

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра здравоохранения
Республики Беларусь, председатель
Учебно-методического объединения
по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

Е.Н.Кроткова

10.05.2023

Регистрационный № УПД-091-008 пр.



ОСНОВЫ КЛИНИЧЕСКОГО ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности

1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

СОГЛАСОВАНО

Ректор учреждения образования
«Гомельский государственный
медицинский университет»

И.О.Стома

14.04.2023

СОГЛАСОВАНО

Начальник Республиканского центра
научно-методического обеспечения
медицинского и фармацевтического
образования государственного
учреждения образования «Белорусская
медицинская академия
последипломного образования»

Л.М.Калацей

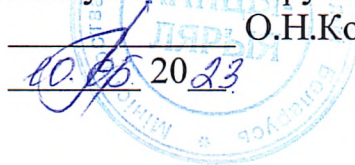
27.04.2023

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления кадровой
политики, учреждений образования
Министерства здравоохранения
Республики Беларусь

О.Н.Коллюпанова

10.05.2023



СОСТАВИТЕЛИ:

И.А.Новикова, заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики, аллергологии и иммунологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

С.С.Городная, врач клинической лабораторной диагностики (заведующий) централизованной биохимической лаборатории государственного учреждения здравоохранения «Гомельская центральная городская клиническая поликлиника», главный внештатный городской специалист по лабораторной диагностике

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра клинической лабораторной диагностики и иммунологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»;

А.В.Воропаева, врач клинической лабораторной диагностики государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой клинической лабораторной диагностики, аллергологии и иммунологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

(протокол № 9 от 22.10.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

(протокол № 11 от 07.02.2023);

Научно-методическим советом по медико-диагностическому делу Учебно-методического объединения по медицинскому, фармацевтическому образованию

(протокол № 1 от 07.02.2023)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Основы клинического лабораторного анализа» – учебная дисциплина модуля «Клиническая лабораторная диагностика», содержащая систематизированные научные знания об организации выполнения, средствах и методах химико-микроскопического анализа биологических жидкостей в клиничко-диагностической лаборатории, клиническом предназначении результатов лабораторных исследований.

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Основы клинического лабораторного анализа» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; типовым учебным планом по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» (регистрационный № L 79-1-008/пр-тип.), утвержденным первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 30.06.2021.

Цель учебной дисциплины «Основы клинического лабораторного анализа» – формирование базовой профессиональной компетенции для решения диагностических и иных задач профессиональной деятельности.

Задачи учебной дисциплины «Основы клинического лабораторного анализа» состоят в формировании у студентов научных знаний о современных средствах и методах обнаружения и характеристики клеточного и химического состава биологических жидкостей организма человека; умений и навыков, необходимых для выполнения, контроля качества диагностических лабораторных манипуляций и интерпретации результатов лабораторных исследований.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Основы клинического лабораторного анализа» необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Клиническая биохимия», «Лабораторная гематология и клиническая цитология», «Клиническая иммунология и аллергология», «Клиническая лабораторная диагностика».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины «Основы клинического лабораторного анализа», должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией:

выполнять основные химико-микроскопические исследования биологических материалов в клиничко-диагностической лаборатории, осуществлять контроль качества их выполнения.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы клинического лабораторного анализа» студент должен

знать:

основные понятия и терминологию клинической лабораторной аналитики;

основные элементы лабораторной работы;

правила безопасной работы в клиничко-диагностических лабораториях;

этапы лабораторного анализа;

основные аналитические технологии и оборудование в клинико-диагностической лаборатории;

методы клинических лабораторных исследований;

факторы биологической и аналитической вариабельности результатов лабораторных исследований;

способы контроля качества лабораторных исследований;

уметь:

проводить исследования и измерения на лабораторном оборудовании (фотометрах, спектрофотометрах, микроскопах, автоматических анализаторах и др.);

оформлять первичную медицинскую документацию в клинико-диагностической лаборатории;

производить подготовку биологического материала для выполнения общеклинического анализа биологических жидкостей;

осуществлять контроль правильности и воспроизводимости результатов лабораторного анализа с помощью контрольной карты;

готовить нативные и окрашенные препараты для микроскопического анализа;

выполнять общеклинический анализ биологических материалов;

владеть:

методами исследований, применяемыми в клинико-диагностической лаборатории;

техникой проведения колориметрических, турбидиметрических исследований на современном фотометрическом оборудовании;

навыками построения калибровочного графика и оценки результатов фотометрических измерений;

техникой построения контрольной карты и оценки качества измерений;

навыками подсчета клеточного состава биологических жидкостей;

техникой микроскопии нативных и окрашенных мазков биологического материала;

методами определения групп крови и резус-фактора.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 268 академических часов, из них 121 аудиторных и 147 часов самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы промежуточной аттестации: зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекции	лабораторные
1. Организация клинических лабораторных исследований	22	2	20
1.1. Цель, задачи и объекты клинико-лабораторного исследования. Управление и структура работы клинико-диагностической лаборатории	2	-	2
1.2. Правила безопасной работы в клинико-диагностической лаборатории	4	-	4
1.3. Этапы клинического лабораторного анализа	11	1	10
1.4. Контроль качества лабораторных исследований	5	1	4
2. Основы техники лабораторных работ	8	-	8
3. Основные аналитические технологии	32	6	26
3.1. Оптические методы анализа	8	2	6
3.2. Серологические и иммунохимические методы анализа	6	2	4
3.3. Методы фракционирования анализируемых веществ	4	-	4
3.4. Методы микроскопии	4	-	4
3.5. Молекулярно-биологические методы исследования	6	2	4
3.6. Цитохимические и цитогенетические методы исследования	4	-	4
4. Общеклинический анализ	54	8	46
4.1. Общий анализ крови	20	4	16
4.2. Клинический анализ мочи	16	2	14
4.3. Клинический анализ биологических материалов желудочно-кишечного тракта	2	-	2
4.4. Клинический анализ спинномозговой жидкости	4	-	4
4.5. Клинический анализ содержимого серозных полостей и кист,	2	-	2

синовиальной жидкости			
4.6. Клинический анализ мокроты, бронхоальвеолярной жидкости, отделяемого из носа	4	-	4
4.7. Клинический анализ отделяемого мочеполовых органов	6	2	4
5. Изосерологические исследования	5	-	5
Всего часов	121	16	105

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Организация клинических лабораторных исследований

1.1. Цель, задачи и объекты клинико-лабораторного исследования.

Управление и структура работы клинико-диагностической лаборатории

Предмет, основные направления исследований в клинической лабораторной диагностике. Виды диагностических лабораторных исследований. Основные источники лабораторной информации. История развития лабораторной медицины. Вклад российских и белорусских ученых в развитие клинической лабораторной диагностики. Роль клинико-диагностической лаборатории (КДЛ) в диагностическом процессе.

Основные документы, регламентирующие работу КДЛ. Паспорт КДЛ. Положение о КДЛ. Штаты и структура КДЛ. Номенклатура клинических лабораторных исследований. Взаимодействие КДЛ с другими клиническими подразделениями организации здравоохранения. Требования к помещениям и оборудованию КДЛ. Общее и локальное освещение, электрическое энергоснабжение, система вентиляции КДЛ. Материально-техническое оснащение КДЛ различных типов. Виды лабораторного оборудования, аппаратов, приборов и устройств, лабораторная мебель в КДЛ. Первичная учетно-отчетная документация КДЛ. Организация специализированных лабораторных исследований (иммунологических, цитологических, цитогенетических, бактериологических, вирусологических и др.). Типы КДЛ. Централизация клинических лабораторных исследований.

1.2. Правила безопасной работы в клинико-диагностической лаборатории

Общие требования к организации и проведению работ в КДЛ. Санитарно-противоэпидемический режим в КДЛ. Средства индивидуальной защиты в КДЛ. Профилактика заражения ВИЧ-инфекцией в организациях здравоохранения. Меры предосторожности при оказании медицинской помощи пациентам и работе с биологическими материалами. Средства индивидуальной защиты. Мероприятия при ранениях и контакте с биологическим материалом. Содержание аптечки для экстренной медицинской помощи. Порядок расследования и учета несчастных случаев.

Способы утилизации отработанного материала, методы обеззараживания, дезинфекции. Способы и средства дезинфекции и стерилизации изделий медицинского назначения в КДЛ. Предстерилизационная очистка, правила

проведения. Контроль качества стерилизации, методы. Упаковка материалов для стерилизации. Максимальные сроки хранения простерилизованных изделий в зависимости от вида упаковки.

Правила работы с ядовитыми и сильнодействующими веществами. Правила безопасной работы с огне- и взрывоопасными веществами. Правила безопасной работы с едкими веществами (кислоты, щелочи). Первая медицинская помощь пострадавшим в КДЛ при травмах, ожогах, поражении электротоком. Противопожарная безопасность в КДЛ.

1.3. Этапы клинического лабораторного анализа

Основные этапы процесса производства лабораторных анализов. Вне- и внутрилабораторные составляющие преаналитического этапа. Запрос на анализ. Взаимодействие лечебных и диагностических подразделений организации здравоохранения в процессе производства лабораторного анализа. Виды биологического материала и особенности их получения. Правила транспортировки и хранения биологического материала для лабораторного исследования. Порядок приема и регистрации проб. Порядок идентификации проб для лабораторного исследования. Факторы преаналитического этапа, влияющие на результат лабораторного исследования. Компоненты аналитического этапа лабораторного исследования. Выбор режима лабораторного исследования. Характеристика плановых, неотложных и дежурных лабораторных исследований. Виды неотложных лабораторных исследований.

Аналитический этап лабораторного исследования. Выбор метода лабораторного исследования. Критерии оценки аналитической надежности методов лабораторных исследований: воспроизводимость, правильность, специфичность, чувствительность. Определение допустимых погрешностей результатов лабораторных исследований. Биологическая и аналитическая вариабельность. Методы коррекции факторов вариации лабораторных исследований. Диагностическая специфичность и чувствительность теста, способы расчета.

Постаналитический этап лабораторного анализа. Порядок представления результатов лабораторных исследований. Единицы Международной системы единиц (СИ) в КДЛ, определение, правила образования основных типов единиц. Правила применения СИ в КДЛ, коэффициенты перевода. Клинико-лабораторное заключение по результатам исследований.

Принципы оценки результатов лабораторных исследований. Понятие «норма», «референтный интервал». Полезность, диагностическая и клиническая значимость результатов лабораторных исследований. Критические величины результатов лабораторных исследований. Характеристика порога клинического решения.

1.4. Контроль качества лабораторных исследований

Факторы, влияющие на качество результатов лабораторных исследований на аналитическом этапе. Критерии, характеризующие аналитическую пригодность метода (воспроизводимость, сходимость, правильность, точность,

специфичность, чувствительность). Основные статистические понятия, используемые в контроле качества лабораторных исследований.

Контрольный материал, определение, виды. Характеристика контрольного материала, изготовленного в условиях КДЛ. Сливные сыворотки.

Внутрилабораторный контроль качества. Оценка воспроизводимости: определение, критерии надежности, этапы. Контрольные карты: определение, правила построения. Оценка контрольных карт по предупредительным и контрольным критериям. Оценка правильности: определение, причины отклонения от правильности, виды систематической ошибки. Параметрические критерии оценки правильности (процентное отклонение от заданной величины, критерий Стьюдента). Непараметрические критерии оценки правильности (критерий знаков, критерий Вилкоксона). Оценка карт по ежедневным средним арифметическим значениям. Проведение контроля качества без контрольного материала.

Внешний контроль качества лабораторных исследований: определение, задачи, основные принципы организации. Способы графического отображения результатов межлабораторного контроля. Правила построения графика Юдена. Принципы работы региональной системы контроля качества.

Унификация и стандартизация клинических лабораторных методов исследования. Международная организация по стандартизации (ISO), принципы работы. Международные требования к аналитическим методам и референтным материалам.

2. Основы техники лабораторных работ

Лабораторная посуда и инструментарий. Классификация лабораторной посуды. Стеклопосуда общего и специального назначения. Мерная посуда. Проверка калиброванной посуды. Пластиковая посуда и расходные материалы. Правила ухода за лабораторной посудой. Мытье и сушка лабораторной посуды. Механические и физические методы очистки лабораторной посуды. Методы сушки лабораторной посуды. Виды и особенности работы со стеклянными приборами. Металлическое и пластиковое оборудование. Лабораторный инструментарий. Пробки и обращение с ними. Фильтровальная и индикаторная бумага.

Дозирующие устройства. Требования к дозаторам жидкости. Автоматические дозаторы. Основные режимы дозирования: прямой, обратный, многократный.

Центрифугирование, принцип метода, основные определения и формулы. Расчет центробежного ускорения центрифуги. Основные типы центрифугирования (осаждение, препаративный, аналитический), их характеристика. Классификация центрифуг. Препаративное центрифугирование, методы. Области применения центрифуг.

Перемешивающие устройства, классификация, принципы работы. Термостатирующие устройства, классификация, принципы работы. Основные типы термостатов, их характеристики. Электронагревательные устройства, меры безопасности. Классификация весоизмерительной техники. Основные типы весов (аптечные, техно-химические, аналитические, торсионные).

Полуавтоматические весы. Автоматические весы для экспресс-взвешивания. Правила эксплуатации весов.

Химические реактивы: определение, классификация. Правила работы с химическими реактивами. Общие правила приготовления реактивов. Правила хранения химических реактивов. Особенности организации учета движения и размещения химических реактивов в КДЛ. Правила оформления этикеток на химических реактивах. Правила приготовления растворов. Правила разбавления процентных растворов. Правила приготовления титрованных растворов. Приготовление растворов из фиксаналов. Определение уровня концентрации ионов водорода (рН) в растворах. Буферные растворы. Фильтрация: определение, виды фильтрующих материалов. Особенности фильтрации через бумажные фильтры. Правила фильтрации и сбора фильтрата в различные емкости, фильтрация под вакуумом. Питательные среды: классификация, состав, применение для лабораторных исследований.

Плотность раствора. Виды приборов для определения плотности раствора, особенности измерения. Измерение температуры, виды термометров, особенности работы с ними. Характеристика термометров, используемых для измерения максимальных и минимальных температур, принципы действия манометрических и электрических термометров.

3. Основные аналитические технологии

3.1. Оптические методы анализа

Принципы и методы оптического количественного анализа. Рефрактометрический метод. Поляриметрический метод. Методы фотометрии. Приборы, классификация и основные типы фотометрической аппаратуры, правила эксплуатации. Адсорбционная фотометрия. Спектрофотометрия, нефелометрия. Правила и условия проведения фотометрии. Способы оценки результатов фотометрии (по конечной точке, по фиксированному времени, кинетически), расчет результатов исследований (по калибровочному графику, стандартным растворам, в условных единицах, с помощью коэффициентов пересчета). Атомно-адсорбционная фотометрия. Эмиссионная фотометрия (флюориметрия, пламенная фотометрия, хемилюминесценция), принципы методов. Приборы для эмиссионной фотометрии, классификация и основные типы, правила эксплуатации. Применение методов эмиссионной фотометрии в КДЛ. Атомно-эмиссионный спектральный анализ: принципы, способ оценки результатов, применение в КДЛ.

3.2. Серологические и иммунохимические методы анализа

Серологические реакции (реакции агглютинации, гемолиза, связывания комплемента): принципы проведения, способы детекции, аналитические характеристики, клинико-диагностическое значение. Иммунохимические методы исследования: определение, аналитические характеристики, принципы проведения, подходы к измерению результатов реакции. Иммунохимический анализ с использованием меченых антигенов или антител, используемые метки. Гомогенный и гетерогенный иммунохимический анализ. Способ детекции и выражения результатов, применение.

Радиоиммунный анализ (РИА): виды, особенности методов, этапы исследования, преимущества и недостатки, расчет результатов. Реагенты и наборы для РИА. Приборы для РИА, основные типы, преимущества, недостатки, техника безопасности.

Иммуноферментный анализ (ИФА). Приборы для ИФА. Измерительное и вспомогательное оборудование для проведения ИФА. Классификация методов ИФА. Принцип проведения ИФА, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ. Основные этапы ИФА. Возможные ошибки при проведении ИФА. Оценка результатов ИФА. Иммуноблоттинг. Иммунофлуоресцентный анализ. Иммунохемилюминесцентный анализ.

3.3. Методы фракционирования анализируемых веществ

Хроматография: принцип метода, основные понятия хроматографии, применяемые сорбенты, виды хроматографии. Типы хроматографических методов в зависимости от агрегатного состояния подвижной и неподвижной фаз. Приборы для хроматографического анализа. Газовая, жидкостная, аффинная, ионообменная хроматография, гель-фильтрация: основные принципы, правила подготовки материала для исследований, применение в КДЛ.

Электрофорез: принцип метода, используемые носители, применение. Методы анализа электрофореграмм. Методы электрофореза: горизонтальный и вертикальный электрофорез, иммунный и капиллярный электрофорез. Учет и представление результатов электрофоретического разделения веществ. Применение электрофоретических методов в КДЛ.

3.4. Методы микроскопии

Основные понятия и принципы микроскопического анализа. Характеристика биологических микроскопов. Комплектация, дополнительные принадлежности для расширения функциональных возможностей. Правила настройки микроскопов и работы на них. Уход за микроскопом. Классификация объективов. Классификация объектов микроскопии. Работа на малом и большом увеличении. Виды иммерсии. Счетные камеры для микроскопии клеток: камера Горяева, камера Фукса-Розенталя. Методы контрастирования (метод темного поля, метод фазового контраста). Источники ошибок при проведении микроскопии клеток в счетных камерах. Расчет и представление результатов микроскопии. Правила микроскопии окрашенных препаратов. Принципы приготовления, фиксации и окраски мазков для микроскопии.

Стереоскопические микроскопы: устройство, правила работы, применение в КДЛ.

Люминесцентные микроскопы: устройство, правила работы, функциональные возможности, применение в КДЛ. Флуоресцентные метки. Правила подготовки материала для люминесцентной микроскопии. Люминесценция живых и фиксированных объектов.

3.5. Молекулярно-биологические методы исследования

Методы, основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР): оборудование, организация технологического процесса, правила санитарно-

противоэпидемического режима. Подготовка образцов биологических материалов для тестирования нуклеиновых кислот.

Полимеразная цепная реакция: принцип, аналитическая процедура, ошибки. ДНК-зонды. ПЦР-анализ в реальном времени. Методы детекции продуктов амплификации. Интерпретация результатов ПЦР.

Применение молекулярно-биологических методов в медицине.

3.6. Цитохимические и цитогенетические методы исследования

Принципы цитохимических исследований. Особенности аналитической процедуры при проведении цитохимических исследований, принципы оценки и выражения результатов, применение в КДЛ. Цитохимические исследования клеток крови, клинико-диагностическое значение.

Цитогенетические исследования: методы, идентификация результатов, клинико-диагностическое значение.

4. Общеклинический анализ

4.1. Общий анализ крови

Порядок подготовки пациента, взятия, хранения и обработки биологического материала для общего анализа крови. Общие принципы ручных и автоматических унифицированных методов определения показателей общего анализа крови, референтные значения. Определение гемоглобина. Подсчет количества лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов; подсчет лейкоцитарной формулы. Определение СОЭ. Клинико-диагностическое заключение по результатам исследования крови. Физиологические изменения показателей общего анализа крови в различных возрастных группах.

Автоматизированный анализ крови: преимущества, недостатки. Основные классы автоматических гематологических анализаторов. Современные технологии для анализа крови, оборудование. Показатели, получаемые при автоматизированном гематологическом анализе, клиническое значение.

Приготовление мазков крови, фиксация и окраска мазков. Методы окраски по Романовскому-Гимзе, Нохту, Паппенгейму. Основные ошибки при фиксации и окрашивании мазков. Микроскопические исследования мазков крови.

Подсчет количества эритроцитов. Индексы эритроцитов. Количественные изменения в содержании эритроцитов при физиологических и патологических состояниях. Исследование морфологии эритроцитов. Изменение морфологии эритроцитов: анизоцитоз, пойкилоцитоз, изменения в окраске (гипохромия, гиперхромия, анизохромия, полихроматофилия), включения в эритроцитах (базофильная пунктация, тельца Жолли, кольца Кебота, шюффнеровская зернистость, зернистость Маурера). Правила выражения результатов микроскопического исследования мазков крови, клинико-диагностическое значение. Прижизненные методы окрашивания эритроцитов. Включения в эритроцитах, обнаруживаемые прижизненными методами окрашивания (тельца Гейнца-Эрлиха, сидероциты).

Ретикулоциты: методы выявления, показания, оценка результатов, клинико-диагностическое значение.

Подсчет количества лейкоцитов ручным и автоматизированным методами. Изменение количества лейкоцитов в норме и патологии. Морфологические признаки идентификации типов лейкоцитов в окрашенных препаратах. Лейкоцитарная формула, сдвиг формулы «вправо» и «влево». Изменение морфологии нейтрофилов: токсогенная зернистость, тельца Деле, пельгеризация ядер, гиперсегментация ядер, вакуолизация ядер, пикноз ядра. Морфологические изменения моноцитов и лимфоцитов: вакуолизация ядра и цитоплазмы, реактивные лимфоциты.

Методы подсчета количества тромбоцитов (в камере Горяева, в мазках, на автоматическом анализаторе): аналитическая процедура, интерпретация результатов. Физиологические и патологические изменения количества тромбоцитов в периферической крови.

Определение осмотической резистентности эритроцитов по Идельсону, принцип, аналитическая процедура, интерпретация результатов.

Методы исследования волчаночных клеток (по Цинкхаму-Конли в модификации Е.И.Новоселовой): принцип, аналитическая процедура, интерпретация результатов, ошибки, клинико-диагностическое значение.

4.2. Клинический анализ мочи

Правила подготовки пациента для общего анализа мочи. Сбор и хранение мочи. Физические свойства мочи: цвет, прозрачность, реакция, запах, относительная плотность. Химическое исследование мочи. Определение белка в моче (тест-полоски, проба с сульфациловой кислотой, пирогаллоловый метод). Причины протеинурии. Классификация протеинурий (преренальная, ренальная, постренальная, органическая, функциональная). Клинико-диагностическое значение протеинурии. Определение глюкозы (полосочные тесты, методы количественного определения). Факторы, влияющие на определение глюкозы в моче. Патофизиологические механизмы глюкозурии. Почечный порог. Первичные и вторичные глюкозурии. Клинико-диагностическое значение выявления глюкозурии. Определение кетоновых тел в моче (полосочные тесты, проба Ланге), клинико-диагностическое значение. Определение желчных пигментов: билирубина, уробилиноидов, клинико-диагностическое значение.

Микроскопия осадка мочи. Подготовка проб. Техника изучения нативных препаратов. Организованный осадок мочи (эритроциты, лейкоциты, цилиндры, эпителий). Гематурия: классификация, причины развития, определение источника гематурии. Лейкоцитурия. Цилиндрурия. Виды и происхождение цилиндров в моче, клинико-диагностическое значение. Эпителиальные клетки (клетки плоского эпителия, переходного эпителия, почечного эпителия), клинико-диагностическое значение. Неорганизованный осадок мочи. Внешний вид кристаллов вещества, клиническое значение.

Количественные методы исследования осадка мочи (анализ мочи по Нечипоренко), клинические показания. Правила сбора материала, методика проведения, клинико-диагностическое значение.

Анализ мочи по Зимницкому, показания к исследованию, правила сбора и хранения мочи, методика проведения, клинико-диагностическое значение.

Автоматизированный анализ мочи: принципы работы мочевых станций, клиническая интерпретация результатов.

4.3. Клинический анализ биологических материалов желудочно-кишечного тракта

Показания к исследованию биологических материалов желудочно-кишечного тракта. Особенности преаналитического этапа. Анализ желудочного содержимого: методы получения, стимуляторы желудочной секреции. Исследование желудочного содержимого. Физические свойства желудочного содержимого: количество, цвет, запах, примеси. Оценка кислотообразующей функции желудка. Методы оценки секреторной функции желудка (внутрижелудочная рН-метрия, исследование желудочных маркеров в сыворотке крови). Микроскопическое исследование желудочного содержимого.

Методы получения дуоденального содержимого. Физические и химические свойства желчи, микроскопическое исследование дуоденального содержимого.

Общий анализ кала (копрограмма): показания, цели исследования, подготовка пациента и сбор биологического материала. Физические и химические свойства кала. Микроскопическое исследование кала, подготовка препаратов. Элементы пищевого происхождения (детрит, мышечные волокна, соединительная ткань, растительная клетчатка и крахмал, нейтральный жир, жирные кислоты, мыла). Клеточные элементы (клетки кишечного эпителия, лейкоциты, макрофаги, эритроциты, клетки злокачественных опухолей). Кристаллические образования (трипельфосфаты, оксалаты кальция, кристаллы холестерина, гематоидина, кристаллы Шарко-Лейдена). Копрологические синдромы. Копрограмма при различных патологических состояниях. Особенности кала в детском возрасте.

Анализ кала на «скрытую» кровь. Методы, основанные на определении гемоглобина в кале (бензидиновая проба, реакция Вебера, иммунохимические тесты). Определение трансферрина в кале. Современные комплексные методы выявления скрытой крови в кале, трактовка результатов, клинико-диагностическое значение.

4.4. Клинический анализ спинномозговой жидкости

Физиологические и патологические факторы, влияющие на состав спинномозговой жидкости (ликвора). Показания к исследованию спинномозговой жидкости. Особенности получения, доставки, хранения спинномозговой жидкости. Общие принципы проведения исследований ликвора. Оценка физических свойств ликвора: цвет, прозрачность, относительная плотность. Химические свойства ликвора. Определение концентрации белка в спинномозговой жидкости (реакция Панди, метод с сульфосалициловой кислотой, с использованием пирогаллолового красного),

клинико-диагностическое значение. Методы определения глюкозы в спинномозговой жидкости. Определение хлоридов, клинико-диагностическое значение. Микроскопическое исследование ликвора. Подготовка образцов для определения цитоза. Унифицированные методы подсчета клеток в ликворе. Правила приготовления и окраски мазков. Основные элементы микроскопии спинномозговой жидкости в норме и патологии. Возрастные особенности лабораторных показателей спинномозговой жидкости. Синдромы спинномозговой жидкости. Изменение спинномозговой жидкости при патологических состояниях.

4.5. Клинический анализ жидкостей серозных полостей и кист, синовиальной жидкости

Механизмы образования и накопления жидкости в серозных полостях. Показания к исследованию жидкости серозных полостей, цель исследования, особенности получения, доставки, хранения материала. Общие принципы проведения исследований выпотных жидкостей. Физические свойства выпотных жидкостей: цвет, прозрачность, относительная плотность. Методы определения концентрации белка в выпотных жидкостях. Определение глюкозы в выпотных жидкостях, активности лактатдегидрогеназы. Проба Ривальта, клиническое значение. Микроскопия нативных препаратов: обнаружение эритроцитов, лейкоцитов, клеток мезотелия, опухолевых клеток, детрита, жировых капель, кристаллов холестерина, слизи, друз актиномицетов. Микроскопия окрашенных препаратов: обнаружение нейтрофильных лейкоцитов, лимфоцитов, эозинофилов, плазматических клеток, гистиоцитов, макрофагов, клеток мезотелия, опухолевых клеток. Лабораторные признаки экссудатов и транссудатов.

Исследование жидкости из брюшной полости. Основные элементы асцитической жидкости, клинико-диагностическое значение. Общеклиническое исследование жидкости из сустава, основные элементы в норме и при патологии, клинико-диагностическое значение.

Общеклиническое исследование пунктатов кист. Особенности состава эхинококковых пузырей, кисты почки, яичника, головного мозга, поджелудочной железы.

Правила получения, хранения и доставки синовиальной жидкости в КДЛ. Методы оценки физических свойств синовиальной жидкости: цвет, прозрачность, вязкость, плотность. Определение химических свойств синовиальной жидкости (определение концентрации белка, глюкозы). Микроскопия осадка синовиальной жидкости. Основные элементы микроскопии синовиальной жидкости в норме и при патологии, клинико-диагностическое значение.

4.6. Клинический анализ мокроты, бронхоальвеолярной жидкости, отделяемого из носа

Показания к исследованию мокроты, цели исследования, особенности преаналитического этапа. Общие принципы проведения исследований мокроты в КДЛ. Физические свойства мокроты: количество, цвет, запах, консистенция, разделение на слои, реакция. Микроскопические исследования мокроты,

приготовление нативных и окрашенных препаратов. Клеточные элементы мокроты: эпителиальные клетки, альвеолярные макрофаги, лейкоциты, моноциты, тучные клетки. Обнаружение в мокроте гемосидерина, пылевых клеток, липофагов, гигантских клеток Пирогова-Ланганса. Волокнистые образования в мокроте (эластические волокна, обызвествленные эластические волокна, фибриновые волокна, спирали Куршмана). Кристаллические образования в мокроте (кристаллы Шарко-Лейдена, гематоидина, холестерина, жирных кислот), клиничко-диагностическое значение. Обнаружение в мокроте клеток злокачественных опухолей. Особенности состава мокроты при различных патологических состояниях. Бактериоскопическое исследование мокроты.

Показания к исследованию бронхоальвеолярной жидкости. Правила получения бронхиального и бронхоальвеолярного смыва. Основные элементы бронхиального и бронхоальвеолярного смыва в норме и при патологии, клиничко-диагностическое значение.

Клиническое исследование отделяемого из носа: показания, получение материала, оценка клеточного состава, клиничко-диагностическое значение.

4.7. Клинический анализ отделяемого мочеполовых органов

Исследование отделяемого женских половых органов и уретры. Исследование отделяемого влагалища. Определение состояния яичников по влагалищным мазкам. Показания к исследованию влагалищных мазков, цель исследования, взятие биологического материала. Морфология эпителиальных клеток влагалища в норме. Динамика показателей влагалищных мазков при менструально-овариальном цикле. Оценка результатов исследования влагалищных мазков. Индекс созревания, кариопикнотический индекс, эозинофильный индекс, индекс складчатости. Основные типы кольпоцитогаммы и интерпретация результатов, оформление результатов исследования.

Определение степени чистоты влагалищного содержимого, особенности преаналитического этапа, оценка результатов.

Микроскопическое исследование отделяемого уретры и цервикального канала, показания, взятие биологического материала, оценка результатов.

Исследование выделений мужских половых органов (сок простаты, отделяемое уретры), получение материала. Основные элементы микроскопии секрета предстательной железы в норме и при патологии, оценка результатов исследования, клиничко-диагностическое значение.

Исследование семенной жидкости, показания к исследованию, получение эякулята. Алгоритм исследования семенной жидкости: количество, цвет, мутность, запах, консистенция, вязкость, реакция. Микроскопическое исследование семенной жидкости: определение количества сперматозоидов, подвижности, жизнеспособности. Оценка морфологии сперматозоидов в окрашенных мазках. Подсчет спермограммы. Химические свойства семенной жидкости: определение концентрации фруктозы, лимонной кислоты. Референтные значения показателей спермы. Патологические состояния эякулята.

5. Изосерологические исследования

Система антигенов АВ0. Формирование, варианты, химеризм по АВ0. Естественные и иммунные антитела системы АВ0, клинико-диагностическое значение. Методы определения антигенов АВ0: по стандартным сывороткам; по стандартным сывороткам и стандартным эритроцитам; с использованием цоликлонов анти-А и анти-В; ID-карт: аналитическая процедура, интерпретация, ошибки, клинико-диагностическое значение.

Антигены системы резус. Группы системы резус. Биологическое значение белков системы резус. Антитела системы резус, клиническое значение. Методы определения антигенов резус: аналитическая процедура, интерпретация, ошибки, клинико-диагностическое значение.

Методы контроля качества при выполнении изосерологических исследований, характеристика контрольных материалов.

Этапы проведения изосерологических исследований в организациях здравоохранения. Правила оформления медицинской документации.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учеб. пособие / А. А. Кишкун. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 996 с.
2. Новикова, И. А. Введение в клиническую лабораторную диагностику : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности «Мед.-диагност. дело» / И. А. Новикова. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 364 с.
3. Новикова, И. А. Клиническая лабораторная диагностика : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования / И. А. Новикова. – Минск : Вышэйшая школа, 2020. – 206 с.

Дополнительная:

4. Кишкун, А. А. Назначение и клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований / А. А. Кишкун. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 448 с.
5. Клиническая лабораторная диагностика : учебник / под ред. В. В. Долгова ; ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». – Москва : РМАНПО, 2016. – 668 с.
6. Лелевич, С. В. Изосерологические исследования в клинике : пособие для студентов мед.-диагност. фак. (специальность 1-79 01 04 «Мед.-диагност. дело») / С. В. Лелевич, Т. П. Степень. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 162 с.
7. Методы клинических лабораторных исследований / В. С. Камышников, О. А. Волотовская, А. Б. Ходюкова [и др.] ; под ред. В. С. Камышникова. – 11-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2022. – 735 с.
8. Новикова, И. А. Организация преаналитического этапа клинических лабораторных исследований : учеб.-метод. пособие / И. А. Новикова, Т. С. Петренко. – Гомель : ГомГМУ, 2019 – 44 с.

Нормативные правовые акты:

9. О проведении дезинфекции и стерилизации учреждениями здравоохранения : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25.10.2002 № 165.
10. Об утверждении форм первичной медицинской документации по лабораторной диагностике : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.09.2007 № 787.
11. Об утверждении Инструкций по контролю качества клинических лабораторных исследований : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10.09.2009 № 873.
12. Об утверждении Инструкции о порядке организации преаналитического этапа лабораторных исследований : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10.11.2015 № 1123.
13. Типовая инструкция по охране труда при выполнении работ в клиничко-диагностических лабораториях организаций здравоохранения :

постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.01.2018 № 13.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к зачету и экзамену по учебной дисциплине;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, таблицы, видеоролики);
- изготовление лабораторно-учебных пособий.

Основные формы организации самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем, не выносимых на лекции;
- компьютеризированное тестирование.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

- тестирования;
- обсуждения рефератов;
- защиты протокола лабораторного занятия;
- оценки устного ответа на вопрос, доклада или решения задачи на практических занятиях.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

- собеседования;
- доклады на конференциях;
- доклады на занятиях;
- устный зачет;
- устный экзамен.

Письменная форма:

- тесты;
- контрольные опросы;
- рефераты;
- публикации статей, докладов;
- стандартизированные тесты;

оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Устно-письменная форма:

зачет;

экзамен;

оценивание на основе модульно-рейтинговой системы;

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

Техническая форма:

электронные тесты;

визуальные лабораторные работы.

Симуляционная форма:

оценивание с использованием комбинированных (многокомпонентных) симуляторов, включающих элементы устной, письменной и технических форм диагностики.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

1. Заполнение журнала регистрации лабораторных исследований и их результатов.
2. Оформление и регистрация результатов анализа.
3. Измерение оптической плотности растворов.
4. Построение калибровочной кривой.
5. Расчет результатов фотометрии по калибровочному графику.
6. Построение контрольной карты.
7. Оценка воспроизводимости и правильности результата измерений по контрольной карте.
8. Дозирование жидкостей с помощью автоматических пипеток.
9. Приготовление буферных растворов, рН-метрия.
10. Определение плотности растворов.
11. Обработка проб для анализа: центрифугирование, дозирование, термостатирование, взвешивание.
12. Приготовление процентных растворов заданной концентрации.
13. Приготовление молярных растворов заданной концентрации.
14. Обработка рук при предполагаемом загрязнении кожи биологическим материалом.
15. Применение средств индивидуальной защиты.
16. Подсчет количества лейкоцитов и эритроцитов в крови ручным способом.
17. Подсчет количества тромбоцитов по Фонию.
18. Приготовление мазков для общего анализа крови.
19. Взятие крови из пальца для общего анализа.
20. Подсчет лейкоцитарной формулы.
21. Оценка формы и размеров эритроцитов в мазке периферической крови.
22. Подсчет количества ретикулоцитов при суправитальном окрашивании.

23. Определение СОЭ по Панченкову.
24. Определение группы крови со стандартными сыворотками.
25. Определение группы крови перекрестным методом.
26. Определение резус-фактора с помощью стандартного универсального реагента.
27. Проведение общего анализа мочи с помощью тест-полосок.
28. Определение белка в моче с пирогалловым красным.
29. Микроскопия осадка мочи в рамках общего анализа.
30. Количественный анализ осадка мочи по Нечипоренко.
31. Приготовление нативных и окрашенных препаратов для микроскопии биологических жидкостей (выпотной жидкости, отделяемого мужских и женских половых органов и др.).

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики, аллергологии и иммунологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

_____ И.А.Новикова

Врач клинической лабораторной диагностики (заведующий) централизованной биохимической лаборатории государственного учреждения здравоохранения «Гомельская центральная городская клиническая поликлиника», главный внештатный городской специалист по лабораторной диагностике

_____ С.С.Городная

Оформление примерной учебной программы и сопровождающих документов соответствует установленным требованиям

Начальник отдела учебно-методического обеспечения образовательного процесса учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

_____ Е.М.Бутенкова

Сведения о составителях примерной учебной программы

Фамилия, имя, отчество	Новикова Ирина Александровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики, аллергологии и иммунологии, д.м.н., профессор
☎ служебный	8 (0232) 51 15 57
☎ мобильный	+375 (29)516-23-01
E-mail:	ir-nov@yandex.ru

Фамилия, имя, отчество	Городная Светлана Сергеевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Врач клинической лабораторной диагностики (заведующий) централизованной биохимической лаборатории государственного учреждения здравоохранения «Гомельская центральная городская клиническая поликлиника», главный внештатный городской специалист по лабораторной диагностике
☎ служебный	-
☎ мобильный	(29) 386 04 05
E-mail:	cbl@gomelcgp.by