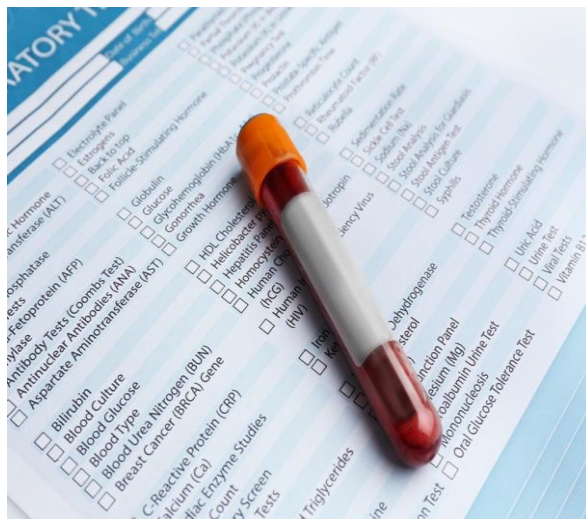


Казанский (Приволжский) федеральный университет

Институт фундаментальной медицины и биологии



Ганеева Л.А., Абрамова З.И.

Биохимия патологических состояний

Тестовые вопросы

Казань-2019

УДК 577.3 616-008.9 (075.8)

Авторы:

Ганеева Л.А., научный сотрудник кафедры биохимии, биотехнологии и фармакологии ИФМиБ КФУ, к.б.н.;

Абрамова З.И., профессор кафедры биохимии, биотехнологии и фармакологии ИФМиБ КФУ, д.б.н.

Рецензент:

Мустафин И.Г., заведующий кафедрой биохимии и клинической лабораторной диагностики КГМУ, д.м.н.

Биохимия патологических состояний. Тестовые вопросы: Учебно-методическое пособие по курсу «Медицинская биохимия». - 2-е изд., стереотипное. / Л.А. Ганеева, З.И. Абрамова. – Казань: ФГАОУ ВО КФУ, 2019.- 60 с.

Учебное пособие предназначено для студентов биологических и медицинских специальностей. В издании приведены задания в тестовой форме, необходимые для усвоения раздела «Патологическая биохимия» который, достаточно полно знакомит студентов с различными направлениями биохимии патологических состояний. Тесты обеспечивают студентам активное изучение материала.

Пособие можно использовать для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по курсу «Медицинская биохимия» (направление подготовки / специальность: 30.05.01 – медицинская биохимия) и при составлении тестов для текущего и заключительного контроля знаний.

Введение

В Положении министерства образования и науки РФ «Об активизации самостоятельной работы студентов, бакалавров и магистрантов высших учебных заведений» подчеркнуто, что решение современных задач модернизации российского образования невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

Учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов в специально отведенное аудиторное или внеаудиторное время. Оценить правильность ответов на тесты должен преподаватель.

Предложенные тесты, отражают современные представления о молекулярных основах некоторых наиболее распространенных патологических состояний. В основе патогенеза всех патологических состояний лежат первичные нарушения на уровне межмолекулярных взаимодействий. Молекулярные патологии обменов чаще всего представляют собой наследственные нарушения транспортной системы мембран, либо синтеза отдельных ферментов. Они представляют интерес с точки зрения клинической и патологической биохимии, поскольку подобные механизмы лежат в основе многих патофизиологических процессов, где требуется коррекция на молекулярном уровне. В клинической практике молекулярные нарушения обменов находят проявление в виде увеличения или снижения концентрации в биологических жидкостях (обычно крови или моче) тех или иных компонентов обмена. Это могут быть промежуточные продукты или конечные метаболиты. По изменению их концентраций и наличию характерных клинических признаков судят о нарушениях на том или ином участке метаболического пути.

В учебном пособии содержатся данные о нарушениях обмена веществ. Разделы: биохимия и патобиохимия различных органов и тканей, биохимия и патобиохимия нервной и иммунной системы и др.

Для успешного выполнения заданий, кроме рекомендуемых руководств, необходимы усвоение лекционного курса, самостоятельная работа на лабораторных практических занятиях и знакомство с научной литературой. Важно уметь пользоваться современными Интернет-ресурсами.

Рекомендации. Каждый пункт содержит вопрос, за которым следуют варианты ответов. Следует выбрать букву, соответствующую *одному ответу* в каждом конкретном случае.

1. Роль экзогенных и эндогенных факторов в возникновении болезней

1.1. В метаболизме этанола принимает участие:

- A) Только алкогольдегидрогеназа;
- B) Алкогольдегидрогеназа, альдегиддегидрогеназа, микросомальная алкогольоксидаза;
- C) Алкогольдегидрогеназа, каталаза, микросомальная алкогольоксидаза, альдегиддегидрогеназа;
- D) Ацетальдегидоксидаза;
- E) Пероксидаза, каталаза.

1.2. При употреблении одной бутылки пива, какой будет концентрация этанол в крови у человека весом 70 кг, если в 4 % пиве содержится 16 г этанола?

- A) 0,44 промилле;
- B) 0,33 промилле;
- C) 3.5 промилле;
- D) 2, 8 промилле;
- E) 0,51 промилле.

1.3. При употреблении этилового спирта ежедневно (свыше 100 г) биохимические процессы в печени приводят:

- A) К усилению работы цикла Кребса, увеличению образования кетоновых тел;
- B) К нарушению биосинтеза нейтральных жиров и холестерина;
- C) Образованию высокого уровня NAD и ацетил Ко-А, которые тормозят цикл Кребса и кетогенез;
- D) К нарушению биосинтеза белка в гепатоцитах;
- E) К нарушению процессов посттрансляционной модификации белков в гепатоцитах.

1.4. Скорость трансформации этанола в печени лимитируется:

- A) Активностью алкогольдегидрогеназы и NAD;
- B) Обильным приемом пищи;
- C) Смешиванием различных спиртосодержащих напитков;
- D) Активностью глутатионпероксидазы;
- E) Активностью лактатдегидрогеназы.

1.5. При употреблении большого количества алкоголя однократно, похмельный синдром излечивается:

- A) Употреблением слабоалкогольных напитков, например пива;
- B) Употреблением крепких алкогольных напитков, например виски;
- C) Принятием электролитных солей, лимонного и апельсинового сока;
- D) Принятием препаратов, содержащих барбитураты;
- E) Принятием препаратов-энерготоников.

1.6. Усталость, слабость, пониженная концентрация внимания как следствие похмельного синдрома обусловлены:

- A) Снижением активности лактатдегидрогеназы;
- B) Образованием большого количества этаноля в печени;
- C) Невозможностью компенсирования клетками печени падения уровня глюкозы в мозге;
- D) Ингибированием лактатдегидрогеназы, избытком субстрата(этанола) ;
- E) Понижением образования пирувата.

1.7. Известно, что метанол дегидрируется алкогольдегидрогеназой. Какие продукты образуются в этой реакции?

- A) Ацетат;
- B) Этаналь и ацетальдегид;
- C) Этиленгликоль;
- D) Формальдегид и муравьиная кислота;
- E) Ацетил-КоА.

1.8. Выберите наиболее характерную биохимическую картину для III фазы (клинических проявлений) лучевой болезни:

- A) Гиперпротеинемия, гипоальбуминемия, незначительное повышение уровня остаточного азота, снижение количества хлоридов крови;
- B) Гипорпротеинемия, гипоальбуминемия, незначительное повышение уровня остаточного азота, снижение количества хлоридов крови;
- C) Гипорпротеинемия, гипоальбуминемия, незначительное повышение уровня остаточного азота, повышение количества хлоридов крови;
- D) Гиперпротеинемия, гипоальбуминемия, незначительное понижение уровня остаточного азота, снижение количества хлоридов крови;
- E) Гипорпротеинемия, гипоальбуминемия, незначительное понижение уровня остаточного азота, повышение количества хлоридов крови.

1.9. Болезнь Вильсона (металлозависимый паркинсонизм) развивается при:

- A) Интоксикации ртутью;
- B) Недостатке меди;
- C) Интоксикации марганцем;
- D) Интоксикации свинцом;
- E) Недостатке брома.

1.10. Ультрафиолет с длиной волн 315-400 нм преимущественно действует на кожу, вызывая образование димеров, что приводит к ошибкам транскрипции и репликации. Укажите вид димеров, которые образуются при этом:

- A) Адениловые димеры;
- B) Уридиновые димеры;
- C) Тиминовых димеров;
- D) Цитозиновые димеры;
- E) Гуаниновые димеры.

2. Биохимия и патобиохимия иммунной системы

2.1. Выберите неверное утверждение:

- A) Т-хелперы могут связываться с В-клетками;
- B) Т-хелперы выделяют перфорин, белок способствующий лизису мембран инфицированной клетки;
- C) Интерлейкин стимулирует превращение В-клеток в плазматические клетки;
- D) Е-клетки способны продуцировать интерлейкин-2;
- E) Активированные макрофаги секретируют интерлейкин.

2.2. Обе тяжелые (H)- цепи IgG состоят из 4 доменов, легкие (L)-цепи - из 2 доменов; обе тяжелые цепи, а также тяжелая цепь с легкой связаны между собой. Укажите вид связи:

- A) Дисульфидная;
- B) Ковалентная;
- C) Ионная;
- D) Водородная;
- E) Дисульфидная и водородная.

2.3. Иммуноглобулины поставляются в кровь:

- А) Т-хелперами;
- В) Т-киллерами;
- С) Плазматическими клетками;
- Д) Макрофагами;
- Е) Эндотелиальными клетками.

2.4. Установите соответствие (для здорового человека):
иммуноглобулин-концентрация в сыворотке крови в г/л:

1-Ig G	$a=3,5$
2-Ig A	$b=0,03$
3-Ig M	$v=0,00005$
4-Ig D	$z=1,5$
5-Ig E	$\partial=13,5$

- А) 1-в 2-а 3-г 4-б 5-д ;
- В) 1-д 2-а 3-г 4-б 5-в;
- С) 1-д 2-в 3-г 4-б 5-а;
- Д) 1-б 2-а 3-г 4-г 5-в;
- Е) 1-д 2-г 3-а 4-б 5-в.

2.5. Система комплимента может действовать через:

1-хемотаксис; 2-лизис; 3-опсонизацию.

- А) 1;
- В) 2;
- С) 3;
- Д) 1, 2;
- Е) 1, 2, 3.

2.6. Какой фактор системы свертывания крови способен активировать систему комплимента?

- А) Ха;
- В) IXa;
- С) VIIa;
- Д) X;
- Е) VII.

2.7. Укажите, на что в ходе респираторного взрыва расходуется фагоцитами кислород:

1-Окисление НАДФН с образованием супероксиданиона;

2-Окисление NO с образованием двуокиси азота;

3- Окисление НАДН с образованием супероксиданиона.

A) 1;

B) 2;

C) 3;

D) 1, 2;

E) 1, 3.

2.8. Выберите белок, не относящийся к белкам, продуцируемым печенью под действием IL-6, IL-1?

A) Фибриноген;

B) С-реактивный белок;

C) Сывороточный амилоидный пектин;

D) Маннозосвязывающий белок;

E) Проламин.

2.9. Для кининов характерно:

A) Участие в реализации общих проявлений воспаления;

B) Значительно расширяют артериолы, снижают давление, тем самым способствуют развитию отека;

C) Снижают синтез арахидоновой кислоты;

D) Синтезируются карбоксипептидазами;

E) Способствуют образованию эйкозаноидов.

2.10. Укажите вещество, которое связывается с H1 рецепторами, вызывая образование диацилглицерина из фосфоинозитидов и мобилизацию Ca^{2+} , что и включает воспалительный процесс:

A) Гепарин;

B) Серотонин;

C) Брадикинин;

D) Гистамин;

E) Тромбоксан;

3. Молекулярные механизмы опухолевых процессов

3.1. В опухолевой ткани, как и в эмбриональной, преобладают явления:

A) Анаэробного гликолиза;

B) Аэробного гликолиза;

- С) Глюконеогенеза;
- Д) Пентозного цикла;
- Е) Гликогенеза.

3.2. Ткань опухоли значительно отличается по составу от нормальной ткани, выберите вещества, которыми богата опухолевая ткань:

1-холестерином; 2-арахидоновой кислотой; 3-гликогеном; 4-нуклеиновыми кислотами; 5-глюкозой.

- А) 1, 3, 4;
- В) 2, 3, 4;
- С) 1, 2, 3, 4;
- Д) 3, 4, 5;
- Е) 1, 3, 4, 5;

3.3. Укажите вид атипизма, наиболее четко отражающий биохимические особенности опухоли:

- А) Ультраструктурный;
- В) Гистохимический;
- С) Тканевой;
- Д) Клеточный;
- Е) Антигенный.

3.4. Рак молочной железы может быть индуцирован онкорнавирусами, по классификации антигенов их относят к:

- А) Антигены вирусных опухолей;
- В) Антигены опухолей, вызванных канцерогенами;
- С) Изоантигены трансплантационного типа;
- Д) Эмбриональные антигены;
- Е) Гетероорганные антигены.

3.5. Выберите класс антигенов, который строго индивидуален, как в отношении носителя, так и отношении характера опухоли:

- А) Антигены вирусных опухолей;
- В) Антигены опухолей, вызванных канцерогенами;
- С) Изоантигены трансплантационного типа;
- Д) Эмбриональные антигены;
- Е) Гетероорганные антигены.

3.6. Выберите антигены, выявляющиеся не только в опухоли, но и в крови больных:

- А) Антигены вирусных опухолей;
- В) Антигены опухолей, вызванных канцерогенами;
- С) Изоантигены трансплантационного типа;
- Д) Эмбриональные антигены;
- Е) Гетероорганные антигены.

3.7. Если сравнить активность ферментов в опухоли и исходной ткани, то наблюдается увеличение активности гексокиназы, фосфофруктокиназы и пируваткиназы, кроме того идет интенсивное накопление молочной кислоты. Это свидетельствует о преобладании процессов:

- А) Анаэробного гликолиза;
- В) Аэробного гликолиза;
- С) Глюконеогенез;
- Д) Все ответы верны;
- Е) Нет верного ответа.

3.8. Опухоль интенсивно захватывает глюкозу из крови. Даже при повышении содержания глюкозы в крови до 16,7 ммоль/л (300 мг%) оттекающая из опухоли кровь не содержит глюкозы, поэтому верным будет утверждение, что:

- А) Повышается активность регулируемой глюкокиназы, и резко активизируется гексокиназа, менее чувствительная к гормональной регуляции;
- В) Снижается активность регулируемой глюкокиназы, и резко понижается активность гексокиназы, менее чувствительная к гормональной регуляции;
- С) Повышается активность регулируемой глюкокиназы, и резко активизируется гексокиназа, более чувствительной к гормональной регуляции;
- Д) Повышается активность регулируемой глюкокиназы, и резко снижается активность гексокиназы, менее чувствительной к гормональной регуляции;
- Е) Снижается активность регулируемой глюкокиназы, и резко активизируется гексокиназа, менее чувствительная к гормональной регуляции.

3.9. Выберите неверный механизм ускользания опухолевой ткани от иммунологического надзора:

А) Появление в опухолевой ткани гетероорганических антигенов вызывает иммунологическую реакцию вследствие того, что к этим антигенам имеется иммунологическая толерантность;

В) Маскирование антигенов опухолей. Так, клетки хорионэпителиомы имеют нейтральную полисахаридную капсулу;

С) В некоторых опухолях обнаружены антигенные детерминанты, которые упреждающе стимулируют Т-супрессоры, что приводит к торможению иммунной реакции против опухоли;

Д) Канцерогенные факторы могут вызывать иммунодепрессию;

Е) Создание перегрузки иммунологической системы и угнетение иммунного ответа опухолевой тканью после достижения определенной массы

3.10. Для опухоли характерно:

1-Повышенное содержание воды; 2-Снижение калия; 3-Снижение кальция; 4-Повышение магния; 5-Увеличение содержания ионов водорода.

А) 1, 3, 5;

В) 3, 5;

С) 1, 3, 4, 5;

Д) 1, 2, 5;

Е) 2, 3, 5.

4. Нарушения водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия

4.1. При введении раствора глюкозы больным с нарушенной функцией почек наблюдается «водное отравление», иногда приводящее к летальному исходу. Объясните причину:

А) Происходит изотоническое увеличение объема жидкости за счет снижения концентрации белков в плазме;

В) Происходит гипотоническое накопление воды во всех компартаментах клеток без эквивалентного количества солей;

С) Происходит гипертоническое увеличение объема жидкости вследствие накопления ионов натрия внутри клеток;

Д) Происходит гипотоническое уменьшение объема жидкости вследствие недостаточности функции коры надпочечников;

Е) Происходит изотоническое уменьшение объема жидкости вследствие больших потерь ионов натрия.

4.2. После аномально большого выделения пота, не компенсированного адекватным потреблением воды, и у лиц с сахарным диабетом происходит потеря жидкости в клетке и внеклеточном пространстве. Охарактеризуйте тип нарушения водного обмена:

- А) Изотоническое уменьшение объема;
- В) Гипотоническое увеличение объема;
- С) Гипертоническое уменьшение объема;
- Д) Гипотоническое уменьшение объема;
- Е) Изотоническое увеличение объема.

4.3. У больного с тяжелой формой сахарного диабета, не получающего инсулин, в крови обнаруживается большое количество ацетоуксусной и β -масляной кислот. Соответственно снижается концентрация H_2CO_3 в бикарбонатной буферной системе. Выберите форму сдвига кислотно-основного равновесия при данном состоянии:

- А) Норма;
- В) Дыхательный ацидоз;
- С) Дыхательный алкалоз;
- Д) Метаболический алкалоз;
- Е) Метаболический ацидоз.

4.4. Концентрация ионов водорода в плазме крови и межклеточном пространстве составляет около 40нМ , что соответствует величине pH 7,4. Отметьте экзогенный источник происхождения протонов:

- А) Аскорбиновая кислота, метионин;
- В) Холестерол, α -токоферол;
- С) Тиаминпирофосфат, перидоксальфосфат;
- Д) Мальтоза, лактоза;
- Е) Лизин, аргинин.

4.5. Почти все макроэлементы в организме функционируют как структурные элементы и электролиты. Сигнальная функция обозначена только для этих элементов. Выберите их:

- А) Цинк, кобальт;
- В) Селен, хром;
- С) Фосфор, сера;
- Д) Кальций, йод;
- Е) Натрий, калий.

4.6. В 1935 году австралийскими учеными была описана сильная анемия у овец, пасущихся на пастбищах Австралии и Новой Зеландии. Данная анемия обусловлена отсутствием этого микроэлемента. При содержании элемента в траве в соотношении меньше чем 0, 00000002, микрофлора рубца овец не способна синтезировать ферменты, содержащие этот элемент. Назовите этот элемент:

- A) Медь;
- B) Цинк;
- C) Кобальт;
- D) Железо;
- E) Селен.

4.7. Железо - важнейший компонент порфириновых ферментов: каталазы, пероксидаз и различных цитохромов, выполняющих роль переносчиков электронов и необходимых для всех живых клеток. Выберите среди железосодержащих белков белок, который содержит в активном центре помимо железа атом серы:

- A) Гемоглобин;
- B) Гемосидирин;
- C) Ферредоксин;
- D) Трансферрин;
- E) Ферритин.

4.8. Известно, что люди, страдающие алкоголизмом, переходят на скудный, однообразный способ питания. Дефицит какого элемента возникает в данной ситуации?:

- A) Кальций;
- B) Железо;
- C) Цинк;
- D) Йод;
- E) Магний .

4.9. Глутатионпероксидаза - важный фермент млекопитающих, который защищает мембраны от окисления и является одним из микробиоцидных ферментов фагоцитов. Какой неметаллический питательный микроэлемент входит в состав глутатионпероксидазы?:

- A) Селен;
- B) Бор;
- C) Фтор;

- D) Йод;
- E) Кремний.

4.10. Значительные отложения в тканях ионов меди наблюдается при болезни Вильсона-Коновалова, обусловленной гепатовентикулярной дегенерацией. Патохимия этого процесса связана с:

- A) Ингибированием фермента тирозиназы;
- B) Уменьшением количества медь-связывающего глобулина-церулоплазмينا;
- C) Потерей восстановительной способности супероксиддисмутазы;
- D) Разрушением комплекса-«норадреналин-АТФ-медь» ;
- E) Потерей одного медь-содержащего центра у цитохромоксидазы.

5. Пути использования кислорода в организме. Антиоксидантная защитная система

5.1. Для гипоксии при отравлении угарным газом характерно:

- A) Низкое парциальное давление в венозной крови;
- B) Низкое парциальное давление в тканях;
- C) Уменьшение артериовенозной разницы содержания кислорода;
- D) Все ответы верны;
- E) Нет верного ответа.

5.2. Укажите вид гипоксии, которую вызывают цианиды, блокируя цитохромоксидазу дыхательной цепи:

- A) Экзогенный;
- B) Дыхательный;
- C) Сердечно-сосудистый;
- D) Кровяной;
- E) Тканевой.

5.3. Гемоглобин содержит 0,335% железа. Каждый грам-атом железа (55,84 г) при полном насыщении кислородом связывает 1 грам-молекулу кислорода (22400 мл) рассчитайте сколько кислорода может связать 10 г гемоглобина:

- A) 134 мл;
- B) 13,4 мл;
- C) 268 мл;
- D) 8,6 мл;
- E) 1,34 мл

5.4. Результатом перекисного повреждения мембран клеток является увеличение их проницаемости для:

1-калия; 2-кальция; 3-натрия; 4-воды; 5-перекиси водорода.

- A) 2, 3, 4;
- B) 3, 4;
- C) 2, 4, 5;
- D) 1, 3, 5;
- E) 3.

5.5. Токоферол является наиболее активным антиоксидантом. Укажите его основное место действия:

- A) Рибосомы;
- B) Мембрана;
- C) Лизосомы;
- D) Митохондрии;
- E) ЭПС.

5.6. Какие из перечисленных жирных кислот наиболее подвержена перекисному окислению липидов-

1-Линолевая; 2-Стеариновая; 3-Олеиновая; 4-Пальмитиновая; 5-Пальмитолеиновая:

- A) 1, 5;
- B) 3, 4;
- C) 2, 4;
- D) 1, 4;
- E) 3, 5.

5.7. Выберите продукт снижающий активность перекисного окисления липидов:

- A) Свекла;
- B) Творог;
- C) Морковь;
- D) Ржаной хлеб;
- E) Рис.

5.8. Выберите структуру, обладающую наименьшей скоростью тканевого дыхания:

- A) Мышца в период сокращения;
- B) Мозг;

- С) Почка;
- Д) Кожа;
- Е) Печень.

5.9. Одной из причин развития инфаркта миокарда, может явиться развитие синдрома Гурлера, укажите, нарушение обмена какого вещества происходит при этом:

- А) Мукополисахаридов;
- В) Металлопротеинов;
- С) Иммуноглобулинов;
- Д) Хромопротеинов;
- Е) Сахарозы.

5.10. У больных ИБС серотонин играет большую роль в развитии коронарспазма, благодаря стимуляции выделения:

- А) Ацетилхолина;
- В) Лейкотриенов;
- С) Норадреналина;
- Д) Гистамина;
- Е) Субстанции Р.

6. Биохимические аспекты стресса и адаптации

6.1. Укажите эффект, оказываемый глюкокортикоидами в первую фазу адаптационного синдрома по Селье (реакция тревоги):

- А) Усиление глюконеогенеза;
- В) Увеличение селезенки и лимфатических узлов;
- С) Повышение объема циркулирующей крови;
- Д) Повышение артериального давления;
- Е) Антигистаминный эффект.

6.2. Централизация кровообращения при кровотечении происходит благодаря:

- 1-Действию глюкокортикоидов;
- 2-Действию катехоломинов;
- 3-Отсутствию действия глюкортикоидов;
- 4-Отсутствию действия катехоломинов;
- 5-Наличию α -адренерцепторов в коронарных и мозговых артериях;
- 6-Наличию β -адренерцепторов в коронарных и мозговых артериях;

7-Отсутствию α -адренорецепторов в коронарных и мозговых артериях;

8-Отсутствию β -адренорецепторов в коронарных и мозговых артериях.

A) 1, 5;

B) 4, 7;

C) 3, 8;

D) 1, 7;

E) 1, 4, 6;

6.3. Эндотоксин по своей структуре является:

A) Липополисахарид;

B) Гликопротеин;

C) Липопротеин;

D) Полисахарид;

E) Гликозамин.

6.4. Дегидратационный шок развивается при уменьшении количества внутрисосудистой жидкости, т е причиной такого шока не может явиться:

A) Надпочечниковая недостаточность;

B) Гипопаратиреоз;

C) Сахарный диабет с кетоацидозом;

D) Несахарный диабет;

E) Нет верного ответа.

6.5. При шоке идет накопление лактата, благодаря перестройке клеток на:

A) Анаэробный гликолиз;

B) Аэробный гликолиз;

C) Глюконеогенез;

D) Пентозный цикл;

E) Гликогенез;

6.6. Стадия экстренной адаптации заключается в мобилизации предсуществующих в организме компенсаторных механизмов, поэтому в эту стадию не будет происходить:

A) Повышение уровня тиреоидных гормонов;

B) Увеличение в тканях и клетках концентраций ионов кальция;

C) Дезактивация протеинкиназ и других ферментов;

D) Активация липолиза, гликолиза;

E) Интенсификация СПОЛ.

6.7. Активация генетического аппарата длительно гиперфункционирующих клеток, синтеза нуклеиновых кислот и белков в них с последующей гипертрофией и гиперплазией их субклеточных элементов, при одновременном торможении экспрессии генов клеток не доминирующих органов, происходит в фазу:

- А) Экстренной адаптации;
- В) Истощения;
- С) Повышенной резистентности;
- Д) Экстренной адаптации и истощения;
- Е) Истощения и повышенной резистентности.

6.8. Выберите процесс, не являющийся итогом дизадаптации:

- А) Гипертоническая болезнь;
- В) Язвенная болезнь желудка;
- С) Невротическое состояние;
- Д) Эндемический зоб;
- Е) Ожог.

6.9. В стадию истощения стресс-реакции повреждение клеточных мембран, ферментов и нуклеозидов происходит из-за:

- 1-Избыточная активация свободно-радикальных реакций;
- 2-Снижение активации гидролаз;
- 3-Избыточной активации перекисного окисления липидов;
- 4-Дезактивации фосфолипазы, липазы.

- А) 1;
- В) 1, 3;
- С) 3, 4;
- Д) 2, 4;
- Е) 1, 3, 4.

6.10. Выберите БАВ, которое не может включать антистрессорные механизмы в головном мозге:

- А) ГАМК;
- В) Морфин;
- С) Ацетилхолин;
- Д) Дофамин;
- Е) Серотонин.

7. Биохимия и патобиохимия крови

7.1. Липопротеины низкой плотности относят к классу:

- А) Альбумины;
- В) α -глобулины;
- С) β -глобулины;
- Д) γ -глобулины;
- Е) нет верного ответа.

7.2. Установите соответствие: белок-процентное содержание в плазме:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1-Альбумины; | а-10-21%; |
| 2- α -глобулины; | б-8,5-14,5%; |
| 3- β -глобулины; | в-52-58%; |
| 4- γ -глобулины. | |

- А) 1-б 2-в 3-б 4-а;
- В) 1-а 2-б 3-б 4-в;
- С) 1-в 2-а 3-б 4-б;
- Д) 1-в 2-б 3-б 4-а;
- Е) 1-в 2-б 3-в 4-а.

7.3. Положительным гомотропным эффектором гемоглобинов считают кислород, выберите гетеротропные эффекторы:

- А) Ионы водорода;
- В) Углекислый газ;
- С) 2,3-дифосфоглицерат;
- Д) Все ответы верны;
- Е) Верные ответы А и С.

7.4. Выберите верное утверждение, подтверждающее эффект Бора:

- А) Высокая концентрация CO_2 , увеличивает локальную концентрацию H^+ и снижает сродство гемоглобина к O_2 ;
- В) Низкая концентрация CO_2 , увеличивает локальную концентрацию H^+ и снижает сродство гемоглобина к O_2 ;
- С) Высокая концентрация CO_2 , снижает локальную концентрацию H^+ и снижает сродство гемоглобина к O_2 ;
- Д) Высокая концентрация CO_2 , увеличивает локальную концентрацию H^+ и повышает сродство гемоглобина к O_2 ;

Е) Низкая концентрация CO_2 , увеличивает локальную концентрацию H^+ и снижает сродство гемоглобина к O_2 .

7.5. Активные формы кислорода особенно опасны для:

- А) Нейтрофилов сродство гемоглобина к O_2 ;
- В) Эритроцитов;
- С) Эозинофилов;
- Д) Моноцитов;
- Е) Тучных клеток.

7.6. Выберите антикоагулянты, секретируемые эндотелиальными клетками:

1-Гликозаминогликаны; 2-Фактор Виллебранда; 3-Урокиназа; 4-Интерлейкин-1; 5-Эндотелин-1; 6-простаглицлин.

- А) 1, 3, 6;
- В) 2, 4;
- С) 3, 5, 6;
- Д) 4, 5;
- Е) 1, 2, 5, 6.

7.7. Выберите фактор свертывания, не активирующийся до сериновой протеазы:

- А) XII;
- В) XI;
- С) X;
- Д) V;
- Е) II.

7.8. При дефиците витамина К будет нарушен синтез факторов свертывания:

- А) Протромбин, проконвертин, фактор Кристмаса, фактор Стюарта;
- В) Фибриноген, тканевой фактор, фактор Хагемана;
- С) Фактор Флетчера, проакцелерин;
- Д) Фактор Вильямса, прекалликреин, антигемофильный фактор;
- Е) Фибринстабилизирующий фактор, кининоген;

7.9. Выберите неверное утверждение для VIII фактора:

А) Единственный полипептид системы свертывания, синтезируемый различными тканями, включая эндотелиальные клетки синусоид печени;

- В) Антигемофильный фактор;
- С) Кодирован геном расположенным на конце X-хромосомы;
- Д) Циркулирует в крови в связанном состоянии с фактором Виллебранда;
- Е) Фактор Виллебранда снижает концентрацию VIII фактора в месте повреждения сосудов.

7.10. Назовите наиболее лабильный и активный компонент гликопротеинов крови:

- А) Нейраминовая кислота;
- В) Глюкозамин;
- С) Галактозамин;
- Д) Рамноза;
- Е) Манноза.

8. Биохимия и патобиохимия клетки

8.1. Исключите липиды, не входящие в структуру клеточных мембран:

- А) Гликолипиды;
- В) Фосфолипиды;
- С) Воски;
- Д) Сфинголипиды;
- Е) Холестеролы.

8.2. Известно, что многие наркотические вещества по своему строению относятся к неполярным соединениям. Исходя из этого, определите способ проникновения через мембрану:

- А) Путем пассивного транспорта;
- В) Путем активного транспорта;
- С) Путем пиноцитоза;
- Д) Путем облегченной диффузии;
- Е) Путем обменной диффузии.

8.3. Некоторые белки клеточной поверхности несут ковалентно связанные углеводные компоненты, экспонируемые на наружной стороне мембраны. Определите тип сложных белков:

- А) Гликолипиды;
- В) Гликопротеиды;
- С) Мукополисахариды;
- Д) Нуклеопротеиды;

Е) Фосфопротеиды.

8.4. *Переносчик глюкозы ГЛЮТ-1, являющийся белком мембран, переносит глюкозу в эритроциты путем:*

- А) Натрий-зависимого транспорта;
- В) Против градиента концентрации;
- С) По градиенту концентрации;
- Д) Используя «пориновые» каналы;
- Е) Используя специфические каналы для глюкозы.

8.5. *Клетки тканей (вне печени и кишечника) получают холестерин из сыворотки крови. Основной источник холестерина- липопротеины низкой плотности. Каким путем липопротеины низкой плотности попадают в клетку?*

- А) Путем механизма унипорта;
- В) Путем механизма симпорта;
- С) Путем эндоцитоза;
- Д) Путем пиноцитоза;
- Е) Путем антипорта;

8.6. *К повреждениям клетки, определяемым как морфологические факторы повреждения, относят следующие:*

- А) Изменение физико-химических и биоэлектрических свойств мембран;
- В) Нарушение межклеточных контактов;
- С) Увеличение проницаемости мембран для определенных молекул;
- Д) Снижение потребления кислорода клеткой;
- Е) Снижение электрической проводимости у мембран.

8.7. *Фермент кислая фосфатаза является важным прогностическим маркером при заболеваниях предстательной железы. Обозначьте клеточную органеллу, содержащую данный фермент:*

- А) Аппарат Гольджи;
- В) Эндоплазматическая сеть;
- С) Микротрубочки;
- Д) Пероксисомы;
- Е) Лизосомы.

8.8. Пероксисомы- обособленная группа органелл, содержащие ферменты, участвующие в метаболизме многих соединений. Выберите ферменты, характерные для пероксисом:

- А) Фосфолипаза, фосфотаза;
- В) Оксидаза, Кatalаза;
- С) Гликозилтрансфераза, аминотрансфераза;
- Д) Арилсульфатаза, протеаза;
- С) ДНК-лигаза, гираза;
- Е) Протеинкиназа, эластаза.

8.9. Связь аппарата Гольджи с секреторными процессами была установлена методом:

- А) Электрофореза;
- В) Световой микроскопии;
- С) Электронной микроскопии;
- Д) Ионообменной хроматографии;
- Е) Математического моделирования.

8.10. Лизосомальные ферменты имеют оптимум рН 5,0. Ферменты обладают низкой активностью при рН близким к нейтральным значениям, характерным для цитоплазмы. Что произойдет, если лизосомальный фермент случайно попадет в цитоплазму?

- А) Начнется активация других ферментов, например щелочных гидролаз;
- В) Запустится механизм аутофагии клетки;
- С) Послужит механизмом защиты клеток от самопереваривания;
- Д) Остановится процесс деградации клеточных компонентов;
- Е) Запустится механизмом активации АТФ-зависимого насоса вакуольного типа.

9. Биохимия и патобиохимия питания и пищеварения

9.1. Усредненное значение потребности взрослого соматически здорового человека в белке составляет 100-150г, но при определенных состояниях потребность в белке резко возрастает. Укажите эти состояния:

- 1-беременность; 2- инфекционные заболевания; 3-асцит;
- 4-острая почечная недостаточность; 5-ожоги; 6-умственный труд;
- 7-ревматизм.

- A) 1, 3, 5;
- B) 1, 2, 4, 5, 7;
- C) 2, 5, 6;
- D) 6, 7;
- E) 1, 2, 3, 5.

9.2. *Какое влияние оказывает диета с недостаточным содержанием жиров на белковый обмен?*

- A) Не оказывает влияния;
- B) Повышается экскреция аминокислот и продуктов их распада с мочой;
- C) Понижается экскреция аминокислот и продуктов их распада с мочой;
- D) Усиливается синтез белков;
- E) Нет верного ответ.

9.3. *Синтез белка подчиняется закону «все или ничего» и осуществляется при условии наличия полного набора всех 20 аминокислот, 10 из которых обязательно должны поступать с пищей. Выберите аминокислоту, не относящуюся к эссенциальным:*

- A) Валин;
- B) Пролин;
- C) Треонин;
- D) Лизин;
- E) Триптофан.

9.4. *Нарушение толерантности к глюкозе развивается при недостатке:*

- A) Хрома
- B) Меди
- C) Йода
- D) Селена
- E) Цинка

9.5. *Гидролиз жиров под действием панкреатической липазы происходит только в определенных условиях, обязательным условием не является:*

- A) Значение рН, близкое к нейтральной среде;
- B) Наличие белка колипазы;
- C) Наличие фосфата, для создания необходимого значения рН;
- D) Желчные кислоты, эмульгирующие жиры;
- E) Наличие бикарбоната, для создания необходимого значения рН.

9.6. Микроэлементами называют минеральные вещества, суточная потребность в которых не превышает 100мг, к таким элементам относят:

1-калий, 2-хром, 3-медь, 4-йод, 5-магний, 6-фосфор.

- A) 2, 3, 4;
- B) 2, 3;
- C) 1, 2, 4;
- D) 2, 4, 5, 6;
- E) 3, 4, 6/

9.7. Где происходит всасывание электролитов, воды, желчных кислот и витамина B₁₂:

- A) Двенадцатиперстная кишка;
- B) Желудок;
- C) Тощая кишка;
- D) Подвздошная кишка;
- E) Сигмовидная кишка.

9.8. Примером заболеваний с низкой активностью лактозы вторичного характера не является:

- A) Тропическая форма спру;
- B) Колит;
- C) Гастрит;
- D) Энтероколит;
- E) Квашиоркор.

9.9. Скорость всасывания отдельных моносахаридов различна, быстрее других всасываются:

1-глюкоза, 2-арабиноза, 3-манноза, 4-галактоза, 5-ксилоза

- A) 4, 5;
- B) 2, 4;
- C) 1, 3;
- D) 4, 5;
- E) 1, 4.

9.10. Основным источником кобальта являются:

- A) Мясные продукты;
- B) Зерновые продукты;
- C) Рыба;
- D) Вода;
- E) Фрукты.

10. Биохимия и патобиохимия печени

10.1. Стероидные гормоны и этанол в печени претерпевают конвертацию, образуя следующий тип соединений:

- А) Ионные;
- В) Диполь-дипольные;
- С) Малополярны;
- Д) Высокополярные;
- Е) Неполярные.

10.2. Исходя из определения и понятия ксенобиотики, выберите вещество, не относящееся к ним:

- А) Прокаин;
- В) Ацетилсалициловая кислота;
- С) Нитробензол;
- Д) Сукцинат Кальция;
- Е) Нафталин.

10.3. При исчерпании гликогена в клетках печени глюкоза начинает синтезироваться из предшественников. Исключите предшественник, из которого не синтезируется глюкоза:

- А) Лактат;
- В) Пируват;
- С) Кортизол;
- Д) Глицерин;
- Е) Углеродный скелет аминокислот.

10.4. Известно, что рацион питания эскимосов богат липидами и беден углеводами. За счет каких дальнейших биохимических превращений будет обеспечение калорийности такого рациона?

- А) Накопление кетоновых тел;
- В) Усиление гликогенолиза;
- С) Усиление глюконеогенеза;
- Д) Усиление пентозофосфатного шунта;
- Е) Ускоренного распада холестерина.

10.5. При анализе показателей, в сыворотке крови было обнаружено увеличение лактатдегидрогеназы (ее изоформ-ЛДГ4, ЛДГ3),

сорбитдегидрогеназы, фруктозо-1-фосфатальдолазы. Выберите печеночный синдром:

- A) Синдром холестаза;
- B) Синдром цитолиза гепатоцитов;
- C) Синдром синтетической недостаточности;
- D) Мезенхиально-воспалительный синдром;
- E) Иммунопатологический синдром.

10.6. Синдром Криглера-Найяра- очень редкое заболевание, наследуемое по рецессивному признаку. При этом заболевании не происходит образование конъюгатов билирубина. Какой фермент отсутствует в печени при данном заболевании?

- A) Лактатдегидрогеназа;
- B) Фосфофруктокиназа;
- C) УДФ-глюкуронил –трансфераза;
- D) Аспартатаминотрансфераза;
- E) Аланинаминотрансфераза.

10.7. Важнейший пигмент желчи билирубин является обычным компонентом плазмы крови. Каким образом он переносится?

- A) С помощью трансферрина;
- B) При помощи желчных кислот;
- C) Переносится в свободном состоянии;
- D) При помощи альбумина;
- E) При помощи особых хелатных комплексов.

10.8. Метаболизм билирубина осуществляется согласно схеме. Выберите правильную последовательность:

- A) Биливердин-уробилин-уробилиноген-конъюгат с глюкоуроновой кислотой- стеркобилин;
- B) Биливердин- конъюгат с глюкоуроновой кислотой-уробилиноген-стеркобилин-уробилин;
- C) Уробилин - биливердин- конъюгат с глюкоуроновой кислотой – стеркобилин- биливердин;
- D) Биливердин- стеркобилин- конъюгат с глюкоуроновой кислотой-уробилин- уробилиноген;
- E) Уробилиноген- биливердин- стеркобилин- конъюгат с глюкоуроновой кислотой- уробилин.

10.9. Неприятный запах содержимого толстого кишечника обусловлен частично скатолом и индолом. Их конъюгирование с сульфатом и глюкоуроновой кислотой приводит к образованию индоксилсульфата. О чем может свидетельствовать уровень индоксилсульфата в моче?

- A) Показателем фенилкетонурии;
- B) Качественным показателем степени активности бактерий в кишечнике;
- C) Показателем нарушения синтеза α, β -оксидазы;
- D) Показателем ингибирования фермента триптофаназы;
- E) Неспособностью синтеза триптамина из триптофана.

10.10. Выберите белок, который принимает участие в обезвреживании тяжелых металлов в клетках печени:

- A) Ферритин;
- B) Металлопорфирин;
- C) Цитохром P450;
- D) Гемосидирин;
- E) Металлотioneин.

11. Биохимия и патобиохимия почек

11.1. Встречаются пациенты с заболеваниями почек, у которых несмотря на гиперглюкоземию, глюкоза с мочой не выделяется, благодаря тому, что:

- 1-Фильтрационно-реабсорбционный клиренс равен 0;
- 2-Фильтрационно-секреционный клиренс равен 0;
- 3-Клубочковый клиренс равен 0;
- 4-Фильтрационно-реабсорбционный клиренс < клубочкового клиренса;
- 5-Фильтрационно-реабсорбционный клиренс > клубочкового клиренса
- 6-Фильтрационно-секреционный клиренс < клубочкового клиренса.

- A) 1, 4;
- B) 1, 5;
- C) 2, 6;
- D) 3;
- E) 2, 5.

11.2. Для мочевины величина фильтрационно-реабсорбционный клиренса равна 70, в норме объемная скорость фильтрации 125 мл/мин, определите

количество ультрафильтрата, образуемого за 10 минут, из которого произойдет обратное всасывание мочевины:

- A) 125 мл ;
- B) 550 мл;
- C) 700 мл;
- D) 250 мл;
- E) 500 мл.

11.3. Выберите верное утверждение:

- A) При сильных отрицательных эмоциях может возникнуть анурия;
- B) Всасывание воды уменьшается под влиянием вазопрессина;
- C) Альдостерон увеличивает секрецию натрия в канальцах;
- D) Альдостерон уменьшает реабсорбцию воды;
- E) Паратгормон задерживает секрецию фосфата.

11.4. Коэффициент (азот мочевины/остаточный азот) $\times 100$ в норме ниже 48%, при каком заболевании он достигает 90%:

- A) Цирроз печени;
- B) Острая желтая атрофия печени;
- C) Отравление фосфором;
- D) Отравление мышьяком;
- E) Почечная недостаточность.

11.5. При тяжелых поражениях печени наблюдается гипераминоацидурия, за счет выделения:

- A) Цистеина;
- B) Метионина;
- C) Тирозина;
- D) Все ответы верны;
- E) Нет верного ответа.

11.6. Пациенту 1,5 года, креатиновый показатель 1,5, что позволяет заподозрить:

- A) Миозит;
- B) Акромегалию;
- C) Миастения;
- D) Гипертиреоз;
- E) Это вариант нормы.

11.7. Проба Реберга основана на том, что креатенин относится к беспороговым веществам, что означает:

- 1-Выделяется только клубочками;
- 2-Секретируется в дистальном отделе;
- 3-Не всасывается канальцами;
- 4-Всасывается в проксимальном отделе;
- 5-Всасывается в дистальном отделе;
- 6-секретируется в проксимальном отделе.

- A) 1, 5;
- B) 1, 3;
- C) 4, 6;
- D) 1, 2;
- E) 3, 6.

11.8. При какой патологии натрий может почти полностью исчезнуть из мочи, а в крови понижается концентрация калия:

- A) Синдром Конна;
- B) Болезнь Бека;
- C) Интоксикация витамином Д;
- D) Сахарный диабет;
- E) Болезнь Кушинга.

11.9. Рассчитайте креатининный коэффициент, если: уровень креатина 1,5 г; уровень креатина 0,3г.

- A) 1, 1;
- B) 1, 2;
- C) 1, 3;
- D) 1, 4;
- E) 1, 5.

11.10. Выберите нехарактерный для ангиотензиногена II эффект:

- A) Повышение тонуса симпатической нервной системы;
- B) Активация центра жажды;
- C) Подавление синтеза альдостерона;
- D) Повышение кровяного давления;
- E) Уменьшение выведения воды.

12. Биохимия и патобиохимия соединительной ткани

12.1. Формирование кости на основе структуры органического матрикса, обеспечивающего инициацию и последующую кристаллизацию, является общей закономерностью. Основной органический матрикс кости отличается у разных видов. Выберите структурный компонент матрикса позвоночных животных.

- А) Хитин;
- В) Коллаген;
- С) Целлюлоза;
- Д) Пектин;
- Е) Лигнин.

12.2. Известно, что минерализация коллагена в костной ткани сопровождается определенными метаболическими реакциями. Объясните, почему не происходит процесс минерализации коллагена в коже, сухожилиях, артериях?

- А) Недостаточная концентрация ионов кальция и фосфора;
- В) Отсутствие роста кристаллов гидроксиапатита;
- С) Постоянное наличие в тканях протеиногликанов;
- Д) Объем воды больше, чем в костной ткани;
- Е) Количество щелочной фосфатазы намного ниже, чем в костной ткани.

12.3. Паратгормон играет важную роль в регуляции метаболизма кальция и фосфора. Какой фермент активируется под действием паратгормона для увеличения поступления кальция в остеоциты?

- А) Щелочная фосфатаза;
- В) Кислая фосфатаза;
- С) Кальций-зависимая гуанилатциклаза;
- Д) Кальций-зависимая аденилатциклаза;
- Е) Карбоангидраза.

12.4. Нерастворимые нити соединительной ткани состоят из коллагена-самого распространенного белка организма человека. Структура коллагена зависит от типа ткани и ее специализации. Выберите верный вариант соответствия состава коллагена и специализации ткани.

- А) $[\alpha_1(I)]_2 \alpha_2$ -тип I – базальная мембрана;
- В) $[\alpha_1(IV)]_2 \alpha_2$ -тип IV – кожа эмбриона;
- С) $[\alpha_1(II)]_3$ -тип II – хрящ, межпозвоночные диски, стекловидное тело;

- D) $[\alpha_1(\text{III})]_3$ - тип III – кости, роговица глаза;
- E) $[\alpha_1(\text{III})]_3$ - тип II – б сердечно-сосудистая система.

12.5. В коллагене имеется две аминокислоты, крайне редко встречающиеся в других белках. Отметьте их.

- A) Лейцин, изолейцин;
- B) Цистин, цистеин;
- C) Аланин, валин;
- D) Гидроксипролин, гидроксизин;
- E) Аспарагин, глутамин.

12.6. Существует множество генетических дефектов, связанных с мутациями в молекулах коллагенов или ферментов, принимающих участие в их биосинтезе. Синдром Элера-Данлоса выражается в гиперэластичности кожи, ее хрупкости. Отметьте тип коллагена, повреждаемого при данном синдроме.

- A) тип I;
- B) тип III;
- C) тип IV;
- D) тип II
- E) все остальные типы.

12.7. Протеогликаны являются полианионными веществами, содержащими большое число гетерополисахаридных цепей, ковалентно связанных с полипептидным остовом. Отметьте существенное отличие протеогликанов от простых гликопротеидов.

- A) Содержат специфическую аминокислотную последовательность;
- B) Не могут выполнять рецепторную функцию;
- C) Содержат до 95% углеводов и схожи по функциям с полисахаридами;
- D) Различны по физико-химическому строению;
- E) Имеют высокие молекулярные массы.

12.8. Эластин называют каучукоподобным белком из-за способности растягиваться в несколько раз в длину. У эластина, как и у коллагена имеются альдольные поперечные связи. Однако, только в эластине отмечен особый тип структуры, обеспечивающий такую эластичность. Выберите этот тип структуры.

- A) Лизилнорлейцин;
- B) Хондроитин-6-сульфат;

- С) Гистидин-альдолин;
- Д) Десмозин;
- Е) Кератансульфат.

12.9. Значение поперечных связей, придающих волокнам коллагена высокую степень упругости, ясно выступает при латеризме - заболевании животных, вызванным поеданием семян сладкого горошка. Токсическим агентом в этом случае является β -аминопропионитрил. Под действием этого токсина коллаген теряет механическую прочность. β -аминопропионитрил подавляет превращение боковой цепи коллагена этой последовательности. Выберите правильное соответствие.

- А) Гистидина в альдегид;
- В) Лизина в альдегид;
- С) Глицина в пролин;
- Д) Пролина в гидроксипролин;
- Е) Пролина в метионин.

12.10. Эластиноподобный белок ресилин находится в наружном скелете насекомых. Ресилин обогащен глицином и аланином, также как эластин обладает резиноподобными свойствами. Но в составе ресилина нет структур, присущих эластину. Обозначьте их.

- А) Тритирозиновые структуры;
- В) Лизиннорлейциновые структуры;
- С) Десмозиновые структуры;
- Д) 3- бромтирозиновые структуры;
- Е) Диоксипролиновые структуры.

13. Биохимия и патобиохимия мышечной ткани

13.1. Сократительная система клетки мышцы обеспечивает превращение химической энергии в следующий вид энергии:

- А) Электрическую;
- В) Физическую;
- С) Механическую;
- Д) Тепловую;
- Е) Электрохимическую.

13.2. Белки сократительной системы нерастворимы в воде, но часть белков можно извлечь солевыми растворами. Какими растворами можно экстрагировать актин из мышечной ткани, учитывая, что он труднорастворим и в солевых растворах?

- А) Насыщенный раствор сульфата аммония;
- В) Концентрированный раствор азотной кислоты;
- С) 70% раствор этилового спирта;
- Д) 20% раствор глицерина;
- Е) Раствор ацетона.

13.3. Белки мышечной ткани делят на три основных группы: саркоплазматические, миофибриллярные и белки стромы, выполняющие определенную функцию. Выделите белок, который придает актомиозину скелетных мышц позвоночных чувствительность к ионам Ca^{2+} .

- А) α -актинин;
- В) β -актинин;
- С) Тропонин;
- Д) Тропомиозин;
- Е) Парвальбумин;

13.4. Молекула миозина ассиметрична. На одном из ее концов расположена Глобулярная «головка»-тяжелый меромиозин, обладающий АТФ-азной активностью. При воздействии каким ферментом можно получить тяжелый меромиозин? Выберите правильный вариант ответа.

- А) Папаин;
- В) Трипсин;
- С) Пепсин;
- Д) Дипептидаза;
- Е) карбоксипептидаза.

13.5. В скелетных мышцах содержатся небелковые азотистые вещества: адениновые нуклеотиды, нуклеотиды неаденинового ряда и др. Отметьте азотистые вещества, которые увеличивают амплитуду мышечного сокращения, предварительно сниженную утомлением.

- А) АТФ, АДФ;
- В) ГТФ, УТФ;
- С) Креатинфосфат, креатинин;
- Д) Глутамин, глутаминовая кислота;
- Е) Карнозин, ансерин.

13.6. Спортсмен-легкоатлет пробежал 60 метров дистанции за 6 секунд. Какой путь ресинтеза АТФ был использован в мышцах спортсмена при данной пробежке?

- А) Путь окислительного фосфорилирования;
- В) Креатинкиназный путь;
- С) Анаэробный путь гликолиза;
- Д) Ионозинмонофосфатный путь;
- Е) Путь субстратного фосфорилирования.

13.7. При интенсивной работе мышцы максимально активизируется гликолиз. В анаэробных условиях пируват восстанавливается в лактат под действием лактатдегидрогеназы. Определите путь дальнейшего превращения лактата.

- А) Лактат поступает в почки и окисляется в пируват;
- В) Лактат диффундирует в кровь и поступает в клетки печени, где конвертируется в аланин;
- С) Лактат диффундирует в кровь и поступает в клетки печени, где конвертируется в ацетил-КоА и ацетоацетил-КоА;
- Д) Лактат диффундирует в кровь и поступает в клетки печени, где конвертируется в глюкозу, в цикле Кори;
- Е) Лактат поступает в почки и окисляется в пируват, где далее конвертируется в продукты азотистого обмена.

13.8. Скелетные мышцы активно участвуют в метаболизме аминокислот. Скелетные мышцы являются наиболее важным участком для деградации именно этого типа (разветвленных) аминокислот. Определите их.

- А) Тирозин, фенилаланин;
- В) Валин, изолейцин;
- С) Лизин, триптофан;
- Д) Серин, цистеин;
- Е) Метионин, аспарагин.

13.9. Мышечные белки – актин и миозин содержат остатки гистидина. При расщеплении этих белков образуется 3-метилгистидин, который дальше не разрушается. О чем может свидетельствовать обнаруженное количество 3-метилгистидина в моче?

- А) Отсутствие посттрансляционной модификации актина и миозина;
- В) Нарушение процесса трансляции у актина и миозина;

- С) Мерой деградации мышечных белков;
- Д) Мерой деградации основных аминокислот;
- Е) Отражает степень «контроля» кортизола за биосинтезом мышечных белков.

13.10. При инфаркте миокарда активность аспаратаминотрансферазы повышена в 95% случаев. В остром периоде инфаркта миокарда повышение аспаратаминотрансферазы является достоверным диагностическим тестом. В то же время активность этого фермента повышена в значительно меньшей степени, чем активность этих ферментов. Выберите их.

- А) кислая фосфатаза, щелочная фосфатаза;
- В) кетозо-1-фосфатальдолаза, фруктозо-1,6-дифосфатальдолаза;
- С) альфа-амилаза, аланинаминотрансфераза;
- Д) креатинкиназа, лактатдегидрогеназа;
- Е) алкогольдегидрогеназа, холинэстераза.

14. Биохимия и патобиохимия нервной ткани

14.1. Миелиновое вещество нервной ткани- это система, образованная клетками нейроглии. По химическому составу миелиновое вещество является сложным комплексом. Определите природу этого комплекса.

- А) Белково-олигосахаридная;
- В) Белково-липидная;
- С) Липидно-олигосахаридная;
- Д) Белково-фосфорная;
- Е) Белково-нуклеиновая.

14.2. Для нервных клеток характерно высокое содержание липидов, до 50% сухой массы. Исходя из определения, что липиды представляют собой относительно разнородную группу веществ, выделите фракцию липидов, не входящую в состав нервной ткани.

- А) Холестерины;
- В) Сфингомиелины;
- С) Циклические терпены;
- Д) Фосфатидилсерины;
- Е) Цереброзиды.

14.3. В клетках головного мозга практически единственным источником энергии, который должен поступать постоянно, является глюкоза. Аминокислоты не могут служить источником энергии для синтеза АТФ, почему? Выберите правильный вариант ответа.

- А) Отсутствие ферментов для реакций дезаминирования аминокислот в нейронах;
- В) Аминокислоты не достигают клеток головного мозга из-за гематоэнцефалического барьера;
- С) Невозможность использования нейронами гексозомонофосфатного пути;
- Д) Отсутствие процесса глюконеогенеза в нейронах;
- Е) Невозможность протекания реакций субстратного фосфорилирования в нейронах.

14.4. Распределение ионов между внешней средой и внутренним объемом клетки описывается уравнением Нернста. Используя уравнение Нернста, можно показать, что мембранный потенциал нервной клетки в первую очередь определяется ионами:

- А) Натрия
- В) Хлора
- С) Карбонат-Анионом
- Д) Кальция
- Е) Калия

14.5. Содержимое клетки заряжено отрицательно по отношению к клеточному пространству. В невозбужденном состоянии ионы K^+ постоянно диффундируют из нейрона в окружающую среду. Какой потенциал создается при покидании клетки ионов калия?

- А) Потенциал покоя;
- В) Потенциал равновесия;
- С) Следовой потенциал;
- Д) Потенциал действия;
- Е) Генераторный потенциал.

14.6. Возбуждение нервной клетки под действием химического сигнала приводит к возникновению потенциала действия. Это означает, что потенциал покоя -60 мВ скачкообразно изменяется на $+30\text{ мВ}$. Отметьте правильную цепь событий, приводящих к возникновению потенциала действия.

А) ионы K^+ диффундируют из нейрона в окружающую среду по градиенту концентрации, изменяя знак мембранного потенциала;

В) ионы Na^+ и K^+ равномерно распределяются между внутренним объемом нейрона и внешней средой, вызывая обращение мембранного потенциала;

С) ионы Na^+ устремляются в клетку по градиенту концентрации, что вызывает локальное обращение знака мембранного потенциала;

Д) ионы K^+ стремительно входят в клетку против градиента концентрации, что вызывает изменение знака мембранного потенциала

Е) блокирование фермента K^+/Na^+ - АТФазы, поддерживающей равновесие концентрации ионов, что приводит к изменению знака мембранного потенциала

14.7. Для нормального функционирования головного мозга особенно важной является реакция декарбоксилирования глутамата. Биосинтез и деградацию глутамата можно рассматривать как шунт продукта, образующегося при деградации глутамата. Назовите продукт и шунт.

А) Аспартат, малат, аспартат-малатный шунт;

В) 2,3-дифосфоглицерат, шунт Рапопорта-Люберинга;

С) γ -аминомасляная кислота, ГАМК-шунт;

Д) Глицерофосфат, глицерофосфатный шунт;

Е) Глюкоза, пентозофосфатный шунт.

14.8. В ткани мозга содержится полный набор ферментов для синтеза пуринов de novo. Существенную роль в метаболизме играют также дополнительные пути превращения пуринов. Недостаток этого фермента, участвующего в дополнительном пути превращения пуринов приводит к тяжелому неврологическому заболеванию, синдрому Леш-Нихана. Определите данный фермент.

А) Ацетилхолинэстераза;

В) Глутаматдекарбоксилаза;

С) Гипоксантин-гуанин-фосфорибозилтрансфераза;

Д) Триптофангидроксилаза;

Е) Тирозингидроксилаза.

14.9. Нейронеурональная и нейромышечная трансдукция происходит в синапсах при помощи нейромедиаторов, диффундирующих к рецепторам, которые связываются с ними и передают сигнал соседней клетке. В

ацетилхолиновых рецепторах различают так называемый «быстрый» рецептор. Определите его.

- A) Никотиновый;
- B) Мускариновый;
- C) Опиатный;
- D) Дофаминовый;
- E) Норадреналиновый.

10. В норме глобулиновые реакции спинномозговой жидкости:

- A) Реакция Панди отрицательная в вентрикулярной жидкости, реакция Ноне-Апельта положительная в вентрикулярной жидкости;
- B) Реакция Панди положительная, реакция Ноне-Апельта положительная;
- C) Реакция Панди положительная в вентрикулярной жидкости, реакция Ноне-Апельта отрицательная в люмбальной жидкости;
- D) Реакция Панди отрицательная, реакция Ноне-Апельта отрицательная;
- E) Реакция Панди отрицательная в люмбальной жидкости, реакция Ноне-Апельта положительная в вентрикулярной жидкости.

15. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Биохимия и патобиохимия эндокринной системы

15.1. В норме вазопрессин контролирует?

- A) осмотическое давление плазмы крови;
- B) Онкотическое давление плазмы крови;
- C) Осмотическое давление в клетках;
- D) Ночной диурез;
- E) Все ответы верны.

15.2. Адренотропный гормон помимо стимуляции синтеза и секреции гормонов коры надпочечников, обладает:

- A) Соматотропнотимулирующей активностью;
- B) Жиромобилизирующей активностью;
- C) Меланоцитподавляющей активностью;
- D) Белокмобилизирующей активностью;
- E) Лактокогонной активностью.

15.3. Какой гормон, вырабатываемый аденогипофизом, вызывает помимо основного также ренотропное, эритропоэтическое и гипергликемическое действия?

- А) Тиротропин;
- В) Кортикотропин;
- С) Соматотропин;
- Д) Пролактин;
- Е) липотропин.

15.4. Поджелудочная железа является железой как внешней, так и внутренней секреции, являясь железой внутренней секреции, она продуцирует ряд гормонов. Установите соответствие: клетки поджелудочной железы - гормон:

- | | |
|-----|----------------|
| 1-β | а-глюкагон |
| 2-α | б-инсулин |
| 3-δ | в-соматостатин |
| 4-Г | г-полипепти |

- А) 1-б, 2-а, 3-в, 4-г;
- В) 1-г, 2-а, 3-в, 4-б;
- С) 1-а, 2-б, 3-в, 4-г;
- Д) 1-в, 2-б, 3-а, 4-г;
- Е) 1-б, 2-г, 3-в, 4-а.

15.5. Дополните схему основных этапов передачи гормональных сигналов через мембранные рецепторы:

Гормон-рецептор на мембране - G-белок - второй вестник - протекиназа - фосфорилирование белков - изменение функциональной активности и количества белков.

- А) Сайленсер;
- В) Кальций;
- С) Фосфолипаза С;
- Д) Диацилглицерин;
- Е) Фосфолипаза А.

15.6. Выберите правильную схему действия через внутриклеточные посредники:

А) Гормон-рецептор-транспорт гормона в ядро- взаимодействие с ДНК-индукция или репрессия синтеза белков- изменение количества белков;

В) Гормон-рецептор-образование комплекса(гормон-рецептор)-транспорт комплекса в ядро-взаимодействие с ДНК-индукция или репрессия синтеза белков- изменение количества белков;

С) Гормон-рецептор-образование комплекса(гормон-рецептор)-транспорт комплекса в ядро-взаимодействие с ДНК-индукция или репрессия синтеза белков-изменение функциональной активности белков;

Д) Гормон-рецептор- транспорт гормона в ядро-взаимодействие с ДНК-индукция или репрессия синтеза белков-изменение функциональной активности белков;

Е) Нет верного ответа.

15.7. Выберите нехарактерный симптом сахарного диабета:

А) Гипергликоземия;

В) Азотурия;

С) полиурия;

Д) Полидипсия;

Е) Гиполипидемия.

15.8. Синдром, при котором гиперпродукция андрогенов приводит к гирсутизму, ожирению и снижению фертильности:

А) Синдром Штейна-Левенталя;

В) Синдром Шерешевского- Тернера;

С) Синдром Клаинфельтера;

Д) Синдром х-трисомии;

Е) Синдром Симмондса-Шихена.

15.9. Число телец Бара в клетке на единицу меньше числа X-хромосом в ней, чему оно будет равно при синдроме Шерешевского-Тернера?

А) 0;

В) 1;

С) 2;

Д) 3;

Е) 4.

15.10. Тип наружных половых органов зависит от присутствия или отсутствия ?

А) Гонадолиберин;

В) Эстрадиол;

С) Эстрон;

- D) Тестостерон;
- E) Фоллитропин.

16. Биохимические аспекты клинической витаминологии

16.1. Одним из проявлений недостаточности аскорбиновой кислоты является анемия. Укажите причину, приводящий к данной анемии.

- A) нарушение образования коллагена;
- B) нарушение образования хондроитинсульфата;
- C) замедление удаления железа из ферритина;
- D) ускоренное удаление железа из гемоглобина;
- E) ингибирование железосодержащего трансферрина.

16.2. Для приматов, морской свинки и человека аскорбиновая кислота является незаменимым компонентом пищи, т.е. не может синтезироваться в организме. В химическом отношении не происходит превращение гулонолактона в аскорбиновую кислоту. Однако данное превращение возможно в растениях. Укажите данный фермент.

- A) Аскорбатоксигеназа;
- B) Аскорбатоксидаза;
- C) Аскорбаттрансфераза;
- D) Аскорбатлигаза;
- E) Аскорбатгидролаза.

16.3. Метаболическая роль фолиевой кислоты (фолацина) заключается:

- A) В необходимости множественных окислительных процессов;
- B) В переносе алкильных групп;
- C) В переносе метильных групп;
- D) В переносе СН-групп;
- E) В формировании флавиновых коферментов.

16.4. Кордиамин, оксиниацетовая кислота- синтетические производные этого витамина, проявляют самостоятельную, невитаминную активность и применяются в терапии. Производные этого витамина едва ли не самые доступные из всего класса витаминов. Выберите этот витамин.

- A) Рибофлавин;
- B) Инозит;
- C) Холин;
- D) РР;

Е) Фолиевая кислота.

16.5. Данный витамин выполняет свою основную функцию как кофермент для следующих реакций:

карбоксилирование глутаминовой кислоты протромбина → связывание протромбином ионов Ca → тромбин → коагуляция фибриногена. Обозначьте витамин.

- А) α-токоферол;
- В) филлохинон;
- С) кальциферол;
- Д) ретинол;
- Е) холекальциферол.

16.6. Группа природных соединений под общим названием «токоферолы» (группа витамина Е) являются биоантиоксидантами и защищают от окисления липидные фрагменты клеток. Какая химическая природа этой функции?

- А) Окисление до ретиналей, а потом до ретиновых кислот;
- В) Возможность комплексообразования с разнообразными катионными частицами;
- С) Наличие полиизопреноидной цепочки, обеспечивающей липорастворимость;
- Д) Липофильность углеродного скелета и склонность к окислению гидрохинонового фрагмента;
- Е) Донирование метильных групп для различных биохимических реакций.

16.7. Кумарины - это вещества, относящиеся к классу растительных фенолов. Отравление кумаринами сопровождается снижением протромбина и других белковых факторов свертывания крови, которое приводит к кровотечению. Что назначают в качестве антидота при передозировке кумаринами?

- А) аскорбиновая кислота
- В) фолиевая кислота
- С) витамин Е
- Д) витамин А
- Е) витамин К

16.8. Однократный прием витаминов А и D является достаточным, чтобы покрыть потребность в них на несколько недель. Почему витамины группы В необходимо принимать чаще?

А) Высокая растворимость приводит к их быстрому выведению из организма;

В) Низкая накапливаемость в тканях и клетках требует более высокой концентрации извне;

С) Низкая концентрация в клетках и тканях приводит к потере биологической активности витаминов;

Д) Малые концентрации витаминов не покрывают потребности ферментов в коферментных структурах;

Е) Отсутствуют специальные механизмы, позволяющие удерживать витамины группы В в организме также как витамины А и D.

16.9. У больных с поврежденными почками часто развивается почечная остеодистрофия, сопровождающаяся интенсивной деминерализацией костей. В этом процессе задействован витамин группы D. Объясните, почему повреждение почек приводит к деминерализации?

А) Окисление функциональных групп, ведущих к потере активности витамина D;

В) Нарушение витамином D «контроля» за транспортом кальция в клетках;

С) Нарушение процесса полного гидроксилирования витамина D, потеря его биоактивности;

Д) Увеличение концентрации витамина D в клетках до токсического уровня;

Е) Блокирование транспорта кальция в клетках кишечника кальциевой АТР-азой.

16.10. В обмене, связанном с реакциями декарбоксилирования пировиноградной кислоты, 2-оксоглутаровой кислоты и других разветвленных кетокислот участвует следующий витамин:

А) Рибофлавин;

В) Тиамин;

С) Кобаламин;

Д) Пантотеновая кислота;

Е) Фолиевая кислота.

17. Медицинская энзимология

17.1. Активация белков путем специфического протеолиза - процесс, широко распространенный в биологических системах. Выберите пример ферментативной реакции, которая не активируется подобным путем.

А) свертывание крови опосредовано каскадом реакций, обеспечивающих быстрый и нарастающий ответ на травму. ;

В) образование коллагена из растворимого предшественника проколлагена;

С) передача восстановительного эквивалента от лактата на НАД⁺ на пируват ;

Д) пищеварительные ферменты, гидролизующие белки синтезируются в виде проферментов;

Е) белковый гормон инсулин образуется из проинсулина.

17.2. Ферменты и зимогены (проферменты) синтезируются в анциарных клетках поджелудочной железы. Данный профермент полностью лишен ферментативной активности, но превращается в активный фермент, когда под действием трипсина расщепляется пептидная связь между аргинином-15 и изолейцином-16. Определите данный зимоген.

А) Химотрипсиноген;

В) Пепсиноген;

С) Трипсиноген ;

Д) Прокарбоксипептидаза;

Е) Проэластаза.

17.3. Принцип действия ингибитора, тип его ингибирования, определяют путем сравнения кинетики реакции. Чем можно устранить конкурентное ингибирование? Выберите правильный ответ.

А) Ионами тяжелых металлов;

В) Изменением рН среды;

С) Добавлением избыточного количества фермента ;

Д) Добавлением избыточного количества субстрата;

Е) Понижением температуры реакции.

17.4. Высокая избирательная способность взаимодействия фермента с компонентами биохимической реакции особенно наглядно проявляется при оценке стереохимических превращений. Это ярко проявляется в процессе реакций, характерных для L и D- форм субстрата. Назовите фермент,

который активен в отношении L-формы молочной кислоты и полностью инертен в отношении ее D- формы.

- A) Лактаза;
- B) β -Галактозидаза;
- C) Лактатдегидрогеназа;
- D) НАДН-дегидрогеназа;
- E) Пируватдекарбоксилаза.

17.5. Энзимодиагностика заключается в постановке диагноза заболевания (или синдрома) на основе определения активности ферментов в биологических жидкостях человека. Появление в плазме крови ферментов, имеющих только цитозольную локализацию, свидетельствует о следующих процессах:

- A) Процесс апоптоза клеток;
- B) Процесс некроза клеток;
- C) Повреждение белков цитоплазмы;
- D) Воспалительный процесс;
- E) Повреждение цитоплазматической мембраны.

17.6. Ферменты используют при ряде заболеваний в качестве дополнительных терапевтических средств. Для обработки гнойных ран с целью расщепления белков погибших клеток, для удаления сгустков крови или вязких секретов при воспалительных заболеваниях дыхательных путей применяют протеолитические ферменты. Определите, какие.

- A) Стрептолидазы, урокиназы;
- B) Пепсин, эластаза;
- C) Рибонуклеаза, дезоксирибонуклеаза;
- D) Трипсин, химотрипсин;
- E) Карбоксипептидаза С, карбоксипептидаза N.

17.7. Существует достаточно факторов, обуславливающих каталитическую силу ферментов. Выделите фактор, который не попадает под данный критерий.

- A) Десольватация субстрата;
- B) Перемещение электронов;
- C) Геометрическое растяжение (деформация субстрата) ;
- D) Точное расположение в пространстве участвующих в катализе остатков и субстратов;
- E) Изменение свободной энергии ΔG .

17.8. Этот фермент считают ключом к клеточному бессмертию. У взрослых организмов фермент экспрессируется в клетках, которые должны часто делиться, и позволяет клеткам быстро размножаться без старения. Определите его.

- А) Топоизомераза;
- В) Теломераза;
- С) Праймаза;
- Д) Хеликаза;
- Е) ДНК-полимераза.

17.9. Классификация ферментов строго научная и основана на типе реакции, подвергающейся каталитическому воздействию. Определите класс ферментов для данного типа реакций.



(окисл.- окисленное; восст.- восстановленное)

- А) Трансферазы;
- В) Гидролазы;
- С) Изомеразы;
- Д) Оксидоредуктазы;
- Е) Лиазы.

17.10. Гидролиз пептидов до свободных аминокислот, помимо карбоксипептидаз, осуществляется в стенках тонкого кишечника различными дипептидазами. Обозначьте дипептидазу, которая гидролизует амидную связь дипептида пролин-пролин.

- А) Пролил-дипептидаза;
- В) Пролейцин-дипептидаза;
- С) Пролин-дипептидаза;
- Д) Произолейцин- дипептидаза;
- Е) Глицин-дипептидаза.

18. Патобиохимия обмена белков

18.1. Абсолютная гипопротеинемия возникает, как правило, из-за снижения:

- А) Содержания иммуноглобулинов;
- В) Содержания макроглобулинов;
- С) Содержания микроглобулинов;
- Д) Содержания альбуминов;

Е) Содержания трансферринов.

18.2. Учитывая трудности стандартизации исследований для альбумина, выберите метод, который обладает наибольшей чувствительностью и специфичностью:

- А) Метод иммунопреципитации по Манчини;
- В) Электроиммунологический метод;
- С) Прямой колориметрический метод с бромкрезоловым зеленым;
- Д) Иммунотурбодиметрический метод;
- Е) Иммунофлуоресцентный метод.

18.3. Выберите тип препаратов, при употреблении которых отмечается значительное снижение количества альбумина в сыворотке крови:

- А) Ампициллин;
- В) Гепарин, пенициллин;
- С) Глюконат кальция, аскорбат кальция;
- Д) Витамин Е, витамин К;
- Е) Фенобарбиталы.

18.4. Укажите тип хроматографии, который используется для выделения таких белков как лектины, иммуноглобулины, рецепторные белки согласно схеме:

$M-L + P \rightarrow \leftarrow P - M-L \dots P$, где L- лиганд, M- носитель, P-белок

- А) Аффинная;
- В) Высоко жидкостная;
- С) Гель-фильтрация;
- Д) Ионообменная;
- Е) Адсорбционная.

18.5. Соли меди, ртути, свинца осаждают белки. Укажите причину осаждения:

- А) Происходит взаимное отталкивание одноименных зарядов;
- В) Происходит региоселективное изменение конформации белка;
- С) Избыток ионов вызывает перезарядку белкового комплекса;
- Д) Образование нерастворимых соединений, связанных с аминогруппой белка;
- Е) Происходит дегидратация и устранение заряда.

18.6. Укажите белок, который осаждается в изоэлектрической точке без деградирующих средств:

- А) Лизоцим;
- В) Трипсин;
- С) Миоглобин;
- Д) Пепсин;
- Е) Казеин.

18.7. α -2-макроглобулин является белком «острой» фазы, с молекулярной массой 720000 Да. Для его исследования в сыворотке крови, какой метод электрофореза предпочтителен?

- А) Электрофорез на бумаге;
- В) Зональный электрофорез;
- С) Иммуноэлектрофорез;
- Д) Электрофорез в ПААГ с додецилсульфатом натрия;
- Е) Изоэлектрофокусирование.

18.8. В диализный мешок поместили раствор, содержащий яичный белок и рибофлавин. Что обнаруживается в окружающем растворе через сутки?

- А) Яичный белок, хлорид ионы;
- В) Рибофлавин, яичный белок;
- С) Рибофлавин, хлорид ионы;
- Д) Только хлорид ионы;
- Е) Только рибофлавин.

18.9. Фосфопротеины относятся к сложным белкам, у которых остатки фосфорной кислоты составляют небелковую часть. Уровень фосфопротеинов в клетке зависит от регулирования фосфорилирования и дефосфорилирования. Укажите ферменты этой регуляции.

- А) Фосфаттрансфераза, фосфаттранслоказа;
- В) Фосфоглицераткиназа, фосфоглицераткиназа;
- С) Фосфоглюкокиназа, фосфоглюкомутаза;
- Д) Кислая фосфатаза, щелочная фосфатаза;
- Е) Протеинкиназа, протеинфосфатаза.

18.10. При хранении двух образцов крови, одна из которых содержала гемоглобин S, а другая гемоглобин C, были перепутаны соответствующие наклейки. Каким методом определить эти формы гемоглобина?

- А) Световой микроскопии;

- В) Ультрацентрифугирования;
- С) Осаждением алкалоидами;
- Д) Спектрометрическим;
- Е) Электрофоретическим.

19. Патобиохимия обмена липидов

19.1. Жиры и другие липиды плохо растворимы в воде. Чем больше поверхность раздела фаз между водой и липидами, тем легче гидролизуются жиры. Жир молока относительно хорошо эмульгирован и его переваривание начинается, благодаря липазам слюны. Где будут перевариваться трудноусвояемые жиры баранины?

- А) в желудке;
- В) в толстом кишечнике;
- С) в тонком кишечнике;
- Д) 12-ти перстной кишке;
- Е) частично будут перевариваться в желудке, частично в тонком кишечнике.

19.2. Сумма всех потребностей человека в калориях, в том числе запасы энергии, плюс затраты калорий на различные виды энергии, а также обеспечение внутренней динамики организма, обычно соизмеряются с потреблением пищи. На возникновение тучности (ожирение) влияет много факторов. Выделите наиболее общую причину возникновения тучности.

- А) Сахарный диабет;
- В) Отравление солями золота и сульфаниламидами;
- С) Наследственная полнота;
- Д) Изменения в гипоталамусе, приводящих к полифагии;
- Е) Чрезмерное переедание.

19.3. Термин «липотропное вещество» был введен для соединений, способных предотвращать жировой гепатоз. Любое вещество, способное давать метильные группы для синтеза холина, является липотропным. Выделите соединения, которые необратимо метилируются в организме и являются антилипотропными.

- А) Ретинол, кальциферол;
- В) Метионин, адеметионин;
- С) α -токоферол, филлохинон;
- Д) Никотинамид, гуанидинуксусная кислота;

Е) Тиаминпирофосфат, пантотеновая кислота.

19.4. Желчные кислоты и соли желчных кислот являются амфифильными соединениями, которые обладают функциями, позволяющими повысить действие панкреатической липазы. Среди перечисленных функций выделите ту, которой желчные кислоты не обладают.

- А) Образование мицелл;
- В) Создание эффекта «масляных капель» ;
- С) Эмульгирование жиров;
- Д) Солюбилизация липидов в кишечнике;
- Е) Агрегирование с липазой.

19.5. Гиперлипидемия -это увеличение концентрации общих липидов плазмы. У пациента выявлено низкое содержание липидов в плазме натощак (до приема пищи). После приема пищи была отмечена выраженная гиперлипидемия (9,0 г/л). Определите тип гиперлипидемии.

- А) Атеросклеротическая;
- В) Алиментарная;
- С) Вызванная острым гепатитом;
- Д) Вызванная гипотериозом;
- Е) Семейная гиперлипидемия .

19.6. Для изучения фракционного состава общих липидов используются методы тонкослойной хроматографии на силикагеле. Фракционирование липидов проводят в смеси: гексан-диэтиловый эфир-ледяная уксусная кислота. После окрашивания на пластине выделяются пятна. Определите правильную последовательность распределения фракций липидов, начиная от линии старта.

- А) Сложные эфиры холестерина → триацилглицерины → свободный холестерин → фосфолипиды → неэстерифицированные жирные кислоты;
- В) Фосфолипиды → неэстерифицированные жирные кислоты → сложные эфиры холестерина → триацилглицерины → свободный холестерин;
- С) Фосфолипиды → свободный холестерин → неэстерифицированные жирные кислоты → триацилглицерины → сложные эфиры холестерина
- Д) Свободный холестерин → неэстерифицированные жирные кислоты → фосфолипиды → триацилглицерины → сложные эфиры холестерина;
- Е) Триацилглицерины → неэстерифицированные жирные кислоты → свободный холестерин → фосфолипиды → сложные эфиры холестерина;

19.7. В структуру липидно-белковых комплексов входят особые белки (апопротеины, apo), которые не только соединяются с отдельными липидами в строго определенном отношении, но и выполняют функцию лигандов. Среди апопротеинов выделяют главные (основные) и минорные. Определите, какие апопротеины причисляют к минорным.

- А) apo-F, apo-J, пролин-богатый белок;
- В) А1, А2, А4, - образуются в печени и кишечнике;
- С) В-48,- вырабатываются в стенке кишечника;
- Д) С1, С2, С3,- синтезируются в печени;
- Е) D, E, образуются печенью и другими тканями.

19.8. Гомоцистеин – аминокислота, образующаяся в результате метаболизма широко известной аминокислоты – метионина. Утилизация гомоцистеина в организме происходит при обязательном участии таких кофакторов как фолиевая кислота, витамины В6 и В12. Показано, что увеличение концентрации гомоцистеина на 5 – 10 мкмоль/л (норма: 5 – 15 мкмоль/л) приводит к увеличению риска развития атеросклероза на 80% у женщин и на 60% у мужчин. В чем состоит повреждающее действие гомоцистеина на сосудистый эндотелий?

- А) Выработка аутоантител под действием гомоцистеиновой кислоты, повреждающих эндотелий;
- В) Выход NO под действием NO- синтазы, в 1000 раз больших количествах, резко нарушая сосудистый эндотелий;
- С) Образование большого количества свободных радикалов, содержащих активный кислород, который по отношению к сосудистому эндотелию является повреждающим. ;
- Д) Усиленно продуцируются многие цитокины – активаторы воспаления, которые способствует поддержанию воспалительного процесса в местах повреждения сосудистого эндотелия;
- Е) Модифицированные липопротеины накапливаются без ограничений в макрофагах, что заставляет их превращаться в «пенистые клетки» - один из основных факторов повреждения сосудистого эндотелия.

19.9. Линолевая и линоленовая кислоты относят к незаменимым жирным кислотам и обязательно должны поступать с пищей. Отметьте, в составе, каких триацилглицеролов не содержатся линолевая и линоленовая кислоты.

- А) Оливковое масло;
- В) Льняное масло;

- С) Пальмовое масло;
- Д) Подсолнечное масло;
- Е) Соевое масло.

19.10. Нейтральные жиры синтезируются по основным реакционным путям. Обозначьте первый этап реакции для глицерола, образующегося при распаде триацилглицеринов.

- А) Фосфорилирование;
- В) Окисление;
- С) Ацилирование;
- Д) Алкилирование;
- Е) метилирование.

20. Регуляция и патология углеводного обмена

20.1. Выберите эффект, которым не обладает инсулин:

- А) Стимулирует аэробный гликолиз;
- В) Ингибирует пентозный цикл метаболизма глюкозы;
- С) Синтез гликогена, белка, липидов;
- Д) Ингибирует глюконеогенез, гликогенолиз, липолиз;
- Е) Снижает содержание глюкозы в крови.

20.2. Процесс распада проинсулина нарушен при:

- А) СД I типа;
- В) СД II типа;
- С) При СД I и II типа;
- Д) Этот процесс не нарушается;
- Е) При сочетании СД I типа гипертонической болезнью.

20.3. Выберите верное утверждение:

- А) Амилин, предшественник амилоида в β -клетках, при ИНСД уменьшает захват глюкозы β -клетками и подавляет секрецию инсулина;
- В) Амилин, предшественник амилоида в β -клетках, при ИНСД увеличивает захват глюкозы β -клетками и подавляет секрецию инсулина;
- С) Амилин, предшественник фиброзных отложений в β -клетках, при ИНСД уменьшает захват глюкозы β -клетками и подавляет секрецию инсулина;

Д) Амилин, предшественник фиброзных отложений в β -клетках, при ИНСД увеличивает захват глюкозы β -клетками и подавляет секрецию инсулина;

Е) Амилин, предшественник амилоида в β -клетках, при ИНСД уменьшает захват глюкозы β -клетками и подавляет секрецию проинсулина.

20.4. Выберите процессы, происходящие в мышцах при ИНСД:

1-активность пируватдегидрогеназы повышена в связи с конкурентным влиянием свободных жирных кислот, концентрация которых значительно увеличена.

2-активность пируватдегидрогеназы снижена в связи с конкурентным влиянием свободных жирных кислот, концентрация которых значительно увеличена.

3-повышена активность гликогенсинтазы, что уменьшает синтез гликогена из глюкозы в мышечной ткани.

4-снижена активность гликогенсинтазы, что уменьшает синтез гликогена из глюкозы в мышечной ткани.

- А) 2;
- В) 2, 4;
- С) 4;
- Д) 3;
- Е) 1, 2.

20.5. Инсулин подавляет, выберите неверный ответ:

- А) Ключевые ферменты аэробного гликолиза;
- В) Распад гликогена;
- С) Сорбитоловый шунт;
- Д) Глюкуроновый путь обмена углеводов;
- Е) Синтез гликопротеинов.

20.6. Выберите неверную характеристику гликозилированного гемоглобин:

- А) Образуется при помощи оксидоредуктазы;
- В) Очень прочно связывает кислород;
- С) Трудно отдает кислород тканям;
- Д) Способствует гипоксии тканей;
- Е) Развитию ангиопатий.

20.7. Кетоновые тела усиливают:

1-Гиперглюкозурию; 2-Гипонатриемию; 3-Гипокальциемию; 4-Альбуминурию; 5-Гипокалиемию

- А) 2, 5;
- В) 1, 2, 3;
- С) 2, 4;
- Д) 3, 5;
- Е) 1, 4.

20.8. Активация системы ренин-ангиотензин П-альдостерон при СД обусловлена:

- А) Полиурией;
- В) Потерей натрия;
- С) Уменьшением объема циркулирующей крови;
- Д) Увеличением количества внеклеточной жидкости;
- Е) Играет существенную роль в развитии ангиопатий.

20.9. Лаборант произвел следующий опыт: Несколько капель свежеприготовленного раствора натрия нитропруссиды и 0.5 мл концентрированной уксусной кислоты добавил в пробирку с 8-10 мл мочи, а затем осторожно по стенке пробирки наложил несколько миллиметров концентрированного раствора аммиака. На границе между обоими жидкостями в течение 3 мин. возникает фиолетовое кольцо, это говорит о:

- А) Глюкозурии;
- В) Альбуминурии;
- С) Ацетонурии;
- Д) Гематурии;
- Е) Верные ответы А и С.

20.10. У пациента 46 лет, в июне 2009 года НbA1c составлял 4%, в октябре того же года после обследования выяснилось что НbA1C составляет 11%, на основании чего вы заподозрите:

- А) СД I типа;
- В) СД II типа;
- С) Нарушенную толерантность к глюкозе;
- Д) Это вариант нормы;
- Е) Верные ответы В и С.

Динамика изменения биохимических процессов и состояние здоровья

В последние десятилетия наряду с использованием морфологических и физиологических методов при диагностике характера заболевания возросло значение биохимических методов. Все большее число заболеваний может быть объяснено преимущественно или вообще только и позиций биохимии.

Следует отметить, что клиническая биохимия тесно связано с патобиохимией и являются взаимосвязанными и взаимовлияющими друг на друга, выступая как составные части медицины со своим предметом и методами.

Так, в частности, патологическая биохимия преимущественно экспериментально-теоретическая наука. Она исследует нарушения процессов обмена веществ, причины их возникновения и влияние на организм при развитии различных патологических процессов, а также аспекты взаимосвязи организма с окружающей средой и его приспособляемость.

Таким образом, патобиохимия с помощью биохимических методов на уровне организм - окружающая среда изучает этиопатогенез заболеваний, а также особенности процесса выздоровления и реабилитации.

Патобиохимия обосновывает свои выводы на результатах модельных экспериментов на животных и клинико-экспериментальных исследованиях. Вместе с другими науками она способствует научному прогрессу в области профилактики лечебной, диагностической медицины и реабилитации.

В связи с этим задачей патобиохимии является исследование химического состава организма, органов, клеток, субклеточных структур, межтканевой жидкости человека в условиях патологии.

Клиническая биохимия – преимущественно клинико-диагностическая часть науки. Основываясь во многом на результатах, полученных патобиохимией, она ставит своей задачей разработку и использование стандартных методов диагностики патологических состояний, и контроля за течением заболевания, эффективности лечения и прогноза.

Еще раз подчеркнем то положение, что для оптимального решения комплексных задач необходимо внутреннее единство развития патологической и клинической биохимии.

Клиническая биохимия традиционно разделяется на общую и частную.

Общая решает следующие задачи:

- Разработка общих методических подходов биохимических исследований патологических процессов.
- Установление границы нормы тех или иных параметров.
- Выявление и устранение причин ошибок при проведении биохимических исследований.
- Осуществление контроля качества биохимических исследований.

Частная клиническая биохимия использует методы и приемы общей клинической биохимии в определенных медицинских дисциплинах с учетом их особенности и специфики (терапия, хирургия, педиатрия, акушерство и гинекология и т.д.).

Для решения поставленных задач используются следующие методы:

- Фотометрический. Исследуется степень поглощения света при определенной длине волны окрашенным раствором (колориметрия) или рассеивание света взвесью (нефелометрия). Относится к числу наиболее распространенному методу.

- Флуориметрический. Концентрацию вещества данным методом можно определить в следующих случаях:

- а) вещество само способно флуоресцировать т.е. при облучении светом определенной длины волны начинает испускать световые волны с другой длиной волны.

- б) или вещество способно образовывать флуорогенные комплексы с каким-либо соединением. Флуориметрией определяют содержание некоторых гормонов, витаминов, биогенных аминов (гистамин, серотонин).

- Электрофорез - основан на различной скорости перемещения частиц в постоянном электрическом поле в зависимости от молекулярной массы и заряда. Используется для разделения и определения содержания белковых фракций сыворотки крови, изоферментов, липопротеидов.

- Хроматография. Используется для разделения и количественного определения веществ на основании их растворимости в разных дозах. В клинике применяется для разделения и определения качественного и количественного состава аминокислот в биологических жидкостях, содержание гликозилированного гемоглобина.

- Иммунохимический анализ. Метод достаточно широко применяется в практике. Основан на реакции взаимодействия антиген - антитело, причем антигеном является исследуемое вещество.

При определенных условиях антитела реагируют с высоким сродством только с тем антигеном, против которого выработаны, что обуславливает чувствительность и специфичность метода.

Методы иммунохимического анализа подразделяются на радиоиммунный (РИА-радиоактивная метка), иммуноферментный (ИФП - метка-фермент) и реакции иммунофлюоресценции (РИФ - флуорогенная метка).

В настоящее время применяется для определения содержания гормонов, ферментов, опухолевых маркеров в сыворотке крови и др.

Применяются также и другие методы клинико-биохимических исследований - рН-метрия, рефрактометрия, поляриметрия, полярография.

Используя данные методы, можно определить содержание различных субстратов, гормонов, активность ферментов и т.д. и получить довольно объемную информацию о состоянии обменных процессов, характеризующих состояние здоровья или отклонение от нормы.

В состоянии "здоровья" происходят колебания количественных биохимических параметров в определенных физиологических пределах. Под действием внешних и внутренних этиологических факторов болезни наблюдается нарушение границ нормальных значений. Эту первую стадию можно обозначить как предсимптоматическую (латентную). Клинические и субъективные признаки не выявляются, однако, имеются вполне регистрируемые изменения некоторых биохимических параметров обмена веществ (например, скрытая форма диабета). С появлением первых признаков (субъективных и клинических) болезнь проявляется и прогрессирует (симптоматическая стадия и момент постановки диагноза), далее терапия и выздоровление.

Современная медицина опирается не только на результаты врачебных наблюдений, внешних описаний фактов, но и на измерении различных параметров биологических явлений, происходящих в организме человека, на познании механизмов этих явлений и их системный анализ.

Данное пособие может помочь будущим врачам-биохимикам в освоении данной дисциплины.

Вопросы биохимии XXI

Современная биохимия как особая научная супердисциплина со сложной многоуровневой иерархией, основные этапы развития в догеномный период. Биохимический взгляд на общие закономерности образования нормальных и патологических фенотипов. Начало геномных проектов и расшифровка генома человека. Возникновение геномики и других «омик». Общие представления о постгеномных технологиях.

Общие биохимические подходы к изучению молекулярных основ физиологических и патологических процессов. Введение в биохимию патологических и некоторых ассоциированных с патологией процессов. Биохимические основы дистрофий, воспаления, некротических процессов и апоптоза.

Развитие аналитических и других исследовательских технологий, используемых в биохимии. Основные материалы для исследований и биохимические классы диагностических молекулярных маркеров. Индивидуальная вариабельность биохимических признаков (биохимический

полиморфизм) Возникновение мультиплексного анализа на рубеже веков. Основные виды мультиплексного анализа в постгеномном периоде.

Общие представления о метаболизме, метаболических ферментах и основных метаболитах. Метаболомика – одна из общих постгеномных научных дисциплин. Перспективы прикладного использования.

Исследования белков в биохимии догеномного периода. Белки — как биополимеры и продукты генной экспрессии. Методы установления аминокислотных последовательностей белков. Концепция белковых суперсемейств. Современные подходы к классификации белков. Общедоступные базы данных (Protein NCBI, UniProt и др.) в биохимических исследованиях белков постгеномного периода.

Протеомика, догеномный, геномный и постгеномный этапы развития. Проблемы определения индивидуального белка в различных биологических препаратах, значимость выявления тканеспецифических белков.

Нуклеиновые кислоты в биохимии догеномного периода. Значимость исследований нуклеиновых кислот как молекулярных маркеров в патологических процессах разной этиологии. Полимеразная цепная реакция и некоторые современные методы ДНК-диагностики наследственных, мультифакториальных и инфекционных болезней. Диагностика вирусных инфекций на примере герпеса и гепатитов. ПЦР в реальном времени, постгеномные технологии в исследованиях нуклеиновых кислот, транскриптомика.

Нуклеиновые кислоты в биохимии. Методы выявления однонуклеотидных замен (рестрикционный анализ и анализ одноцепочечного конформационного полиморфизма). Общие представления о методах секвенирования ДНК. Виды ДНК-полиморфизма, установление ассоциаций с риском сердечно-сосудистых заболеваний и синдромом внезапной смерти. ДНК-исследования и проблемы идентификация личности.

Рекомендуемая литература:

1. Наглядная медицинская биохимия: Учебное пособие / Дж. Г. Солвей ; пер. с англ. под ред. А. П. Вабищевич, О. Г. Терещенко / ред. Е. С. Северин. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 159с.
2. Березов Т.Т., Коровкин Ф.Б. Биологическая химия: Учебник.-3-е изд., стереотипное. - М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2012.-704 с.
3. Патологическая физиология и биохимия / И. П. Ашмарин, Е. П. Каразеева, М. А. Карабасова и др. — Экзамен Москва, 2005. — 479 с.
- 4.Хайтов, Р.М. Иммунология: учебник / Р.М. Хайтов, Г.А. Игнатьева, И.Г. Сидорович. – М.: Медицина, 2000. – 432 с.
5. Северин Е.С. Биохимические основы патологических процессов.- М.: Медицина, 2000. - 304 с.
- 6.Ситуационные задачи к образовательным модулям по клинической патофизиологии. Учебное пособие. /П.Ф.Левецкий.- Изд.: Практическая медицина.-2015.-288с.
7. Северин С. Е., Авдеева Л. В., Губарева А. Е. и др. Биологическая химия с упражнениями и задачами /ред. С.Е. Северин.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 624 с.
- 8.Патофизиология. Задачи и тестовые задания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / П.Ф. Литвицкий, В.А. Войнов, С.В. Пирожков, С.Б. Болевич, В.В. Падалко, А.А. Новиков, А.С. Сизых / ред. П.Ф. Литвицкий. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.-384с/