Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический колледж

### Дневник

учебной практики

МДК. 07.01.«Теория и практика лабораторных клинико-биохимических и коагулологических исследований»

ПМ.07. Проведение высокотехнологичных клинических лабораторных исследований

Каер Кристина Александровна

ФИО

с «6» апреля 2020 г. по «11» апреля 2020г.

Руководитель практики:

Ф.И.О. (его должность): Перфильева Галина Владимировна

Красноярск 2020

## **Содержание**

## 1. Цели и задачи практики

## 2. Знания, умения, практический опыт, которыми должен овладеть студент после прохождения практики

## 3. Тематический план

4. График прохождения практики

5. Инструктаж по технике безопасности

6. Содержание и объем проведенной работы

7. Манипуляционный лист (Лист лабораторных / химических исследований)

8. Отчет (цифровой, текстовой)

**Цель** учебной практики « Тео р и я и п р акти ка лаб о р ато р н ы х

иммунологических исследований » состоит в закреплении и углублении теоретической подготовки обучающегося, приобретении им практических умений, формировании компетенций, составляющих содержание профессиональной деятельности медицинского технолога.

# Задачи:

1. .Ознакомление со структурой иммунологической лаборатории и организацией рабочего места медицинского технолога;
2. .Проведение основных и дополнительных лабораторных исследований для дифференциальной диагностики заболеваний иммунной системы; 3.Проведение исследований на современном лабораторном оборудовании; 4.Обучение студентов оформлению медицинской документации; 5.Формирование основ социально-личностной компетенции путем приобретения студентом навыков межличностного общения с медицинским персоналом и пациентами;

# Программа учебной практики.

*В результате прохождения практики студенты должны уметь самостоятельно:*

* 1. Организовать рабочее место для проведения лабораторных исследований.
  2. Подготовить лабораторную посуду, инструментарий и оборудование для анализов.
  3. Приготовить растворы, реактивы, дезинфицирующие растворы.
  4. Провести дезинфекцию биоматериала, отработанной посуды, стерилизацию инструментария и лабораторной посуды.
  5. Провести прием, маркировку, регистрацию и хранение поступившего биоматериала.
  6. Регистрировать проведенные исследования.
  7. Вести учетно-отчетную документацию.
  8. Пользоваться приборами в лаборатории.
  9. Выполнять методики определения веществ согласно алгоритмам

# По окончании практики студент должен представить в колледж следующие документы:

* + 1. Дневник с оценкой за практику, заверенный подписью общего руководителя и печатью ЛПУ.
    2. Характеристику, заверенную подписью руководителя практики и печатью ЛПУ.
    3. Текстовый отчет по практике (положительные и отрицательные стороны практики, предложения по улучшению подготовки в колледже, организации и проведению практики).
    4. Выполненную самостоятельную работу.
    5. Аттестационный лист.

# В результате учебной практики обучающийся должен:

**Приобрести практический опыт:**

**ПО. 2** Проведение основных и дополнительных лабораторных исследований для дифференциальной диагностики заболеваний органов кроветворения;

**ПО. 3** Современные методы постановки оценки иммунного статуса;

# Умения:

**У.7** дифференцировать патологические клетки крови при подсчете лейкоцитарной формулы;

**У.8** проводить контроль качества гематологических исследований;

**У.9** проводить основные и дополнительные методы оценки состояния клеточного и гуморального иммунитета;

**У.10** работать на современном медицинском и лабораторном оборудовании;

**У.11** проводить контроль качества иммунологических исследований;

# Знания:

**З.13** роль и место клинической иммунологии в современной диагностической медицине;

**З.14** строение и функции иммунной системы;

**З.15** основные иммунопатологические процессы;

**З.16** принципы оценки клеточного и гуморального иммунитета, нарушений лимфо- и миелопоэза;

**З.17** основные признаки пролиферации, дисплазии, метаплазии, фоновых процессов;

# Прохождение данной учебной практики направлено на формирование общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ПК 7.1. Готовить рабочее место и аппаратуру для проведения клинических лабораторных исследований.

ПК 7.2. Осуществлять высокотехнологичные клинические лабораторные исследования биологических материалов.

ПК 7.3. Проводить контроль качества высокотехнологичных клинических лабораторных исследований.

ПК 7.4. Дифференцировать результаты проведенных исследований с позиции

«норма - патология».

ПК 7.5. Регистрировать результаты проведенных исследований.

ПК 7.6. Проводить утилизацию биологического материала, дезинфекцию и стерилизацию использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты.

|  |  |
| --- | --- |
| 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 эффективность 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 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в  профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за  результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного  развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Бережно относиться к историческому наследию и культурным  традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия. |
| ОК 11 | Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по  отношению к природе, обществу и человеку. |
| ОК 12 | Оказывать первую медицинскую помощь при неотложных  состояниях. |
| ОК 13 | Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны  труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности. |
| ОК 14 | Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и  спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей. |

# Тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем практики Всего**  **часов** | |
|  | **8 семестр 36** | |
| *Ознакомление с правилами работы в КДЛ:*  1 - изучение нормативных документов, регламентирующих санитарно-противоэпидемический режим в КДЛ | | 2 |
| *Организация рабочего места:*  2 - приготовление реактивов, подготовка оборудования, посуды для исследования | | 3 |
| *Определение иммунологических показателей:*  *-*клеточного звена  3 -гуморального звена 24  - систему комплемента | | |
| 4 *Регистрация результатов исследования* | | 2 |
| *Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима:*  5 - проведение мероприятий по стерилизации и дезинфекции лабораторной посуды, инструментария, средств защиты;  - утилизация отработанного материала. | | 4 |
| **Вид промежуточной**  **аттестации** Зачет | | 1 |
| **Итого 3** | | **36** |

**График прохождения практики**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | **Часы** | **Оценка** | **Подпись руководителя** |
| 1 | 30.03.20 | Заполнение  дневника |  |  |
| 2 | 31.03.20 | Заполнение  дневника |  |  |
| 3 | 01.04.20 | Заполнение  дневника |  |  |
| 4 | 02.04.20 | Заполнение  дневника |  |  |
| 5 | 03.04.20 | Заполнение  дневника |  |  |
| 6 | 04.04.20 | Заполнение  дневника |  |  |

**День 1 (30.03.20)**

1) Список нормативных документов, определяющих санитарно- эпидемологический режим в работе иммунологической лаборатории:

1.Приказ МЗ СССР от 03.09.91 № 254. О развитии дезинфекционного дела в стране.

2.ОСТ 42-31-2-85. Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения (методы, средства и режимы).

3.Приказ МЗ РФ от 12.07.98 № 408. Дезинфекция, предстерилизационная очистка и стерилизация изделий медицинского назначения для профилактики вирусных гепатитов.

4.Приказ МЗ РФ от 25.12.97 №380. О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учреждениях Здравоохранения РФ.

5.Приказ МЗ РФ от 05.10.95 № 280/80. Об утверждении временных перечней вредных, опасных веществ и производственных

2) Утилизация отходов производится с помощью нормативного документа:

# СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами".

Таблица 1 – Утилизация отходов различных классов, преимущества и недостатки методов утилизации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс отходов** | **Характеристика класса** | **Утилизационная тара** | **Способ утилизации** | **Преимущества способа** | **Недостатки способа** |
| Класс А  Неопасные отходы | Отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными, нетоксичные отходы | Белые полиэтиленовые многоразовые емкости или одноразовые пакеты с маркировкой. Многоразовая тара после сбора и опорожнения подлежит мытью и дезинфекции.  Тара заполняется полностью | Уничтожение или захоронены на полигоне ТБО ( Твердые Бытовые Отходы) | Простота и сравнительная быстрота исполнения.  Отсутствие риска инфицирования людей, взаимодействующих с данными отходами. | Для данной категории отходов недостатков нет |
| Класс Б  Опасные отходы | Потенциально инфицированные отходы - имеющие контакт с биологическими жидкостями пациентов | Желтые одноразовые полиэтиленовые пакеты и контейнеры с маркировкой, закрепленные на специальных стойках (тележках).  Тара заполняется на ¾ после чего производится удаление воздуха и гермитизация | После дезинфекции физическими методами ( автоклав, пароформалиновые камеры и тд) отходный материал уничтожаются на специальных установках по обезвреживанию отходов ЛПУ термическими методами.  Органические отходы собираются в одноразовую твердую герметическую упаковку.  Сбор острого инструментария осуществляется отдельно от других видов отходов в одноразовую твердую упаковку. | Простота и сравнительная быстрота исполнения.  Возможность осуществить сбор, хранение и утилизацию самими сотрудниками медицинских организаций. | Есть риск инфицирования людей, взаимодействующих с данными отходами |
| Класс В  Чрезвычайно опасные отходы | Материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями. | Красные одноразовые пакеты и контейнеры с плотно прилегающей крышкой | После дезинфекции упакованные отходы собирают: в специально оборудованную комнату временного хранения (с вентиляцией, бактерицидными лампами, приборами для мытья и дезинфекции) и уничтожаются на специальных установках по обезвреживанию отходов ЛПУ термическими методами. | Простота исполнения.  Возможность осуществить сбор, хранение и утилизацию самими сотрудниками медицинских организаций. | Увеличена длительность исполнения утилизации.  Есть риск инфицирования людей, взаимодействующих с данными отходами |
| Класс Г  Токсикологически  опасные (Отходы близкие к промышленным) | Отходы от лекарственных и диагностических препаратов, цитостатики, ртутьсодержащие предметы | Черная одноразовая герметичная упаковка с маркировкой. | Дезинфекция и утилизация специальными службами с лицензией на этот вид деятельности.  Захоронение на специальном полигоне, без обеззараживания. | Минимизирован риск для сотрудников медицинской организации | Трудоемкость и длительность исполнения  Риск отравления и различных неблагоприятных последствий для людей, взаимодействующих с этими отходами |
| Класс Д  Радиоактивные отходы | Все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты. | Цвет тары синий.  Обязательна специальная метка «радиоактивно»  - жидкости собирают в специализированные герметичные контейнеры  - Любые вещества с активностью излучения выше установленной нормы собирают в пластиковые или бумажные пакеты, которые складываются в герметично закрывающуюся экранированную емкость | Сбор, дезинфекцию и утилизацию этих отходов проводят специализированные организации с лицензией на этот вид деятельности. Когда радиационный фон приходит в норму, мусор утилизируют на обычном полигоне для ТБО. | Минимизирован риск для сотрудников медицинской организации | Трудоемкость и длительность исполнения.  Риск радиоактивного поражения для людей, взаимодействующих с этими отходами |

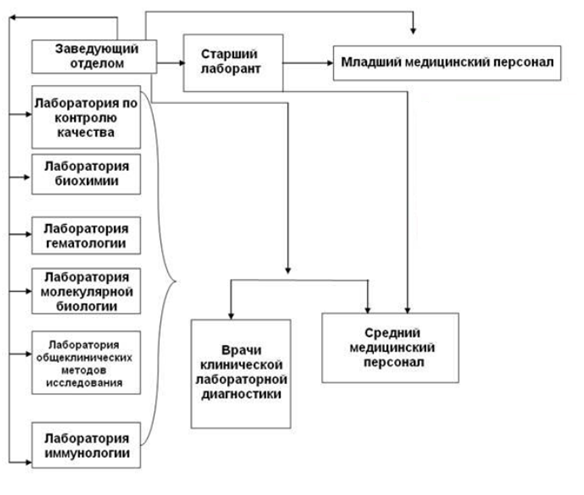
3) Организация иммунологической лаборатории: 

Рисунок 1 – Организация иимунологической лаборатории

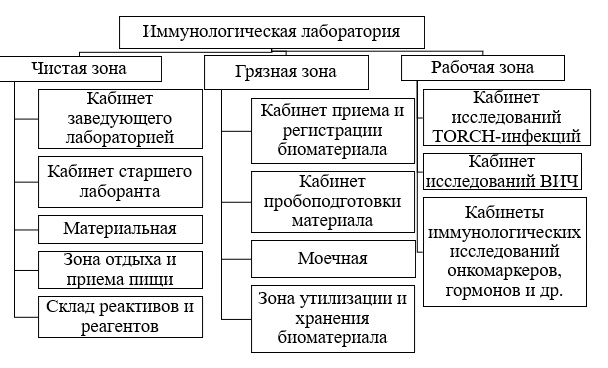


Рисунок 2 – Зоны работы иммунологической лаборатории

4) Вакутейнеры для иммунологических исследований:

Для иммунологического исследования забор крови осуществляются в следующие вакутейнеры:

* Вакуумные пробирки (вакутейнеры) с красной крышкой, не содержащую антикоагулянт, но содержащие активатор свертывания используется для сбора сыворотки на тестирование на наличие инфекционных заболеваний, или скрининга донорской крови.
* Золотые или красно-серые пробирки известные, как «тигр-пробирки» содержат активатор свертывания и гель — используются для разделения сыворотки крови.
* Вакуумные пробирки (вакутейнеры) с желтой крышкой, содержащие разделительный гель. Желтая пробирка с гелем и активатором свертывания позволяет получать сыворотку с четким отделением от форменных элементов. Разделитель-гель во время центрифугирования создает надежный барьер, благодаря которому разделяется сыворотка, предназначенная для проведения исследований, и форменные элементы крови.

**День 2 (31.03.20)**

1) Методы исследования в иммунологической лаборатории:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Метод исследования** | **Принцип метода** | **Преимущества** | **Недостатки** |
| **Проточная цитометрия** - метод исследования дисперсных сред в режиме поштучного анализа элементов дисперсной фазы по сигналам светорассеяния и флуоресценции. | Основан на регистрации флюоресценции и светорассеяния от каждой отдельно взятой клетки в клеточной суспензии. Суспензия клеток под давлением подается в проточную ячейку, где за счет разности давлений между образцом и обтекающей жидкостью клетки, находясь в ламинарном потоке жидкости, 36 выстраиваются в цепочку друг за другом (т.н. гидродинамическое фокусирование). Клетки одна за другой проходят через лазерный луч, а высокочувствительные детекторы, расположенные вокруг проточной ячейки регистрируют флюоресценцию и рассеянное лазерное излучение каждой клетки. | Короткое время анализа (сек) за счет высокой скорости; анализ большого количества клеток (до 108 клеток); логические ограничения допускают детектирование субпопуляций клеток; измерение параметров редко встречающихся клеток; объективное измерение интенсивности флуоресценции. | Высокая стоимость аппаратуры для данного метода; дороговизна обучения технического персонала; отсутствие прямого визуального анализа объектов и изучения тонкой структуры клеток по сравнению с компьютерной цитофотоморфометрией фиксированных препаратов. |
| **Реакция связывания комплемента (РСК)** - используют для выявления антител на определенный антиген или определяют тип антигена по известному антителу. | РСК ставят в два приема: вначале соединяют антиген с испытуемой сывороткой крови, в которой отыскивают антитело, а затем добавляют комплемент. Если антиген и антитело соответствуют друг другу, то образуется иммунный комплекс, который связывает комплемент. При отсутствии в сыворотке антител иммунный комплекс не образуется и комплемент остается свободным. | Быстрота получения результатов; высокая чувствительность; позволяет оценить эффективность вакцинопрофилактики; позволяет провести эпидемиологический анализ инфекционной заболеваемости. | Относительная достоверность, так как могут быть положительные результаты не только у больных, но и у лиц, перенесших соответствующую инфекцию в прошлом (анамнестическая реакция) или у получавших профилактические прививки (прививочная реакция); возможны ложноположительные результаты при идентификации антигенов возбудителей в связи с широким антигенным родством между родами и видами внутри каждого семейства и даже среди различных семейств. |
| **Реакция иммунофлюоресценции - РИФ** (метод Кунса). | Прямой метод РИФ основан на том, что антигены тканей или микробы, обработанные иммунными сыворотками с антителами, 45 меченными флюорохромами, способны светиться в УФ-лучах люминесцентного микроскопа. Бактерии в мазке, обработанные такой люминесцирующей сывороткой, светятся по периферии клетки в виде каймы зеленого цвета. Непрямой метод РИФ заключается в выявлении комплекса антиген - антитело с помощью антиглобулиновой (против антитела) сыворотки, меченной флюорохромом. | Высокая специфичность и чувствительность; простота техники постановки; требуется минимальное количество компонентов; это экспресс-метод диагностики, так как в течение нескольких часов можно получить ответ. | Субъективизм в оценке интенсивности свечения; иногда флюоресцирующие сыворотки бывают плохого качества. |
| **ПЦР** - полимеразная цепная реакция - это метод, имитирующий естественную репликацию ДНК и позволяющий обнаружить единственную специфическую молекулу ДНК в присутствии миллионов других молекул. | Заключается в многократном копировании (амплификации) в пробирке определенных участков ДНК в процессе повторяющихся температурных циклов. На каждом цикле амплификации синтезированные ранее фрагменты вновь копируются ДНК-полимеразой. Благодаря этому происходит многократное увеличение количества 46 специфических фрагментов ДНК, что значительно упрощает дальнейший анализ. | Прямое определение наличия возбудителей; высокая специфичность; высокая чувствительность; универсальность процедуры выявления различных возбудителей; высокая скорость получения результата анализа; возможность диагностики не только острых, но и вялотекущих, скрытых инфекций. | Высокая стоимость оборудования; одновременная амплификация ДНК как живого, так и погибшего микроорганизма, элиминация возбудителя не ранее 4-8 недель; возможность перекрёстной реакции; получение ложноотрицательных результатов при наличии ингибиторов ПЦР; определенная техническая подготовка персонала; вероятность контаминации. |
| **ИФА (иммуноферментный анализ)** | При взаимодействии специфического антитела с антигеном происходит активация фермента, и именно количество образованных продуктов цветной (ферментативной) реакции, определяемое по интенсивности их окрашивания, позволяет оценить количество антигенов или антител во взятом для исследования материале. Таким образом, иммуноферментный анализ позволяет провести качественную и количественную диагностику определённой инфекции. | Широкий спектр выявляемых с его помощью инфекций, быстрота проведения лабораторного исследования; относительная простота методики; возможность осуществления объективной оценки силы иммунного ответа организма на антигены возбудителя, установление фазы инфекционного процесса, отслеживание динамики иммунного ответа. | Является определение иммунной реакции человеческого организма на возбудителя инфекционного заболевания, а не выявление собственно самого возбудителя, в результате чего ИФА отнесён к непрямым диагностическим методам. |

2)

Документы, регламентирующие требования к преаналитическому этапу:

* ГОСТ ISO 9001-2011 Системы менеджмента качества. Требования
* ГОСТ Р ИСО 15189-2009 Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности.
* ГОСТ Р 53079.3-2008 Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Национальный стандарт РФ. Часть 3.
* ГОСТ Р 53079.4-2008 Технологии лабораторные клинические . Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа.

**Преаналитический этап:**

Преаналитический этап иммунологического исследования включает в себя:

- Внелабораторно:

1. Постановка диагноза лечащим врачом и заполнения направления на исследование;

2. Информирование пациента о подготовке к исследованию;

3. Взятие биологического материала у пациента;

4. Доставка биологического материала в лабораторию.

- Внутрилабораторно:

1. Прием биологического материала сотрудником лаборатории;

2. Сортировка биологического материала;

3. Регистрация биологического материала.

Биологическим материалом в иммунологической лаборатории является венозная кровь в количестве 1 мл цельной крови для 3-4 иммуноанализов строго в соответствии количеству обьема крови для иммунологических вакуумных пробирок (вакутейнеров).

В направлении на лабораторные исследования (заявке) должны быть отображены следующие данные:  
- дата и время назначения;  
- дата и время взятия крови (сбора биологического материала);  
- фамилия и инициалы пациента;  
- отделение, номер истории болезни, номер палаты;  
- возраст, пол;  
- диагноз;  
- время приема последней дозы препаратов, способных повлиять на результата анализа;  
- фамилия и инициалы лечащего врача, назначившего исследование;  
- перечень необходимых исследований;  
- подпись специалиста, проводившего взятие крови или другого биологического материала.  
 **Транспортировка и хранение:**

При необходимости более длительного транспортирования в лабораторию образцы свернувшейся крови (обычно свертывание происходит в течение 30 мин), предназначенные для получения сыворотки, должны быть отцентрифугированы на месте не позднее, чем через 1 ч после взятия образца. Кровь для получения сыворотки или плазмы центрифугируют в течение 10-15 мин при ускорении 1000-1200 g (оборотов в минуту) при температуре 20 °С - 22 °С. Транспортировка должна производиться в специальных флаконах для гемокультур (вакутейнерах) при комнатной температуре или при 37 градусах С без тряски. Хранение образцов сыворотки крови допустимо при температуре холодильника 4 °С в течение до четырех дней.

**Критерии для отказа в принятии лабораторией биоматериала на исследования:**  
- расхождение между данными заявки и этикетки (инициалы, дата, время и т.д.);  
- отсутствие этикетки на емкости для взятия пробы (контейнере или пробирке);  
- невозможность прочесть на заявке и/или этикетке паспортные данные пациента;  
- отсутствие названия отделения, номера истории болезни, фамилии лечащего врача, подписи процедурной сестры, четкого перечня необходимых исследований;  
- гемолиз (за исключением исследований, на которые наличие гемолиза не влияет);  
- взятый материал находится в несоответствующей емкости (то есть материал взят не с тем антикоагулянтом, консервантом и др.);  
- наличие сгустков в пробах с антикоагулянтом;  
- материал взят в вакуумные емкости с просроченным сроком годности.

**Регистрация биоматериала**

Проводится в электронной информационной базе ЛИС и/ или в журналах регистрации. Форма журнала произвольная, обязательно содержащая ФИО пациента, его регистрационный номер, номер пробирки, номер истории болезни, фамилию лаборанта и результат исследования.

**День 3 (1.04.20)**

**Уровни обследования**

Рисунок 1 – Схема исследования клеточного иммунитета

**День 4 (2.04.20)**

**Уровни обследования**

Рисунок 1 – Схема исследования гуморального иммунитета.

# День 5 (03.04.20)

Таблица 1 - Методы исследования системы комплемента

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Метод** | **Принцип метода** | **Преимущества** | **Недостатки** | **Референтные значения** |
| «СН 50»  Определение общей гемолитической активности с использованием эритроцитов барана с фиксированными на них антителами | Разведенная ( 1:10) сыворотка с добавлением гемолитической системы при нагревании до 37°С вызывает лизис 50% сенсибилизированных эритроцитов – СН50.  Активность комплемента оценивается по количеству сыворотки, которое необходимо добавить в смесь, чтобы вызвать разрушение 50% эритроцитов. | Скрининговый метод – быстрое получение результатов, что обеспечивает исследование большого количества людей  Оценивает активность как классического так и альтернативного пути активации комплимента | Является косвенной и субъективной характеристикой | 40-60 СН 50. |
| «СН 50»  При помощи ИФА – Иммуноферментного анализа | Используется раствор с содержащимися готовыми иммунными комплексами, который играет роль активатора. При добавлении исследуемой сыворотки он запускает каскад активации комплемента по классическому пути, в результате которого образуются молекулы мембраноатакующего комплекса. Полученным раствором заполняют планшет, в лунках которого сорбированы антитела к МАК. При формировании комплекса МАК-антитело специальный фермент, добавленный в реакционную смесь, изменяет её окраску, интенсивность которой пропорциональна концентрации образовавшихся комплексов и измеряется специальным прибором | Высокая точность и чувствительность метода.  Скрининговый метод – быстрое получение результатов, что обеспечивает исследование большого количества людей | Оценивает активность исключительно классического пути активации комплемента.  Дефицит и высокая стоимость реагентов | 42 – 129 у.е./мл. |
| Гемолитический метод определения функциональной активности компонентов комплимента | К сенсибилизированным эритроцитам добавляют реагент на определенный компонент комплемента и смешивают с разведенной сывороткой (в 40-50 -раз, для классического пути а альтернативного - в 5-7). Таким образом можно установить дефект определенных компонентов и определить профиль комплемента при различных заболеваниях | Сравнительно объективный метод  Можно применять для диагностики острофазного состояния | Дефицитность и высокая стоимость реагентов  Необходимость комплексной оценки всех компонентов  Не высокая специфичность - Частое появление артефактных значений | 25 – 200% |
| Tetrahymena pyriformis | Определение функциональной активности отдельных компонентов комплимента на основании автоматизированного приборного измерения обездвиживающего действия комплемента на инфузории Tetrahymena pyriformis | Достаточно высокая точность и чувствительность метода  Объективность оценки результата | Большая длительность исполнения  Занижена специфичность | 50 – 70% |
| Иммуноферментный метод определения активности компонентов  комплемента | Каскадный характер активации системы комплемента позволяет,  искусственно создавая дефициты отдельных компонентов в экспериментальной  системе и определяя иммуноферментным способом ковалентную иммобилизацию  компонента, стоящего позже в процессе активации, определять функциональную  активность любого из предшествующих компонентов, дефицит к которому создан | Скрининговый метод – быстрое получение результатов, что обеспечивает исследование большого количества людей  Высокая чувствительность и надежность | Дефицит и высокая стоимость реагентов | С3 - 0,9 - 1,8 г/л.  С4 - 0,1 - 0,4 г/л.  MASP 3 3,5 – 4,1 мг/мл |
| Радиальная иммунодиффузия в arapе. | Иммунную сыворотку с расплавленным агаровым гелем равномерно наливают на стекло. После застывания в геле делают лунки, в которые помещают антиген в различных разведениях. Антиген, диффундируя в гель, образует с антителами кольцевые зоны преципитации вокруг лунок. Диаметр кольца преципитации. позволяет определить концентрацию каждого из белков комплемента, | Достаточно высокая чувствительноть  Простота исполнения, нет необходимости в дополнительном дорогостоящем оборудовнии | Не высокая скорость получения результатов  Низкая специфичность  Низкая точность  Субъективность постановления оценки, зависящая от многих факторов | Диаметр кольца преципитации пропорционален концентрации компонента  В норме 2- 4 см |
| Радиальный гемолиз в агаровом геле | Гемолитическую систему смешивают с расплавленным агаром в соотношении и быстро выливают в стерильные чашки Петри. После застывания в агаре проделывают лунки диаметром 4.мм- (до 15 лунок на 1-ой чашке). Лунки заполняются испытуемыми сыворотками и помещают чашки в холодильник при 4°С на 21 час для диффузии белков комплемента в агар. Затем чашки помещают в термостат на 60 минут для проявления зон гемолиза. Критерием активности комплемента служит квадрат диаметра зон гемолиза. | Простота исполнения, нет необходимости в дополнительном дорогостоящем оборудовнии | Низкая специфичность  Нищзкая точность  Субъективность оценки, зависящая от многих факторов  Не высокая скорость получения результатов | Квадрат Диаметраа зоны гемолиза пропорционален концентрации компонента |

Таблица 2 - Методы исследования фагоцитарного звена

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Метод** | **Принцип метода** | **Приемущества** | **Недостатки** | **Референтные значения** |
| Микроскопический.  Определение количества нейтрофилов и изучение их морфологии | Делается мазок крови, окрашивается по Романовскому и под микроскопом оператором оценивается количество и морфология колеток | Простота исполнения обеспечивает повсеместное использование метода  Доступность реактивов и оборудования | Высокая длительность реализации метода из-за чего невозможно применять для скрининга масс  Точность зависит от человеческого фактора | 1,6- \* 7^9 /л  (41-78% от всех лейкоцитов) |
| Турбодиметрический | Определение количества нейтрофилов и изучение их морфологии с помощью анализатора | Высокая чувствительность  Высокая специфичность  Высокая быстрота исполнения | Высокая стоимость оборудования и реактивов  Небходимость в специально обученном персонале  Низкая точность и необходимость допреверять на глаз | 1,6- \* 7^9 /л  (41-78% от всех лейкоцитов.  Референтные значения могут отличаться у разных производителей прибора |
| НСТ-тест | Определение образования активных форм кислорода основанное на восстановлении нитросинего тетразолия (НСТ) супероксидным анионом, образующимся при кислородном взрыве в лейкоцитах.  Реакцию учитывают микроскопически по количеству темно-синих гранул диформазана в клетке, образующихся при восстановлении НСТ | Простота исполнения  Не высокая стоимость реактивов и доступное оборудование  Высокая специфичность  Метода  Сравнительно неплохая чувствительность | Сравнительно большая длительность исполнения  Точность зависит от человеческого фактора | 95 – 100%  Может отличаться в зависимости от лабораторий |
| Микроскопический метод оценки бактерицидной активности. | Идентификация дегенеративных, полуразрушенных микробов в окрашенных препаратах лейкоцитов | Простота исполнения обеспечивает повсеместное использование метода  Доступность реактивов и оборудования | Высокая длительность реализации метода  Точность зависит от человеческого фактора | Окислительная активность гранулоцитов - 95-100%, Окислительная активность моноцитов - 70-100% |
| Проточная цитометрия | Определения бактерицидной активности и активныхъ форм кислорода с помощью цитометра | Скрининговый метод – быстрота получения результатов обеспечивает возможность исследования масс  Высокая точность  Высокая чувствитеность  Высокая специфичность | Высокая стоимость оборудования и реактивов  Небходимость в специально обученном персонале | 95 – 100%  Для образования активных форм кислорода |

**Задача:**

У ребенка 10 лет часто возникают на губах и вокруг носа пузырьковые высыпания, которые возникают после переохлаждения и длительной инсоляции. Высыпания часто сопровождаются недомоганием, повышением температуры тела до 37,10С. Пузырьки, продержавшись 2-3 дня, лопаются, образуя эрозии. После заживления (спустя 7-10 дней) на коже остается пигментация. При физикальном осмотре патологии со стороны органов и систем не выявлено. В клиническом анализе крови выявлено тромбоцитопения (50\*10\*9/л), в иммунологическом анализе снижение Ig M, повышение Ig A, Ig D, Ig E, недостаточность клеточного иммунитета.

Какую патологию можно предположить?

(Синдром Вискотта-Олдрича)