Модуль: «Кровь и лимфа у детей в норме»
Код дисциплины: KLN 2210
Название ОП: 6В10116 «Педиатрия»
Объем учебных часов/ кредитов: 3кр
Курс и семестр изучения: 2 курс, 3 семестр
Обьем практического (семинарские) занятия: 8 часов

Шымкент – 2023 г.

Методические указания для практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) «Кровь и лимфа у детей в норме» и обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 17 от «26» 05 2023 г.

Зав.кафедрой, профессор: **Есиркепов М.М.**

Занятие №1

1. Тема: Биохимия крови и лимфа.

2. Цель:

1. Знать химический состав плазмы крови и основные функции.
2. Овладеть знаниями о физико-химических свойствах крови, о белках и ферментах крови.
3. Овладеть знаниями о белках острой фазы, остаточном азоте, составе крови в норме и при патологии.
4. Понимать особенности обмена клеток крови.
5. Понимать диагностическое значение определения состава крови при норме.

3. Задачи обучения:

1. Сформировать знания у студентов о химическом составе плазмы крови и основных функциях (интегративная, защитная, питательная, регуляторная, дыхательная и другие функции) .
2. Дать знания о физико-химических свойствах крови, о белках и ферментах крови.
3. Сформировать знания о белках острой фазы, остаточном азоте, составе крови в норме.
4. Объяснить особенности обмена клеток крови.
5. Разъяснить диагностическое значение определения состава крови при норме.

4. Основные вопросы темы:

1. Химический состав плазмы крови, биологические функции.
2. Ферменты плазмы крови. АЛТ и АСТ, клиническое значения определения концентрации аминотрансфераз. Амилаза, креатинкиназа, ЛДГ, ЩФ. Диагностическое значение индикаторных ферментов.
3. Белки плазмы крови. Группы белков плазмы крови. Обьщий белок. Методы определения общего белка. Альбумины и глобулины.
4. Отдельные белки плазмы крови, белки острой фазы, система комплемента.
5. Небелковые азотистые вещества крови. Остаточный азот крови.
6. Безазотистые органические и неорганические соединения крови.
7. Диагностическое значение определения биохимических показателей крови.
8. Лабораторная работа: Количественное определение общего белка в сывортоке крови.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: Семинар, ситуационные задания, тестирование, лабораторная работа

6. Методы/технологии оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): чек-лист

7. *Литература

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

Вопросы:

1. Опишите биологические функции крови.
2. Дайте характеристику биологическим функциям ферментов крови.
3. На какие группы разделяют ферменты плазмы крови?
4. Дайте определение плазменной сыворотке. Чем они отличаются?

Тестовые задания:

1. Процентное содержание плазмы крови:
а) 60-70%
б) 20-30%
в) 30-40%
г) 40-50%
д) 50-60%
2. Общее содержание крови в организме человека:
а) 1,5л

б) 2,0л
в) 3,0л
г) 4,0л
д) 5,0л
3. Содержание белка в крови (норма):
а) 10-20г/л
б) 20-30г/л
в) 30-40г/л
г) 50-60г/л
д) 60-70г/л
4. При уменьшении содержания альбумина в сыворотке крови наблюдается:
а) отечность
б) фибринолиз
в) повышение давление
г) увеличение свертываемости
д) уменьшение эритроцитов
5. Содержание альбуминов в плазме крови:
а) 5-10г/л
б) 10-20г/л
в) 40-50г/л
г) 50-60г/л
д) 20-30г/л
6. Альбумин не участвует в транспорте:
а) кислорода
б) жирных кислот
в) билирубина
г) некоторых гормонов
д) некоторых лекарственных препаратов
7. Свойством антител обладают:
а) α_1-глобулины
б) α_2-глобулины
в) β-глобулины
г) γ-глобулины
д) альбумины
8. Уменьшение γ-глобулинов наблюдается при:
а) нормализации осмотического давления
б) уменьшении осмотического давления
в) уменьшении защитных функций организма
г) уменьшении объема крови
д) увеличении объема крови
9. Гемоглобин крови плода:
а) метHb
б) HbO_2
в) HbF
г) $HbCO_2$
д) цианомет Hb
10. В сыворотке крови присутствуют:

а) эритроциты
б) лейкоциты
в) тромбоциты
г) фибриноген
д) белок

11. Энергообеспечение эритроцитов происходит за счет:
а) гликогенолиза
б) глюконеогенеза
в) гликогеногенеза
г) окисление жирных кислот
д) гликолиза

12. Основной внутренний катион эритроцитов:
а) Na^+
б) K^+
в) Ca^{++}
г) Mg^{++}
д) H^+

13. При потере крови увеличивается концентрация:
а) гема
б) фибрина
в) эритропоэтина
г) кальция
д) тромбина

14. Причиной железодефицитной анемии может быть:
а) недостаток ферритина
б) авитаминоз
в) нарушение синтеза порфиринов
г) дефицит фолиевой кислоты
д) нарушение секреторной активности желудка

15. Форма гемоглобина, связанная с углекислым газом - …
а) карбгемоглобин.
б) метгемоглобин.
в) оксигемоглобин.
г) циангемоглобин.
д) карбоксигемоглобин.

Ситуационные задачи: +++++ дурыс

1. При электрофорезе в полиакриламидном геле раствора гемоглобина, полу□ченного из крови взрослых, на фореграмме получаются две полосы.
1. Укажите причину такого результата.

Задача № 3. В медпункт предприятия обратился автомеханик с жалобами на голово□кружение, сильную головную боль, шум в ушах, беспричинную рвоту, сонливость. При осмотре обнаружено покраснение кожи и слизистых оболочек.
1. Оцените ситуацию и предложите меры помощи.

Задача № 8. Больной очень истощен вследствие тяжелого заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушения процессов переваривания и всасывания. 1. Объясните, какие изменения содержания белка сыворотки крови и его фракций можно ожидать при обследовании.

Занятие №2

1. Тема: Особенности обмена эритроцитов.

2. Цель:

1. Знать химический состав плазмы крови и основные функции.
2. Овладеть знаниями о физико-химических свойствах крови, о белках и ферментах крови.
3. Овладеть знаниями о белках острой фазы, остаточном азоте, составе крови в норме.
4. Понимать особенности обмена клеток крови.
5. Изученить механизмы обмена газов в эритроцитах.

3. Задачи обучения:

1. Сформировать знания у студентов о расчете обмена гемоглобина в эритроцитах.
2. Дать знания о физико-химических свойствах крови, о белках и ферментах крови.
3. Сформировать знания о оценке активности ферментов в эритроцитах.
4. Изученить механизмов обмена газов в эритроцитах.
5. Разъяснить роль эритроцитов в транспортировке и обмене веществ.

4. Основные вопросы темы:

1. Транспортная роль крови в переносе кислорода и углекислого газа, а также ее буферные свойства.
2. Особенности обмена эритроцитов.
3. Синтез гема и его регуляция.
4. Обмен железа.
5. Катаболизм гема.
6. Образование пигментов желчи, мочи и кала.
7. Основные гематологические показатели.
8. Показатели общего анализа крови.
9. Гемоглобин, оксигемоглобин.
10. Лабораторная работа: Количественное определение мочевины в сывортоке крови.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, ситуационные задания, тестирование, лабораторная работа

6. Методы/технологии оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): чек-лист

7. *Литература

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

Вопросы:

1. Где в организме происходит синтез гема?
2. Составьте схему синтеза гема, указав регуляторные ферменты.
3. Охарактеризуйте гемолитическую анемию?

Тестовые задания:

Ситуационные задачи:

Задача № 1. Из биохимической лаборатории поступили результаты анализа содержания белка в крови: 30 г/л и 100 г/л, которые были сделаны у двух больных – ребенка с обширными ожогами и мужчины с гипоацидным гастритом, панкреатитом (воспалением поджелудочной железы).

1. Укажите больных, которым принадлежат эти анализы.
2. Обоснуйте вывод.

Занятие №3

1. Тема: Свертывание крови и фибринолиз.

2. Цель занятия:

1. Овладеть знаниями об основных биохимических механизмах гемостаза.
2. Изучить механизмы фибринолиза.
3. Уметь использовать теоретические знания по процессу свертыванию крови при интерпретации результатов лабораторной работы.

3. Задачи обучения

1. Сформировать знания об основных биохимических механизмах гемостаза.
2. Дать понятие о процессе фибринолиза и антисвертывающих факторах.
3. Научить использовать теоретические знания по процессу свертыванию крови при интерпретации результатов лабораторной работы.

4. Основные вопросы темы

1. Факторы свертывания крови.
2. Белки – регуляторы активности протеаз свертывания крови. Фибриноген.
3. Активация свертывания крови. Внутренний и внешний пути свертывания крови.
4. Образование тромбина.
5. Положительные обратные связи.
6. Функция фосфолипидов.

Лабораторная работа
«Свертывание крови по методу Сухарева»

Время свертывания крови (по Сухареву) – это достаточно простой анализ крови, который берут из пальца. Сам по себе показатель свертывания нужен для оценки состояния энзимов, но он не является информацией о механизмах его нарушения.

В целом, процесс свертывания показывает насколько организм может защищать сам себя, в том числе от потери крови. Свертываемость напрямую зависит от функционирования эндокринной, а также нервной системы. Для определения состояния и оценки гемостаза (общей системы свертываемости) назначается коагулограмма, имеющая множество показателей, в число которых входит и время свертывания крови (по Сухареву).

По сути метод Сухарева позволяет оценить интервал между забором крови и началом ее сгущения, точнее появление в ней фибрина (сгустка).

Подготовки к этому анализу не требуется, кроме того, что забор материала проводится с утра и натощак. Сама процедура занимает очень мало времени.

Определение время свертывания крови.

Материалом для исследования является небольшое количество крови из пальца пациента. Кровь помещается в специальный штатив, так называемый аппарат Панченкова. Поскольку самая первая капля может содержать тканевую жидкость, исследуют только следующие порции, а первая капля промокается и стирается с пальца.

Материал набирается в специальный сосуд - капилляр, который наклоняется в заданном ритме то влево, то вправо под определенным углом. Секундомером засекается время, когда кровь перестает свободно перемещаться внутри сосуда, то есть начинает свертываться. Время свертываемости крови (по Сухареву) в норме составляет: начало образования фибрина от 30 до 120 секунд, окончание процесса от 3-х до 5-ти минут.

Следует отметить, что результаты, то есть время свертывания крови (по Сухареву) могут варьироваться в зависимости от того, какие лекарственные препараты принимает обследуемый человек. Например, период от образования фибрина до окончания процесса свертывания может быть увеличен из-за приема антикоагулянтов (варфарин, фраксипарин и другие). Также

увеличивают время свертываемости патологии печени или более тяжелые заболевания, такие как гемофилия.

Время свертываемости крови (по Сухареву) может быть и гораздо ниже нормы, как правило это случается у женщин, принимающих контрацептивные препараты орально, также это возможно при большой кровопотере.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: Семинар, ситуационные задачи, тестирование, лабораторная работа.

6. Методы/технологии оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): чек-лист.

7. *Литература

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

Вопросы:

1. Объясните стадии свертывания крови.
2. В чем биологическая сущность механизма гемостаза?
3. Перечислите факторы свертывания крови.
4. Как протекает процесс фибринолиза?
5. Расскажите о антисвертывающей системе крови.

Ситационные задачи:

Задача № 1. При определении параметров КОС получены следующие показатели: pH 7,53, pCO2 15 мм рт. ст., [HCO3 –] 29 ммоль/л, избыток оснований +5,5 ммоль/л.

1. Укажите вид нарушения кислотно-основного состояния у больного. Обоснуйте ответ.
2. Как изменится pH мочи?

Задача № 2. Согласно рекомендациям врача пациент ограничил употребление мяса, рыбы и значительно увеличил содержание овощей и фруктов.

1. Укажите вид нарушения кислотно-основного состояния у больного. Обоснуйте ответ.
2. Как изменится pH мочи?
3. Изменится ли содержание в моче мочевины?

Задача № 3. Лекарственные препараты, относящиеся к диуретикам, делятся на разные группы. Одна из групп включает ацетазоламид, ингибитор карбоангидразы, фермента эпителия почечных канальцев. 1. Предположите, какие побочные эффекты может вызвать длительное использование данного препарата. 2. Как изменится pH мочи

Занятие №4

1. Тема: Противосвертывающая система крови.

2. Цель занятия:

1. Овладеть знаниями об основных биохимических механизмах гемостаза.
2. Изучить механизмы фибринолиза.
3. Уметь использовать теоретические знания по процессу свертыванию крови при интерпретации результатов лабораторной работы.

3. Задачи обучения

1. Сформировать знания **о** расчете активности ферментов свертывания крови.
2. Дать понятие об исследовании влияния антикоагулянтов на свертывание крови.
3. Научить использовать теоретические знания по процессу свертыванию крови при

интерпретации результатов лабораторной работы.
4. Анализ взаимодействия антикоагулянтов с белками крови.
5. Изучить роль свертывающей системы в гомеостазе.

4. Основные вопросы темы

1. Ингибиторы сериновых протеаз.
2. Антитромбин III.
3. Кофактор II гепарина.
4. Протеазный нексин-1.
5. Ингибитор такневого фактора.
6. Плазминоген и плазмин.
7. Ингибиторы лизиса фибрина.
8. Расщепление фибриногена и фибрина плазмином.
9. Активаторы плазминогена. Ингибиторы активаторов плазминогена
10. Лабораторная работа: Количественное определение железа в сывортоке крови.

Определение концентрации железа в сыворотке крови
Железо-Витал

Принцип метода: В кислой среде белковые комплексы, связывающие железо, диссоциируют, и железо восстанавливается до Fe2+. Ион двухзарядного железа связывается с хромогеном, образуя окрашенный комплекс, концентрация которого пропорциональна концентрации железа в образце и измеряется фотометрически.

Необходимое оборудование и материалы:

1. Фотометр, полуавтоматический или автоматический анализатор, длина волны 570 (540-590) нм.
2. Дозаторы со сменными одноразовыми наконечниками.
3. Набор реагентов и калибратор.
4. Сыворотка.
5. Измерительные пробирки.
6. Перчатки.

Подготовка к анализу

Приготовление рабочего реагента: Рабочий реагент: перед работой смешайте реагент №1 и реагент №2 в соотношении 19:1, плотно закройте и тщательно перемешайте. Рабочий реагент стабилен не менее 8 часов при комнатной температуре (18-25°С) в темноте. Вскрытые реагент №2 и калибратор храните при 2- 8°С. Тщательно закрывайте флаконы после каждого использования реагентов.

Количественный анализ:

Длина волны: 585 нм (570 – 590 нм).
Длина оптического пути: 1 см.
Температура инкубации : 18-25°С

Фотометрирование: на спектрофотометре PD-303

Внести пробирки	Опытная проба	Калибровочная проба
Сыворотка	0,10 мл	-
Рабочий реагент	2,0 мл	2,0 мл
Калибратор	-	0,10 мл

Реакционную смесь тщательно перемешивают и инкубируют 10 минут. Измеряют оптическую плотность опытной и калибровочной проб при длине волны 578 им Оптическая плотность стабильна в течение 15 минут.

Расчет:

$C = E_{оп}/E_к \times 30$ [мкмоль/л]

$E_{оп}$ - оптическая плотность опытной пробы, ед. опт. плотн.;

$E_к$ - оптическая плотность калибровочной пробы, ед. опт. плотн.;

30 мкмоль/л (167 мкг/100 мл)- концентрация железа в калибраторе.

Нормальные величины:

мужчины 9,5 - 30 мкмоль/л (53 - 167 мкг/100 мл)

женщины 8,8 - 27 мкмоль/л (49 - 151 мкг/100 мл)

5. Методы/технологии обучения и преподавания: Семинар, ситуационные задачи, лабораторная работа.

6. Методы/технологии оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): чек-лист.

7. *Литература

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

Вопросы:

1. Биологическая роль ферритина.
2. Метаболизм железа.

Примечание: *Литература:

основная

На русском языке

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. «Медицинская и клиническая биохимия».- Эверо, 2017.Iтом;
3. Тапбергенов С.О. «Медицинская и клиническая биохимия».- Эверо, 2017.IIтом;
4. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2011.

Дополнительная:

1. Кэмпбелл М.К., Биохимия, 1-часть, Алматы-2013;
2. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2011.
3. Руководство к практическим занятиям по биологической химии: учеб.-методическое рук. для студентов мед. ВУЗов / под ред. С. О. Тапбергенова. - Алматы : Эверо, 2012. - 150 с.
4. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2011. - 624 с. +эл. опт. диск (CD-ROM)

Медицинская биохимия: На казахском языке

1. «Биохимия» Е.С. Северинниң ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия –Алматы, 2011
3. Сейтембетов Т.С. Биологиялық химия-Алматы 2011
4. Сеитов З.С., Биохимия, - Алматы, 2012;

На английском языке

1. Baynes J.W., Dominiczak M.H. Medical Biochemistry, Mosby Elsevier, 2014
2. Ferrier, Denise R. Biochemistry: Lippincott`s Illustrated Reviewes: textbook/Denise R .Ferrier. -7th ed.- Philadelphia: Wolters Kluwer, 2017.

Электроные ресурсы: Медицинаская биохимия

1. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. (66,3 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 768 с. эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред Е. С. Северина. - 5-е изд. - Электрон. текстовые дан. (66,4 МБ). - М. : Издательская группа "ГЭОТАР- Медиа", 2011. - 768 с. эл. опт. диск (CD-ROM
3. Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / Е. С. Северин [и др] ; под ред. Е. С. Северина. - Электрон. текстовые дан. (58,2 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2010. - 384 с. эл. опт. диск (CD-ROM) : ил. - (Электронный учебник).

Электронные базы данных

№	Атауы	Сілтеме
1	Электронды кітапхана	http://lib.ukma.kz
2	Электронды каталог - ішкі пайдаланушылар үшін - сыртқы пайдаланушылар үшін	 http://10.10.202.52 http://89.218.155.74
3	Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана	http://rmebrk.kz/
4	«Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы	http://www.studmedlib.ru
5	«Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі	https://online.zakon.kz/Medicine
6	«Заң» құқықтық ақпараттың электронды дереккөзі	https://zan.kz
7	Ғылыми электрондық кітапхана	https://elibrary.ru/
8	«BooksMed» электронды кітапханасы	http://www.booksmed.com
9	«Web of science» (Thomson Reuters)	http://apps.webofknowledge.com
10	«Science Direct» (Elsevier)	https://www.sciencedirect.com
11	«Scopus» (Elsevier)	www.scopus.com
12	PubMed	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed