Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

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

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический колледж

### Дневник

производственной практики

по ПМ 03. «Проведение лабораторных биохимических исследований»

Баёва Виктория Алексеевна

ФИО

Место прохождения практики КГБУЗ КМДКБ № 1

(медицинская организация, отделение)

с «25» ноября 2022 г. по «22» декабря 2022 г.

Руководители практики:

Общий – Ф.И.О. (его должность) гл. м/с. Оленева И.Ю.

Непосредственный – Ф.И.О. (его должность) ст. лаб. Кулачкова А.В

Методический – Ф.И.О. (его должность) Перфильева Г.В.

Красноярск, 2022

## **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)

## **Цели и задачи практики:**

1. Ознакомление со структурой клинико-диагностической лаборатории и организацией работы среднего медицинского персонала;
2. Формирование основ социально-личностной компетенции путем приобретения студентом навыков межличностного общения с медицинским персоналом и пациентами;
3. Осуществление учета и анализа основных клинико-диагностических показателей;
4. Обучение студентов оформлению медицинской документации;
5. Формирование навыков общения с больным с учетом этики и деонтологии.

**Программа 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.

**В результате производственной практики обучающийся должен:**

**Приобрести практический опыт:**

**ПО 1.** Определения показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обменов, активности ферментов, белков острой фазы, показателей гемостаза

**Умения:**

**У1**. Готовить материал к биохимическим исследованиям;

**У2.** Определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и так далее;

**У3.** Работать на биохимических анализаторах;

**У4.** Вести учетно-отчетную документацию;

**У5.** Принимать, регистрировать, отбирать клинический материал;

**Знания:**

**З1**. Задачи, структура, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;

**З2.** Особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;

**З3.** Основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и так далее;

**З4.** Основы гомеостаза, биохимические механизмы сохранения гомеостаза;

**З5**. Нормальная физиология обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния, причины и виды патологии обменных процессов;

**З6.** Основные методы исследования обмена веществ, гормонального профиля, ферментов и другого;

**Прохождение данной производственной практики направлено на формирование следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций**:

|  |  |
| --- | --- |
| ПК 3.1 | Готовить рабочее место для проведения лабораторных биохимических исследований. |
| ПК 3.2 | Проводить лабораторные биохимические исследования биологических материалов; участвовать в контроле качества. |
| ПК 3.3 | Регистрировать результаты биохимических исследований. |
| ПК 3.4 | Проводить утилизацию отработанного 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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене 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** |
|
|
| 1 | *Ознакомление с правилами работы в КДЛ:*  - изучение нормативных документов, регламентирующих санитарно-противоэпидемический режим в КДЛ. | | 6 |
| 2 | *Подготовка материала к биохимическим исследованиям:*  - прием, маркировка, регистрация биоматериала.  - получение плазмы и сыворотки из венозной крови. | | 12 |
| 3 | *Организация рабочего места:*  - приготовление реактивов, подготовка оборудования, посуды для исследования | | 12 |
| 4 | *Определение биохимических показателей в биологических жидкостях:*  - определение активности ферментов (амилазы, ЩФ, КФ, ЛДГ,КФК, АлАТ, АсАТ) современными методами  - определение содержания показателей углеводного обмена (глюкоза, сиаловые кислоты, гликированный Нв, лактат) современными методами.  - определение содержания показателей белкового обмена (общий белок, белковые фракции, мочевина, креатинин, билирубин, мочевая кислота) современными методами.  - определение содержания показателей липидного обмена (холестерин, ТГ, Хс-ЛПНП, Хс-ЛПВП, ИА)  - работа на современном биохимическом оборудовании (ФЭК, фотометр, анализаторы)  - определение содержания показателей минерального обмена (кальций, натрий, калий, магний, железо ЖСС)  - определение показателей КОС организма  - определение показателей гемостаза современными методами.  - работа на современном биохимическом оборудовании (фотометр, анализаторы, коагулометр, анализатор газов крови)  - внутрилабораторный контроль качества лабораторных исследований | | 78 |
| 5 | *Регистрация результатов исследования.* | | 12 |
| 6 | *Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ:*  - проведение мероприятий по стерилизации и дезинфекции лабораторной посуды, инструментария, средств защиты;  - утилизация отработанного материала. | | 24 |
| **Итого** | | | **144** |
| **Вид промежуточной аттестации** | | Дифференцированный зачет |  |

**График прохождения практики.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | **Часы** | **Оценка** | **Подпись руководителя.** |
| 1 | 25.11.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 2 | 26.11.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 3 | 28.11.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 4 | 29.11.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 5 | 30.11.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 6 | 1.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 7 | 2.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 8 | 3.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 9 | 5.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 10 | 6.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 11 | 7.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 12 | 8.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 13 | 9.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 14 | 10.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 15 | 12.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 16 | 13.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 17 | 14.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 18 | 15.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 19 | 16.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 20 | 17.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 21 | 19.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 22 | 20.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 23 | 21.12.2022г. | 8:00 – 13:00 |  |  |
| 24 | 22.12.2022г. | 8.00-13.00 |  |  |

**Тема 1.**Знакомство с лабораторией и руководящими документами по организации деятельности клинических лабораторных исследований:

**Виды работ:** ознакомление со структурой КДЛ ЛПУ. Прохождение инструктажа. Работа с нормативными документами, регулирующими работу КДЛ. Состав помещений КДЛ. Перечень рабочих журналов КДЛ

**Приложить:**

1. страницы журналов вводного и первичного инструктажа с подписью студента, проходившего практику и заведующего лабораторией.
2. Копии страниц рабочих журналов.

**Тема 2. Санитарно-эпидемический режим в КДЛ**

**Виды работ:** ознакомление с требованиями санитарного режима в КДЛ, правилами проведения санитарной обработки различных помещений лаборатории. Проведение влажной уборки в помещениях КДЛ. Проведение мероприятий по стерилизации и дезинфекции лабораторной посуды, инструментария, средств защиты; Утилизация отработанного материала. Заполнение журналов учета аварийных ситуаций, генеральных уборок, учета медицинских отходов, получения и расходования дезинфицирующих средств.

**Нормативные документы для изучения:**

**Тема 3. Определение биохимических показателей в биологических жидкостях.**

**Виды работ:** ознакомление с основными методами определения биохимических и коагулологических показателей, современными биохимическими анализаторами. Работа с нормативными документами, регулирующими работу КДЛ. Заполнение журналов регистрации биохимических анализов.

Отчет о выполненной работе: весь отчет в днях практики.

**Лист лабораторных исследований.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследования. | Количество исследований по дням практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |  |  |
| Глюкоза в крови. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Глюкоза в моче. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Глюкозотолерантный тест |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| НвА1с |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общий белок. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Белковые фракции. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Мочевина |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Креатинин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Мочевая кислота |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Билирубин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| АсАТ, АлАТ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КФК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЛДГ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ГГТ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЩФ и КФ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сиаловые кислоты. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| СРБ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Холестерин и его фракции. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Триглицериды |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Натрий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Калий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Хлориды |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кальций |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фосфор |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Железо |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЖСС |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Газы крови: рСО2, рО2, |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| рН крови |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протромбиновое время |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тромбиновое время |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| АЧТВ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фибриноген |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Антитромбин Ш |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РФМК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Время свертывания |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участие в контроле качества |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**День 1**

**25.11.2022г.**

**Ознакомление с правилами работы в КДЛ**

Я проходила практику в клинико-диагностической лаборатории КГБУЗ КМДКБ №1, которая находится по адресу ул. Тельмана 49.

Все помещения клинико-диагностической лаборатории оборудованы в соответствии с требованиями санитарных правил. Лаборатория разделена на 2 зоны: «чистую зону» и «грязную зону». В «чистой зоне» КДЛ имеются комната для персонала, туалет с душевой.

Лаборатория состоит из трёх отделов:

·Клинического

·Биохимического

·Гематологического

Рабочая зона лаборатории всех отделов, обеспечена соответствующим аварийным освещением, централизованной вентиляцией, отоплением, водоснабжением, канализацией.

**Ознакомление с правилами работы в КДЛ: изучение нормативных документов, регламентирующих санитарно-противоэпидемический режим в КДЛ.**

**Документы, регламентирующие правила безопасности в КДЛ***.*

1. ФЗ №323 от 21.10. 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан РФ»
2. ФЗ№ 326 от 29.10.2010 г «Об обязательном медицинском страховании в РФ.
3. Приказ Минздрава РФ № 9от 26.01.1994г "О совершенствовании работы по внешнему контролю качества клинических лабораторных исследований"
4. Приказ Минздрава РФ № 60 от 19.02.1996г "О мерах по дальнейшему совершенствованию Федеральной системы внешней оценки качества клинических лабораторных исследований"
5. Приказ Минздрава РФ № 117 "Об участии клинико-диагностических лабораторий лечебно-профилактических учреждений России в Федеральной системе внешней оценки качества клинических лабораторных исследований" от 03.05.1995 г.
6. Приказ № 45 Минздрава РФ от 07.02.2000г "Правила внутрилабораторного контроля качества количественных клинических лабораторных исследований"
7. Приказ Минздрава РФ № 220 от 26.05.2003"Об утверждении отраслевого стандарта "Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов (ОСТ 91500.13.0001-2003)"
8. Приказ Минздрава РФ № 380 от 25.12.1997г. «О состоянии и мерах по совершенствованию лабораторного обеспечения диагностики и лечения пациентов в учрежденгиях здравоохранения РФ»;
9. Приказ Минздрава РФ № 109 от 21 марта 2003 г. «О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в Российской Федерации»
10. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно- эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»

*При возникновении аварийной ситуации*

В КДЛ находится аварийная аптечка для профилактики ВИЧ-инфекции, включающая в себя:

• 70% этанол

• 5% раствор йода

• стерильный бинт 2шт.

• лейкопластырь бактерицидный 3шт.

• стерильные салфетки 1 упак.

При возникновении на рабочем месте аварийной ситуации, связанной с риском заражения ВИЧ, проводится постконтактная профилактика, включающая оценку факторов риска при аварийной ситуации, четкое выполнение последовательных действий медицинского персонала при случившейся аварийной ситуации на рабочем месте.

**День 2**

**26.11.2022г.**

Методический день. Работа с дневником.

**День 3**

**28.11.2022г.**

**Подготовка материала к биохимическим исследованиям: прием, маркировка, регистрация биоматериала.**

Биоматериал доставляют в лабораторию в контейнере для транспортировки. Лаборант извлекает из контейнера вакутейнеры с кровью. На направлениях указана информация о пациенте и о пробе, которую нужно сделать. Данные о пациенте заносятся в бланк и в журнал для регистрации.

Сотрудник лаборатории, принимающий материал, должен проверить:

- правильность оформления направления: в бланке–направлении указываются данные обследуемого (ФИО, возраст, № истории болезни или амбулаторной карты, отделение, назначение)

- маркировку пробирок с образцами крови (на них должны быть нанесены код и фамилия больного, идентичные коду и фамилии в бланке направления материала для исследования). Лаборант должен зарегистрировать доставленный материал.

**День 4**

**29.11.2022г.**

**Подготовка материала к биохимическим исследованиям:** **получение плазмы и сыворотки из венозной крови.**

Центрифугирование – это воздействие на вещества путем сверхскоростного вращения в специализированном аппарате. Главной частью любой центрифуги выступает ротор, который содержит гнезда для установки пробирок с материалом, что подлежит сепарации на отдельные фракции.

Перед центрифугированием центрифужные пробирки уравновешивают и располагают в центрифуге симметрично. Во время вращения ротора на повышенных скоростях в действие вступает центробежная сила. Вещества, помещенные в пробирки, разделяются на различные субстанции согласно уровню плотности. Необходимо, чтобы центрифужная камера была закрыта крышкой. Во время работы центрифуги запрещается открывать крышку камеры. После отключения центрифуги необходимо дать возможность ротору остановиться, запрещается тормозить ротор рукой.

Центрифугирование крови.

Плазма получается из крови путем отделения клеток крови. Она представляет собой бесклеточную надосадочную жидкость, которая получается при центрифугировании крови, свертываемость которой ингибирована добавлением антикоагулянтов сразу же после взятия. В плазме содержатся факторы свертывания крови. Операция дает возможность избавить кровь от вирусов, избыточных антител, болезнетворных бактерий, токсинов.

**День 5**

**30.11.2022г.**

**Организация рабочего места: приготовление реактивов**

Перед началом исследований лаборант должен проверить наличие необходимых реагентов в анализаторе.

При работе с биохимическими наборами для того, чтобы избежать наиболее распространенных ошибок, необ­ходимо придерживаться следующих общих правил:

* 1. Тщательно изучить инструкцию по применению на­бора и пунктуально ей следовать, выполняя все рекомендации по условиям хранения компонентов набора и ра­створа рабочего реагента (температура, тара, время, осве­щение), а также по условиям проведения анализа (темпе­ратура, последовательность добавления реагентов, время реакции и т.д.).
  2. Не использовать наборы, если герметичность их упаковки нарушена или внешний вид не соответствует пас­портным данным.
  3. Наборы с истекшим сроком годности необходимо проверить на правильность определения по контрольным сывороткам. Если определенное вами содержание компонента соответствует паспортным данным контрольной сыворотки, то набор можно использовать. Без проверки использовать просроченные наборы нельзя.
  4. Посуду для приготовления раствора рабочего реагента и пробирки для проведения анализа промыть либо с помощью хромовой смеси (хромпика), либо с помощью моющих средств, не содержащих биодобавки, тщательно прополоскать водопроводной, а затем дистиллированной водой и просушить в сушильном шкафу. Каждый раз для приготовления раствора рабочего реагента брать чистую посуду, не использовать посуду, пробирки, пипетки и на­конечники для автоматических дозаторов повторно.
  5. Использовать только дистиллированную, свежеперегнанную, прокипяченную, охлажденную воду.
  6. Растворы рабочих реагентов из общей склянки (колбы, флакона) отлить в другую склянку (колбу, флакон) в количестве, необходимом на один рабочий день, и пользо­ваться ими, а не отбирать пипеткой многократно из об­щей склянки.
  7. Использовать автоматические дозаторы для отбора проб сыворотки, калибратора, а также раствора рабочего реагента. Дозаторы необходимо регулярно, не менее одного раза в год, поверять.
  8. Для измерения оптической плотности использовать кюветы с толщиной поглощающего свет слоя жидкости 1 см, если не указано специально, что можно использовать кюветы меньшей толщины. Объем помещаемого в кювету исследуемого раствора должен быть достаточным, чтобы луч света проходил ниже уровня жидкости.
  9. При проведении анализа для инкубации проб следует использовать водяной термостат. Если все-таки прихо­дится использовать воздушный термостат, то необходимо увеличить время прогрева рабочего раствора перед нача­лом реакции с 5 минут до 10–15 минут.
  10. Все растворы рабочих реагентов и других реагентов, готовых к использованию, после отбора реагента сле­дует плотно закрыть и держать закрытыми.
  11. Предельно внимательно и аккуратно следует работать с калибратором. Нельзя определять самим концентрацию калибратора или разбавлять его, чтобы получить более низкую концентрацию. Для отбора калибратора сле­дует использовать только новые наконечники.
  12. При внесении пробы в реакционную смесь, особен­но если ее объем составляет 5–10 мкл, необходимо сле­дить, чтобы проба не осталась на стеклах пробирки или кончике пипетки. Смесь после внесения пробы следует тщательно перемешать, не допуская при этом вспенивания.
  13. В процессе растворения реагентов, содержащих ферменты, нельзя допускать вспенивания, так как это может привести к их инактивации.

**День 6**

**1.12.2022г.**

**Организация рабочего места: подготовка оборудования, посуды для исследования.**

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА.

1. Лаборатория должна быть оснащена современной лабораторной мебелью, вытяжными шкафами. Для реактивов выделяют отдельные полки и шкафы.

2. Поверхность производственных столов для работы с биологическим материалом должна быть из водонепроницаемого, кислото-щёлоче устойчивого и индифферентного к действию дезинфектантов материала. Лабораторный стол следует содержать в порядке и чистоте.

3. Рабочее место должно быть хорошо освещено: недалеко от окон и иметь осветительные лампы.

4. Рабочий стол лаборатории должен быть приспособлен к условиям работы, оборудован водопроводными кранами и водостоком.

Все химические стаканы, колбы, чашки при работе должны быть прикрыты часовым стеклом или чистой бумагой, чтобы предотвратить попадание в них пыли или каких-либо загрязнений. Кроме рабочих столов, в лабораториях должны быть письменный стол, где хранятся все тетради и записи, и, при необходимости, титровальный стол.

Необходимо следить, чтобы лаборатория всегда была в порядке. Уходя из лаборатории, надо убедиться, что все краны закрыты; все моторы и электронагревательные приборы выключены; дверцы вытяжных шкафов опущены; стол чист и убран; все приборы и аппараты закрыты; никаких огнеопасных веществ на столах нет. Надо проверить, на месте ли противопожарные средства, закрыть краны, выключить рубильники от подводок к приборам, выключить свет и тогда только оставить лабораторию.

**День 7**

**2.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: определение активности ферментов (амилазы, ЩФ, КФ, ЛДГ,КФК, АлАТ, АсАТ) современными методами.**

**Клинико-диагностическое значение определения активности**

**амилазы**

Амилаза - фермент, осуществляющий расщеплении крахмала и гликогена. Наиболее богаты им поджелудочная и слюнные железы. Содержание амилазы в сыворотке крови связано с приемом пищи.

Активность амилазы в сыворотке крови **повышается** (гиперамилаземия) при: остром панкреатите, обострении хронического панкреатита, паротите, почечной недостаточности, может быть вызвана приемом алкоголя, адреналина, наркотических веществ.

**Снижение** активности амилазы (гипоамилаземия) наблюдается при: заболеваниях печени (гепатитах, механической желтухе), сахарном диабете, гипотереозе.

**Метод определения** активности амилазы колориметрический кинетический.

**Принцип метода:** под действием фермента a-амилазы синтетический субстрат EPS гидролизуется с образованием нитрофенилмальтозидов, которые подвергаются дальнейшему расщеплению a-глюкозидазой до глюкозы и окрашенного продукта реакции р-нитрофенола. Скорость нарастания концентрации р-NP в ходе второй реакции определяется по увеличению оптической плотности реакционной среды при длине волны 405 нм и пропорциональна активности a-амилазы.

**Референсные значения** активности амилазы в сыворотке крови 30-220 МЕ/л.

**Клинико-диагностическое значение определения активности**

**щелочной фосфатазы**

Щелочная фосфатаза представлена 11 изоферментами, встречается практически во всех органах и тканях, но наиболее богаты клетки костной ткани и печени. Служит биохимическим маркером кальциево-фосфорного обмена костной ткани. Активность ЩФ в сыворотке крови детей в 2-3 раза выше активности взрослых (связано с усиленным ростом костей).

**Увеличение** активности ЩФ в сыворотке крови наблюдается при: механической желтуху, циррозе печени, холецистите, холестазе, рахите у детей, остеомаляции, болезни Педжета, миеломной болезни.

**Уменьшение** активности ЩФ в сыворотке крови наблюдается при: гипотиреозе, старческом остеопорозе, замедленном росте у детей, гиповитаминозе С, гипервитаминозе Д.

**Метод определения активности ЩФ:** кинетика, с диэтаноламиновым буфером (DEA)

**Принцип:** щелочная фосфатаза в щелочной среде катализирует реакцию дефосфорилирования субстрата p-нитрофенил- фосфата с образованием p-нитрофенола и фосфата. Скорость образования окрашенного продукта p-нитрофенола определяется по увеличению оптической плотности реакционной среды при 405 нм и пропорциональна активности щелочной фосфата

**Референсное значение** активности ЩФ 20-130 МЕ/л.

**Клинико-диагностическое значение определения активности**

**кислой фосфатазы**

Кислая фосфатаза – представлена тремя разновидностями изоферментов: простатический изофермент, печеночный изофермент, эритроцитарный изофермент. Наибольшее диагностическое значение имеет простатическая форма КФ.

**Увеличение** активности КФ в сыворотке крови наблюдается при: простатите, раке предстательной железы, аденоме предстательной железы, метастазах, множественной миеломе.

**Уменьшается** активность в сыворотке КФ при тромбоцитопениях.

**Референсное значение** активности КФ 2.2-10.5 МЕ/л.

**Клинико-диагностическое значение определения активности**

**лактатдегидрогеназы**

ЛДГ – лактатдегидрогеназа, фермент катализирующий превращение

молочной кислоты в пируват и наоборот. ЛДГ олигомер, состоящий из 4 субъединиц, представленных –Н и М. В плазме выявлено 5 изоферментов:

ЛДГ-1-(4Н), локализован в мышце сердца; ЛДГ-2-(3Н1М), эритроциты, тромбоциты, сердце; ЛДГ-3-(2Н2М), в поджелудочной железе; ЛДГ-4-(1Н3М), тромбоциты, легкие; ЛДГ-5-(4М), локализован в клетках печени, скелетной мускулатуре.

**Увеличение** активности ЛДГ в сыворотке крови наблюдается при: инфаркте миокарда, недостаточности функции сердечно-сосудистой и легочной систем, гемолитической анемии, воспалительных заболеваний печени, повреждении мышц.

**Метод определения активности ЛДГ:** UV-кинетика.

**Принцип метода:** метод основан на способности ЛДГ катализировать реакцию образования лактата из пирувата при участии кофермента НАДН2. Скорость окисления НАДН2 в ходе второй реакции определяется по уменьшению оптической плотности реакционной среды при 340 нм и пропорциональна активности ЛДГ.

**Референсные значения** активности ЛДГ 120-240 МЕ/л и ЛДГ-1 15-120 МЕ/л.

**Клинико-диагностическое значение определения активности**

**креатинкиназы**

КК – креатинкиназа, фермент принимающий участие в энергетическом

обмене клеток мышечной, нервной тканей. Катализируя реакцию образования и распада креатинфосфата.

Молекула КК состоит из двух субъединиц – В и М, при комбинации которых образуются три изофермента: КК-ММ – мышечный, КК-МВ – сердечный и КК-ВВ – мозговой.

**Увеличение** активности КК в сыворотке крови наблюдается: в раннем периоде инфаркта миокарда, при поражении мышечной ткани (мышечной дистрофии, тяжелой физической нагрузке), шизофрении, эпилепсии.

**Метод определения активности КК** – UV-кинетический.

**Принцип метода:** под действием фермента креатинкиназы КК в результате фосфорилирования происходит перенос фосфатной группы с креатинфосфата на аденозиндифосфат. Образующийся в данной реакции аденозинтрифосфат  запускает ряд сопряжённых ферментативных реакций с участием ферментов гексокиназы и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы в присутствии кофермента НАДФ. Скорость образования восстановленной формы кофермента НАДФH2 определяется по увеличению оптической плотности реакционной среды при 340 нм и пропорциональна активности креатинкиназы.

**Референсные значения** активности креатинкиназы – мужчины менее 195МЕ/л, женщины менее 170 МЕ/л; КК-МВ менее 50 МЕ/л.

**Клинико-диагностическое значение определения активности**

**аминотрансфераз**

Аспартатаминотрансфераза (АсАТ) локализуется в мышцах сердца. Аланинаминотрансфераза (АлАТ) локализуется в печени. Исследуют с целью дифференцировать патологии печени и миокарда.

**Увеличение** активности аминотрансфераз наблюдается при: инфаркте миокарда активность АсАТ в 95% случаев повышается. Возрастание происходит на 4-6 ч. с момента приступа. Оно четко выражено спустя 24-36 ч и лишь на 3-7 сутки снижается до нормы.

**Снижение** активности АсАТ и АлАТ наблюдаются при: снижении содержания в организме витамина В6 и почечной недостаточности.

**Метод определения активности аминотрансфераз:** UV - оптимизированный кинетический энзиматическим метод.

**Принцип метода:** под действием фермента аспартатаминотрансферазы (АСТ) в результате переаминирования происходит перенос аминогруппы с аспартата на α-кетоглутарат. Образующийся в данной реакции оксалоацетат при участии фермента малатдегидрогеназы (МДГ) и кофермента НАДН2 превращается в малат. Скорость окисления НАДН2 в ходе второй реакции определяется по уменьшению оптической плотности реакционной среды при 340 нм и пропорциональна активности АСТ.

**Референсные значения** активности аминотрансфераз в сыворотке крови: АсАТ 8-33 МЕ/л, АлАТ 4-36 МЕ/л.

**День 8**

**3.12.2022г.**

Методический день. Работа с дневником.

**День 9**

**5.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях:** **определение содержания показателей углеводного обмена (глюкоза, сиаловые кислоты, гликированный Нв, лактат) современными методами.**

**Клинико-диагностическое значение обнаружения**

**глюкозы в крови**

**Гипергликемия** - увеличение уровня глюкозы в крови, встречается при следующих заболеваниях: сахарный диабет, поражениях ЦНС, печени, желез внутренней секреции, стрессовых ситуациях, обильном приеме углеводной пищи, приеме некоторых лекарственных средств (кофеин, стрихнин, адреналин, эфир, опий, морфий, хлороформ и т.д.).

**Гипогликемия** - уменьшение уровня глюкозы в крови, встречается при: снижении гормональной функции щитовидной железы, надпочечников, гипофиза, увеличение функций инсулярного аппарата поджелудочной железы, некоторые формы поражения почек (нефриты, нефрозы), некоторые формы поражения печени (гепатиты, жировая инфильтрация печени), гликогенозы, некоторые формы поражения тонкого кишечника.

**Метод определения** глюкозы в сыворотке крови ферментативный (глюкозооксидазный) по конечной точке.

**Принцип метода:** D-глюкоза под действием фермента глюкозооксидазы (GOD) окисляется с образованием эквимолярного количества перекиси водорода. Образующаяся перекись водорода (Н2О2) при участии фермента пероксидазы способствует окислительному азосочетанию аминоантипирина и фенола с образованием окрашенного соединения розового цвета (хинониминовый краситель). Интенсивность окраски реакционной среды пропорциональна содержанию глюкозы в исследуемом материале и определяется фотометрически при длине волны 500 (490-540) нм.

**Референсные значения** содержания глюкозы в цельной крови: 3,3 – 5,5 ммоль/л, в сыворотке крови: 3,7 – 6,1 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение**

**определения сиаловых кислот**

Сиаловые кислоты представляют собой N-ацетил производные нейраминовой кислоты. Они находятся во всех тканях и биологических жидкостях, являются важной составной частью углеводно-белковых комплексов, в которых занимают краевое положение. После отщепления от комплексов свободные сиаловые кислоты инактивируют многие бактериальные и вирусные болезнетворные агенты, поэтому увеличение содержания в крови сиаловых кислот может быть проявлением компенсаторной, защитной воспалительной реакции.

**Увеличение** концентрации сиаловых кислот в крови наблюдается при: ревматизме, туберкулезе, инфаркте миокарда, раке, остеомиелите, лейкимии и других заболеваниях преимущественно воспалительного характера, а также сопровождающихся распадом соединительной ткани.

**Снижение** концентрации сиаловых кислот наблюдается при: гемахроматозе и легенеративных процессах в ЦНС.

**Референсное значение** содержание сиаловых кислот 1,8-2,7 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения лактата**

Анаэробный гликолиз вызывает заметное увеличение содержания лактата в крови. Особенно явно происходит при длительных нагрузках. Общая причина увеличения содержания молочной кислоты в крови - кислородное голодание, которое может возникнуть при шоке, пневмонии, острой сердечное недостаточности. Лактацидоз наблюдается также при острой почечной недостаточности и лейкемии.

Измерение концентрации лактата позволяет оценить кислотноосновное состояние и используется для диагностики и лечения лактацидоза.

**Метод определения лактата в сыворотке крови**: энзиматический, реакция Триндера; по конечной точке.

**Принцип определения лактата:** определение основано на проведении сопряжённых реакций, катализируемых лактатоксидазой и пероксидазой. Молочная кислота под действием фермента лактатоксидазы окисляется до аллантоина, перекиси водорода и двуокиси углерода. Образующаяся в данной реакции перекись водорода при участии фермента пероксидазы способствует окислительному азосочетанию хлорфенола и 4-аминоантипирина с образованием окрашенного соединения (хинонимин). Интенсивность окраски реакционной среды пропорциональна содержанию молочной кислоты в пробе и определяется фотометрически при длине волны 500 нм (490 – 520 нм).

**Референсное значение** лактата 0,5-2,2 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определение**

**гликозилированного гемоглобина**

Гликозилированный гемоглобин НвА1с– гемоглобин, образующийся

посттрансляционно, вследствие «нагрузки» обычного Нв глюкозой. Около 5-8% гемоглобина, находящегося в эритроцитах, присоединяют молекулы глюкозы, такие молекулы гемоглобина называют гликозилированный.Степень гликозилирования Нв зависит от концентрации глюкозы, которая сохраняется в эритроцитах на протяжении всей их 120-дневной жизни.Поэтому процент гликозилированного Нв отражает средний уровень глюкозы в течение предшествующих 2 месяцев. Гликозилиованный Нв – НвА1с.

Определение гликозилированного гемоглобина проводят для ранней диагностики сахарного диабета, особенно при массовых обследованиях населения на скрытые формы диабета, а также для ретроспективной оценки степени декомпенсации данного заболевания за последние три месяца для улучшения контроля за эффективностью лечения сахарного диабета.

Биологическим материалом для исследования служит цельная венозная

кровь, берут с ЭДТА.

**Референсное значение** НвА1с – 5,5-6.5% от общего Нв. Оценка результатов: если НвА1 менее 6% - отсутствие существенных нарушений в регуляции углеводного обмена; 6-8% - хорошая регуляция;8-9% удовлетворительная регуляция; 9-12% плохая регуляция.

**День 10**

**6.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях:** **определение содержания показателей белкового обмена (общий белок, белковые фракции, мочевина, креатинин, билирубин, мочевая кислота) современными методами.**

**Клинико-диагностическое значение определения общего белка**

**Гипопротеинемии** (снижение уровня общего белка в крови) встречаются при недостатке белковой пищи, сужении пищевода, нарушениях работы ЖКТ, воспалительных процессах печени, при которых подавляется биосинтез белка (цирроз печени, интоксикации), врожденные нарушения в синтезе отдельных белков, при повышенном распаде белков (ожоги, гиперфункции щитовидной железы), при беременности и лактации, при увеличении количества воды в кровеносном русле, внутривенном введении большого количества глюкозы.

**Гиперпротеинемия** (увеличение уровня общего белка в крови) бывает:

Абсолютная гиперпротеинемия (не связанная с нарушением водного баланса) - встречается редко. Значительное возрастание концентрации общего белка (до 120 г/л) встречается при миеломной болезни.

Относительная гиперпротеинемия (вызвана уменьшением содержания

воды в русле крови) возникает из-за потери жидкости организмом больных, страдающих тяжелыми ожогами, генерализованным перитонитом, непроходимостью кишечника, неукротимой рвотой, поносом, несахарным диабетом, хроническим нефритом. Отмечается при усиленном потоотделении.

**Определение содержания общего белка** в сыворотке крови биуретовым методом.

**Принцип метода:** белки реагируют в щелочной среде с сульфатом меди с образованием комплексных соединений, окрашенных в фиолетовый цвет. По интенсивности окрашивания, которое пропорционально количеству белка, определяют содержание его в сыворотке крови.

**Референсные значения** содержания общего белка 65 – 85 г/л, у детей до 6 лет 56-85 г/л.

**Клинико-диагностическое значение определения**

**альбуминов в крови**

Альбумины - это простые белки плазмы крови, которые определяют большую часть онкотического давления, участвуют в обезвреживании и транспортировке и жирных кислот, холестерина, билирубина, лекарственных веществ, образую с ними водорастворимые комплексы. Основным местом их синтеза является печень.

**Гипоальбуминемия** (снижение концентрации альбумина в крови) наблюдается при: голодании, воспалительных заболеваниях, циррозе печени, злокачественных опухолях, кровотечениях, выхода белка из русла крови: в просвет кишечника – при завороте кишок, перитоните; на ожоговую поверхность – при обширных ожогах; с мочой – у больных, страдающих нефротическим синдромом, остром и хроническом гломерулонефрите.

**Гиперальбуминемия** (возрастание уровня альбумина в крови) практически не встречается, а если и обнаруживается, то она, как правило, вызывается уменьшением содержания воды в кровеносном русле (дегидратацией), гемоконцентрацией и внутривенном введении больших количеств концентрированных растворов альбумина.

**Определение содержания альбуминов** в сыворотке крови с бромкрезоловым зеленым.

**Принцип метода:** при взаимодействии альбумина с красителем бромкрезоловым зеленым в слабокислой среде образуется комплекс зеленого цвета, интенсивность окраски которого пропорциональна концентрации альбумина в пробе.

**Референсное значение** содержания альбуминов 35-55 г/л.

**Клинико-диагностическое значение определения белковых фракций в сыворотке крови**

При многих заболеваниях на фоне нормальной картины общего белка крови, наблюдаются изменения в уровне концентрации отдельных белковых

фракций, т.е. диспротеинемии.

Альфа-1- и альфа-2-глобулины включают в себя белки «острой фазы» (они повышаются при острых воспалительных процессах, травмах, аллергических состояниях). Их количество в крови возрастает при многих острых, подострых и хронических воспалительных процессах, в том числе пневмонии, туберкулезе легких, острых инфекциях и остром ревматизме.

Бетта-глобулины увеличиваются в крови при: злокачественных новообразованиях, инфекционном, токсическом гепатите, желтухе.

Гамма-глобулины увеличиваются при хронических воспалительных процессах в суставах, почках, желчном и мочевом пузыре, инфекционном гепатите, токсическом поражении печени, механической желтухе.

**Референсные значения** содержания альфа-глобулинов 6-12 г/л, бетта-глобулинов 3-11 г/л, гамма-глобулинов 11-13 г/л.

**Клинико-диагностическое значение определения СРБ**

С-реактивный белок - классический белок острой фазы воспаления. Он синтезируется печенью и состоит из пяти идентичных полипептидных цепей.

Определение С-реактивного белка используется для обнаружения системных воспалительных процессов, для оценки лечения бактериальных инфекций антибиотиками, для обнаружения внутриматочных инфекций, для наблюдения за течением ревматоидных заболеваний и оценки эффективности противовоспалительной терапии, для обнаружения послеоперационных осложнений на ранней стадии, для дифференцирования инфекции и реакции отторжения трансплантата костного мозга.

**Для определения С-реактивного белка** используются нефелометрические и турбодиметрические методы.

**Принцип определения СРБ:** CRP реагент является суспензией полистиреновых латексных частиц, покрытых фракцией гамма-глобулина сыворотки, специфичной к человеческому С-реактивному белку. Если CRP присутствует в пробе, наличие агглютинации указывает на содержание CRP в количестве 6 мг/л или более без предварительного разведения пробы.

**Референсное значение** содержания СРБ 0-6 мг/л.

**Клинико-диагностическое значение определения мочевины**

**Гиперуремия** - увеличение содержания мочевины в крови наблюдается

при: усиленном её образовании в результате богатого белками рациона питания, чрезмерного катаболизма белка, лейкозов, желтухи, тяжелых инфекционных заболеваний, непроходимости кишечника, ожогов, дизентерии, шока; уменьшении выведения с мочой при ретенционной почечной азотемии, ретенционной внепочечной азотемии.

**Гипоуремия** - снижение содержания мочевины в крови наблюдается при: тяжелых поражениях печени, при отравлении фосфором, мышьяком, декомпенсированном циррозе; голодании; пониженном катаболизме белков.

**Определение мочевины** ферментативным методом в сыворотке крови (уреазный)

**Принцип**: метод основан на том, что уреаза специфично гидролизует мочевину с образованием аммиака и углекислого газа. Выделенный аммиак определяют фотометрически по окрашенному продукту реакции.

**Референсное значение** содержаниямочевины 2.5-8.3 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения креатинина в крови и моче**

**Гиперкреатининемия** - повышение уровня кретинина в крови может

наблюдаться при: усиленном его образовании во время голодания, усиленной мышечной работе, резко выраженном нарушении функции печени и сердечно-сосудистой системы, воспалительных заболеваниях легких, лихорадочных состояниях, кишечной непроходимости; задержке в организме вследствие нарушения клубочковой фильтрации почек, закупорке мочевых путей; нарушением гормонального баланса, например, у больных сахарным диабетом.

Метод определение креатинина колориметрическим  псевдокинетическим методом (по реакции  Яффе) в сыворотке крови.

**Принцип:** В щелочной среде креатинин образует с пикриновой кислотой комплексное соединение желто-красного цвета (реакция Яффе). Интенсивность окраски пропорциональна концентрации креатинина в исследуемой пробе.

**Референсное значение** содержаниякреатинина 44-97 мкмоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения билирубина и его фракций в крови**

Билирубин - один из основных показателей пигментного обмена, присутствующий в плазме крови здоровых людей в свободном и связанном состоянии.

Неконъюгированный (непрямой, нерастворимый в воде) билирубин, связанный с альбумином плазмы, является продуктом цикла деградации, происходящем в ретикулоэндотелиальной системе, купферовских клетках печени, селезенке и костном мозге. Неконъюгированный билирубин растворим в жирах и токсичен.

Конъюгированный (прямой) билирубин растворим в воде, связанный с глюкуроновой кислотой и экскретируется почками.

Количество прямого билирубина меньше 20% от общего говорит о допеченочном происхождении желтухи, при гепатитах и постпеченочной желтухе прямой билирубин может превышать 50% от общего.

Содержание непрямого (свободного) и общего билирубина в крови **возрастает** при: повышенном распаде эритроцитов (гемолитическая анемия); физиологической желтухе новорожденных; врожденных и приобретенных нарушениях превращения свободного билирубина в связанный в печени (синдром Жильберта).

Концентрация прямого (связанного) билирубина в крови **увеличивается** при воспалительных процессах в печени (гепатит).

Содержание прямого и общего билирубина в крови **увеличивается** при механической желтухе.

Содержание общего билирубина **увеличивается** также при приеме лекарств, увеличивающих гемолиз (н-р аспирин, тетрациклин).

Уровень прямого билирубина может **увеличиваться** под действием лекарств, задерживающих желчь в печени н-р пиницилин, эритромицин, пероральных контрацептивов, никотиновой кислоты.

Метод определение содержания  билирубина в сыворотке крови  колориметрический метод по конечной точки  Йндрашека – Гроффа.

**Референсные значения** содержания билирубина общего - 3,4-20,5 мкмоль/л, непрямого 1,7-17,1 мкмоль/л и прямого 0,86-5,3 мкмоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения мочевой кислоты**

Мочевая кислота - главный продукт распада основного компонента нуклеиновых кислот пуриновых оснований. Поскольку она не используется далее в обменных процессах, то выделяется почками с мочой.

**Гиперурикемия** - повышение уровня мочевой кислоты в крови наблюдается при: заболеваниях, которые сопровождаются распадом клеточных элементов (лейкозах, эритроцитозах, злокачественных новообразованиях); нарушении выделительной функции почек; подагре; употребление пищи богатой пуриновыми основаниями и жирами.

**Гипоурикемия** - понижение уровня мочевой кислоты в крови – отмечается при лечении препаратами пиперазинового ряда, иногда при гепатите, анемиях.

**Референсное значение** мочевой кислоты, мужчины 160-500 мкмоль/л, женщины 240-500 мкмоль/л.

**День 11**

**7.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях:** **определение содержания показателей липидного обмена (холестерин, ТГ, Хс-ЛПНП, Хс-ЛПВП, ИА)**

**Клинико-диагностическое значение определения холестерина**

Холестерин (Хс) - это вторичный одноатомный ароматический спирт. Он обнаруживается во всех тканях и жидкостях человеческого организма, как в свободном состоянии, так и в виде сложных эфиров.

Уровни содержания Хс и ТАГ в крови являются наиболее важными показателями липидного обмена. Существует прямая зависимость между увеличением концентрации Хс в плазме и появлением риска атеросклеротического поражения коронарных сосудов.

**Увеличение** концентрации Хс в сыворотке отмечается при: первичных гиперлипопротеинемий, вторичных гиперлипопротеинемий – ишемическая болезнь, заболевания печени, поражения почек, снижение функции щитовидной железы, заболевания поджелудочной железы, сахарный диабет, беременность, алкоголизм, прием лекарств.

**Уменьшение** концентрации Хс в сыворотке отмечается при: голодании, злокачественных новообразований, болезнях печени (цирроз в поздней стадии заболевания, острая дистрофия, инфекции), повышенной функции щитовидной железы, анемии.

Определение общего холестерина ферментативным методом в сыворотке крови.

**Принцип:** при гидролизе эфиров холестерина холестеролэстеразой образуется свободный холестерин образовавшийся и имеющийся в пробе холестерин окисляется кислородом воздуха под действием холестеролоксидазы с образованием эквимолярного количества перекиси водорода. Под действием пероксидазы перекись водорода окисляет хромогенные субстраты с образованием окрашенного продукта. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации холестерина в пробе.

**Референсное значение** содержания холестерина - 3.0-5.2 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения триглицеридов**

Триглицериды (ТГ) - сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот. Нейтральный жир, поступающий с пищей, гидролизуются в просвете тонкого кишечника; продукты распада используются в клетках слизистой оболочки тонкого кишечника для ресинтеза ТГ, которые включаются в состав хиломикронов. Слабо выраженная **гипертриглицеридемия** отмечается при содержании ТГ в крови 2.3 –5.6 ммоль/л, выраженная – при уровне ТГ больше 5.6 ммоль/л (сыворотка становится мутной).

**Увеличение** концентрации ТГ отмечается при: хронической ишемической болезни сердца, вирусном гепатите, заболеваниях связанных с застоем желчи в печени, обтурацией желчных ходов и общего желчного протока, панкреатите, хронической почечной недостаточности, нефротическом синдроме, подагре, снижении функции щитовидной железы, хроническом алкоголизме, лечении кортикостероидами, мочегонными.

**Снижение** концентрации ТАГ отмечается при: гипертиреозе и синдроме мальабсорбции.

Определение содержания ТАГ в сыворотке крови ферментативным методом.

**Принцип:** определение основано на гидролизе ТГ липопротеидлипазой с образованием жирных кислот и глицерина. Глицерин в присутствии АТФ, глицеролкиназы и глицерофосфатоксидазы окисляется воздухом с образованием перекиси водорода, которая реагирует с пероксидазой в присутствии цветообразующего компонента, образуя окрашенный продукт, интенсивность которого прямопропорцианальна содержанию ТГ в крови.

**Референсное значение** содержания ТГ - 0.55 –1.65 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения Хс – ЛПНП**

Хс-ЛПНП – холестерин липопротеинов низкой плотности или бетахолестерин. ЛПНП – основная транспортная форма Хс, переносящая его главным образом в виде эфиров Хс из печени в клетки органов и тканей.

**Увеличение** концентрации Хс-ЛПНП в плазме отмечается при: первичных гиперлипопротеинемий (наследственно обусловленных нарушениях метаболизма), ожирении, ишемической болезни сердца, заболеваниях печени, нефротическом синдроме, сахарном диабете и гипотиреозе.

**Уменьшение** концентрации Хс-ЛПНП в сыворотке отмечается при: голодании, злокачественных новообразованиях, гипертиреозе, поражении ЦНС, лихорадочных состояниях, анемии, обширных ожогах.

**Референсное значение** содержания Хс-ЛПНП менее 3.5 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения Хс – ЛПВП**

Хс – ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности, или альфа – холестерин. В организме осуществляет защитную, антиатерогенную функцию. Является критерием, отражающим состояние липидного обмена.

**Повышение** концентрации Хс-ЛПВП в плазме отмечается при: большой регулярной физической активности, влиянии некоторых лекарств, понижающих содержание общих липидов, циррозе печени, алкоголизме.

**Снижение** концентрации Хс-ЛПВП отмечается при: атеросклерозе, инфаркте миокарда, сахарном диабете, нефротическом синдроме.

**Референсное значение** содержания Хс-ЛПВП 0,9-1,9 ммоль/л.

**Индекс атерогенности** (ИА) – числовое значение, которое отражает нарушение холестеринового обмена. Коэффициент помогает оценить вероятность развития атеросклероза, сердечных, сосудистых патологий, отследить эффективность профилактических мероприятий у лиц из групп риска. Исследованию подвергается сыворотка крови из вены, показатели для расчета коэффициента определяются колориметрическим фотометрическим методом.

**Референсное значение** ИА является идеальным у младенцев (не более 1), достигает примерно 2.5 у здоровых мужчин и 2.2 у здоровых женщин.

**День 12**

**8.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: работа на современном биохимическом оборудовании (ФЭК, фотометр, анализаторы)**

## **Фотоэлектроколориметр(ФЭК).**

Для измерения оптической плотности или светопропускания жидких растворов по отношению к растворителю или стандартному раствору предназначен фотоэлектрический колориметр (ФЭК). В основу работы этого прибора положен принцип [уравнения интенсивности двух световых пучков](https://biologo.ru/nashi-telefoni-7-495-943-45-88-7-901-593-45-88sajti/index.html), проходящих через оптические среды, при помощи переменной щелевой диафрагмы.

Световые лучи от лампы, отразившись от зеркал, проходят через светофильтры, кюветы и попадают на фотоэлементы, которые подключены к гальванометру. Так что при равенстве интенсивности падающих на фотоэлементы световых пучков стрелка гальванометра стоит на нуле.

При вращении барабана диафрагма, связанная с ним, меняет свою ширину и тем самым величину светового потока, падающего на фотоэлемент.

Фотометрически нейтральный клин служит для ослабления светового потока, падающего на фотоэлемент.

Способ измерения.

1. В пучок света помещают кюветы с контрольным раствором.
2. Вращением ручки круговых фотометрических клиньев устанавливают стрелку гальванометра на нуль.
3. Затем в пучок света вводится кювета с исследуемым раствором, при этом стрелка гальванометра отклоняется от нулевого положения. Снимается показание.
4. Прибор после окончания работы выключить. Осторожно промыть кюветы.

**Фотометр.**

Фотометрирование в биохимии служит для определения искомого вещества в исследуемой среде и (или) вычисления его концентрации, либо активности, используя изменение окраски реакционной смеси (либо интенсивности окраски, т.е. ее оптической плотности). Как правило, фотометрирование производится на определенной длине волны, которая подбирается таким образом, чтобы поглощение света для данной реакционной смеси было максимальным.

**Анализаторы.**

Автоматические биохимические анализаторы позволяют существенно ускорить и упростить процесс получения конечного результата. В этом инструменте проведение реакции и фотометрирование производится автоматически. Роль лаборанта сводится к правильной пробоподготовке (приготовлению исследуемого материала) и загрузкой на борт прибора исследуемых образцов и реагентов. Вся работа должна в точности соответствовать заданной методике и попытки что-либо изменить в методике (обычно это делается с целью экономии либо времени, либо расходных материалов) приводит к негативным последствиям, как в точности измерений, так и работе прибора в целом.

В лаборатории для измерения биохимических показателей используется анализатор Mindray BS-200E.

Для проведения исследования в анализаторе использовалась сыворотка крови, одновременно в анализаторе можно провести 40 проб. На данном анализаторе мы определяли ферментативную активность.



**День 13**

**9.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: определение содержания показателей минерального обмена (кальций, натрий, калий, магний, железо ЖСС)**

**Клинико-диагностическое значение определение кальция**

Кальций является внутриклеточным катионом, около 99% Са содержится в костях. Ионы кальция необходимы для передачи нервного импульса, поддержания мышечного сокращения, свертывания крови.

**Гиперкальциемия** наблюдается при: злокачественных новообразованиях, миеломе, гиперфункции паращитовидных желез, акромегалии, гигантизме, передозировке витамина Д.

**Гипокальциемия** наблюдается при: гипофункции паращитовидных желез, хирургическом вмешательстве, недостатке витамины Д, переливании большого количества цитратной крови, хронической почечной недостаточности, нефрите, нарушении всасывания кальция в кишечнике.

**Референсное значение** содержания кальция 2,0-2,8 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение обнаружения натрия**

Натрий – основной внеклеточный катион. Вместе с ионами хлора определяют осмотическую активность плазмы.

**Гипернатриемия** сопровождается жаждой, повышением температуры тела, тахикардией, отмечается при: болезнь Иценко-Кушинга, потеря воды через ЖКТ (рвота, диарея), несахарный диабет, хронические заболевания почек и чрезмерное введение физиологического раствора.

**Гипонариемия** сопровождается потерей аппетита, тошнотой, рвотой, тахикардией, снижение АД, отмечается при: избыточном поступлении воды в организм, гипергликемии, сердечной недостаточности, циррозе печени.

**Референсное значение** содержания натрия 130-150 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения калия**

Калий – основной внутриклеточный катион. 98% калия находится в клетках. В основном калий содержится в мышцах и печени. Суточная потребность составляет – 2.5 – 5.0 г. В течение суток поступает с пищей до 6г.

Физиологическое значение: необходим для синтеза протеинов, АТФ, гликогена, принимает участие в формировании потенциала покоя, действия, активирует ряд ферментов, участвует в регуляции сердца, нервной системы, скелетной и гладкой мускулатуры (повышает тонус и силу сокращений).

В регуляции обмена калия участвует альдостерон, усиливающий его

выделение с мочой.

Снижение ее до уровня 3,5 ммоль/л приводит к тяжелым нарушениям в организме человека: слабости мышц, появлению вялых параличей,

прекращению перистальтики кишечника, вздутию живота.

**Гиперкалиемия** наблюдается при: заболеваниях, сопровождающихся распадом клеточных элементов и чрезмерным высвобождением калия из клеток (обширный некроз, внутрисосудистый гемолиз, ожогах, опухолях, голодании, шоке) и уменьшении выделения калия почками.

**Гипокалиемия** наблюдается при: недостаточном поступлении этого элемента в организм (голодание, после хирургического вмешательства), усиленном выведении с мочой, вследствие нарушения эндокринной системы и усиленном выделении через кишечник при поражении ЖКТ.

**Референсное значение** содержания калия 3,6 – 5,4 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения магния**

Магний – внутриклеточный катион, 1/3 его сосредоточена в костях, зубах, мышцах. Среднесуточное поступление с пищей составляет 300 – 400 мг.

Физиологическое значение: входит в состав почти 300 ферментных комплексов, способствует синтезу протеинов, в комплексе с фосфолипидами входит в состав клеточных мембран, фиксирует их, снижает проницаемость, регулирует нервно-мышечную возбудимость и работу сердца

**Гипермагнемия** сопровождается появлением сонливости, угнетением дыхательного центра, нарушения проводимости миокарда, блокады и остановки сердца, болезни Аддисона.

**Гипомагнемия** проявляется обезвоживанием артерий, нарушением свертываемости крови, повышению артериального давления, снижению микроциркуляции в капиллярах. Дефицит магния вызывает нарушение всех энергозависимых процессов, уменьшение синтеза белков; отмечается при: голодании, беременности (2 и 3 триместры), онкологических заболеваниях, остром и хроническом панкреатитах, циррозе печени, сердечно-сосудистой недостаточности, рахите, гастроэнтерите и эндокринных нарушениях.

**Референсное значение** содержания магния 0.8-1.5 ммоль/л.

**Клинико-диагностическое значение определения железа**

Железо относится к внутриклеточным микроэлементам. Является постоянной составной частью гема гемоглобина и окислительно-восстановительных ферментов. Некоторое количество железа 0.1% постоянно обнаруживается в плазме крови в виде комплекса с белком – трансферрином. Входит в состав ферритина и гемосидерина (25%) - формы депонирования железа (печень, селезенка). Так же железо входи в ферменты: цитохромы, каталазу, пероксидазу. Всасывается всего 10% (1-2 мг) от всего железа пищи, выделяется с калом ежесуточно 1мг. Витамин С повышает всасывание, витамины В12, фоливая кислота необходимы для синтеза новых эритроцитов.

**Увеличение** содержания сывороточного железа происходит при: гемолитических анемиях, гипопластических и апопластических анемиях, талассемиях, В12-дефицитных анемиях, передозировке препаратов железа.

**Уменьшение** концентрации железа в сыворотке крови отмечается при: железодефицитных анемиях вследствие недостатка поступления желез в организм или заболеваний ЖКТ, анемиях, связанных с перераспределением железа в организме, хронической почечной недостаточности, нефротическом синдроме, беременности, кровотечении, дефиците витамина С.

**Референсное значение** содержания сывороточного железа 10,7-32.2 мкмоль/л., (у женщин на 10% ниже).

**Клинико-диагностическое значение определения ЖСС**

Железо транспортируется в виде комплекса с металлсвязывающим глобулином – трансферрином. Обычно этот белок переносит такое количество железа, которое соответствует 1/4 -1/3 максимальной способности трансферрина к связыванию этого иона. Поэтому в норме процент насыщения железом трансферрина составляет 25 –30%.

ОЖСС **повышается** при: железодефицитной анемии, приеме контрацептивов, в поздние сроки беременности, нередко у детей и гепатитах.

ОЖСС **снижается** при: уменьшении содержания общего белка в плазме крови (нефротический синдром, голодание, рак), хронических инфекциях, гемолитической анемии, апластической анемии и В12-дефицитной анемии.

О запасах железа в организме можно судить по определению в плазме крови ферритина.

**Нормальные величины** концентрации ферритина в сыворотке 10-120 мкг/л.

**День 14**

**10.12.2022г.**

Методический день. Работа с дневником.

**День 15**

**12.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: определение показателей КОС организма**

**Кислотно-основное состояние (КОС)** – это комплекс физико-химических, физиологических и других регуляторных механизмов, поддерживающих постоянство активной реакции крови. Эта реакция характеризуется концентрацией водородных ионов   Н+, что на практике выражается показателем рН.

**Методы исследования КОС**

     Исследования кислотно-основного равновесия крови проводят на специальных газоанализаторах, которые прямым методом измеряют рН (потенциометрия) и рСО2 (полярография), а также температуру и барометрическое давление. Затем автоматически проводятся расчет остальных показателей КОР.

Для оценки и правильной диагностики нарушений КОР крови существуют специальные номограммы. В номограммах указана область нормальных значений КОС крови, острых или хронических метаболических и респираторных нарушений.  При нанесении полученного анализа на такую номограмму можно четко определить, какое нарушение КОС имеется  у больного и правильно выбрать метод его коррекции.

**Респираторный ацидоз:** возникает при замедленном выделении углекислого газа в связи с альвеолярной гиповентиляцией.

Причины – бронхиальная астма, тяжелая пневмония, отеки легких, угнетение дыхательного центра.

Лабораторно – высокое рСО2, снижение рН, ВЕ и рО2, 

**Метаболический ацидоз:** связан с избыточным поступлением, продукцией или нарушением выведения Н-ионов.

Причины – кетоацидоз - повышение уровня кетоновых тел (сахарный диабет), лактатацидоз – чрезмерное образование лактата (шок, гипоксия, сахарный диабет), ацидоз вследствие снижения гломерулярной фильтрации Н+ при почечной недостаточности.

Лабораторно – снижение рН, ВЕ,  рСО2 и рО2 в норме.

**Респираторный алкалоз:** вызывается повышением выделения СО2 с выдыхаемым воздуха (гипервентиляция), следствием чего является снижение рСО2.

Причины – психологические возбуждения, лихорадка, наркоз.

Лабораторно – повышение  рН, ВЕ, рО2снижение рСО2,

**Метаболический алкалоз:** может возникать в связи с чрезмерной потерей желудочного сока, частой рвотой, повышенным выделением Н+.

Лабораторно – повышение НСО3-, рН, ВЕ, в норме рСО2 и  рО2

**День 16**

**13.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: определение показателей гемостаза современными методами.**

**Клинико-диагностическое значение определение ПВ**

**Удлинение** протромбинового времени наблюдается при врожденной или приобретенной недостаточности факторов, отражающих функционирование внешнего механизма образования протромбокиназы, ее действие на протромбин и последующее образование фибрина (I, II, V, VII, X). Обычно оно отмечается у больных принимающих антикоагулянты, при тяжелых поражениях паренхимы печени и недостатке витамина К, ДВС –синдроме.

**Укорочение** протромбинового времени указывает на гиперкоагуляцию и связано с опасностью тромбозов.

Способы выражения протромбиновой активности:

1. Протромбиновый индекс - выражаться в процентах по отношению к здоровому человеку-донору.

ПТИ = (ПТВ здорового человека / ПТВ обследуемого) \* 100%

2. Протромбиновое отношение - отношение протромбинового времени больного человека к протромбиновому времени здорового

ПО = ПВ больного / ПВ нормы.

3. МНО – международного нормализованного отношения

МНО =

**Референсные значения:** ПВ – 15-20 сек.,ПО – 0.9-1.1, МНО – 0.9-1.15, на фоне использования антикоагулянтов 2,0-3,0.

**День 17**

**14.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: определение показателей гемостаза современными методами.**

**Клинико-диагностическое значение определения АЧТВ.**

По результатам теста АЧТВ определяют дефицит факторов внутреннего пути свертывания, наличия в крови ингибиторов этих факторов и антикоагулянтов. Тест используется для диагностики и дифференцировки гемофилии и для выявления волчаночного антикоагулянта.

Тест АЧТВ применяют при выборе антикоагулянта и для контроля за лечением больных с коронарной недостаточностью.

**Удлинение** теста АЧТВ может быть вызвано: ДВС-синдром (2 фаза), заболевания печени, массивные гемотрансфузии, введение гепарина, дефицит факторов внутреннего пути свертывания, дефицит витамина К, присутствие ингибиторов свертывания, наличие волчаночного антикоагулянта и наличие гемофилии

**Укорочение** АЧТВ: признак развития тромбозов и ДВС-синдрома (1 фаза).

**В норме** АЧТВ составляет 35-45 сек.

**Клинико-диагностичнское значение определения ТВ**

Тромбиновое время (ТВ) характеризует конечный этап процесса свертывания – превращения фибриногена в фибрин под действием тромбина, на него влияет концентрация фибриногена и наличие продуктов деградации фибрина. По продолжительности ТВ нельзя диагностировать синдром ДВС и первичный фибринолиз.

Тромбин – это витамин К зависимый фермент. Он имеет много функций: активирует кофакторы V и VIII, ф.XI и ф.VIII, способствует агрегации и дезинтеграции тромбоцитов, превращает растворимый фибриноген плазмы в нерастворимый фибрин.

**Удлинение** ТВ происходит при: гипофибриногенемия (менее 1 г/л), ДВС-синдром (2 фаза), повышение концентрации продуктов деградации фибриногена/фибрина, присутствие в крови гепарина, парапротеинемии и дисфибриногенемии, связанной с заболеваниями печени.

**Укорочение** ТВ происходит при ДВС-синдроме 1 фазы.

**В норме** тромбиновое время составляет 14-17 сек.

**Клинико-диагностичнское значение определения фибриногена**

Фибриноген – ф.I свертывания крови, является гликопротеином и

находится в растворенном состоянии в плазме крови и в тканях человека. Синтезируется в печени и имеет много функций: принимает участие в свертывании крови, агрегации тромбоцитов, определяет вязкость крови и влияет на взаимодействие форменных элементов крови с сосудистой стенкой.

Фибриноген – это белок острой фазы, его концентрация увеличивается при травмах, инфекциях, воспалении, операции; у курящих, с возрастом, при ожирении, атеросклерозе, сахарном диабете, при инфаркте миокарда, нефрозе.

Возрастание в крови содержания фибриногена приводит к риску возникновения атеросклероза коронарных, мозговых и внемозговых артерий и к увеличению смертности.

**Увеличение** содержания фибриногена наблюдается при: воспалительных процессах, злокачественных новообразованиях и туберкулезе.

**Уменьшение** содержания фибриногена наблюдается при: паренхиматозных состояниях печени, после оперативного вмешательства, при ДВС-синдроме.

**В норме** содержание фибриногена 2-4 г/л

**День 18**

**15.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: работа на современном биохимическом оборудовании (коагулометр, анализатор газов крови)**

**Коагулометр.**

Коагулометр АК-37 предназначен для проведения в автоматическом режиме классических коагулометрических тестов, основанных на детекции времени образования сгустка по изменению оптической плотности реакционной смеси в момент появления нитей фибрина.

Эксплуатационные характеристики анализатора предусматривают как выполнение стандартных коагулометрических тестов (ПВ, АЧТВ, ТВ, фибриноген по Клауссу), так и расчет международного нормализованного отношения (МНО) и протромбинового индекса (ПТИ).

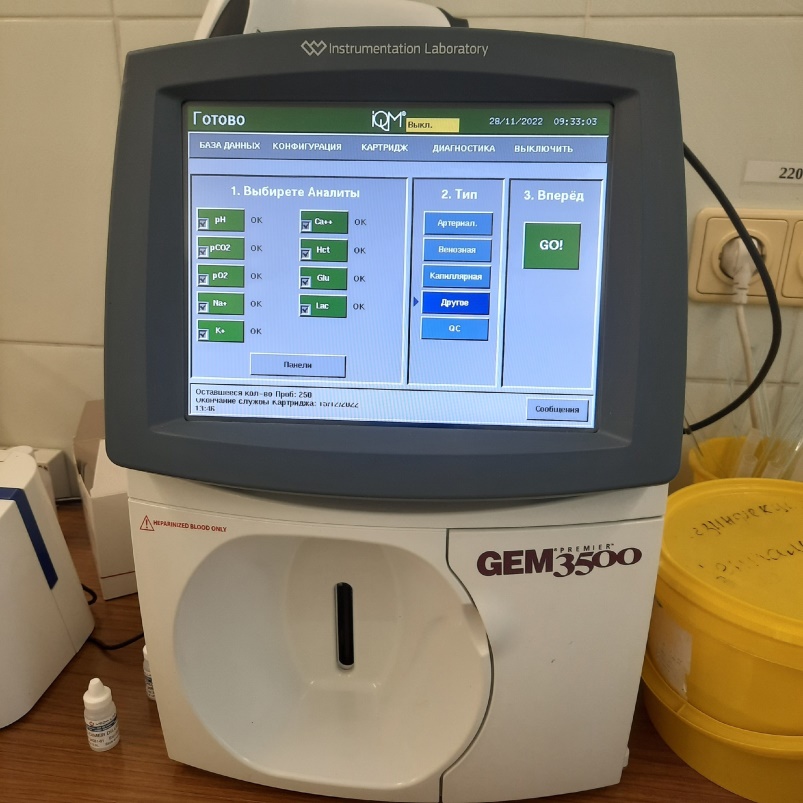
Производительность при определении протромбинового времени (с расчетом ПТИ и МНО) не менее 80 тестов в час, при определении АЧТВ — не менее 40 тестов в час. У анализатора 4 измерительных канала, 37 ячеек для проб, минимальный объем пробы — всего 70 микролитров.



**Анализатор газов крови.**

**Gem Premier 3500** – это анализатор критических состояний картриджного типа, который определяет газы, электролиты, метаболиты и гемоглобин. Анализатор предназначен для операционных, отделений реанимации и интенсивной терапии. Единый картридж, содержащий всё необходимое для работы, упрощает поддержание работоспособности прибора и гарантирует корректный результат. Таким образом, техническое обслуживание анализатора сводится к периодической замене картриджей. Картриджи оснащены системой интеллектуального управления качеством анализов – iQM. Система iQM полностью заменяет традиционный лабораторный контроль качества и позволяет не отвлекаться на дополнительные манипуляции.

* Определяемые параметры: Глюкоза, pH, Лактат, pCO₂, pO₂, Hct, Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺
* Производительность, тестов/час: 30
* Принцип измерения: Потенциометрия, кондуктометрия, амперометрия



**День 19**

**16.12.2022г.**

**Определение биохимических показателей в биологических жидкостях: внутрилабораторный контроль качества лабораторных исследований**

Внутрилабораторный контроль качества предполагает контроль за всеми процедурами лабора­торного исследования биоматериалов на всех его этапах, начиная с подготовки пациентов и кончая использованием результатов в клинике. В соответствии с этим контроль качества вклю­чает следующие этапы:

1) Преаналитический этап. Контролю подлежат: подготовка пациента, сбор биоматериала, идентификация проб, первичная обработка проб, использование консервантов, транспорти­ровка проб, хранение проб до анализа.

2) Аналитический этап. Контролю подлежат: дозирование, проведение реакции (перемешивание, термостатирование, время реакции и т.д.), измерение (фотометрирование, счет клеток и т.д.), расчет результатов, перенос от пробы к пробе и др.

3) Постаналитический этап. Контролю подлежат: оформление бланка с результатами, оценка

результатов, доведение результата до сведения лечащего врача. Перед регулярным проведением контроля рекомендуется закупить или проверить наличие в ла­боратории:

- морозильной камеры (от -20°С и ниже)

- пробирок с плотными крышками (например, типа Eppendorf)

- контрольного материала.

Ключевым звеном в хорошей организации такого контроля служит выбор контрольного мате­риала.

*Контрольные материалы.*

Контрольным материалом именуется материал, используемый в целях внутрилабораторного контроля качества и внешней оценки качества и подвергаемый измерению в соответствии с той процедурой измерения, что и проба с неизвестным содержанием. Основные требования к контрольному материалу:

- гомогенность, минимальная межфлаконная вариация, которая позволяет отнести вариации при повторных измерениях непосредственно к вариациям анализа;

- минимум два предела концентрации/активности (норма/патология) по лсем измеряемым в ла­боратории параметрам. Лучше всего использовать такие материалы, где значения концентра­ции/активности приближены к критическим с точки зрения интерпретации результатов (например, верхний или нижний предел нормы для контрольного материала с нормальным уровнем показателей);

- доступность в большом количестве. В развитых странах лаборатории стремятся закупать одну серию контрольного материала на год;

- хорошая растворимость, если он лиофилизирован;

- высокая стабильность веществ, содержащихся в контрольном материале, до и после разведе­ния;

- произведен на основе человеческого матрикса или матрикса, близкого к человеческому;

- должно быть измерено и указано содержание отдельных веществ референтным методом (или принятым в настоящее время за таковой) и максимальным количеством существующих моди­фикаций методов (так называемый, исследованный контрольный материал);

-удобство и проста в повседневном использовании.

Контрольные материалы могут быть приготовлены в лаборатории самостоятельно или закупле­ны у фирм - коммерческие контрольные материалы.

**День 20**

**17.12.2022г.**

Методический день. Работа с дневником.

**День 21**

**19.12.2022г.**

**Регистрация результатов исследования.**

Журналы регистрации результатов исследования должны иметь регистрационный номер ЛПУ, оформленный титульный лист с указанием ЛПУ, названия лаборатории, групп регистрируемых исследований, дат начала и окончания журнала, должны быть пронумерованы, прошнурованы, скреплены подписью руководителя ЛПУ и печатью. В наименованиях граф (столбцов) результатов должны быть указаны единицы измерения данного показателя. Столбцы результатов каждого вида исследований за каждый день подписываются непосредственным исполнителем вида исследований. Журналы регистрации результатов исследований хранятся в архиве ЛПУ или в КДЛ в течение 3 лет.

После того, как результаты готовы, их передают в систему QMS и распечатывают. Уже имеющиеся результаты авторизовываются в системе и отправляются к лечащим врачам.

**День 22**

**20.12.2022г.**

**Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ: проведение мероприятий по стерилизации и дезинфекции лабораторной посуды, инструментария, средств защиты;**

**Дезинфекция и стерилизация**

Дезинфекция изделий медицинского назначения производится с целью профилактики внутрибольничных инфекций у пациентов и персонала учреждений здравоохранения. Основные требования по организации и осуществлению контроля за соблюдением режимов дезинфекции и стерилизации определены Приказом МЗ РБ № 165 от 25.11.2002 года.

В соответствии с этим приказом дезинфекцию изделий проводят с целью уничтожения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов: вирусов (в том числе возбудителей парентеральных вирусных гепатитов, ВИЧ-инфекции), вегетативных бактерий (включая микобактерии туберкулеза), грибов. Дезинфекции подлежат все изделия после применения их у пациентов.

Дезинфекцию изделий осуществляют физическим или химическим методами. Выбор метода зависит от особенностей изделия и его назначения.

Физический метод дезинфекции наиболее надежен, экологически чист и безопасен для персонала. В тех случаях, когда позволяют условия (оборудование, номенклатура изделий и т. д.), при проведении дезинфекции изделий следует отдавать предпочтение данному методу.

*Дезинфекцию с использованием физического метода выполняют*:

• способом кипячения в дистиллированной воде или в воде с до-бавлением натрия двууглекислого (сода пищевая);

• паровым методом в паровом стерилизаторе (автоклаве);

• воздушным методом в воздушном стерилизаторе (сухожаровом шкафу).

*Химический метод дезинфекции* является более распространенным и общепринятым методом обеззараживания изделий медицинского назначения в учреждениях здравоохранения. Для дезинфекции изделия погружают в раствор сразу после применения, не допуская их подсушивания. При видимом загрязнении изделий биологическими субстратами их предварительно промывают водопроводной водой или раствором дезсредства в специально выделенной емкости с соблюдением мер безопасности.

После дезинфекции изделия промывают водопроводной водой, высушивают и применяют по назначению, а при наличии показаний подвергают стерилизации с предварительной предстерилизационной очисткой.

*Предстерилизационную очистку* изделий медицинского на­значения осуществляют после их дезинфекции и последующего отмывания остатков дезинфицирующих средств под проточной водой. Новые инструменты, не применявшиеся для работы с пациентами, должны также пройти предстерилизационную очистку с целью удаления промышленной смазки и механических загрязнений. После проведения предстерилизационной очистки изделия высушивают в сушильных шкафах до полного исчезновения влаги.

*Стерилизацию* изделий медицинского назначения проводят с целью умертвления на них всех патогенных и непатогенных микроорганизмов, в том числе их споровых форм. Стерилизация проводится после дезинфекции и предстерилизационной очистки, является завершающим этапом обработки изделий медицинского назначения.

*Физические методы стерилизации:*

Паровой метод – осуществляют в паровых стерилизаторах (автоклавах). Стерилизующим средством является водяной насыщенный пар под избыточным давлением 0,05 МПа, температуры 110–135°С. Паровым методом стерилизуют детали приборов и аппаратов из коррозийно-стойких металлов, стекла, шприцы с пометкой 200°С, изделия из резины, латекса, отдельных видов пластмасс.

Воздушный метод – осуществляется в воздушных стерилизаторах, стерилизующим средством является сухой горячий воздух температурой 160°С и 180°С. Метод используется для стерилизации изделий из стекла, металла, силиконовой резины.

*Химические методы стерилизации* используют, когда особенности материалов, из которых изготовлены изделия, не позволяют использовать физические методы стерилизации (например, изготовлены из термолабильных материалов). Стерилизация изделий растворами химических средств является вспомогательным методом, поскольку не позволяет простерилизовать их в упаковке, а по окончании стерилизации необходимо промыть изделия стерильной жидкостью.

**День 23- День 24**

**21.12.2022г.- 22.12.2022г.**

**Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ: - утилизация отработанного материала.**

**Санитарно- эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами**

СанПиН 2.1.3684-21 « Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно- противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

- *класс А* (неопасные) – отходы, не имеющие контакта с зараженными или условно зараженными ПБА I-IV групп патогенности (различная макулатура, упаковочный материал, негодная мебель, строительный мусор и др.);

- *класс Б* (опасные) – инфицированные и потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, предметы, загрязненные кровью и/или другими биологическими жидкостями. Патолого-анатомические отходы. Органические операционные отходы (органы, ткани и так далее);

- *класс В* (чрезвычайно опасные) – материалы, контактировавшие с больными инфекционными болезнями, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и требуют проведения мероприятий по санитарной охране территории. Отходы лечебно-диагностических подразделений фтизиатрических стационаров (диспансеров), загрязненные мокротой пациентов, отходы микробиологических лабораторий, осуществляющих работы с возбудителями туберкулеза.

- *класс Г* – просроченные медицинские и иммунобиологические препараты (МИБП), питательные среды с истекшим сроком годности, химические реактивы, ртутьсодержащие предметы, приборы, оборудование.

К отходам деятельности лаборатории, в зависимости от их класса, предъявляют различные требования по обеззараживанию, сбору, временному хранению, транспортированию и утилизации.

В нашей лаборатории всего один класс отходов: Б.

Отходы класса Б (опасные) подвергают обязательной дезинфекции на месте их образования в соответствии с действующими нормативными документами. Обеззараженные отходы собирают в одноразовую герметичную упаковку желтого цвета. Для твердых отходов, имеющих острые края (битая стеклянная посуда, пипетки и т.п.), используют твердую упаковку, для игл от шприцов используют специальные одноразовые контейнеры. Одноразовые емкости желтого цвета с отходами класса Б маркируют надписью «Опасные отходы – «Класс Б» с указанием названия лаборатории, кода учреждения, даты, фамилии ответственного за сбор отходов лица. Заполненные емкости помещают во влагонепроницаемые баки желтого цвета с той же маркировкой, герметично закрывают крышкой и переносят к металлическим контейнерам, которые размещены на специальной площадке хозяйственного двора учреждения (лаборатории). Дальнейшую утилизацию отходов проводят централизовано специальным автотранспортом на полигон ТБО или децентрализовано к месту кремации, если учреждение имеет крематорий для сжигания отходов.