

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

кафедра биомедицины (и психофизиологии)

Оценочные материалы

по дисциплине **Клиническая биохимия и основы медицинской биотехнологии**

Специальность 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика

2023

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)*

универсальных (УК)/общекультурных (ОК)

| Код и наименование универсальной/общекультурной компетенции | Индикатор(ы) достижения универсальной/общекультурной компетенции |
|---|---|
| УК-1 | Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте |

2. Виды оценочных материалов в соответствии с формируемыми компетенциями

| Наименование компетенции | Виды оценочных материалов | количество заданий на 1 компетенцию |
|--------------------------|--|-------------------------------------|
| УК-1 | Задания закрытого типа (тесты с одним вариантом правильного ответа) | 25 с эталонами ответов |
| | Задания открытого типа: Ситуационные задачи | 75 с эталонами ответов |

УК-1:

Задания закрытого типа:

Задание 1. Выберите правильную последовательность расположения сывороточных липопротеидов от наименьшей к самой высокой плотности:

- А. хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП
- В. ЛВП, ЛНП, ЛОНП, хиломикроны
- С. хиломикроны, ЛОНП, ЛВП, ЛНП
- Д. ЛОНП, ЛНП, ЛВП, хиломикроны
- Е. хиломикроны, ЛНП, ЛОНП, ЛВП

Эталон ответа: А хиломикроны, ЛОНП, ЛНП, ЛВП

Задание 2. Что является причиной сфинголипидозов?

- А. нарушение расщепления сфинголипидов лизосомальными ферментами+
- В. нарушение синтеза сфинголипидов
- С. накопление в клетках фосфатидов
- Д. нарушение обмена триглицеридов
- Е. нарушение метаболизма холестерина

Эталон ответа: А нарушение расщепления сфинголипидов лизосомальными ферментами+

Задание 3. Положительный азотистый баланс наблюдается:

- А. в период роста
- В. у взрослого человека при нормальном питании
- С. при длительных тяжелых заболеваниях

- D. при старении
- E. при голодании

Эталон ответа: А в период роста

Задание 4. Из какого субстрата синтезируются кетоновые тела?

- A. ацетил-КоА
- B. сукцинил-КоА
- C. метилмалонил-КоА
- D. пропионил-КоА
- E. малонил-КоА

Эталон ответа: А ацетил-КоА

Задание 5. Наследственная галактоземия приводит к токсичным симптомам вследствие:

- A. превращения галактозы в токсичный спирт – галактитол
- B. повышенной концентрации глюкозы в крови
- C. неэффективности устранения молока из диеты
- D. галактоза сама токсична даже в малых количествах
- E. метаболизм глюкозы нарушен из-за избытка галактозы

Эталон ответа: А превращения галактозы в токсичный спирт – галактитол

Задание 6. Недостаточностью какого фермента обусловлена галактоземия?

- A. гексозо-1-фосфат уридилтрансферазы
- B. амилазы
- C. фруктокиназы
- D. гексокиназы
- E. гликогенсинтазы

Эталон ответа: А гексозо-1-фосфат уридилтрансферазы

Задание 7. Синтетическим аналогом какого витамина является викасол?

- A. К
- B. А
- C. С
- D. D
- E. B6

Эталон ответа: А К

Задание 8. Какой из перечисленных ферментов ингибируется аспирином и индометацином?

- A. циклоксигеназа (простагландинсинтаза)
- B. амилаза
- C. липаза
- D. фосфолипаза D
- E. фосфолипаза A2

Эталон ответа: А циклоксигеназа (простагландинсинтаза)

Задание 9. Какая кислота является ключевым метаболитом в синтезе холестерина?

- A. мевалоновая
- B. линолевая
- C. арахидоновая
- D. никотиновая
- E. пантотеновая

Эталон ответа: А мевалоновая

Задание 10. Какой из перечисленных коферментов участвует в биосинтезе жирных кислот?

- A. КоА
- B. Пиридоксальфосфат
- C. Амид липоевой кислоты
- D. ФМН
- E. НАД⁺

Эталон ответа: А КоА

Задание 11. Функция какого витамина в светочувствительных клетках сетчатки сопряжена с процессом цис-транс-изомеризации?

- A. А
- B. РР
- C. В2
- D. В9
- E. D

Эталон ответа: А А

Задание 12. Какая из перечисленных групп липопротеинов транспортирует избыточный холестерин из тканей в печень?

- A. ХМ
- B. ЛОНП
- C. ЛНП
- D. ЛВП
- E. ЛПП

Эталон ответа: А ХМ

Задание 13. Какой из перечисленных факторов повышает интенсивность перекисного окисления липидов?

- A. свободнорадикальные формы кислорода
- B. токоферолы
- C. ферменты антиоксидантной защиты
- D. селен
- E. глутатион

Эталон ответа: А свободнорадикальные формы кислорода

Задание 14. Мальабсорбция расщепленных продуктов глиаина с образованием в крови антител к фрагментам глютена злаковых является симптомом:

- A. глютеновой болезни
- B. голодания
- C. сахарного диабета
- D. порфирии
- E. непереносимости молока

Эталон ответа: А глютеновой болезни

Задание 15. В состав каких фосфолипидов входит азотистое основание – холин?

- A. лецитины
- B. фосфатидилсерины
- C. кефалины
- D. фосфатидилинозиды

Е. фосфатидная кислота (фосфатидат)

Эталон ответа: А лецитины

Задание 16. В какой группе липопротеинов самое высокое содержание триглицеридов?

А. ХМ

В. ЛВП

С. ЛПП

Д. ЛОНП

Е. ЛНП

Эталон ответа: А

Задание 17. Для всасывания какого витамина необходим фактор Касла?

А. кобаламин

В. фолиевая кислота

С. рибофлавин

Д. тиамин

Е. пантотеновая кислота

Эталон ответа: А кобаламин

Задание 18. Возможной причиной гипераммониемии может быть (укажите один неверный вариант):

А. рахит

В. цирроз

С. наследственный дефект ферментов обезвреживания аммиака

Д. тяжелые отравления гепатотропными ядами

Е. гепатиты

Эталон ответа: А рахит

Задание 19. При атеросклерозе в крови больных не наблюдается:

А. повышенное содержание липопротеинов высокой плотности

В. повышенное содержание аполипопротеина В-100

С. повышенное содержание аполипопротеина В-48

Д. повышенное содержание холестерина

Е. пониженное содержание липопротеинов высокой плотности

Эталон ответа: А повышенное содержание липопротеинов высокой плотности

Задание 20. Какой из перечисленных процессов регулирует витамин К?

А. свертывание крови

В. мышечное сокращение

С. синаптическая передача

Д. фибринолиз

Е. транскрипция

Эталон ответа: А свертывание крови

Задание 21. Недостаточность какого витамина приводит к развитию полиневритов?

А. тиамин

В. кобаламин

С. фолиевая кислота

Д. аскорбиновая кислота

Е. рибофлавин

Эталон ответа: А тиамин

Задание 22. Какой из гормонов активирует липогенез?

- A. инсулин
- B. адреналин
- C. трийодтиронин
- D. АКТГ
- E. мелатонин

Эталон ответа: А инсулин

Задание 23. Биологическое значение холестерина состоит в том, что из него синтезируется следующий жирорастворимый витамин:

- A. витамин D
- B. витамин А
- C. витамин Е
- D. витамин F
- E. витамин К

Эталон ответа: А витамин D

Задание 24. Какая патология углеводного обмена может привести к катаракте?

- A. галактоземия
- B. эссенциальная фруктозурия
- C. мальабсорбция
- D. болезнь Гирке
- E. непереносимость молока

Эталон ответа: А галактоземия

Задание 25. К стеаторее может привести недостаток:

- A. солей желчных кислот
- B. желчных пигментов
- C. билирубина
- D. пепсина
- E. амилазы

Эталон ответа: А солей желчных кислот

Задание открытого типа:

Задание № 1. Глутамат натрия часто добавляется к блюдам, приготовленным из овощей, он является обязательным компонентом вкусовых приправ. Объясните почему.

Эталон ответа: Глутаминовая кислота - источник хорошо усвояемого азота, содержание которого в растительной пище невелико, ее добавка улучшает и раскрывает вкус пищи.

Задание № 2. При инфекционных и простудных заболеваниях защитной реакцией организма является гипертермия. Общее самочувствие человека при этом ухудшается. Опишите, что изменяется в свойствах белков при высокой температуре тела.

Эталон ответа: Повышение температуры тела приводит к изменению конформации белков, что влияет на их активность и изменяет скорость метаболических процессов, нарушение метаболизма.

Задание № 3. При интенсивной физической работе в миоците для получения энергии происходит бескислородное окисление глюкозы и накапливается молочная

кислота. Мышца может работать в таких условиях не более 1—2 минут. Назовите причины прекращения работоспособности мышечных клеток.

Эталон ответа: При накоплении молочной кислоты возникает снижение величины рН, что вызывает изменение конформации ферментов, отвечающих за окисление глюкозы, и подавление их активности. В связи с чем мышца не может продолжать сокращение.

Задание № 4. Экспериментально показано, что для установления азотистого равновесия необходимо кукурузного белка потреблять примерно в 3 раза больше, чем мясного. Укажите причину таких различий.

Эталон ответа: В растительных белках, в данном случае в кукурузном, не сбалансирован аминокислотный состав, недостаточно незаменимых аминокислот. Чтобы получить их нужное количество, необходимо повысить потребление белка.

Задание № 5. При составлении рациона рыбу хотели заменить горохом, поскольку содержание белка в них почти одинаково. Обоснуйте, насколько физиологична эта замена.

Эталон ответа: Биологическая ценность белка рыбы выше, так как он легче переваривается в желудочно-кишечном тракте, содержит больше незаменимых аминокислот. В связи с чем такая замена не физиологична.

Задание № 6. Человек решил перейти на вегетарианскую пищу. Врач сказал, что она биологически менее ценна, чем смешанная. Дайте обоснованные рекомендации людям, использующим растительную диету.

Эталон ответа: Белки растений содержат малое количество незаменимых аминокислот, поэтому для удовлетворения потребности в них необходимо введение большего количества пищи при ее разнообразии.

Задание № 7. Пациент жалуется на тяжесть в животе после мясной пищи, на бурление и газообразование в кишечнике, запах изо рта. Установите причину указанных нарушений.

Эталон ответа: Тяжесть в животе обусловлена снижением переваривания мясного белка, которое может быть в результате недостаточности соляной кислоты. В результате отсутствия бактерицидного эффекта желудочного сока в полости желудка и кишечнике начинается брожение и газообразование.

Задание № 8. При снижении кислотности желудка одним из следствий может быть возникновение железодефицитной анемии. Поясните возможный механизм ее развития.

Эталон ответа: Одной из функций соляной кислоты является высвобождение железа из связи с белками, перевод его в двухвалентную форму для последующего всасывания. При снижении кислотности желудка железо пищи перестает усваиваться, возникает железодефицит.

Задание № 9. Препарат панзинорм форте выпускается в виде драже. Драже имеет двухслойное строение: первый слой содержит пепсин, второй слой содержит липазу, трипсин, химотрипсин, амилазу и экстракт желчи. Объясните, для чего использовано двухслойное строение препарата.

Эталон ответа: Наружная оболочка драже освобождается в желудке пациента и является источником пепсина. Ядро драже кислотоустойчиво и распадается в двенадцатиперстной кишке.

Задание № 10. Больному с лечебной целью ввели глутаминовую кислоту. После этого в крови отмечено повышение содержания аланина. Объясните причину накопления аланина.

Эталон ответа: Введенная глутаминовая кислота в тканях включается в реакцию, катализируемую ферментом аланинаминотрансферазой, в результате действия которой увеличивается содержание аланина.

Задание № 11. Больной жалуется на пульсирующую головную боль, колебания артериального давления, понижение аппетита, наличие длительных запоров. При обследовании выявлена миокардиодистрофия, понижение болевой чувствительности. Предположите, какими аминами могут быть вызваны такие симптомы и почему наблюдается дисбаланс биогенных аминов в крови.

Эталон ответа: При хронических запорах происходят процессы гниения белков и образование токсинов, среди которых имеются амины – тирамин, октопамин, гистамин, влияющие на сердечно-сосудистую и нервную системы.

Задание № 12. При заболевании печени нарушилась ее обезвреживающая функция. Обоснуйте, как изменилось содержание в моче индикана и индола.

Эталон ответа: При нарушении обезвреживающей функции печени угнетается активность ферментов детоксикационных систем, снижается её способность превращать ядовитый индол в менее токсичный индикан. Поэтому количество индола в крови и моче может возрасть, а количество индикана – снижаться.

Задание № 14. При длительном голодании белки скелетных мышц используются в качестве источника энергии. Перечислите, какие превращения должны произойти с этими белками и продуктами их распада в скелетных мышцах и в печени, прежде чем миокард и мозг смогут использовать энергию их распада.

Эталон ответа: В мышцах происходит трансаминирование большинства аминокислот с образованием глутамата и аланина, которые переходят в печень и трансаминируются до альфа-кетоглутарата и пирувата соответственно, а затем из них образуется глюкоза. Полученная таким образом глюкоза обеспечивает энергетические потребности нервной ткани и миокарда.

Задание № 15. Девушка долго загорала на солнце. К вечеру у нее ухудшилось самочувствие, повысилась температура, были озноб, тошнота, головная боль. Кожа приобрела багровый цвет (гиперемия). Укажите процессы, вызывающие подобные явления.

Эталон ответа: Под влиянием ультрафиолетового облучения лучами солнца активировались процессы свободнорадикального окисления мембранных фосфолипидов и активировались нейтрофилы и макрофаги, выделяющие биогенные амины. Образовавшиеся амины (например, гистамин) обладают выраженным сосудорасширяющим действием, повышают проницаемость стенки капилляров, влияют на функцию ЦНС.

Задание № 16. Родители жалуются на то, что у их маленького ребенка выделяемая моча при стоянии принимает коричнево-черный цвет. Назовите заболевание и укажите его биохимические механизмы.

Эталон ответа: По жалобам можно предположить обезвоживание и алкаптонурию. Но при обезвоживании цвет мочи насыщенно-желтый или темно-желтый, а при алкаптонурии – темно-бурый. Таким образом, предполагается диагноз алкаптонурия, возникающая при дефекте гомогентизатоксидазы и сопровождающаяся появлением в моче пигмента алкаптона.

Задание № 17. При тяжелых вирусных гепатитах у больных может развиваться печеночная кома, обусловленная, в частности, токсическим действием аммиака на клетки мозга. Объясните причину столь значительного накопления аммиака в крови. Перечислите механизмы действия аммиака на мозг.

Эталон ответа: При заболеваниях печени происходит снижение синтеза мочевины и следовательно происходит накопление аммиака, который связывается с глутаминовой кислотой, что снижает синтез ГАМК.

Задание № 18. При циррозах печени одним из проявлений этого заболевания является изменение психического состояния, нарушения сознания и поведения. Поясните, почему возникают такие проблемы.

Эталон ответа: При циррозе печени синтез мочевины резко понижен и происходит накопление аммиака в клетках и в крови (гипераммониемия), который является токсичным в первую очередь для нервной системы.

Задание № 19. В клинико-диагностической практике существует метод определения концентрации оксипролина в моче. В каком белке присутствует оксипролин. Какой витамин необходим для его синтеза? Установите заболевание, при котором определение оксипролина наиболее значимо.

Эталон ответа: Аминокислота оксипролин образуется при участии витамина С при «созревании» молекулы коллагена. При остеопорозе доля оксипролина, образуемого в результате резорбции, превалирует, и отмечается повышенная концентрация оксипролина в моче

Задание № 20. Потребность в витамине А снижается при достаточном обеспечении организма витамином Е. Объясните, почему такое происходит.

Эталон ответа: Одной из функций витамина А является антиоксидантная, при выполнении этой функции витамин А окисляется и становится неактивным. Использование клетками витамина Е (токоферола) как антиоксиданта сокращает расход витамина А на антиоксидательную активность.

Задание № 21. У больных с поврежденными почками, несмотря на нормально сбалансированную диету, часто развивается почечная остеодистрофия – рахитоподобное заболевание, сопровождающееся интенсивной деминерализацией костей. Объясните, почему повреждение почек приводит к деминерализации

Эталон ответа: Витамин D, поступающий с пищей или образованный в коже, должен гидроксилироваться сначала в печени (по C25) и затем в почках (по C1). Заболевание почек снижает активность ферментов гидроксилирования и возникает деминерализация организма и картина гиповитаминоза D.

Задание № 22. Во время приема больной у гинеколога с жалобами на обильные менструальные кровотечения выяснено, что у нее также имеются частые носовые кровотечения, легко образуются подкожные гематомы. Предположите причину данных нарушений.

Эталон ответа: Подобные нарушения развиваются при снижении свертываемости крови, которое наблюдается при гиповитаминозах витамина К.

Задание № 23. У крыс-самцов гиповитаминоз Е вызывает азооспермию, атрофию тестикул и стерильность, у самок сохраняется способность беременеть, но зародыш быстро погибает. Хотя для человека окончательно не показано влияние токоферола на репродуктивную сферу, тем не менее при раннем токсикозе беременных и у пациенток,

склонных к спонтанным абортam, рекомендовано его применение. Поясните, на каком свойстве витамина Е основаны эти рекомендации.

Эталон ответа: Витамин Е, являясь антиоксидантом, снижает свободно-радикальные реакции и стабилизирует мембраны быстроделющихся клеток

Задание № 24. К терапевту обратилась женщина с жалобами на боли в костях, «ползание мурашек» по телу, покалывания в разных частях тела. В анамнезе имеется хронический гастрит. Назовите причину данных нарушений. Какие дополнительные исследования необходимо провести для подтверждения вашего предположения.

Эталон ответа: Наличие в анамнезе хронического гастрита позволяет предположить дефицит витамина В12, при котором наблюдаются подобные неврологические симптомы. Подтвердить или опровергнуть предположение можно после анализа мазка крови, в котором будут обнаружены макроциты (эритроциты с диаметром до 20 мкм).

Задание № 25. Гиповитаминоз В1 часто наблюдается у больных алкоголизмом и является следствием нарушения питания. Симптомами гиповитаминоза В1 являются расстройства нервной системы, психозы, галлюцинации, потеря памяти (синдром Вернике-Корсакова). Поясните, почему к дефициту В1 особенно чувствительны клетки нервной системы.

Эталон ответа: Для нервных клеток окисление глюкозы происходит исключительно по аэробному пути с превращением пирувиноградной кислоты в ацетил-SкоА при катализе пируватдегидрогеназным мультиферментным комплексом, в состав которого входит витамин В1 (тиамин). В связи с чем при недостатке тиаминa реакция не идет, и накапливается токсичный пируват. Также снижается образование ацетил-SКоА, требуемого для синтеза ацетилхолина. Кроме того, производное тиаминa - тиаминтрифосфат имеет нейромедиаторную функцию.

Задание № 26. В качестве антибактериальных средств широкого спектра действия первыми стали использоваться сульфаниламиды, содержащие структуру, схожую с парааминобензойной кислотой. Объясните, на чем основано использование сульфаниламидов.

Эталон ответа: При попадании сульфаниламида в бактериальную клетку происходит его конкуренция с парааминобензойной кислотой за включение в состав дигидрофолиевой кислоты, предшественника ТГФК. В результате недостатка ТГФК не происходит синтез пуриновых оснований и тимидилового нуклеотида, что останавливает рост и деление клетки

Задание № 27. Сладкий вкус зерен в свежесобранных початках кукурузы обусловлен высоким содержанием в них глюкозы. Однако уже в течение одного дня хранения около половины глюкозы превращается в крахмал. Чтобы сохранить сладкий вкус кукурузы, очищенные початки помещают на несколько минут в кипящую воду, а затем охлаждают и для длительного хранения замораживают. Обоснуйте этапы такой обработки, исходя из свойств ферментов.

Эталон ответа: При температурной обработке происходит тепловая инактивация ферментов, переводящих глюкозу в крахмал. В результате сохраняется сладкий вкус.

Задание № 28. Молодой мужчина обратился к врачу с жалобами на внезапно возникшие нестерпимые ночные боли в суставах стоп, особенно в больших пальцах ног, днем боли не такие интенсивные. При осмотре суставов выявлены их припухлость, покраснение, ограничение подвижности. Предположите причину заболевания.

Эталон ответа: Указанные симптомы характерны для подагры, связанной с накоплением солей мочевой кислоты в связи с наследственно обусловленным снижением

активности ферментов реутилизации (повторного использования пуриновых оснований в клетках)

Задание № 29. Примерно 20 % больных подагрой одновременно имеют уролитиаз (камни в почках). Характерно, что при подагре кристаллы, откладывающиеся в суставах, состоят из уратов натрия. В то же время у этих же больных камни в почках представлены, главным образом, мочевой кислотой с небольшим добавлением оксалатов. Ураты натрия не участвуют в камнеобразовании. Объясните, почему в суставах кристаллизуются ураты, а в мочевыводящих путях – мочевая кислота.

Эталон ответа: Возникновению и отложению мочекислых камней в почках способствует кислая реакция мочи. В крови мочевая кислота находится в виде анионов – уратов натрия. В канальцах почек снижение рН определяет протонирование уратных анионов до собственно мочевой кислоты, которая является очень плохо растворимым соединением.

Задание № 30. При изучении работы дыхательной цепи к суспензии митохондрий в одном случае добавили ротенон, в другой образец добавили антимицин D. В каком случае величина протонного градиента будет ниже?

Эталон ответа: Ротенон является ингибитором 1-го комплекса ферментов дыхательной цепи, при этом 2-й и 3-й комплексы могут создавать протонный градиент в прежнем режиме.

Ингибирование антимицином D 3-го комплекса дыхательной цепи останавливает окисление обоих коферментов и резко снижает выкачивание ионов H^+ для формирования протонного градиента.

Задание № 31. При тканевом дыхании ионы H^+ при помощи комплексов дыхательных ферментов переносятся через мембрану митохондрий. Как изменяется при этом величина рН внутри митохондрий и в цитозоле клетки?

Эталон ответа: Выкачивание ионов H^+ из матрикса митохондрий вызовет снижение их количества в матриксе, а в цитозоле клетки не изменится, поскольку перемещение ионов H^+ , Na^+ и K^+ между цитозолем и межклеточным пространством выравнивает этот показатель

Задание № 32. В клетке окисление изоцитрата осуществляется двумя типами изоцитратдегидрогеназ: НАД-зависимым ферментом, который катализирует необратимую реакцию, протекающую исключительно в митохондриях в ЦТК, и НАДФ-зависимым ферментом, в основном работающим в цитоплазме. При этом установлено, что в головном мозге до 65—70 % изоцитрата окисляется в ЦТК по НАД-зависимому пути. Напротив, в печени основная масса изоцитрата используется в НАДФ-зависимых реакциях цитозоля. С чем может быть связано такое отличие протекания ЦТК?

Эталон ответа: Это связано с необходимостью бесперебойной подачи энергии в клетках головного мозга, для чего необходимо получение большого количества НАДН и его переход поэтому изоцитрат преимущественно окисляется в реакциях ЦТК с получением НАДН и его переходом в дыхательную цепь. В печени окисление изоцитрата протекает по НАДФ-зависимому пути поскольку НАДФН необходим для обезвреживания токсинов (микросомального окисления) и для восстановительных биосинтезов.

Задание № 33. Ежи, находящиеся в зимней спячке, способны переносить дозы цианида, во много раз превосходящие смертельную. Укажите действие цианидов на биологическое окисление. Предположите причину низкой токсичности цианидов.

Эталон ответа: Цианиды блокируют перенос электронов по дыхательной цепи, связываясь с последним, 4-м комплексом дыхательных ферментов (цитохромоксидазой). При зимней спячке использование кислорода и все биохимические процессы замедляются и уменьшение количества ферментов дыхательной цепи переносится легче.

Задание № 34. Почему мед имеет сладкий вкус? Выскажите свое мнение.

Эталон ответа: В меде в большом количестве содержится фруктоза, которая является самым сладким углеводом.

Задание № 35. В рекомендациях по питанию для больных сахарным диабетом обычно предлагают сахар заменять сорбитом. Объясните причину такой рекомендации.

Эталон ответа: В печени под влиянием фермента сорбитдегидрогеназы сорбит превращается во фруктозу, пути метаболизма которой в гораздо меньше зависят от инсулина.

Задание № 36. Ребенок плохо переносит сладкий чай, тогда как молоко не вызывает отрицательных реакций. Выскажите предположение о молекулярном дефекте.

Эталон ответа: Признаков непереносимости молока у ребенка нет, следовательно, угнетение лактазы отсутствует. Непереносимость сахарозы (отрицательная реакция на сладкий чай) указывает на дефект сахаразы.

Задание № 37. У грудного ребенка часто появляются судороги, при обследовании отмечено увеличение размеров печени. В крови повышено содержание лактата и пирувата, гипогликемия. При введении адреналина содержание глюкозы в крови не возрастает, но увеличивается концентрация молочной кислоты. Отметьте тип нарушения углеводного обмена.

Эталон ответа: Отсутствие увеличения уровня глюкозы при введении адреналина позволяет предполагать снижение активности фермента глюкозо-6- фосфатазы печени, обеспечивающей мобилизацию гликогена (гликогеноз 1 типа — болезнь Гирке). Причиной судорог у ребенка является гипогликемия, а накопление лактата и пирувата связано с усилением превращения «избыточной» глюкозы в печени.

Задание № 38. У больного диагностирована язвенная болезнь желудка. Биохимическое исследование желудочного содержимого и крови показало уменьшение концентрации гексозаминов, входящих в состав слизи желудка. Свяжите указанные факты с развитием этого заболевания.

Эталон ответа: Гексозамины входят в состав гликозаминогликанов и гликопротеинов – защитных компонентов слизистой желудка.

Задание № 39. Через 30 минут после съедания 100 граммов сахара содержание глюкозы в крови у пациента возросло в 1,5 раза, а после употребления 100 граммов хлеба оно существенно не изменилось. Объясните причину такого отличия

Эталон ответа: Расщепление крахмала, содержащегося в хлебе, в желудочно-кишечном тракте происходит медленно, образовавшаяся глюкоза поступает в кровь постепенно в небольших концентрациях.

Задание № 40. При проведении эксперимента животному внутривенно ввели исследуемый препарат в растворе сахарозы. Будет ли использована сахароза клетками организма? Появится ли сахароза в моче?

Эталон ответа: Сахароза в организме животного расщепляется под влиянием сахарозоизомальтазного комплекса (сахаразы), который имеется только в кишечнике. Поэтому сахароза, введенная внутривенно, выделится с мочой.

Задание № 41. Молодой мужчина на спор съел 0,5 кг сахара. Появится ли сахароза в моче?

Эталон ответа: Пищевой сахар представлен сахарозой, которая в кишечнике расщепляется под действием сахарозо-изомальтазного комплекса на глюкозу и фруктозу. Целая молекула сахарозы всасываться в кровь не может из-за отсутствия соответствующих транспортеров. Следовательно, ни в крови, ни в моче сахарозы не будет, но в моче появится глюкоза.

Задание № 42. Молодая женщина в результате несчастного случая потеряла много крови. Объясните в данном случае причину активации пентозофосфатного пути после обильной кровопотери.

Эталон ответа: Потеря крови стимулирует в костном мозге наработку пентозофосфатов для синтеза нуклеотидов новых клеток крови, регенерацию которых стимулирует эритропоэтин. Пентозофосфаты образуются в пентозофосфатном пути.

Задание № 43. Спортсмен на соревнованиях пробежал 500-метровую дистанцию. Назовите процессы, активированные во время бега. Изменится ли содержание молочной кислоты в крови и почему?

Эталон ответа: При выполнении подобной физической нагрузки работа в основном выполняется за счет активации анаэробных реакций гликолиза, в результате в тканях и крови накапливается молочная кислота.

Задание № 44. Один спортсмен пробежал на соревнованиях дистанцию 200 м, другой – 5000 метров. Укажите отличия в концентрации глюкозы и молочной кислоты в крови у этих спортсменов.

Эталон ответа: У второго спортсмена активированы аэробные процессы обмена, уровень молочной кислоты в крови и тканях ниже, чем у первого. Концентрация глюкозы у обоих спортсменов будет нормальной: у первого за счет резервов гликогена печени, у второго при длительной нагрузке будет также задействована система глюконеогенеза.

Задание № 45. При поступлении по скорой пациенту с приступом бронхиальной астмы в приемном покое инъекировали раствор адреналина, после чего была взята кровь на биохимический анализ. Назовите изменения содержания глюкозы в крови. Объясните причины.

Эталон ответа: После инъекции адреналина уровень глюкозы в крови повысится, так как гормон через аденилатциклазную систему активирует гликогенфосфорилазу печени, которая расщепляет гликоген, образуя глюкозу, выводимая в кровь.

Задание № 46. Нарушение окислительного фосфорилирования при ишемии миокарда приводит к снижению содержания в кардиомиоцитах АТФ. Объясните, как это снижение влияет на интенсивность гликолиза в кардиомиоцитах.

Эталон ответа: При снижении концентрации АТФ сначала нарушается его модулирующая функция, так как она связана с концентрацией АДФ. Поэтому вначале после возникновения ишемии интенсивность гликолиза возрастает, а далее уменьшается скорость реакций, катализируемых гексокиназой и фосфофруктокиназой, поэтому интенсивность гликолиза резко снижается.

Задание № 47. У больного обнаружены высокая гипергликемия, глюкозурия, кетонурия. Укажите требуемый для лечения гормон. Объясните, как изменяется концентрация глюкозы крови при введении гормона.

Эталон ответа: Гипергликемия, сопровождающаяся глюкозурией, кетонемией и кетонурией, свидетельствует об инсулиновой недостаточности. Введение инсулина может устранить эти явления.

Задание № 48. При проведении теста толерантности к глюкозе у ребенка был использован пищевой сахар. По результатам анализа была построена «сахарная кривая», оказавшаяся гипогликемической. Назовите возможные причины полученных результатов.

Эталон ответа: В этом случае гипогликемическая кривая может наблюдаться при заболеваниях кишечника, гельминтозах, дисбактериозах, нарушении всасывания глюкозы, при гормональных патологиях – гиперинсулинизме, гипотиреозидизме и гипокортицизме.

Задание № 49. Больная девочка вялая, апатичная. Печень увеличена; при биопсии печени обнаружен большой избыток гликогена. Остальные органы не изменены. Концентрация глюкозы в крови натошак ниже нормы. Укажите причины таких изменений.

Эталон ответа: Накопление гликогена в печени говорит о гликогенозе, причиной которого может быть наследственный дефект гликогенфосфорилазы или глюкозо-6-фосфатазы печени. Вялость и апатия являются следствием хронической гипогликемии. Необходимо дополнительное обследование для уточнения дефектного фермента.

Задание № 50. Пациенту подкожно ввели раствор инсулина. Объясните, как и почему изменится содержание глюкозы в крови.

Эталон ответа: Инсулин, введенный подкожно, легко перейдет в кровоток, снизит содержание глюкозы в крови, так как будет способствовать её проникновению в клетку.

Задание №51. На экзамене у студента содержание глюкозы в крови оказалось равным 7,2 ммоль/л. Имеются ли отклонения от нормы? Укажите причины и механизм развития такой гликемии.

Эталон ответа: Содержание глюкозы в крови на экзамене повысилось, так как состояние естественного волнения характеризуется повышением содержания адреналина и, следовательно, активацией расщепления гликогена. В определенных пределах реакция целесообразна, так как улучшается энергообеспечение работы мозга

Задание №52. Описано два типа заболеваний мышц. Один тип характеризуется дефектом гликогенфосфорилазы, другой тип – дефектом фосфофруктокиназы. Назовите общие симптомы, характерные для этих заболеваний.

Эталон ответа: Общим для обоих типов заболеваний является слабость мышц, их болезненность при физической работе, отсутствие увеличения концентрации лактата в крови после физической нагрузки.

Задание №53. Один из продуктов переваривания ТАГ в кишечнике существенно ускоряет этот процесс. Назовите этот продукт. Объясните ускорение переваривание жира

Эталон ответа: Образованный при действии панкреатической липазы 2-моноацилглицерол имеет амфифильную природу, т. е. обладает полярной головкой (две ОН-группы глицерола) и гидрофобным жирно-кислотным хвостом. Это позволяет ему участвовать в образовании жировых мицелл

Задание №54. Врач рекомендовал пациенту обязательно включать в рацион растительное масло. Объясните роль растительных масел.

Эталон ответа: Растительные масла содержат ненасыщенные жирные кислоты, которые участвуют во многих процессах обмена, включены в фосфолипиды клеточных мембран, являются субстратом, из которого идет синтез эйкозаноидов.

Задание №55. Курение объединяет такие повреждающие факторы, как гипоксию, мутагены, снижение синтеза ЛПВП, отравление угарным газом, образование аутоантител к эндотелию, что в итоге повышает в 3 раза риск этого заболевания. Назовите заболевание.

Эталон ответа: Этим заболеванием является атеросклероз.

Задание №56. У больного диагностирован атеросклероз. В стационаре было проведено биохимическое исследование показателей липидного обмена. Какие показатели наиболее информативны и какова их динамика?

Эталон ответа: В развитии атеросклероза важное значение имеет повышение содержания главным образом ЛПНП, которые содержат до 50% холестерина. Кроме того, повышаются общие липиды, ЛПОНП, ЛПНП, коэффициент атерогенности, активность ЛХАТ, снижаются ЛПВП.

Задание №57. При выписке больного с ожирением из санатория врач-диетолог предложил ему употреблять с пищей большое количество творога. Объясните значение этой рекомендации.

Эталон ответа: В твороге много липотропных факторов, в частности в казеине высокое содержание метионина. Липотропные факторы - вещества, препятствующие синтезу ТАГ

Задание №58. Больному с атеросклерозом при выписке из больницы врач рекомендовал сбалансировать диету, в частности увеличить количество овощей и долю растительного жира. Обоснуйте указанную диету.

Эталон ответа: в основе диеты лежит сниженное содержание углеводов и жиров животного происхождения и повышенное витаминов и клетчатки.

Задание №59. Характерным примером малопатогенного ожирения служит тучность борцов-сумоистов. Несмотря на явный избыток веса, мастера сумо долго сохраняют относительно хорошее здоровье и не страдают от сердечно-сосудистых заболеваний. Объясните, с чем связан такой феномен.

Эталон ответа: Прирост веса сумоистов связан с диетой с большим количеством омега 3- и омега 6-ненасыщенных жирных кислот, что не вызывает повышения концентрации ЛПНП, инсулинорезистентности и гипертензии.

Задание №60. Один студент поужинал и лежит на диване, другой совершает 40-минутную пробежку. Опишите отличия в обмене липидов.

Эталон ответа: У первого студента после еды повышается концентрация инсулина, который в печени и жировой ткани стимулирует окисление глюкозы до ацетил-SКоА и синтез жирных кислот и ТАГ. В жировой ткани инсулин подавляет активность ТАГ-липазы. У второго студента наблюдается повышение уровня адреналина и, возможно, глюкагона, которые стимулируют липолиз в жировой ткани.

Задание №61. Врач обнаружил у больной резкое снижение веса тела, повышенную раздражительность, повышение температуры по вечерам (субфебрилитет), гипергликемию, избыток мочевины в крови. Назовите предположительный диагноз.

Эталон ответа: Совокупность таких симптомов является признаком гиперфункции щитовидной железы – увеличения выработки гормонов щитовидной железы тироксина и трийодтиронина.

Задание №62. Больному сахарным диабетом I типа регулярно вводят инсулин. Перечислите процессы, на которые инсулин оказывает влияние.

Эталон ответа: Инсулин синтезируется в бета-клетках островков Лангерганса поджелудочной железы, является полностью анаболическим гормоном, т. е. стимулирует синтез всех полимерных молекул организма, стимулируя для этих целей процессы окисления глюкозы.

Задание №63. Пациенту с явлениями гипопитарного нанизма (карликовость) проводили лечение соматропином. Через некоторое время у него появились признаки сахарного диабета. Имеется ли связь с проводимым лечением?

Эталон ответа: Продолжительное введение соматотропина оказывает диабетогенное, антиинсулиновое действие, которое характеризуется уменьшением скорости поглощения и утилизации глюкозы тканями, усилением липолиза. Увеличение уровня свободных жирных кислот подавляет активирующее действие инсулина на углеводный обмен.

Задание №64. При длительном голодании в печени активируются процессы глюконеогенеза из аминокислот. Назовите источники аминокислот. Укажите гормон, который обеспечивает поддержание нормогликемии в данной ситуации.

Эталон ответа: Источником аминокислот при длительном голодании являются все ткани, кроме нервной ткани и миокарда, но основная часть аминокислот образуется в результате катаболизма белков в мышечной ткани. Активатором распада белков служат глюкокортикоиды, одновременно усиливающие в печени глюконеогенез из аминокислот

Задание №65. У пациента в результате биохимических исследований установлена гипогликемия. Также выявлено сниженное содержание кортизола, а концентрация АКТГ очень высока. Активность ренина в плазме и концентрация альдостерона не изменены. Отмечена выраженная пигментация кожи и слизистых. Объясните симптомы.

Эталон ответа: Результаты гормонального статуса показывают нарушение передачи сигнала от АКТГ внутрь клеток, синтезирующих кортизол. Гипогликемия вызвана отсутствием глюконеогенеза в печени, поскольку за синтез его ферментов отвечает кортизол. Пигментация вызвана избытком АКТГ, обладающего частичным меланотропным эффектом.

Задание №66. У больного резко повышено кровяное давление, частый пульс, увеличено содержание глюкозы, отмечается истощение липидных резервов, количество адреналина и норадреналина в плазме крови повышено в 500 раз, имеется глюкозурия. Предложите тип патологии.

Эталон ответа: Чрезвычайное увеличение в крови содержания адреналина и норадреналина и вызванные этим особенности метаболизма свидетельствуют о гиперфункции мозгового вещества надпочечников. Вероятно, у больного опухоль хромаффинной ткани мозгового вещества надпочечников – феохромоцитома.

Задание №67. Установлено, что после экспериментальной остановки сердца и прекращения его кровоснабжения еще в течение 10 минут в миокарде сохраняется аэробное окисление глюкозы. Объясните причину такого явления.

Эталон ответа: Наблюдаемый феномен свидетельствует о наличии резервных запасов кислорода в комплексе с миоглобином и цитохромом в составе миокарда, что позволяет сохранить жизнеспособность кардиомиоцитов в данных условиях.

Задание №68. Больной очень истощен вследствие тяжелого заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушения процессов переваривания и всасывания.

Объясните, какие изменения содержания белка сыворотки крови и его фракций можно ожидать при обследовании.

Эталон ответа: Недостаток питания, т. е. поступления в организм необходимых аминокислот и других веществ, нарушает синтез белка. При анализе крови будет отмечена гипопроотеинемия, на электрофореграмме снижение содержания альбуминов, возможно преобладание альфа-2 - и гамма-фракций как результат хронического воспаления

Задание № 69. У больного появились отеки. Концентрация какой фракции белка крови изменилась? Поясните, каковы взаимоотношения водного обмена и состояния белков плазмы.

Эталон ответа: Альбумины – наиболее гидрофильные белки плазмы крови, они активно удерживают воду в составе гидратной оболочки, поэтому снижение их уровня понижает онкотическое давление, способствует выходу воды в межклеточное пространство, развивается отек

Задание №70. У марафонцев на финише нередко обнаруживается так называемая маршевая гематурия – появление крови в моче. Назовите причину появления крови в моче.

Эталон ответа: Считается, что основным фактором наличия крови в моче бегунов является механическое повреждение эритроцитов в сосудах стопы.

Задание №71. У больного возникла декомпенсация сахарного диабета I типа. Установите, будет ли происходить изменение кислотно-основного состояния. Если да, то какое именно?

Эталон ответа: Для сахарного диабета I типа характерно увеличение образования нелетучих кислых соединений – гидрооксимасляной и ацетоуксусной кислот. Щелочной резерв крови снижается, развивается метаболический ацидоз, моча становится более кислой.

Задание №72. При подъеме на высоту начинается учащенное глубокое дыхание. Укажите вид нарушения КОС. Как при этом изменяются показатели КОС?

Эталон ответа: При подъеме в горы недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе вызывает компенсаторное усиление вентиляции, что повышает удаление углекислого газа и, следовательно, снижение концентрации H_2CO_3 в крови (защелачивание крови, респираторный алкалоз). Сдвиг лабораторных показателей: повышение рН, снижение pCO_2 .

Задание №73. У женщины, страдающей желчекаменной болезнью, появились боли в области печени, быстро развилось желтушное окрашивание склер, кожи, кал обесцветился, моча приобрела цвет крепкого чая. Предположите, какие нарушения пигментного обмена могут быть обнаружены, установите тип желтухи.

Эталон ответа: Перечисленные симптомы характерны для механической (обтурационной) желтухи, вызванной, вероятно, закупоркой камнем общего желчного протока. В крови повышается содержание прямого билирубина, так как отток желчи в кишечник нарушен. Поэтому кал бесцветен (ахолия), не содержит стеркобилина, следовательно, и моча не содержит стеркобилиногена. Темный цвет мочи обусловлен проникновением в нее прямого билирубина из крови.

Задание №74. У больного желтушность кожи и склер. Содержание билирубина в сыворотке крови повышено (за счет прямого «связанного»), кал слабо окрашен,

количество стеркобилина снижено, в моче обнаруживается билирубин, стеркобилина нет. Предложите наиболее вероятный тип желтухи. Ответ обоснуйте.

Эталон ответа: Накопление в крови фракции прямого билирубина говорит о снижении её выведения с желчью, но её синтез не нарушен. Слабая окраска кала и снижение стеркобилина подтверждают ухудшение у пациента процесса желчевыделения. Таким образом, у больного имеется механическая желтуха.

Задание №75. После переливания крови у пациента развилась желтушность кожи, концентрация билирубина в крови выше нормы. Объясните механизм развития гипербилирубинемии. Какой тип желтухи развивается? Появится ли билирубин в моче? Ответ обоснуйте.

Эталон ответа: При переливании несовместимой крови развивается гемолитическая желтуха, сопровождающаяся гипербилирубинемией и накоплением фракции свободного (непрямого) билирубина. Печень в данном случае не успевает конъюгировать поступающий в избытке билирубин и выводить его с желчью. Бурый цвет мочи будет обусловлен избыточным количеством уробилиногена и стеркобилиногена, поступающих из кишечника

КРИТЕРИИ оценивания компетенций и шкалы оценки

| Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции | Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или удовлетворительный (пороговый) уровень освоения компетенции | Оценка «хорошо» (зачтено) или достаточный уровень освоения компетенции | Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции |
|---|---|---|---|
| Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать знания при решении заданий, отсутствие самостоятельности в применении умений. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована на удовлетворительном уровне. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных образцам, что подтверждает наличие сформированной компетенции на более высоком уровне. Наличие такой компетенции на достаточном уровне свидетельствует об устойчиво закреплённом практическом навыке | Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения нестандартных заданий в рамках дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. |

Критерии оценивания тестового контроля:

| | |
|----------------------------|---------------------|
| процент правильных ответов | Отметки |
| 91-100 | отлично |
| 81-90 | хорошо |
| 70-80 | удовлетворительно |
| Менее 70 | неудовлетворительно |

При оценивании заданий с выбором нескольких правильных ответов допускается одна ошибка.

Критерии оценивания ситуационных задач:

| Отметка | Дескрипторы | | | |
|---------------------|---|--|---|--|
| | понимание проблемы | анализ ситуации | навыки решения ситуации | профессиональное мышление |
| отлично | полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены | высокая способность анализировать ситуацию, делать выводы | высокая способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации | высокий уровень профессионального мышления |
| хорошо | полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены | способность анализировать ситуацию, делать выводы | способность выбрать метод решения проблемы, уверенные навыки решения ситуации | достаточный уровень профессионального мышления. Допускается одна-две неточности в ответе |
| удовлетворительно | частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены | удовлетворительная способность анализировать ситуацию, делать выводы | удовлетворительные навыки решения ситуации, сложности с выбором метода решения задачи | достаточный уровень профессионального мышления. Допускается более двух неточностей в ответе либо ошибка в последовательности решения |
| неудовлетворительно | непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу | низкая способность анализировать ситуацию | недостаточные навыки решения ситуации | отсутствует |