

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...	
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр	

Дисциплина: Биологическая химия

Код дисциплины: ВН 2202

Название ОП: 6В10106 «Фармация»

Объем учебных часов (кредитов): 150 часов (5 кредитов)

Курс и семестр изучения: 2, III

Объем практического (семинарские) занятия: 35 часов

Шымкент – 2023 г.



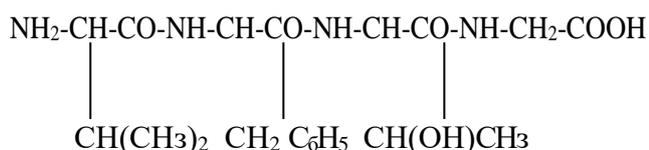
Методические указания для практических занятий разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Биологическая химия» и обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 2 от « 04 » 09 2023 г.

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

5. Гис
6. Сер
7. Про
8. Мет
9. Цис
10. Гли

2. Выберите правильное название для тетрапептида:



- а) Валилфенилаланинтреонинглицин
- б) Глицинтреонинфенилаланинвалин
- в) Валилфенилаланилтреонилглицин
- г) Глицилфенилаланинтреонинвалин
- д) Глицилфенилаланинтреонилвалин

3. В изоэлектрической точке белок:

- а) имеет наименьшую растворимость;
- б) обладает зарядом;
- в) является катионом
- г) является анионом;
- д) имеет максимальную подвижность в электрическом поле.

4. К глобулярным белкам относится:

- а) миозин
- б) креатин
- в) фиброин
- г) гемоглобин
- д) актин

5. К фибриллярным белкам относится:

- а) миозин
- б) альбумин
- в) пепсин
- г) глобулин
- д) миозин

6. Единица измерения изоэлектрической точки:

- а) количество зарядов
- б) Джоуль
- в) сантиметр
- г) значение рН
- д) грамм

7. Содержание белка плазмы крови здорового человека:

- а) 45-55 г/л
- б) 55-63 г/л
- в) 65-85 г/л
- г) 85-1005 г/л
- д) 105-115 г/л



8. К простым белкам не относятся:

- а) альбумин
- б) глобулин
- в) гистоны
- г) протамины
- д) гемоглобин

9. Осаждение белка путем высаливания основано на:

- а) денатурации
- б) нейтрализации заряда
- в) потере водной оболочки
- г) нейтрализации заряда и потере водной оболочки
- д) денатурации и нейтрализации заряда

10. Небелковая часть сложного белка называется...

- а) апофермент
- б) кофермент
- в) кофактор
- г) простетическая группа
- д) холофермент

11. Простетическая группа истинных гликопротеидов представлена:

- а) нуклеиновыми кислотами
- б) глюкозамингликанами
- в) липидами
- г) нерегулярным углеводным компонентом
- д) белками

12. В молекулах фосфопротеидов фосфорная кислота присоединяется к остаткам:

- а) серосодержащих аминокислот
- б) циклических аминокислот
- в) амидов аминокислот
- г) ароматических аминокислот
- д) оксиаминокислот

13. Гемоглобин – это белок, содержащий в своей молекуле, кроме остатков аминокислот:

- а) ДНК
- б) РНК
- в) гемм
- г) витамины
- д) остатки фосфорной кислоты

14. Гемоглобин и миоглобин отличаются друг от друга тем, что:

- а) содержат разное количество гемов и одинаковое число полипептидных цепей
- б) содержат разное количество гемов и разное число полипептидных цепей
- в) содержат одинаковое количество гемов и разное число полипептидных цепей
- г) содержит одинаковое число полипептидных цепей и гемов, но геммы разного строения
- д) содержит одинаковое число полипептидных цепей и гемов

15. Молекула гемоглобина состоит из:

- а) 4 гемов и 4 полипептидных цепей
- б) 1 гема и 4 полипептидных цепей
- в) 1 гема и 1 полипептидной цепи
- г) 4 гемов и 1 полипептидной цепи
- д) 1 гема и 2 полипептидных цепей

16. Молекула миоглобина состоит из:

- а) витамина В₂ и простого белка
- б) 2 гемов и 2 полипептидных цепей
- в) 1 гема и 1 полипептидной цепи
- г) 4 гемов и 4 полипептидных цепей
- д) 1 гема и витамина В₁₂

17. Казеиноген относится к классу:

- а) хромопротеидов
- б) гликопротеидов
- в) фосфопротеидов
- г) липопротеидов
- д) металлопротеидов

18 Протеогликаны состоят на:

- а) 50% из белка и 50% небелкового компонента
- б) 20% из белка и 80% небелкового компонента
- в) 80% из белка и 20% небелкового компонента
- г) 40% из белка и 20% небелкового компонента
- д) 70% из белка и 30% небелкового компонента

Занятие №2

1. Тема: Строение и механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций.

2. Цель:

- 1. Овладеть знаниями об особенностях ферментативного катализа;
- 2. Изучить кинетику ферментативных реакций.

3. Задачи обучения:

- 1. Напомнить студентам законы термодинамики и основные положения теории катализа;
- 2. Научить студентов использовать знания о строении и свойствах белков для объяснения свойств ферментов;
- 3. Объяснить механизм действия ферментов.
- 4. Объяснить влияние температуры и рН на активность фермента на примере амилазы слюны;

4. Основные вопросы темы:

- 1. Ферменты. Сходство и отличия между ферментами и неферментными катализаторами. Энергия активации.
- 2. Структурная и функциональная организация ферментов. Апофермент, кофактор. Мультиферментные комплексы.
- 3. Методы определения и единицы активности ферментов.
- 4. Механизм действия ферментов.
- 5. Кинетика ферментативных реакций.
- 6. Специфичность ферментов. Гипотезы Фишера и Кошленда.

5. Методы/технологии обучения и преподавания:

семинар, ситуационные задачи

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.):

Тестовые задания:

- 1. В основе деления ферментов на классы лежит..
- а) строение субстрата



- б) строение продуктов реакции
 в) строение апофермента
 г) строение кофермента
 д) тип катализируемой реакции
2. Катализаторы белковой природы (1) отличаются от катализаторов небелковой природы (2) ...
 а) изменяет направление реакции
 б) в процессе реакции расходуются
 в) в процессе реакции не расходуются
 г) обладают высокой специфичностью действия
 д) не изменяет направление реакции
3. Активная форма двухкомпонентных ферментов называется:
 а) апофермент
 б) кофермент
 в) кофактор
 г) холофермент
 д) апофермент
4. Кофактором не является...
 а) витамин
 б) нуклеотиды
 в) ионы металлов
 г) гемм
 д) аминокислоты
5. Цитохромная система митохондрий в качестве кофермента содержит..
 а) НАДФ
 б) НАД
 в) гемм
 г) ФАД
 д) ФМН
6. Кофермент – НАДФ участвует в реакции...
 а) карбоксилирование
 б) трансаминирование
 в) декарбоксилирование
 г) ацилирование
 д) перенос водорода
7. Фермент... содержит в своем составе металл.
 а) кобаламид
 б) НАД
 в) ФАД
 г) ФМН
 д) НАДФ
8. Ферменты дыхания относятся к классу...
 а) гидролазы
 б) трансферазы
 в) оксидоредуктазы
 г) лигазы
 д) изомеразы
9. Абсолютной специфичностью обладает фермент...
 а) липаза

- б) аргиназа
 - в) пепсин
 - г) трипсин
 - д) фосфолипаза
10. В основе сходства изоферментов лежит:
- а) молекулярный вес
 - б) локализация
 - в) первичная структура
 - г) тип катализируемой реакции
 - д) механизм ингибирования
11. Ферменты ускоряют реакции...
- а) путем понижения энергетического обмена
 - б) путем повышения энергии активации
 - в) путем повышения энергии активации, понижая барьер
 - г) повышая барьер и энергию активации
 - д) понижая барьер и энергию активации
12. Двухкомпонентные ферменты синтезируются...
- а) в гладкой эндоплазматической цепи
 - б) в рибосоме
 - в) в шероховатой эндоплазматической цепи
 - г) в цитоплазме
 - д) в комплексе Гольджи

Занятие №3

1. Тема: Классификация и номенклатура ферментов. Лабораторный практикум: «Определение общего белка в крови и моче и гемоглобина в крови».

2. Цель:

1. Обрести знания о типах катализируемых реакций;
2. Овладеть знаниями о строении и роли кофакторов в ферментативных реакциях и механизмах регуляции активности ферментов;
3. Ознакомиться с основами энзимопатии и энзимодиагностики.
4. Овладение навыками количественного определения белков плазмы крови и формирование знаний о диагностическом значении данной работы.

3. Задачи обучения:

1. сформировать знания у студентов о классах и номенклатуре ферментов;
2. ознакомить студентов с функциями мультиферментных комплексов;
3. ознакомить с принципами регуляции активности ферментативных реакций;
4. ознакомить студентов с основами энзимопатии и энзимодиагностики.
5. научить проводить количественное определение в биологических жидкостях.
6. научить интерпретировать результаты лабораторной работы.

4. Основные вопросы темы:

1. Номенклатура и классификация ферментов;
2. Класс оксидоредуктазы, биологическая роль, характеристика основных представителей (аэробной дегидрогеназы, анаэробной дегидрогеназы, монооксигеназы, цитохромы, каталаза и др.);
3. Класс трансферазы, биологическая роль, характеристика основных представителей;
4. Класс гидролазы, биологическая роль, характеристика основных представителей;

5. Класс лиазы, биологическая роль, характеристика основных представителей;
6. Класс изомеразы, биологическая роль, характеристика основных представителей;
7. Класс лигазы, биологическая роль, характеристика основных представителей;
8. Кофакторы ферментов. Коферменты, классификация, строение биологическая роль;
9. Регуляция активности ферментов. Ингибирование ферментов
10. Изоферменты. Энзимопатии.
11. Диагностическое значение определения белков в крови.
12. Количественное определение белков в крови.

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

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.):

Тестовые задания:

1. Оптимальная среда для действия ферментов в организме:
 - а) сильно кислая
 - б) сильно щелочная
 - в) нейтральная
 - г) выше рН 1-2
 - д) выше рН 9-10
2. Органоид, ферменты которого активны в кислой среде...
 - а) лизосома
 - б) рибосома
 - в) митохондрия
 - г) ядро
 - д) комплекс Гольджи
3. Фермент... термостабилен
 - а) пепсин
 - б) липаза
 - в) миокиназа
 - г) аргиназа
 - д) амилаза
4. Основной ЛДГ, встречающийся в мышце сердца...
 - а) ЛДГ1
 - б) ЛДГ2
 - в) ЛДГ3
 - г) ЛДГ4
 - д) ЛДГ5
5. Правильное определение мультиферменту...
 - а) высокомолекулярный протомер
 - б) высокомолекулярный олигомер
 - в) группа изоферментов
 - г) группа коферментов
 - д) группа ферментов, катализирующих следующие друг за другом реакции
6. Активный центр фермента располагается..
 - а) в апоферментной части
 - б) в кофакторной части

- в) в коферментной части
 г) в аллостерическом центре
 д) в простетической группе
7. Контактные и каталитические части фермента располагаются...
- а) в активном центре
 б) в аллостерическом центре
 в) в коферментной части
 г) в простетической части
 д) вне активного и аллостерического центра
8. Кофакторную функцию в составе некоторых оксидоредуктаз обуславливает ...металлов.
- а) переменная валентность
 б) постоянная валентность
 в) образование солей
 г) образование щелочей
 д) соединения с галогенами
9. изоферменты ЛДГ отличаются...
- а) молекулярная масса
 б) отношение к активаторам
 в) электрофоретическая подвижность
 г) отношение к ингибиторам
 д) все определения верны
10. Абсолютную специфичность к субстрату проявляет фермент:
- а) алкогольдегидрогеназа
 б) карбоксипептидаза
 в) уреазы
 г) химотрипсин
 д) цитохром P₄₅₀
11. Почти все реакции превращения аминокислот связаны с участием кофермента:
- а) тиаминпирофосфата
 б) пиридоксальфосфата
 в) НАДФ
 г) ФАД
 д) тиаминпирофосфата
12. Простетической группой родопсина – рецепторного белка сетчатки глаза является:
- а) рибофлавин
 б) ретиналь
 в) кальцеферол
 г) токоферол
 д) филохинон

Определение общего белка в крови и моче и гемоглобина в крови.

Общий белок –витал

Принцип метода: Белок образует окрашенный комплекс с ионами меди в щелочной среде. Интенсивность окраски при длине волны 540нм прямо пропорциональна концентрации общего белка в пробе.

Состав набора

Реагент №1. Биуретовый реагент

Натрия гидроокись -----0,5ммоль/л

Калий-натрий виннокислый -----80ммоль/л

Калий йодистый -----75ммоль/л

Сульфат меди -----30ммоль/л

Калибратор

Альбумин сывороточный -----70г/л

Натрий хлористый -----154ммоль/л

Необходимое оборудование и материалы

- 1.Фотометр, полуавтоматический или автоматический анализатор, длина волны 540 (520-560)нм.
2. Дозаторы со сменными одноразовыми наконечниками.
- 3.Вода бидистиллированная или деионизованная.
- 4.Физиологический раствор.
- 5.Контрольные материалы с известным содержанием общего белка, аттестованные данным методом.

Подготовка к анализу

Приготовление рабочего реагента: развести необходимое количество реагента №1 бидистиллированной или деионизованной водой в 5раз (1 часть реагента №1+4 части воды).

Стабильность рабочего реагента: не менее 6 месяцев при температуре 18-25⁰С, в темном месте, в плотно закрытой посуде. Не используйте рабочий реагент, если его оптическая плотность против воды более 0,2(кювета-1см,длина волны 540нм).

Калибратор:готов к использованию.

Необходимо выполнять калибровку для каждой серии реагентов, при изготовлении нового рабочего реагента и при длительном хранении приготовленного рабочего реагента.

Исследуемый материал (образец)

Свежая сыворотка или плазма (гепарин или ЭДТА) без следов гемолиза. Отделить от эритроцитов в течение часа. Образец стабилен 1месяц при -20⁰С или 3дня при 2-8⁰С.

Для анализа не следует использовать гемолизированные или хилезные образцы.

Проведение анализа

Длина волны: 540нм (520-560)нм.

Длина оптического пути: 1см (5мм).

Температура инкубации: комнатная (18-25⁰С) или 37⁰С

Фотометрирование: против холостой пробы.

Внести в пробирки:	Опытная проба	Калибровочная проба	Холостая проба
Рабочий реагент	5,0мл	5,0мл	5,0мл
Образец	0,1мл	-	-
Калибратор	-	0,1мл	-
Вода бидистиллированная	-	-	0,1мл

Пробы тщательно перемещать, инкубировать 30мин при 18-25⁰С и измерить оптическую плотность опытной (E_{on}) и калибровочной (E_k) проб против холостой пробы.

Окраска стабильна не менее 30минут после окончания инкубации при предохранении от прямого солнечного света.

Расчеты

Концентрацию общего белка (С) в образце определить по формуле:

$$C = E_{on}/E_k \times 70$$

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...	
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр	

Где: $E_{оп}$ – оптическая плотность опытной пробы, ед. опт. плот.

E_k – оптическая плотность калибратора, ед. опт. плот.

70г/л – концентрация общего белка в калибраторе.

Примечание: Если концентрация общего белка в образце превышает 120г/л, следует разбавить его физ. раствором, повторить анализ, результат умножить на фактор разведения.

Нормальные величины

65-85г/л

Эти значения являются ориентировочными. Рекомендуется в каждой лаборатории уточнить диапазон значений нормальных величин.

Измерения на автоматических приборах

В инструкции приведена процедура «ручного» анализа. Программы к анализаторам предоставляются по запросу.

Не следует длительно хранить рабочий реагент на борту анализатора.

Занятие №4

1. Тема: Строение и функции биологических мембран. Биохимия питания. Витамины.

2. Цель:

1. Обрести знания о строении, функции и составе биологических мембран;
2. Изучить основные механизмы трансмембранного переноса веществ;
3. Овладеть знаниями о механизме переваривания пищи и роли пищеварительных ферментов.
4. Овладеть знаниями о химическом строении витаминов, их биологической роли;
5. Научиться определять содержание жирорастворимых и водорастворимых витаминов в тканях и биологических жидкостях с целью диагностики гипо- и гипервитаминозов.

3. Задачи обучения

1. Ознакомить со строением, составом биомембран и их функциями.
2. Ознакомить студентов с основами сбалансированного питания.
3. Объяснить биологическую роль пищеварительных ферментов.
4. Объяснить биологическую роль жирорастворимых и водорастворимых витаминов;
5. Дать понятие о гипо-и гипервитаминозов.

4. Основные вопросы темы

1. Молекулярное строение, функции и состав биологических мембран.
2. Ассиметрия, жидкостность и самосборка мембран. Движение липидов мембран.
3. Трансмембранный перенос веществ и его кинетика.
4. Биохимические основы рационального питания.
5. Биохимия пищеварения. Состав желудочного сока.
6. Номенклатура и классификация витаминов.
7. Пищевые источники, биологические функции и строение жирорастворимых витаминов.
8. Пищевые источники, биологические функции и строение водорастворимых витаминов

5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, ситуационные задачи

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

7. Литература:

На русском языке

Основная:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О, Тапбергенов Т.С. «Медицинская и клиническая биохимия».- Эверо, 2012.

3. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
5. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

Дополнительная:

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов-М., 2008
2. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
3. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2005.
4. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011.

На казахском языке**Основная:**

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

Дополнительная:

1. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003.
2. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова Гормондар биохимиясы – Шымкент, 2012
3. Кенжебеков П.К. Биологиялық химия – Шымкент, 2005

На английском языке

1. **Baynes John W.** Medical biochemistry : textbook / John W. Baynes, Marek H. Domiczak. - 4th ed. - Philadelphia : Elsevier, 2014. - 636 p. Экземпляры: всего:40 - ЧЗ-1(10), ЧЗ-3(1), АУЛ(29)
2. **Ferrier Denise R.** Biochemistry: Lippincott's Illustrated Reviews : textbook / Denise R. Ferrier. - 7th ed. - Philadelphia : Wolters Kluwer, 2017. - 567 p. Экземпляры: всего:25 - ЧЗ-1(10), ЧЗ-3(1), АУЛ(14)
3. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
4. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
5. V. W. Rodwell [et al.], Harper`s Illustrated «Biochemistry», 2015
6. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark`s «Basic Medical
7. Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015

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

1. Свойство не присущее клеточной мембране:
 - а) жидкостное состояние
 - б) образование поперечной ассиметрии
 - в) бислойное строение
 - г) монослойное строение
 - д) избирательная проницаемость для веществ
2. Перенос веществ через биологические мембран путем диффузии осуществляется:
 - а) при помощи специальных белков
 - б) при помощи АТФ
 - в) в сторону низкой концентрации
 - г) при помощи ионов
 - д) при помощи нескольких посредников

3. Свойство присущее митохондриальной мембране:

- а) наличие внутренней и наружной мембраны
- б) наличие только наружной мембраны
- в) наличие только внутренней мембраны
- г) пористое строение мембран
- д) монослойное строение мембраны

4. Липиды образующие бислой мембраны:

- а) холестерин
- б) фосфолипиды
- в) триглицериды
- г) сульфатиды
- д) ганглиозиды

5. Органоид не окруженный мембраной:

- а) рибосома
- б) лизосома
- в) митохондрия
- г) комплекс Гольджи
- д) ядро

6. Функция холестерина мембран:

- а) рецепторная
- б) коферментная
- в) структурная
- г) обеспечение жидкостности
- д) обеспечение кристаллического слоя

7. Путь переноса аминокислот из кишечника по градиенту концентрации...

- а) простая диффузия
- б) пиноцитоз
- в) активный транспорт
- г) экзоцитоз
- д) облегченная диффузия

8. В ротовой полости перевариваются:

- а) углеводы
- б) липиды
- в) белки
- г) нуклеиновые кислоты
- д) витамины

9. Растительное масло в суточном рационе человека составляет...

- А) 20-25г
- б) 75-85г
- в) 50-55г
- г) 40-45
- д) 100-120г

10. Наиболее распространенный в природе и в наибольшем количестве поступающий с пищей липид...

- а) триглицерид
- б) холестерин
- в) гликолипиды
- г) фосфолипиды



д) сфинголипиды

11. К полноценным белкам относятся белки, имеющие в своем составе:

- а) все заменимые аминокислоты
- б) все незаменимые аминокислоты
- в) все полузаменимые аминокислоты
- г) 5 незаменимых аминокислот
- д) хотя бы 1 незаменимую аминокислоту

12. Витамин Д-это...

- а) никотинамид
- б) ретинол
- в) кальциферол
- г) тиамин
- д) рибофлавин

13. Ученый, экспериментально доказавший необходимость витаминов:

- а) К. Функ
- б) Эйкман
- в) Гопкинс
- г) Лунин
- д) Сент Дъери

14. Предшественник витамина А:

- а) ретинол
- б) каротин
- в) пиридоксаль
- г) филлохинон
- д) холестерин

15. Усвоение витамина А зависит от наличия в организме:

- а) белков
- б) глюкозы
- в) свободных жирных кислот
- г) микроэлементов
- д) холестерина

16. Холестерин является предвестником витамина:

- а) С
- б) Д
- в) А
- г) В₂
- д) Р

17. Витамин Д выполняет свои биологические функции в форме...

- а) кальцеферола
- б) холекальциферола
- в) эргокальциферола
- г) 2,5 оксикальциферола
- д) 1,25 диоксихолекальциферола

18. Витамин F состоит из:

- а) полиненасыщенных жирных кислот
- б) незаменимых аминокислот
- в) насыщенных жирных кислот
- г) витаминоподобных веществ



д) ионов металлов

19. Авитаминоз, возникающий в результате чрезмерного употребления сырых яиц:

а) А

б) К

в) С

г) В

д) Н (биотин)

20. Обязательное условие всасывания витамина В₁₂ в кишечнике:

а) наличие НСО₃

б) наличие желчных кислот

в) наличие трипсина

г) наличие фактора Касла

д) наличие панкреатической амилазы

21. При недостатке витамина В₁₂ нарушется:

а) дезаминирование

б) транسمетилирование

в) декарбоксилирование

г) гидроксिलирование

д) ацетилирование

22. Витамин А в светоощущении участвует в форме:

а) ретинола

б) опсина

в) родопсина

г) ретиналя

д) каротина

23. Витаминоподобные вещества:

а) никотинамид

б) ретинол

в) липоевая кислота

г) токоферол

д) кобаламин

24. Первый витамин, найденный польским ученым Казимиром Функом:

а) РР

б) С

в) В₁

г) В₆

д) В₁₂

25. Витамин, накапливающийся в организме:

а) Р

б) К

в) С

г) В₁

д) В₆

26. Коферментная функция витамина С:

а) гидроксिलирование аминокислот: лизина и пролина

б) серповидноклеточная анемия

в) железодефицитная анемия

г) макроцитарная анемия

OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...	
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр	

д) все высказывания верны

27. Избыток какого вещества при гиповитаминозе В₁₂ приводит к неврологическим расстройствам:

- а) метилметионина
- б) метилмалоната
- в) гомоцистеина
- г) холина
- д) пирувата

28. Авитаминоз, широко распространенный в XX веке:

- а) цинга
- б) рахит
- в) пеллагра
- г) анемия
- д) ксерофтальмия

29. Первый витамин, найденный польским ученым Казимиром Функом:

- а) РР
- б) С
- в) В₁
- г) В₆
- д) В₁₂

30. Коферментная функция витамина С:

- а) гидроксигирование аминокислот: лизина и пролина
- б) декарбоксилирование пирувата
- в) дезаминирование аланина
- г) карбоксилирование пирувата
- д) окисление лактата

31. Витамин С не участвует:

- а) в гидроксигировании пролина
- б) в гидроксигировании лизина
- в) стабилизации ионов железа
- г) в синтезе коллагена
- д) окислении лактата

Занятие №5

1. Тема: Обмен веществ и энергии.

2. Цель:

1. Овладеть знаниями о строении и роли АТФ как основного макроэргического соединения организма;
2. Изучить основные этапы обмена веществ и энергии.
3. Рассмотреть анаэробный путь образования энергии.
4. Обобщить основные этапы обмена веществ и энергии.
5. Рассмотреть вопросы аэробного гликолиза.

3. Задачи обучения:

1. Ознакомить студентов с основными этапами энергообмена в организме;
2. Ознакомить с анаболическими и катаболическими путями метаболизма;
3. Сформировать знания у студентов о специфических путях катаболизма основных пищевых компонентов;

4. Научить рассчитывать энергетическую ценность распада пищевых компонентов;
5. Объяснить биологическую роль анаэробного гликолиза;
6. Объяснить биологическую роль аэробного гликолиза.

4. Основные вопросы темы:

1. Понятие об обмене веществ и энергии.
2. Незаменимые компоненты основных пищевых веществ. Катаболизм основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов).
3. Макроэргические соединения (роль АТФ).
4. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Строение пируватдегидрогеназного комплекса.
5. Цикл трикарбоновых кислот и его основные функции. Водородгенирующие реакции цикла Кребса.
6. Субстратное фосфорилирование. Роль внутримитохондриального фермента трансгидрогеназы.
7. Строение и свойства ферментов митохондриальной цепи переноса электронов (ЦПЭ).
8. Окислительное фосфорилирование. Сопряжение дыхания с фосфорилированием. Теория Митчелла.
8. Нефосфорилирующее окисление и его значение.
9. Ингибиторы дегидрогеназ, дыхания, фосфорилирования и разобщители дыхания от фосфорилирования..

5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, ситуационные задачи

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.):

Тестовые задания:

1. Дисахариды, образующиеся при ферментативном гидролизе гликогена и крахмала в организме -
 - а) мальтоза
 - б) сахароза
 - в) лактоза
 - г) целлюлоза
 - д) молочный сахар
2. В состав желудочного сока не входит
 - а) трипсиноген
 - б) ренин
 - в) пепсин
 - г) гастрин
 - д) HCl
3. Фермент, створаживающий молоко в желудке у детей -
 - а) ренин
 - б) пепсин
 - в) хемотрипсин
 - г) трипсин
 - д) эластаза
4. Количество белка распадающегося и синтезируемого вновь в сутки в норме у взрослого человека составляет
 - а) 100 г
 - б) 80 г

- в) 210 г
 г) 500 г
 д) 400 г
5. Соляная кислота желудочного сока не участвует в
 а) активации трипсиногена
 б) набухания белков
 в) денатурации белков
 г) бактерицидном эффекте
 д) активации пепсиногена
6. Углеводы в норме всасываются в виде
 а) моносахаридов
 б) дисахаридов
 в) олигосахаридов
 г) полисахаридов
 д) фосфорных эфиров моносахаридов
7. В крови воротной вены после всасывания содержится
 а) смесь моносахаридов
 б) только глюкоза
 в) сахароза
 г) только фруктоза
 д) крахмал
8. Углевод, находящийся в периферической крови -
 а) глюкоза
 б) гликоген
 в) фруктоза
 г) крахмал
 д) лактоза
9. Триацилглицериды хиломикрон расщепляются
 а) липопроотеидлипазой
 б) панкреатической липазой
 в) фосфолипазой
 г) тканевой липазой
 д) трипсином
10. Путём вторично-активного транспорта всасываются
 а) галактоза и глюкоза
 б) галактоза и фруктоза
 в) фруктоза и глюкоза
 г) пентоза и фруктоза
 д) галактоза и пентоза
11. В переваривании белков пищи участвуют ферменты - ...
 а) пепсин, трипсин, химотрипсин.
 Б) катепсины, пепсин, трипсин.
 В) карбоксипептидазы, катепсины, аминопептидазы.
 Г) энтеропептидазы, декарбоксилазы аминокислот.
 Д) аминотрансферазы, энтеропептидазы.
12. Активатором пепсиногена является ...
 а) HCl
 б) трипсин



- в) ионы магния
 г) энтеропептидаза
 д) химотрипсин
13. Фермент, катализирующий расщепление H_2O_2 до воды и кислорода:
 а) оксидаза
 б) оксигеназа
 в) фумаратгидратаза
 г) лиаза
 д) каталаза
14. В НАДФН₂ не нуждаются процессы...
 а) синтез жирных кислот
 б) холестерина
 в) обезвреживание ядов и токсинов
 г) обезвреживание аммиака
 д) окисление макромолекул
15. Окислительное фосфорилирование происходит...
 а) в митохондриях
 б) в лизосомах
 в) в цитоплазме
 г) в эндоплазматической сети
 д) в рибосомах
16. Автор концепции активации кислорода в механизме тканевого дыхания:
 а) Г. Вилланд
 б) А. Луавазье
 в) О. Варбург
 г) В. Палладин
 д) О. Кейлин
17. Субстратное фосфорилирование – это синтез:
 а) АМФ
 б) НАДН₂
 в) ФАДН₂
 г) АДФ
 д) АТФ
18. Кофермент сукцинатдегидрогеназы:
 а) ФМН
 б) ФАД
 в) НАД
 г) НАДФ
 д) ТПФ
19. Специфичный ферментный комплекс для наружной мембранной митохондрии:
 а) ферменты участвующие в удлинении молекул жирных кислот
 б) ферменты участвующие в укорачивании молекул жирных кислот
 в) ферменты изомеризирующие жирные кислоты
 г) ферменты декарбоксилирующие жирные кислоты
 д) ферменты карбоксилирующие жирные кислоты
20. Пируватдегидрогеназа окисляет пируват до:
 а) малата
 б) аспартата

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...	
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр	

в) ацетил-КоА

г) сукцината

д) CO_2 и H_2O

21. Фермент, специфичный для матрикса митохондрии:

а) фосфоенолпируваткарбоксилаза

б) пируваттранслоказа

в) дигидролипоилацетилтрансфераза

г) пируваткиназа

д) пируватдегидрогеназа

22. Какое количество молекул АТФ образуется при полном окислении NADH_2 :

а) 6

б) 5

в) 4

г) 3

д) 2

Занятие №6

1. Тема: Обмен углеводов.

2. Цель:

1. Ознакомиться с основными этапами обмена углеводов.

2. Изучить реакции глюконеогенеза и понимать его биологическое значение.

3. Понять биологическое значение пентозофосфатного цикла.

3. Задачи обучения:

1. Ознакомить с этапами обмена углеводов и процессами глюконеогенеза в организме.

2. Объяснить биологическое значение цикла Кори.

3. Объяснить биологическое значение пентозофосфатного цикла и его взаимосвязь с гликолизом

4. Основные вопросы темы:

1. Углеводы, классификация, биологическая роль.

2. Переваривание и всасывание углеводов.

3. Глюкостатическая функция печени.

4. Анаэробный гликолиз. Аэробный гликолиз, локализация процессов, последовательность процессов, изоферменты лактатдегидрогеназы.

5. Глюконеогенез, биологическое значение.

6. Цикл Кори, значение.

7. Пентозофосфатный цикл, значение.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, работа в малых группах

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.):

Тестовые задания:

1. Что показывает коэффициент Р/О?

а) отношение Р/О в организме

б) отношение Р/О в веществе

в) показатель количества О приходящего на один атом Р в организме

г) количество синтеза АТФ в расчете на 1 атом расходного кислорода

д) показатель количества О приходящегося на 1 атом водорода

2. Кофермент не входящий в состав дегидрогеназ:



- а) НАД
 б) НАДФ
 в) ФАД
 г) ФМН
 д) КоА
3. Коферментом декарбоксилазы является:
- а) пиридоксальфосфат
 б) коэнзим Q
 в) витамин В₁
 г) НАД
 д) ФАД
4. Контроль дыхания осуществляется:
- а) концентрацией АТФ
 б) концентрацией НАДФ
 в) концентрацией ФМН
 г) концентрацией сукцината
 д) концентрацией малата
5. Вещество не являющееся ингибитором ферментов в цепи переноса электронов:
- а) цианид
 б) ротенон
 в) аминокбарбитал
 г) 2,4-динитрофенол
 д) антимицин
6. Найдите ингибитора гем-содержащих ферментов:
- а) актиномицин А
 б) ротенон
 в) цианид
 г) антимицин
 д) 2,4-динитрофенол
7. Окислительное фосфорилирование – это синтез:
- а) НАДН₂
 б) ФАДН₂
 в) ТТФ
 г) АТФ
 д) КоА
8. Вещества разобщающие дыхательную цепь и окислительное фосфорилирование:
- а) средние ненасыщенные жирные кислоты
 б) тероксин
 в) цианиды
 г) дикумарин
 д) 2,4-динитрофенол
9. Как регулируется скорость тканевого дыхания?
- а) соотношением АТФ/АДФ
 б) соотношением ФАД/ФМН
 в) соотношением НАД/ФМН
 г) соотношением НАД/ФАД
 д) соотношением НАД/НАДФ

10. Какое вещество, кроме воды, может образоваться в аэробных условиях в качестве конечного продукта в цепи переноса электронов?

- а) АТФ
- б) КоА
- в) CO₂
- г) НАДН₂
- д) ТПФ

Занятие №7

1. Тема: Обмен гликогена. Лабораторный практикум: «Определение глюкозы в сыворотке крови»

2. Цель:

- 1. Изучить этапы углеводного обмена.
- 3. Изучить реакции образования гликогена.
- 3. Понимать диагностическое значения определения глюкозы в крови.

3. Задачи обучения:

- 1. Объяснить биологический роль и пути распада гликогена.
- 2. Ознакомить взаимосвязь процесса образования и распада гликогена.
- 3. Объяснить факторы, способствующие нарушению углеводного обмена.
- 4. Научить интерпретировать полученных лабораторных данных.

4. Основные вопросы темы:

- 1. Гликоген, биологическая роль. Гликогеногенез.
- 2. Гликогенолиз, амилолиз и фосфоролиз.
- 3. Взаимоотношения процессов синтеза и распада гликогена.
- 4. Гликогенозы и агликогенозы.
- 5. Регуляция обмена углеводов в организме.
- 6. Факторы, способствующие нарушению углеводного обмена.
- 7. Патологии углеводного обмена. (гипергликемия, гипогликемия).
- 8. Диагностическое значение определения глюкозы крови.
- 9. Лабораторное занятие: «Определение глюкозы в крови».

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.):

Тестовые задания:

1. Продуктом кислотного гидролиза гликогена является:

- а) глюкоза-6-фосфат
- б) глюкоза-1-фосфат
- в) глюкоза
- г) фруктозо-6-фосфат
- д) рибозо-5-фосфат

2. Продуктом фосфоролиза гликогена является:

- а) глюкоза-6-фосфат
- б) глюкоза-1-фосфат
- в) глюкоза
- г) фруктозо-6-фосфат

д) рибозо-5-фосфат

3. Причина лактоземии:

а) активность мальтазы выше чем лактазы

б) лактаза не синтезируется

в) не синтезируется амилаза

г) в крови высокая концентрация лактозы

д) в крови низкая концентрация лактозы

4. Причина диспепсических явлений, у не которых новорожденных после кормления молоком (диареи, боли в животе, вздутие живота):

а) нарушение всасывания глюкозы

б) нарушение всасывания галактозы

в) недостаток лактазы

г) нарушение синтеза лактазы

д) снижение активности лактазы

5. Вещество не относящееся к макроэргическим соединениям:

а) изоцитрат

б) 1,3- дифосфоглицерат

в) сукцинил КоА

г) фосфоенолпируват

д) ацетил КоА

6. При лактоземии наблюдается— ...

а) в крови высокая концентрация лактозы.

б) активность мальтазы выше, чем лактазы.

в) лактаза не синтезируется.

г) амилаза не синтезируется.

д) в крови низкая концентрация лактозы.

7. Гликогенолиз стимулирует ...

а) адреналин и норадреналин.

б) альдостерон и вазопрессин.

в) окситоцин и меланотропин.

г) инсулин.

д) тироксин и трийодтиронин.

8. Моносахарид, содержащий 7 атомов углерода:

а) глюкоза

б) рибоза

в) манноза

г) седогептулоза

д) фруктоза

9. Гликоген под действие фосфорилазы расщепляется на 1,6-связи образующие молекулы в точках разветвления: В остаточном декстрине фосфоролиз протекает в дальнейшем под действием

а) альфа-амилаза

б) бетта-амилаза

в) фосфорилаза 3 киназа

г) олиго -1,6-глюкозидаза

д) глюкоза -6-фосфатаза

10. Ферменты, синтезирующиеся в желудке и расщепляющие углеводы - ...

- а) альфа-амилаза
- б) бетта-амилаза
- в) сахараза
- г) мальтоза
- д) не синтезируются

Лабораторная работа

Определение глюкозы в крови

Принцип метода: При окислении р-D –глюкозы кислородом воздуха под действием глюкозооксидазы (GOD) образуется эквимольное количество перекиси водорода. Под действием пероксидазы (POD) перекись водорода окисляет хромогенные субстраты с образованием окрашенного продукта. Интенсивность окраски при длине волны 510 нм пропорциональна концентрации глюкозы в пробе.

СОСТАВ НАБОРА

Реагент №1. Буфера

Фосфатный буфер рН 7,5.....150 ммоль/л

Фенол.....10 ммоль/л

Реагент №2. Лиофилизат

Глюкозооксидаза25000 ед/л

Пероксидаза.....1500ед/л

4-аминоантипирин.....0,16ммоль/л

Калибратор

Глюкоза.....10 ммоль/л

НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

1. Фотометр, полуавтоматический или автоматический анализатор, длина волны 510 (490-510) нм.
2. Дозаторы со сменными одноразовыми наконечниками.
3. Вода дистиллированная или деионизованная.
4. Физиологический раствор.
5. Контрольные материалы с известным содержанием глюкозы, аттестованные данным методом.

ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

Приготовление рабочего реагента: содержимое флакона с реагентом №2, аккуратно перемешивая, растворить в буферном растворе (реагент №1). Для получения оптимальных результатов рекомендуется выдержать рабочий реагент после растворения лиофилизата в течение 20-30 минут при комнатной температуре.

Стабильность рабочего реагент: не менее 6 месяцев при 2-8 С, в темном месте.

Приобретенное при хранении розовое окрашивание рабочего реагента (до оптической плотности против воды не более 0,200; кювета-1см) не влияет на правильность определения концентрации глюкозы.

Калибратор: готов к использованию.

Необходимо выполнять калибровку для каждой серии реагентов, при изготовлении нового рабочего реагента и при длительном хранении приготовленного рабочего реагента.

Исследуемый материал (образец)

Свежая сыворотка (плазма) крови или моча. К сыворотке и плазме необходимо добавлять ингибитор гликолиза (натрия фторид). Не следует использовать для анализа гемолизированные или хилезные образцы.

В моче целесообразно предварительно провести качественную реакцию, а количественные измерения проводить только в пробах, дающих положительную реакцию.

Проведения анализа

Перед началом работы необходимо нагреть реагенты до выбранной температуры проведения анализа.

Качественная реакция: к 0,5 мл рабочего реагента добавьте 0,01мл мочи. Если через 15мин развивается розовое окрашивание- проба может быть использована для количественного определения глюкозы.

Количественный анализ:

Длина волны: 510нм (490-510)нм.

Длина оптического пути: 1см (5мм)

Температура инкубации: комнатная (18-25С)или 37С

Фотометрирование: против холостой пробы.

Внести в пробирки:	Опытная проба	Калибровочная проба	Холостая проба
Образец	0,01мл	-	-
Калибратор	-	0,01	-
Рабочий реагент	2,0мл	2,0	2,0мл

Пробы тщательно перемещать и инкубировать 15мин при 18-25 С или 10мин при 37С.

Измерить оптическую плотность опытной (E) и калибровочной (E) проб против холостой пробы.

Окраска стабильна не менее часа после окончания инкубации при предохранении от прямого солнечного света.

Расчет

Концентрацию глюкозы (С) в образце определить по формуле:

$$C = E/E \times 10 \text{ ммоль}$$

E-оптическая плотность опытной пробы, ед. опт. плот;

E-оптическая плотность калибратора, ед. опт. плот;

10ммоль/л- концентрация глюкозы в калибраторе, ммоль/л

Занятие №8

1. Тема: Обмен липидов: катаболизм

2. Цель:

1. ознакомиться со строением и биологической ролью липидов в организме;
2. рассмотреть вопросы всасывания и транспорта липидов в крови;
3. ознакомиться с функциями транспортных форм липидов;
4. обрести знания о внутриклеточном липолизе липидов, окислению глицерина и жирных кислот;

3. Задачи обучения:

1. обсудить со студентами вопросы классификации и биологическое значение липидов;
2. объяснить механизм переваривания липидов в пищеварительном тракте; ферменты, участвующие в этом процессе, необходимые условия для переваривания;
3. объяснить биологические функции транспортных форм липидов;
4. дать представление о внутрисосудистом липолизе;
5. объяснить процесс окисления глицерина и жирных кислот, энергетический баланс

4. Основные вопросы темы:

1. Классификация, химическое строение и биологические функции липидов.

2. Механизм переваривания липидов в пищеварительном тракте. Ферменты, участвующие в этом процессе.

3. Химическая природа и роль желчных кислот в переваривании и всасывании липидов.

4. Метаболизм хиломикронов, ЛПОНП, ЛПНП, ЛПВП.

5. Внутриклеточный липолиз. Окисление глицерина.

6. Окисление жирных кислот. Энергетический баланс.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, ситуационные задачи

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.):

Тестовые задания:

1. Наиболее близок к жиру в организме человека из приведенных жиров и масел по составу

...

а) хлопковое масло

б) подсолнечное масло

в) животное масло

г) кунжутное масло

д) абрикосовое масло

2. В суточном рационе человека растительное масло составляет:

а) 20-25г

б) 75-80г

в) 50-55г

г) 30-35г

д) 40-45г

3. Мононенасыщенная жирная кислота, преобладающая в составе триглицеридов человеческого организма:

а) пальмитиновая

б) капроновая

в) олеиновая

г) нервоновая

д) эруковая

4. Резервным жиром не является:

а) подкожный жир

б) сывороточные липиды

в) липиды в составе мембран

г) брюшной жир

д) околопочечный жир

5. Растворимость в сыворотке крови свободных жирных кислот обеспечивают:

а) α -глобулины

б) β -глобулины

в) γ -глобулины

г) церулоплазмины

д) альбумины

6. Наиболее распространенный в природе и в наибольшем количестве поступающий с пищей липид – это

а) триглицериды

- б) холестерин
 в) гликолипиды
 г) фосфолипиды
 д) сфинголипиды
7. Панкреатическая липаза – это фермент, переваривающий:
 а) углеводы
 б) белки
 в) триглицериды
 г) фосфолипиды
 д) эфиры холестерина
8. Липиды не выполняют в организме ... функцию.
 а) каталитическую
 б) структурную
 в) регуляторный
 г) защитную
 д) энергетического депо клетки
9. Гидролиз триацилглицеринов в присутствии щелочей называется ...
 а) гидрогенизацией.
 б) окислением.
 в) этерификацией.
 г) омылением.
 д) дегидратацией.
10. Незаменимой жирной кислотой для человека является ...
 а) линолевая кислота.
 б) масляная кислота.
 в) стеариновая кислота.
 г) пальмитиновая кислота.
 д) капроновая кислота.
11. Жирные кислоты транспортируются в организме с помощью ...
 а) глюкозы.
 б) витамина А.
 в) фосфолипазы.
 г) альбумина
 д) гемоглобина.
12. Хиломикроны образуется в
 а) селезенке
 б) печени
 в) слизистой кишечника
 г) почках
 д) легких
13. Атерогенными являются липопротеиды:
 а) ЛПНП и ЛПОНП.
 б) ЛПОНП и хиломикроны.
 в) ЛПНП и хиломикроны.
 г) ЛПВП и ЛПНП.
 д) ЛПВП и хиломикроны.
14. Липопротеины низкой плотности (ЛПНП) являются транспортной формой:
 а) холестерина из печени периферическим тканям

- б) эндогенных триглицеридов из жировой ткани в печень
- в) экзогенных триглицеридов из кишечника в жировую ткань
- г) свободных жирных кислот из кишечника в жировую ткань
- д) холестерина из периферических тканей в печень

Занятие №9

1. Тема: Обмен липидов: анаболизм. Лабораторная работа: «Определение концентрации общего холестерина в сыворотке крови».

2. Цель:

- 1.обрести знания о внутриклеточном липолизе липидов, окислению глицерина и жирных кислот;
2. знать биологическую роль и последовательность реакций синтеза ТАГ и ФЛ;
3. овладеть знаниями о метаболизме кетоновых тел и холестерина;
4. обсуждение признаков заболеваний, связанных с нарушением липидного обмена;
5. иметь представление по применению липидов и их компонентов в качестве лекарственных препаратов.

3. Задачи обучения:

1. научить применять знания по биосинтезу ТАГ и ФЛ при нарушении липидного обмена
2. ознакомить студентов со стадиями образования холестерина, причины гиперхолестеринемии;
3. ознакомить с процессом кетогенеза.
4. научить использовать знания о метаболизме липидов для изучения биохимии атеросклероза и нарушения липидного обмена.
5. Определить концентрацию холестерина.

4. Основные вопросы темы:

1. Окисление ненасыщенных жирных кислот и жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.
2. Биосинтез фосфоглицеридов и фосфатидной кислоты. Пути применения.
3. Биосинтез жирных кислот.
4. Биосинтез триглицеридов
5. Биосинтез кетоновых тел.
6. Биосинтез холестерина.
7. Патология липидного обмена (гиперлиппротеинемия, жировая инфильтрация печени, кетонемия и др.).
8. Регуляция липидного обмена. Применение липидов в качестве лекарственных препаратов.
9. Определение холестерина и его клинико-диагностическое значение.

5. Методы/технологии обучения и преподавания:

семинар, лабораторная работа, ситуационные задачи

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.): Тестовые задания:

1. Глицерин, возникший при распаде триглицеридов, независимо от пути его превращения в организме, прежде всего:
 - а) окисляется
 - б) фосфорилируется
 - в) восстанавливается
 - г) метилируется
 - д) ацетируется



2. Высшие жирные кислоты в процессе их обмена разрушаются преимущественно путем:
- восстановлением
 - γ -окислением
 - β -окислением
 - α -окислением
 - декарбоксилированием
3. Липолиз активирует все гормоны, кроме:
- адреналина
 - норадреналина
 - инсулина
 - глюкагона
 - тироксина
4. Использование глицерина в клетках - ...
- окисление с образованием энергии.
 - гликогеногенез.
 - синтез кетоновых тел.
 - синтез холестерина.
 - синтез липопротеидов.
5. Сложные эфиры жирных кислот с глицерином составляют группу ...
- терпенов
 - простых липидов
 - стероидов
 - сложных липидов
 - гликолипидов
6. Жирные кислоты переносятся с кровью в ...
- виде комплексов с альбумином
 - свободном виде
 - виде комплексов с углеводами
 - виде комплексов с аминокислотами
 - виде комплексов с витаминами
7. Переход от 3-фосфоглицериновой кислоты к высшим жирным кислотам и стеролам, осуществляется через:
- ацетил-КоА
 - 1,3-дифосфоглицерат
 - фосфодиоксиацетон
 - рибоза
 - глюкоза
8. Исходным веществом для синтеза кетоновых является:
- ацетил-КоА
 - малонил-КоА
 - глутарил КоА
 - ацетон
 - гидроксиметил-КоА
9. Функция панкреатической липазы - ...
- расщепление пищевых жиров
 - расщепление триглицеридов в составе липопротеинов
 - гидролиз протоплазматических жиров

г) расщепление депонированных жиров

д) гидролиз фосфолипидов

10. Желчные кислоты образуются из ...

а) фосфолипидов

б) жирных кислот

в) холестерина

г) простогландинов

д) ганглиозидов

11. Холестерин переваривается ...

а) в ротовой полости.

б) в желудке.

в) в тонком кишечнике.

г) в толстом кишечнике.

д) не переваривается.

12. Используемый в настоящее время способ профилактики и лечения желчно-каменного заболевания ...

а) прием жирной пищи.

б) пища обогащенная холестерином.

в) прием хенодезоксихолевой кислоты.

г) прием пищи богатой белками.

д) временное голодание.

13. В процессе переваривания жиров в кишечнике не участвует:

а) желчные кислоты

б) соляная кислота

в) бикарбонаты

г) липазы

д) желчные пигменты

14. К жирорастворимым витаминам относятся:

а) А, Д, Е, К

б) В₁, В₂, В₃

в) С, Р, РР

г) А, С, Р

д) Д, В₆, С, В₁₂

15. Образование эфиров холестерина в стенке сосудов катализируется ...

а) ЛХАТ.

в) липазой.

г) фосфатазой.

д) триглицеридлипазой.

е) фосфолипазой.

16. В ходе катаболизма холестерина образуются ...

а) желчные кислоты и катехоламины

б) жирные кислоты и циклопентанпергидрофенантрен.

в) глицерофосфолипиды и стероидные гормоны.

г) стероидные гормоны и катехоламины.

д) желчные кислоты и стероидные гормоны.

17. Наиболее интенсивно синтез холестерина осуществляется в ...

а) печени и слизистой тонкого кишечника.

б) жировой ткани и лёгких.

OÑTŪSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...	
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр	

- в) слизистой толстого кишечника и почках.
 г) мышечной ткани и головном мозге.
 д) селезёнке и надпочечниках.
18. Из холестерина образуются ...
 а) фосфолипиды, стеариновая кислота
 б) тиреоидные гормоны, пальмитиновая кислота
 в) витамин А, жирные кислоты
 г) триацилглицериды и кетоновые тела
 д) витамин Д₃, стероидные гормоны, желчные кислоты
19. Снижение скорости переваривания и всасывания жиров приводит к появлению не переваренных жиров в фекалиях. Это явление называется ...
 а) стеаторея.
 б) гипербилирубинемия.
 в) холестаза.
 г) порфиринурия.
 д) уропорфирия.
20. Кетогенез протекает в:
 а) кишечнике
 б) печени
 в) почках
 г) крови
 д) миокарде

Занятие №10

- 1. Тема:** Обмен простых белков и аминокислот.
- 2. Цель:**
 1. понимать биологическое значение обмена белков и аминокислот;
 2. овладеть знаниями о взаимосвязи обмена белков, углеводов и липидов;
- 3. Задачи обучения:**
 1. сформировать знания у студентов о строении, свойствах и функциях протеиногенных аминокислот;
 2. рассмотреть пути распада аминокислот;
 3. объяснить смысл реакций трансаминирования, дезаминирования и декарбоксилирования;
 4. научить использовать знания о переваривании белков для изучения нарушения обмена белков;
- 4. Основные вопросы темы:**
 1. Белковое питание. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс.
 2. Переваривание белков в ЖКТ. Всасывание аминокислот и их превращения.
 3. Гниение белков в кишечнике. Клиническое значение определения индикана и гиппуровой кислоты в моче.
 4. Общие пути катаболизма аминокислот: трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование..
- 5. Методы/технологии обучения и преподавания:** семинар, ситуационные задачи
- 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.):**
 Тестовые задания:

1. Транспорт аминокислот через мембрану против градиента концентрации осуществляется:
 - а) простой диффузией
 - б) первичным активным транспортом
 - в) облегченной диффузией
 - г) вторичным активным транспортом
 - д) эндоцитозом
2. Трипсин разрывает пептидную связь между:
 - а) лизин-аргинином
 - б) тирозин-фенилаланином
 - в) гистидин-триптофаном
 - г) треонин-аланином
 - д) валин-метионином
3. Пепсин разрывает пептидную связь между:
 - а) ароматическими аминокислотами
 - б) оксиаминокислотами
 - в) дикарбоновыми аминокислотами
 - г) лизин-аланином
 - д) валин-метионином
4. Процессы, происходящие в каждой клетке организма определяются ... функцией белков.
 - а) пластической
 - б) энергетической
 - в) опорной
 - г) каталитической
 - д) гормональной
5. Белок с основными свойствами в составе нуклеопротеина-
 - а) гистоны
 - б) альбумины
 - в) протамины
 - г) глобулины
 - д) глютамины
6. Нуклеопротеиды – это сложные белки, которые состоят из ...
 - а) простых белков и нуклеиновых кислот.
 - б) простого белка и остатков фосфорных кислот.
 - в) белка, имеющего четвертичную структуру.
 - г) белка и углеводов.
 - д) белка и железа.
7. При подагре в суставах, сухожилиях, коже происходит отложение ...
 - а) мочевой кислоты
 - б) мочевины
 - в) щавелевой кислоты
 - г) креатина
 - д) бетта-аланина
8. Синтез пуриновых нуклеотидов начинается с:
 - а) глицина
 - б) инозиновой кислоты
 - в) УМФ
 - г) оротата
 - д) рибозо-5-фосфата

9. Конечным продуктом катаболизма пуринов у человека является:

- а) аллантоин
- б) мочевины
- в) аммиак
- г) мочевины кислоты
- д) гипоксантин

10. Мочевина образуется из пуриновых дезаминированных оснований при участии фермента:

- а) аденин-аминогидролаза
- б) уреазы
- в) гексокиназа
- г) ксантиноксидаза
- д) нуклеаза

11. При повышении содержания мочевины в организме может возникнуть заболевание:

- а) сахарный диабет
- б) подагра
- в) атеросклероз
- г) ахлогидрия
- д) ксерофтальмия

12. 5-фосфорибозил-1-пирофосфат необходим для биосинтеза:

- а) только пиримидиновых нуклеотидов
- б) только пуриновых нуклеотидов
- в) дезоксирибозы
- г) пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов
- д) рибозы

13. Источником атомов азота пуринового кольца является:

- а) аспарагиновая кислота, глутамин и глицин
- б) глутамин и аммиак
- в) аспарагиновая кислота и аммиак
- г) глицин и аммиак
- д) мочевины и аммиак

14. Первоначальными соединениями в биосинтезе пиримидиновых оснований являются:

- а) урацил + карбамоилфосфат
- б) уридиновая кислота + ФАД
- в) карбамоилфосфат + аспарагиновая кислота
- г) карбамоилфосфат + глутамин
- д) урацил + НАД

Занятие №11

1. Тема: Обмен сложных белков. Лабораторный практикум: «Определение концентрации мочевины в сыворотке крови».

2. Цель:

1. Понимать основные стадии синтеза гемоглобина.
2. Иметь представление о нарушениях обмена нуклеотидов.
3. Понимать взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов.
4. Понимать диагностическое значение определения мочевины сыворотки крови.

3. Задачи обучения:

1. Сформировать знания у студентов о нарушениях нуклеотидного обмена.

- Объяснить взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов в организме.
- Объяснить диагностическое значение определения мочевины сыворотки крови.

4. Основные вопросы темы:

- Основные стадии синтеза гемоглобина.
- Переваривание и всасывание нуклеопротеидов. Распад пуриновых и пиримидиновых оснований.
- Гиперурикемия. Подагра. Оротоцидурия.
- Взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов.
- Лабораторный практикум: «Определение мочевины в сыворотке крови».

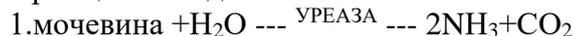
5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, ситуационные задачи, лабораторная работа.

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

7. *Литература.**8. Контроль:**

Лабораторный практикум: Мочевина в крови. Мочевина –Витал

Принцип метода:



Скорость окисления $+\text{NADH}$ в NAD^+ пропорциональная концентрации мочевины в пробе и определяется фотометрически при длине волны 340нм.

Проведения анализа

Перед началом работы необходимо нагреть реагенты до выбранной температуры проведения анализа.

Количественный анализ:

Длина волны: 340нм.

Длина оптического пути: 1см (5мм).

Температура инкубации: 37⁰С (25⁰ С, 30⁰С).

Фотометрирование: против воздуха или холостой пробы.

Внести в пробирки:	Опытная проба	Калибровочная проба	Холостая проба
Рабочий реагент	1,0мл	1,0мл	1,0мл
Образец	0,01мл	-	-
Калибратор	-	0,01мл	-

Пробу тщательно перемешать, инкубировать 30сек при 37⁰ С (25⁰ или 30⁰С), измерить оптическую плотность E_1 опытной, калибровочной и холостой проб, через 60сек (точно) измерить E_2 . Реакция идет с уменьшением оптической плотности.

Расчеты

1. Вычислить изменение оптической плотности (ΔE) для опытной и калибровочной пробы с учетом изменения оптической плотности холостой пробы (только при температуре анализа 37⁰ С или 30⁰С).

$$\Delta E_{\text{оп}} = (E_1 - E_2)_{\text{оп}} - (E_1 - E_2)_{\text{хол}}; \quad \Delta E_{\text{к}} = (E_1 - E_2)_{\text{к}} - (E_1 - E_2)_{\text{хол}};$$

2. Концентрацию мочевины (С) определить по формуле:

В сыворотке крови:

$$C = \Delta E_{\text{Т}} / \Delta E_{\text{Т}} \times 13,3.$$

ОҢТҰСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр

Где : $\Delta E_{оп}$ – изменение оптической плотности опытной пробы, ед. опт. плотн; $\Delta E_{к}$ – изменение оптической плотности калибратора, ед. опт. плотн; 13,3-концентрация мочевины в калибраторе, ммол/л.

В суточной моче:

$$C = \Delta E_T / \Delta E_T \times 13,3.$$

Где : $\Delta E_{оп}$ – изменение оптической плотности опытной пробы, ед. опт. плотн;
 $\Delta E_{к}$ – изменение оптической плотности калибратора, ед. опт. плотн; 13,3- концентрация мочевины в калибраторе с учетом разведения мочи, ммоль/л;
 К – объем суточной мочи, л.

Примечание

Если концентрация мочевины в образце превышает 32 ммоль/л, следует разбивать его физ. раствором, повторить анализ, результат умножит на фактор разведения.

Нормальные величины

В сыворотке и плазме крови: 1,7 -8,3 ммоль/л (10-50мг/дл).

В моче: 333- 583 ммоль/сутки (20-35г/сутки). Эти значения являются ориентировочными. Рекомендуются в каждой лаборатории уточнить диапазон значений нормальных величин.

Занятие №12

1. Тема: Макро- и микроэлементы. Водно - солевой обмен. Биохимия гормонов.

2. Цель:

1. Обрести знания о биологическом значении микро- и макро элементов.
2. Изучить водно-солевой обмен в организме.
3. Овладеть знаниями в регуляции обмена веществ гормонов периферических желез.
4. Понимать строение и механизмы действия гормонов.
5. Изучить влияние гормонов при нормальном и патологическом состояниях организма.

3. Задачи обучения:

1. сформировать знания о роли основных макро- и микроэлементов и их участия в метаболизме;
2. сформировать знания о роли воды для жизнедеятельности организма и особенностях её обмена;
3. сформировать знания об основах нейро-гуморальной регуляции веществ;
4. объяснить механизмы действия гормонов желез внутренней секреции.
5. дать понятие о клетках- мишенях для гормонов;
6. объяснить гипо- и гиперфункции периферических желез.

4. Основные вопросы темы:

1. Биологическая роль макро- и микроэлементов.
2. Водно-солевой обмен, стадии.
3. Роль воды в организме человека.
4. Влияние нейро-эндокринной системы на водно-солевой обмен.
5. Нейро-эндокринная регуляция обмена веществ. Механизмы действия гормонов.
6. Гормоны гипофиза и гипоталамуса.
7. Гормоныщитовидной и паращитовидной железы, клетки мишени, гипо- и гиперфункции.
8. Гормоны мозгового слоя надпочечников, клетки мишени, гипо- и гиперфункции.
9. Гормоны тимуса, клетки мишени, гипо- и гиперфункции.

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

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.):



Тестовые задания:

1. Суточная потребность воды здорового человека равна:

- а) 1,5 л б) 2,5 л в) соответственно количеству выделяемой мочи г) 3,5 л
д) соответственно количеству всей жидкости, теряемой организмом

2. Недостаток Са в пище усиливает синтез:

- а) инсулина
б) вазопрессина
в) паратгормона
г) кальцитонина
д) кортизола

3. Общее количество железа в организме в граммах составляет:

- а) 3-6 б) 1-2 в) 2-4 г) 5-6 д) 5-7

4 Фермент глутатионпероксидаза, коферментом которого является селен, функционирует в ... системе:

- а) кровосвертывающей
б) гормональной
в) антиоксидантной
г) окислительной
д) восстановительной

5. Йод входит в состав ... гормонов:

- а) тиреоидных
б) стероидных
в) адреналин, норадреналин
г) нейропептидов
д) простогландинов

6. Медь встречается в составе ... (белка) плазмы крови:

- а) глобулины
б) трансферин
в) альбумины
г) церулоплазмин
д) селенопротеин

7. Наибольшее количество цинка встречается в эндокринной железе

- а) поджелудочная железа
б) гипофизе
в) надпочечнике
г) щитовидная железа
д) предстательная железа

8. От выделения и удержания Na^+ в организме зависит регуляция ...

- а) объёма внеклеточной жидкости и плазмы крови.
б) обмена железа.
в) углеводного обмена.
г) энергетического обмена.
д) фосфатно-кальциевого баланса.

9. В регуляции водно-солевого обмена принимают участие ...

- а) альдостерон и вазопрессин.
б) альдостерон и инсулин.
в) соматотропин и альдостерон.
г) адреналин и вазопрессин.



- д) тироксин и альдостерон.
10. Калий является основным катионом ...
- внутриклеточной жидкости.
 - внечклеточной жидкости.
 - цитоплазматической мембраны.
 - межклеточной жидкости.
 - плазмы крови
11. Регуляция обмена натрия и калия осуществляется ...
- альдостероном.
 - тироксином.
 - паратгормоном.
 - инсулином.
 - глюкагоном.
12. Основная функция гормонов:
- каталитическая
 - энергетическая
 - пластическая
 - регуляторная
 - транспортная
13. Локализация рецепторов стероидных гормонов:
- в мембране клеток
 - в ядре
 - в митохондриях
 - в цитоплазме
 - в лизосомах
14. Посредник действия белковых гормонов:
- АТФ
 - цАМФ
 - фосфатаза
 - АДФ
 - белки
15. Фермент, активирующийся под действием гормон – рецепторного комплекса:
- протеинкиназа
 - аденилатциклаза
 - транслоказа
 - фосфодиэстераза
 - АТФаза
16. Механизм действия пептидных гормонов:
- проникают внутрь клеток и действуют на генетический аппарат
 - инактивируют фосфодиэстеразу и снижают уровень цАМФ в клетке
 - связываются со специфическим рецепторами на поверхности мембран
 - изменяют проницаемость клеточной мембраны
 - не изменяют синтез белков в клетке
17. Механизмы действия тироксина:
- проникает внутрь клетки и действует на генетический аппарат
 - активирует фосфодиэстеразу и снижает уровень цАМФ в клетке
 - связывается со специфическим рецептором на поверхности мембран
 - действует через аденилатциклазный механизм

д) действует на пермеазы клеточной мембраны

18. Механизм действия андрогенов:

- а) проникают внутрь клеток и действуют на генетический аппарат
- б) инактивируют фосфодиэстеразу и снижают уровень цАМФ в клетке
- в) связываются со специфическими рецепторами на поверхности мембран
- г) изменяют проницаемость клеточной мембраны
- д) не изменяют синтез белков в клетке

19. Локализация действия белковых гормонов:

- а) в мембране клеток
- б) в ядре
- в) в митохондриях
- г) в цитоплазме
- д) в лизосомах

20. Предшественником кортикостероидов является ...

- а) холестерин
- б) арахидоновая кислота
- в) триптофан
- г) триацилглицерин
- д) глюкоза

21. Гормон роста - ...

- а) соматотропин
- б) тироксин
- в) инсулин
- г) кортизол
- д) адреналин

22. Гормоны белковой и пептидной природы по механизму действия ...

- а) связываются с рецепторами, расположенными на внешней поверхности клетки мишени и инициируют синтез цАМФ внутри клетки
- б) связываются с рецепторами, расположенными на внутренней мембране клетки
- в) связываются со специфическими переносчиками и проходят через мембрану клетки-мишени
- г) открывают K^+ -каналы
- д) повышают концентрацию ионов Na^+ внутри клетки-мишени

23. Основной механизм действия антидиуретического гормона - ...

- а) участие в реабсорбции воды
- б) уменьшение диуреза
- в) повышение артериального давления
- г) суживание артерий
- д) суживание капилляров

24. ... не синтезируется в щитовидной железе.

- а) Паратгормон
- б) Тироксин
- в) Кальцитонин
- г) Дийодтииронин
- д) Монойодтиронин

25. Гормон щитовидной железы - ...

- а) паратгормон.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр

- б) тироксин.
- в) трийодтиронин.
- г) кальцитонин.
- д) глюкагон

26. Предшественником простагландинов у млекопитающих является ...

- а) арахидоновая кислота
- б) стеариновая кислота
- в) пальмитиновая кислота
- г) миристиновая кислота
- д) линолевая кислота

Ситуационные задачи:

1. На какие биохимические анализы следует направить больного при подозрении на боли печени?
2. У больного протеинурия, суточное количество мочевины – 15г, остаточного азота 43 ммоль/л. С патологией какого органа связаны эти показатели? Методы определения белков.

Занятие №13

1. Тема: Биохимия крови. Лабораторная работа: «Свертывание крови по методу Сухарева».

2. Цель:

1. овладеть знаниями о физико-химических свойствах крови, ферментах и белках острой фазы, остаточном азоте, составе крови в норме и при патологии, являющихся важными для диагностики, лечения различных патологий и нарушений свертывания крови;
2. иметь представление о транспортной роли крови в переносе кислорода и углекислого газа а также о ее буферных свойствах.

3. Задачи обучения:

1. рассмотреть функции (интегративную, защитную, питательную, регуляторную, дыхательную и другие функции) и состав крови;
2. сформировать знания органические (азотистые, безазотистые) составные части плазмы крови;
3. дать представление о транспортной роли крови в переносе кислорода и углекислого газа а также о ее буферных свойствах;
4. объяснить диагностическое значение анализа крови.

4. Основные вопросы темы:

1. Химический состав крови.
2. Ферменты плазмы крови. Диагностическое значение индикаторных ферментов.
3. Белки плазмы крови. Нормо-, гипо-, гипер-, пара-, диспротеинемии. Отдельные белки плазмы крови, белки острой фазы, система комплемента.
4. Небелковые азотистые вещества крови. Азотемия.
5. Диагностическое значение определения биохимических показателей крови.
6. Особенности метаболизма в эритроцитах и лейкоцитах.
7. Биохимия свертывания крови.
8. Регуляция гемостаза.
9. Лабораторная работа: «Свертывание крови по методу Сухарева».

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.):

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) 30-40г/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. Структура гемоглобина состоит из 4-х пептидов:
- а) 4 альфа
 - б) 4 бета
 - в) 2 альфа и 2 бета
 - г) 1 альфа и 3 альфа
 - д) 1 бета и 3 альфа
10. Гемоглобин крови плода:
- а) мет Hb
 - б) Hb O₂
 - в) Hb F
 - г) Hb CO₂
 - д) цианомет Hb
11. Кровь не свертывается при отсутствии ... иона.
- а) Na⁺
 - б) K⁺
 - в) Ca⁺⁺
 - г) Mg⁺⁺
 - д) Fe⁺⁺
12. В сыворотке крови присутствуют:
- а) эритроциты
 - б) лейкоциты
 - в) тромбоциты
 - г) фибриноген
 - д) белок
13. Энергообеспечение эритроцитов происходит за счет:
- а) гликогенолиза
 - б) глюконеогенеза
 - в) гликогенотенеза
 - г) окисление жирных кислот
 - д) гликолиза
14. Основной внутренний катион эритроцитов:
- а) Na⁺
 - б) K⁺
 - в) Ca⁺⁺
 - г) Mg⁺⁺
 - д) H⁺
15. При потере крови увеличивается концентрация:
- а) гема
 - б) фибрина
 - в) эритропоэтина
 - г) кальция

ОҢТҰСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...	
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр	

д) тромбина

Занятие №14

1. Тема: Биохимия печени и почек. Биохимия соединительной ткани.

2. Цель:

1. иметь представление об основных функциях печени в обмене белков, липидов и углеводов.
2. овладеть знаниями о составе, метаболизме и функции почек, необходимых для решения вопросов диагностики, профилактики и лечения патологий.
3. знать химический состав нормальной и патологичной мочи.
4. овладеть знаниями о биохимии соединительной ткани.

3. Задачи обучения:

1. дать представление о строении и функциях печени;
2. объяснить состав и роль желчи в пищеварительном процессе;
3. рассмотреть строение и функции почек;
4. дать представление о патологических составных частях мочи и причинах их появления.
5. объяснить особенности метаболизма веществ в печени и почках;
6. изучить биохимию соединительной ткани.

4. Основные вопросы темы:

1. Состав, строение, функции печени и ее роль в обмене веществ.
2. Метаболизм инородных веществ в печени.
3. Особенности метаболизма веществ в почках.
4. Строение почек, механизм мочеобразования.
5. Химический состав, физико-химические свойства нормальной мочи.
6. Состав патологической мочи (глюкоза, белок, кровь, кетоновые тела, билирубин).
7. Механизмы действия альдостерона и вазопрессина на диурез.
8. Особенности состава соединительной ткани, функции. Органический и неорганический состав соединительной ткани.
9. Биохимия межклеточного матрикса. Коллаген. Эластин. Гликозамингликаны и протеоглики соединительной ткани.
10. Изменение соединительной ткани при старении и коллагенозах.
11. Факторы, влияющие на метаболизм соединительной ткани.

5. Методы/технологии обучения и преподавания: семинар, ситуационные задачи

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.):

1. Альдостерон - минералокортикостероид, синтезируется в коре надпочечников из:

- а) холестерина
- б) фенилаланина
- в) тирозина
- г) триптофана
- д) аминокислот

2. Основная функция гликогена печени освождение гоюкозы в:

- а) кровь
- б) альвеолоцит
- в) гепатоцит

- г) мышечную ткань
д) нейрон
3. Механизм действия индуктора фенобарбитала микросомального окисления::
- а) активирует синтез белков
б) активирует активность цитохрома
в) усиливает растворимость токсичных веществ
г) участвует в гидроксирование лекарственных препаратов
д) усиливает растворимость цитохромов
4. Диурез нормального взрослого человека (л).
- а) 0,5-0,1 б) 0,8-2,0 в) 2,0-1,5 г) 2,0-2,5 д) 2,5-3,0
5. Первичная моча:
- а) первичная выделяемая моча-100 мл
б) моча новорожденного
в) моча, образованная в канальцах мальпигиева клубочка
г) моча, выходящая из почек
д) моча мочевого пузыря
6. При ацидозе в почках увеличивается активность фермента:
- а) глутаминазы
б) АЛТ
в) АСТ
г) ЛДГ
д) СДГ
7. Основной механизм действия антидиуретического гормона:
- а) участвует в реабсорбции воды
б) уменьшает диурез
в) повышает артериальное давление
г) сужает артерии
д) сужает капилляр
8. Полиурия это:
- а) появление полисахаридов в моче
б) увеличение содержания мочевины в моче
в) увеличение ночного диуреза
г) увеличение суточного диуреза
д) все перечисленные высказывания верные
9. Глюкозурия это:
- а) появление в моче сахарозы
б) появление в моче галактозы
в) увеличение в моче содержания глюкозы
г) появление в моче глюкозаминов
д) все перечисленные высказывания верные
10. К глюкозурии приводит усиление синтеза гормона:
- а) альдостерона
б) кортизола
в) вазопрессина
г) инсулина
д) окситоцина
11. К фруктоземии приводит недостаток фермента:
- а) фосфофруктокиназы



- б) фруктокиназы
 в) альдолазы
 г) фосфоглюкомутазы
 д) фруктозобифосфатазы
12. В моче появляется фенилаланин при недостатке:
 а) фенилаланингидроксилазы
 б) аргиназы
 в) тирозиназы
 г) гексокиназы
 д) альдолазы
13. Кетонурия наблюдается при уменьшении синтеза:
 а) вазопрессина
 б) тироксина
 в) инсулина
 г) окситоцина
 д) кортизола
14. Гематурия это:
 а) увеличение количества мочевины и уратов в крови
 б) появление в моче гемсодержащих ферментов
 в) кровотечение в мочевыводящих путях
 г) появление в моче белков плазмы крови
 д) появление в моче эритроцитов
15. Индуктор ферментов микросомального окисления:
 а) витамин В₁
 б) витамин В₆
 в) витамин ВС
 г) фенобарбитал
 д) NaCl
16. Основу коллагена составляют аминокислоты ...
 а) мет, гл, лиз, тир
 б) гли, про, 4-оксипро, оксипро
 в) ала, гли, сер, цис
 г) глу, вал, гли, про
 д) мет, ала, оксипро, оксипро
17. К классу протеогликанов относятся:
 а) крахмал
 б) хондроитин-4-сульфат
 в) глюкозамины
 г) гликоген
 д) галактоза
18. Основное отличие коллагена от других белков:
 а) составом серосодержащих аминокислот
 б) наличием оксипролина и оксипролина
 в) молекулярной структурой
 г) отсутствием ароматических аминокислот
 д) образованием фибриллярной структуры
19. Отличие коллагена от эластина:
 а) первичной структурой

- б) последовательностью аминокислот
 в) образованием желатина после кипячения
 г) четвертичной структурной
 д) все высказывания верные
20. К классу глюкозамингликанов относятся:
 а) гиалуроновая кислота
 б) фолиевая кислота
 в) пантотеновая кислота
 г) нейраминавая кислота
 д) аскорбиновая кислота
21. Значение витамина С в синтезе коллагена:
 а) участвует в гидролизе оксипролина
 б) участвует в гидролизе оксипролина
 в) участвует в гидроксировании оксипролина и оксипролина
 г) является коферментом ферментов, участвующих в синтезе коллагена
 д) участвует в транспорте веществ через мембрану
22. Гетерополисахарид выполняющий барьерную функцию для простейших микробов и более крупных молекул:
 а) гепарин
 б) гиалуроновая кислота
 в) глюкокуроновая кислота
 г) хондроитин сульфат
 д) кератан сульфат
23. Значение протеогликанов:
 а) необходимы для синтеза аминокислот
 б) сохранение гомеостаза глюкозы
 в) сохранение тургора ткани
 г) необходимы для гидролиза пептидов до аминокислот
 д) необходимы для синтеза протеинкиназы
24. Основные компоненты межклеточного вещества соединительной ткани:
 а) альбумины, глюкоза
 б) коллаген, гликозамингликаны
 в) ДНК, РНК
 г) глобулины, гликоген
 д) гистоны, липиды
25. Десмозин, входящий в состав эластина образуется из боковых радикалов ...
 а) тирозина
 б) серина
 в) лизина
 г) цистеина
 д) аргинина
26. К гликозамингликанам относятся:
 а) кератин, фиброин
 б) коллаген, глобулин
 в) эластин, гепарин
 г) хондроитин сульфаты, гиалуроновая кислота
 д) альбумин, дерматан сульфат
27. Основная функция соединительной ткани:

OŃTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр

- а) опорная, защитная
- б) транспортная
- в) регуляторная
- г) каталитическая
- д) энергетическая

Занятие №15

1. Тема: Введение в клиническую биохимию.

2. Цель:

1. Иметь представление о задачах клинической биохимии;
2. Ознакомиться с основными биохимическими показателями, исследуемыми в клинике;
3. Ознакомиться с задачами фармацевтической биохимии;
4. Иметь представление об особенностях метаболизма лекарственных веществ.

3. Задачи обучения:

1. Сформулировать знания у студентов об обмене веществ и их метаболитов;
2. Объяснить особенности метаболизма лекарственных веществ.
3. Научить интерпретировать результаты биохимических исследований биожидкостей;

4. Основные вопросы темы:

1. Введение в клиническую биохимию.
2. Материалы для клинико - биохимических исследований
3. Основные группы биохимических параметров, определяемых в клинике.
4. Задачи фармацевтической биохимии.
5. Метаболизм лекарственных препаратов в организме.
6. Биохимические методы, используемые в стандартизации и контроле качества лекарств.
7. Ферменты - как аналитические реагенты.
8. Биотехнология лекарственных препаратов.
9. Биохимические основы технологии лекарственных форм.

5. Методы/технологии обучения и преподавания:

Семинар

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.):

Тестовые задания:

1. Ксенобиотики - это:
 - а) природные соединения
 - б) чужеродные вещества
 - в) лекарственные препараты
 - г) фосфолипиды
 - д) протеогликаны
2. Лекарственные вещества относятся к:
 - а) аутобиоогенным соединениям
 - б) углеводам
 - в) липидам
 - г) аминокислотам
 - д) ксенобиотикам
3. Метаболизм ксенобиотиков проходит через стадию:

- а) фосфорилирования
 б) дезаминирования
 в) трансаминирования
 г) модификации
 д) дефосфорилирования
4. Ферменты микросомального окисления вмонтированы в:
- а) мембраны эндоплазматической сети
 б) мембраны рибосом
 в) мембраны митохондрий
 г) ядерные мембраны
 д) мембраны лизосом
5. В монооксигеназной цепи окисления источником электронов и протонов является:
- а) НАД·Н₂
 б) НАДФ·Н₂
 в) Н₂О
 г) Н₂О₂
 д) коэнзим-Q
6. Индуктор ферментом микросомального окисления:
- а) витамин В₁
 б) витамин В₆
 в) витамин С
 г) хлорид натрия
 д) фенобарбитал
7. Обезвреживание лекарственных веществ в печени происходит при помощи:
- а) гидролиза и протеолиза
 б) трансаминирования и дезаминирования
 в) фосфорилирования и дефосфорилирования
 г) микросомального окисления и конъюгации
 д) гликолиза и глюконеогенеза
8. К жировой инфильтрации печени приводит недостаток аминокислоты...
- а) триптофан б) цистеин в) метионин г) тирозин д) фенилаланин
9. В моче появляется фенилаланин при недостатке:
- а) фенилаланингидроксилазы
 б) аргиназы
 в) тирозиназы
 г) гексокиназы
 д) альдолазы
10. Ферменты, участвующие в обезвреживании лекарственных и токсичных веществ расположены:
- а) в лизосомах
 б) в эндоплазматической сети
 в) в рибосомах
 г) в митохондриях
 д) в аппарате Гольджи
11. Патологические компоненты мочи:
- а) кетоновые тела, глюкоза, билирубин, кровь
 б) глюкоза, билирубин, мочевая кислота, аминокислоты

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии	46...
Методические указания для практических занятия	54 из 2 стр

- в) глюкоза, билирубин, мочеви́на, аминокислоты, кровь
 г) билирубин, мочеви́на, аминокислоты, кетоновые тела, эритроциты
 д) мочеви́на, липиды, кетоновые тела, мочева́я кислота, эритроциты

12. Гемоглобинурию от гематурии можно отличить:

- а) только микроскопией осадка мочи+
 б) только бензидиновой пробой
 в) с помощью спектроскопа
 г) бензидиновой пробой и микроскопией осадка мочи
 д) по цвету мочи

Ситуационная задача:

1. При исследовании белковых фракций в сыворотке крови обнаружено: α -глобулины 55%, β -глобулины 7,62%, γ -глобулины – 11,62%, глобулины – 29,57 Альбумины в норме. Имеются ли изменения в данном анализе, если имеются, то о каком патологическом состоянии это свидетельствует?

2. В приемное отделение поступил больной с признаками сильного воспаления суставов и сердечными болями. Какие изменения ожидаются в белковых фракциях сывороки крови?

***Примечание: Литература**

На русском языке

Основная:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О, Тапбергенов Т.С. «Медицинская и клиническая биохимия».- Эверо, 2012.
3. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
5. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

Дополнительная:

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов-М., 2008
2. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
3. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2005.
4. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011.

На казахском языке

Основная:

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің 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

Дополнительная:

1. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003.
2. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова Гормондар биохимиясы – Шымкент, 2012
3. Кенжебеков П.К. Биологиялық химия – Шымкент, 2005

На английском языке

1. **Baynes John W.** Medical biochemistry : textbook / John W. Baynes, Marek H. Domiczak. - 4th ed. - Philadelphia : Elsevier, 2014. - 636 p. Экземпляры: всего:40 - ЧЗ-1(10), ЧЗ-3(1), АУЛ(29)

2. **Ferrier Denise R.** Biochemistry: Lippincott's Illustrated Reviews : textbook / Denise R. Ferrier. - 7th ed. - Philadelphia : Wolters Kluwer, 2017. - 567 p. Экземпляры: всего:25 - ЧЗ-1(10), ЧЗ-3(1), АУЛ(14)
3. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
4. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
5. V. W. Rodwell [et al.], Harper`s Illustrated «Biochemistry», 2015
6. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark`s «Basic Medical
7. Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015

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

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

46...

Методические указания для практических занятия

54 из 2 стр

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

46...

Методические указания для практических занятия

54 из 2 стр

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

46...

Методические указания для практических занятия

54 из 2 стр