Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

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

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический колледж

**Дневник**

**преддипломной практики**

по разделу «Проведение лабораторных биохимических исследований»

Кечил-оол Алдынай Алексеевна

ФИО

Место прохождения практики

ФГБУ «Федеральный центр сердечно - сосудистой хирургии», КДЛ

(медицинская организация, отделение)

с «20» апреля 2022 г. по «17» мая 2022 г

Руководители практики:

Общий – Ф.И.О. (его должность): Грищенко Д. А. – заведующий КДЛ

Непосредственный – Ф.И.О. (его должность): Сизова Н. В. – ст. ф-р лаборант

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

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

1. Закрепление в производственных условиях профессиональных умений и навыков по методам биохимических исследований.
2. Расширение и углубление теоретических знаний и практических умений по методам биохимических исследований.
3. Повышение профессиональной компетенции студентов и адаптации их на рабочем месте, проверка возможностей самостоятельной работы.
4. Осуществление учета и анализ основных клинико-диагностических показателей, ведение документации.
5. Воспитание трудовой дисциплины и профессиональной ответственности.
6. Изучение основных форм и методов работы в биохимических лабораториях.

**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 преддипломной практики обучающийся должен:**

**Приобрести практический опыт:**

* определения показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обменов, активности ферментов, белков острой фазы, показателей гемостаза

**Освоить умения:**

* готовить материал к биохимическим исследованиям;
* определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора;
* работать на биохимических анализаторах;
* вести учетно-отчетную документацию;
* принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.

**Знать:**

* задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;
* особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;
* основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;
* основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;
* нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов.

# 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 гемостаза (ПТВ, МНО, ТВ, АЧТВ, фибриноген, РМФК, антитромбин III)  - определение показателей КОС организма  - работа на современном биохимическом оборудовании (фотометр, анализаторы, коагулометр, анализатор газов крови)  - внутрилабораторный контроль качества лабораторных исследований | | 90 |
| 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. | | 12 |
| **Итого** | | | **144** |
| **Вид промежуточной аттестации** | | Дифференцированный зачет |  |

# график прохождения практики

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | **Часы** | **Оценка** | **Подпись руководителя** |
| 1 | 20.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 2 | 21.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 3 | 22.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 4 | 23.04.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 5 | 25.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 6 | 26.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 7 | 27.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 8 | 28.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 9 | 29.04.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 10 | 30.04.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 11 | 02.05.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 12 | 03.05.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 13 | 04.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 14 | 05.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 15 | 06.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 16 | 07.05.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 17 | 09.05.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 18 | 10.05.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 19 | 11.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 20 | 12.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 21 | 13.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 22 | 14.05.22 | Заполнение дневника |  |  |
| 23 | 16.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |
| 24 | 17.05.22 | 08:00-14:00 |  |  |

# ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. К работе в КДЛ допускаются лица не моложе 18-летнего возраста, имеющие профессиональную подготовку и прошедшие: предварительный медицинский осмотр, вводный и первичный инструктаж по охране труда, инструктаж по пожарной безопасности, инструктаж по охране труда на рабочем месте, инструктаж по охране труда при работе ПБА III-IV групп патогенности, инструктаж по электробезопасности на рабочем месте, обучение безопасным методам работы.
2. Принимать пищу следует в специально отведенных для этого комнатах, имеющих соответствующее оборудование, освещение и вентиляцию.
3. Работать с биологическим материалом необходимо в спецодежде (халат, медицинский костюм, сменная обувь, бахилы, шапочка), а также с СИЗ (перчатки, одноразовые маски, защитные очки или щитки).
4. Перед работой проверить исправность оборудования, приборов, аппаратов, местного освещения, вытяжного шкафа. В случае обнаружения дефектов немедленно сообщить об этом заведующему лабораторией.
5. При эксплуатации приборов и аппаратов необходимо строго руководствоваться правилами, изложенными в паспорте завода-изготовителя, и в рабочих инструкциях на оборудование, разработанных в лаборатории.
6. Обо всех недостатках и неисправностях, обнаруженных во время работы, персонал лаборатории обязан сделать соответствующие записи в журнале технического обслуживания и сообщить своему непосредственному руководителю.
7. В каждом подразделении должны быть размещены аптечки с набором медикаментов, и назначены лица, ответственные за состояние средств

по оказанию первой медицинской помощи.

1. С целью предупреждения инфицирования медицинскому персоналу лаборатории следует избегать контакта кожи и слизистых оболочек с кровью и другими биологическими материалами.
2. Все повреждения кожи на руках должны быть закрыты лейкопластырем или напальчником.
3. При пипетировании крови следует использовать автоматические пипетки, а в случае их отсутствия – резиновые груши. Запрещается пипетирование крови ртом!
4. В помещениях КДЛ запрещается:

* пробовать на вкус и вдыхать неизвестные вещества;
* хранить запасы ядовитых, сильнодействующих, взрывоопасных веществ и растворов на рабочих столах и стеллажах;
* хранить и применять реактивы без этикеток, с истекшим сроком годности;
* хранить личную одежду и личные вещи в рабочих помещениях, уносить рабочую одежду домой;
* сушить вещи на отопительных приборах.

1. При открывании пробок, бутылок, пробирок с кровью или другими биологическими материалами следует не допускать разбрызгивания их содержимого.
2. При эксплуатации центрифуг необходимо соблюдать следующие требования:

* при загрузке центрифуги пробирками соблюдать правила попарного уравновешивания;
* по окончании цикла центрифугирования открывать центрифугу можно только после ее остановки.

1. Перед и после каждого контакта с материалом лаборант должен мыть руки с мылом и последующей их обработкой одним из лицензированных бактерицидных средств.
2. По окончании работы персонал лаборатории должен:

* привести в порядок свое рабочее место и оборудование;
* перчатки утилизировать в отходы класса Б;
* выключить приборы из сети;
* уходя, выключить освещение.

Подпись общего руководителя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

МП

# день 1. Ознакомление с правилами работы в КДЛ

Перед началом работы в биохимической лаборатории необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности. Каждый работающий в лаборатории обязан содержать свое рабочее место в чистоте и порядке.

Приступая к работе, необходимо ознакомиться с устройством приборов и аппаратов, их принципом действия. Прежде чем приступить к лабораторной работе по данной теме, тщательно изучите ее описание; подготовьте необходимые приборы и реактивы.

Внимательно наблюдайте за ходом опыта, отмечая каждую его особенность (выпадение и растворение осадков, изменение окраски, температуры и т.д.). В ходе эксперимента аккуратно ведите записи в рабочем журнале. Категорически запрещается использовать посуду, имеющую трещины или отбитые края.

Все флаконы с реактивами в лаборатории должны иметь соответствующие этикетки. После использования раствора флаконы сразу закрываются пробками. Работы с вредными веществами проводить только в вытяжном шкафу. Концентрированные кислоты и щелочи наливать осторожно в вытяжном шкафу. Разбавление кислот производят путем осторожного приливания кислоты тонкой струйкой по стеклянной палочке в холодную воду при непрерывном помешивании. Растворение щелочей следует проводить в фарфоровой или пластиковой посуде в вытяжном шкафу на поддоне. Куски щелочи запрещается брать руками. Растворение необходимо проводить небольшими порциями при перемешивании.

При несчастных случаях немедленно заявляйте дежурному лаборанту. В лаборатории имеется медицинская аптечка с необходимыми медикаментами для оказания экстренной помощи.

# день 2 – 3. ПРИЕМ И ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛА К ИССЛЕДОВАНИЯМ

Биологический материал для исследования поступает в окошко кабинета «приема и регистрации биоматериала», где его регистрируют в медицинской информационной системе ФЦССХ, наклеивают штрих-кода на вакутейнеры и записывают в журнал «Регистрации поступления биологического материала на лабораторные исследования». Вакутейнеры с фиолетовыми и розовыми крышками (кровь ребенка) относят в кабинет гематологических исследований. Вакутейнеры с красными, зелеными и голубыми крышками относят в центрифужную комнату.

Если в направлении есть агрегация тромбоцитов, то эти пробирки с голубыми крышками центрифугируют на четвертой программе (5 мин 1000 об/мин – тромбоцитарная плазма крови). После отбирают 1 мл плазмы для исследования в пробирку, а вакутейнеры ставят центрифугироваться на третью программу (15 мин 3400 об/мин – бестромбоцитарная плазма крови) для дальнейшего исследования гемостаза.

Кровь для биохимических исследований (красные и зеленые крышки) центрифугируют на второй программе (5 мин 3750 об/мин). Кровь для исследования гемостаза (голубые крышки) центрифугируют на третьей программе. Кровь для определения группы крови и резус-фактора (фиолетовые крышки) центрифугируют на второй программе.

После центрифугирования вакутейнеры относят в соответствующие кабинеты для дальнейшего исследования биоматериала.

# день 4-5. Организация рабочего места

**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, кислотощёлочеустойчивого 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 6-8. Определение активности ферментов

**Преаналитический этап исследования**

Основным биологическим материалом для исследования активности ферментов является свежая негемолизированная сыворотка крови или плазма, иногда свежая капиллярная или венозная кровь.

* Забор крови проводится с 7 до 9 ч утра, натощак;
* Перед анализом обследуемый должен исключить прием алкоголя, курение, физические нагрузки, прием лекарств;
* Все исследования проводят в сухих чистых пробирках, при 37°С, строго соблюдая оптимальную рН исследуемого фермента;
* Сдавливание сосудов при наложении жгута должно быть минимальным и не превышать 30 с;
* Исследование активности ферментов в сыворотке или плазме проводят в день взятия биоматериала, гепаринизированную кровь исследуют в течение 1 часа, свежую кровь – в течение 3 минут;
* Повторное оттаивание и замораживание сыворотки крови не допустимо.

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.

**Повышение** активности в моче (гиперамилазурия) наблюдается при: остром панкреатите (имеет большее диагностическое значение, чем определение в сыворотке, так как держится более 7 суток), паротите.

**Снижение** активности фермента в моче (гипоамилазурия) наблюдается при почечной недостаточности.

**Референсные значения** активности амилазы в сыворотке крови 30-220 МЕ/л и моче 20-160 г/ч\*л.

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.

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

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.

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.

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

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.

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

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. Коэффициент де Ритиса АсАТ/АлАТ более 1; остром вирусном гепатите (АлАТ и АсАТ более чем в 100 раз). Коэффициент де Ритиса менее 1,33; хроническом гепатите, циррозе печени, токсическом поражении печени, легочной эмболии; механической желтухе, поражениях мышц (мышечной дистрофии, дерматоитозит).

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

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

# День 9. определение содержания показателей углеводного обмена

**Преаналитический этап исследований**

Исследования проводят в цельной крови (капиллярной и венозной), сыворотке, плазме, моче.

* Забор крови делают утром с 8 до 10 часов утра. В экстренных случаях взятие крови осуществляется в любое время дня.
* Кровь берут натощак, после 8-12-часового голодания.
* Воздержание от приема алкогольных напитков не менее 24 часов.
* Исключается физическое напряжение и эмоциональное возбуждение, для чего дают обследуемому отдохнуть 15 минут.

Получение и хранение биологического материала:

* капиллярную кровь исследуют сразу же после забора материала;
* для получения цельной крови или плазмы венозную кровь собирают в чистую, сухую пробирку с антикоагулянтом (соли ЭДТА, гепарин), стабилизатором или ингибитором гликолиза.

Глюкоза – бесцветное кристаллическое вещество, являющееся важным моносахаридом крови. Она считается самым универсальным источником энергии, требуемой для жизнедеятельности клеток организма. Повышение (гипергликемия) уровня глюкозы в крови наблюдается при сахарном диабете, поражениях ЦНС, заболеваниях печени; понижение (гипогликемия) при поражении почек, печени, тонкого кишечника.

**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.

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

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.

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.

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

# День 10-12. определение содержания показателей белкового обмена

Общий белок - это концентрация альбуминов и глобулинов жидкой составляющей крови в сумме, выраженная количественно. Повышение (гиперпротеинемия) уровня общего белка в крови встречается при миеломной болезни, ожогах, хроническом нефрите; понижение (гипопротеинемия) при голодании, воспалительных процессах печени, повышенном распаде белков.

**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 (анальбуминемия), 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.

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

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.

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

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.

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.

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

Мочевина – это один из конечных продуктов распада белков. Повышение (гиперуремия) уровня мочевины в крови наблюдается при острой почечной недостаточности, приеме некоторых лекарственных препаратов; снижение (гипоуремия) при тяжелых поражениях печени, голодании, после гемодиализа.

**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.

**Увеличение** экскреции мочевины с мочой наблюдается при: злокачественной анемии; лихорадке; гиперпротеиновой диете; гиперфункции щитовидной железы.

**Уменьшение** экскреции мочевины с мочой наблюдается при: нарушении функции почек; нефропатии беременных; паренхиматозной желтухе (вследствие нарушения образования мочевины); острой дистрофии печени; приеме анаболитических гормонов.

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

Креатинин - конечный продукт обмена белков. Повышение (гиперкреатининемия) уровня креатинина в крови наблюдается при резко выраженном нарушении функции печени, воспалительных заболеваниях легких, у больных сахарным диабетом; снижение (гипокреатининемия) при лейкозах, хронических заболевания почек.

**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.

**Повышенное** выведение креатинина с мочой происходит при острых инфекционных заболеваниях, большой физической работе, **снижение** – при лейкозах, хронических заболеваниях (амилоидозе) почек, атрофии мышц, некоторых формах анемии, после назначения кортикотропина (АКТГ).

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

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.

**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.

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.

**Урикозурия** - увеличение уровня мочевой кислоты в моче обнаруживается в 25-30 % случаев подагры, некоторых наследственных заболеваниях (синдром Леша-Найхана) и нарушениях накопления гликогена.

**Гипоурикозурия** - уменьшение уровня мочевой кислоты в моче обычно отражает развитие почечной недостаточности, прием салицилатов в дозе 2-3 г в сутки.

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

# День 13-14. определение содержания показателей липидного обмена

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.

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

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

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

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.

**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, заболевания легких и обширных ожогах.

Для оценки фракций холестерина используют формулу Фривальда:

Хс-ЛПНП = общий Хс – Хс-ЛПВП -ТАГ/2.2

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

Для оценки соотношения атерогенных и антиатерогенных ЛП используют холестериновый коэффициент атерогенности (индекс атерогенности, ИА), рассчитываемый на основании формулы:

ИА = (Общий Хс – Хс-ЛПВП) / (Хс-ЛПВП)

Индекс атерогенности является идеальным у младенцев (не более 1), достигает примерно 2.5 у здоровых мужчин и 2.2 у здоровых женщин.

# День 15-16. работа на современном биохимическом оборудовании

ACL TOP 500 CTS - это современная система для оценки параметровкоагуляции с максимальной автоматизацией процесса и широкимиисследовательскими возможностями, оптимальна для лабораторий с потоком по гемостазу около 200 проб в день. Возможно единовременное расположениена борту 40 позиций реагентов и 80 пробирок. При работе возможноиспользование закрытых пробирок. Исследовательская панель позволяетпроводить полную диагностику системы плазменного гемостаза.

Выполняемые исследования: протромбиновое время, АЧТВ, тромбиновое время, фибриноген по Клауссу, одиночные факторы (VII, X, V,II, XII, XI, IX, VIII), протеин S, протеин С, антитромбин, активность Ха и IIa факторов, плазминоген, Д-Димер, ПДФ, фактор Виллебранда, фактор XIII.

Автоматический биохимический анализатор СА-400

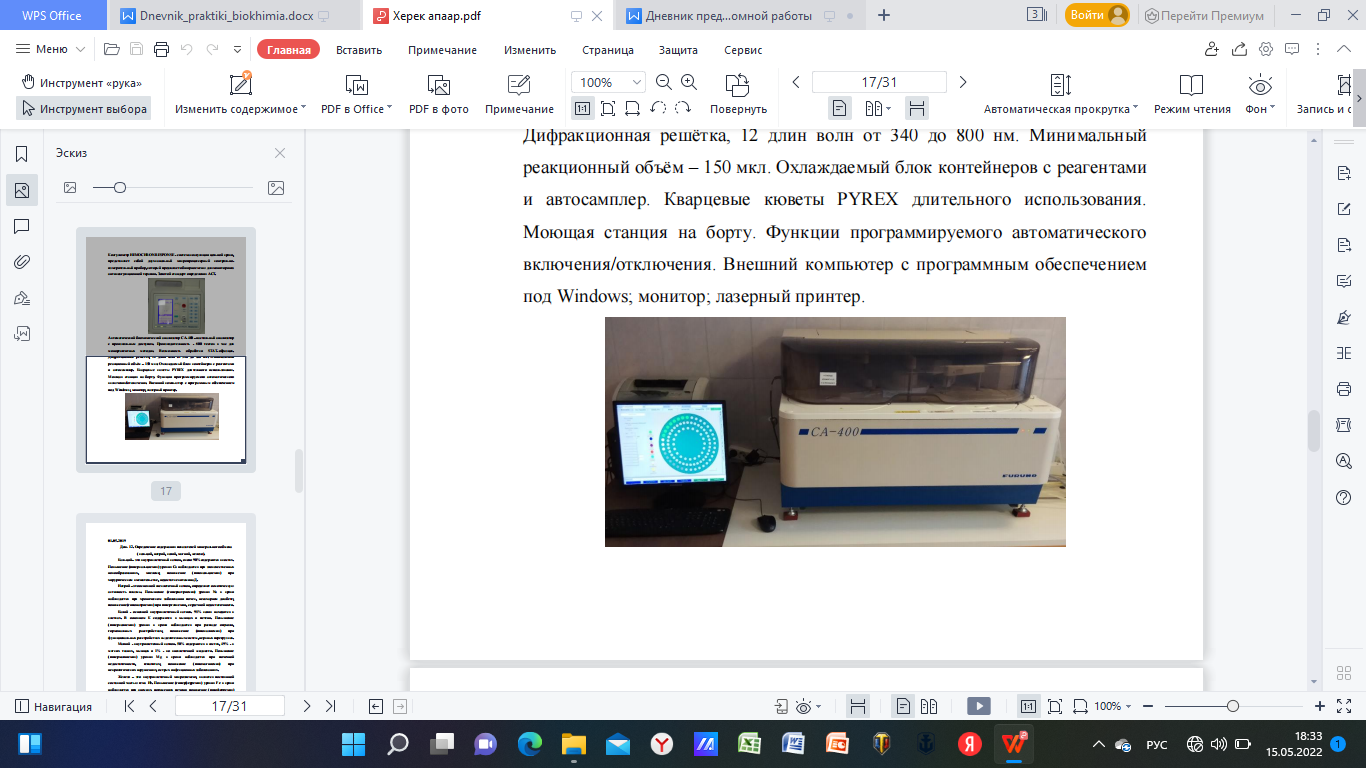
Область применения: клиническая химия (ферменты, субстраты, липиды, электролиты), иммунотурбидиметрия, специфические белки, мониторинг лекарственных препаратов и наркотических веществ.

Производительность: 400 фотометрических тестов/час, 160 тестов в час для измерения электролитов в ионселективном блоке, полностью открытая система, возможно использование реагентов разных производителей.

Режимы измерения и методы: по конечной точке, кинетика, иммунотурбидиметрия, потенциометрия, ионоселективная потенциометрия, автоматическое повторение исследования, моющая станция на борту, линейные и нелинейные калибровки, программа контроля качества.

Принцип работы анализатора основан на фотометрическом методе измерения. Анализатор выполняет измерения содержания аналитов в пробах после инкубации диагностических реагентов с образцами биоматериалов.

Пластиковые кюветы, в которых готовится реакционная смесь пробы и реактивов, располагаются на модуле инкубации (IRU), внутри которого поддерживается постоянная температура 37°С. В анализаторе используются кюветы одноразового типа. Кюветы, требуемые для выполнения измерений, подаются в IRU из блока кювет. После смешивания реактива и пробы в кювете модуля инкубации измеряется оптическая плотность реакционной жидкости. Карусели для проб и реактивов съемные. Блок для реактивов имеет функцию охлаждения для поддержания постоянной температуры (8-15°С). Система считывания штрих-кода в качестве опционного модуля позволяет считывать информацию с реактивов и образцов.



ABL800 FLEX - автоматизированный стационарный анализатор газов крови это высокоточный прибор, который имеет много автоматических функций, позволяющих рационализировать рабочий процесс и снизить вероятность ошибок. Анализатор служит образцом точности, достоверности и надежности в области исследования газов крови, измеряя в любых сочетаниях pH,парциальное давление газов крови, содержание электролитов и метаболитов, показатели оксиметрии. Единственный в мире газовый анализатор, который позволяет последовательно обрабатывать несколько проб крови.

# День 17-18. определение содержания показателей минерального обмена

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.

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.

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.

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.

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).

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 19. определение показателей гемостаза

**Преаналитический этап исследований**

Для исследования системы гемостаза используют плазму крови.

* Забор крови делают утром с 8 до 10 часов и натощак, из локтевой вены.
* Исключить физическое перенапряжение и эмоциональное возбуждение (дать обследуемому 15 минут отдохнуть).
* Исключить курение и прием алкоголя непосредственно перед обследованием.
* Первые 5-6 капель выпускают на ватный тампон, т.к. они могут содержать тканевой тромбопластин.
* Пробирки лучше использовать пластиковые одноразовые.
* В качестве антикоагулянта используют 3,8 % раствор цитрата натрия, т.к. в цитратной плазме лучше сохраняются лабильные факторы свертывания крови и тромбоциты.
* Ацетилсалициловая кислота, НПВС, пенициллин, стрептокиназа, урокиназа увеличивают время кровотечения.

Для исследований показателей гемостаза используют вакутейнеры с голубой крышкой (с ЭДТА). Направления регистрируют в журнале «Учета анализов на гемостаз».

Протромбиновое время – I фаза внешнего коагуляционного механизма.

**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%

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

ПО = ПВ больного / ПВ нормы.

1. 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.

Определение АЧТВ – активированного частичного тромбопластинового времени - является одним из самых информативных и самых распространенных скрининговых тестов, который отражает изменение активности факторов внутреннего пути.

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 27-35 сек.

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.

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.

Антитромбин III – это антисвертывающая антикоагуляционная система. При снижении наблюдаются тромбозы и эмболии.

В большинстве случаев снижение плазменного уровня антитромбина III носит приобретенный характер, уменьшение биосинтеза, пассивная потеря с биологическими жидкостями (нефротические протеинурии, энтеропатии). При всех формах дефицита антитромбина III возникает ДВС-синдром.

**В норме** содержание антитромбина III 85 – 115 %.

РФМК является маркерами внутрисосудистого свертывания крови при тромбозах, тромбоэмболиях, ДВС-синдромах различного генеза. Повышение уровня РФМК характерно для активации свертывания крови, чем больше их концентрация, тем выше риск внутрисосудистого тромбообразования.

**Норма:** содержание РФМК в плазме 3,38-4,5 мг/100 мл.

**Референсные значения** первичного гемостаза: количество тромбоцитов 180-320×/г; агрегация тромбоцитов 14-18 с; время кровотечения по Дьюку 2-4 мин. Д-димеры менее 248 нг/мл.

# День 20. Определение показателей КОС организма

**Преаналитический этап исследований**

* Время взятия крови с 7 до 9 ч, натощак, исключая физическую
* активность за 3 дня до исследования.
* За 5 минут до взятия крови обследуемый находится в покое.
* Время наложения жгута не превышает 1 мин.
* Основное требование к получению материала – взятие в анаэробных условиях, отсутствие пузырьков воздуха в шприце.
* Исследование крови после забора должно быть выполнено не позднее чем через 5-10 мин, если исследование не может быть выполнено в указанные сроки, закупоренный шприц помещают в воду со льдом, не более чем на 1 час;
* Перед исследованием шприц с кровью извлекают из ледяной бани и
* выдерживают при комнатной температуре не менее 10 мин.
* Перед измерением кровь перемешивают путем вращения шприца.

Кислотно - основное состояние – это комплекс физико-химических, физиологических и других регуляторных механизмов, поддерживающих постоянство активной реакции крови.

Показатели оценки кислотно-основного состояния:

* рН – активная реакция крови, в норме – 7.36 – 7.44
* рСО2 – парциальное давление углекислого газа, 36-44 мм рт. ст. • рО2 – парциальное давление кислорода, 95-100 мм.рт.ст.
* ВЕ – щелочными резервами крови (то количество оснований, которое надо добавить или нейтрализовать, чтобы рН крови сохранилась в норме) - 2.3 ммоль/л. Положительные значения ВЕ указывают на избыток оснований, отрицательные – на избыток кислот.
* СВ – стандартный бикарбонат – 21-25 ммоль/л

# День 21. внутрилабораторный контроль качества лабораторных исследований

Внутрилабораторный контроль качества в клинико-диагностической

лаборатории — комплекс мероприятий, направленных на обеспечение качества клинических лабораторных исследований.

Основными задачами КДЛ является проведение необходимых клинических лабораторных исследований и повышение их качества. Качество лабораторных исследований должно соответствовать требованиям по аналитической точности, установленным нормативными документами Минздрава России, что является обязательным условием надежной аналитической работы КДЛ. Важным элементом обеспечения качества является внутрилабораторный контроль качества, который состоит в постоянном проведении контрольных мероприятий: исследовании проб контрольных материалов или применении мер контроля с использованием проб пациентов.

Целью внутрилабораторного контроля является оценка соответствия результатов исследований установленным критериям их приемлемости при максимальной вероятности погрешности и минимальной вероятности ложного отбрасывания результатов выполненных лабораторией аналитических серий.

Внутрилабораторный контроль качества обязателен в отношении всех видов исследований, выполняемых в лаборатории. Правила внутрилабораторного контроля качества содержатся в Приказе МЗ РФ №45 от 07.02.2000 «О системе мер по повышению качества клинических лабораторных исследований в учреждениях здравоохранения РФ».

# День 22-23. 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.

Результаты исследований выдаются клинико-диагностической лабораторией на бланках утвержденных образцов, с обязательным указанием единиц измерений, значений диапазона референтных (нормальных) величин, при необходимости, методики определения. Банк результатов исследования датируется и подписывается исполнителем, ответственным сотрудником или заведующим клинико-диагностической лабораторией.

# день 24. Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ

**Проведение мероприятий по стерилизации и дезинфекции**

Дезинфекция изделий медицинского назначения производится с целью профилактики внутрибольничных инфекций у пациентов и персонала учреждений здравоохранения. Дезинфекцию изделий осуществляют физическим или химическим методами. Выбор метода зависит от особенностей изделия и его назначения.

**Физические методы** предполагают воздействие насыщенным паром под избыточным давлением, температурой, радиационным, электромагнитным излучением, применяются при наличии специального оборудования – установок для обеззараживания медицинских отходов.

**Химический метод** дезинфекции является более распространенным и общепринятым методом обеззараживания изделий медицинского назначения в учреждениях здравоохранения.

Для дезинфекции ветоши, пробирок, предметных стекол и наконечников используют дезраствор Ника-Полицид. Для обработки поверхностей используют дезинфицирующий спрей Миродез и спрей Ремедин Лайт.

Для обеззараживания воздуха используется облучатель-рециркулятор ультрафиолетовый бактерицидный настенный ОБУР-КРОНТ «Дезар-2».

***Предстерилизационную очистку*** изделий медицинского назначения осуществляют после их дезинфекции. После этого проводят мойку каждого изделия, ополаскивание изделий сначала проточной водой, а потом и дистиллированной. После проведения предстерилизационной очистки изделия высушивают в сушильных шкафах до полного исчезновения влаги при t 85°C.

***Стерилизацию*** изделий медицинского назначения проводят с целью уничтожения 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.

**Утилизация отобранного материала и других отходов**

Все отходы деятельности лаборатории по степени эпидемиологической и токсикологической опасности подразделяются на следующие классы (*СанПиН 2.1.2790-10 от 09.12.2010 «Санитарно - эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами»*):

* класс А (неопасные) – отходы, не имеющие контакта с зараженными или условно зараженными ПБА I-IV групп патогенности (различная макулатура, упаковочный материал и др.);
* класс Б (опасные) – инфицированные и потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, предметы, загрязненные кровью и/или другими биологическими жидкостями;
* 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;
* класс Г – просроченные медицинские и иммунобиологические препараты, 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 лаборатории ФГБУЗ ФЦССХ два класса отходов: А и Б.*

Отходы класса А (неопасные) не требуют специального обеззараживания (бумага, коробки). Их собирают в пакеты белого цвета, переносят к мусороприемнику для дальнейшего вывоза на полигон твердых бытовых отходов (ТБО).

Отходы класса Б (опасные) собирают в одноразовую герметичную упаковку желтого цвета (предметы контактирующие с потенциально зараженным биоматериалом). После обеззараживания физическими методами и изменения внешнего вида отходов, отходы класса Б могут быть захоронены на полигонах ТБО (измельчены, прессованы).

Согласно предписанию СанПин 2.1.7.2790- 10 жидкие отходы класса Б (рвотные массы, моча, фекалии и аналогичные биологические жидкости, в том числе и от больных туберкулезом) допускается сливать без предварительно обеззараживания в систему централизованной канализации, то кровь должна пройти обязательное обеззараживание перед утилизацией.

## ЛИСТ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследования | Количество исследований по дням практики | | | | | | | | | | | | | | | | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Глюкоза в крови |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Глюкоза в моче |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ГТТ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Гликированный гемоглобин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общий белок |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Мочевина |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Креатинин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Мочевая кислота |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Билирубин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| АсАТ, АлАТ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КФК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЛДГ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Липаза |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КФ и ЩФ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| С-реактивный белок |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Липопротеиды |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фосфолипиды |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Холестерин и его фракции |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Триглицериды |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Натрий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Калий |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Хлорид-ионы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кальций, фосфор |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Железо |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЖСС |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Газы крови: рСО2, рО2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| рН крови |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протромбиновое время |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тромбиновое время |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| АЧТВ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фибриноген |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Антитромбин Ш |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Плазмин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РФМК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Время свертывания |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Участие в контроле качества |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Ф.И.О. обучающегося Кечил-оол Алдынай Алексеевна

Группы 407 специальности 31.02.03 Лабораторная диагностика

Проходившего (ей) преддипломную практику с 20.04. по 17.05.2022 г

За время прохождения практики мною выполнены следующие объемы работ:

* + - 1. **Цифровой отчет**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | Виды работ | **Количество** |
| 1. | - изучение нормативных документов, регламентирующих санитарно-противоэпидемический режим в КДЛ: |  |
| 2. | - прием, маркировка, регистрация биоматериала.  - получение плазмы и сыворотки из венозной крови. |  |
| 3. | - приготовление реактивов,  - подготовка оборудования, посуды для исследования |  |
| 4. | - определение активности ферментов (амилазы, ЩФ,КФ, ЛДГ,КФК, АлАТ, АсАТ) современными унифицированными методами  - определение содержания показателей углеводного обмена (глюкоза, сиаловые кислоты, гликированный Нв, лактат) современными унифицированными методами.  - определение содержания показателей белкового обмена (общий белок, белковые фракции, мочевина, креатинин, билирубин, мочевая кислота) современными унифицированными методами.  - определение содержания показателей липидного обмена (холестерин, ТГ, Хс-ЛПНП, Хс-ЛПВП, ИА)  - работа на современном биохимическом оборудовании (ФЭК, фотометр, анализаторы)  - определение содержания показателей водно-минерального обмена (натрий, калий, хлориды, кальций, фосфор, железо) современными унифицированными методами.  - определение показателей гемостаза (ПТВ, МНО, ТВ, АЧТВ, фибриноген, РМФК, антитромбин III)  - участие в проведении внутрилабораторного контроля качества лабораторных исследований |  |
| 5 | - Регистрация результатов исследования. |  |
| 6 | - проведение мероприятий по стерилизации и дезинфекции лабораторной посуды, инструментария, средств защиты;  - утилизация отработанного материала. |  |

## ТЕКСТОВОЙ ОТЧЕТ

|  |
| --- |
| 1. Умения, которыми хорошо овладела в ходе практики:  - готовить материал к биохимическим исследованиям;  - определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора и так далее;  - работать на биохимических анализаторах;  - вести учетно-отчетную документацию;  - принимать, регистрировать, отбирать клинический материал.  2. Самостоятельная работа:  - работа с нормативными документами и законодательной базой;  - поиск электронных источников информации.  3. Помощь оказана со стороны: Грищенко Д.А., Перфильевой Г.В. и коллектива КДЛ.  4. Замечания и предложения по прохождению практики нет. |

Общий руководитель практики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Грищенко Д. А.

*(подпись) (ФИО)*

М.П.организации

## ХАРАКТЕРИСТИКА

Кечил-оол Алдынай Алексеевна

обучающийся (ая) на 4 курсе по специальности СПО

**31.02.03 Лабораторная диагностика**

успешно прошел (ла) преддипломную практику по разделу:

**Проведение лабораторных биохимических исследований**

в объеме 144 часов с «20» апреля по «17» мая 2022 года

в организации

ФГБУ «ФЦССХ», . г. Красноярск ул. Караульная, 45

*наименование организации, юридический адрес*

За время прохождения практики:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ ОК/ПК** | **Критерии оценки** | **Оценка**  **(да/нет)** |
| ПК 3.1  ОК 13 | Быстро и правильно готовит рабочее место в  соответствии с методикой. |  |
| ПК3.2  ОК 2 | Соблюдает методику при выполнении исследований.  Правильно интерпретирует результаты исследований. |  |
| ПК 3.3 | Соблюдает форму заполнения учетно-отчетной  документации (журнал, бланки). |  |
| ПК 3.4,  ОК 11 | Проводит мероприятия по стерилизации и дезинфекции  лабораторной посуды, инструментария, средств защиты.  Утилизирует отработанный материал в соответствии с  инструкциями и СанПин. |  |
| ОК 1 | Демонстрирует интерес к профессии.  Внешний вид опрятный, аккуратный. |  |
| ОК 6 | Относится к медицинскому персоналу и пациентам  уважительно, отзывчиво, внимательно. Отношение к  окружающим бесконфликтное. |  |
| ОК 7 | Проявляет самостоятельность в работе,  целеустремленность, организаторские способности. |  |
| ОК 9 | Способен освоить новое оборудование или методику  (при ее замене). |  |
| ОК 10 | Демонстрирует толерантное отношение к  представителям иных культур, народов, религий. |  |
| ОК 12 | Способен оказать первую медицинскую помощь при  неотложных ситуациях |  |
| ОК14 | Соблюдает санитарно-гигиенический режим, правила  ОТ и противопожарной безопасности. Отсутствие  вредных привычек. Участвует в мероприятиях по  профилактике профессиональных заболеваний |  |

«17» мая 2022 г.

Подпись непосредственного руководителя практики

Сизова Н. В ст. фельдшер лаборант. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / ФИО, должность

Подпись общего руководителя практики

Грищенко Д. А. зав КДЛ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / ФИО, должность

м.п.

## Аттестационный лист производственной практики

Студент (Фамилия И.О.) Кечил-оол А. А

Обучающийся на курсе по специальности 31.02.03 «Лабораторная диагностика»

при прохождении преддипломной практики по

Проведение лабораторных биохимических исследований

с 20.04.2022г. по 17.05.2022г. в объеме 144 часа

в организации ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии

освоил общие компетенции ОК 1 – ОК 14

освоил профессиональные компетенции ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК7.4, ПК7.5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Этапы аттестации производственной практики | Оценка |
|  | Оценка общего руководителя производственной практики |  |
|  | Дневник практики |  |
|  | Индивидуальное задание |  |
|  | Дифференцированный зачет |  |
|  | Итоговая оценка по производственной практике |  |

Дата 17.05.2022 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО Зав КДЛ Грищенко Д. А.

(подпись общего руководителя)

МП организации

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись методического руководителя)

МП учебного заведения