ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

«КАМЧАТСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

ОП.05. Генетика человека с основами медицинской генетики

по теме: «Наследование групп крови и резус-фактора»

для специальности: код 31.02.01 специальность «Лечебное дело»

Уровень подготовки: углубленный

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена  на заседании цикловой комиссии  общепрофессиональных дисциплин  Протокол № \_\_\_\_  «\_\_» сентября 2022 г.  Председатель ЦМК\_\_\_\_\_\_\_/Г.В. Яковишин | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/С.В. Коровашкина  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

Составитель:

Левенец О.В. – преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ КК «Камчатский медицинский колледж»

г. Петропавловск-Камчатский, 2022

Содержание

1. Пояснительная записка……………………………………………………….3

2. Структурно-логическая схема занятия……………………………………….8

3. Список использованных источников…………………………………………9

3. Приложение А. Контрольные вопросы для фронтального опроса…….…10

4. Приложение Б. Текст сообщений …………………………………………..13

5. Приложение В. Таблица «Резус-конфликт и его профилактика»……….. 16

6. Приложение Г. Физкультминутка …………………………………………17

7. Приложение Д. Генетические задачи………………………………………19

8. Приложение Е. Текущий срез знаний………………………………………23

9. Приложение Ж. Рефлексия………………………………………………….27

10. Приложение З. Оценочный лист…………………………………………..28

11. Приложение И. Внеаудиторная самостоятельная работа………………..29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическая разработка практического занятия по теме: «Наследование групп крови и резус-фактора» разработана в соответствии с ФГОС СПО специальности 31.02.01 «Лечебное дело» и рассчитана в соответствии с календарно-тематическим планом программы на одно практическое занятие (2 академических часа).

Данная тема входит в изучение ОП.05. Генетика человека с основами медицинской генетики.

*Актуальность темы:*

Известно несколько эритроцитарных антигенов, которым соответствуют разные системы групп крови. Наиболее известная из них – система АВ0. На поверхности мембраны эритроцитов находятся гликопротеины, называемые агглютиногенами (А и В). В плазме находятся антитела – (α и β). Если эритроциты человека несут тот или иной агглютиноген, то у него нет комплементарного агглютинина, иначе произошла бы агглютинация. Также на поверхности мембраны эритроцитов находятся антигены, называемые резус-фактором. Если этого антигена нет, то человек является резус-отрицательным. В организме резус-отрицательного человека, при попадании резус-положительной крови образуются резус-агглютинины. Практическое значение групп крови и резус-фактора становится очевидным при гемотрансфузии, а также в случае беременности резус-отрицательной женщины резус-положительным плодом.

Тип учебного занятия: практическое занятие.

Цели занятия:

*1. Учебная:*

Систематизировать и закрепить знания обучающихся по данной теме, научится решать задачи на наследование групп крови и резус-фактора.

*2. Развивающая:*

Развивать у обучающихся сознательное восприятие учебного материала, познавательный интерес, мышление, внимание. Способствовать развитию умения анализировать, выделять главное.

*3. Воспитательная:*

Воспитывать понимание необходимости знаний в генетике человека с целью сохранения здоровья потомства и предупреждения наследственных заболеваний. Воспитать понимание обучающимися механизма развития резус-конфликта, а также важности профилактики резус-конфликта.

*Мотивация темы*

Тема «Наследование групп крови и резус-фактора» имеет важное значение в профессиональной деятельности медицинских специалистов. Необходимо знать, как определяется фенотипическое проявление групп крови и резус-фактора, как наследуются эти гены, и как взаимодействуют между собой агглютиногены и агглютинины чтобы избежать иммунной реакции несовместимости, приводящей к смерти реципиента. При гемотрансфузии крови необходимо помнить, что кровь, получаемая реципиентом должна быть совместима с его собственной.

Обучающийся (углубленной подготовки) должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу, человеку.

ПК 2.2. Определять тактику ведения пациента.

ПК 2.4. Проводить контроль эффективности лечения.

Данное практическое занятие способствует формированию у обучающихся следующих личностных результатов:

ЛР. 12. Быть способным искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждать собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

ЛР. 14. Развивать творческие способности, способность креативно мыслить.

ЛР. 26. Быть готовым к выполнению поставленной задачи, направленной на помощь пациенту в любой ситуации.

После изучения данной темы обучающийся должен:

*уметь:*

- пользоваться терминами;

- определять генетический риск развития резус-конфликта;

- записывать генотипы разных групп крови и резус-фактора;

- выполнять тестовые задания,

- отвечать на вопросы.

*знать:*

- понятия «агглютиноген» «агглютинин», «агглютинация», «гемолиз», «резус-фактор», «резус-конфликт»;

- механизмы наследования групп крови системы АВ0 и резус системы. *иметь практический опыт:*

- решать генетические задачи на наследование групп крови и резус-фактора.

*Междисциплинарные связи:*

* ОДБ. 10 Биология
* ОП. 03 Анатомия и физиология человека
* ОП 01.02. Здоровые женщины и мужчины зрелого возраста
* ОП 01.01 Здоровые дети
* МДК 02.02.01 Оказание медицинских услуг в хирургии

*Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:*

- словесные

- наглядные

- практические

- диалогические

- объяснительно – иллюстративные

- проблемно-поисковые

*Место проведения занятия:* учебная аудитория ГБПОУ КК «Камчатский медицинский колледж».

*Материально-техническое оснащение занятия:*

- интерактивная доска;

- проектор;

- компьютер;

- мультимедийная презентация;

- видеоролик «Чем отличаются группы крови»;

- задачи, тестовые задания.

**Структурно-логическая схема практического занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название этапа занятия** | **Время** | **Действия преподавателя** | **Действия обучающегося** |
| 1. **Организационный момент** | **5** |  |  |
| Организационный момент | 1 | Приветствует обучающихся, осуществляет контроль присутствия на занятии, готовности к занятию учебного кабинета и обучающихся, оценивает внешний вид обучающихся. | Занимают рабочие места, приветствуют преподавателя, слушают, отвечают. |
| Сообщение темы, ее обоснование | 2 | Сообщает тему занятия, задает вопросы, побуждающие к обсуждению актуальности изучаемой темы. Организует обсуждение. | Записывают тему, участвуют в обсуждении. |
| Определение целей занятия, плана его проведения | 2 | Вовлекает обучающихся в постановку целей занятия: что должны знать, уметь; сообщает план работы на занятии. | Слушают, задают вопросы, участвуют в целеполагании. Записывают в тетрадях требования к знаниям, умениям по теме. |
| **II. Контроль исходного уровня знаний** | **28** |  |  |
| Фронтальный опрос | 13 | Показ видеоролика «Чем отличаются группы крови», устный опрос (Приложение А) | Отвечают, задают уточняющие вопросы, участвуют в обсуждении. |
| Выступление обучающихся с докладами | 15 | Выслушивает доклады (Приложение Б), раздает таблицы (Приложение В), проверяет их заполнение, проводит анализ ошибок.  Подводит итоги II этапа занятия. | Слушают докладчиков, заполняют таблицу |
| **III. Физкультминутка** | **2** | Демонстрирует студентам технику выполнения упражнений (Приложение Г) | Выполняют совместно с преподавателем |
| **IV. Приобретение новых умений** | **38** |  |  |
| Решение генетических задач | 38 | Раздает задание, контролирует решение задач  (Приложение Д). | Решают задачи у доски, отвечают, оценивают ответы одногруппников. |
| **V. Закрепление нового материала, контроль знаний, сформированности умений** | **10** |  |  |
| Текущий срез знаний | 10 | Проводит инструктаж, раздает тестовые задания, проводит анализ ошибок.  Озвучивает критерии оценивания (Приложение Е) | Выполняют тестовые задания. Совместно с преподавателем проводят анализ ошибок |
| **VI. Подведение итогов занятия** | **7** |  |  |
| Обобщение, подведение итогов занятия, оценка работы.  Рефлексия. | 5 | Дает аргументированную оценку работы каждого обучающегося, подводит результаты достижения целей занятия, выставляет оценки. Раздает вопросы для проведения рефлексии (Приложение Ж, Приложение З) | Осуществляют самооценку:  соотносят результаты своей деятельности с целью занятия. |
| Домашнее задание | 2 | Проводит инструктаж по выполнению самостоятельной внеаудиторной работе (Приложение Е) | Слушают, записывают в задание, задают вопросы. |
| **Итого** | **90** |  |  |

**Список использованных источников**

**Основной источник**

1. Бочков, Н. П. Медицинская генетика : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 224 с.

**Методические пособия**

1. Агаджанян, А.В. Медицинская генетика в иллюстрациях и таблицах : учебное пособие / А.В. Агаджанян, А.Ф. Фучич, Л.В. Цховребова, Р.И. Лазан-Турчич. - Москва : Практическая медицина, 2022. – 504 с.

2. Адельшин, Ф.К. Генетика в задачах : учебное пособие / Ф.К. Адельшин, Г.А. Адельшина. – Москва : Планета, 2017. – 176 с.

3. Азова, М.М. Генетика человека с основами медицинской генетики (для спо) / М.М. Азова. – Москва : КноРус, 2018. - 539 c.

4. Борисова, Т. Н.  Генетика человека с основами медицинской генетики : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с.

5. Писарчик, Г.А. Медицинская генетика: учебно-методическое пособие / Г.А. Писарчик, Ю.В. Малиновская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 156 с.

6. Хандогина, Е. Генетика человека с основами медицинской генетики / Е. Хандогина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 192 c.

**Справочная литература:**

1. Гинтер, Е.К., Пузырев, В.П., Куцев, С.И. Национальное руководство. Медицинская генетика / Е.К. Гинтер, В.П. Пузырев, С.И. Куцев. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 896 c.

2. Белецкая, Е.Я. Генетика и эволюция: справочник / Е.Я. Белецкая. – Москва : ФЛИНТА, 2020. – 108 с.

Приложение А

**Контрольные вопросы для фронтального опроса:**

1. Кем и каким образом были открыты группы крови?

2. Что такое множественные аллели?

3. Какие генотипы могут быть при разных группах крови?

4. Что такое агглютиногены и агглютинины?

5. Что такое агглютинация и гемолиз эритроцитов?

6. Расскажите правила переливания крови с учетом группы крови и резус-фактора.

7. Что такое резус-фактор? Как наследуется резус-фактор?

8. В каких случаях происходит резус-конфликт?

Эталоны ответов:

1. В 1901 г. австрийский ученый Карл Ландштайнер, смешивая плазму крови одних людей с эритроцитами, взятыми из крови других, обнаружил, что при некоторых сочетаниях эритроцитов и плазмы происходит «склеивание» - слипание эритроцитов и образование сгустков, а при других - нет. Изучая строение эритроцитов, Ландштайнер обнаружил особые вещества. Он поделил их на две категории А и В, выделив третью, куда отнес клетки, в которых их не было. Позже были обнаружены эритроциты, содержащие маркеры А- и В-типа одновременно. В результате исследований возникла система деления по группам крови, которая получила название АВ0.

2. Множественные аллели - три или большее число генов, которые могут находиться в одном локусе (занимать одно и то же место) в гомологичных хромосомах. В генотипе одного индивида может быть не более двух генов из этого множества, однако в генофонде популяции соответствующий локус может быть представлен большим числом аллелей.

3. Генотип ii определяет группу крови 0 (первую); IAIA и IAi - группу А (вторую); IBIB и IBi - группу В (третью); IAIB - группу АВ (четвертую).

4. Агглютиногены (антигены) - высокомолекулярные специфические белки, находящиеся на поверхности эритроцитов и определяющие их групповую принадлежность. Агглютинины – естественные антитела плазмы человека, направленные против соответствующих антигенов крови системы AB0; принадлежат к IgM и IgG. Различия между людьми по группам крови — это различия по составу определенных антигенов и антител плазмы крови.

5. Агглютинация эритроцитов - склеивание и выпадение в осадок эритроцитов с адсорбированными на них антигенами и антителами. Агглютинация наступает под действием антител (агглютиногенов) плазмы крови, направленных к групповым антигенам. Гемолиз - разрушение эритроцитов с выходом гемоглобина в окружающую эритроциты среду.

6. Лица с первой группой крови являются универсальными донорами, поскольку их кровь можно переливать любому человеку. Их эритроциты не несут антигенов, следовательно не способны агглютинировать при контакте с чужой плазмой. Однако при массивных переливаниях группы крови должны совпадать, ведь существует опасность агглютинации, т.к. в крови людей первой группы присутствуют антитела а и в. Лица с четвертой группой крови – универсальные реципиенты: они могут получать кровь любой группы, так как в их плазме нет агглютининов. Однако сами они служат донорами только для лиц с четвертой группой крови. Лица со второй и третьей группой крови могут служить донорами для лиц с четвертой группой крови.

7. Резус-фактор представляет собой антиген (белок), который находится на поверхности эритроцитов. Примерно 80-85% людей имеют его и соответственно являются резус-положительными. Те же, у кого его нет – резус-отрицательными. Система Rh определяется шестью антигенными факторами, которые определяются тремя тесно сцепленными генами, внутри аллельных пар которых действует полное доминирование. Обозначаются эти гены обычно буквами С, Д, Е. Наследование группы крови по первой классификации и резус-фактора происходят независимо друг от друга: люди с разной группой кровью могут быть с разным резус-фактором. Положительный резус-фактор обозначается Rh+ или R и является доминантным (преобладающим) признаком, а отрицательный – rh- или r - рецессивным (подавляемым).

8. Если резус-отрицательному человеку перелить кровь резус-положительного, у реципиента начнется иммунная реакция, и в его плазме будут накапливаться антитела, уничтожающие резус белок. Если антител выработается немного, то первое переливание пройдет удовлетворительно. При повторных переливаниях эритроциты донора будут уничтожены, и реципиенту грозит гибель.

Тот же процесс может быть у резус-отрицательной женщины, если она вынашивает резус-положительного ребенка. Попадание в кровь матери эритроцитов плода, что случается при микротравмах, приводит к иммунной реакции организма женщины – выработке антител. Антитела, проникая в плод, разрушают его эритроциты. Если антител в плод попало немного, первая беременность может закончиться благополучно, но последующие будут проходить с осложнениями. Современная медицина способна предупредить их, но для этого необходимо вовремя обратиться к врачу.

Приложение Б

**Доклады обучающихся**

Сообщение № 1 «Резус-конфликт и гемолитическая болезнь новорожденных»

Резус-конфликт происходит тогда, когда у беременной женщины и плода возникают антигенные различия по резус-фактору. Ребенок наследует резус-положительный фактор от отца, а мать при этом резус-отрицательна. По системе групп крови (АВ0) несовместимость тоже может возникнуть, если у матери I (О) группа крови, а у плода II (A) или III (B). В этом случае организм матери производит антитела к А или B антигенам, которые могут проникнуть через плаценту, присоединиться к эритроцитам плода и вызвать их разрушение (гемолиз). В результате у плода развивается анемия, однако она менее тяжёлая, чем при резус-несовместимости.

Резус-конфликт не вызывает специфических клинических проявлений у беременной женщины, а обнаруживается по наличию в ее крови антител к Rh-фактору. Иногда резус-конфликт может сопровождаться сходными с токсикозом функциональными расстройствами.

Резус-конфликт проявляется развитием гемолитической болезни плода, которая при раннем начале может приводить к его внутриутробной гибели с 20 по 30-ю неделю беременности, выкидышу, мертворождению, преждевременным родам, а также рождению доношенного ребенка с анемической, желтушной или отечной формой данного заболевания.

Общими проявлениями резус-конфликта у плода являются: анемия, появление в крови незрелых эритроцитов (ретикулоцитоз, эритробластоз), гипоксическое поражение важных органов, гепато- и спленомегалия (стойкое увеличение печени и селезенки).

Тяжесть проявлений резус-конфликта может определяться количеством антирезусных антител в крови матери и степенью зрелости ребенка. Крайне тяжело при резус-конфликте может протекать отечная форма гемолитической болезни плода - с увеличением размеров органов; резко выраженной анемией, гипоальбуминемией; появлением отеков, асцита (скопление бедной белками жидкости в брюшной полости); утолщением плаценты и увеличением объема околоплодных вод. При резус-конфликте может развиться водянка плода, отечный синдром новорожденного, увеличение массы ребенка почти в 2 раза, что может привести к летальному исходу. Небольшая степень патологии наблюдается при анемичной форме гемолитической болезни; желтушная форма выражается желтушной окраской кожи, увеличением печени, селезенки, сердца и лимфоузлов, гипербилирубинемией. Гемолитическая болезнь впоследствии может привести к отставанию его психического и умственного развития, потере слуха. Билирубиновая интоксикация при резус-конфликте вызывает поражение ЦНС и проявляется вялостью ребенка, плохим аппетитом, частым срыгиванием, рвотой, сниженными рефлексами, судорогами. В этих случаях необходимо провести полную замену крови младенца нормальной донорской кровью. Современная техника позволяет производить полную замену крови внутриутробно. Резус-конфликт может привести к смерти новорожденного, поэтому чтобы избежать таких последствий необходимо знать принципы профилактики резус-конфликта.

Сообщение № 2 «Профилактика резус-конфликта»

Большое значение для профилактики резус – конфликта у резус-отрицательной женщины имеет учет резус-совместимости с донором при переливании крови, обязательное сохранение первой беременности, отсутствие в анамнезе абортов. Важную роль в предупреждении резус-конфликта играет планирование беременности, с обследованием женщины на группу крови, резус-фактор, на наличие антирезусных антител в крови. Риск развития резус-конфликта и наличие антител к резусу в крови женщины не является противопоказанием к беременности и поводом для ее прерывания.

Специфической профилактикой резус-конфликта является внутримышечная инъекция антирезусного иммуноглобулина донорской крови, которая назначается резус-отрицательным женщинам, не сенсибилизированным к резус-антигену. Препарат разрушает резус-положительные эритроциты, которые возможно попали в кровоток женщины, тем самым, предотвращает ее изоиммунизацию и снижает вероятность резус-конфликта. Для высокой эффективности профилактического действия необходимо строго соблюдать сроки введения препарата.

Введение антирезусного иммуноглобулина резус-отрицательным женщинам для профилактики резус-конфликта проводят не позднее 72 часов после трансфузии резус-положительной крови или тромбоцитарной массы; искусственного прерывания беременности; самопроизвольного выкидыша, операции, связанной с внематочной беременностью. Антирезусный иммуноглобулин назначают беременным, принадлежащим к категории риска резус-конфликта, на 28 неделе гестации (иногда, повторно на 34 неделе) для профилактики гемолитической болезни плода.

Если у беременной с отрицательным резус-фактором наблюдались кровотечения (при отслойке плаценты, травме живота), проводились инвазивные манипуляции с риском развития резус-конфликта, антирезусный иммуноглобулин вводят на 7 месяце гестации.

В первые 48 – 72 ч после родов, в случае рождения резус-положительного ребенка и отсутствия антител к резусу в крови матери, инъекцию антирезусного иммуноглобулина повторяют. Это позволяет избежать Rh-сенсибилизации и резус-конфликта в следующей беременности.

Действие иммуноглобулина длится в течение нескольких недель и при каждой последующей беременности, если есть вероятность рождения резус-положительного ребенка и развития резус-конфликта препарат нужно вводить снова.

Для резус-отрицательных женщин, уже сенсибилизированных к резус-антигену антирезусный иммуноглобулин не эффективен.

Приложение В

**Таблица «Резус-конфликт и его профилактика»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Причина резус-конфликта | Симптомы резус-конфликта у новорожденного | Поражаемые органы | Профилактика резус-конфликта |
|  |  |  |  |

Приложение Г

**Комплекс 1**

**Физкультминутка для снятия усталости глаз**

1. Закройте глаза, зажмурьтесь и подождите несколько секунд, прежде чем открыть глаза и расслабить мышцы глаз. Сфокусируйте зрение на дальнем предмете: например, выгляните в окно и сконцентрируйте внимание на доме, который расположен вдали.

2. Держите голову прямо. Поморгайте 10-15 раз. Глазные мышцы при этом не должны быть напряжены.

3. Глазами совершайте круговые движения по часовой стрелке, затем повторите движения в обратную сторону.

4. Представьте, что кончик носа - это ручка, которой можно писать (или вообразите, что линию носа продолжает длинная указка-ручка, - все зависит от того, как вам удобнее, главное, чтобы вы и ваши глаза не напрягались). Теперь пишите (или рисуйте) в воздухе своей ручкой. Что именно, не важно. Напишите разные буквы.

5. Согните руки в локте так, чтобы ладони находились чуть ниже уровня глаз. Разомкните пальцы. Делайте плавные повороты головой вправо-влево, при этом смотрите сквозь пальцы, вдаль, а не на них.

**Комплекс 2**

**Физкультминутка для снятия утомления с мышц туловища**

Исходное положение – стойка ноги врозь, руки за голову.

1–2. Поднять правую руку на пояс, левую руку на пояс.

3–4. Правую руку на плечо, левую руку на плечо.

5–6. Правую руку вверх, левую руку вверх.

7–8. Вытянуть руки над головой.

9–10. Опустить левую руку на плечо, правую руку на плечо.

11–12. Левую руку на пояс, правую руку на пояс.

13–14. Вытянуть руки вперед.

Повторить 4–6 раз. Темп в первый раз медленный, во второй

и третий раз средний, в четвертый и пятый раз быстрый, в шестой раз медленный.

Приложение Д

**Генетические задачи**

1. Мужчина со II группой крови женился на женщине с III группой крови. Мать мужчины и мать женщины имеют первую группу крови. Может ли у внука быть такая же группа крови, как и у бабушек. Какие еще генотипы и с какими частотами можно ожидать в потомстве от таких браков.

2. У отца и у матери III группа крови (гетерозиготны), по резус-фактору мать резус-положительная (гетерозиготна), отец - резус - отрицателен. Определите возможные генотипы и фенотипы детей у этой супружеской пары и возможен ли резус-конфликт?

3. Резус-отрицательный мужчина с І группой крови вступил в брак с резус-положительной женщиной с IV группой крови. Какую группу крови и резус-фактор будут иметь дети?

4. Родители имеют I и IV группы крови. Один из родителей страдает легкой формой серповидноклеточной анемии (наследование аутосомно-доминантное с неполным доминированием, не сцеплено с группами крови). У них родился ребенок со II группой крови и больной серповидноклеточной анемией. Определите вероятность рождения здорового ребенка с III группой крови.

**Эталоны ответов**

1.25% - вероятность рождения ребенка с первой группой крови. 25% - вероятность рождения ребенка с четвертой группой крови. 25% - вероятность рождения ребенка со второй группой крови. 25% - вероятность рождения ребенка с третьей группой крови. Расщепление и по генотипу, и по фенотипу 1:1:1:1.

2. Возможные генотипы детей: IВIB Rh+rh- (III группа, резус положительный), 2 IВi Rh+rh- (III группа, резус положительный), IВIB rh-rh- (III группа, резус отрицательный), 2 IВi rh-rh- (III группа, резус отрицательный), ii Rh+rh- (I группа, резус положительный), ii rh-rh- (I группа, резус отрицательный). Вероятность резус-конфликта - 0%, т.к. мать резус-положительна.

3. У детей возможна как резус-положительная кровь II или III группы, так и резус-отрицательная кровь II или III группы.

4.Так как один из родителей болен легкой формой анемии (гетерозиготен), то вероятность составляет 25%.

**Задачи для обучающихся с органиченными возможностями**

1. У матери I группа крови, а у отца IV. Могут ли дети наследовать группу крови одного из родителей?

2. В семье родился резус-отрицательный ребенок. Какие варианты фенотипов и генотипов по этому признаку могут быть у его родителей?

3. Мать со второй группой крови имеет ребенка с I группой крови. Установите возможные группы крови отца.

**Эталоны ответов**

**1.** Нет. Дети могут иметь II или III группу крови с вероятностью 50%.

**2.** Оба родителя могут быть резус-отрицательными, генотип - rh-rh-. Оба родителя являются резус-положительными, генотип – Rh+rh-.

**3.** Генотип отца **-** ii или IАi (в обоих случаях мать гетерозиготна - IАi).

**Задачи для одаренных обучающихся**

1. В семье, где оба родителя с IV группой крови и нормально различают цвета, родился сын дальтоник с III группой крови. Определите вероятность рождения здорового сына и его возможные группы крови.

2. У человека локус резус-фактора сцеплен с локусом, определяющим форму эритроцитов, и находится от него на расстоянии трех морганид. Резус-положительность и элиптоцитоз (овальная форма эритроцитов) определяются доминантными аутосомными генами. Муж гетерозиготен по обоим признакам. При этом он унаследовал резус-фактор от одного родителя, эллиптоцитоз - от другого. Жена резус-отрицательна и имеет нормальные эритроциты. Определите процентные соотношения вероятных генотипов и фенотипов детей в этой семье.

3. В семье муж с III группой крови (гомозиготен). Он страдает легкой формой серповидноклеточной анемии. Его супруга имеет II группу крови (гомозиготна) и страдает легкой формой талассемии. Серповидноклеточная анемия и талассемия (анемия Кули) наследуется независимо и обусловлены двумя генами с неполным доминированием. У гетерозигот по серповидноклеточной анемии и гетерозигот по талассемии заболевание протекает в лёгкой форме. У гомозигот по серповидноклеточной анемии и талассемии наблюдается тяжёлая форма заболевания, и они в большинстве случаев умирают в детстве. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребёнка? Какова вероятность рождения в этой семье ребёнка с легкой формой одного из вышеуказанных заболеваний?

**Эталоны ответов**

**1.** Мать является носительницей гена дальтонизма. Вероятность рождения здорового сына – 25% (от общего числа детей). Возможные группы крови – II, III, IV.

**2.** 48,5% детей резус-положительные с эллиптоцитозом (Rh+rh-Aa); 48,5% детей резус-отрицательных с нормальными эритроцитами (rh-rh-aa), 1,5% детей резус-отрицательных с эллиптоцитозом (rh-rh-Aa), 1,5% детей резус-положительные c нормальными эритроцитами (Rh+rh-aa).

**3.** 25 % - вероятность рождения здорового ребёнка. 50% - вероятность рождения ребёнка с легкой формой серповидноклеточной анемии или талассемии.

Приложение Е

**Текущий срез знаний**

**Критерии оценивания:**

- оценка 5 «отлично» выставляется за правильные ответы на 91-100 процентов заданий (5 правильных ответов);

- оценка 4 «хорошо» за правильные ответы на 81-90 процента заданий (4 правильных ответов);

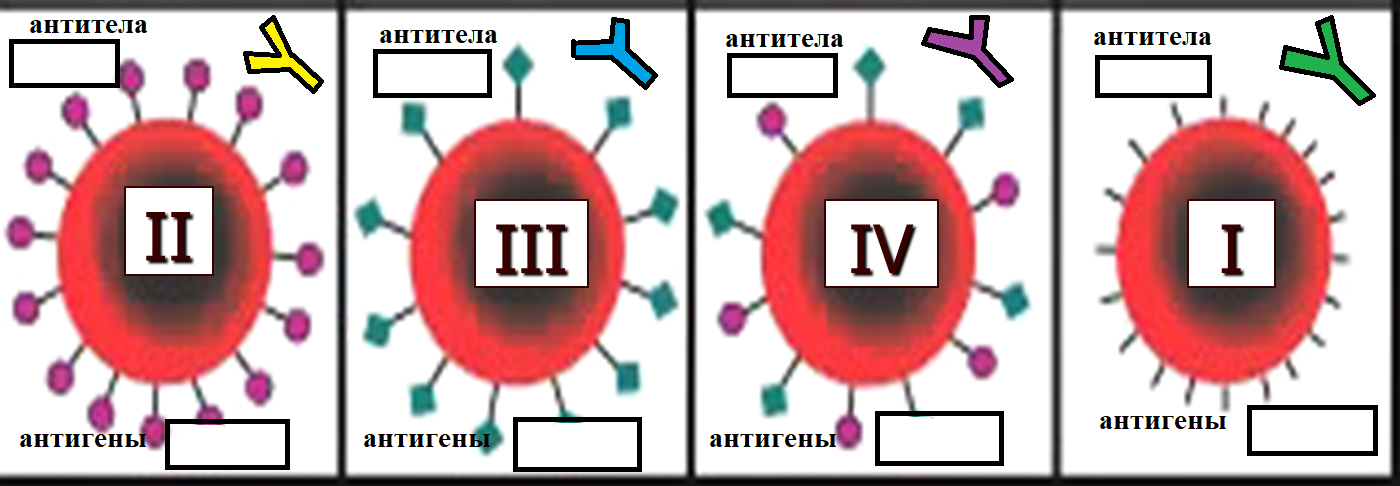
- оценка 3 «удовлетворительно» за правильные ответы на 70-80 процентов заданий (3 правильных ответов);

- оценка 2 «неудовлетворительно» за правильные ответы на 69 процентов заданий и менее (2 и менее правильных ответов).

Преподаватель проводит письменный контроль, студенты отвечают на вопросы.

**Вариант 1**

1. Обозначить на схеме антигены эритроцитов и антитела плазмы для II и III группы крови**.**



2. Отметить в каких случаях произойдет агглютинация при переливании крови:

1. Антигены А + Антитела α

2. Антигены 0 + Антитела β

3. Антигены А, В + Антитела β

4. Антигены В + Антитела 0

3. Определить в какой из семей воспитывается приемный ребенок:

1. генотип отца - ii rh-rh-; генотип матери - IAi Rh+rh-; генотип ребенка - IAi rh-rh-

2. генотип отца - IAIB Rh+rh-; генотип матери - IAIB Rh+rh-; генотип ребенка - IAIA Rh+Rh+

3. генотип отца - ii Rh+Rh+; генотип матери – IBi Rh+rh-; генотип ребенка - ii Rh+rh-

4. генотип отца - IAIB rh-rh-; генотип матери - IAi Rh+rh-; генотип ребенка - ii rh-rh-

4. Пациенту предстоит операция. В каком случае операция пройдет успешно, если генотип реципиента – MMss КК, а предполагаемые доноры крови имеет следующие генотипы:

1. MNSs КК

2. ММss kk

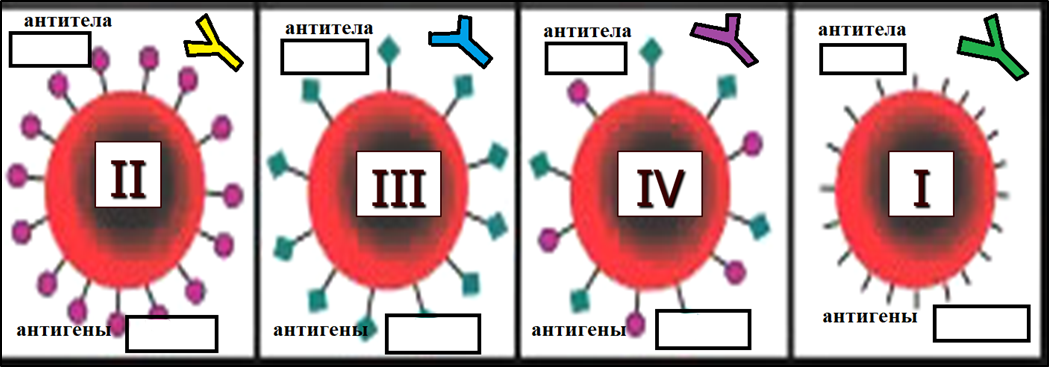
3. NNSS Кk

4. ММSS kk

5. Решить задачу.У матери IV группа крови, у отца – II. Какие группы крови могут быть у их родителей?

**Вариант 2**

1. Обозначить на схеме антигены эритроцитов и антитела плазмы для IV и I группы крови.



2. Отметить в каких случаях произойдет агглютинация при переливании крови:

1. Антигены 0 + Антитела 0

2. Антигены А + Антитела β

3. Антигены А, В + Антитела α

4. Антигены В + Антитела β

3. Определить в какой из семей отцовство исключено:

1. генотип отца - IAi Rh+rh-; генотип матери - IAi Rh+rh-; генотип ребенка – IВi rh-rh-

2. генотип отца - IAIB Rh+rh-; генотип матери - IAIB Rh+rh-; генотип ребенка – IBIB rh-rh-

3. генотип отца - IAIА Rh+rh-; генотип матери – IВIB Rh+rh-; генотип ребенка – IАIB rh-rh-

4. генотип отца - ii rh-rh-; генотип матери - IAIB Rh+rh-; генотип ребенка - IAi rh-rh-

4. Пациенту предстоит операция. В каком случае операция пройдет успешно, если генотип реципиента – MNss kk, а предполагаемые доноры крови имеет следующие генотипы:

1. MNSs КК

2. ММss КК

3. NNss kk

4. ММSS kk

5. Решить задачу. Определите генотипы родителей, если у их детей обнаружены все четыре группы крови.

**Эталоны ответов**

**Вариант 1**

1. II группа крови антигены - А; антитела - β. III группа крови: антигены- В; антитела – α.

2. Агглютинация произойдет в 1 и 3 случаях.

3. 4 случай

4. 2 донор, т.к. в организме реципиента присутствуют антитела анти-S, анти-N.

5. Дети могут иметь II, III и IV группы крови.

**Вариант 2**

1. IV группа крови: антигены - А, В; антитела отсутствуют. I группа крови: антигены отсутствуют; антитела – α, β.

2. Агглютинация произойдет в 3 и 4 случаях.

3. 1 случай

4. 3 донор, т.к. в организме реципиента присутствуют антитела анти-S, анти-K.

5. IВi и IAi

Приложение Ж

**Рефлексия**

Карточки с заданием «Продолжи предложение», каждый студент отвечает на 1 карточку.

|  |
| --- |
| *Продолжи* ***одно*** *любое предложение*  Я получил(а) важные знания по………  *или* Я не узнал(а) для себя ничего нового…………., так как……… |
| Для меня сегодня остался невыясненным вопрос по…………………………………..  *(либо такового нет)* |
| Самым трудным для меня сегодня было…………., поэтому я…………………… |
| *Продолжи* ***одно*** *любое предложение*  Сегодня мне было интересно…………………………..  *или* Сегодня мне не понравилось …………………………и для этого мне нужно… |
| Я считаю, что данная тема в дальнейшей профессиональной деятельности необходима для ……………………………………….. |
| Если бы я вела данный урок, то я бы ………………………….. |

Приложение З

**Оценочный лист**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Фамилия, имя студента | Фронтальный опрос | Сообщение или заполнение таблицы | решение задачи | Текущий срез знаний | Итоговая оценка |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Приложение И

**Внеаудиторная самостоятельная работа**

**Виды заданий**

1. Повторить: механизмы наследования групп крови системы АВО и резус- системы.

2. Изучить материал учебника по теме:

Бочков. Н. П. Медицинская генетика: учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016., стр. 55-56

3. Генетически обосновать свою группу крови и резус-фактор.

4. Решить задачи:

1) В родильном доме в одну и ту же ночь родились четыре младенца с группами крови: I, II, III, IV. Группы крови 4-х родительских пар были следующие: 1) I (ii) и II (IAi); 2) II (IAIA) и III (IВIВ); 3) III (IВIВ) и III (IВIВ); 4) IV (IAIВ) и IV (IAIВ). Распределите четырех малышей по родительским парам.

2) В семье, где жена имеет I группу крови, а муж – IV, родился сын гемофилик с III группой крови. Оба родителя здоровы. Определите вероятность рождения здорового сына и возможность группы крови его. Гемофилия наследуется как рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой признак.

3) Синдром дефекта ногтей и коленной чашечки определяется аутосомным доминантным геном. На расстоянии 10 морганид от него находится локус группы крови по системе АВ0. Мужчина имеет II группу крови, его жена – III. Мужчина страдает дефектом ногтей и коленной чашечки. Его отец с I группой крови и не имеет этих аномалий, а мать – с IV группой крови и имеет оба дефекта. Жена, имеющая III группу крови, нормальна в отношении гена дефекта ногтей и коленной чашечки и гомозиготна по обеим парам анализируемых признаков. Определить вероятность рождения в этой семье детей, страдающих дефектом н и коленной чашечки, и возможные группы кров