть уверены, что ребенок тоже будет резус-отрицательным.Если у обоих родителей резус положительный, ребенок может быть положительным или отрицательным.Если у одного родителя резус положительный, а у другого отрицательный, ребенок может быть положительным или отрицательным.Если у обоих родителей резус отрицательный, то и у ребенка будет отрицательный. |
| 7.Объясните явление резус-конфликта матери и ребенка. | Знание резус-фактора родителей имеет большое значение еще на этапе беременности. Если мама будущего ребенка имеет резус отрицательный, а папа — положительный, то есть шансы, что малыш унаследует резус-белок, и тогда организм женщины воспримет еще не рожденного малыша как антиген, против которого начнет вырабатывать антитела.Такое явление принято называть **резус-конфликтом**. Резус-конфликт может вызвать преждевременные роды и множество других опасных последствий, поэтому в настоящее время в подобных ситуациях женщинам вводят антирезусный иммуноглобулин с 28 по 32 неделю гестации. |