

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНИ»

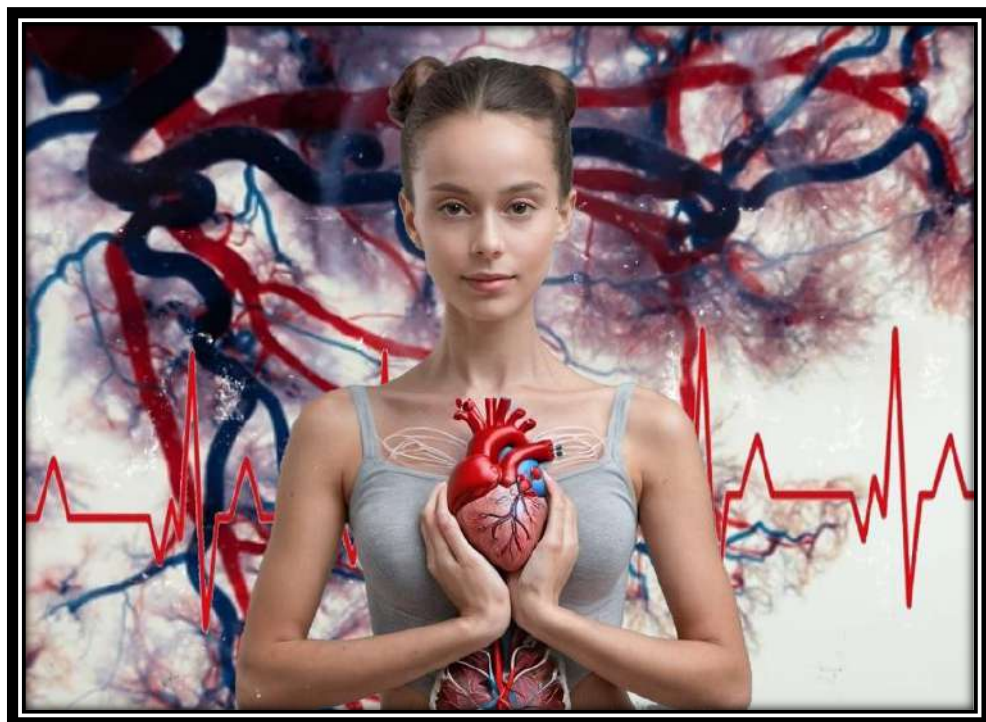
О.М. Подпалова, Є.М. Решетнік

"ФІЗІОЛОГІЯ"

Частина 2

Збірник тестових питань

для поточного контролю рівня знань



Київ, 2024

*Рекомендовано до друку вченою радою
ННЦ «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № 6 від 25. 03. 2025 року).*

Рецензенти:

Маєвський О.Є., завідувач кафедри технологій медичної діагностики та лікування Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор мед. наук, професор.

Нурищенко Н.Є, доктор біол. наук, доцент кафедри біофізики та нейробіології ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

«Фізіологія. Частина 2. Збірник тестових питань для поточного контролю рівня знань» для студентів 2 курсу, які навчаються за ОП «Медицина» / О.М. Подпалова, Є.М. Решетнік/ Упоряд. О.М. Подпалова, Є.М – К. : Електронне видання, 2025. – 204 с.

Шановні студенти-медики,

вашій увазі пропонується збірник тестових завдань з дисципліни «Фізіологія», спеціально розроблений для полегшення вашої підготовки до модульних контрольних робіт у другому семестрі. Цей збірник є важливим інструментом для самостійного вивчення та закріплення знань з ключових розділів фізіології, що стосуються життєво важливих систем організму людини.

Мета цього збірника – допомогти вам систематизувати отримані знання, глибше зрозуміти фізіологічні процеси, що відбуваються в організмі, та підготуватися до успішного складання модулів. Тестові завдання охоплюють широкий спектр тем, пов'язаних з функціонуванням серцево-судинної, дихальної, травної та сечовидільної систем.

Особливість цього збірника полягає в тому, що він не лише перевіряє ваше знання фактів, але й розвиває ваше клінічне мислення. Частина завдань побудовані на основі реальних клінічних випадків, що дозволить вам застосувати теоретичні знання на практиці та підготуватися до майбутньої лікарської діяльності.

Як користуватися збірником:

1. **Визначте розділ**, який ви хочете вивчити або повторити.
2. **Уважно прочитайте теоретичний матеріал** з підручника або конспекту лекцій.
3. **Перейдіть до виконання тестових завдань**. Оберіть правильну відповідь або декілька правильних відповідей, якщо це передбачено завданням.
4. **Перевірте свої відповіді за допомогою ключа**, який знаходиться після кожного питання.
5. **Проаналізуйте свої помилки**. Зверніть увагу на ті питання, на які ви відповіли неправильно, та повторіть відповідний матеріал.

Важливо пам'ятати, що цей збірник є лише одним з інструментів вашої підготовки. Необхідно також активно працювати на лекціях та практичних заняттях, читати додаткову літературу, брати участь у наукових гуртках та конференціях.

ЗМІСТ

Розділ 1	Кров. Фізико-хімічні властивості крові. Фізіологія еритроцитів. Групи крові.	4
Розділ 2	Гемостаз. Фізіологія тромбоцитів. Згортання крові. Антикоагулянтні властивості крові. Захисні властивості крові. Фізіологія лейкоцитів	27
Розділ 3	Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Провідна система серця та електричні властивості міокарда. Насосна функція серця, серцевий цикл.	49
Розділ 4	Роль судин у кровообігу. Основні принципи та регуляція гемодинаміки. Лімфатична система організму.	87
Розділ 5	Система дихання. Зовнішнє дихання. Газообмін у легенях. Транспортування газів кров'ю. Регуляція дихання. Кисотно-основний стан.	119
Розділ 6	Фізіологічні основи обміну речовин та терморегуляції	144
Розділ 7	Травлення. Дослідження травлення у ротовій порожнині, шлунку та кишківнику	153
Розділ 8	Сечовиділення. Механізми утворення сечі. Регуляція утворення та виділення сечі. Роль нирок у забезпеченні підтримання гомеостазу	183

Розділ 1.

«Кров. Фізико-хімічні властивості крові.

Фізіологія еритроцитів.

Групи крові.».

1) Яка функція крові забезпечує транспортування гормонів?

- а) захисна
- б) гомеостатична
- в) дихальна
- г) регуляторна
- д) трофічна

Регуляторна функція крові забезпечує транспортування гормонів від ендокринних залоз до цільових органів і тканин, де ці гормони реалізують свої біологічні ефекти. Гормони є хімічними посередниками, які відіграють критичну роль у регуляції численних процесів в організмі, включаючи метаболізм, зростання, розвиток, репродуктивну функцію та адаптацію до стресу.

2) Який з перелічених компонентів є основним білком, що відповідає за осмотичний тиск плазми крові?

- а) фібриноген
- б) імуноглобулін
- в) альбумін
- г) гемоглобін
- д) трансферин

Альбумін є основним білком плазми крові, який відповідає за осмотичний тиск. Осмотичний тиск є важливим фактором, що визначає розподіл рідини між кров'ю та тканинами. Альбумін виробляється у печінці та складає приблизно 60% усіх білків плазми. Він здатен затримувати воду в крові завдяки своїй високій розчинній здатності та здатності утворювати колоїдні розчини. Це допомагає підтримувати відповідний рівень осмотичного тиску в судинах, що необхідний для забезпечення нормального обміну рідини між кров'ю та тканинами, а також для підтримки кровообігу та функцій органів.

3) Який показник гематокриту є нормальним для здорової дорослої жінки?

- а) 20-25%
- б) 30-35%
- в) 38-46%
- г) 50-55%
- д) 60-65%

Гематокрит - це відсоток об'єму еритроцитів у загальному об'ємі крові. Нормальний рівень гематокриту у здорової дорослої жінки зазвичай коливається в межах 38-46%.

4) Який тип гемоглобіну є основним у дорослих?

- а) HbA1
- б) HbF
- в) HbA2
- г) HbS
- д) HbC

Основним типом гемоглобіну у дорослих є HbA1, що відповідає за близько 95-98% всього гемоглобіну в еритроцитах. HbA1 складається з двох α -ланцюгів та двох β -ланцюгів гемоглобіну. Він є основним переносником кисню в організмі людини.

5) Яка нормальна концентрація еритроцитів у крові дорослого чоловіка?

- а) 2.5-3.5 млн/мм³
- б) 3.8-4.8 млн/мм³
- в) 4.7-6.1 млн/мм³
- г) 5.8-6.8 млн/мм³
- д) 6.9-7.9 млн/мм³

Нормальна концентрація еритроцитів у крові дорослого чоловіка зазвичай становить 4.7-6.1 мільйона еритроцитів на кубічний міліметр (млн/мм³). Цей показник може варіюватися в залежності від різних фізіологічних та патологічних умов.

6) Яка загальна кількість крові становить приблизно у відсотках від маси тіла у здорової дорослої людини?

- а) 3-4%
- б) 5-6%
- в) 7-8%
- г) 9-10%
- д) 11-12%

Загальна кількість крові у здорової дорослої людини зазвичай становить близько 7-8% від її загальної маси тіла. Наприклад, для людини з масою тіла приблизно 70 кг це буде приблизно 5 літрів крові.

7) Який з перелічених компонентів плазми крові є основним джерелом енергії для клітин?

- а) ліпіди
- б) глюкоза
- в) амінокислоти

г) вітаміни

д) мінерали

Глюкоза є основним джерелом енергії для клітин у більшості тканин і органів людського організму. Вона є основним вуглеводом, який забезпечує клітини енергією шляхом окислення в мітохондріях. Глюкоза входить до складу плазми крові, де перебуває у вигляді кров'яного цукру, який забезпечує життєво важливі процеси, такі як дихання, рух, терморегуляція і багато інших.

8) Який з перелічених білків плазми є основним транспортним білком для жирних кислот і гормонів?

а) фібриноген

б) імуноглобулін

в) альбумін

г) трансферин

д) глобулін

Альбумін є основним транспортним білком для багатьох малорозчинних у воді речовин, таких як жирні кислоти, гормони (включаючи тироксин і кортизол), лікарські препарати, білірубін та інші.

9) Який відсоток плазми крові становлять білки?

а) 1-2%

б) 5-8%

в) 7-9%

г) 12-15%

д) 20-25%

Загальний вміст білків у плазмі крові становить приблизно 7-9% її об'єму. Ці білки грають ключову роль у забезпеченні функцій, необхідних для життєдіяльності організму. Основні функції білків у плазмі крові включають транспорт, збереження осмотичного тиску, участь у згортанні крові та імунологічних реакціях.

10) Який з перелічених білків плазми відповідає за захисну функцію, зокрема за імунну відповідь?

а) фібриноген

б) альбумін

в) протромбін

г) імуноглобулін

д) трансферин

Для захисної функції, зокрема за імунну відповідь, відповідають імуноглобуліни. Такі білки є частиною глобулінів у плазмі крові і включають антитіла, які специфічно взаємодіють з антигенами для стимуляції імунної відповіді організму.

11) Який білок плазми крові основним чином регулює онкотичний тиск?

- а) альбумін
- б) глобулін
- в) фібриноген
- г) протромбін
- д) імуноглобулін

Альбумін є основним білком плазми крові, що забезпечує високий колоїдно-осмотичний тиск (онкотичний тиск). Цей білок виробляється головним чином у печінці і відповідає за належний обмін рідини між кров'ю та тканинами. Онкотичний тиск, створений альбуміном, сприяє утриманню води в судинах, запобігаючи її надмірному витіканню у міжклітинний простір. Це важливо для підтримки нормального обсягу крові та забезпечення необхідного обміну речовин між кров'ю та тканинами. Онкотичний тиск альбуміну також впливає на перенесення різних речовин у крові, таких як лікарські препарати, гормони та інші біологічно активні речовини. Цей процес важливий для забезпечення правильної роботи клітин та органів, оскільки він дозволяє зберегти оптимальні умови для функціонування біологічних систем.

12) Який з перелічених компонентів плазми є найчисленнішим за кількістю?

- а) вода
- б) білки
- в) глюкоза
- г) іони
- д) ліпіди

Плазма крові є основною рідиною, що переносить різноманітні речовини через організм. Вона складається переважно з води, що становить близько 90-92% її об'єму. Решта плазми складається з розчинених у воді речовин, таких як білки, глюкоза, іони, ліпіди та інші речовини, які переносяться кров'ю до різних тканин і органів.

13) Яка функція білків глобулінів у плазмі крові?

- а) згортання крові
- б) транспорт гормонів
- в) імунний захист
- г) регуляція осмотичного тиску
- д) транспорт кисню

Функція білків глобулінів у плазмі крові полягає в імунному захисті. Глобуліни є частиною імуноглобулінів (антитіл), які виконують ключову роль у захисті організму від інфекційних хвороб. Такі білки взаємодіють з антигенами і сприяють їх нейтралізації або знищенню, що є важливим елементом адаптивної імунної відповіді.

14) Що є основною причиною осмотичного тиску плазми крові?

- а) глюкоза

- б) іони натрію та хлору
- в) білки плазми
- г) ліпіди
- д) кальцій

Основною причиною осмотичного тиску плазми крові є наявність розчинених речовин у плазмі, зокрема білків. Білки, особливо альбумін, створюють колоїдний осмотичний тиск, який забезпечує затримку води в судинах, запобігаючи їй надмірному виходу в міжклітинний простір.

Хоча іони натрію та хлору дійсно відіграють певну роль в осмотичному тиску плазми, їх вплив значно менший, ніж вплив білків. Білки, особливо альбумін, мають велику молекулярну масу і не можуть вільно проникати через стінки капілярів. Це створює колоїдний осмотичний тиск, який притягує молекули води і затримує їх у судинах. Таким чином, білки гарантують, що більша частина води в крові циркулює в судинному руслі, а не потрапляє в міжклітинний простір.

Крім того наступні фактори підтверджують це твердження: вміст білків у плазмі крові значно вищий, ніж вміст іонів натрію та хлору; при зниженні рівня білків у крові (гіпопротеїнемія) знижується і осмотичний тиск, що може призвести до набряків; підвищення рівня білків у крові (гіперпротеїнемія) може збільшити осмотичний тиск, що може спричинити згущення крові.

Звичайно, іони натрію та хлору також важливі для підтримки осмотичного тиску плазми. Вони допомагають збалансувати заряд білків і забезпечують нормальне функціонування нервів і м'язів. Проте, їхній вплив на осмотичний тиск не такий значний, як вплив білків.

15) Який з перелічених показників характеризує здатність еритроцитів витримувати гіпотонічні розчини без руйнування?

- а) осмотичний тиск
- б) онкотичний тиск
- в) осмотична резистентність
- г) відносна густина крові
- д) в'язкість крові

Осмотична резистентність еритроцитів характеризує їх здатність витримувати гіпотонічні розчини без руйнування, що є важливим показником їхньої функціональної стійкості.

Осмотична резистентність еритроцитів визначається їхньою здатністю зберігати цілісність у різних гіпотонічних або гіпертонічних розчинах. Цей параметр є важливим для забезпечення нормального функціонування через урядження, яке дозволяє зберігати зворотний осмотичний градієнт у водних середовищах, які еритроцити зустрічають на своєму шляху

16) Який білок плазми є головним чинником, що визначає онкотичний тиск крові?

- а) Глобулін
- б) Трансферин
- в) Фібриноген
- г) Альбумін
- д) Імуноглобулін

Головним білком плазми крові, який визначає онкотичний тиск, є альбумін. Альбумін є найпоширенішим білком у плазмі крові і забезпечує понад 70% онкотичного тиску. Цей тиск є важливим для збереження рівноваги між внутрішньо-судинним і зовнішньо-судинним просторами, контролює водний обмін і утримання рівноваги внутрішньосудинного та зовнішньосудинного просторів.

17) Яка середня величина онкотичного тиску плазми крові у здорової людини?

- а) 10-15 мм рт. ст.
- б) 25-30 мм рт. ст.
- в) 35-40 мм рт. ст.
- г) 45-50 мм рт. ст.
- д) 55-60 мм рт. ст.

Середня величина онкотичного тиску плазми крові у здорової людини зазвичай становить приблизно 25-30 мм рт. ст. Цей тиск забезпечується переважно за рахунок альбуміну, основного білка плазми, який є головним фактором визначення онкотичного тиску.

18) Як зміна концентрації альбумінів впливає на онкотичний тиск крові?

- а) зменшення альбумінів підвищує онкотичний тиск
- б) збільшення альбумінів знижує онкотичний тиск
- в) збільшення альбумінів підвищує онкотичний тиск
- г) концентрація альбумінів не впливає на онкотичний тиск
- д) зміна альбумінів впливає лише на осмотичний тиск

Онкотичний тиск плазми крові визначається переважно концентрацією білків, зокрема альбуміну. Цей тиск відповідає за здатність крові утримувати рідину у судинах завдяки осмотичному тиску, який виникає за рахунок нерівноважності між розчиненими частинками у плазмі та внутрішньосудинним просторі.

Зміни в концентрації альбуміну прямо впливають на онкотичний тиск. Якщо концентрація альбуміну знижується (наприклад, через недостатність синтезу або втрату через нирки чи кишечник), то зменшується і онкотичний тиск. Це може призвести до виходу рідини з судин у міжклітинний простір, що є однією з причин набряків.

Навпаки, збільшення концентрації альбуміну, як правило, підвищує онкотичний тиск. Це сприяє затримці рідини у судинах, запобігає виходу її у міжклітинний простір і допомагає підтримувати оптимальний об'єм крові у циркуляції.

19) Який з перелічених компонентів плазми крові має найменший вплив на її осмотичний тиск?

- а) іони натрію

- б) глюкоза
- в) кальцій
- г) білки
- д) гемоглобін

Найменший вплив на осмотичний тиск плазми крові має гемоглобін. Гемоглобін є частиною еритроцитів і відповідає за транспорт кисню, але в контексті осмотичного тиску він не має значущого впливу порівняно з іонами, глюкозою, кальцієм та білками плазми, які утворюють основу осмотичного тиску.

20) Який з перелічених факторів може спричинити зниження осмотичної резистентності еритроцитів?

- а) Підвищення концентрації глюкози
- б) Підвищення концентрації натрію
- в) Підвищення концентрації білків
- г) Зниження концентрації води
- д) Зниження рН крові

Осмотична резистентність еритроцитів - це здатність цих клітин витримувати зміни осмотичного тиску навколишнього середовища. Зниження рН крові (ацидоз) призводить до порушення структури мембрани еритроцитів. Пошкоджена мембрана стає більш проникливою для води, що призводить до набухання і лізису (руйнування) еритроцитів. Це, в свою чергу, знижує осмотичну резистентність еритроцитів.

21) Яка із наступних буферних систем має найсуттєвішу роль в регуляції рН крові?

- а) бікарбонатна система
- б) фосфатна система
- в) протеїнова система
- г) амоніакальна система
- д) лактатна система

Бікарбонатна система включає в себе бікарбонатно-вуглецевий буферний пар ($\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$), який є основним буфером в екстрацеломікальній рідині, такий як кров. Бікарбонатна система відповідає за утримання стабільного рН в крові шляхом збереження рівноваги між водневими іонами (H^+) та бікарбонатними іонами (HCO_3^-).

22) Який діапазон значень рН вважається нормальним для артеріальної крові?

- а) 7,0 - 7,2
- б) 7,2 - 7,4
- в) 7,35 - 7,45

г) 7,4 - 7,6

д) 7,6 - 7,8

Нормальне значення рН артеріальної крові є критичним показником для здоров'я організму, оскільки воно відображає кислотно-основний баланс крові. рН вимірюється на шкалі від 0 до 14, де значення 7 вважається нейтральним. Значення рН менше 7 вказує на кислотні умови (acidosis), а значення більше 7 вказує на лужні умови (alkalosis).

Нормальне значення рН артеріальної крові повинно знаходитись у діапазоні від 7,35 до 7,45. Це значення забезпечує оптимальну роботу ферментативних систем, ефективне транспортування кисню гемоглобіном, а також підтримує стабільність роботи інших біохімічних процесів у клітинах та органах. Відхилення від цього діапазону можуть вказувати на розлади в кислотно-основному стані організму, що може потребувати медичного втручання для відновлення балансу рН.

23) Який компонент бікарбонатної буферної системи є кислотним компонентом?

а) H_2CO_3

б) HCO_3^-

в) CO_2

г) OH^-

д) H_2O

Бікарбонатна буферна система включає два основних компоненти: вуглекислоту (H_2CO_3) як кислотний компонент і бікарбонатний іон (HCO_3^-) як основний або гідроксильний компонент. Ця система є однією з основних буферних систем в організмі, що регулює кислотно-лужний баланс крові. Коли виникає збільшення концентрації H^+ (підвищення кислотності), відбувається зворотній перетворення HCO_3^- у H_2CO_3 , що дозволяє поглинути зайві H^+ і знизити кислотність (збереження рН в нормі).

24) Що відбувається з рН крові при гіпервентиляції?

а) підвищується через зменшення CO_2

б) підвищується через збільшення CO_2

в) знижується через зменшення CO_2

г) знижується через збільшення CO_2

д) не змінюється

Гіпервентиляція — це стан, коли швидкість і глибина дихання значно збільшуються, що призводить до надмірного виведення вуглекислого газу (CO_2) з організму. Внаслідок цього знижується парціальний тиск CO_2 у крові, що порушує баланс кислот і основ. Вуглекислий газ у плазмі крові перетворюється на іони бікарбонату (HCO_3^-) і водневі іони (H^+) за допомогою карбоангідрази, і цей процес забезпечує підтримку нормального рівня кислотності крові. При зниженні концентрації CO_2 реакція зміщується у бік зменшення водневих іонів, що призводить до підвищення рН крові, викликаючи стан респіраторного алкалозу. Це може проявлятися запамороченням, м'язовими спазмами та поколюванням у кінцівках. Таким чином, при гіпервентиляції рН крові підвищується через зниження рівня CO_2 , а не знижується, як це було помилково зазначено.

25) Якщо рН крові становить 7,25, то який це стан?

- а) алкалоз
- б) нормальний стан
- в) легка алкалемія
- г) легка ацидемія
- д) тяжка ацидемія

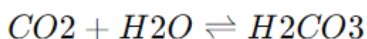
Легка ацидемія вказує на незначне зниження рН крові нижче нормального рівня. РН крові відображає кислотно-основний баланс організму, де навіть дрібні зміни можуть впливати на функціонування клітин і біохімічні процеси.

При рН 7,25 кров може стати менш здатною до видалення вуглекислого газу (CO₂), що може відбутися, наприклад, при гіпоентиляції (подих під час дихальних захворювань або при обмеженому доступі до свіжого повітря). Це може призвести до збільшення рівня CO₂ в крові та зниження рН. Відновлення нормального рівня рН може вимагати корекції дихальної функції або компенсації буферними системами крові, такими як бікарбонатна буферна система.

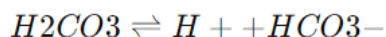
26) Який фермент каталізує перетворення CO₂ та H₂O на H₂CO³?

- а) карбоангідраза
- б) пепсин
- в) амілаза
- г) трипсин
- д) ліпаза

Карбоангідраза є ключовим ферментом, що знаходиться в багатьох клітинах організму, включаючи еритроцити та клітини слизової оболонки шлунка. Цей фермент каталізує реакцію між вуглекислим газом (CO₂) та водою (H₂O), утворюючи вуглекислий гідрат (H₂CO₃). Реакція має наступний вигляд:



Ця реакція відбувається швидко і ефективно завдяки присутності карбоангідрази. Вуглекислий гідрат, H₂CO₃, подальше розпадається на воду і вуглекислий газ або на воду і водні йони:



Цей процес грає важливу роль в регуляції рН організму, особливо в крові, де вуглекислий гідрат і його продукти розпаду відповідають за підтримку кислотно-основного балансу.

Карбоангідраза має велике значення в біологічних системах, включаючи переведення вуглекислого газу в розчинну форму, що дозволяє йому легше транспортуватися через клітинні мембрани і брати участь у біохімічних процесах, таких як регуляція рН та буферний обмін.

27) Яка функція фосфатної буферної системи?

- а) регуляція кислотності шлункового соку
- б) буферування крові в міжклітинній рідині
- в) буферування внутрішньоклітинного середовища
- г) підтримка рН сечі
- д) буферування плазми крові

Фосфатна буферна система відіграє важливу роль у буферуванні кислотно-основного балансу. Основною функцією фосфатної буферної системи є буферування кислот і лужних речовин у фізіологічних рідинах, зокрема в крові та внутрішньоклітинному середовищі. Основний компонент цієї системи - гідрогенфосфатна (HPO_4^{2-}) та дигідрофосфатна (H_2PO_4^-) солі, які можуть приймати або віддавати протони залежно від потреби, тим самим підтримуючи стабільність рН.

28) Який показник використовується для оцінки метаболічного компонента кислотно-основної рівноваги?

- а) PaCO_2
- б) HCO_3^-
- в) PaO_2
- г) ВЕ (надлишок основ)
- д) рН

HCO_3^- (бікарбонат) є важливим буфером в організмі та його рівень у крові використовується для оцінки метаболічного стану. Зміни в рівні бікарбонату можуть свідчити про зміни у метаболічному компоненті кислотно-основного стану організму.

29) Який нормальний діапазон кількості еритроцитів у чоловіків?

- а) 3.0-3.5 млн/мкл
- б) 4.2-5.4 млн/мкл
- в) 5.6-6.5 млн/мкл
- г) 2.5-3.0 млн/мкл
- д) 4.0-5.0 млн/мкл

Нормальний діапазон кількості еритроцитів у чоловіків становить 4.0-5.0 млн/мкл

30) Що таке колірний показник (КП)?

- а) відношення об'єму плазми до об'єму еритроцитів
- б) відношення концентрації гемоглобіну до кількості еритроцитів
- в) відношення об'єму еритроцитів до об'єму плазми
- г) відношення кількості еритроцитів до кількості лейкоцитів
- д) відношення кількості гемоглобіну до об'єму плазми

Колірний показник (КП) є важливим показником, який характеризує концентрацію гемоглобіну в еритроцитах і відображає їхню здатність до перенесення кисню. Цей показник обчислюється як співвідношення гемоглобіну (г/дл) до кількості еритроцитів (млн/мкл). Колірний показник дозволяє оцінити "колірну" насиченість крові: чим вище КП, тим більша концентрація гемоглобіну в еритроцитах. Наприклад, нормальний діапазон КП зазвичай становить близько 0,85-1,05 у чоловіків і 0,80-0,95 у жінок. Цей параметр є важливим в клінічній практиці для діагностики анемії та оцінки функції червоних кров'яних клітин, їхньої здатності до перенесення кисню та загального стану крові.

31) Яка молекула приєднується до гемоглобіну для утворення карбгемоглобіну?

- а) кисень
- б) вуглекислий газ
- в) азот
- г) вода
- д) сірка

Карбгемоглобін (СОНb) утворюється в результаті зв'язування молекули вуглекислого газу (СО₂) з гемоглобіном в червоних кров'яних клітинах (еритроцитах). Цей процес відбувається при недостатньому виділенні вуглекислого газу з організму, зокрема при дихальних порушеннях або надмірному надходженні СО₂.

Гемоглобін, що містить карбонільну групу, формує карбгемоглобін, що є менш ефективним для транспорту кисню, порівняно з оксигемоглобіном. Цей процес є частковим фактором утворення отрути від вуглекислого газу, оскільки карбгемоглобін ускладнює здатність еритроцитів транспортувати кисень.

32) Який з нижченаведених факторів збільшує кисневу ємність крові?

- а) зниження концентрації гемоглобіну
- б) підвищення концентрації гемоглобіну
- в) зниження рівня еритроцитів
- г) підвищення рівня лейкоцитів
- д) зниження об'єму плазми

Підвищення кисневої ємності крові зазвичай відбувається за рахунок підвищення концентрації гемоглобіну. Гемоглобін здатний ефективно зв'язувати і транспортувати кисень до тканин. Отже, підвищення його концентрації сприяє збільшенню загальної кисневої ємності крові, що може бути важливим при умовах, коли потреба в кисні зростає, наприклад, під час фізичного напруження чи високогір'я.

Проте зниження концентрації гемоглобіну (відповідь а) може призвести до зменшення кисневої ємності крові. Це може статися при анеміях або інших станах, коли виробляється недостатня кількість гемоглобіну. Такі стани можуть призвести до гіпоксії та інших проблем з киснем для тканин.

33) Що таке гематокрит?

- а) відсоток еритроцитів у загальному об'ємі крові
- б) відсоток плазми у загальному об'ємі крові
- в) відношення гемоглобіну до еритроцитів
- г) відношення еритроцитів до лейкоцитів
- д) відношення гемоглобіну до плазми

Гематокрит - відсоток об'єму еритроцитів у загальному об'ємі крові. Це вимірюється як частка крові, яка складається з еритроцитів, у порівнянні з об'ємом плазми. Гематокрит є важливим

показником при оцінці загального об'єму червоної крові в організмі та може використовуватися для діагностики анемії, перевірки стану гідратациї та інших медичних станів.

34) Яка сполука утворюється при приєднанні кисню до гемоглобіну?

- а) оксигемоглобін
- б) карбгемоглобін
- в) метгемоглобін
- г) дегемоглобін
- д) глікогемоглобін

Оксигемоглобін (HbO_2) є сполукою, яка утворюється при приєднанні кисню (O_2) до гемоглобіну в червоних кров'яних клітинах еритроцитах. Цей процес відбувається у легенях під впливом високого парціального тиску кисню в альвеолярному повітрі. Кисень з альвеолярного повітря переходить через тонку мембрану альвеол в капіляри, де він зв'язується з гемоглобіном у червоних кров'яних клітинах, утворюючи оксигемоглобін, який є стабільним комплексом гемоглобіну і кисню, чим забезпечується транспортування кисню з легенів до тканин. Цей процес є ключовим для кисневого обміну в організмі, необхідного для клітинного дихання і енергетичних процесів.

35) Який механізм контролює рівень еритропоезу?

- а) ренін-ангіотензинова система
- б) гіпофізарно-надниркова система
- в) гіпоксично-еритропоетинова система
- г) тиреоїдна система
- д) гепатоцитно-біліарна система

Гіпоксично-еритропоетинова система є ключовим механізмом регуляції еритропоезу в організмі. Основним чинником, який ініціює цей процес, є еритропоетин (ЕПО), гормон, який виробляється в нирках. Виробництво ЕПО збільшується у відповідь на зниження рівня кисню в тканинах (гіпоксія).

Спеціалізовані клітини в нирках, відомі як клітини апарату дистального каналця, відчують недостатність кисню у венозній крові, яка надходить до нирок. Під впливом гіпоксії клітини апарату дистального каналця нирок починають продукувати і вивільнювати еритропоетин в кров. В свою чергу еритропоетин потрапляє в кровообіг і направляється до кісткового мозку, де стимулює проліферацію та диференціацію прогеніторних (клітин-попередників) клітин еритропоезу, що в результаті призводить до збільшення утворення еритроцитів.

36) Який з наступних факторів стимулює еритропоез?

- а) гіпоксія
- б) гіпероксія
- в) гіперкапнія
- г) гіпокапнія
- д) гіперкаліємія

Як було зазначено у поясненні до попереднього питання, гіпоксія, або недостатність кисню в тканинах, є основним стимулом для виробництва еритропоетину, який в свою чергу активує процес еритропоезу в кістковому мозку.

37) Яка сполука викликає метгемоглобінемію?

- а) карбон монооксид
- б) азотний оксид
- в) нітрати
- г) глюкоза
- д) кисень

Метгемоглобінемія - це стан, при якому в крові збільшується вміст метгемоглобіну, що є окисненим варіантом гемоглобіну. Окисдований гемоглобін не може нормально зв'язувати кисень, що може призводити до гіпоксії організму. Однією з причин метгемоглобінемії є вплив речовин, таких як нітрати, які можуть бути присутніми в деяких харчових продуктах або оточуючому середовищі.

38) Який з наступних станів може призвести до збільшення кількості ретикулоцитів у крові?

- а) гіпоанемія
- б) гіпоальбумінемія
- в) гіпоксія
- г) гіперкапнія
- д) гіпокаліємія

Збільшення кількості ретикулоцитів у крові спостерігається при різних умовах, проте особливо часто воно спостерігається при гіпоксії. Гіпоксія, яка може бути спричинена, наприклад, недостатнім постачанням кисню до тканин або захворюваннями, що порушують дихальну функцію, стимулює утворення ретикулоцитів. Ретикулоцити є молодими формами еритроцитів, які вивільняються з кісткового мозку у кров при необхідності замінити втрачені еритроцити. Інші варіанти відповідей також здатні впливати на кількість ретикулоцитів, але вони не є основною причиною їх збільшення.

39) Яка структура гемоглобіну відповідає за зв'язування кисню?

- а) глобін
- б) гем
- в) глюкоза
- г) аденін
- д) цитохром

Структура гемоглобіну, яка відповідає за зв'язування кисню, це гем, який є складовою частиною гемоглобіну і містить залізо, яке здатне зв'язувати кисень у процесі оксигенування. Окрім гему, глобін є білковою частиною гемоглобіну, яка відповідає за структурну підтримку і транспорт кисню, але без залучення заліза для його зв'язування.

40) Який колірний показник відповідає нормальному стану?

- а) 0.8-1.0
- б) 1.2-1.4
- в) 0.6-0.8
- г) 1.4-1.6
- д) 0.4-0.6

Колірний показник - це відношення концентрації гемоглобіну до кількості еритроцитів у крові. Він використовується для оцінки кольору крові та може свідчити про ступінь насичення киснем крові. Нормальний діапазон колірного показника зазвичай становить від 0.8 до 1.0. Значення нижче 0.8 може вказувати на анемію, коли концентрація гемоглобіну у крові знижена. Значення вище 1.0 може відбити збільшену концентрацію гемоглобіну. Цей показник є одним з важливих параметрів, що оцінюються при діагностиці анемії та інших порушень, пов'язаних із кровотворенням.

41) Який з термінів означає підвищений рівень карбоксигемоглобіну?

- а) гіпоксія
- б) гіпероксія
- в) гіперкапнія
- г) гіпокапнія
- д) кетемія

Підвищений рівень карбоксигемоглобіну означає, що частина гемоглобіну в крові зв'язана з вуглекислим газом (CO), а не з киснем. Такий стан може виникнути при отруєнні чадним газом (CO) або при інгаляції інших джерел CO, які здатні конкурувати з киснем за зв'язування з гемоглобіном. Тому правильна відповідь – кетемія.

42) Яка форма гемоглобіну переважає у новонароджених?

- а) HbA
- б) HbA2
- в) HbS
- г) HbC
- д) HbF

Гемоглобін фетальний (HbF) є основною формою гемоглобіну у плодів і новонароджених. Основні відмінності HbF від інших форм гемоглобіну, таких як HbA (дорослий гемоглобін) включають: підвищену афільність до кисню, інший склад амінокислот, змінену структуру. HbF має вищий афінитет до кисню, ніж HbA, що дозволяє ефективніше переносити кисень від еритроцитів матері до плоду через плаценту. HbF складається з двох альфа-ланцюгів і двох гамма-ланцюгів ($\alpha_2\gamma_2$), тоді як HbA складається з двох альфа-ланцюгів і двох бета-ланцюгів ($\alpha_2\beta_2$). Гамма-ланцюги HbF різняться в амінокислотній послідовності від бета-ланцюгів HbA, що робить HbF більш стійким до деградації киснем.

43) Який фермент включає залізо для утворення гема?

- а) пероксидаза
- б) каталаза
- в) гемоксигеназа
- г) феррохелатаза
- д) гемоксигеназа

Феррохелатаза — це фермент, який відіграє ключову роль у біосинтезі гема. Він каталізує останній етап цього процесу: включення заліза (Fe^{2+}) в протопорфірин IX для утворення гема. Цей фермент функціонує в мітохондріях і є критичним для синтезу гемоглобіну та інших гемопротеїнів, таких як цитохроми.

44) Яку роль відіграє вітамін B12 в еритропоезі?

- а) підтримка структури мембран еритроцитів
- б) регуляція синтезу гемоглобіну
- в) збільшення кількості ретикулоцитів
- г) синтез ДНК у проліферуючих клітинах
- д) детоксикація продуктів метаболізму

Вітамін B12 (кобаламін) відіграє важливу роль у підтримці нормального еритропоезу, тобто процесу утворення червоних кров'яних клітин (еритроцитів). Вітамін B12 є коферментом для ферменту метіонінсинтази, який бере участь у перетворенні гомоцистеїну на метіонін. Метіонін, у свою чергу, необхідний для утворення S-аденозилметіоніну, який є донором метильних груп у багатьох реакціях синтезу ДНК. Недостатність вітаміну B12 призводить до порушення синтезу ДНК і, як наслідок, до порушення проліферації клітин-попередників еритроцитів у кістковому мозку. Таким чином Вітамін B12 відіграє роль у синтезі ДНК у проліферуючих клітинах. Тому правильна відповідь: г.

45) Дефіцит якого вітаміну призводить до мегалобластної анемії?

- а) вітамін C
- б) вітамін D
- в) вітамін B12
- г) вітамін E
- д) вітамін K

Недостатність вітаміну B12 призводить до порушення синтезу ДНК у клітинах-попередниках еритроцитів, що зумовлює їх збільшення та розвиток мегалобластної анемії. Це характеризується наявністю великих еритроцитів з порушеною структурою та функцією.

46) На якому етапі розвитку еритроцити втрачають своє ядро?

- а) пронормобласт

- б) ретикулоцит
- в) нормобласт
- г) еритробласт
- д) еритроцит

Еритроцити втрачають своє ядро на стадії нормобласта.

1. Пронормобласт (проеритробласт) — це перша стадія розвитку еритроцита з ядром.
2. Еритробласт (базофільний еритробласт) — ще одна стадія розвитку еритроцита з ядром.
3. Нормобласт (поліхроматофільний нормобласт) — на цій стадії еритроцит втрачає своє ядро.
4. Ретикулоцит — це стадія, коли еритроцит вже не має ядра, але ще містить залишки органел.
5. Еритроцит — це зрілий червоний кров'яний тільце, що вже не містить ядра.

47) Який механізм контролює вивільнення заліза з макрофагів?

- а) фагоцитоз
- б) гемоліз
- в) трансферринова система
- г) гемоксигеназний шлях
- д) гепсидиновий шлях

Механізм контролю вивільнення заліза з макрофагів – це **гепсидиновий шлях**. **Гепсидин** — це пептидний гормон, який виробляється в печінці і грає ключову роль в регуляції гомеостазу заліза в організмі. Він контролює вивільнення заліза з макрофагів, гепатоцитів та клітин тонкого кишківника. Гепсидин зв'язується з феропортином, білком, що транспортує залізо через клітинні мембрани. При зв'язуванні з гепсидином феропортин піддається внутрішньоклітинній деградації, що запобігає виходу заліза з клітин, зокрема з макрофагів.

48) У якій частині ембріону відбувається первинний гемопоез?

- а) печінка
- б) легені
- в) жовтковий мішок
- г) серце
- д) нирки

Жовтковий мішок – це перша ланка, де починається первинний гемопоез (утворення кров'яних клітин). Це відбувається на ранніх стадіях розвитку ембріону до того, як інші органи, такі як печінка, кістковий мозок та селезінка, перебирають на себе функцію гемопоезу. Печінка стає основним органом для гемопоезу на більш пізніх етапах ембріонального розвитку після жовткового мішка. Інші перелічені органи не беруть участі в процесі первинного гемопоезу.

49) Який термін означає утворення крові у кістковому мозку?

- а) екстрамедулярний гемопоез
- б) інтрамедулярний гемопоез

- в) гемолімфопоез
- г) мієлопоез
- д) лімфопоез

Інтрамедулярний гемопоєз відноситься до процесу утворення крові безпосередньо у кістковому мозку. Це включає утворення всіх видів кров'яних клітин, таких як еритроцити, лейкоцити і тромбоцити.

50) Який з наступних факторів є необхідним для утворення еритроцитів?

- а) фолієва кислота
- б) вітамін К
- в) вітамін А
- г) біотин
- д) вітамін D

Еритроцити формуються у процесі еритропоезу, який відбувається у кістковому мозку. Фолієва кислота (вітамін В9) має важливе значення у цьому процесі, оскільки вона необхідна для синтезу ДНК і делікатно впливає на процес дозрівання еритроїдних клітин.

51) Який білок зберігає залізо в клітинах?

- а) гемоглобін
- б) ферритин
- в) трансферрин
- г) глобулін
- д) міоглобін

Ферритин є основним білком для зберігання заліза в клітинах. Він має капсульну структуру, у якій залізо зберігається у вигляді недоступного для окислення комплексу. Ферритин може накопичувати значні кількості заліза, коли воно надлишкове, і вивільняти його, коли потрібно поповнити залізний запас в організмі. Цей процес контролюється рівнем заліза в клітинах і гормонами, які регулюють метаболізм заліза, такими як гепсидин. Ферритин також використовується як показник рівня заліза в організмі у клінічній практиці.

52) Що означає термін "еритрон"?

- а) сукупність всіх еритроцитів в організмі
- б) сукупність всіх лейкоцитів в організмі
- в) сукупність всіх тромбоцитів в організмі
- г) сукупність всіх плазматичних білків
- д) сукупність всіх клітин кісткового мозку

Еритрон - це сукупність всіх еритроцитів в організмі людини. Еритроцити є найпоширенішими клітинами крові, вони відповідають за транспортування кисню з легенів до тканин і вуглекислого газу в зворотньому напрямку. Основна функція еритроцитів полягає в забезпеченні доставки кисню до всіх клітин організму і видаленні вуглекислого газу.

53) Який процес забезпечує транспорт кисню в організмі?

- а) перфузія
- б) дифузія
- в) осмос
- г) гемоліз
- д) гіпоксія

Процес, що забезпечує транспорт кисню в організмі, називається дифузія. Дифузія відбувається через спеціалізовані переносні білки, які знаходяться на поверхні мембрани еритроцитів (гемоглобін у випадку еритроцитів), що дозволяє ефективно зв'язувати кисень у легенях і вивільняти його в тканинах.

54) Який стан характеризується підвищенням рівня еритроцитів?

- а) лейкоцитоз
- б) тромбоцитоз
- в) еритроцитоз
- г) анемія
- д) лімфоцитоз

Стан, характеризується підвищенням рівня еритроцитів, називається еритроцитоз (від грецького "erythros" - червоний і "cytos" - клітина). Нормальний рівень еритроцитів у дорослих може коливатися від близько 4.2 до 5.4 мільйонів клітин на кубічний мікролітр у жінок і від 4.7 до 6.1 мільйонів у чоловіків.

Причини еритроцитозу можуть бути різноманітними, включаючи: низький рівень кисню в крові або тканинах, що викликає стимуляцію еритропоезу; перебуванні на висоті, що зменшує кисневий тиск, що в свою чергу призводить до компенсаторного збільшення еритроцитів; хронічні захворювання легень, які обмежують доступ кисню до організму; гіперпродукція еритропоетину (ЕПО), який стимулює еритропоез; деякі пухлини можуть виробляти ЕПО або мати інші механізми, що сприяють еритроцитозу.

55) Яка роль нирок у метаболізмі вітаміну B12?

- а) синтез
- б) зберігання
- в) активація
- г) транспорт
- д) виведення

Роль нирок у метаболізмі вітаміну B12 полягає в активації цього вітаміну. Основна функція нирок у цьому процесі полягає в виділенні глікопротеїну, відомого як інтрінсичний фактор, який

необхідний для поглинання вітаміну В12 у кишечнику. Інтрінсичний фактор забезпечує транспорт вітаміну В12 через кишечник та його подальше усмоктування в організмі.

56) Який фактор сприяє підвищенню продукції еритропоетину?

- а) гіпероксія
- б) гіпоксія
- в) гіперкапнія
- г) гіпокапнія
- д) гіперглікемія

Гіпоксія - це стан, при якому тканини отримують недостатню кількість кисню. Це може статися через різні причини: гіпоксемію, порушення механізмів доставки кисню (наприклад, при зниженні кровотоку або зупинці циркуляції крові, що може відбуватися внаслідок серцево-судинних захворювань або інших станів), через збільшене споживання кисню, коли тканини вимагають більше кисню, наприклад, при фізичному навантаженні, підвищеному метаболізмі або випадках інтенсивного лікування.

57) Яка роль селезінки в гемопоезі плода?

- а) утворення еритроцитів
- б) руйнування еритроцитів
- в) транспорт заліза
- г) синтез гемоглобіну
- д) зберігання гемоглобіну

Роль селезінки в гемопоезі плода полягає в руйнуванні старих еритроцитів. Під час ембріонального розвитку селезінка відіграє ключову роль у фільтрації крові плоду, де вона видаляє старі або пошкоджені еритроцити. Цей процес, відомий як гемоліз, відбувається в селезінці за допомогою спеціалізованих макрофагів, що здатні фагоцитувати і розщеплювати еритроцити.

58) Який стан характеризується зниженням рівня заліза в організмі?

- а) гіперліпідемія
- б) гіпернатріємія
- в) гіпокаліємія
- г) гіпоанемія
- д) гіпохромна анемія

Гіпохромна анемія характеризується зниженням концентрації гемоглобіну із збереженням чи зменшенням об'єму еритроцитів у крові. Основною причиною її розвитку є дефіцит заліза, який необхідний для синтезу гемоглобіну. Знижений рівень заліза може бути наслідком недостатнього споживання заліза з їжею, погіршеного його всмоктування або збільшеного втрати (наприклад, через кровотечі).

59) У якому з перелічених станів може розвинути апластична анемія?

- а) підвищений рівень заліза в організмі

- б) вірусні інфекції
- в) гіпоксія
- г) гіпертензія
- д) забруднення повітря

Апластична анемія є станом, при якому кістковий мозок не виробляє достатню кількість всіх видів кровотворних клітин, таких як еритроцити, лейкоцити і тромбоцити. Це може бути спричинене різними причинами, включаючи інфекції, отруєння, лікарські препарати та інші чинники, які пошкоджують кістковий мозок або пригнічують його функцію. Вірусні інфекції, такі як гепатити або вірус Епштейна-Барра, можуть спричинити апластичну анемію шляхом ураження клітин, що приймають участь у гемопоезі.

60) Що характеризує талісемію (імуногемолітичну анемію)?

- а) надмірною продукцією тромбоцитів
- б) «вибухом» еритроцитів в крові
- в) абсорбцією заліза в кишечнику
- г) високим рівнем білкових концентрацій у плазмі
- д) поширенням білкових кластерів в мозковій рідині

Таласемія, або імуногемолітична анемія, характеризується «вибухом» еритроцитів в крові. Це стан, коли імунна система організму сприймає власні еритроцити як чужорідні і починає їх знищувати, що призводить до прискороного руйнування червоних кров'яних клітин.

61) Яка аномалія гемоглобіну викликає серповидно-клітинну анемію?

- а) HbA2
- б) HbC
- в) HbF
- г) HbS
- д) HbD

Серповидно-клітинна анемія, також відома як сиклова анемія, є генетичним розладом, який спричиняє аномальну форму гемоглобіну, відому як гемоглобін S (HbS). Це ураження спадкове і пов'язане з мутацією у гені, що кодує білок гемоглобіну. У звичайних умовах гемоглобін має дисковидну форму, що допомагає червоним кров'яним клітинам легко пересуватися через судини. Однак при серповидно-клітинній анемії гемоглобін S призводить до того, що червоні кров'яні клітини набувають форму серпа (або підковоподібну форму), коли вони піддаються стресу або гіпоксії. Це може спричинити блокування судин, болю та інших серйозних ускладнень.

Гемоглобін S утворюється в результаті заміни амінокислоти глутаміну на валін в позиції 6 ланцюга білка гемоглобіну. Це призводить до зміни властивостей гемоглобіну, зокрема, до його здатності утворювати полімери в умовах низької кисневої напруги, що сприяє утворенню серпа.

Люди з двома копіями мутованого гена HbS (гомозиготи) мають серповидно-клітинну анемію, в той час як ті, хто мають лише одну копію мутованого гена, можуть бути хворими на гемоглобін S, але з менш вираженими симптомами.

62) Які генетичні чинники впливають на розвиток таласемії?

- а) збільшення вмісту заліза в організмі
- б) зменшення вмісту заліза в організмі
- в) зміна структури мембран еритроцитів
- г) мутація в гемоглобіні
- д) зменшення вмісту лейкоцитів

Генетична схильність до таласемії в основному пов'язана з мутаціями в генах, що кодують гемоглобін або його синтезуючі компоненти. Таласемії є групою спадкових розладів, які характеризуються зниженням синтезу одного з гемоглобінів чи його підодиниць. Наприклад, бета-таласемія виникає внаслідок мутацій у гені бета-глобіну, що призводить до недостатньої або несправної продукції бета-глобіну. Це може призвести до різних форм анемії залежно від кількості і функцій залишаються нормальних бета-глобіну в організмі.

63) Які антигени присутні на поверхні еритроцитів у людей з IV (AB) групою крові?

- а) антиген А
- б) антиген В
- в) антиген А і антиген В
- г) жодного антигену
- д) антиген D

Група крові IV (AB) є унікальною тим, що на поверхні еритроцитів присутні обидва антигени - А і В. Це означає, що у людей з цією групою крові немає антитіл до антигенів А і В, оскільки вони мають обидва ці антигени в своєму організмі.

Група крові IV (AB) є універсальною реципієнтом, оскільки може приймати кров будь-якої іншої групи без утворення відповідних антитіл. Також вони вважаються універсальними донорами плазми, оскільки у них немає антитіл, спрямованих проти антигенів А і В.

64) Який ризик ускладнень виникає при переливанні крові з групи А пацієнту з групою В?

- а) немає ризику
- б) мінімальний ризик
- в) гемолітична реакція
- г) гемофілія
- д) імунодефіцит

Гемолітична реакція може виникати через аглютинацію еритроцитів, що може призвести до серйозних ускладнень, таких як гемоліз, ниркова недостатність та інші.

65) Яка група крові вважається універсальним донором для плазми?

- а) I (O)
- б) II (A)

в) III (B)

г) IV (AB)

д) жодна з перерахованих

IV (AB) група крові є універсальною для плазми, оскільки плазма людей з цією групою не містить антитіл до антигенів А і В. У донорській практиці важливо враховувати, що антитіла плазми можуть взаємодіяти з антигенами на поверхні еритроцитів реципієнта, викликаючи аглютинацію. Відсутність таких антитіл у плазмі IV групи робить її безпечною для переливання людям з будь-якою групою крові. Це відрізняє її від ситуації з еритроцитами, де універсальним донором є група 0 (I), що не має антигенів на поверхні еритроцитів.

66) Батьки мають II та IV групи крові. Які групи слід очікувати у дітей?

а) I (O)

б) II (A) та IV (AB)

в) III (B)

г) IV (AB)

д) II (A), III (B), IV (AB)

У даному випадку, коли батьки мають групи крові II (A) та IV (AB), можна очікувати наступні можливі комбінації груп крові у дітей:

1. Група крові II (A).

2. Група крові III (B) - якщо дитина успадкує ген В від батька і ген А від матері.

3. Група крові IV (AB) - якщо дитина успадкує гени А і В одночасно (генотип АВ).

Отже, можливі групи крові у дітей, які можна очікувати, це II (A), III (B), або IV (AB), залежно від того, які гени будуть успадковані від кожного з батьків.

67) 35-річний чоловік з резус-позитивною (Rh+) кров'ю групи А потребує термінового переливання крові. У наявності донорська кров групи O+, B+, A- та B-. Яку групу крові слід перелити пацієнту?

а) A-

б) A+

в) B+

г) B-

д) O+

Для переливання крові необхідно врахувати сумісність за системою АВ0 і резус-фактором. У даному випадку пацієнт має кров'яну групу А (AB0) і резус-позитивний (Rh+). Отже, він може отримати кров будь-якої групи А (A+ або A-), а також O+ (як універсальний резус-позитивний донор). З наявних варіантів, кров'яна група A- є оптимальним вибором для пацієнта з резус-позитивною кров'ю групи А. Тому правильна відповідь: а) A-

68) 50-річна жінка з резус-негативною (Rh-) кров'ю групи АВ потребує переливання крові. У наявності донорська кров групи O+, B-, A+, AB-. Яку групу крові слід перелити пацієнці?

а) O+

- б) В-
- в) А+
- г) АВ-
- д) АВ+

Для переливання крові жінці з резус-негативною (Rh-) кров'ю групи АВ можна використати кров донора, який має Rh-негативну кров'яну групу, тобто варіант г) АВ-.

69) 65-річний чоловік з резус-позитивною (Rh+) кров'ю групи А переніс операцію на серці. Він потребує переливання плазми. У наявності донорська плазма груп О+, В+, А-, В-. Яку групу плазми слід перелити пацієнту?

- а) О+
- б) В+
- в) А-
- г) В-
- д) АВ+

Для переливання плазми 65-річному чоловікові з резус-позитивною (Rh+) кров'ю групи А найбільш підходить плазма донора з резус-позитивною кров'яною групою А. Отже, відповідь б) В+ є найбільш відповідною.

70) 30-річна жінка з резус-негативною (Rh-) кров'ю групи АВ потребує переливання тромбоцитів. У наявності донорські тромбоцити груп О+, В-, А+, АВ-, АВ+. Яку групу тромбоцитів слід перелити пацієнці?

- а) О+
- б) В-
- в) А+
- г) АВ-
- д) АВ+

Для переливання тромбоцитів 30-річній жінці з резус-негативною (Rh-) кров'ю групи АВ найбільш підходять тромбоцити донора з резус-негативною кров'яною групою АВ-. Отже, відповідь г) АВ- є найбільш відповідною.

Пояснення, є актуальними для питань 67-70.

- ❖ При переливанні крові резус-фактор (Rh) має першорядне значення.
- ❖ - Резус-позитивні особи (Rh+) можуть отримувати кров від резус-позитивних і резус-негативних донорів.
- ❖ - Резус-негативні особи (Rh-) можуть отримувати кров від резус-негативних донорів.
- ❖ Це означає, що для людей з Rh+ кров'ю, резус-фактор не є критичним чинником при виборі донорської крові. Однак для людей з Rh- кров'ю

важливо отримувати кров від сумісних за резус-фактором донорів, щоб уникнути можливих реакцій гемолізу. Група крові також важлива, але менш пріоритетна, ніж резус-фактор.

- ❖ Пацієнт повинен отримати кров такої ж групи, як і його власна, за можливості.
- ❖ У деяких випадках, можливе переливання крові суміжної групи (наприклад, А+ пацієнту може бути перелита кров В+).
- ❖ При переливанні плазми резус-фактор не має значення, оскільки плазма не містить еритроцитів.
- ❖ При переливанні тромбоцитів резус-фактор зазвичай не має значення, за винятком жінок репродуктивного віку.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів /. Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – с. 258 – 269.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - – Вінниця : Нова Книга, 2010. – с. 149 – 167.
- 3) Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, переклад з англійської 14-го ви видання. 2022. - с. – 483-492, 519-523.

Розділ 2

«Гемостаз. Фізіологія тромбоцитів. Згортання крові. Антикоагулянтні властивості крові. Захисні властивості крові. Фізіологія лейкоцитів».

1) Який з нижче перелічених факторів необхідний для адгезії тромбоцитів до пошкодженого ендотелію судин?

- а) GPVI
- б) P-selectin
- в) CD3
- г) MHC II
- д) CD56

GPVI (Glycoprotein VI) є ключовим рецептором на поверхні тромбоцитів, який відіграє важливу роль у процесі адгезії тромбоцитів до пошкодженого ендотелію судин. Він взаємодіє з колагеном у пошкодженій судинній стінці, що ініціює активацію тромбоцитів і подальшу агрегацію, утворюючи первинну тромбу.

2) Які механізми включені у процес агрегації тромбоцитів під час гемостазу?

- а) викид візулізіну
- б) виділення АДФ і ТКФ
- в) активація тромбомодуліну
- г) полімеризація фібриногену
- д) активація вітаміну К

Механізмами, що включені у процес агрегації тромбоцитів під час гемостазу, - це виділення АДФ і ТКФ (тромбоксану A₂). АДФ виділяється з тромбоцитів при їх активації і сприяє залученню інших тромбоцитів до місця ушкодження, викликаючи їх агрегацію. ТКФ (тромбоксан A₂) синтезується активованими тромбоцитами і стимулює агрегацію тромбоцитів та вазоконстрикцію, що сприяє утворенню тромбу.

3) Що спричинює адгезію тромбоцитів до колагену під час пошкодження судинної стінки?

- а) GPIb/IX/V
- б) CD20
- в) MHC I
- г) тромбін

д) ангіотензин II

GP1b/IX/V - це комплекс глікопротеїнів на поверхні тромбоцитів, який зв'язується з фактором фон Віллебранда (vWF), що прикріплюється до колагену на пошкодженій судинній стінці. Ця взаємодія є ключовою для адгезії тромбоцитів до місця ушкодження.

4) Які з перелічених речовин здатні інгібувати активацію тромбіну?

а) антитромбін III та протеїн C

б) варфарин

в) GPVI (Glycoprotein VI)

г) аспірин та білірубін

д) фібрин

Антитромбін III - це природний інгібітор тромбіну, який прискорює його інактивацію. Активованний протеїн C (APC) розщеплює і інактивує фактори Va та VIIIa, які необхідні для активації тромбіну.

5) Який із нижче перелічених факторів зсідання не є залежним від вітаміну K?

а) фактор VII

б) фактор IX

в) фактор X

г) протромбін II

д) фактор Ван Віллебранда

Фактор фон Віллебранда (vWF) є глікопротеїном, який відіграє важливу роль в адгезії тромбоцитів, але він не є ферментом і не вимагає вітаміну K для своєї функції.

Інші перелічені фактори (VII, IX, X, протромбін II) є K-залежними факторами зсідання крові, оскільки вони містять залишки гамма-карбоксихлутамінової кислоти (Gla), для синтезу яких необхідний вітамін K.

6) Які рецептори на поверхні тромбоцитів сприяють їхній агрегації?

а) GP1b/IIIa

б) CD3

в) CD56

г) CD20

д) MHC II

Рецептор GP1b/IIIa (іноді також відомий як інтегрин α IIb β 3) є основним рецептором на поверхні тромбоцитів, що сприяє їхній агрегації під час гемостазу. Фібриноген, зв'язуючись з GP1b/IIIa на

сусідніх тромбоцитах, утворює містки між ними. Утворення фібриногенових містків призводить до агрегації тромбоцитів, тобто їхнього склеювання та формування тромбу.

7) Які процеси відбуваються під час зсідання крові під впливом тромбіну?

- а) полімеризація фібриногену до фібрину
- б) розчинення фібринового згортка
- в) синтез тромбоксану
- г) дезактивація тромбоцитів після утворення тромбу
- д) деградація протеїну С

Полімеризація фібриногену до фібрину - це основна функція тромбіну. Він відщеплює фібринопептиди від фібриногену, що призводить до утворення мономерів фібрину, які потім полімеризуються в довгі нерозчинні нитки, формуючи основу згустку.

8) Який фактор є ключовим у процесі активації тромбіну?

- а) протромбін
- б) антитромбін III
- в) тромбомодулін
- г) активований фактор VIII
- д) вітамін К

Протромбін є неактивною формою фактору II, який під впливом тромбопластину та активованого фактора X перетворюється у тромбін. Цей процес є ключовим у каскаді зсідання крові і відбувається на пошкодженій судинній стінці під впливом активаторів, які включають тромбопластин та кальцій.

9) Який механізм регулює активацію протеїну С в системі зсідання крові?

- а) тромбін
- б) протромбіназа
- в) тромбомодулін
- г) вітамін К
- д) ангіотензин

Тромбомодулін є глікопротеїном, який знаходиться на поверхні ендотеліальних клітин. Після пошкодження судини тромбомодулін взаємодіє з тромбіном, що призводить до активації протеїну С. Активований протеїн С разом з своїм кофактором, протеїном S, інгібує фактори зсідання, такі як фактор V і VIII, сповільнюючи процес утворення фібринового тромбу.

10) Яка роль тромбомодуліну в гемостазі?

- а) активація протеїну С

- б) синтез тромбіну
- в) адгезія тромбоцитів
- г) розчинення фібринового згортка
- д) деградація фібриногену

Правильна відповідь: активація протеїну С

Тромбомодулін є трансмембранним білком, який знаходиться на поверхні ендотеліальних клітин. Тромбомодулін зв'язується з тромбіном, змінюючи його специфічність, через це зв'язаний тромбін втрачає здатність перетворювати фібриноген на фібрин та активувати тромбоцити. Утворений комплекс тромбін-тромбомодулін активує протеїн С, який є антикоагулянтом. Активований протеїн С (АРС) інактивує фактори Va та VIIIa, які необхідні для утворення тромбіну. Таким чином, тромбомодулін сприяє гальмуванню процесу згортання крові та запобігає утворенню тромбів.

11) 40-річний чоловік з хронічною ішемічною хворобою серця приймає антикоагулянт варфарин. Який з наступних лабораторних тестів використовується для моніторингу ефективності варфарину?

- а) Протромбіновий час (ПЧ)
- б) АЧТВ (активований частковий тромбопластиновий час)
- в) фібриноген
- г) час кровотечі
- д) рівень D-димеру

Протромбіновий час (ПЧ) є ключовим показником для моніторингу ефективності варфарину. Варфарин пригнічує синтез вітамін К-залежних факторів згортання крові (II, VII, IX, X), що впливає на ПЧ. Для стандартизації результатів ПЧ між різними лабораторіями використовується міжнародне нормалізоване відношення (INR). Терапевтичний діапазон INR для пацієнтів, які приймають варфарин, зазвичай становить від 2,0 до 3,0, залежно від показань. Регулярний моніторинг ПЧ (або INR) є необхідним для пацієнтів, які приймають варфарин, щоб забезпечити ефективну антикоагулянтну терапію та запобігти кровотечам або можливості виникнення тромбозів.

Інші відповіді не є вірними, оскільки: АЧТВ (активований частковий тромбопластиновий час) використовується для моніторингу ефективності гепарину, а не варфарину; Фібриноген хоча є важливим фактором згортання крові, його рівень не є специфічним показником ефективності варфарину; час кровотечі оцінює функцію тромбоцитів, а не факторів згортання крові, на які впливає варфарин; рівень D-димеру використовується для діагностики тромбозу, але не для моніторингу ефективності варфарину.

12) 60-річна жінка з діагнозом глибокого венозного тромбозу (ГВТ) отримує гепарин. Який з наступних побічних ефектів гепарину є найбільш небезпечним?

- а) тромбоцитопенія
- б) гепарин-індукована тромбоцитопенія (ГІТ)
- в) нудота та діарея
- г) гепатотоксичність

д) алергічні реакції

Пацієнтів, які отримують гепарин, необхідно ретельно моніторити на наявність ознак ГП, таких як зниження рівня тромбоцитів, поява нових або посилення існуючих тромбозів, шкірні реакції у місці ін'єкції гепарину. Гепарин-індукована тромбоцитопенія (ГП) є найбільш небезпечним побічним ефектом гепарину. Це імунологічне ускладнення, при якому антитіла утворюються проти комплексу гепарину та фактора тромбоцитів 4 (PF4), що призводить до активації тромбоцитів, утворення тромбів та значного зниження кількості тромбоцитів (тромбоцитопенія). Це може призвести до серйозних тромботичних ускладнень, таких як тромбози глибоких вен або артеріальні тромбози, які можуть загрожувати життю пацієнта.

13) 70-річний чоловік з раком легенів проходить курс хіміотерапії. У нього розвинулася тромбоемболія легеневої артерії (ТЕЛА). Який з наступних антикоагулянтів найбільш підходить для лікування ТЕЛА?

- а) варфарин
- б) низькомолекулярний гепарин (НМГ)
- в) гепарин
- г) аспірин
- д) клопідогрель

Низькомолекулярний гепарин (НМГ) є найбільш підходящим антикоагулянтом для лікування тромбоемболії легеневої артерії (ТЕЛА), особливо у пацієнтів з онкологічними захворюваннями. Він має переваги перед іншими антикоагулянтами завдяки зручності підшкірного введення, меншій потребі в моніторингу коагуляційних показників та меншому ризику розвитку гепарин-індукованої тромбоцитопенії.

14) 2-річна дитина з гемофілією А потребує лікування. Який з наступних препаратів використовується для замісної терапії при гемофілії А?

- а) фактор VIII
- б) фактор IX
- в) фібриноген
- г) вікасол
- д) еритропоетин

Гемофілія А - це спадкове захворювання, пов'язане з дефіцитом фактора згортання крові VIII. Замісна терапія при гемофілії А полягає у внутрішньовенному введенні препарату фактора VIII, щоб компенсувати його нестачу в організмі та запобігти кровотечам.

15) 4-річна дитина з гемофілією В потребує лікування. Який з наступних препаратів використовується для замісної терапії при гемофілії В?

- а) фактор VIII
- б) фактор IX
- в) фібриноген

г) вікасол

д) еритропоетин

Гемофілія В - це спадкове захворювання, пов'язане з дефіцитом фактора згортання крові ІХ. Замісна терапія при гемофілії В полягає у внутрішньовенному введенні препарату фактора ІХ, щоб компенсувати його нестачу в організмі та запобігти кровотечам.

16) Пацієнт з дефіцитом вітаміну К страждає від носових кровотеч. Який з наступних препаратів використовується для лікування дефіциту вітаміну К?

а) вікасол

б) еритропоетин

в) фібриноген

г) гепарин

д) антитромбоцитарні препарати

Вікасол - це синтетичний аналог вітаміну К, який використовується для лікування дефіциту вітаміну К та пов'язаних з ним кровотеч. Вітамін К необхідний для синтезу факторів згортання крові II, VII, IX та X. Дефіцит вітаміну К призводить до порушення синтезу цих факторів, що збільшує ризик кровотеч.

17) Який з перелічених факторів не входить до складу системи згортання крові?

а) протромбін

б) фібриноген

в) плазміноген

г) тромбопластин

д) кальцій

Плазміноген є попередником плазміну, який відповідає за фібриноліз (розчинення тромбу), тобто є частиною системи протизсідання, а не зсідання крові.

18) Який білок плазми крові бере участь у формуванні згустку при згортанні крові?

а) альбумін

б) глобулін

в) трансферин

г) протромбін

д) фібриноген

Фібриноген є ключовим білком плазми крові, який під впливом тромбіну перетворюється на фібрин. Фібрин утворює мережу ниток, що становить основу згустку, захоплюючи тромбоцити та еритроцити, що забезпечує зупинку кровотечі. Фібриноген перетворюється на фібрин лише за

участі тромбіну, тому в схожих тестових питаннях слід звертати увагу також на роль тромбіну як критичного ферменту, що забезпечує активацію фібриногену.

19) Який процес ініціює утворення фібринового згортка?

- а) агрегація тромбоцитів
- б) активація фібриногену
- в) відновлення фібрину
- г) деградація фібрину
- д) синтез фібринолізину

Утворення фібринового згустку починається з агрегації тромбоцитів, яка є першим етапом в гемостазі. При пошкодженні судинної стінки тромбоцити активуються та адгезуються до пошкодженого ендотелію. Це сприяє утворенню первинного тромбоцитарного згустку, який є важливим для зупинки кровотечі. Агрегація тромбоцитів активує подальший каскад згортання крові, що включає активацію тромбіну, перетворення фібриногену на фібрин та утворення стійкого фібринового згустку. Хоча слід зауважити, що активація коагуляційного каскаду може розпочатися й без тромбоцитарного компонента (наприклад, у разі пошкодження ендотелію).

20) Які реакції збільшують ризик розвитку кровотечі?

- а) адгезія тромбоцитів
- б) активація факторів зсідання
- в) інгібіція протеїназ
- г) стимуляція ендотелію
- д) синтез фібринолізину

Фібринолізин відповідає за розщеплення фібрину, основного компонента тромбу. Підвищений синтез фібринолізину призводить до надмірного розчинення тромбів, що може спричинити кровотечу.

21) Який механізм дії мають антикоагулянти класу прямих інгібіторів тромбіну?

- а) інгібіція фібриногену
- б) активація тромбомодуліну
- в) блокування фактора Ха
- г) інгібіція адгезії тромбоцитів
- д) деградація фібрину

Прямі інгібітори тромбіну (ПІТ) діють шляхом прямого зв'язування з тромбіном, ключовим ферментом коагуляції, що відповідає за перетворення фібриногену на фібрин. Блокуючи тромбін, ПІТ запобігають утворенню фібринового згустку.

22) Які механізми включені у систему фібринолізу?

- а) плазміноген → плазмін

- б) протромбін → тромбін
- в) фібриноген → фібрин
- г) ангіотензиноген → ангіотензин I
- д) адгезія → агрегація

Фібриноліз - це процес розчинення фібринового згустку, який необхідний для підтримання нормального кровотоку після зупинки кровотечі. Ключовим елементом фібринолізу є перетворення плазміногену (неактивного білку, який циркулює в крові) за допомогою активаторів tPA та урокінази на плазмін (активний фермент, який розщеплює фібрин на розчинні продукти деградації фібрину (ПДФ))

23) Який фактор необхідний для конвертації плазміногену в плазмін?

- а) фібрин
- б) тромбін
- в) антитромбін III
- г) тромбомодулін
- д) протромбіназа

Фібрин є ключовим кофактором для активації плазміногену. Він забезпечує поверхню, на якій плазміноген та активатори плазміногену (tPA або урокіназа) можуть ефективно взаємодіяти. Це призводить до перетворення плазміногену на активний плазмін, який розщеплює фібрин та розчиняє тромб.

24) Що є результатом дії антитромбіну III?

- а) інгібування тромбіну та фактора Ха
- б) активація фібриногену
- в) синтез тромбомодуліну
- г) збільшення адгезії тромбоцитів
- д) деградація фібрину

Антитромбін III (АТ III) є природним антикоагулянтом, який відіграє ключову роль у регуляції процесу згортання крові. Основна функція АТ III полягає в інактивації тромбіну та фактора Ха, які є ключовими ферментами коагуляційного каскаду. АТ III зв'язується з тромбіном та фактором Ха, утворюючи стабільні комплекси, що призводить до їх інактивації. Цей процес в свою чергу інгібує перетворення фібриногену на фібрин та запобігає утворенню тромбів.

25) Яка роль гепарину в процесі зсідання крові?

- а) потенціює дію тромбіну
- б) інгібує дію тромбіну
- в) сприяє адгезії тромбоцитів

г) активує фактор Ха

д) збільшує концентрацію фібриногену

Гепарин є природним антикоагулянтом, який діє, посилюючи активність антитромбіну III (АТ III), білка, що інактивує тромбін та інші фактори згортання крові (фактор Ха, IXa, XIa, XIIa). Гепарин зв'язується з АТ III, змінюючи його конформацію та значно збільшуючи його здатність інактивувати тромбін та інші фактори згортання. Комплекс гепарин-АТ III інактивує тромбін, перешкоджаючи перетворенню фібриногену на фібрин, та фактор Ха, блокуючи активацію протромбіну. Таким чином, гепарин запобігає утворенню фібринового згустку та гальмує процес згортання крові.

26) Який тип лейкоцитів є найчисельнішим у крові?

а) нейтрофіли

б) лімфоцити

в) моноцити

г) базофіли

д) еозинофіли

Нейтрофіли складають найбільшу частку серед лейкоцитів у крові людини, зазвичай від 50% до 70%. Вони відіграють ключову роль у захисті організму від бактеріальних та грибкових інфекцій, будучи першими клітинами, які реагують на вторгнення патогенів.

27) Який з нижче перелічених лейкоцитів є клітинами імунної відповіді, що продукують антитіла?

а) нейтрофіли

б) лімфоцити

в) моноцити

г) базофіли

д) еозинофіли

Головна функція лімфоцитів — це реакція на імунологічні стимули. У відповідь на антигени (чужорідні речовини, такі як бактерії, віруси, алергени тощо), В-лімфоцити активуються і починають секретувати антитіла (імуноглобуліни). Ці антитіла спрямовані на розпізнавання і нейтралізацію конкретних антигенів або мікроорганізмів. Також лімфоцити грають важливу роль у клітинній імунності. Т-лімфоцити розпізнають і знищують інфіковані клітини або ракові клітини шляхом безпосереднього контакту імунокомплексу з клітинами-мішенями.

28) Які з перелічених лейкоцитів є найменшими за розмірами?

а) нейтрофіли

б) лімфоцити

в) моноцити

г) базофіли

д) еозинофіли

Лімфоцити є найменшими серед лейкоцитів, їх розмір зазвичай становить від 6 до 10 мікрметрів. Вони мають велике ядро, яке займає більшу частину клітини, та невелику кількість цитоплазми.

29) Які лейкоцити першими прибувають на місце запалення?

а) нейтрофіли

б) лімфоцити

в) моноцити

г) базофіли

д) еозинофіли

Нейтрофіли є першими лейкоцитами, які прибувають на місце запалення. Вони швидко мігрують з кровотоку до тканин, де відбувається запальний процес, завдяки хемотаксису – здатності рухатися у напрямку хімічних сигналів, що виділяються при запаленні. Після прибуття нейтрофіли фагоцитують (поглинають) та знищують бактерії та інші патогени, відіграючи важливу роль у ранній фазі імунної відповіді.

30) Який з перелічених лейкоцитів є основним джерелом гістаміну в організмі?

а) нейтрофіли

б) лімфоцити

в) моноцити

г) базофіли

д) еозинофіли

Базофіли є основним джерелом гістаміну в організмі. Гістамін – є ключовим медіатором запальної відповіді та розвитку алергічних реакцій. Він зберігається в гранулах базофілів і вивільняється при їх активації. Вивільнення гістаміну призводить до розширення судин, збільшення проникності капілярів, скорочення гладких м'язів та інших ефектів, характерних для алергії та запалення.

31) Який тип лейкоцитів відповідає за функцію фагоцитозу, тобто "пошук і знищення" патогенів, що вже проникли в організм?

а) нейтрофіли

б) лімфоцити

в) моноцити

г) базофіли

д) еозинофіли

Нейтрофіли - це найпоширеніший тип лейкоцитів, вони першими реагують на вторгнення патогенів, активно їх фагоцитуючи та знищуючи. Також дана функція характерна й для моноцитів, але опосередковано: моноцити після міграції з крові в тканини перетворюються на макрофаги, які є високоефективними фагоцитами і відіграють важливу роль у знищенні патогенів, мертвих клітин та інших чужорідних речовин.

32) Який з перелічених типів лейкоцитів виробляє хемотаксичні фактори, що приваблюють інші лейкоцити на місце запалення?

- а) нейтрофіли
- б) лімфоцити
- в) моноцити
- г) базофіли
- д) всі перелічені типи лейкоцитів

Хемотаксичні фактори, або хемокіни, є сигнальними молекулами, які відіграють важливу роль у регуляції міграції лейкоцитів до місця запалення або інфекції. Різні типи лейкоцитів можуть виробляти різні хемокіни, які приваблюють специфічні типи лейкоцитів:

Нейтрофіли виробляють хемокіни, які приваблюють інші нейтрофіли, моноцити та лімфоцити. Лімфоцити продукують хемокіни, які приваблюють інші лімфоцити та інші імунні клітини. Моноцити/Макрофаги виробляють широкий спектр хемокінів, які приваблюють нейтрофіли, лімфоцити, еозинофіли та інші моноцити. Базофіли виробляють хемокіни, які приваблюють еозинофіли та інші базофіли.

Таким чином, всі типи лейкоцитів можуть виробляти хемотаксичні фактори, хоча їх специфічність та кількість можуть відрізнятися залежно від типу клітини та умов запалення.

33) Який тип лейкоцитів має гідролітичні ферменти, необхідні для руйнування мікроорганізмів?

- а) нейтрофіли
- б) лімфоцити
- в) моноцити
- г) базофіли
- д) еозинофіли

Нейтрофіли містять у своїх гранулах різноманітні гідролітичні ферменти (лізоцим, мієлопероксидазу, протеази, нуклеази тощо), які необхідні для руйнування мікроорганізмів після їх фагоцитозу. Ці ферменти розщеплюють клітинні стінки бактерій, руйнують їхні білки та нуклеїнові кислоти, що призводить до загибелі патогенів.

34) Що характеризується збільшенням кількості лейкоцитів у крові?

- а) лейкоцитоз
- б) лейкопенія
- в) лейкемія
- г) гемоглобінурія
- д) еритроцитоз

Лейкоцитоз – це стан, при якому кількість лейкоцитів (білих кров'яних клітин) у крові перевищує норму. Це може бути реакцією організму на інфекцію, запалення, стрес або інші стани.

35) Яка патологія асоціюється зі зменшенням кількості лейкоцитів у крові?

- а) лейкоцитоз
- б) лейкопенія
- в) лейкемія
- г) анемія
- д) тромбоцитопенія

Термін лейкопенія означає зниження кількості лейкоцитів (білих кров'яних клітин) у крові нижче нормального рівня. Зниження їх кількості може бути спричинене різними причинами, такими як інфекції, хіміотерапія, радіаційна терапія, хвороби кісткового мозку, імунодефіцитні стани, токсичні впливи або недостатність вітамінів.

36) 40-річний чоловік з болем у горлі, лихоманкою та збільшеними шийними лімфовузлами звернувся до лікаря. Який тип лейкоцитів, ймовірно, буде підвищений у його загальному аналізі крові?

- а) нейтрофіли
- б) лімфоцити
- в) моноцити
- г) базофіли
- д) еозинофіли

Симптоми болю в горлі, лихоманки та збільшених шийних лімфовузлів найчастіше вказують на вірусну інфекцію, таку як грип або інфекційний мононуклеоз. Вірусні інфекції зазвичай викликають збільшення кількості лімфоцитів у крові, оскільки ці клітини відіграють ключову роль у боротьбі з вірусами. Хоча нейтрофіли також можуть бути підвищені при деяких вірусних інфекціях, це менш характерно, ніж підвищення лімфоцитів. Інші типи лейкоцитів (моноцити, базофіли, еозинофіли) зазвичай не підвищуються при вірусних інфекціях, якщо немає супутніх ускладнень.

37) 50-річна жінка з хронічною нирковою недостатністю та скаргами на втому і блідість звернулася до лікаря. У неї діагностовано лейкопенію. Що найімовірніше спричинило зниження рівня лейкоцитів у її випадку?

- а) пригнічення кісткового мозку внаслідок уремії
- б) підвищений рівень еритропоєтину
- в) дефіцит заліза
- г) аутоімунна реакція на власні лейкоцити
- д) збільшення вироблення інтерлейкіну-2

Хронічна ниркова недостатність (ХНН) призводить до накопичення токсичних речовин (уремічних токсинів) в організмі (уремія), що може пригнічувати функцію кісткового мозку, де утворюються лейкоцити. Це є найпоширенішою причиною лейкопенії у пацієнтів з хронічною нирковою недостатністю.

Уремічні токсини впливають на кістковий мозок кількома механізмами:

1. Пряма токсична дія під час якої відбувається безпосереднє пошкодження клітин кісткового мозку, включаючи стовбурові клітини-попередники лейкоцитів, токсинами, що призводить до зниження їх проліферації та диференціації.
2. Уремія впливає на стромальні клітини кісткового мозку, які забезпечують підтримку та регуляцію гемопоезу. Це призводить до порушення нормального мікрооточення, необхідного для розвитку та дозрівання лейкоцитів.
3. ХНН може призводити до зниження вироблення та дії гемопоетичних факторів: еритропоєтину, гранулоцитарно-макрофагального колонієстимулюючого фактора (GM-CSF) та інших цитокінів, які необхідні для стимуляції лейкопоєзу. Крім того, уремічні токсини можуть порушувати дію цих факторів на клітини-мішені.
4. Уремія сприяє розвитку окислювального стресу, який пошкоджує клітини кісткового мозку та порушує їх функцію.

ХНН часто супроводжується порушенням метаболізму заліза, що може призводити до функціонального дефіциту заліза, необхідного для нормального лейкопоєзу. Залізо є необхідним компонентом гемоглобіну, міоглобіну та багатьох ферментів, включаючи ті, що беруть участь у проліферації та диференціації клітин кісткового мозку. Дефіцит заліза призводить до порушення синтезу ДНК та білків, що негативно впливає на утворення лейкоцитів. Це може призводити до зниження кількості та функціональної активності нейтрофілів, лімфоцитів та інших типів лейкоцитів, що підвищує ризик інфекцій.

Всі ці механізми разом призводять до пригнічення функції кісткового мозку та розвитку лейкопенії у пацієнтів з хронічною нирковою недостатністю.

38) Який з нижче перелічених типів імунітету включає клітини, які здатні розпізнавати і вбивати інфіковані клітини?

- а) гуморальний імунітет
- б) неспецифічний імунітет
- в) специфічний набутий імунітет
- г) вроджений імунітет
- д) природний імунітет

Специфічний набутий імунітет (або адаптивний імунітет) включає в себе клітини, які здатні розпізнавати і вбивати інфіковані клітини. Ці клітини називаються цитотоксичними Т-лімфоцитами (або Т-кілерами). Вони розпізнають інфіковані клітини за допомогою рецепторів на своїй поверхні, які зв'язуються з антигенами, представленими на поверхні інфікованої клітини. Після розпізнавання Т-кілери знищують інфіковану клітину, запобігаючи поширенню інфекції.

39) Яка імунна відповідь розвивається швидко після контакту з патогеном і запам'ятовується для майбутнього?

- а) природний імунітет
- б) вроджений імунітет
- в) специфічний набутий імунітет
- г) неспецифічний імунітет
- д) активний імунітет

Специфічний набутий імунітет - це тип імунної відповіді, який розвивається після контакту з патогеном і запам'ятовує його для майбутнього. Він складається з лімфоцитів (В-лімфоцити, Т-

лімфоцити), які продукують антитіла та інші імунні фактори, специфічні до певного патогена. Ця відповідь розвивається повільніше, але є більш ефективною у боротьбі з інфекцією, оскільки після першого контакту з патогеном імунна система «запам'ятовує» його. Цей процес називається імунологічною пам'яттю.

40) Яка клітина відповідає за виробництво антитіл у відповідь на антиген?

- а) Т-клітини
- б) нейтрофіли
- в) В-клітини
- г) макрофаги
- д) лімфоцити

В-клітини (В-лімфоцити) є основними клітинами, що виробляють антитіла. Після активації В-клітини диференціюються в плазматичні клітини, які синтезують і секретують антитіла, здатні зв'язуватися з антигенами та нейтралізувати або знищувати патогени.

41) Який тип імунітету активується безпосередньо при першому контакті з патогеном?

- а) специфічний набутий імунітет
- б) вроджений імунітет
- в) активний імунітет
- г) природний імунітет
- д) пасивний імунітет

Вроджений імунітет є першою лінією захисту організму від патогенів і активується негайно після контакту з ними. Він включає фізичні бар'єри, такі як шкіра та слизові оболонки, хімічні бар'єри (кислотність шлунка, лізоцим у слині), фагоцити (клітини, які поглинають і знищують патогени) та інші неспецифічні механізми захисту, різні клітини та молекули, які швидко розпізнають та знищують патогени.

42) Який з варіантів характеризується використанням антитіл, отриманих від іншої особи або тварини, як захист від інфекції?

- а) природний імунітет
- б) активний імунітет
- в) пасивний імунітет
- г) специфічний набутий імунітет
- д) неспецифічний імунітет

Пасивний імунітет виникає, коли антитіла вводяться в організм від іншої особи або тварини. Це забезпечує негайний захист, але не призводить до тривалої імунної пам'яті. Прикладами пасивного імунітету є передача антитіл від матері до дитини через плаценту або з грудним молоком, введення сироватки з антитілами або введення антитоксинів при отруєннях.

43) Який з нижче перелічених процесів є ключовим для формування імунної пам'яті?

- а) фагоцитоз
- б) антиген-презентація
- в) апоптоз
- г) виробництво цитокінів
- д) синтез антитіл

Антиген-презентація є ключовим етапом у формуванні імунної пам'яті, під час якого антиген-презентуючі клітини (наприклад, дендритні клітини, макрофаги чи будь-які інші спеціалізовані клітини) захоплюють і представляють антигени на своїй поверхні разом за допомогою молекул головного комплексу гістосумісності (МНС). Це дозволяє Т-клітинам розпізнати антиген і ініціювати адаптивну імунну відповідь, включаючи активацію В-клітин та утворення плазматичних клітин, які виробляють антитіла. Активовані Т- та В-клітини також формують клітини пам'яті, які забезпечують швидку та ефективну відповідь при повторному контакті з тим самим антигеном.

44) Що характеризується активацією Т- і В-клітин, які виробляють клітинно-медійовану та гуморальну імунність відповідно?

- а) вроджений імунітет
- б) активний імунітет
- в) пасивний імунітет
- г) неспецифічний імунітет
- д) специфічний набутий імунітет

Специфічний набутий імунітет (або адаптивний імунітет) включає активацію специфічних Т- і В-клітин у відповідь на конкретні антигени. Т-клітини забезпечують клітинно-медійовану імунність, тоді як В-клітини відповідають за гуморальну імунність через виробництво антитіл. Цей тип імунітету є високоспецифічним, тривалим і включає механізм імунної пам'яті.

45) Які клітини імунної системи є відповідальними за продукцію антитіл у відповідь на вакцинацію?

- а) нейтрофіли
- б) еозинофіли
- в) Т-клітини
- г) В-клітини
- д) моноцити

В-клітини (В-лімфоцити) активуються при контакті з антигенами, що вводяться з вакциною. Після активації В-клітини диференціюються в плазматичні клітини, які продукують антитіла, специфічні до антигенів вакцини.

46) Що є основним завданням природного імунітету?

- а) формування імунної пам'яті
- б) нейтралізація антигенів
- в) розпізнавання патогенів
- г) виробництво антитіл
- д) активація Т-клітин

Основним завданням природного імунітету (вродженого імунітету) є швидке розпізнавання і реагування на широкий спектр патогенів (бактерій, вірусів, грибів тощо). Він діє як перша лінія захисту організму, запобігаючи проникненню і розмноженню патогенів через запуск запальної реакції та розпізнавання загальних молекулярних патернів, характерних для патогенів.

47) Що характеризується активністю макрофагів і нейтрофілів у боротьбі зі шкідливими мікробами?

- а) фагоцитоз
- б) виробництво антитіл
- в) виробництво цитокінів
- г) апоптоз
- д) секреція інтерферону

Фагоцитоз є процесом, за допомогою якого макрофаги та нейтрофіли поглинають і руйнують патогенні мікроорганізми та інші шкідливі частинки. Це ключовий механізм природного (вродженого) імунітету, який забезпечує швидку відповідь на інфекцію.

48) Що є основним механізмом дії пасивного імунітету?

- а) фагоцитоз
- б) виробництво антитіл
- в) антиген-презентація
- г) апоптоз
- д) перенесення антитіл

Основний механізм дії пасивного імунітету полягає у **перенесенні готових антитіл** від одного організму до іншого. Це забезпечує негайний захист від інфекції, оскільки організм отримує антитіла, які вже здатні розпізнавати та нейтралізувати патоген.

49) 40-річна жінка отримала щеплення від дифтерії та правця. Який тип імунної відповіді активується даним щепленням?

- а) вроджена імунна відповідь
- б) специфічний набутий імунітет, клітинний
- в) специфічний набутий імунітет, гуморальний
- г) толерантність

д) імунна відповідь не активується

Щеплення від дифтерії та правця містить ослаблені або інактивовані токсини цих бактерій. При введенні вакцини організм розпізнає ці токсини як чужорідні антигени та активує специфічний набутий імунітет. Вакцини сприяють утворенню антитіл (гуморальний імунітет), які запам'ятовуються для майбутнього і забезпечують захист організму від цих хвороб.

50) 3-річна дитина захворіла на кір. Який тип імунної відповіді буде найбільш ефективним у боротьбі з інфекцією?

- а) вроджена імунна відповідь
- б) специфічний набутий імунітет, клітинний
- в) специфічний набутий імунітет, гуморальний
- г) толерантність
- д) імунна відповідь не буде ефективною

Кір - це вірусна інфекція, яка вражає клітини організму. Найбільш ефективним типом імунної відповіді у боротьбі з вірусом кору є специфічний набутий імунітет, клітинний. Т-лімфоцити (Т-кілери) розпізнають і знищують клітини, інфіковані вірусом.

51) 3-річна дитина з алергією на молоко вжила молоко. Результатом став розвиток алергічної реакції. Який тип імунної відповіді спричинив алергічну реакцію?

- а) вроджена імунна відповідь
- б) специфічний набутий імунітет, клітинний
- в) специфічний набутий імунітет, гуморальний
- г) толерантність
- д) імунна відповідь не активується

Алергічна реакція на молоко в цьому випадку спричинена **специфічним набутим імунітетом, гуморальним**. При алергії імунна система реагує на білки з молока як на антигени, що викликає виробництво антитіл типу IgE. Ці антитіла активують механізми відповіді, які призводять до алергічних симптомів.

52) 50-річна жінка отримала пересадку кісткового мозку. Який тип імунної відповіді може спричинити відторгнення трансплантата?

- а) вроджена імунна відповідь
- б) специфічний набутий імунітет, клітинний
- в) специфічний набутий імунітет, гуморальний
- г) толерантність
- д) імунна відповідь не активується

Відторгнення трансплантата відбувається через активацію **специфічного набутого імунітету, клітинного**. У цьому випадку імунна система сприймає трансплантат як чужорідний об'єкт і спрямовує клітинну імунну відповідь на його відхід. Т-лімфоцити грають ключову роль у цьому процесі, атакуючи клітини трансплантата, що може призвести до відторгнення.

53) Пацієнт з аутоімунним захворюванням щитовидної залози звернувся до лікаря з вираженою втомою та блідістю. У нього діагностовано анемію. Який тип імунної відповіді?

- а) вроджена імунна відповідь
- б) специфічний набутий імунітет, клітинний
- в) специфічний набутий імунітет, гуморальний
- г) толерантність
- д) імунна відповідь не активується

Аутоімунне захворювання щитовидної залози, яке супроводжується анемією, зазвичай включає **специфічний набутий імунітет, гуморальний**, тобто вироблення антитіл. У цьому випадку імунна система виробляє антитіла, які атакують клітини власного організму, включаючи щитовидну залозу та, вирогідно, червоні кров'яні клітини, що може призвести до анемії.

54) Госпіталізовано дитину з високою температурою та судомами. У дитини виявлено лейкоцитоз з нейтрофілією. Який з наступних факторів є найбільш ймовірною причиною лейкоцитозу з нейтрофілією у дитини?

- а) вірусна інфекція
- б) бактеріальна інфекція
- в) алергічна реакція
- г) вживання ліків
- д) дефіцит заліза

Лейкоцитоз з нейтрофілією найчастіше виникає у відповідь на бактеріальну інфекцію. Нейтрофіли є першою лінією захисту організму проти бактеріальних патогенів. Коли бактерії потрапляють в організм, імунна система реагує збільшенням кількості нейтрофілів для боротьби з інфекцією. Алергічні реакції зазвичай призводять до підвищення кількості еозинофілів, а не нейтрофілів. Вірусні інфекції зазвичай викликають підвищення лімфоцитів, а не нейтрофілів. Дефіцит заліза не викликає лейкоцитозу або нейтрофілії. Деякі ліки можуть впливати на кількість лейкоцитів (наприклад, кортикостероїди, такі як преднізон, чи **гранулоцитарно-колонієстимулюючий фактор (G-CSF)**, що використовується для стимуляції продукції нейтрофілів у пацієнтів з нейтропенією), але вони рідко є причиною нейтрофілії.

55) 2-річна дитина з високою температурою та судомами доставлена до лікарні. У дитини виявлено лейкоцитоз з лімфоцитозом. Який з наступних факторів є найбільш ймовірною причиною лейкоцитозу з лімфоцитозом у дитини?

- а) вірусна інфекція

- б) бактеріальна інфекція
- в) алергічна реакція
- г) вживання ліків
- д) аутоімунне захворювання

Лейкоцитоз – це підвищення рівня лейкоцитів (білих кров'яних тілець) у крові, що свідчить про запальний процес в організмі. Лімфоцитоз – це підвищення рівня лімфоцитів, одного з видів лейкоцитів. Лімфоцити відіграють важливу роль у боротьбі з вірусними інфекціями. Вірусні інфекції часто викликають підвищення температури, судоми у маленьких дітей та активацію імунної системи, що призводить до збільшення кількості лімфоцитів.

56) Пацієнт звернувся зі скаргами на часті носові кровотечі, появу синців навіть при незначних ударах, тривалі кровотечі після порізів. Який найбільш ймовірний діагноз?

- а) гемофілія А
- б) гемофілія В
- в) анемія
- г) лейкемія
- д) тромбоцитопенія

Тромбоцитопенія – це стан, при якому кількість тромбоцитів, що призводить до порушення утворення тромбів і, як наслідок, до підвищеної кровоточивості. Гемофілія А та В – це генетичні захворювання, пов'язані з дефіцитом факторів згортання крові VIII та IX відповідно. Вони також характеризуються підвищеною кровоточивістю, але зазвичай проявляються більш важкими кровотечами у суглоби, м'язи та внутрішні органи.

57) У пацієнта з хронічним захворюванням печінки виявлено зниження рівня протромбіну в крові. Який етап гемостазу найбільш ймовірно порушений?

- а) судинно-тромбоцитарний гемостаз
- б) коагуляційний гемостаз
- в) фібриноліз
- г) антикоагулянтна система
- д) ретракція кров'яного згустку

Протромбін є одним з ключових факторів згортання крові, які синтезуються в печінці за участю вітаміну К. При хронічних захворюваннях печінки порушується синтез протромбіну та інших вітаміну К-залежних факторів згортання (фактори II, VII, IX, X), що призводить до порушення коагуляційного гемостазу.

58) У новонародженої дитини спостерігається кровоточивість з пупкової ранки, яка не зупиняється протягом тривалого часу. Який стан може бути причиною цього?

- а) геморагічна хвороба
- б) гемофілія
- в) хвороба Віллебранда
- г) тромбоцитопенія
- д) гіперфібриноліз

Геморагічна хвороба новонароджених (ГХН) є найчастішою причиною кровотечі у новонароджених, особливо з пупкової ранки. Вона виникає через дефіцит вітаміну К, який необхідний для синтезу факторів згортання крові в печінці. Новонароджені мають низькі запаси вітаміну К, а кишкова флора, яка зазвичай виробляє цей вітамін, ще не сформована. Це призводить до зниження рівня факторів згортання і, як наслідок, до підвищеної кровоточивості.

59) У пацієнта з гострим лейкозом розвинувся синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВЗ-синдром). Які зміни в коагулограмі будуть характерними для цього стану?

- а) збільшення протромбінового часу, активованого часткового тромбопластинового часу та зменшення рівня фібриногену
- б) зменшення протромбінового часу та збільшення рівня фібриногену
- в) збільшення рівня фібриногену
- г) зменшення рівня фібринолізу та активованого часткового тромбопластинового часу
- д) збільшення кількості тромбоцитів

Синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВЗ-синдром) характеризується одночасним запуском процесів згортання крові та фібринолізу (розчинення згустків). Це призводить до виснаження факторів згортання крові та тромбоцитів, що проявляється такими змінами в коагулограмі: 1) збільшення протромбінового часу (ПЧ) та активованого часткового тромбопластинового часу (АЧТЧ): Ці показники відображають час, необхідний для утворення згустку крові. Їх збільшення свідчить про порушення коагуляційного каскаду через виснаження факторів згортання; 2) зменшення рівня фібриногену: Фібриноген є білком, який перетворюється на фібрин, основний компонент згустку крові. Його зниження вказує на активне споживання фібриногену в процесі утворення тромбів.

60) У пацієнта з тромбофілією виявлено мутацію в гені фактора V Leiden. Які зміни в системі гемостазу будуть характерними для цього стану?

- а) підвищена резистентність фактора V до інактивації активованим протеїном C

- б) дефіцит фактора VIII
- в) дефіцит фактора IX
- г) дефіцит фактора XI
- д) дефіцит фактора XII

Мутація фактора V Leiden є найпоширенішою генетичною причиною тромбофілії (схильності до утворення тромбів). Ця мутація призводить до зміни структури фактора V, роблячи його стійким до інактивації активованим протеїном C (APC).

APC є природним антикоагулянтом, який розщеплює і інактивує фактори Va та VIIIa, тим самим регулюючи процес згортання крові. У пацієнтів з мутацією фактора V Leiden цей механізм регуляції порушений, що призводить до підвищеного ризику тромбоутворення. Дефіцит факторів VIII, IX, XI, XII - це причини гемофілії (типу A, B, C та відповідно) - спадкових захворювань, що характеризуються порушенням згортання крові, але не пов'язані з мутацією фактора V Leiden.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія : підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів /. Ф 50 В.
Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В.
Г. Шевчука. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – с. 270 – 285.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях.
Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – с. 149 – 167.
- 3) Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, переклад з англійської 14-го
ви видання. 2022. - с. – 493-502, 525-537.

Розділ 3

«Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Провідна система серця та електричні властивості міокарда. Насосна функція серця, серцевий цикл»

1) Який з нижче перелічених елементів є основним водієм ритму серця?

- а) передсердно-шлуночковий вузол (AV-вузол)
- б) пучок Гіса
- в) волокна Пуркінє
- г) синоатріальний вузол (SA-вузол)
- д) міокард лівого шлуночка

Синоатріальний вузол (SA-вузол) є основним водієм ритму серця. Він розташований у правому передсерді і генерує електричні імпульси, які запускають серцевий цикл. SA-вузол має найвищу автоматичну активність серед всіх елементів провідної системи серця, що робить його природним водієм ритму першого порядку.

2) Яка з перелічених структур забезпечує найбільшу швидкість проведення збудження у серці?

- а) передсердно-шлуночковий вузол (AV-вузол)
- б) пучок Гіса
- в) волокна Пуркінє
- г) міокард передсердь
- д) міокард шлуночків

Волокна Пуркінє забезпечують найвищу швидкість проведення збудження у серці. Ці спеціалізовані клітини розташовані у шлуночках і мають дуже високу провідність, що дозволяє швидко передавати електричні імпульси від пучка Гіса до міокарду шлуночків. Це забезпечує синхронне скорочення шлуночків і ефективне виштовхування крові з серця.

3) Яка частина провідної системи серця має найнижчу швидкість проведення імпульсів?

- а) синоатріальний вузол (SA-вузол)
- б) передсердно-шлуночковий вузол (AV-вузол)
- в) пучок Гіса
- г) волокна Пуркінє
- д) міокард шлуночків

Передсердно-шлуночковий вузол (AV-вузол) має найнижчу швидкість проведення імпульсів у порівнянні з іншими частинами провідної системи серця. Це уповільнення (спеціальна затримка) забезпечує затримку проведення імпульсу від передсердь до шлуночків, що дозволяє передсердям

завершити своє скорочення і заповнити шлуночки кров'ю перед тим, як вони почнуть скорочуватися.

4) У пацієнта виявлено порушення автоматії серця. Швидкість серцебиття людини 54 уд/хв. Яка з наведених структур серця найімовірніше відповідає за генерацію імпульсів, що забезпечують такий ритм серцевих скорочень?

- а) пучок Гіса
- б) волокна Пуркін'є
- в) синоатріальний вузол
- г) атріовентрикулярний вузол
- д) ніжки пучка Гіса

Синоатріальний вузол (СА-вузол) є головним водієм ритму серця і зазвичай задає частоту серцевих скорочень близько 60-100 ударів за хвилину. Якщо СА-вузол не функціонує належним чином, атріовентрикулярний вузол (АВ-вузол) бере на себе роль водія ритму другого порядку. АВ-вузол має нижчу власну частоту генерації імпульсів (40-60 ударів за хвилину), що відповідає частоті серцевих скорочень у даного пацієнта.

5) Яка з наведених послідовностей проведення збудження в серці є правильною?

- а) атріовентрикулярний вузол - ніжки пучка Гіса - пучок Гіса - синоатріальний вузол - волокна Пуркін'є
- б) атріовентрикулярний вузол - синоатріальний вузол - пучок Гіса - ніжки пучка Гіса - волокна Пуркін'є
- в) синоатріальний вузол - пучок Гіса - атріовентрикулярний вузол - ніжки пучка Гіса - волокна Пуркін'є
- г) волокна Пуркін'є - ніжки пучка Гіса - пучок Гіса - атріовентрикулярний вузол - синоатріальний вузол
- д) синоатріальний вузол - атріовентрикулярний вузол - пучок Гіса - ніжки пучка Гіса - волокна Пуркін'є
- а) синоатріальний вузол - атріовентрикулярний вузол - пучок Гіса - ніжки пучка Гіса - волокна Пуркін'є

Збудження в серці починається в синоатріальному (SA) вузлі, який в нормі є водієм ритму серця першого порядку. Імпульс потім поширюється через передсердя до атріовентрикулярного (AV) вузла. Звідти він переважає до пучка Гіса, який розділяється на праву та ліву ніжки. Нарешті, імпульс досягає волокон Пуркін'є, які передають його до клітин міокарда шлуночків, забезпечуючи їх скорочення.

б) У пацієнта виявлено синдром Вольфа-Паркінсона-Уайта. Який з наведених механізмів лежить в основі цього стану?

- а) порушення автоматії синоатріального вузла

- б) блокада атріовентрикулярного вузла
- в) наявність додаткових шляхів проведення збудження між передсердями та шлуночками
- г) порушення провідності в ніжках пучка Гіса
- д) порушення провідності у волокнах Пуркін'є

Синдром Вольфа-Паркінсона-Уайта (WPW) характеризується наявністю додаткового провідного шляху (пучка Кента) між передсердями та шлуночками. Цей додатковий шлях дозволяє електричному імпульсу оминати атріовентрикулярний вузол, що призводить до передчасного збудження частини шлуночків. Це може спричинити різні типи аритмій, найчастіше – пароксизмальну суправентрикулярну тахікардію.

7) Який іонний струм відповідає за фазу реполяризації у водіях ритму серця?

- а) вхідний кальцієвий струм
- б) вхідний натрієвий струм
- в) вихідний калієвий струм
- г) вхідний хлорний струм
- д) вихідний кальцієвий струм

Вихід калію призводить до відновлення негативного мембранного потенціалу до рівня -60 мВ, після чого починається нова фаза повільної діастолічної деполяризації.

8) Яка з наведених фаз потенціалу дії водія ритму серця відсутня у потенціалі дії скоротливих кардіоміоцитів?

- а) фаза швидкої деполяризації
- б) фаза плато
- в) фаза реполяризації
- г) фаза повільної деполяризації (препотенціал)
- д) фаза гіперполяризації

Фаза повільної деполяризації (препотенціал) є унікальною для клітин-водіїв ритму серця (пейсмекерів). Вона забезпечує їх здатність до спонтанної генерації імпульсів. Типові кардіоміоцити не мають цієї фази, їх мембранний потенціал залишається стабільним у фазі спокою до моменту надходження збудження від пейсмекерів.

9) Який іонний струм відповідає за фазу швидкої деполяризації потенціалу дії типових клітин міокарда?

- а) вхідний кальцієвий струм
- б) вхідний натрієвий струм
- в) вихідний калієвий струм
- г) вхідний хлорний струм

д) вихідний кальцієвий струм

Фаза швидкої деполяризації потенціалу дії типових клітин міокарда (скоротливих кардіоміоцитів) відбувається завдяки швидкому відкриттю потенціал-залежних натрієвих каналів. Це призводить до масового входу іонів натрію (Na^+) в клітину, що спричиняє різку зміну мембранного потенціалу у позитивний бік.

10) Яка фаза потенціалу дії типових клітин міокарда характеризується відносно стабільним рівнем мембранного потенціалу?

- а) фаза швидкої деполяризації
- б) фаза початкової швидкої реполяризації
- в) фаза плато
- г) фаза швидкої кінцевої реполяризації
- д) фаза спокою

Фаза плато є характерною особливістю потенціалу дії скоротливих кардіоміоцитів. Вона виникає після швидкої деполяризації і характеризується відносно стабільним рівнем мембранного потенціалу. Цей період обумовлений балансом між вхідним кальцієвим струмом через кальцієві канали L-типу та вихідним калієвим струмом.

11) Який іонний канал відповідає за фазу плато потенціалу дії типових клітин міокарда?

- а) L-тип кальцієвий канал
- б) T-тип кальцієвий канал
- в) калієвий канал із затримкою випрямлення
- г) швидкий натрієвий канал
- д) внутрішньоклітинний кальцієвий канал

Фаза плато потенціалу дії типових клітин міокарда характеризується повільним вхідним струмом іонів кальцію через кальцієві канали L-типу. Ці канали активуються при деполяризації мембрани і мають повільну інактивацію, що забезпечує підтримання плато протягом тривалого часу. Це важливо для забезпечення достатнього часу для скорочення міокарда.

12) Який іонний струм відповідає за фазу реполяризації у типових клітин міокарда?

- а) вхідний кальцієвий струм
- б) вхідний натрієвий струм
- в) вихідний калієвий струм
- г) вхідний хлорний струм
- д) вихідний кальцієвий струм

Фаза реполяризації потенціалу дії типових клітин міокарда характеризується відновленням негативного заряду мембрани після деполяризації. Це відбувається завдяки відкриттю потенціал-залежних калієвих каналів і виходу іонів калію (K^+) з клітини.

13) Яка з наведених фаз потенціалу дії типових клітин міокарда відсутня у потенціалі дії скелетних м'язів?

- а) фаза швидкої деполяризації
- б) фаза початкової швидкої реполяризації
- в) фаза плато
- г) фаза швидкої кінцевої реполяризації
- д) фаза спокою

Фаза плато є унікальною для потенціалу дії кардіоміоцитів і відсутня у скелетних м'язах. Ця фаза забезпечує тривалий період скорочення серцевого м'яза, необхідний для ефективного викиду крові.

14) Який з наведених термінів використовується для позначення періоду, протягом якого клітина міокарда не може генерувати новий потенціал дії?

- а) рефрактерний період
- б) латентний період
- в) критичний період
- г) період відносного спокою
- д) період збудження

Рефрактерний період - це проміжок часу після генерації потенціалу дії, протягом якого клітина міокарда не може згенерувати новий потенціал дії або може згенерувати його лише за умови дії сильнішого, надпорогового стимулу.

Динаміка збудження серця, електрокардіограма (ЕКГ)

15) Який інтервал на ЕКГ відображає час поширення збудження від передсердь до шлуночків?

- а) P-Q
- б) QRS
- в) S-T
- г) T-P
- д) R-R

Інтервал P-Q на електрокардіограмі (ЕКГ) вимірюється від початку зубця P (деполяризація передсердь) до початку комплексу QRS (деполяризація шлуночків). Цей інтервал відображає час, необхідний для поширення електричного імпульсу від синоатріального вузла через передсердя, атріовентрикулярний вузол та пучок Гіса до міокарда шлуночків.

16) Який зубець на ЕКГ відображає процес деполяризації шлуночків?

- а) P

- б) Q
- в) R
- г) S
- д) T

Хоча комплекс QRS в цілому відображає деполяризацію шлуночків, саме зубець Q є першим негативним відхиленням цього комплексу і вказує на початок деполяризації міжшлуночкової перегородки.

17) Який зубець на ЕКГ відповідає реполяризації шлуночків?

- а) P
- б) Q
- в) R
- г) S
- д) T

Зубець T на електрокардіограмі відображає процес реполяризації шлуночків.

18) Який інтервал на ЕКГ відображає тривалість електричної систоли шлуночків?

- а) P-Q
- б) QRS
- в) S-T
- г) T-P
- д) Q-T

Інтервал QT на електрокардіограмі вимірюється від початку комплексу QRS (початок деполяризації шлуночків) до кінця зубця T (кінець реполяризації шлуночків). Цей інтервал відображає загальну тривалість електричної систоли шлуночків.

19) Що таке ізоелектрична лінія на ЕКГ?

- а) лінія, що відображає деполяризацію шлуночків
- б) лінія, що відображає реполяризацію шлуночків
- в) лінія, що відображає відсутність електричної активності серця
- г) лінія, що відображає максимальну електричну активність серця
- д) лінія, що відображає ідентичну для всіх кардіоміоцитів певної частини електричну активність серця

Ізоелектрична лінія на ЕКГ - це базова лінія, від якої відраховуються амплітуди зубців та інтервалів. Вона відповідає стану, коли всі кардіоміоцити знаходяться в ідентичному стані однієї із стадій розвитку потенціалу дії (деполяризації/реполяризації) або ж відображає відсутність сумарної різниці потенціалів між електродами.

20) Яке відведення ЕКГ реєструє різницю потенціалів між правою рукою та лівою ногою?

- а) I
- б) II
- в) III
- г) aVR
- д) aVF

Друге відведення ЕКГ реєструє різницю потенціалів між правою рукою (-) та лівою ногою (+). Це одне з трьох стандартних відведень ЕКГ, які утворюють трикутник Ейнтховена.

21) Яке відведення ЕКГ реєструє різницю потенціалів між лівою рукою та лівою ногою?

- а) I
- б) II
- в) III
- г) aVR
- д) aVF

Третє відведення ЕКГ реєструє різницю потенціалів між лівою рукою (-) та лівою ногою (+). Це одне з трьох стандартних відведень ЕКГ, які утворюють трикутник Ейнтховена.

22) Яке відведення ЕКГ реєструє різницю потенціалів між правою рукою та лівою рукою?

- а) I
- б) II
- в) III
- г) aVR
- д) aVF

Перше відведення ЕКГ реєструє різницю потенціалів між правою рукою (-) та лівою рукою (+). Це одне з трьох стандартних відведень ЕКГ, які утворюють трикутник Ейнтховена.

23) Які відведення ЕКГ називаються стандартними?

- а) I, II, III
- б) aVR, aVL, aVF
- в) V1, V2, V3, V4, V5, V6
- г) I, aVR, V1
- д) II, aVL, V2

Стандартні відведення ЕКГ – це біполярні відведення, які реєструють різницю потенціалів між двома електродами, розташованими на кінцівках людини, у якої знімають (реєструють) електрокардіограму.

I відведення: права рука (-) і ліва рука (+)

II відведення: права рука (-) і ліва нога (+)

III відведення: ліва рука (-) і ліва нога (+)

24) Які відведення ЕКГ називаються грудними?

а) I, II, III

б) aVR, aVL, aVF

в) V1, V2, V3, V4, V5, V6

г) I, aVR, V1

д) II, aVL, V2

Грудні відведення ЕКГ (також відомі як прекардіальні відведення) реєструють електричну активність серця в горизонтальній площині. Вони позначаються V1-V6 і розташовуються на передній поверхні грудної клітини в певних точках:

V1 - четверте міжребер'я по правому краю грудина;

V2 - четверте міжребер'я по лівому краю грудина;

V3 - між V2 і V4;

V4 - п'яте міжребер'я по лівій середньоключичній лінії;

V5 - на тому ж горизонтальному рівні, що і V4, по лівій передній пахвовій лінії;

V6 - на тому ж горизонтальному рівні, що і V4 та V5, по лівій середній пахвовій лінії.

25) Який з перерахованих факторів може вплинути на амплітуду зубців ЕКГ?

а) товщина підшкірно-жирової клітковини

б) положення тіла пацієнта

в) рівень фізичної активності пацієнта

г) емоційний стан пацієнта

д) усі перераховані

Амплітуда зубців ЕКГ може змінюватися під впливом різних факторів, включаючи вищепереічені варіанти відповідей. Жировий прошарок може послаблювати електричні сигнали від серця, що призводить до зменшення амплітуди зубців. Зміна положення тіла може впливати на розташування серця відносно електродів, що може змінювати амплітуду зубців. Рівень фізичної активності пацієнта (фізичне навантаження) може призводити до збільшення амплітуди зубців, особливо зубця R. Стрес та інші емоційні фактори можуть впливати на вегетативну нервову систему, що може призвести до змін амплітуди зубців. Отже, всі перераховані фактори можуть впливати на амплітуду зубців ЕКГ, що необхідно враховувати при інтерпретації результатів, а також проводити зняття результатів електрокардіографії у визначеному методикою положенні.

26) Яка з перерахованих змін на ЕКГ може свідчити про інфаркт міокарда?

- а) підвищення зубця Т
- б) зниження зубця Т
- в) поява патологічного зубця Q
- г) зміна сегмента S-T
- д) усі перераховані

Інфаркт міокарда – це гостре порушення кровопостачання серцевого м'яза, що призводить до некрозу тканин його ділянки. ЕКГ є важливим інструментом діагностики ІМ, оскільки зміни на ЕКГ відображають електрофізіологічні порушення, пов'язані з ішемією та некрозом міокарда.

До характерних змін на ЕКГ при інфаркті міокарда належать:

- 1) **Підвищення сегмента ST** - це класична ознака гострого ІМ з елевацією сегмента ST (STEMI). Підняття ST вказує на активну ішемію та пошкодження міокарда.
- 2) **Зниження зубця Т** - може спостерігатися при ішемії міокарда або як ознака вже перенесеного ІМ.
- 3) Патологічний зубець Q має більшу глибину та ширину, ніж нормальні параметри зубця Q, що є ознакою некрозу міокарда..
- 4) Крім підняття, можлива також депресія сегмента ST, що може вказувати на ішемію або не-Q-хвильовий інфаркт міокарда (NSTEMI).

Отже, всі перераховані зміни на ЕКГ можуть свідчити про інфаркт міокарда, але їх інтерпретація потребує врахування повної клінічної картини та даних інших досліджень.

27) Під час обстеження 25-річного спортсмена після інтенсивного тренування лікар помітив, що відстань між зубцями R на ЕКГ суттєво зменшилась. Який термін найбільш точно описує цей стан?

- а) брадикардія
- б) тахікардія
- в) аритмія
- г) фібриляція
- д) екстрасистолія

Тахікардія - це збільшення частоти серцевих скорочень понад норму (зазвичай понад 100 ударів за хвилину у дорослих). На ЕКГ це проявляється зменшенням інтервалу R-R, за тривалістю якого і визначають тривалість серцевого циклу.

28) Яка з перерахованих змін на ЕКГ може свідчити про гіперкаліємію?

- а) високий гострий зубець Т
- б) знижений зубець Т
- в) подовження інтервалу Q-T
- г) розширення комплексу QRS

д) усі перераховані варіанти є вірними

Гіперкаліємія може призводити до різноманітних змін на ЕКГ, які відображають вплив калію на електричну активність серця.

1) Високий гострий зубець Т: це одна з ранніх ознак гіперкаліємії. Збільшення концентрації калію в позаклітинній рідині прискорює реполяризацію шлуночків, що призводить до загострення зубця Т.

2) Знижений зубець Т: може спостерігатися при помірній гіперкаліємії.

3) Подовження інтервалу Q-T: це менш специфічна ознака, але може бути присутнім при гіперкаліємії.

4) Розширення комплексу QRS: відбувається при більш вираженій гіперкаліємії і свідчить про порушення провідності в шлуночках.

Зміни на ЕКГ при гіперкаліємії можуть бути різними і залежать від ступеня підвищення рівня калію. У деяких випадках гіперкаліємія може не проявлятися на ЕКГ. Тому для діагностики гіперкаліємії необхідно враховувати як дані ЕКГ, так і результати лабораторних досліджень.

29) Під час планового обстеження у 45-річної жінки, яка скаржиться на м'язову слабкість та судоми, лікар запідозрив гіпокаліємію. Які зміни на ЕКГ можуть підтвердити цей діагноз?

а) Високий гострий зубець Т

б) Поява зубця U та сплюснення зубця Т

в) Подовження інтервалу QT

г) Розширення комплексу QRS

д) Збільшення амплітуди зубця Р

Правильна відповідь: поява зубця U та сплюснення зубця Т

Гіпокаліємія призводить до характерних змін на ЕКГ: появи зубця U (невелике позитивне відхилення після зубця Т, яке стає більш помітним при гіпокаліємії) та сплюснення зубця Т (зменшення амплітуди зубця Т, що є ранньою ознакою гіпокаліємії).

30) Яка з перерахованих змін на ЕКГ може свідчити про гіпокаліємію?

а) знижений зубець Т

б) поява зубця U

в) депресія сегмента S-T

г) усі перераховані і вірними

д) жодна з перерахованих не є правильною

Гіпокаліємія (знижений рівень калію в крові) може призводити до характерних змін на ЕКГ:

1) Знижений зубець Т є однією з ранніх ознак гіпокаліємії. Зменшення концентрації калію в позаклітинній рідині сповільнює процес реполяризації шлуночків, що призводить до зниження амплітуди зубця Т. У важких випадках зубець Т може стати плоским або навіть інвертованим.

2) Поява зубця U (позитивного відхилення після зубця T) стає більш помітним при гіпокаліємії. Механізм виникнення зубця U до кінця не з'ясований, але вважається, що він пов'язаний з порушеннями реполяризації.

3) Депресія сегмента S-T - це ще одна ознака гіпокаліємії, яка вказує на порушення процесів реполяризації.

Отже, всі перераховані зміни на ЕКГ можуть свідчити про гіпокаліємію.

31) Під час операції на серці пацієнта, хірург помітив хаотичні, некоординовані скорочення окремих волокон міокарда. Який термін найточніше описує цей стан?

- а) брадикардія
- б) тахікардія
- в) аритмія
- г) фібриляція
- д) екстрасистолія

Фібриляція - це стан, при якому окремі волокна міокарда скорочуються хаотично та некоординовано, що призводить до неефективної роботи серця. Фібриляція може виникати як у передсердях (фібриляція передсердь), так і у шлуночках (фібриляція шлуночків). Фібриляція шлуночків є небезпечним для життя станом, що потребує негайної медичної допомоги. Фібриляція передсердь не є таким невідкладним станом, як фібриляція шлуночків, але вона все одно потребує медичної уваги та лікування, оскільки може призвести до серйозних ускладнень, оскільки передсердя не можуть ефективно наповнювати шлуночки кров'ю, що зменшує об'єм крові, який викидається серцем. Хаотичні скорочення передсердь сприяють утворенню тромбів, які можуть відірватися та потрапити в мозок, викликаючи ішемічний інсульт. А тривала фібриляція передсердь може призвести до розвитку або погіршення серцевої недостатності.

32) Який з перерахованих термінів використовується для позначення передчасного скорочення серця, викликаного імпульсом, що виникає поза синусовим вузлом?

- а) брадикардія
- б) тахікардія
- в) аритмія
- г) фібриляція
- д) екстрасистолія

Екстрасистолія - це передчасне скорочення серця, викликане імпульсом, що виникає поза синусовим вузлом (ектопічний імпульс). Екстрасистоли можуть виникати в передсердях, шлуночках або атріовентрикулярному вузлі. На ЕКГ вони проявляються у вигляді передчасних комплексів QRS, які відрізняються від нормальних комплексів за формою та тривалістю.

33) Під час планового медичного огляду 60-річного пацієнта лікар виявив на ЕКГ, що відстань між зубцями R набагато більша, ніж зазвичай. Який термін найкраще описує цей стан?

- а) брадикардія

- б) тахікардія
- в) аритмія
- г) фібриляція
- д) екстрасистолія

Брадикардія - це стан, при якому частота серцевих скорочень нижче норми (зазвичай менше 60 ударів за хвилину у дорослих). На ЕКГ це проявляється збільшенням інтервалу R-R, який відображає тривалість серцевого циклу.

34) Пацієнт 35 років скаржиться на запаморочення та непритомність. На ЕКГ виявлено подовження інтервалу P-Q. Який процес порушений у серці?

- а) деполяризація шлуночків
- б) реполяризація шлуночків
- в) проведення імпульсу через атріовентрикулярний вузол
- г) деполяризація передсердь
- д) реполяризація передсердь

Інтервал P-Q на ЕКГ відображає час, необхідний для поширення електричного імпульсу від синоатріального вузла через передсердя до атріовентрикулярного вузла, а потім через пучок Гіса до шлуночків. Подовження інтервалу P-Q вказує на затримку проведення імпульсу в АВ-вузлі, що може бути спричинено блокадою провідності в АВ-вузлі, яке може мати різні ступені тяжкості, або іншими факторами (запаленням, ішемією, впливом деяких лікарських препаратів). Запаморочення та непритомність у пацієнта можуть бути наслідком зниження серцевого викиду, що виникає через неефективне скорочення шлуночків внаслідок порушення проведення імпульсу.

35) Під час проведення ЕКГ у пацієнта виявлено відсутність зубця P. Який вузол серця може бути пошкоджений?

- а) атріовентрикулярний вузол
- б) синоатріальний вузол
- в) пучок Гіса
- г) волокна Пуркін'є
- д) ніжки пучка Гіса

Зубець P на ЕКГ відображає деполяризацію передсердь, яка ініціюється синоатріальним вузлом (СА-вузол), що є головним водієм ритму серця. Відсутність зубця P свідчить про те, що СА-вузол не генерує імпульси, або ці імпульси не поширюються на передсердя. Це може бути пов'язано з пошкодженням СА-вузла внаслідок ішемії, запалення, фіброзу або інших причин.

36) У спортсмена під час навантаження зареєстровано збільшення амплітуди зубця R на ЕКГ. Який з наведених факторів може пояснити цей феномен?

- а) збільшення маси міокарда лівого шлуночка
- б) зменшення маси міокарда лівого шлуночка
- в) збільшення частоти серцевих скорочень
- г) зменшення частоти серцевих скорочень
- д) підвищення артеріального тиску

Зубець R на ЕКГ відображає деполяризацію шлуночків, переважно лівого. Збільшення амплітуди зубця R може бути пов'язане зі збільшенням маси міокарда лівого шлуночка, що часто спостерігається у спортсменів внаслідок адаптації до фізичних навантажень. Збільшення маси міокарда призводить до посилення електричного сигналу, який реєструється на ЕКГ у вигляді вищого зубця R.

37) У пацієнта з гіперкаліємією на ЕКГ виявлено високий, загострений зубець T. Який іонний механізм лежить в основі цієї зміни?

- а) збільшення проникності мембрани для калію
- б) зменшення проникності мембрани для калію
- в) збільшення проникності мембрани для натрію
- г) зменшення проникності мембрани для натрію
- д) збільшення проникності мембрани для кальцію

Гіперкаліємія призводить до зменшення градієнта концентрації калію між внутрішньоклітинним та позаклітинним середовищем. Це ускладнює вихід калію з клітини під час реполяризації, що призводить до уповільнення цього процесу. В результаті, фаза реполяризації, яка відображається зубцем T на ЕКГ, стає коротшою та більш крутою, що проявляється у вигляді високого, загостреного зубця T.

38) У пацієнта з інфарктом міокарда виявлено підняття сегмента ST на ЕКГ. Який процес відбувається в міокарді під час цієї фази ЕКГ?

- а) деполяризація шлуночків
- б) рання реполяризація шлуночків
- в) повна реполяризація шлуночків
- г) повільна деполяризація
- д) швидка деполяризація

Сегмент ST на ЕКГ відповідає періоду між завершенням деполяризації шлуночків (кінець комплексу QRS) та початком їх реполяризації (зубець T). У нормі цей сегмент знаходиться на ізоелектричній лінії. Підняття сегмента ST при інфаркті міокарда свідчить про порушення ранньої фази реполяризації шлуночків, що відбувається внаслідок ішемії (недостатнього кровопостачання) міокарда, що призводить до змін електричної активності клітин.

39) У пацієнта з брадикардією на ЕКГ виявлено подовження інтервалу R-R. Який параметр серцевої діяльності відображає цей інтервал?

- а) частоту серцевих скорочень
- б) тривалість систоли
- в) тривалість діастоли
- г) швидкість проведення імпульсу
- д) амплітуду скорочення міокарда

Інтервал R-R на ЕКГ вимірюється від піку одного зубця R до піку наступного зубця R. Він відображає тривалість одного серцевого циклу, тобто час між двома послідовними скороченнями шлуночків. Оскільки частота серцевих скорочень (ЧСС) є обернено пропорційною до тривалості серцевого циклу, подовження інтервалу R-R вказує на зменшення ЧСС, тобто брадикардію.

40) У пацієнта з блокадою лівої ніжки пучка Гіса на ЕКГ виявлено розширення комплексу QRS. Який механізм лежить в основі цієї зміни?

- а) порушення проведення імпульсу по лівій ніжці пучка Гіса
- б) порушення проведення імпульсу по правій ніжці пучка Гіса
- в) порушення проведення імпульсу через атріовентрикулярний вузол
- г) порушення автоматії синусового вузла
- д) порушення скоротливості міокарда

Комплекс QRS на ЕКГ відображає деполяризацію шлуночків. Зазвичай цей процес відбувається швидко та синхронно завдяки швидкому проведенню імпульсу по пучку Гіса та його ніжкам. При блокаді лівої ніжки пучка Гіса імпульс не може нормально поширюватися по лівому шлуночку. Це призводить до того, що лівий шлуночок деполяризується пізніше та повільніше, ніж правий. В результаті комплекс QRS розширюється, оскільки відображає несинхронну деполяризацію шлуночків.

41) Під час електрокардіографії у пацієнта виявлено подовження інтервалу P-Q. Який з наведених фізіологічних процесів відображає цей інтервал?

- а) поширення збудження по шлуночках
- б) деполяризація передсердь
- в) реполяризація шлуночків
- г) проведення імпульсу через атріовентрикулярний вузол
- д) поширення збудження по провідній системі серця

Інтервал P-Q на ЕКГ відображає час від початку деполяризації передсердь (зубець P) до початку деполяризації шлуночків (комплекс QRS). Цей час включає деполяризацію передсердь та проведення імпульсу через атріовентрикулярний вузол. Оскільки деполяризація передсердь

зазвичай займає незначний час, подовження інтервалу P-Q найчастіше свідчить про уповільнення проведення імпульсу через АВ-вузол. Це може бути ознакою АВ-блокади різного ступеня.

42) У пацієнта діагностовано блокаду правої ніжки пучка Гіса. Які зміни на електрокардіограмі будуть характерними для цього стану?

- а) розширення комплексу QRS
- б) подовження інтервалу P-Q
- в) зміна зубця T
- г) зміна зубця P
- д) відсутність зубця Q

Блокада правої ніжки пучка Гіса призводить до порушення поширення електричного імпульсу по правому шлуночку. В результаті правий шлуночок деполяризується пізніше, ніж лівий, що призводить до розширення комплексу QRS на ЕКГ. Тривалість комплексу QRS при повній блокаді правої ніжки пучка Гіса зазвичай перевищує 0,12 секунди (120 мс).

43) Яка з наведених речовин може зменшити швидкість повільної діастолічної деполяризації у атипівих кардіоміоцитах серця?

- а) адреналін
- б) ацетилхолін
- в) норадреналін
- г) ізопреналін
- д) дофамін

Ацетилхолін є нейромедіатором парасимпатичної нервової системи, яка відповідає за уповільнення серцевої діяльності. Він зменшує швидкість повільної діастолічної деполяризації в клітинах-водіях ритму серця (СА і АВ вузлах) шляхом збільшення проникності мембрани для іонів калію, що призводить до гіперполяризації клітин і збільшення часу, необхідного для досягнення порогового потенціалу. А другий механізм – це зменшення проникності мембрани для іонів кальцію, що в свою чергу знижує вхідний кальцієвий струм, необхідний для деполяризації. В результаті зазначених змін зменшується частота генерації імпульсів у водіях ритму, що призводить до зниження частоти серцевих скорочень – виникнення брадикардії.

44) Яка з наведених речовин може збільшити швидкість повільної діастолічної деполяризації у атипівих кардіоміоцитах ?

- а) адреналін
- б) ацетилхолін
- в) верапаміл
- г) пропранолол
- д) дилтіазем

Адреналін є гормоном та нейромедіатором симпатичної нервової системи, яка відповідає за прискорення серцевої діяльності. Він збільшує швидкість повільної діастолічної деполяризації

(фази 4) в клітинах-водіях ритму серця (СА і АВ вузлах) за рахунок двох механізмів: збільшення проникності мембрани для іонів натрію та кальцію та збільшення сили скорочення, оскільки адреналін також впливає на типові кардіоміоцити та збільшує їхню силу скорочення. В результаті цих змін збільшується частота генерації імпульсів у водіях ритму, що призводить до збільшення частоти серцевих скорочень - тахікардії.

45) Яка з наведених речовин може блокувати L-тип кальцієві канали у водіях ритму серця?

- а) верапаміл
- б) пропранолол
- в) атропін
- г) адреналін
- д) ацетилхолін

Верапаміл належить до групи блокаторів кальцієвих каналів. Він специфічно блокує L-тип кальцієві канали, які відіграють важливу роль у фазі деполяризації потенціалу дії водіїв ритму серця. Блокування цих каналів призводить до зменшення вхідного кальцієвого струму, що уповільнює швидкість деполяризації та знижує частоту серцевих скорочень.

46) Яка з наведених речовин може блокувати бета-адренорецептори у водіях ритму серця?

- а) верапаміл
- б) пропранолол
- в) атропін
- г) адреналін
- д) ацетилхолін

Пропранолол належить до групи бета-блокаторів. Він специфічно блокує бета-адренорецептори, які є мішенями для адреналіну та норадреналіну. Блокування цих рецепторів призводить до зменшення впливу симпатичної нервової системи на серце, що проявляється у зменшенні частоти та сили серцевих скорочень, а також зменшенні швидкості проведення імпульсу.

47) Який з наступних механізмів може підвищити автоматію клітин СА-вузла?

- а) зменшення концентрації калію в плазмі
- б) підвищення концентрації кальцію в плазмі
- в) підвищення парасимпатичної активності
- г) гіпоксія
- д) збільшення вагального тону

Зменшення концентрації калію в плазмі призводить до гіперполяризації клітин СА-вузла. Це, в свою чергу, активує I_f-канали (канали "funny current"), які відповідають за повільну діастолічну деполяризацію. В результаті, швидкість повільної деполяризації збільшується, що призводить до підвищення автоматії клітин СА-вузла та збільшення частоти серцевих скорочень.

48) Який з нижче перелічених факторів може уповільнити провідність через АВ-вузол?

- а) симпатична стимуляція
- б) підвищення концентрації натрію в плазмі
- в) парасимпатична стимуляція
- г) зниження концентрації калію в плазмі
- д) зменшення вагального тону

Парасимпатична стимуляція, що здійснюється через блукаючий нерв (nervus vagus), призводить до виділення ацетилхоліну, який взаємодіє з М-холінорецепторами в атріовентрикулярному вузлі. Це викликає, по-перше, збільшення проникності мембрани для іонів калію, що призводить до гіперполяризації клітин АВ-вузла та уповільнення їх деполяризації, по-друге, зменшення проникності мембрани для іонів кальцію, що знижує вхідний кальцієвий струм, необхідний для деполяризації. В результаті цих змін уповільнюється проведення імпульсу через АВ-вузол, що може проявлятися на ЕКГ подовженням інтервалу PQ.

49) Яка з наведених речовин може зменшити тривалість потенціалу дії типових клітин міокарда?

- а) адреналін
- б) ацетилхолін
- в) норадреналін
- г) ізопреналін
- д) дофамін

Ацетилхолін є нейромедіатором парасимпатичної нервової системи, яка відповідає за уповільнення серцевої діяльності. Він зменшує тривалість потенціалу дії типових клітин міокарда шляхом збільшення проникності мембрани для іонів калію (прискорюється реполяризація клітин, що призводить до скорочення фази плато та загальної тривалості потенціалу дії) та шляхом зменшення проникності мембрани для іонів кальцію (знижується вхідний кальцієвий струм, необхідний для підтримки фази плато) В результаті цих змін зменшується тривалість потенціалу дії та скорочення міокарда, що сприяє уповільненню серцевого ритму.

50) Яка з наведених речовин може збільшити тривалість потенціалу дії типових клітин міокарда?

- а) адреналін
- б) ацетилхолін
- в) верапаміл
- г) пропранолол

д) дилтіазем

Адреналін є гормоном та нейромедіатором симпатичної нервової системи, яка відповідає за прискорення серцевої діяльності. Він збільшує тривалість потенціалу дії типових клітин міокарда шляхом збільшення проникності мембрани для іонів кальцію та зменшення проникності мембрани для іонів калію.

51) Який з наведених факторів може призвести до зниження швидкості проведення збудження в серці?

- а) гіперкаліємія
- б) гіперкальціємія
- в) гіпернатріємія
- г) гіпокаліємія
- д) гіпомагніємія

Гіперкаліємія зменшує різницю концентрацій калію між внутрішньоклітинним та позаклітинним середовищем, що призводить до зменшення градієнта концентрації калію, що ускладнює вихід калію з клітини під час реполяризації. Уповільнена реполяризація погіршує здатність клітин до генерації нових потенціалів дії, що призводить до зниження швидкості проведення збудження в серці.

52) У пацієнта спостерігається зниження скоротливості міокарда. Який з перелічених факторів може бути причиною цього стану?

- а) збільшення концентрації внутрішньоклітинного кальцію
- б) збільшення активності симпатичної нервової системи
- в) збільшення концентрації катехоламінів у крові
- г) зменшення концентрації внутрішньоклітинного кальцію
- д) зменшення активності парасимпатичної нервової системи

Скоротливість міокарда залежить від взаємодії актину та міозину, що забезпечується іонами кальцію. Зменшення концентрації внутрішньоклітинного кальцію призводить до ослаблення цієї взаємодії, що, в свою чергу, знижує силу скорочення міокарда, таким чином спостерігається негативний йонотропний ефект.

53) Під час операції на серці хірург ввів розчин з високою концентрацією кальцію безпосередньо в коронарні артерії. Який ефект це матиме на скоротливість міокарда?

- а) зниження скоротливості
- б) збільшення скоротливості
- в) не вплине на скоротливість
- г) викличе аритмію
- д) викличе зупинку серця

Введення розчину з високою концентрацією кальцію безпосередньо в коронарні артерії призведе до збільшення концентрації кальцію в позаклітинній рідині, що оточує кардіоміоцити. Це, в свою чергу, посилить вхід кальцію в клітини під час потенціалу дії, що призведе до збільшення сили скорочення міокарда та виникнення позитивного йонотропного ефекту.

54) У пацієнта з хронічною серцевою недостатністю спостерігається зниження скоротливості міокарда. Який з перелічених механізмів може бути відповідальним за цей стан?

- а) гіпертрофія міокарда
- б) збільшення кількості міофібрил
- в) збільшення кількості мітохондрій
- г) зменшення кількості міофібрил
- д) збільшення кількості саркоплазматичного ретикулу

Хронічна серцева недостатність (ХСН) призводить до структурних та функціональних змін у міокарді, які негативно впливають на його скоротливість. Одним з таких механізмів є зменшення кількості міофібрил – скоротливих елементів кардіоміоцитів. Це відбувається внаслідок порушення синтезу білків та активації протеолізу (розпаду білків) у міокарді при ХСН.

55) Під час експерименту на ізольованому серці введено речовину, яка блокує кальцієві канали L-типу. Який ефект це матиме на скорочення міокарда?

- а) збільшення сили скорочення
- б) збільшення тривалості скорочення
- в) зменшення сили скорочення
- г) зменшення тривалості скорочення
- д) не вплине на скорочення

Кальцієві канали L-типу відіграють ключову роль у процесі збудження-скорочення міокарда. Вони забезпечують вхід іонів кальцію в кардіоміоцити під час фази плато потенціалу дії. Цей кальцій, в свою чергу, активує вивільнення кальцію із саркоплазматичного ретикулу, що призводить до скорочення міофібрил.

Блокування кальцієвих каналів L-типу речовиною призведе до зменшення входу кальцію в клітини, через це спостерігається зменшення кількості кальцію, доступного для взаємодії з міофібрилами. Це призведе до зменшення сили скорочення міокарда.

56) У пацієнта з гіпертиреозом спостерігається підвищена скоротливість міокарда. Який гормон може бути відповідальним за цей ефект?

- а) тироксин
- б) адреналін
- в) кортизол
- г) інсулін

д) альдостерон

Гіпертиреоз – це стан, що характеризується підвищеною функцією щитоподібної залози та надмірним виробленням тиреоїдних гормонів, зокрема тироксину (Т4) та трийодтироніну (Т3). Ці гормони мають широкий спектр впливу на організм, включаючи серцево-судинну систему. Тиреоїдні гормони збільшують скоротливість міокарда за рахунок трьох основних механізмів:

- 1) Збільшення кількості β -адренорецепторів, що підвищує чутливість міокарда до катехоламінів (адреналіну та норадреналіну), які стимулюють скорочення.
- 2) Збільшення активності кальцієвих насосів - це сприяє швидшому надходженню кальцію в клітини міокарда та його вивільненню з саркоплазматичного ретикулуму, що збільшує силу скорочення.
- 3) Збільшення синтезу скоротливих білків актину та міозину шляхом стимуляції їх синтезу тиреоїдними гормонами.

57) У пацієнта з ішемічною хворобою серця спостерігається зниження скоротливості міокарда. Який з перелічених механізмів може бути відповідальним за цей стан?

- а) зменшення кровопостачання міокарда
- б) збільшення кровопостачання міокарда
- в) збільшення концентрації кисню в крові
- г) зменшення концентрації вуглекислого газу в крові
- д) збільшення концентрації глюкози в крові

Ішемічна хвороба серця (ІХС) характеризується недостатнім кровопостачанням міокарда (ішемією), що виникає внаслідок звуження або закупорки коронарних артерій. Зменшення кровопостачання призводить до дефіциту кисню та поживних речовин, необхідних для нормальної роботи серцевого м'яза, через що порушується енергетичний обмін у кардіоміоцитах та призводить до зниження їх скоротливості.

Насосна функція серця, серцевий цикл, систола та діастола

58) Яка фаза серцевого циклу характеризується скороченням передсердь і наповненням шлуночків кров'ю?

- а) ізоволюметричне скорочення шлуночків
- б) період вигнання крові зі шлуночків
- в) протодіастолічний період
- г) систола передсердь
- д) ізоволюметричне розслаблення шлуночків

Систола передсердь - це фаза серцевого циклу, під час якої передсердя активно скорочуються, виштовхуючи кров у шлуночки. Це відбувається після діастоли передсердь, під час якої вони наповнюються кров'ю.

59) Яка фаза серцевого циклу характеризується закриттям усіх клапанів серця та збільшенням тиску в шлуночках без зміни їх об'єму?

- а) ізоволюметричне скорочення шлуночків

- б) період вигнання крові зі шлуночків
- в) протодіастолічний період
- г) систола передсердь
- д) ізоволюметричне розслаблення шлуночків

Під час ізоволюметричного скорочення шлуночків шлуночки починають скорочуватися, але всі клапани (атріовентрикулярні та півмісяцеві) залишаються закритими. Це призводить до швидкого нагнітання тиску в шлуночках, але без зміни їх об'єму.

60) Яка фаза серцевого циклу характеризується відкриттям півмісяцевих клапанів, наростанням тиску і вигнанням крові зі шлуночків в аорту та легеневу артерію?

- а) ізометричне скорочення шлуночків
- б) фаза швидкого вигнання крові зі шлуночків
- в) протодіастолічний період
- г) фаза повільного вигнання крові зі шлуночків
- д) Ізоволюметричне розслаблення шлуночків

Фаза швидкого вигнання крові зі шлуночків характеризується перевищенням тиску у шлуночках тиску в аорті та легеневій артерії, що призводить до відкриття півмісяцевих клапанів. Тиск у правому шлуночку досягає 20-25 мм.рт.ст., а в лівому – 120-130 мм.рт.ст, що є найвищими показниками тиску в шлуночках під час їх систоли.

61) Який клапан серця відкривається під час систоли передсердь? (Вибрати 2 правильні відповіді)

- а) аортальний клапан
- б) мітральний клапан
- в) трикуспідальний клапан
- г) клапан легеневої артерії
- д) усі вищеперелічені клапани відкриті

Під час систоли передсердь реєструється підвищення тиску в них, що спричиняє відкриття атріовентрикулярних клапанів: мітрального (ліва частина серця) та трикуспідального (права частина серця).

62) Який клапан серця закривається на початку систоли шлуночків? (Вибрати 2 правильні відповіді)

- а) аортальний клапан
- б) мітральний клапан
- в) трикуспідальний клапан
- г) клапан легеневої артерії

д) усі вищезазначені клапани закриті

На початку систоли шлуночків, коли тиск у шлуночках починає перевищувати тиск у передсердях, відбувається закриття атріовентрикулярних клапанів: мітрального клапану (двостулкового) та трикуспідального клапану (тристулкового). Закриття цих клапанів запобігає зворотному току крові з шлуночків у передсердя під час систоли шлуночків, а при аускультатції чути 1 тон серця.

63) Яка фаза серцевого циклу характеризується найнижчим тиском у шлуночках?

а) ізометричне скорочення шлуночків

б) період вигнання крові зі шлуночків

в) протодіастолічний період

г) систола передсердь

д) ізометричне розслаблення шлуночків

Під час ізометричного розслаблення шлуночків шлуночки починають розслаблятися, тиск у них падає, але всі клапани (атріовентрикулярні та півмісяцеві) залишаються закритими. Оскільки кров не може ні ввійти, ні вийти зі шлуночків, їх об'єм залишається незмінним (ізоволуметричним), а тиск продовжує знижуватися до мінімального рівня.

64) Який об'єм крові викидається шлуночком під час одного скорочення?

а) кінцево-діастолічний об'єм

б) кінцево-систолічний об'єм

в) ударний об'єм

г) хвилинний об'єм крові

д) залишковий об'єм

Ударний об'єм (УО) - це об'єм крові, що викидається шлуночком за одне скорочення (систолу). Він розраховується як різниця між кінцево-діастолічним об'ємом (КДО) та кінцево-систолічним об'ємом (КСО): $УО = КДО - КСО$.

65) Який об'єм крові надходить до шлуночка під час діастоли?

а) кінцево-діастолічний об'єм

б) кінцево-систолічний об'єм

в) ударний об'єм

г) хвилинний об'єм крові

д) залишковий об'єм

Кінцево-діастолічний об'єм (КДО) - це об'єм крові, що знаходиться в шлуночку наприкінці діастоли після максимального наповнення. Саме цей об'єм крові буде викинутий під час наступної систоли.

66) У пацієнта під час аускультатції серця виявлено систолічний шум на верхівці. Який клапан серця може бути пошкоджений?

- а) аортальний клапан
- б) мітральний клапан
- в) трикуспідальний клапан
- г) клапан легеневої артерії
- д) будь-який з перелічених клапанів, однозначно визначити неможливо.

Систолічний шум на верхівці серця найчастіше свідчить про недостатність мітрального клапана. Мітральний клапан розташований між лівим передсердям та лівим шлуночком. При його недостатності під час систоли шлуночків частина крові має можливість повертатися назад у ліве передсердя, створюючи турбулентний потік, який проявляється у вигляді систолічного шуму.

67) У пацієнта з артеріальною гіпертензією спостерігається збільшення товщини стінки лівого шлуночка. Який механізм серцевого циклу може бути порушений в першу чергу?

- а) Систола передсердь
- б) ізоволіметричне скорочення шлуночків
- в) період вигнання крові зі шлуночків
- г) ізоволіметричне розслаблення шлуночків
- д) Наповнення шлуночків кров'ю

Артеріальна гіпертензія призводить до збільшення опору вигнанню крові з лівого шлуночка. Це змушує лівий шлуночок працювати з більшим навантаженням, що з часом призводить до збільшення товщини (гіпертрофії) його стінки. Гіпертрофований міокард стає менш еластичним і гірше розслабляється, що ускладнює наповнення шлуночка кров'ю під час діастоли.

Найчастіше при цьому спостерігається порушення періоду ізоволіметричного розслаблення шлуночків, при якому спостерігається швидке зниження тиску в шлуночках при закритих клапанах, що створює умови для наповнення шлуночків кров'ю. При гіпертрофії міокарда цей процес сповільнюється, що може призвести до зростання тиску в лівому передсерді та розвитку серцевої недостатності.

68) У пацієнта з мітральним стенозом (звуження отвору мітрального клапана) спостерігається зменшення ударного об'єму. Яка фаза серцевого циклу може бути порушена в першу чергу?

- а) Систола передсердь
- б) ізоволіметричне скорочення шлуночків
- в) період вигнання крові зі шлуночків
- г) ізоволіметричне розслаблення шлуночків
- д) Наповнення шлуночків кров'ю

Мітральний стеноз ускладнює перетікання крові з лівого передсердя в лівий шлуночок. В результаті цього зменшується кінцево-діастолічний об'єм (КДО) лівого шлуночка. Зниження даного показника впливає на показник ударного об'єму (УО). Таким чином при мітральному стенозі первинно порушується фаза наповнення шлуночків кров'ю, оскільки звуження мітрального клапана перешкоджає нормальному перетіканню крові з передсердя в шлуночок під час діастолі.

69) У пацієнта з аортальною недостатністю спостерігається збільшення кінцево-діастолічного (КД) об'єму лівого шлуночка. Який механізм серцевого циклу може бути порушений в першу чергу?

- а) систола передсердь
- б) ізоволюметричне скорочення шлуночків
- в) період вигнання крові зі шлуночків
- г) ізоволюметричне розслаблення шлуночків
- д) наповнення шлуночків кров'ю

Аортальна недостатність - це стан, при якому аортальний клапан не закривається повністю, що призводить до зворотного току крові з аорти в лівий шлуночок під час діастолі. Це зворотне надходження крові збільшує об'єм крові в лівому шлуночку наприкінці діастолі, тобто кінцево-діастолічний об'єм (КДО). Збільшення КДО спричиняє перерозтягнення стінок лівого шлуночка, що активує механізм Франка-Старлінга. Цей механізм забезпечує збільшення сили скорочення шлуночка у відповідь на його розтягнення, що дозволяє компенсувати збільшення об'єму крові та підтримувати нормальний серцевий викид. Проте, при тривалій аортальній недостатності компенсаторні можливості міокарда вичерпуються, що призводить до розвитку серцевої недостатності. Таким чином за умов аортальної недостатності первинно порушується період наповнення шлуночків кров'ю, оскільки зворотний потік крові з аорти збільшує об'єм крові в лівому шлуночку.

70) У спортсмена під час фізичного навантаження спостерігається збільшення хвилинного об'єму крові. Які зміни в серцевому циклі можуть відбуватися для забезпечення цього ефекту?

- а) збільшення частоти серцевих скорочень
- б) збільшення ударного об'єму
- в) збільшення кінцево-діастолічного об'єму
- г) зменшення кінцево-сistolічного об'єму
- д) усі вищеперераховані варіанти є вірними

Під час фізичного навантаження організм потребує більшої кількості кисню та поживних речовин, тому серце збільшує ХОК. Спостерігається збільшення частоти серцевих скорочень (ЧСС) та збільшення ударного об'єму (УО). Таким чином збільшується швидкість і сила серцевих скорочень, і шлуночки викидають більший об'єм крові. Це досягається за рахунок збільшення кінцево-діастолічного об'єму (КДО) та зменшення кінцево-сistolічного об'єму (КСО). Усі ці

зміни відбуваються одночасно та є базовими змінами, що забезпечують адаптацію серцево-судинної системи до підвищених потреб організму під час фізичного навантаження.

71) У пацієнта з тахікардією спостерігається зменшення тривалості діастоли. Який процес може бути порушений в першу чергу?

- а) наповнення шлуночків кров'ю
- б) ізоволюметричне скорочення шлуночків
- в) період вигнання крові зі шлуночків
- г) ізоволюметричне розслаблення шлуночків
- д) систола передсердь

Тахікардія - це збільшення частоти серцевих скорочень. При цьому скорочується тривалість серцевого циклу, особливо діастоли. Якщо цей період серцевого циклу стає коротшим, шлуночки мають менше часу для наповнення (відповідь а), що може призвести до зменшення кінцево-діастолічного об'єму та, відповідно, ударного об'єму.

72) У пацієнта з брадикардією спостерігається збільшення тривалості діастоли. Який процес може бути посилений в першу чергу?

- а) наповнення шлуночків кров'ю
- б) ізоволюметричне скорочення шлуночків
- в) період вигнання крові зі шлуночків
- г) ізоволюметричне розслаблення шлуночків
- д) систола передсердь

Брадикардія - це зниження частоти серцевих скорочень. При цьому збільшується тривалість серцевого циклу, особливо діастоли, що дає шлуночкам більше часу для наповнення (відповідь а), що призводить до збільшення кінцево-діастолічного об'єму. За цих умов спрацьовує механізм Франка-Старлінга → збільшується ударний об'єму.

73) У пацієнта з констриктивним перикардитом спостерігається обмеження розтяжності шлуночків під час діастоли. Який об'єм може бути зменшений в першу чергу? (Констриктивний перикардит - це стан, при якому перикард стає щільним і нееластичним, що обмежує розтяжність шлуночків під час діастоли).

- а) кінцево-діастолічний об'єм
- б) кінцево-сistolічний об'єм
- в) ударний об'єм
- г) хвилинний об'єм крові
- д) залишковий об'єм

Констриктивний перикардит призводить до того, що шлуночки не можуть нормально наповнюватися кров'ю, що в першу чергу зменшує кінцево-діастолічний об'єм (КДО) → зменшує ударний об'єм (УО), оскільки менше крові може бути викинуто під час систоли → зменшує хвилинний об'єм крові (ХОК), що може проявлятися у вигляді втоми, задишки та інших симптомів серцевої недостатності.

74) У пацієнта з гіпертрофічною кардіоміопатією спостерігається збільшення товщини стінки лівого шлуночка. Який об'єм може бути зменшений в першу чергу? Гіпертрофічна кардіоміопатія (ГКМП) характеризується потовщенням стінки лівого шлуночка, що призводить до зменшення його порожнини.

- а) кінцево-діастолічний об'єм
- б) кінцево-систолічний об'єм
- в) ударний об'єм
- г) хвилинний об'єм крові
- д) залишковий об'єм

Зменшення об'єму порожнини стінки лівого шлуночка безпосередньо впливає на кінцево-діастолічний об'єм (КДО) → призводить до зменшення ударного об'єму (УО), оскільки менше крові може бути викинуто під час систоли. Хоча міокард за цих умов може скорочуватися з більшою силою, це не компенсує повністю зменшення КДО, тому УО все одно зменшується.

75) У пацієнта з дилатаційною кардіоміопатією спостерігається збільшення об'єму лівого шлуночка. Який об'єм може бути збільшений в першу чергу? (Дилатаційна кардіоміопатія характеризується збільшенням розмірів порожнини серця, особливо лівого шлуночка, та зниженням його скоротливості)

- а) кінцево-діастолічний об'єм
- б) кінцево-систолічний об'єм
- в) ударний об'єм
- г) хвилинний об'єм крові
- д) залишковий об'єм

Збільшенням розмірів порожнини серця лівого шлуночка, та зниженням його скоротливості при даній патології призводить до того, що серце не може ефективно виштовхувати кров, і в результаті збільшується об'єм крові, що залишається в шлуночку наприкінці діастоли, тобто кінцево-діастолічний об'єм (КДО). Збільшення КДО призводить до компенсаторного збільшення ударного об'єму (УО) за рахунок механізму Франка-Старлінга. Проте, при прогресуванні дилатаційної кардіоміопатії згаданий механізм виснажується, і УО починає знижуватися, що призводить до зменшення хвилинного об'єму крові та розвитку серцевої недостатності.

Серцевий викид, механічна робота та тони серця

76) Що таке серцевий викид?

- а) кількість крові, що викидається лівим шлуночком за одне скорочення
- б) кількість крові, що викидається лівим шлуночком за хвилину
- в) кількість крові, що викидається правим шлуночком за одне скорочення
- г) кількість крові, що викидається правим шлуночком за хвилину
- д) кількість крові, що циркулює в організмі

Серцевий викид або хвилинний об'єм крові - це об'єм крові, який викидається одним шлуночком серця (зазвичай лівим) за одну хвилину.

77) Який метод безпосередньо дозволяє визначити хвилинний об'єм крові?

- а) метод Фіка
- б) ехокардіографія
- в) електрокардіографія
- г) метод пульсової оксиметрії
- д) метод сфігмографії

Метод Фіка - це неінвазивний метод визначення хвилинного об'єму крові, який базується на принципі збереження маси. За цим методом вимірюється споживання кисню (VO_2) організмом за одиницю часу. Це можна зробити за допомогою спірометрії або калориметрії. Також можна провести інвазивне вимірювання споживання кисню організмом та різниці концентрацій кисню в артеріальній та венозній крові.

Формула методу Фіка:

$$\text{ХОК} = (\text{Споживання } O_2) / (\text{Артеріовенозна різниця } O_2)$$

78) Який з наведених факторів збільшує силу серцевих скорочень?

- а) збільшення концентрації іонів калію в позаклітинній рідині
- б) збільшення концентрації іонів кальцію в позаклітинній рідині
- в) зменшення концентрації іонів натрію в позаклітинній рідині
- г) збільшення концентрації ацетилхоліну
- д) зменшення концентрації норадреналіну

Іони кальцію (Ca^{2+}) відіграють ключову роль у процесі збудження-скорочення міокарда. Збільшення концентрації кальцію в позаклітинній рідині призводить до подальших змін всередині клітини (матеріал вивчався вами в 1 семестрі), які ведуть до збільшення внутрішньоклітинної концентрації Ca^{2+} , а це сприяє утворенню поперечних містків між актиновими та міозиновими філаментами, що призводить до скорочення міофібрил та призводить до збільшення сили серцевих скорочень – прояв позитивного інотропного ефекту.

79) Який з наведених факторів зменшує частоту серцевих скорочень?

- а) стимуляція симпатичної нервової системи
- б) стимуляція парасимпатичної нервової системи
- в) збільшення концентрації адреналіну
- г) збільшення концентрації норадреналіну
- д) зменшення концентрації ацетилхоліну

Парасимпатична нервова система, головним чином через блукаючий нерв (nervus vagus), відповідає за уповільнення серцевої діяльності. Стимуляція блукаючого нерва призводить до виділення ацетилхоліну, який взаємодіє з М-холінорецепторами в синоатріальному та атріовентрикулярному вузлах → відбувається зменшення швидкості повільної діастолічної деполяризації в СА-вузлі, → зменшення частоти генерації потенціалів дії, імпульсів та, відповідно, частоти серцевих скорочень.

80) Який з наведених факторів збільшує венозний притік крові до серця?

- а) зменшення тону вен
- б) збільшення тону вен
- в) зменшення об'єму циркулюючої крові
- г) зменшення частоти дихання
- д) жодне з переліченого не має суттєвого впливу

Венозний притік крові до серця - це кількість крові, що повертається до серця по венах. Він залежить від декількох факторів: тону вен, об'єму циркулюючої крові, м'язового скорочення та дихальних рухів.

Вени мають гладком'язові стінки, які можуть скорочуватися або розслаблятися, змінюючи свій діаметр. Збільшення тону вен та їх звуження має найсуттєвіший вплив, оскільки призводить до збільшення тиску в венах та прискорення кровотоку до серця.

Збільшення об'єму крові збільшує венозний притік. Скорочення скелетних м'язів стискає вени, що сприяє поверненню крові до серця, а під час вдиху тиск у грудній порожнині знижується, що полегшує притік крові до серця.

81) Який з наведених факторів може призвести до зменшення серцевого викиду?

- а) фізичне навантаження
- б) втрата крові
- в) гіпертиреоз
- г) вагітність
- д) збільшення об'єму циркулюючої крові

Втрата крові призводить до зменшення об'єму циркулюючої крові. Оскільки серцевий викид (ХОК) залежить від об'єму крові, що повертається до серця (венозного повернення), зменшення ОЦК призводить до зниження венозного повернення та, відповідно, зменшення ХОК.

82) Який з тонів серця виникає внаслідок закриття атріовентрикулярних клапанів?

- а) I тон
- б) II тон
- в) III тон
- г) IV тон
- д) жоден з перелічених

I тон серця, який ще названий «систоличний тон», виникає внаслідок закриття атріовентрикулярних клапанів (мігрального та трикуспідального) на початку систоли шлуночків. Цей тон є низькочастотним, тривалим і глухим. Він найкраще вислуховується на верхівці серця.

83) Який з тонів серця виникає внаслідок закриття півмісяцевих клапанів?

- а) I тон
- б) II тон
- в) III тон
- г) IV тон
- д) жоден з перелічених

II тон серця, або «діастолічний» тон виникає внаслідок закриття півмісяцевих клапанів (аортального та легеневого) на початку діастоли шлуночків. Цей тон є високочастотним, коротким і дзвінким. Він найкраще вислуховується у другому міжребер'ї справа (аортальний компонент) та зліва (легеневий компонент) від грудини.

84) Який з тонів серця може бути фізіологічним у дітей та молодих людей, але не у дорослих після 35?

- а) I тон
- б) II тон
- в) III тон
- г) IV тон
- д) жоден з перелічених

III тон серця «протодіастолічний» тон може бути фізіологічним у дітей, підлітків та молодих людей до 30-35 років. Він виникає на початку діастоли, під час швидкого наповнення шлуночків кров'ю. У молодих людей стінки шлуночків більш еластичні, тому їх швидко розтягнення під час наповнення може викликати вібрації, які реєструються як III тон.

У людей після 35 III тон частіше є патологічним і може свідчити про порушення функції серця, такі як серцева недостатність, дилатація шлуночків, мітральна або аортальна недостатність.

85) У пацієнта з артеріальною гіпертензією спостерігається збільшення опору вигнанню крові з лівого шлуночка. Як це вплине на серцевий викид?

- а) збільшить серцевий викид
- б) зменшить серцевий викид
- в) не вплине на серцевий викид
- г) спочатку збільшить, а потім зменшить серцевий викид
- д) спочатку зменшить, а потім збільшить серцевий викид

Артеріальна гіпертензія призводить до збільшення опору вигнанню крові з лівого шлуночка, оскільки серце повинно працювати проти підвищеного тиску в аорті. Це створює додаткове навантаження на міокард, що з часом призводить до збільшення товщини його стінки – гіпертрофії.

Гіпертрофований міокард спочатку може компенсувати підвищений опір, збільшуючи силу скорочення. Проте, з часом гіпертрофія призводить до зниження еластичності міокарда та порушення його розслаблення, що ускладнює наповнення шлуночка кров'ю під час діастоли. В результаті зменшується кінцево-діастолічний об'єм та ударний об'єм, що призводить до зниження серцевого викиду. Таким чином, артеріальна гіпертензія спочатку може не впливати на серцевий викид завдяки компенсаторним механізмам, але з часом призводить до його зниження через розвиток гіпертрофії міокарда та порушення діастолічної функції.

86) У пацієнта з гіповолевмічним шоком спостерігається різке зменшення серцевого викиду. Який з перелічених механізмів є основною причиною цього зменшення?

- а) зменшення частоти серцевих скорочень
- б) зменшення сили серцевих скорочень
- в) зменшення венозного повернення крові до серця
- г) зменшення об'єму циркулюючої крові
- д) збільшення опору вигнанню крові з лівого шлуночка

Гіповолевмічний шок виникає внаслідок значної втрати крові або рідини, що призводить до різкого зменшення об'єму циркулюючої крові, що стає є основною причиною зменшення серцевого викиду (ХОК) при гіповолевмічному шоці. Зменшення ОЦК → зменшення венозного повернення крові до серця → знижується кінцево-діастолічний об'єм (КДО) шлуночків → зменшення ударного об'єму (УО).

87) У пацієнта з мітральним стенозом спостерігається зменшення серцевого викиду. Який з перелічених механізмів є основною причиною цього зменшення? Мітральний стеноз - це звуження отвору мітрального клапана, що знаходиться між лівим передсердям і лівим шлуночком.

- а) зменшення частоти серцевих скорочень

- б) зменшення сили серцевих скорочень
- в) зменшення венозного повернення крові до серця
- г) зменшення об'єму циркулюючої крові
- д) збільшення опору наповненню лівого шлуночка

Звуження отвору мітрального клапану створює перешкоду для нормального потоку крові з передсердя в шлуночок під час діастолі → збільшується опір наповненню лівого шлуночка, що призводить до зменшення кінцево-діастолічного об'єму (КДО) – об'єму крові, який знаходиться в шлуночку наприкінці діастолі. Оскільки ударний об'єм (УО) залежить від КДО, його зменшення призводить до зменшення серцевого викиду (ХОК).

88) Який метод дозволяє оцінити скоротливу функцію міокарда?

- а) електрокардіографія
- б) ехокардіографія
- в) фонокардіографія
- г) сфїгмографія
- д) рентгенографія

Ехокардіографія (ЕхоКГ) – це неінвазивний метод дослідження серця за допомогою ультразвуку. Він дозволяє візуалізувати структуру серця, рух його стінок та клапанів, а також оцінити фракцію викиду, кінцево-систолічний та кінцево-діастолічний об'єми, товщину стінок шлуночків та їх рухливість.

89) Який з перелічених механізмів є прикладом внутрішньосерцевої регуляції діяльності серця?

- а) рефлекс Бейнбриджа
- б) рефлекс Гольца
- в) закон Франка-Старлінга
- г) вплив адреналіну
- д) вплив ацетилхоліну

Закон Франка-Старлінга описує внутрішньосерцевий механізм регуляції, який полягає в тому, що чим більше розтягується міокард під час діастолі, тим сильніше він скорочується під час систолі, і тим більший ударний об'єм. Це забезпечує автоматичну адаптацію серця до змін венозного повернення крові.

90) Який з перелічених нейротрансмітерів виділяється закінченнями блукаючого нерва в серці?

- а) норадреналін
- б) адреналін
- в) ацетилхолін

г) дофамін

д) серотонін

Ацетилхолін є основним нейротрансмітером парасимпатичної системи. Коли блукаючий нерв стимулює серце, він вивільняє ацетилхолін. Ацетилхолін діє на два типи рецепторів в серці: мускаринові та нікотинові.

Мускаринові рецептори знаходяться у передсердях і вузлах провідності. Їх активація призводить до зменшення частоти серцевих скорочень, зменшення сили скорочення передсердь та подовження AV-провідності, що може призвести до блокади атріовентрикулярного вузла.

Нікотинові рецептори розташовані на шлуночках і волокнах Пуркінє. Їх активація веде до зменшення сили скорочення шлуночків та збільшення їх рефрактерного періоду.

91) Який з перелічених рецепторів є основною мішенню для ацетилхоліну в серці задля зміни частоти серцевих скорочень?

а) α -адренорецептори

б) β -адренорецептори

в) М-холінорецептори

г) Н-холінорецептори

д) нікотинові рецептори

Мускаринові холінорецептори є основним типом рецепторів, з якими взаємодіє ацетилхолін в серці. Зокрема, підтип M2 є найбільш поширеним в серцевому м'язі і відповідає за ефекти парасимпатичної стимуляції - зменшення частоти та сили серцевих скорочень.

92) Які з перелічених рецепторів є основною мішенню для норадреналіну та адреналіну у серці?

а) α -адренорецептори

б) β -адренорецептори

в) М-холінорецептори

г) Н-холінорецептори

д) Нікотинові рецептори

Норадреналін та адреналін є нейромедіаторами симпатичної нервової системи, які впливають на серцеву діяльність через взаємодію з α - та β -адренорецепторами. Саме β -адренорецептори є основними мішенями для норадреналіну та адреналіну в серці. Вони поділяються на три підтипи β_1 , β_2 та β_3 . Ці рецептори працюють синергічно, забезпечуючи комплексну регуляцію серцевої діяльності та адаптацію серця до змінних умов.

β_1 -адренорецептори в серці розташовуються у синоатріальному, атріовентрикулярному вузлах, міокарді передсердь і шлуночків. Вони відповідають за збільшення частоти (позитивний хронотропний ефект) та сили (позитивний інотропний ефект) серцевих скорочень, а також за прискорення проведення імпульсів (позитивний дромотропний

ефект). Вони є ключовими для адаптації серцевої діяльності до фізичного навантаження та стресу.

β 2-адренорецептори підтримують серцеву функцію через вазодилатацію і слабкий позитивний інотропний ефект, але їхня головна роль полягає у регуляції тону судин.

β 3-адренорецептори виявлені в серцевому м'язі людини, але їх кількість і функціональна роль менш відомі в порівнянні з β 1- і β 2-адренорецепторами. Виконують регуляторну функцію, знижуючи силу скорочень серця і, можливо, захищаючи серце від надмірного навантаження.

93) Який з перелічених гормонів збільшує частоту та силу серцевих скорочень?

- а) тироксин
- б) адреналін
- в) кортизол
- г) альдостерон
- д) вазопресин

Адреналін (епінефрин) є гормоном, що виробляється наднирковими залозами. Він відіграє ключову роль у реакції "fight or fly", активуючи симпатичну нервову систему. Адреналін збільшує частоту та силу серцевих скорочень, готуючи організм до фізичної активності.

94) Який з перелічених рефлексів призводить до збільшення частоти серцевих скорочень при зниженні артеріального тиску?

- а) рефлекс Бейнбриджа
- б) рефлекс Гольца
- в) рефлекс Даніні-Ашнера
- г) рефлекс Герінга
- д) рефлекс Бецольда-Яріша

Рефлекс Герінга активується при зниженні артеріального тиску. Барорецептори, розташовані в стінках дуги аорти та каротидних синусів, реагують на зниження тиску і посилають сигнали в довгастий мозок. Це призводить до активації симпатичної нервової системи та пригнічення парасимпатичної, що призводить до збільшення частоти та сили серцевих скорочень, а також звуження судин для підвищення артеріального тиску. Ще даний рефлекс називають барорецепторним рефлексом

95) У пацієнта з гіпертиреозом спостерігається тахікардія. Який механізм регуляції серцевої діяльності відповідає за цей стан?

- а) тиреоїдні гормони збільшують кількість β -адренорецепторів у серці, роблячи його більш чутливим до дії адреналіну та норадреналіну
- б) тиреоїдні гормони можуть безпосередньо впливати на міокард, збільшуючи силу та швидкість скорочення серцевого м'яза
- в) тиреоїдні гормони впливають на метаболізм та ЦНС, що опосередковано може впливати на серцеву діяльність.

г) мають місце всі перелічені реакції

д) жоден з варіантів не є правильним

Гіпертиреоз – це стан, при якому щитоподібна залоза виробляє надмірну кількість тиреоїдних гормонів (тироксину та трийодтироніну). Ці гормони мають широкий спектр дії на організм, включаючи вплив на серцево-судинну систему. В контексті даного питання підходять всі перераховані відповіді.

96) У пацієнта з феохромоцитомою (пухлиною наднирників) спостерігається підвищення артеріального тиску та тахікардія. Який гормон є відповідальним за ці зміни?

а) кортизол

б) альдостерон

в) адреналін

г) вазопресин

д) тироксин

Феохромоцитома - це пухлина наднирників, яка зазвичай виробляє надмірну кількість катехоламінів, зокрема адреналіну та норадреналіну. Ці гормони мають потужний вплив на серцево-судинну систему, збільшуючи частоту та силу серцевих скорочень (позитивний хронотропний та інотропний ефекти), що призводить до тахікардії. Також дані гормони викликають звуження судин (вазоконстрикцію), що сприяє підвищенню артеріального тиску.

97) У спортсмена після тривалого бігу спостерігається збільшення частоти серцевих скорочень. Який механізм регуляції серцевої діяльності відповідає за цей стан?

а) збільшення тонусу парасимпатичної нервової системи

б) зменшення концентрації адреналіну в крові

в) збільшення концентрації ацетилхоліну в крові

г) збільшення тонусу симпатичної нервової системи

д) зменшення концентрації норадреналіну в крові

Під час фізичного навантаження, такого як тривалий біг, організм потребує більше кисню та поживних речовин для м'язів. Щоб забезпечити ці потреби, активується симпатична нервова система, яка відповідає за реакцію "бий або біжи".

98) У пацієнта з черепно-мозковою травмою спостерігається порушення ритму серця. Який відділ нервової системи може бути пошкоджений?

а) спинний мозок

б) периферична нервова система

в) довгастий мозок

г) мозочок

д) проміжний мозок

Черепно-мозкова травма може пошкодити довгастий мозок, що призведе до порушення регуляції серцевої діяльності та появи аритмій. Довгастий мозок (medulla oblongata) є частиною стовбура головного мозку і містить центри регуляції життєво важливих функцій, включаючи дихання, серцеву діяльність та артеріальний тиск.

Основні ядра гемодинамічного центру:

Ядро блукаючого нерва (n. vagus) - відповідає за парасимпатичну іннервацію серця, що призводить до зменшення ЧСС і сили скорочення.

Ядро солітарного тракту (nucleus tractus solitarii) - отримує інформацію про артеріальний тиск з барорецепторів.

Rostral ventrolateral medulla (RVLM) - відповідає за симпатичну іннервацію серця і судин, що призводить до збільшення ЧСС, сили скорочення і артеріального тиску.

Anteroventral medulla (AVM) - відповідає за регуляцію кровообігу в різних органах.

99) У пацієнта з myasthenia gravis (аутоімунне захворювання, що вражає нервово-м'язові синапси) спостерігається порушення ритму серця. Який механізм регуляції серцевої діяльності може бути порушений?

а) порушення передачі нервового імпульсу в нервово-м'язових синапсах

б) збільшення тонузу блукаючого нерва

в) зменшення тонузу симпатичної нервової системи

г) збільшення концентрації ацетилхоліну в крові

д) зменшення концентрації адреналіну в крові

Міастенія гравіс – це аутоімунне захворювання, при якому організм виробляє антитіла проти нікотинових ацетилхолінових рецепторів (nAChR) на постсинаптичній мембрані нервово-м'язових синапсів. Це призводить до порушення передачі нервового імпульсу від нервових закінчень до м'язових волокон.

Хоча міастенія в першу чергу вражає скелетні м'язи, вона також може впливати на серцеву діяльність через два механізми: прямий і опосередкований вплив. У деяких випадках антитіла можуть взаємодіяти з nAChR в серцевому м'язі, що призводить до порушення його функції та розвитку аритмій (прямий). Міастенія може призвести до слабкості дихальних м'язів, що ускладнює дихання та спричиняє гіпоксію. Гіпоксія, в свою чергу, може призводити до порушень серцевого ритму (опосередкований).

100) У пацієнта після введення атропіну спостерігається збільшення частоти серцевих скорочень. Який механізм дії атропіну пояснює цей ефект?

а) блокада М-холінорецепторів

б) стимуляція М-холінорецепторів

в) блокада β -адренорецепторів

г) стимуляція β -адренорецепторів

д) блокада α -адренорецепторів

Атропін є блокатором М-холінорецепторів. Це означає, що він зв'язується з цими рецепторами, але не активує їх, тим самим запобігаючи дії ацетилхоліну.

101) У пацієнта після введення пропранололу (адреноблокатор) спостерігається зменшення частоти серцевих скорочень. Який механізм дії пропранололу пояснює цей ефект?

- а) блокада М-холінорецепторів
- б) стимуляція М-холінорецепторів
- в) блокада β -адренорецепторів
- г) стимуляція β -адренорецепторів
- д) блокада α -адренорецепторів

Пропранолол є неселективним β -адреноблокатором. Це означає, що він зв'язується з β -адренорецепторами (як β_1 , так і β_2), але не активує їх, тим самим запобігаючи дії адреналіну та норадреналіну. Блокада β -адренорецепторів зменшує стимулюючий вплив симпатичної нервової системи на серце, що призводить до зменшення частоти та сили серцевих скорочень.

102) У пацієнта після введення адреналіну спостерігається збільшення частоти та сили серцевих скорочень. Який механізм дії адреналіну пояснює цей ефект?

- а) блокада М-холінорецепторів
- б) стимуляція М-холінорецепторів
- в) стимуляція β_2 -адренорецепторів
- г) стимуляція β_1 -адренорецепторів
- д) блокада α -адренорецепторів

Адреналін зв'язується з β_1 -адренорецепторами в серці, активуючи їх \rightarrow відбувається активація ферменту аденілатциклази \rightarrow аденілатциклаза перетворює АТФ на циклічний АМФ (цАМФ), який є вторинним посередником \rightarrow цАМФ активує протеїнкіназу А (РКА) \rightarrow РКА фосфорилує кальцієві канали, збільшуючи їх провідність \rightarrow це призводить до збільшення кількості кальцію, доступного для взаємодії з скоротливими білками міокарда \rightarrow в результаті збільшення внутрішньоклітинної концентрації кальцію сила та частота скорочення серцевого м'яза збільшується.

103) У пацієнта після введення ацетилхоліну спостерігається зменшення частоти серцевих скорочень. Який механізм дії ацетилхоліну пояснює цей ефект?

- а) стимуляція М1-холінорецепторів
- б) стимуляція М2-холінорецепторів
- в) блокада β_2 -адренорецепторів
- г) стимуляція β_2 -адренорецепторів

д) блокада α -адренорецепторів

Ацетилхолін зв'язується з M2-холінорецепторами, які розташовані в серці, зокрема в синусовому та атріовентрикулярному вузлах \rightarrow активації G-білків \rightarrow активовані G-білки інгібують фермент аденілатциклазу, що призводить до зменшення внутрішньоклітинної концентрації цАМФ \rightarrow зменшення концентрації цАМФ призводить до зменшення активності кальцієвих каналів, що знижує надходження кальцію в клітини серцевого м'яза \rightarrow в результаті зменшення внутрішньоклітинної концентрації кальцію сповільнюється генерація імпульсів у синусовому вузлі та уповільнюється проведення імпульсів через атріовентрикулярний вузол, що призводить до зменшення частоти серцевих скорочень.

104) У пацієнта з гіпоксією спостерігається збільшення частоти серцевих скорочень. Який механізм регуляції серцевої діяльності відповідає за цей стан?

- а) збільшення тонузу парасимпатичної нервової системи
- б) зменшення концентрації адреналіну в крові
- в) збільшення концентрації ацетилхоліну в крові
- г) збільшення тонузу симпатичної нервової системи
- д) зменшення концентрації норадреналіну в крові

У відповідь на гіпоксію активується симпатична нервова система, що призводить до виділення норадреналіну та адреналіну, які діють на β -адренорецептори серця. В результаті серце б'ється швидше і сильніше, щоб збільшити кровотік і доставку кисню до тканин.

105) У пацієнта з гіперкапнією спостерігається збільшення частоти серцевих скорочень. Який механізм регуляції серцевої діяльності відповідає за цей стан?

- а) збільшення тонузу парасимпатичної нервової системи
- б) зменшення концентрації адреналіну в крові
- в) зменшення тонузу парасимпатичної нервової системи
- г) збільшення тонузу симпатичної нервової системи
- д) зменшення концентрації норадреналіну в крові

Гіперкапнія (підвищений рівень вуглекислого газу в крові) є сильним стимулом для активації симпатичної нервової системи. Хеморецептори, розташовані в довгастому мозку та каротидних синусах, чутливі до підвищення рівня CO₂. При гіперкапнії вони посилають сигнали в довгастий мозок, що призводить до активації симпатичної нервової системи. Крім того підвищений рівень CO₂ призводить до утворення вугільної кислоти, що знижує рН крові (ацидоз). Ацидоз також стимулює хеморецептори та активує симпатичну нервову систему.

106) У пацієнта з ацидозом спостерігається зменшення сили серцевих скорочень. Який механізм регуляції серцевої діяльності може бути порушений?

- а) порушення електролітного балансу
- б) збільшення тонузу блукаючого нерву
- в) зменшення тонузу симпатичної нервової системи
- г) збільшення концентрації адреналіну в крові
- д) зменшення концентрації ацетилхоліну в крові

Ацидоз може призвести до порушення електролітного балансу, зокрема до змін концентрації калію, кальцію та інших іонів, які відіграють важливу роль у скороченні серцевого м'яза.

Ацидоз може впливати на проникність клітинних мембран для іонів, що призводить до змін мембранного потенціалу кардіоміоцитів. Це може ускладнювати генерацію та проведення електричних імпульсів.

Ще один механізм, на який має вплив зміна кислотності крові – зниження чутливості скоротливих білків міокарда до кальцію, що призводить до зменшення сили скорочення.

Крім вищеперерахованого ацидоз може впливати на функцію різних іонних каналів, зокрема кальцієвих та натрієвих, що також може впливати на скоротливість міокарда.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів /. Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця: Нова Книга, 2017. – с. 290 – 311.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – с. 216 - 227.
- 3) Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, переклад з англійської 14-го ви видання. 2022. - с. – 121 - 181.

Розділ 4

«Роль судин у кровообігу.

Основні принципи та регуляція гемодинаміки.

Лімфатична система організму.»

1) Який з наведених типів судин має найбільшу товщину стінки?

- а) капіляр
- б) вена
- в) артерія
- г) лімфатичний судина
- д) венула

Артерії мають найбільшу товщину стінки серед судин, оскільки вони повинні витримувати високий артеріальний тиск і забезпечувати безперебійний потік крові від серця до органів. Їх стінки складаються з трьох шарів: інтими, медії і адвентиції, причому медія (середній шар) містить велику кількість гладком'язових клітин і еластичних волокон, що додає їм міцності та еластичності.

2) Яка з наведених структур судини відповідає за процес вазоконстрикції?

- а) ендотелій
- б) інтима
- в) середній шар (медія)
- г) адвентиція
- д) внутрішній еластичний шар

Середній шар судини, або медія, складається переважно з гладком'язових клітин і еластичних волокон. Саме ці гладком'язові клітини відповідають за процес вазоконстрикції, тобто звуження просвіту судини, через скорочення гладеньких м'язів, чим регулюється опір судин і, таким чином, впливає на артеріальний тиск.

3) Яка з наведених судин забезпечує найвищий опір кровотоку?

- а) артерії
- б) вени
- в) капіляри
- г) артеріоли
- д) венули

Артеріоли забезпечують найвищий опір кровотоку в кровоносній системі. Це обумовлено їх невеликим діаметром і великою кількістю гладком'язових клітин у стінках, які активно регулюють їх просвіт через процеси вазоконстрикції і вазодилатації.

4) В якому відділі судинної системи найнижчий кров'яний тиск?

- а) артерії
- б) вени
- в) капіляри
- г) артеріоли
- д) венули

У венах фіксується найнижчий кров'яний тиск у всій судинній системі. Це обумовлено тим, що після проходження через артеріоли, капіляри та венули кров повертається до серця через вени під дуже низьким тиском. Вени мають тонкі стінки і великі просвіти, що сприяє поверненню крові до серця при мінімальному тиску.

5) Яка з наступних судинних структур відповідає за регуляцію об'єму циркулюючої крові?

- а) артерії
- б) вени
- в) капіляри
- г) артеріоли
- д) венули

Вени відповідають за регуляцію об'єму циркулюючої крові. Вони мають великий об'ємний резервуарний потенціал завдяки своїй високій здатності до розтягування та зберігання крові. Вени можуть депонувати значний обсяг крові і, при необхідності, вивільняти його, щоб підтримувати стабільне венозне повернення до серця і загальний об'єм циркулюючої крові. Це важливо для підтримки артеріального тиску та належного функціонування кровоносної системи.

6) Яка з наведених судин найбільше впливає на загальний периферійний опір?

- а) аорта
- б) вени
- в) артеріоли
- г) капіляри
- д) венули

Артеріоли найбільше впливають на загальний периферійний опір (ЗПО). Завдяки своєму малому діаметру і значній кількості гладком'язових клітин у стінках, артеріоли можуть активно змінювати свій просвіт через процеси вазоконстрикції та вазодилатації. Ці зміни значно впливають на опір, з яким кров зустрічається при проходженні через судини, і, відповідно, на артеріальний тиск. Саме артеріоли є головним регулятором ЗПО.

7) Що з наведеного є основною функцією артеріол?

- а) транспорт кисню до тканин
- б) транспорт відпрацьованої крові до серця
- в) регуляція кровотоку та кров'яного тиску
- г) обмін речовин з тканинами
- д) збір лімфи

Основною функцією артеріол є регуляція кровотоку та кров'яного тиску. Артеріоли мають здатність до вазоконстрикції (звуження) та вазодилатації (розширення), що дозволяє їм контролювати об'єм крові, який потрапляє до капілярів, і тим самим регулювати опір в судинній системі та артеріальний тиск.

8) У якого з перерахованих типів судин найбільший сумарний поперечний переріз?

- а) артерії
- б) вени
- в) артеріоли
- г) венули
- д) капіляри

Капіляри мають найбільший сумарний поперечний переріз серед усіх типів судин. Хоча окремих капіляр має дуже малий діаметр, їх величезна кількість у тілі людини забезпечує значний загальний поперечний переріз. Це важливо для ефективного обміну речовин між кров'ю і тканинами, оскільки великий сумарний поперечний переріз уповільнює потік крові, дозволяючи більше часу для дифузії кисню, поживних речовин та інших речовин.

9) Яка з наведених характеристик найкраще описує вени?

- а) товсті стінки, висока еластичність
- б) тонкі стінки, високий опір
- в) тонкі стінки, низький опір
- г) товсті стінки, високий опір
- д) тонкі стінки, висока еластичність

Вени мають тонкі стінки порівняно з артеріями і капілярами, а також низький опір кровотоку. Це обумовлено їх великою місткістю та меншою кількістю гладком'язових клітин у стінках. Вони функціонують як резервуар для крові і мають низький тиск у порівнянні з артеріями. Тонкі стінки в поєднанні з низьким опором дозволяють венам ефективно виконувати свою функцію в поверненні крові до серця.

10) Який з наведених факторів найменше впливає на кровотік в артеріях?

- а) в'язкість крові
- б) діаметр судини
- в) еластичність стінок судини

г) довжина судини

д) активність м'язової оболонки

Хоча довжина судини впливає на кровотік, її вплив менш значний у порівнянні з іншими факторами. Основні фактори, що впливають на кровотік в артеріях, включають діаметр судини (більший діаметр зменшує опір і підвищує кровотік), еластичність стінок судини (яка допомагає поглинати пульсаційний тиск), в'язкість крові (вища в'язкість збільшує опір) і активність м'язової оболонки (яка може регулювати просвіт судини через вазоконстрикцію або вазодилатацію). Довжина судини має менш значний вплив на артеріях, порівняно з цими факторами.

11) Який з наступних факторів є основним для підтримки кровотоку у венах нижніх кінцівок?

а) серцева діяльність

б) діаметр вен

в) м'язова активність

г) тиск у капілярах

д) положення тіла

М'язова активність є основним фактором для підтримки кровотоку у венах нижніх кінцівок. Коли м'язи ніг скорочуються, це допомагає "виштовхувати" кров через вени, завдяки механізму, відомому як м'язовий насос. М'язи, особливо у литках, функціонують як насос, який під час руху або фізичної активності створює тиск, що допомагає повернути кров до серця, подолавши вплив гравітації. Хоча інші фактори, такі як серцева діяльність і діаметр вен, також впливають на кровотік, саме м'язова активність відіграє критичну роль у венозному поверненні, особливо у нижніх кінцівках.

12) Який з наведених типів судин характеризується наявністю безперервного ендотеліального шару?

а) вени

б) артерії

в) артеріоли

г) капіляри

д) венули

Капіляри характеризуються наявністю безперервного ендотеліального шару. Це дозволяє здійснювати ефективний обмін речовин між кров'ю і тканинами. Вони мають дуже тонкий ендотеліальний шар, що забезпечує максимальну прохідність для обміну газами, поживними речовинами і відпрацьованими продуктами.

13) Яка з наведених судин є частиною мікроциркуляторного русла?

а) вени

б) артерії

в) артеріоли

г) лімфатичні судини

д) венозні синуси

Мікроциркуляторне русло включає найменші судини, які безпосередньо беруть участь в обміні речовин між кров'ю і тканинами. До цього русла відносяться артеріоли, капіляри та венули. Артеріоли забезпечують перехід крові від артерій до капілярів і грають ключову роль у регуляції кровотоку до різних тканин. Капіляри є основними місцями обміну речовин, а венули збирають кров після обміну. Вени, артерії, лімфатичні судини та венозні синуси не є частиною мікроциркуляторного русла, хоча вони є важливими для загальної циркуляції крові.

14) Що з перерахованого НЕ впливає на тонус судин?

- а) адреналін
- б) норадреналін
- в) простагландини
- г) вазопресин
- д) температура

Температура може впливати на тонус судин шляхом зміни їхнього рефлекторного реагування, але це не є безпосереднім або основним фактором впливу на тонус судин.

15) Який з перерахованих типів судин має найвищий тонус?

- а) артерії
- б) вени
- в) капіляри
- г) лімфатичні судини
- д) артеріоли

Артерії мають найтовстішу стінку, що складається з гладеньких м'язів, які можуть активно скорочуватися і розслаблятися, регулюючи тонус судини. Вени, капіляри та лімфатичні судини мають тонку стінку з меншою кількістю гладкої мускулатури, тому їх тонус нижчий. Артеріоли – це невеликі артерії, які розгалужуються на капіляри. Вони мають високий тонус, який допомагає регулювати кровотік до капілярів.

16) Який з перерахованих препаратів використовується для лікування гіпертензії, шляхом зниження тонусу судин?

- а) β -блокатори
- б) діуретики
- в) інгібітори АПФ
- г) антагоністи кальцію
- д) антикоагулянти

β -блокатори – це клас препаратів, які блокують β -адренорецептори, що призводить до зниження впливу адреналіну та норадреналіну на судини, сприяючи зниженню тонусу судин і артеріального тиску. Інші перераховані класи препаратів – це препарати, які використовуються для лікування гіпертензії за допомогою інших механізмів, не пов'язаних зі зниженням тонусу судин.

17) У людини з хронічною нирковою недостатністю спостерігається артеріальна гіпертензія. Який з перерахованих механізмів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) зниження тону вен

Хронічна ниркова недостатність призводить до затримки рідини та солей в організмі, що може призвести до збільшення об'єму циркулюючої крові. Це, в свою чергу, може призвести до підвищення артеріального тиску. Однак у цій ситуації основним механізмом розвитку гіпертензії є зниження онкотичного тиску крові. Онкотичний тиск – це осмотичний тиск, який створюється білками плазми крові, в основному альбуміном. Білки плазми крові не здатні проходити через стінку капілярів, тому вони утримують воду в кров'яному руслі. При хронічній нирковій недостатності нирки не можуть фільтрувати білки плазми крові належним чином, що призводить до їх втрати з сечею. Це зниження рівня білків у плазмі крові призводить до зниження онкотичного тиску, що сприяє переходу рідини з кровоносного русла в інтерстиціальний простір, тим самим збільшуючи об'єм циркулюючої крові та сприяючи підвищенню артеріального тиску.

18) У людини з цукровим діабетом спостерігається оніміння та поколювання в кінцівках. Який з перерахованих механізмів є основним у розвитку цих симптомів?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) зниження тону вен

Високий рівень цукру в крові при зазначеній хворобі може пошкодити стінки капілярів, що призводить до їх підвищеної проникності. Через це спостерігається витікання рідини та білків з кровоносного русла в інтерстиціальний простір, з'являється набряк і навіть пошкодження нервів. Ці пошкодження нервів можуть викликати оніміння, поколювання та інші неврологічні симптоми в кінцівках.

19) У людини з атеросклерозом судин головного мозку виник ішемічний інсульт. Який з перерахованих механізмів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) зниження тону вен

При атеросклерозі спостерігається накопиченням бляшок на стінках артерій. Ці бляшки можуть звужувати просвіт артерій, що може призвести до ішемії тканин, які вони живлять. У разі ішемічного інсульту бляшка в одній з артерій головного мозку може раптово розірватися, утворюючи тромб. Тромб здатен повністю блокувати кровотік до частини мозку, що може призвести до загибелі нейронів і неврологічних симптомів, таких як оніміння, слабкість і порушення мови.

20) У спортсмена під час марафонського бігу різко погіршилося самопочуття, з'явилася задишка, запаморочення, нудота. Який з перерахованих механізмів є основним у розвитку цих симптомів?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) недостатнє надходження кисню до м'язів
- д) зниження тонуусу вен

Під час інтенсивних фізичних навантажень м'язи потребують більше кисню, ніж у стані спокою. У даній ситуації серцево-судинна система спортсмена не змогла забезпечити м'язи достатньою кількістю кисню, що призвело до гіпоксії (нестачі кисню). Гіпоксія м'язів може викликати такі симптоми, як задишка, запаморочення, нудота, слабкість і біль у м'язах.

21) 35-річний чоловік раптово відчув сильний біль у грудях, задишку, запаморочення. При вимірюванні тиску артеріального тиску отримано значення 200/110 мм рт.ст. Яка з перерахованих судин найбільш ймовірно уражена?

- а) капіляри
- б) вени
- в) артерії
- г) лімфатичні судини
- д) артеріоли

Високий артеріальний тиск (200/110 мм рт.ст.) свідчить про гіпертензію, що може призвести до ураження великих артерій. Високий артеріальний тиск може викликати або ускладнювати різні захворювання артерій, такі як атеросклероз, розриви або дисекції. Біль у грудях, задишка і запаморочення можуть бути пов'язані з проблемами в артеріях, зокрема з серцево-судинними ускладненнями.

22) У пацієнта з хронічною серцевою недостатністю спостерігаються набряки на ногах. Який з механізмів є основним у розвитку цих набряків?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) підвищення артеріального тиску
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) зниження тонуусу вен

У пацієнтів з хронічною серцевою недостатністю основним механізмом розвитку набряків є збільшення об'єму циркулюючої крові, що викликане затримкою рідини в організмі. При серцевій

недостатності серце не може ефективно перекачувати кров, що призводить до накопичення крові у венах і збільшення тиску у венозній системі. Це спричиняє вихід рідини з кровеносних судин в інтерстицій, особливо в нижніх кінцівках, де гравітація сприяє накопиченню рідини.

Інші фактори, такі як збільшення проникності капілярів, зниження онкотичного тиску крові, підвищення артеріального тиску та зниження тону вен, можуть також сприяти набрякам, але в контексті хронічної серцевої недостатності, збільшення об'єму циркулюючої крові є ключовим механізмом.

23) У людини, яка втратила багато крові, різко знизився артеріальний тиск. Який з механізмів є основним у компенсації цього стану?

- а) збільшення частоти серцевих скорочень
- б) звуження артеріол
- в) збільшення проникності капілярів
- г) зниження онкотичного тиску крові
- д) збільшення об'єму циркулюючої крові

При значній втраті крові і різкому зниженні артеріального тиску організм намагається компенсувати цю ситуацію різними механізмами. Основний механізм компенсації — це збільшення частоти серцевих скорочень. Це відбувається через активацію симпатичної нервової системи та викид катехоламінів, що сприяють підвищенню серцевого викиду і допомагають підтримувати артеріальний тиск.

24) У людини з тромбозом глибокої вени гомілки з'явився біль, набряк, почервоніння та відчуття жару в нозі. Яка з перерахованих функцій вен порушена?

- а) транспорт крові до серця
- б) депонування крові
- в) регуляція артеріального тиску
- г) захист від інфекції
- д) обмін речовин

Тромбоз глибокої вени гомілки призводить до утворення тромбу, який частково або повністю блокує венозний відтік крові. Це порушує нормальне транспортування крові з нижніх кінцівок до серця. Внаслідок цього з'являються симптоми, такі як біль, набряк, почервоніння та відчуття жару в нозі, що пов'язані з порушенням венозного відтоку.

25) У дитини з вродженою вадою серця спостерігається ціаноз (синюшність). Який з механізмів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) змішання артеріальної та венозної крові внаслідок дефекту серця
- д) зниження тону вен

Ціаноз у дитини з вродженою вадою серця зазвичай виникає внаслідок змішання артеріальної та венозної крові. Це може бути результатом дефектів між камерами серця (наприклад, дефекти перегородок) або патологій, які дозволяють венозній крові змішуватися з артеріальною кров'ю, не проходячи через легені для насичення киснем. Це призводить до зниження рівня кисню в крові, що і викликає синюшність шкіри та слизових оболонок.

26) У людини з хронічною нирковою недостатністю спостерігається артеріальна гіпертензія. Який з механізмів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) зниження тонуусу вен

У випадку хронічної ниркової недостатності нирки не можуть ефективно виводити надлишок натрію і води з організму, що призводить до збільшення об'єму циркулюючої крові. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню артеріального тиску, оскільки більше рідини в кровоносній системі створює більше навантаження на стінки судин.

27) У людини з алергічною реакцією виникли свербіж, висип, набряк обличчя та утруднене дихання. Який з механізмів є основним у розвитку цих симптомів?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) спазм гладкої мускулатури бронхів
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) зниження тонуусу вен

При алергічній реакції імунна система неправильно розпізнає нешкідливу речовину як загрозу, через що відбувається вивільнення гістаміну та інших запальних медіаторів. Ці речовини викликають збільшення проникності капілярів, що призводить до набряку, висипу та свербіжу. У деяких випадках може також виникати спазм гладеньких м'язів бронхів, що призводить до утрудненого дихання.

28) Який основний нейротрансмітер відповідає за вазоконстрикцію через симпатичну нервову систему?

- а) серотонін
- б) ацетилхолін
- в) норадреналін
- г) допамін
- д) ГАМК (гамма-аміномасляна кислота)

Норадреналін виділяється з постгангліонарних нейронів симпатичної нервової системи. Ці нейрони є частиною симпатичної нервової системи, яка відповідає за активацію "боротьби або втечі" реакції організму на стресові ситуації. Вазоконстрикція допомагає зберегти кров'яний тиск на необхідному рівні, забезпечуючи ефективне кровопостачання життєво важливих органів під час стресових ситуацій.

29) Який із наведених факторів знижує судинний тонус?

- а) норадреналін
- б) вазопресин
- в) оксид азоту (NO)
- г) ангіотензин II
- д) ендотелін-1

NO є потужним вазодилатором, який виробляється в ендотеліальних клітинах судин. Він дифундує в гладком'язові клітини судинної стінки, де активує гуанілатциклазу, що перетворює гуанозинтрифосфат (GTP) в циклічний гуанозинмонофосфат (сGMP). Підвищення рівня сGMP призводить до зниження кальцію в клітинах і розслаблення гладком'язових клітин, що викликає розширення судин. Це зменшує опір кровотоку та артеріальний тиск. Оксид азоту важливий для регуляції кров'яного тиску та використовується в лікуванні серцево-судинних захворювань.

30) Яка роль кальцієвих каналів у регуляції судинного тонусу?

- а) сприяють вазодилатації
- б) сприяють вазоконстрикції
- в) блокують вивільнення норадреналіну
- г) знижують виробництво NO
- д) взагалі не беруть участь у регуляції судинного тонусу

Кальцієві канали у гладком'язових клітинах судинної стінки грають ключову роль у регуляції тонусу судин. Коли ці канали відкриваються, іони кальцію проникають в клітини з позаклітинного простору. Збільшення рівня кальцію в клітинах стимулює м'язові волокна до скорочення. Це призводить до звуження просвіту судин, що зменшує їх діаметр і підвищує опір кровотоку. Як результат, артеріальний тиск зростає через збільшення периферичного опору.

31) Який з наступних факторів не є вазоконстриктором?

- а) адреналін
- б) вазопресин
- в) простациклін
- г) ендотелін
- д) ангіотензин II

Простациклін є важливим вазодилатором, який сприяє розширенню судин. Він виробляється в ендотеліальних клітинах судин і діє шляхом активації специфічних рецепторів на гладком'язових клітинах, що веде до збільшення рівня циклічного аденозинмонофосфату (сAMP). Це, в свою чергу, знижує рівень кальцію в клітинах, що викликає їх розслаблення і розширення судин. Інші

речовини, такі як норадреналін, адреналін і ангіотензин II, сприяють вазоконстрикції, що веде до звуження судин і підвищення артеріального тиску. Таким чином, простациклін грає протилежну роль в регуляції судинного тонусу порівняно з вазоконстрикторами.

32) Пацієнт приймає ліки, що підвищують рівень NO у крові. Який ефект очікується на судинний тонус?

- а) підвищення тонусу
- б) зниження тонусу
- в) без змін
- г) підвищення опору
- д) підвищення жорсткості судин

NO сприяє розслабленню гладком'язових клітин судин, що веде до зниження судинного тонусу. Детальне пояснення можна прочитати у питанні №29

33) У пацієнта з низьким артеріальним тиском призначено препарат, що стимулює вивільнення норадреналіну. Який буде результат?

- а) вазодилатація
- б) вазоконстрикція
- в) зниження частоти серцевих скорочень
- г) зниження судинного опору
- д) підвищення венозного тиску

Норадреналін стимулює альфа-адренорецептори, викликаючи скорочення гладком'язових клітин і вазоконстрикцію, що підвищує артеріальний тиск.

34) Пацієнт зі скаргами на холодні кінцівки та блідість шкіри. Яка можлива причина?

- а) збільшення судинного тонусу в кінцівках
- б) зниження судинного тонусу в кінцівках
- в) збільшення венозного повернення
- г) підвищення артеріального тиску
- д) збільшення серцевого викиду

Підвищення судинного тонусу викликає вазоконстрикцію, що зменшує кровопостачання кінцівок, викликаючи холод і блідість шкіри.

35) Пацієнт приймає ліки, які блокують α -адренорецептори. Який ефект можна очікувати?

- а) підвищення судинного тонусу

- б) зниження судинного тону
- в) підвищення артеріального тиску
- г) збільшення частоти серцевих скорочень
- д) зниження об'єму циркулюючої крові

Блокада α -адренорецепторів зменшує реакцію судин на симпатичну стимуляцію завдяки блокуванню дії норадреналіну, який зазвичай активує ці рецептори. Коли ці рецептори блокуються, їх активація норадреналіном стає неможливою, що призводить до зниження тону гладком'язових клітин судинної стінки. Як результат, судини розширюються, що зменшує загальний периферичний опір і призводить до зниження артеріального тиску.

36) Який гормон сприяє зниженню тону судин?

- а) вазопресин
- б) ангіотензин II
- в) ацетилхолін
- г) адреналін
- д) кортизол

Ацетилхолін сприяє вазодилатації переважно через активацію мускаринових рецепторів, які розташовані на ендотеліальних клітинах судин. Коли ацетилхолін зв'язується з мускариновими рецепторами, це активує ендотеліальну NO-синтазу, що веде до збільшення виробництва оксиду азоту (NO) в ендотелії. NO дифундує в гладком'язові клітини, розташовані в стінках судин, де він активує гуанілатциклазу. Це призводить до збільшення рівня циклічного гуанозинмонофосфату (сGMP), що, в свою чергу, знижує рівень кальцію в клітинах. Зниження рівня кальцію викликає розслаблення гладких м'язів, що призводить до розширення судин і зниження артеріального тиску. Таким чином, ацетилхолін, через своє вплив на мускаринові рецептори, допомагає регулювати тону судин, сприяючи їх розширенню.

37) Яка з наведених структур є основною для регуляції тону судин в організмі?

- а) гіпоталамус
- б) мозочок
- в) медулярний центр
- г) спинний мозок
- д) периферичні нерви

Медулярний центр, або центральний кардіоваскулярний центр, розташований у довгастому мозку і відіграє критичну роль у регуляції тону судин. Цей центр інтегрує інформацію з різних рецепторів і регулює серцеву діяльність та судинний тону через симпатичні та парасимпатичні сигнали. Симпатичні сигнали, які походять від цього центру, стимулюють вивільнення норадреналіну, що веде до вазоконстрикції і підвищення артеріального тиску. Натомість, парасимпатичні сигнали, через активацію вагусного нерва, знижують частоту серцевих скорочень і можуть зменшити тону судин, сприяючи вазодилатації. Центральний кардіоваскулярний центр постійно моніторить кров'яний тисок і рівень кисню в крові, коригуючи ці сигнали для підтримання стабільного кровообігу та артеріального тиску. Таким чином, він виконує ключову функцію в інтеграції кардіоваскулярних функцій і регуляції тону судин.

38) Пацієнт зі стабільним артеріальним тиском відчуває симптоми гіпотонії після тривалого стояння. Який механізм може бути порушений у цьому випадку?

- а) барорецепторний рефлекс
- б) хеморецепторний рефлекс
- в) рефлекс Френа
- г) дихальний рефлекс
- д) рефлекс Вальсальви

Барорецепторний рефлекс є ключовим механізмом, що контролює стабільність артеріального тиску, реагуючи на зміни в кров'яному тиску. Барорецептори, розташовані в аорті та каротидних синусах, виявляють зміни в розтягненні стінок судин, що відповідає рівню артеріального тиску. При тривалому стоянні, сила тяжіння викликає накопичення крові в нижніх кінцівках, що може зменшити обсяг крові, повернутий до серця, і призвести до зниження артеріального тиску. Барорецептори, які зазвичай спрацьовують при зниженні тиску, можуть бути менш чутливими або спрацювати недостатньо швидко, що призводить до гіпотонії. Це зменшення чутливості або затримка у спрацюванні барорецепторного рефлексу знижує здатність організму компенсувати зміни в артеріальному тиску, що може викликати симптоми, такі як запаморочення або слабкість при стоянні. Тому порушення функції барорецепторів є основною причиною гіпотонії у таких випадках.

39) У хворого з діабетом спостерігається зниження чутливості до вазоконстрикторів. Який механізм може бути порушений?

- а) тонічний вплив симпатичної нервової системи
- б) підвищена секреція вазопресину
- в) рефлексна активність медулярного центру
- г) порушення функції барорецепторів
- д) порушення гуморальної регуляції

Зниження чутливості до вазоконстрикторів у хворих на діабет може бути обумовлено порушенням тонічного впливу симпатичної нервової системи. Симпатична нервова система регулює судинний тонус через вивільнення нейромедіаторів, таких як норадреналін, які активують α -адренорецептори на гладком'язових клітинах судин. У нормальних умовах цей вплив викликає вазоконстрикцію, що допомагає підтримувати артеріальний тиск і забезпечувати адекватний кровоток. У пацієнтів з діабетом може спостерігатися дисфункція або пошкодження симпатичних нервів, що знижує їх здатність ефективно взаємодіяти з рецепторами. Це може призвести до зменшення реакції судин на вазоконстрикторні сигнали, роблячи їх менш чутливими до змін у симпатичній активності.

40) Пацієнт із синдромом недостатності венозного відтоку в нижніх кінцівках спостерігає підвищення венозного тиску. Який механізм може бути порушений?

- а) функція клапанів вен
- б) артеріальний тонус
- в) секреція норадреналіну

- г) активність симпатичної нервової системи
- д) регуляція водно-сольового балансу

Порушення функції клапанів вен може призвести до недостатності венозного відтоку, що викликає підвищення венозного тиску. Клапани вен запобігають зворотному току крові, і їхня дисфункція може призвести до накопичення крові в нижніх кінцівках, збільшуючи венозний тиск і викликаючи такі симптоми, як набряки і біль.

41) Який з наведених факторів найбільше впливає на систолічний артеріальний тиск?

- а) об'єм крові
- б) периферичний опір
- в) серцевий викид
- г) венозний повернення
- д) в'язкість крові

Систолічний артеріальний тиск (САТ) визначається кількома факторами, серед яких серцевий викид (СВ) є найбільш значущим. Серцевий викид - це об'єм крові, який серце викидає в артерії за одну хвилину, і він розраховується як добуток частоти серцевих скорочень (ЧСС) і ударного об'єму (УО).

Коли серцевий викид збільшується, більше крові викидається в артерії, що підвищує об'єм крові, який тисне на стінки судин під час систоли (фаза скорочення серця). Це безпосередньо збільшує систолічний артеріальний тиск.

42) Який з наведених механізмів є основним для довготривалої регуляції артеріального тиску?

- а) барорецепторний рефлекс
- б) секреція адреналіну
- в) ниркова регуляція об'єму крові
- г) вазоконстрикція
- д) зміна положення тіла

Основним механізмом для довготривалої регуляції артеріального тиску є ниркова регуляція об'єму крові. Нирки контролюють об'єм циркулюючої крові через регуляцію натрію та води. Коли артеріальний тиск підвищується, нирки виділяють більше натрію і води, зменшуючи об'єм крові і, відповідно, тиск. Навпаки, при зниженні артеріального тиску нирки утримують натрій і воду, збільшуючи об'єм крові і підвищуючи тиск. Цей механізм діє повільніше, але забезпечує стійке підтримання артеріального тиску в довготривалій перспективі.

43) Що таке діастолічний артеріальний тиск?

- а) тиск під час систоли серця
- б) тиск під час діастоли серця
- в) тиск у правому передсерді
- г) максимальний тиск в артеріях

д) тиск у лівому шлуночку

Діастолічний артеріальний тиск — це тиск у артеріях під час діастоли серця, коли серце розслабляється і наповнюється кров'ю після систоли. Це мінімальний тиск у артеріях між ударами серця.

44) Яка основна причина виникнення пульсового тиску?

- а) різниця між систолічним і діастолічним тиском
- б) тонус вен
- в) периферичний опір
- г) в'язкість крові
- д) гравітаційний вплив

Основною причиною виникнення пульсового тиску є різниця між систолічним і діастолічним тиском. Пульсовий тиск визначається як різниця між максимальним тиском у артеріях під час систоли (коли серце скорочується і викидає кров) і мінімальним тиском під час діастоли (коли серце розслабляється і наповнюється кров'ю).

45) Який фактор найбільше впливає на периферичний опір?

- а) серцевий викид
- б) діаметр судини
- в) в'язкість крові
- г) довжина судини
- д) тиск у венах

Найбільший вплив на периферичний опір має діаметр судини. Зменшення діаметра судини призводить до значного збільшення опору, тоді як збільшення діаметра зменшує опір. Це пов'язано з тим, що опір у судині обернено пропорційний четвертому степеню радіуса судини, згідно з законом Пуазейля.

46) Пацієнт звернувся до лікаря зі скаргами на запаморочення при різкому підйомі з ліжка. Який механізм може бути порушений?

- а) барорецепторний рефлекс
- б) ниркова регуляція
- в) рефлекс Френа
- г) вазодилатація
- д) рефлекс Вальсальви

Барорецепторний рефлекс відповідає за швидке регулювання артеріального тиску при зміні положення тіла. Якщо цей рефлекс порушений, пацієнт може відчувати запаморочення при різкому підйомі з ліжка через тимчасове зниження кровопостачання мозку.

47) Пацієнт відчуває різке падіння тиску після прийому нового препарату. Який тип препарату найбільш ймовірно викликає цей ефект?

- а) альфа-адреноблокатор
- б) бета-адреноблокатор
- в) ангіотензинперетворюючий фермент (АПФ) інгібітор
- г) діуретик
- д) глюкокортикоїд

Альфа-адреноблокатори діють шляхом блокування α -адренорецепторів, що призводить до вазодилатації і зниження периферичного опору. Це може викликати різке падіння артеріального тиску, особливо при першому прийомі препарату або при різкому зміні позиції тіла (ортостатична гіпотензія).

48) Пацієнт приймає діуретики для лікування гіпертензії. Який механізм дії цих препаратів на артеріальний тиск?

- а) збільшення об'єму крові
- б) зниження серцевого викиду
- в) зменшення об'єму циркулюючої крові
- г) підвищення периферичного опору
- д) підвищення в'язкості крові

Діуретики діють шляхом збільшення виведення води і натрію з організму через нирки. Це призводить до зменшення об'єму циркулюючої крові, що в свою чергу знижує артеріальний тиск. Зменшення об'єму крові знижує навантаження на серце і зменшує тиск на стінки артерій.

49) Який з перерахованих типів судин має найвищий артеріальний тиск?

- а) артерії
- б) вени
- в) капіляри
- г) лімфатичні судини
- д) артеріоли

Артерії мають найтовстішу стінку, що складається з гладеньких м'язів, які можуть активно скорочуватися і розслаблятися, регулюючи артеріальний тиск. Вени, капіляри та лімфатичні судини мають тонку стінку з меншою кількістю гладкої мускулатури, тому їх артеріальний тиск нижчий. Артеріоли – це невеликі артерії, які розгалужуються на капіляри.

Артерії мають найвищий артеріальний тиск у системному кровообігу, оскільки вони отримують кров безпосередньо від серця під великим тиском під час скорочення (систоли) лівого шлуночка.

50) У людини з ожирінням спостерігається артеріальна гіпертензія. Який з перерахованих механізмів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові

д) зниження тонуусу вен

Ожиріння може спричинити артеріальну гіпертензію через кілька механізмів, але одним з основних є збільшення об'єму циркулюючої крові. У людей з ожирінням часто спостерігається збільшене утримання натрію та води, що веде до підвищення об'єму крові. Це підвищує навантаження на серце і призводить до підвищення артеріального тиску.

51) У людини з гострим інфарктом міокарда спостерігається кардіогенний шок. Який з перерахованих факторів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) зменшення об'єму циркулюючої крові
- д) порушення серцевої діяльності

При гострому інфаркті міокарда частина серцевого м'яза пошкоджується або гине, що призводить до зниження здатності серця перекачувати кров. Це зниження насосної функції серця призводить до зменшення об'єму циркулюючої крові та артеріального тиску, що може призвести до кардіогенного шоку.

52) У людини з алергічною реакцією виникла анафілактична реакція. Який з перерахованих механізмів є основним у розвитку цього стану?

- а) збільшення проникності капілярів
- б) звуження артерій
- в) зниження онкотичного тиску крові
- г) збільшення об'єму циркулюючої крові
- д) швидке вивільнення гістаміну та інших медіаторів запалення

Анафілактична реакція – це гостра алергічна реакція, яка може бути небезпечною для життя. Вона виникає, коли імунна система людини помилково реагує на нешкідливу речовину (алерген), що призводить до швидкого вивільнення гістаміну та інших медіаторів запалення з мастоцитів і базофілів. Ці медіатори викликають ряд змін в організмі, включаючи збільшення проникності капілярів, що призводить до набряку, звуження артерій і бронхів, що може призвести до зниження артеріального тиску та задишки, збільшення секреції слизу, м'язові спазми, шкірні висипання та свербіж.

У важких випадках анафілактична реакція може призвести до анафілактичного шоку, який може бути смертельним, якщо не надати негайну медичну допомогу.

53) Який рефлекс виникає при подразненні барорецепторів дуги аорти та каротидного синуса?

- а) рефлекс Бейнбріджа
- б) каротидний рефлекс
- в) барорецепторний рефлекс

г) хеморецепторний рефлекс

д) рефлекс Вальсальви

Барорецепторний рефлекс активується при подразненні барорецепторів, розташованих у дугі аорти та каротидному синусі. Цей рефлекс допомагає регулювати артеріальний тиск шляхом зміни частоти серцевих скорочень і тону судин. Коли барорецептори реєструють підвищення тиску, вони посилають сигнали до центральної нервової системи, що викликає реакцію, спрямовану на зниження артеріального тиску.

54) Яка частина довгастого мозку відповідає за регуляцію дихання та серцевої діяльності?

а) гіпоталамус

б) мезенцефалон

в) понс

г) ретикулярна формація

д) таламус

Ретикулярна формація в довгастому мозку відповідає за регуляцію дихання і серцевої діяльності. Вона включає центри, які контролюють ритм і глибину дихання, а також серцевий ритм і кров'яний тиск. Ці центри отримують інформацію від різних рецепторів і коригують функції відповідно до потреб організму.

55) Яка з наступних структур не бере участі у регуляції кровообігу?

а) гемодинамічний центр

б) барорецептори

в) хеморецептори

г) гіпокамп

д) вагус

Гіпокамп, який знаходиться в мозковій частині і грає важливу роль у пам'яті та навчанні, не бере безпосередньої участі у регуляції кровообігу. На відміну від нього, гемодинамічний центр, барорецептори, хеморецептори та вагус активно залучені в регуляцію кровообігу, контролюючи серцевий ритм, артеріальний тиск і складу крові.

56) Яка структура активується при зниженні рівня кисню в крові?

а) барорецептори

б) хеморецептори

в) судинно-руховий центр

г) пресорний центр

д) вагус

Хеморецептори реагують на зміни в концентрації кисню і вуглекислого газу в крові. При зниженні рівня кисню в крові (гіпоксії) або підвищенні рівня вуглекислого газу (гіперкапнії), хеморецептори

активуються і посилають сигнали до відповідних центрів у головному мозку, що призводять до зміни дихання і серцевої діяльності для підтримки адекватного газообміну.

57) Який із наведених центрів довгастого мозку активується при підвищенні рівня вуглекислого газу в крові?

- а) судинно-руховий центр
- б) барорецептори
- в) хеморецептори
- г) кардіоінгібіторний центр
- д) кардіостимулюючий центр

Хеморецептори активуються при підвищенні рівня CO_2 в крові, стимулюючи дихальні та серцево-судинні центри для нормалізації газового обміну.

58) Який з наведених нервів передає сигнали від барорецепторів до довгастого мозку?

- а) спинномозковий нерв
- б) трійчастий нерв
- в) блукаючий нерв
- г) лицевий нерв
- д) окоруховий нерв

Блукаючий нерв (X пара черепних нервів) передає сигнали від барорецепторів, розташованих у аорті, до довгастого мозку. Барорецептори в каротидних синусах передають сигнали через гілку каротидного нерва (IX пара черепних нервів), але в довгастий мозок сигнали йдуть також через блукаючий нерв для інтеграції в регуляції артеріального тиску.

59) Пацієнт потрапляє до лікарні зі скаргами на запаморочення та втрату свідомості. При обстеженні виявлено низький артеріальний тиск. Який рефлекс може бути порушений?

- а) кардіостимулюючий рефлекс
- б) рефлекс Бейнбріджа
- в) барорецепторний рефлекс
- г) хеморецепторний рефлекс
- д) рефлекс Френа

Барорецепторний рефлекс відповідає за регуляцію артеріального тиску шляхом зміни частоти серцевих скорочень і тону судин у відповідь на зміни артеріального тиску. Низький артеріальний тиск, запаморочення та втрата свідомості можуть бути ознаками порушення цього рефлексу, який не зможе адекватно компенсувати зниження тиску та підтримувати стабільний рівень артеріального тиску.

60) Пацієнт із гіпертензією приймає бета-адреноблокатор, але тиск залишається високим. Яка структура може компенсаторно підвищувати тиск через інший механізм?

- а) гіпокамп
- б) гіпоталамус
- в) судинно-руховий центр
- г) ретикулярна формація
- д) понс

Судинно-руховий центр розташований у довгастому мозку і відіграє ключову роль у регуляції артеріального тиску. Він іннервує судини, серце та надниркові залози, забезпечуючи швидку адаптацію кровообігу до змін умов.

Бета-адреноблокатори знижують артеріальний тиск, блокуючи бета-адренорецептори, що призводить до зменшення сили і частоти серцевих скорочень, а також розширення судин. Якщо бета-адреноблокатори не забезпечують достатнього зниження тиску, організм може активувати інші механізми для підтримання артеріального тиску. Судинно-руховий центр може збільшувати симпатичну стимуляцію судин, що призведе до їх звуження і підвищення периферичного опору, а також стимулювати секрецію альдостерону і вазопресину, які сприяють затримці натрію і води в організмі та збільшенню об'єму циркулюючої крові.

61) У пацієнта спостерігається знижений рівень кисню в крові. Яка структура довгастого мозку активується для нормалізації ситуації?

- а) судинно-руховий центр
- б) кардіоінгібіторний центр
- в) хеморецептори
- г) барорецептори
- д) пресорний центр

Хеморецептори реагують на зниження рівня кисню, стимулюючи центри довгастого мозку для підвищення вентиляції легень та покращення оксигенації.

62) Пацієнт має артеріальний тиск 180/110 мм рт.ст. Після застосування ліків для зниження тиску у нього виникло запаморочення. Який рефлекс міг спрацювати?

- а) каротидний рефлекс
- б) барорецепторний рефлекс
- в) рефлекс Френа
- г) хеморецепторний рефлекс
- д) рефлекс Бейнбріджа

Барорецепторний рефлекс реагує на зниження тиску, що може спричинити запаморочення через компенсаторне зниження артеріального тиску.

63) Яка структура довгастого мозку відповідає за регуляцію кровообігу?

- а) ядра мозочкових шляхів
- б) ядра очного нерва
- в) ядра блукаючого нерва і дорсального ядра язикоглоткового нерва
- г) ядра трійчастого нерва
- д) ядра нюхового нерва

Ядра блукаючого нерва і дорсального ядра язикоглоткового нерва в довгастому мозку відповідають за регуляцію кровообігу. Ці ядра отримують сигнали від рецепторів, які моніторять артеріальний тиск, частоту серцевих скорочень, концентрацію кисню та вуглекислого газу в крові. На основі цієї інформації вони посилають сигнали до еферентних нейронів, які регулюють силу серцевих скорочень, тонус судин тощо.

64) Який тип рефлексів відіграє ключову роль у регуляції кровообігу?

- а) екстерорецептивні рефлекси
- б) пропріорецептивні рефлекси
- в) вісцерорецептивні рефлекси
- г) умовно-рефлекторні рефлекси
- д) інтерорецептивні рефлекси

Вісцерорецептивні рефлекси, які виникають у відповідь на сигнали від рецепторів внутрішніх органів, відіграють ключову роль у регуляції кровообігу. Ці рефлекси допомагають підтримувати гомеостаз артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і розподілу крові в організмі.

65) Яка з перерахованих рефлекторних реакцій НЕ спостерігається при зниженні артеріального тиску?

- а) тахікардія
- б) вазоконстрикція
- в) затримка натрію та води
- г) збільшення секреції антидіуретичного гормону (АДГ)
- д) блідість шкіри

Затримка натрію та води – це реакція на тривалу гіпотензію, а не на гостре зниження артеріального тиску. Інші перераховані рефлекторні реакції (тахікардія, вазоконстрикція, збільшення секреції АДГ та блідість шкіри) спостерігаються при гострому зниженні артеріального тиску.

66) У людини з сильним кровотечею спостерігається зниження артеріального тиску. Які рефлекторні механізми активуються для компенсації цього стану?

- а) збільшення секреції АДГ та альдостерону
- б) тахікардія та вазоконстрикція
- в) зниження секреції АДГ та альдостерону

г) брадикардія та вазодилатація

д) збільшення секреції ендорфінів

При гострій крововтраті активуються рефлекси, спрямовані на підтримку артеріального тиску. Ці рефлекси включають тахікардію та вазоконстрикцію. Збільшення частоти серцевих скорочень допомагає збільшити об'єм крові, що викидається серцем, і тим самим підтримує артеріальний тиск. А звуження судин по всьому тілу, за винятком життєво важливих органів (мозку, серця та нирок), допомагає перенаправити кров до цих органів і підтримує артеріальний тиск.

67) У людини з гіпертонічною хворобою спостерігається підвищення артеріального тиску. Які рефлекторні механізми активуються для зниження артеріального тиску?

а) збільшення секреції АДГ та альдостерону

б) брадикардія та вазодилатація

в) тахікардія та вазоконстрикція

г) зниження секреції АДГ та альдостерону

д) збільшення секреції ендорфінів

При гіпертонічній хворобі активуються рефлекси, спрямовані на зниження артеріального тиску. Ці рефлекси включають брадикардію та вазодилатацію. Зниження частоти серцевих скорочень допомагає зменшити об'єм крові, що викидається серцем, і тим самим знизити артеріальний тиск. Розширення судин по всьому тілу допомагає зменшити загальний опір судин і тим самим знизити артеріальний тиск.

68) У людини з панічною атакою спостерігається раптове почастишання серцебиття, задишка, пітливість і тремор. Які рефлекторні механізми активуються для пояснення цих симптомів?

а) збільшення секреції АДГ та альдостерону

б) тахікардія, гіпервентиляція та активація симпатичної нервової системи

в) брадикардія та вазодилатація

г) зниження секреції АДГ та альдостерону

д) збільшення секреції ендорфінів

Панічна атака – це раптовий епізод сильного страху або дискомфорту, який часто супроводжується фізичними симптомами, такими як тахікардія, задишка, пітливість і тремор. Ці симптоми викликані активацією симпатичної нервової системи, яка відповідає за реакцію "бий або біжи". Симпатична нервова система вивільняє адреналін та норадреналін, які готують організм до фізичної активності або небезпеки. Це призводить до збільшення частоти серцевих скорочень, дихання, потовиділення та тремору.

69) У людини з гіпоглікемією спостерігається пітливість, тремор, слабкість і запаморочення. Які рефлекторні механізми лежать в основі цих симптомів?

а) збільшення секреції глюкагону та адреналіну

б) зниження секреції глюкагону та адреналіну

- в) збільшення секреції інсуліну
- г) зниження секреції інсуліну
- д) збільшення секреції ендорфінів

Гіпоглікемія – це стан, який характеризується низьким рівнем цукру в крові. Для компенсації гіпоглікемії активуються рефлекс, що включають: збільшення секреції глюкагону, який стимулює печінку вивільняти цукор у кров, та збільшення секреції адреналіну, який стимулює розщеплення глікогену в м'язах на глюкозу.

70) У людини з інфарктом міокарда спостерігається сильний біль у грудях, задишка і нудота. Які рефлекторні механізми активуються для пояснення цих симптомів?

- а) збільшення секреції АДГ та альдостерону
- б) тахікардія та вазоконстрикція
- в) брадикардія та вазодилатація
- г) зниження секреції АДГ та альдостерону
- д) збільшення секреції ендорфінів

Інфаркт міокарда – це стан, який виникає, коли кровотік до частини серцевого м'яза переривається. Це може призвести до пошкодження або загибелі м'язових клітин. Для компенсації інфаркту міокарда активуються наступні рефлекс: збільшення секреції АДГ та альдостерону. Обидва гормони допомагають компенсувати втрату рідини та електролітів, яка може виникнути при інфаркті міокарда.

71) Яка з наступних структур є основним місцем розташування барорецепторів?

- а) таламус
- б) гіпокамп
- в) каротидний синус
- г) кора великих півкуль
- д) мезенцефалон

Барорецептори розташовані переважно в каротидному синусі (частина загальної сонної артерії) та дуги аорти. Вони чутливі до змін артеріального тиску і передають сигнали до центральної нервової системи для регуляції кров'яного тиску.

72) Який нерв передає інформацію від барорецепторів дуги аорти до довгастого мозку?

- а) лицевий нерв
- б) блукаючий нерв
- в) трійчастий нерв
- г) додатковий нерв

д) окоруховий нерв

Барорецептори дуги аорти – це чутливі нервові закінчення, які розташовані в стінці аорти. Їхня функція – виявляти зміни артеріального тиску. Аферентні волокна від барорецепторів передають інформацію до центральної нервової системи (ЦНС) через блукаючий нерв (X пара черепних нервів). Блукаючий нерв є змішаним нервом, тобто він містить як чутливі, так і рухові волокна. У цьому випадку нас цікавлять саме чутливі волокна, які передають інформацію від барорецепторів. Довгастий мозок є частиною стовбура мозку і містить центри регуляції вегетативних функцій, зокрема серцево-судинної системи. Саме туди і надходить інформація від барорецепторів по волокнах блукаючого нерва.

73) Який з наведених нервів бере участь у рефлексі з каротидного синуса?

- а) лицевий нерв
- б) трійчастий нерв
- в) язикоглотковий нерв
- г) окоруховий нерв
- д) спинномозковий нерв

Аферентні волокна від барорецепторів каротидного синуса передають інформацію до центральної нервової системи через язикоглотковий нерв (IX пара черепних нервів). Язикоглотковий нерв є змішаним нервом, тобто він містить як чутливі, так і рухові волокна. У цьому випадку нас цікавлять саме чутливі волокна, які передають інформацію від барорецепторів.

74) Що відбувається з судинами при активації барорецепторів дуги аорти?

- а) вазодилатація
- б) вазоконстрикція
- в) тахікардія
- г) брадикардія
- д) підвищення рівня адреналіну

Барорецептори дуги аорти - це чутливі нервові закінчення, які розташовані в стінці аорти. Вони реагують на розтягнення стінки судини, що свідчить про підвищення артеріального тиску. При підвищенні артеріального тиску барорецептори активуються і посилають сигнали по аферентних волокнах блукаючого нерва до довгастого мозку. У довгастому мозку ця інформація обробляється, і в результаті активуються механізми, спрямовані на зниження артеріального тиску. Одним з таких механізмів є вазодилатація. Це означає, що судини розширюються, що призводить до зниження периферичного опору і, як наслідок, зниження артеріального тиску.

75) Який механізм задіяний у відповідь на зниження тиску в каротидному синусі?

- а) вазодилатація
- б) вазоконстрикція
- в) брадикардія

- г) парасимпатична активація
- д) зниження рівня адреналіну

При зниженні тиску в каротидному синусі барорецептори сигналізують про це в центральну нервову систему. Відповідь на це зниження включає вазоконстрикцію, тобто звуження судин, щоб підвищити артеріальний тиск до нормального рівня. Це допомагає зберегти адекватний кровотік до життєво важливих органів.

76) Пацієнт з ортостатичною гіпотензією встає з лежачого положення і відчуває запаморочення. Який рефлекс, ймовірно, порушений?

- а) каротидний рефлекс
- б) рефлекс Бейнбріджа
- в) барорецепторний рефлекс
- г) рефлекс Ашнера
- д) хеморецепторний рефлекс

При ортостатичній гіпотензії, коли пацієнт різко встає з лежачого положення, барорецептори (які розташовані в каротидному синусі і аорті) можуть неадекватно реагувати на зміни артеріального тиску. Це призводить до недостатньої активації компенсаторних механізмів, таких як збільшення частоти серцевих скорочень і звуження судин, що повинні нормалізувати артеріальний тиск і запобігти запамороченню.

77) Після вживання великої кількості їжі у пацієнта виникає зниження артеріального тиску. Який рефлекс міг спрацювати?

- а) хморорецепторний рефлекс
- б) рефлекс Френа
- в) барорецепторний рефлекс
- г) каротидний рефлекс
- д) рефлекс Бейнбріджа

Рефлекс Бейнбріджа – це фізіологічний механізм, який пов'язаний зі збільшенням венозного повернення крові до серця. Коли після прийому їжі збільшується об'єм крові, що повертається до правого передсердя, розтягуються його стінки. Це призводить до активації рецепторів розтягування (волюморорецепторів) в стінках передсердя. Активація волюморорецепторів призводить до посилення імпульсації по блукаючому нерву до серця, що в свою чергу викликає зменшення частоти серцевих скорочень та зменшення сили серцевих скорочень. Зменшення серцевого викиду внаслідок активації рефлексу Бейнбріджа може призвести до тимчасового зниження артеріального тиску.

78) Під час глибокого дихання у пацієнта виникає брадикардія. Який рефлекс може бути залучений?

- а) рефлекс Ашнера
- б) рефлекс Френа
- в) барорецепторний рефлекс

г) каротидний рефлекс

д) рефлекс Бейнбріджа

Під час глибокого вдиху збільшується венозний повернення крові до серця. Це розтягує праве передсердя, активуючи волюморорецептори. Ця активація призводить до посилення імпульсації по блукаючому нерву до серця, що в свою чергу викликає брадикардію. Цей механізм відомий як рефлекс Бейнбріджа. Маневр Вальсальви спочатку підвищує, а потім знижує артеріальний тиск. Під час фази підвищення тиску барорецептори каротидного синуса можуть активуватися і спричинити короткочасну брадикардію. Однак, основний механізм, який призводить до брадикардії під час маневру Вальсальви, пов'язаний зі змінами венозного повернення і активацією рефлексу Бейнбріджа.

79) Які гормони беруть участь у регуляції артеріального тиску за допомогою рефлексів каротидних синусів?

а) адреналін і норадреналін

б) антидіуретичний гормон (АДГ)

в) альдостерон

г) кортизол

д) естроген

Активація симпатичної нервової системи в результаті рефлексів каротидних синусів призводить до вивільнення адреналіну та норадреналіну з надниркових залоз. Ці гормони діють на різні органи та тканини, щоб підвищити артеріальний тиск. До їхніх ефектів належать: збільшення частоти серцевих скорочень, підвищення сили серцевих скорочень, звуження судин, збільшення ниркового кровотоку, зниження секреції інсуліну.

80) Які симптоми можуть спостерігатися у людини з порушеннями рефлексів каротидних синусів?

а) запаморочення

б) слабкість

в) нудота

г) всі перераховані вище

д) жодного з перерахованих

Симптоми, які можуть спостерігатися у людини з порушеннями рефлексів каротидних синусів, включають запаморочення, слабкість та нудоту, тобто в даному випадку це всі запропоновані варіанти. Запаморочення може бути пов'язано з тим, що мозок не отримує достатньо кисню через зниження артеріального тиску. Слабкість - з тим, що м'язи не отримують достатньо кисню через зниження артеріального тиску. А нудота виникає через активацію блювотних центрів в головному мозку через зниження артеріального тиску.

Інші можливі симптоми включають головний біль, порушення зору, дзвін у вухах і втрату свідомості.

81) Яка роль рефлексів каротидних синусів у регуляції дихання?

а) збільшують частоту та глибину дихання при зниженні артеріального тиску.

б) зменшують частоту та глибину дихання при зниженні артеріального тиску.

в) не мають прямого впливу на регуляцію дихання.

г) збільшують частоту та глибину дихання при підвищенні артеріального тиску.

д) зменшують частоту та глибину дихання при підвищенні артеріального тиску.

Рецептори каротидних синусів також беруть участь у регуляції дихання. При зниженні артеріального тиску рецептори каротидних синусів активуються і посилюють сигнали до центру дихання в головному мозку. Ці сигнали призводять до збільшення частоти та глибини дихання. Це допомагає збільшити вміст кисню в крові та компенсувати зниження артеріального тиску.

82) Як рефлекси каротидних синусів взаємодіють з рефлексми дуги аорти?

а) діють антагоністично, тобто протилежно один одному.

б) діють синергічно, тобто посилюють один одного.

в) не взаємодіють один з одним.

г) діють антагоністично при зниженні артеріального тиску і синергічно при його підвищенні.

д) діють синергічно при зниженні артеріального тиску і антагоністично при його підвищенні.

Рефлекси каротидних синусів і рефлекси дуги аорти діють синергічно, тобто посилюють один одного, щоб підтримувати артеріальний тиск на нормальному рівні. При зниженні артеріального тиску активація обох типів рецепторів призводить до збільшення частоти серцевих скорочень, звуження судин і секреції гормонів, таких як адреналін і норадреналін. Ці зміни допомагають швидко підвищити артеріальний тиск.

83) 65-річний чоловік переніс інсульт. Після інсульту у нього спостерігається стійка гіпертонія. Які рефлекси, ймовірно, порушені у цього чоловіка?

а) порушення хеморецепторного рефлексу

б) порушення барорецепторного рефлексу

в) порушення симпатичного та парасимпатичного балансу

г) порушення рефлексу Бейнбріджа

д) порушення ниркових механізмів регуляції артеріального тиску

Барорецептори розташовані в стінках судин і відповідають за контроль артеріального тиску. Їхне пошкодження під час інсульту може призвести до порушення регуляції тиску і, як наслідок, до стійкої гіпертензії.

84) 50-річний чоловік має пухлину в каротидній області. Які ускладнення можуть виникнути?

а) порушення рефлексів каротидних синусів

- б) зниження кровотоку до мозку
- в) інсульт
- г) всі перераховані вище
- д) жодного з перерахованих

Пухлина в каротидній області може стискати каротидні синуси, пошкоджувати їх нервові закінчення або пошкоджувати каротидні артерії. Це може призвести до порушення рефлексів каротидних синусів - до нездатності організму ефективно регулювати артеріальний тиск. Зниження кровотоку до мозку стає причиною виникнення таких симптомів, як запаморочення, слабкість, нудота, головний біль, порушення зору, дзвін у вухах і втрата свідомості. Інсульт також може статися, якщо пухлина повністю закупорить каротидну артерію.

85) 35-річна жінка вагітна. Як змінюються рефлекси каротидних синусів під час вагітності?

- а) вони стають більш чутливими
- б) вони стають менш чутливими
- в) вони не змінюються
- г) не залежать від стану вагітності
- д) залежить від індивідуальних особливостей.

Під час вагітності об'єм крові в організмі жінки збільшується, що призводить до підвищення артеріального тиску. Це активує рецептори каротидних синусів, які стають більш чутливими до змін артеріального тиску. Це допомагає організму жінки підтримувати нормальний артеріальний тиск під час вагітності.

86) Яка основна роль спинного мозку в регуляції кровообігу?

- а) синтез гормонів
- б) збудження симпатичних нейронів
- в) регуляція дихання
- г) управління рухами
- д) переробка сенсорної інформації

Основна роль спинного мозку в регуляції кровообігу полягає в **збудженні симпатичних нейронів**. Спинний мозок передає сигнали до симпатичних нейронів, які, у свою чергу, впливають на тонус судин та частоту серцевих скорочень. Це допомагає регулювати артеріальний тиск та кровообіг у відповідь на зміни в організмі.

87) Який відділ спинного мозку бере участь у регуляції кровообігу?

- а) шийний відділ
- б) грудний відділ
- в) поперековий відділ
- г) крижовий відділ

д) куприковий відділ

Серцеве симпатичне сплетення формується з прегангліонарних симпатичних волокон, які виходять з грудних сегментів спинного мозку (Т1-Т5) грудного відділу.

88) Яка структура спинного мозку отримує інформацію від барорецепторів?

- а) задні роги
- б) передні роги
- в) бічні роги
- г) центральний канал
- д) біла речовина

Бічні роги спинного мозку отримують інформацію від барорецепторів і передають її далі до вищих центрів регуляції.

89) Які з перерахованих структур спинного мозку відіграють ключову роль в регуляції кровообігу?

- а) ядра дорзального стовпа
- б) ядра мостового ядра
- в) ядра ретикулярної формації
- г) ядра трійчастого нерва
- д) ядра нюхового тракту

Ядра ретикулярної формації (РФ) в довгастому мозку і мосту містять нейрони, які відіграють ключову роль в регуляції кровообігу. Ці нейрони отримують сигнали з різних джерел, включаючи барорецептори каротидних синусів і дуги аорти, хеморецептори каротидних тілець і дуги аорти, а також з центральної нервової системи. Нейрони РФ далі передають ці сигнали до інших структур мозку, таких як гіпоталамус і симпатична нервова система, які регулюють частоту серцевих скорочень, силу скорочень серця, тонус судин і інші аспекти кровообігу.

90) Яка функція дорзальних ядер спинного мозку в регуляції кровообігу?

- а) передача сенсорної інформації про артеріальний тиск з барорецепторів
- б) контроль тонуру скелетних м'язів
- в) регуляція дихання
- г) обробка інформації про больові відчуття
- д) контроль секреції гормонів

Дорзальні ядра спинного мозку отримують сенсорну інформацію про артеріальний тиск з барорецепторів каротидних синусів і дуги аорти. Ця інформація потім передається в РФ, де вона використовується для регуляції кровообігу.

91) Яка роль хеморецепторів каротидних тілець і дуги аорти в регуляції кровообігу?

- а) виявлення зниження рівня кисню в крові
- б) виявлення зниження артеріального тиску
- в) виявлення болю
- г) виявлення запаху
- д) виявлення смаку

Хеморецептори каротидних тілець і дуги аорти виявляють зниження рівня кисню в крові. Ця інформація потім передається в РФ, де вона використовується для стимуляції симпатичної нервової системи, що призводить до підвищення артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і сили скорочень серця.

92) Як гіпоталамус впливає на регуляцію кровообігу?

- а) контролює секрецію антидіуретичного гормону (АДГ)
- б) контролює секрецію окситоцину
- в) контролює секрецію вазопресину
- г) контролює секрецію мелатоніну
- д) контролює секрецію пролактину

Гіпоталамус секретує вазопресин, який також відомий як антидіуретичний гормон (АДГ). Вазопресин діє на нирки, активуючи процеси затримки води в організмі. Це допомагає регулювати об'єм крові та артеріальний тиск.

93) В лікарню поступив 45-річний чоловік з раптовим запамороченням і непритомністю. При обстеженні виявлено зниження артеріального тиску. Які структури спинного мозку або спиннобульбарної системи могли бути пошкоджені?

- а) ядра дорзального стовпа
- б) ядра мостового ядра
- в) ядра ретикулярної формації
- г) ядра трійчастого нерва
- д) ядра нюхового тракту

Запаморочення і непритомність можуть бути викликані раптовим зниженням артеріального тиску. Ядра ретикулярної формації (РФ) в довгастому мозку і мосту містять нейрони, які відіграють ключову роль в регуляції кровообігу. Пошкодження РФ може призвести до порушення регуляції артеріального тиску, що може викликати запаморочення, непритомність та інші симптоми.

94) Які з перерахованих факторів не впливають на міогенну регуляцію кровообігу?

- а) зміна тону судинної стінки
- б) зміна швидкості кровотоку
- в) зміна в'язкості крові

г) зміна артеріального тиску

д) зміна температури тіла

Міогенна регуляція ґрунтується на здатності гладкої мускулатури судин змінювати свій тонус у відповідь на зміну швидкості кровотоку. Зміна в'язкості крові не впливає безпосередньо на гладку мускулатуру судин, а лише опосередковано, через зміну швидкості кровотоку.

95) Як змінюється тонус судин при збільшенні швидкості кровотоку?

а) збільшується

б) зменшується

в) залишається незмінним

г) може збільшуватися або зменшуватися, залежно від інших факторів

д) немає чіткої залежності

При збільшенні швидкості кровотоку розтягуються гладенькі м'язи судин. Це призводить до зменшення їх тонусу і розширення судин.

96) Яка роль ендотелію в міогенній регуляції кровообігу?

а) виділяє фактори, що розширюють судини

б) виділяє фактори, що звужують судини

в) змінює тонус судин у відповідь на зміну швидкості кровотоку

г) регулює артеріальний тиск

д) всі перераховані вище

Ендотелій - це шар клітин, який вистилає внутрішню поверхню судин. Він відіграє важливу роль в міогенній регуляції кровообігу, виділяючи фактори, що розширюють (наприклад, оксид азоту) і звужують (наприклад, ендотелін) судини, а також змінюючи тонус судин у відповідь на зміну швидкості кровотоку. Таким чином, всі перераховані варіанти відповідей є правильними.

97) 20-річна жінка лежить на спині протягом тривалого часу. Як міогенна регуляція впливає на її венозний відтік?

а) збільшує венозний відтік

б) зменшує венозний відтік

в) не впливає на венозний відтік

г) може збільшувати або зменшувати венозний відтік, залежно від інших факторів

д) всі перераховані вище

Коли людина лежить на спині, венозний відтік з нижніх кінцівок ускладнюється через силу тяжіння. Міогенна регуляція, в даному випадку, не може компенсувати цей вплив, тому венозний відтік зменшується.

98) 40-річна жінка приймає ліки, які блокують кальцієві канали в гладеньких м'язах судин. Як це може вплинути на її кровообіг?

- а) збільшує артеріальний тиск
- б) зменшує артеріальний тиск
- в) не впливає на артеріальний тиск
- г) може збільшувати або зменшувати артеріальний тиск, залежно від інших факторів
- д) немає чіткої залежності

Блокування кальцієвих каналів в гладкої мускулатурі судин призводить до їх розслаблення і розширення. Це може призвести до зниження артеріального тиску.

99) 65-річний чоловік має атеросклероз судин. Як це може вплинути на міогенну регуляцію його кровообігу?

- а) збільшує вплив міогенної регуляції
- б) зменшує вплив міогенної регуляції
- в) не впливає на міогенну регуляцію
- г) може збільшувати або зменшувати вплив міогенної регуляції, залежно від інших факторів
- д) немає чіткої залежності

Атеросклероз - це захворювання, при якому в артеріях накопичуються бляшки, що призводить до їх звуження. Це може негативно впливати на міогенну регуляцію кровообігу з наступних причин: звуження судин обмежує можливість розширення і звуження судинної стінки у відповідь на зміну швидкості кровотоку; бляшки роблять судини жорсткими, що також обмежує їх здатність розширюватися і звужуватися; ендотелій відіграє важливу роль в міогенній регуляції, але при атеросклерозі його функція може бути порушена. В результаті цих змін міогенна регуляція кровообігу стає менш ефективною, що може призвести до порушення кровообігу в різних органах і тканинах.

100) 40-річний чоловік приймає ліки, які стимулюють бета-3 адренорецептори на жировій тканині. Як це може вплинути на міогенну регуляцію його кровообігу?

- а) збільшує вплив міогенної регуляції
- б) зменшує вплив міогенної регуляції
- в) не впливає на міогенну регуляцію
- г) може збільшувати або зменшувати вплив міогенної регуляції, залежно від інших факторів
- д) немає чіткої залежності

Стимуляція бета-3 адренорецепторів на жировій тканині призводить до розщеплення жиру і вивільнення вільних жирних кислот (ВЖК) в кров. ВЖК можуть звужувати судини, що може призвести до зменшення кровообігу в різних органах і тканинах. ВЖК можуть зменшувати

еластичність судин, що також може обмежувати їх здатність розширюватися і звужуватися. Також вони здатні порушувати функцію ендотелію, що може негативно впливати на міогенну регуляцію. В результаті цих змін міогенна регуляція кровообігу стає менш ефективною, що може призвести до порушення кровообігу в різних органах і тканинах.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів /. Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця: Нова Книга, 2017. – с. 312 – 336.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2010. – с. 227 - 259.
- 3) Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, переклад з англійської 14-го ви видання. 2022. - с. – 185 - 281.

Розділ 5

«Система дихання. Зовнішнє дихання. Газообмін у легенях. Транспортування газів кров'ю. Регуляція дихання. Кислотно-основний стан»

1) Який процес є основою видиху в стані спокою?

- а) активне скорочення діафрагми
- б) пасивне розслаблення діафрагми та еластичних волокон легенів
- в) активне скорочення міжреберних м'язів
- г) активне скорочення м'язів живота
- д) пасивне розслаблення міжреберних м'язів

Видих у стані спокою є пасивним процесом, який відбувається за рахунок розслаблення діафрагми та еластичних волокон легенів, що повертаються до свого вихідного стану. Це призводить до зменшення об'єму грудної клітини та витіснення повітря з легень.

2) Який з наведених факторів збільшує об'єм вдиху?

- а) збільшення частоти серцевих скорочень
- б) зниження еластичності легеневої тканини
- в) зменшення об'єму крові
- г) збільшення еластичності грудної клітини
- д) збільшення тонуусу гладких м'язів бронхів

Збільшення еластичності грудної клітини означає, що грудна клітка легше розширюється під час вдиху, що дозволяє вдихнути більший об'єм повітря. Це дозволяє легеням приймати більше повітря. Інші фактори можуть мати протилежний ефект або не впливати на об'єм вдиху.

3) Який з наведених м'язів не бере участь у примусовому видиху?

- а) прямий м'яз живота
- б) внутрішні міжреберні м'язи
- в) діафрагма
- г) зовнішні косі м'язи живота
- д) поперечний м'яз живота

Діафрагма бере участь у процесі вдиху, але не є основним м'язом для примусового видиху. Примусовий видих здійснюється за рахунок активного скорочення м'язів живота та внутрішніх міжреберних м'язів.

4) Яка з наведених структур є частиною центрального контролю дихання?

- а) гіпокамп
- б) гіпоталамус
- в) довгастий мозок
- г) таламус
- д) мозочок

Довгастий мозок є основним центром контролю дихання, оскільки він містить респіраторні центри, які регулюють ритм та глибину дихання через нервові сигнали до дихальних м'язів.

5) Який з наступних нервів іннервує діафрагму?

- а) блукаючий нерв
- б) лицевий нерв
- в) френічний нерв
- г) трійчастий нерв
- д) язикоглотковий нерв

Френічний нерв має декілька інших назв, які можуть зустрічатися в різних джерелах. Найчастіше його називають просто діафрагмальним нервом. Це пов'язано з його основною функцією - іннервацією діафрагми, головного дихального м'яза. "Френічний" походить від грецького слова "phren", що означає "діафрагма" або "розум". Він виходить із шийних сегментів спинного мозку (з нервових корінців C3, C4 і C5) і контролює основний м'яз, що бере участь у диханні.

6) Що відбувається з грудною клітиною під час вдиху?

- а) внутрішньогрудний тиск підвищується
- б) об'єм грудної клітини збільшується
- в) діафрагма підіймається
- г) міжреберні м'язи розслаблюються
- д) легеневий об'єм зменшується

Під час вдиху об'єм грудної клітини збільшується через скорочення діафрагми і міжреберних м'язів, що знижує внутрішньогрудний тиск і дозволяє повітрю входити в легені.

7) Який тиск у плевральній порожнині сприяє вдиху?

- а) атмосферний тиск
- б) позитивний плевральний тиск
- в) негативний плевральний тиск
- г) тиск у правому передсерді
- д) капілярний тиск

Негативний плевральний тиск сприяє вдиху, оскільки він допомагає утримувати легені розширеними, знижуючи внутрішньолегеневий тиск нижче атмосферного тиску, що дозволяє повітрю наповнювати в легені.

8) Який з наведених факторів не впливає на механізм видиху?

- а) еластичні волокна легенів
- б) пружність грудної клітини
- в) тиск у плевральній порожнині
- г) скорочення діафрагми
- д) внутрішньоорганний тиск

Скорочення діафрагми є основним м'язовим актом, що забезпечує вдих. Під час скорочення діафрагма опускається, збільшуючи об'єм грудної порожнини і створюючи негативний тиск, який втягує повітря в легені. Видих же, як правило, є пасивним, що відбувається за рахунок еластичних властивостей легень та пружності грудної клітини.

9) Який з перелічених факторів НЕ є прямим стимулом для збільшення вентиляції легень під час фізичного навантаження?

- а) збільшення парціального тиску вуглекислого газу в артеріальній крові
- б) зменшення рН артеріальної крові
- в) збільшення температури тіла
- г) збільшення концентрації адреналіну в крові
- д) збільшення розтягнення легневих альвеол

Всі перелічені фактори, крім збільшення розтягнення легневих альвеол, є прямими стимулами для збільшення вентиляції легень під час фізичного навантаження. Збільшення розтягнення альвеол є стимулом для зменшення вентиляції (рефлекс Геринга-Майєра).

10) Який з перелічених механізмів НЕ бере участі в транспортуванні кисню кров'ю?

- а) фізичне розчинення кисню в плазмі крові
- б) зв'язування кисню з гемоглобіном в еритроцитах
- в) транспорт кисню міоглобіном в м'язах
- г) транспорт кисню в складі карбоксигемоглобіну
- д) транспорт кисню в складі оксигемоглобіну

Карбоксигемоглобін утворюється при зв'язуванні гемоглобіну з чадним газом (СО), що блокує транспорт кисню. Отже, транспорт кисню в складі карбоксигемоглобіну НЕ є механізмом транспортування кисню кров'ю, а є фактором, який порушує цей процес.

11) Який з перелічених факторів НЕ впливає на дифузійну здатність легень?

- а) товщина альвеоло-капілярної мембрани

- б) площа дифузійної поверхні альвеол
- в) парціальний тиск кисню в альвеолярному повітрі
- г) розчинність газів у крові
- д) товщина шару сурфактанту

Парціальний тиск кисню в альвеолярному повітрі впливає на градієнт концентрації кисню, який є рушійною силою дифузії, однак він не впливає безпосередньо на властивості самої дифузійної мембрани. Отже, парціальний тиск кисню в альвеолярному повітрі НЕ впливає на дифузійну здатність легень.

12) Який з перелічених факторів НЕ є причиною гіпоксії?

- а) Анемія
- б) Інтوكсикація чадним газом
- с) Гіпервентиляція
- д) Застійне легеневе серце
- е) Підйом на висоту

Гіпервентиляція НЕ є причиною гіпоксії. Вона, навпаки, може призвести до зниження рівня вуглекислого газу в крові (гіперкапнія), але не до гіпоксії.

13) У хворого з хронічною обструктивною хворобою легень (ХОЗЛ) спостерігається задишка. Який з перелічених механізмів лежить в основі розвитку задишки у цього хворого?

- а) Збільшення дифузійної здатності легень
- б) Зменшення еластичності легеневої тканини
- с) Підвищення парціального тиску кисню в альвеолярному повітрі
- д) Збільшення альвеолярної вентиляції
- е) Зменшення мертвого простору дихання

ХОЗЛ характеризується обструкцією дихальних шляхів, що призводить до зменшення еластичності легеневої тканини і утруднення видиху. Отже, зменшення еластичності легеневої тканини є основним механізмом розвитку задишки у пацієнтів із цим діагнозом.

14) У альпініста, який піднявся на високу гору, розвинулася гіпоксія. Який з перелічених механізмів компенсації гіпоксії є найбільш ефективним у короткостроковій перспективі?

- а) Збільшення кількості еритроцитів
- б) Збільшення активності 2,3-дифосфогліцерату
- с) Підвищення дихального об'єму
- д) Збільшення кровотоку
- е) Збільшення споживання кисню тканинами

Збільшення дихального об'єму є найшвидшим і найефективнішим механізмом компенсації гіпоксії в короткостроковій перспективі. Інші механізми потребують більше часу для розвитку.

15) У хворого з пневмонією виявлено зниження насичення артеріальної крові киснем. Який з перелічених факторів може бути причиною цього?

- а) Збільшення дифузійної здатності альвеоло-капілярної мембрани
- б) Зменшення фізіологічного шунтування
- в) Порушення вентиляції альвеол
- г) Підвищення парціального тиску кисню в атмосферному повітрі
- д) Збільшення альвеолярної вентиляції

Пневмонія призводить до запалення альвеол і порушення газообміну. Отже, порушення процесу вентиляції альвеол стає основною причиною зниження насичення артеріальної крові киснем.

16) У новонародженого виявлено дихальну недостатність. Який з перелічених факторів може бути причиною цього стану?

- а) Дозрівання дихального центру
- б) Дефіцит сурфактанту
- в) Збільшення альвеолярної вентиляції
- г) Підвищення парціального тиску кисню в артеріальній крові
- д) Збільшення еластичності легеневої тканини

Респіраторний дистрес-синдром - найпоширеніша проблема дихання у недоношених дітей. Дефіцит сурфактанту призводить до колапсу альвеол, що ускладнює газообмін і викликає задишку, ціаноз (синюшність шкіри) та інші симптоми. Відсутність сурфактанту робить легеневу тканину менш еластичною, що ускладнює дихання. Одночасно з цим пошкоджені альвеоли стають більш вразливими до інфекцій.

17) Пацієнт має важку задишку після фізичного навантаження. Яка ймовірна причина?

- а) Збільшення еластичності легень
- б) Зниження тонуусу міжреберних м'язів
- в) Зниження еластичності легень
- г) Збільшення об'єму грудної клітини
- д) Збільшення м'язової маси діафрагми

Зниження еластичності легень може бути причиною важкої задишки, оскільки легені не можуть адекватно розширюватися і скорочуватися для підтримання нормального газообміну під час фізичного навантаження.

18) У пацієнта з астмою спостерігається свистяче дихання під час видиху. Що є ймовірною причиною цього?

- а) Вазоконстрикція судин легенів

- б) Бронхоконстрикція
- в) Збільшення еластичності легень
- г) Зниження внутрішньолегеневого тиску
- д) Збільшення об'єму плевральної рідини

Бронхоконстрикція є типовою причиною свистячого дихання при астмі, оскільки звуження бронхів утруднює видих і викликає турбулентний потік повітря.

19) Пацієнт має знижену вентиляцію легень після хірургічного втручання. Яка причина може бути найвірогіднішою?

- а) Пневмоторакс
- б) Підвищення тонуусу міжреберних м'язів
- в) Зниження рухливості діафрагми
- г) Збільшення еластичності легень
- д) Зниження внутрішньолегеневого тиску

Зниження рухливості діафрагми після хірургічного втручання може обмежувати її здатність ефективно сприяти вентиляції легень, що призводить до зниженої вентиляції.

20) Пацієнт має підвищену частоту дихання в ситуації емоційного напруження. Поясніть, який механізм найвірогідніше задіяний?

- а) Зниження еластичності легень
- б) Активація симпатичної нервової системи
- в) Зниження тонуусу діафрагми
- г) Збільшення об'єму плевральної рідини
- д) Збільшення еластичності грудної клітини

Активація симпатичної нервової системи під час емоційного стресу може призводити до підвищення частоти дихання, оскільки симпатична нервова система стимулює дихальні центри в головному мозку для забезпечення більшого надходження кисню в організм.

21) Який з перелічених показників найбільш точно характеризує ефективність газообміну в легенях?

- а) Життєва ємність легень
- б) Дихальний об'єм
- в) Легенева вентиляція
- г) Дифузійна здатність легень
- д) Залишковий об'єм

Дифузійна здатність легень безпосередньо визначає швидкість дифузії газів через альвеоло-капілярну мембрану, що є ключовим процесом газообміну. Решта показників характеризують об'єми повітря, яке рухається в дихальних шляхах, але не ефективність газообміну.

22) Який метод дослідження дозволяє виміряти залишковий об'єм легень?

- а) Спірометрія
- б) Газова аналізація
- в) Бронхографія
- г) Гелієвий метод
- д) Рентгенографія грудної клітки

Залишковий об'єм – це об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху. Його не можна виміряти прямими методами, такими як спірометрія. Для визначення залишкового об'єму використовують індиректні методи, наприклад, гелієвий метод.

23) Який з перелічених факторів НЕ впливає на дифузійну здатність легень?

- а) Товщина альвеоло-капілярної мембрани
- б) Площа дифузійної поверхні альвеол
- в) Парціальний тиск кисню в альвеолярному повітрі
- г) Розчинність газів у крові
- д) Частота дихальних рухів

Частота дихальних рухів впливає на вентиляцію легень, але не на дифузійну здатність, яка залежить від властивостей альвеоло-капілярної мембрани та фізико-хімічних властивостей газів.

24) Який з перелічених методів дослідження дозволяє виміряти легеневі об'єми і ємності?

- а) Електрокардіографія
- б) Електроенцефалографія
- в) Спірометрія
- г) Рентгенографія грудної клітки
- д) Ультразвукове дослідження

Спірометрія – це метод дослідження, який дозволяє виміряти різні легочні об'єми і ємності, такі як життєва ємність, форсована життєва ємність, дихальний об'єм тощо.

25) Що таке життєва ємність легень (ЖЄЛ)?

- а) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху
- б) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

в) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

г) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального вдиху

д) Об'єм повітря, що можна вдихнути після нормального вдиху

Життєва ємність легень (ЖЄЛ) визначає максимальний об'єм повітря, який людина може видихнути після максимального вдиху. Це ключовий показник для оцінки функціонального стану легень. ЖЄЛ складається з дихального об'єму, резервного об'єму вдиху та резервного об'єму видиху.

26) Який об'єм називається залишковим об'ємом (ЗО)?

а) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

б) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального вдиху

в) Об'єм повітря, що можна вдихнути після нормального вдиху

г) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального вдиху

Залишковий об'єм (ЗО) – це об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального вдиху. Він запобігає колапсу альвеол та підтримує газообмін навіть між дихальними циклами.

27) Що таке функціональна залишкова ємність (ФЗЄ)?

а) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

б) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

в) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального вдиху

г) Об'єм повітря, що можна вдихнути після нормального вдиху

д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального вдиху

Функціональна залишкова ємність (ФЗЄ) складається із залишкового об'єму та резервного об'єму видиху. Вона представляє об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального вдиху і важлива для підтримки стабільного газообміну.

28) Що таке дихальний об'єм (ДО)?

а) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального вдиху

б) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

в) Об'єм повітря, що можна вдихнути після нормального вдиху

г) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального видиху

Дихальний об'єм (ДО) – це об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу. Це базовий показник, який відображає нормальну дихальну функцію.

29) Який показник називається резервним об'ємом вдиху (РОВ)?

а) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху

б) Об'єм повітря, що можна вдихнути після нормального вдиху

в) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

г) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального видиху

Резервний об'єм вдиху (РОВ) – це об'єм повітря, який можна вдихнути після нормального вдиху. Цей показник допомагає оцінити здатність легень до розширення і додаткового вдиху.

30) Що таке резервний об'єм видиху (РОВид)?

а) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху

б) Об'єм повітря, що можна видихнути після нормального видиху

в) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

г) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального вдиху

Резервний об'єм видиху (РОВид) – це об'єм повітря, який можна видихнути після нормального видиху. Це важливий показник для оцінки функціонального резерву дихальної системи.

31) Що таке загальна ємність легень (ЗЄЛ)?

а) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху

б) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху

в) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу

г) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального видиху

д) Сума життєвої ємності легень і залишкового об'єму

Загальна ємність легень (ЗЄЛ) – це сума життєвої ємності легень і залишкового об'єму. Вона відображає максимальний об'єм повітря, який може бути в легенях після максимального вдиху.

32) Що таке піковий об'ємний видих (ПОВ)?

- а) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу
- б) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху
- в) Максимальна швидкість повітряного потоку під час видиху
- г) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального видиху
- д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху

Піковий об'ємний видих (ПОВ) – це максимальна швидкість повітряного потоку під час видиху. Цей показник важливий для діагностики обструктивних захворювань легень, таких як астма або ХОЗЛ.

33) Що таке об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1)?

- а) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу
- б) Максимальний об'єм повітря, що видихається після максимального вдиху
- в) Об'єм повітря, що видихається за першу секунду форсованого видиху
- г) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального видиху
- д) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху

Об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) – це об'єм повітря, що видихається за першу секунду форсованого видиху. Цей показник використовують для оцінки прохідності дихальних шляхів.

34) Пацієнт має значно знижений життєвий об'єм легень. Про що це може свідчити?

- а) Пневмоторакс
- б) Астма
- в) Збільшення еластичності легень
- г) Дихальна недостатність
- д) Збільшення об'єму плевральної рідини

Значне зниження життєвого об'єму легень може свідчити про дихальну недостатність, оскільки легені не можуть адекватно розширюватися і скорочуватися для підтримання нормального газообміну.

35) Під час спірометрії пацієнт не може видихнути достатньо повітря за першу секунду форсованого видиху. Що може бути причиною?

- а) Бронхоконстрикція
- б) Збільшення еластичності легень

- в) Зниження об'єму плевральної рідини
- г) Збільшення об'єму грудної клітини
- д) Вазоконстрикція судин легень

Бронхоконстрикція може бути причиною утруднення видиху, що призводить до зниження об'єму форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1), оскільки звуження дихальних шляхів збільшує опір потоку повітря.

36) Пацієнт має значне підвищення залишкового об'єму. Про що це може свідчити?

- а) Астма
- б) Пневмоторакс
- в) Дихальна недостатність
- г) Збільшення еластичності легень
- д) Зниження тонуусу діафрагми

Підвищений залишковий об'єм може свідчити про дихальну недостатність, оскільки легені не можуть повністю видихнути повітря, що призводить до накопичення залишкового об'єму.

37) Пацієнт має знижений об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1). Що з переліченого є причиною?

- а) Підвищення еластичності легень
- б) Зниження об'єму плевральної рідини
- в) Бронхоспазм
- г) Зниження внутрішньолегеневого тиску
- д) Збільшення об'єму грудної клітини

Знижений об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) може свідчити про бронхоспазм, що обмежує прохідність дихальних шляхів і утруднює швидкий видих.

38) Під час спірометрії у пацієнта виявлено збільшений резервний об'єм вдиху (РОВ). Що це може свідчити?

- а) Зниження еластичності легень
- б) Збільшення тонуусу діафрагми
- в) Зниження об'єму плевральної рідини
- г) Збільшення об'єму грудної клітини
- д) Вазоконстрикція судин легень

Збільшений резервний об'єм вдиху (РОВ) може свідчити про збільшення тонуусу діафрагми, що дозволяє більш ефективно вдихати додаткове повітря після нормального вдиху.

39) Який з перелічених факторів НЕ впливає на альвеолярну вентиляцію?

- а) Частота дихальних рухів
- б) Дихальний об'єм
- в) Мертвий простір дихання
- г) Дифузійна здатність легень
- д) Тонус дихальних м'язів

Дифузійна здатність легень характеризує швидкість газообміну через альвеоло-капілярну мембрану, а не об'єм повітря, що вентилює альвеоли. Решта факторів безпосередньо впливають на альвеолярну вентиляцію.

40) Який механізм лежить в основі формування альвеолярного повітря?

- а) Тільки дифузія газів
- б) Тільки конвекція
- в) Дифузія і конвекція
- г) Осмотичний тиск
- д) Активний транспорт газів

Альвеолярне повітря формується в результаті взаємодії двох процесів: конвекції (рух повітря під час дихання) і дифузії (переміщення газів через альвеоло-капілярну мембрану).

41) Як змінюється парціальний тиск кисню в альвеолярному повітрі при підйомі на висоту?

- а) Збільшується
- б) Зменшується
- в) Не змінюється
- г) Спочатку збільшується, потім зменшується
- д) Спочатку зменшується, потім збільшується

Зі збільшенням висоти атмосферний тиск зменшується, що призводить до зниження парціального тиску всіх газів, у тому числі кисню, в альвеолярному повітрі.

42) Який з перелічених факторів НЕ впливає на співвідношення між альвеолярною вентиляцією і перфузією?

- а) Гравітація
- б) Частота серцевих скорочень
- в) Дихальний об'єм
- г) Тонус бронхіол
- д) Тонус прекапілярних сфінктерів

Всі перелічені фактори впливають на співвідношення вентиляції і перфузії. Гравітація, наприклад, призводить до неоднорідності вентиляції і перфузії в різних ділянках легень.

43) Який парціальний тиск кисню в альвеолах при нормальних умовах?

- а) 21 мм рт. ст.
- б) 40 мм рт. ст.
- в) 75 мм рт. ст.
- г) 100 мм рт. ст.
- д) 150 мм рт. ст.

Парціальний тиск кисню (PO₂) в альвеолах при нормальних умовах складає приблизно 100 мм рт. ст. Це важливо для підтримання адекватного градієнта дифузії кисню з альвеол в кров.

44) Який парціальний тиск вуглекислого газу в артеріальній крові при нормальних умовах?

- а) 21 мм рт. ст.
- б) 40 мм рт. ст.
- в) 75 мм рт. ст.
- г) 100 мм рт. ст.
- д) 150 мм рт. ст.

Парціальний тиск вуглекислого газу (PCO₂) в артеріальній крові при нормальних умовах складає приблизно 40 мм рт. ст. Це важливо для регуляції кислотно-лужного балансу в організмі.

45) Що таке вентиляційно-перфузійний коефіцієнт (V/Q)?

- а) Відношення об'єму альвеол до об'єму капілярів
- б) Відношення вентиляції до кровотоку в альвеолах
- в) Відношення парціального тиску кисню до вуглекислого газу
- г) Відношення об'єму дихання до частоти дихання
- д) Відношення об'єму вдиху до об'єму видиху

Вентиляційно-перфузійний коефіцієнт (V/Q) – це відношення вентиляції (об'єму повітря, що надходить в альвеоли) до перфузії (об'єму крові, що протікає через капіляри альвеол). Ідеальне значення V/Q становить 0.8, що забезпечує оптимальний газообмін.

46) Що таке анатомічний мертвий простір?

- а) Об'єм повітря, що не бере участі в газообміні
- б) Об'єм повітря, що вдихається або видихається під час одного дихального циклу
- в) Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху
- г) Об'єм повітря, що залишається в легенях після нормального видиху

д) Об'єм повітря, що можна вдихнути після нормального вдиху

Анатомічний мертвий простір – це об'єм повітря, що знаходиться в дихальних шляхах (наприклад, трахеї та бронхах) і не бере участі в газообміні. Він становить приблизно 150 мл і є важливим для підтримання структури дихальних шляхів.

47) Який основний механізм вентиляції альвеол?

- а) Дифузія
- б) Активний транспорт
- в) Осмос
- г) Конвекція
- д) Фагоцитоз

Основний механізм вентиляції альвеол – це конвекція, або масовий потік повітря через дихальні шляхи під впливом тискових градієнтів, що виникають завдяки дихальним рухам грудної клітини та діафрагми.

48) Який нормальний парціальний тиск вуглекислого газу в венозній крові?

- а) 21 мм рт. ст.
- б) 40 мм рт. ст.
- в) 46 мм рт. ст.
- г) 100 мм рт. ст.
- д) 150 мм рт. ст.

Парціальний тиск вуглекислого газу (PCO₂) в венозній крові при нормальних умовах складає приблизно 40 мм рт. ст. Це показує, що кров, яка повертається до легенів для оксигенації, містить більше CO₂, ніж артеріальна кров.

49) Пацієнт із кардіогенним набряком легень має підвищений парціальний тиск вуглекислого газу в артеріальній крові. Що це може свідчити?

- а) Підвищення вентиляційно-перфузійного коефіцієнта
- б) Зниження парціального тиску кисню
- в) Зниження об'єму плевральної рідини
- г) Підвищення еластичності легень
- д) Підвищення об'єму грудної клітини

Кардіогенний набряк легень може призводити до підвищення парціального тиску вуглекислого газу через зниження ефективності газообміну, обумовленого накопиченням рідини в альвеолах.

50) Пацієнт із синдромом гострого респіраторного дистресу (СГРД) має значно знижений вентиляційно-перфузійний коефіцієнт. Що це може свідчити?

- а) Підвищення парціального тиску кисню

- б) Підвищення вентиляції
- в) Зниження вентиляції або перфузії
- г) Підвищення об'єму плевральної рідини
- д) Підвищення еластичності легень

При синдромі гострого респіраторного дистресу (СГРД) часто спостерігається зниження вентиляційно-перфузійного коефіцієнта через порушення вентиляції або перфузії, що знижує ефективність газообміну.

51) Яка з наступних структур є основним місцем дифузії кисню з альвеол в кров?

- а) Трахея
- б) Бронхи
- в) Альвеоли
- г) Бронхіоли
- д) Плевра

Основним місцем дифузії кисню з альвеол в кров є альвеоли. Це місце, де альвеолярна мембрана забезпечує великий контакт з капілярами, дозволяючи газам обмінюватися між легенями і кров'ю через тонку бар'єрну стінку.

52) Який відсоток кисню транспортується в крові в розчиненому стані?

- а) 1-2%
- б) 5-7%
- в) 20-25%
- г) 50-55%
- д) 75-80%

Лише 1-2% кисню транспортується в крові в розчиненому стані. Основна частина кисню транспортується у зв'язаному стані з гемоглобіном, що забезпечує ефективне перенесення кисню до тканин.

53) Що є основним механізмом транспортування вуглекислого газу в крові?

- а) У зв'язаному стані з гемоглобіном
- б) У розчиненому стані в плазмі
- в) У вигляді бікарбонат-іонів
- г) У вигляді карбаміносполук
- д) У вигляді карбонат-іонів

Основний механізм транспортування вуглекислого газу в крові – це у вигляді бікарбонат-іонів. CO₂ вступає в реакцію з водою в еритроцитах, утворюючи карбонатну кислоту, яка потім дисоціює на бікарбонат-іони і протони.

54) Який фермент каталізує реакцію утворення бікарбонат-іонів з вуглекислого газу та води?

- а) Карбоангідраза
- б) Гексокіназа
- в) Пепсин
- г) Амілаза
- д) Трансфераза

Карбоангідраза – це фермент, який каталізує реакцію утворення бікарбонат-іонів з вуглекислого газу та води. Цей фермент присутній у великих кількостях в еритроцитах і забезпечує швидке утворення бікарбонатів, що полегшує транспорт CO₂ в крові.

55) Що є головним фактором, який визначає ефективність дифузії газів через альвеолярну мембрану?

- а) Товщина мембрани
- б) Кількість альвеол
- в) Концентрація газів у плазмі
- г) Парціальний тиск газів
- д) Осмотичний тиск

Головним фактором, що визначає ефективність дифузії газів через альвеолярну мембрану, є парціальний тиск газів. Гази дифундують від області з високим парціальним тиском до області з низьким парціальним тиском, забезпечуючи ефективний газообмін.

56) Пацієнт із важкою гіпоксемією має знижений парціальний тиск кисню в артеріальній крові. Який механізм може компенсувати цей стан?

- а) Підвищення серцевого викиду
- б) Зниження глибини дихання
- в) Підвищення парціального тиску вуглекислого газу
- г) Зниження вентиляційно-перфузійного коефіцієнта
- д) Підвищення спорідненості гемоглобіну до кисню

Організм може компенсувати гіпоксемію за рахунок підвищення серцевого викиду, щоб збільшити доставку кисню до тканин, навіть при зниженому парціальному тиску кисню в артеріальній крові.

57) Пацієнт із легеневою емболією має знижений парціальний тиск кисню в артеріальній крові. Що це може означати?

- а) Підвищення вентиляційно-перфузійного коефіцієнта

- б) Зниження вентиляційно-перфузійного коефіцієнта
- в) Зниження спорідненості гемоглобіну до кисню
- г) Підвищення парціального тиску вуглекислого газу
- д) Підвищення об'єму плевральної рідини

Легенева емболія призводить до зниження вентиляційно-перфузійного коефіцієнта через перешкоду в легневих артеріях, що знижує ефективність газообміну і призводить до зниження парціального тиску кисню в артеріальній крові.

58) Пацієнт із важкою гіпоксемією має знижений рівень кисню в тканинах. Що може бути причиною цього стану?

- а) Підвищення парціального тиску кисню
- б) Зниження спорідненості гемоглобіну до кисню
- в) Підвищення спорідненості гемоглобіну до кисню
- г) Зниження парціального тиску вуглекислого газу
- д) Підвищення вентиляційно-перфузійного коефіцієнта

Важка гіпоксемія призводить до зниження рівня кисню в тканинах, що може бути обумовлено зниженням спорідненості гемоглобіну до кисню через підвищений рівень вуглекислого газу або ацидоз.

59) Пацієнт із альвеолярним гіповентиляційним синдромом має підвищений парціальний тиск вуглекислого газу. Що це може означати?

- а) Гіпервентиляція
- б) Зниження спорідненості гемоглобіну до кисню
- в) Підвищення вентиляційно-перфузійного коефіцієнта
- г) Гіповентиляція
- д) Підвищення парціального тиску кисню

Альвеолярний гіповентиляційний синдром призводить до накопичення вуглекислого газу в крові (гіперкапінія) через недостатню вентиляцію альвеол, що знижує ефективність видалення CO₂ з організму.

60) Який з наведених механізмів є основним при регуляції кислотно-основної рівноваги дихальною системою?

- а) Зміна об'єму циркулюючої крові
- б) Зміна частоти серцевих скорочень
- в) Зміна концентрації глюкози в крові
- г) Зміна вентиляції легень
- д) Зміна секреції інсуліну

Зміна вентиляції легень є ключовим механізмом регуляції кислотно-основної рівноваги через контроль рівня вуглекислого газу (CO_2). CO_2 в крові утворює карбонатну кислоту, яка розщеплюється на бікарбонат і іони водню, що впливає на рН крові. Підвищення вентиляції зменшує рівень CO_2 , підвищуючи рН (алкалоз), а зменшення вентиляції — навпаки, збільшує рівень CO_2 , знижуючи рН (ацидоз).

61) Як дихальна система компенсує метаболічний ацидоз?

- а) Зниження вентиляції
- б) Збільшення вентиляції
- в) Збільшення реабсорбції бікарбонату в нирках
- г) Зниження продукції амонію
- д) Підвищення реабсорбції глюкози

Компенсація метаболічного ацидозу — збільшення вентиляції. Метаболічний ацидоз виникає через накопичення кислот або втрату бікарбонатів. Дихальна система компенсує це шляхом збільшення вентиляції, що знижує рівень CO_2 і підвищує рН крові, допомагаючи врівноважити кислотно-основний стан.

62) Як називається стан, коли вентиляція легень зменшена і призводить до підвищення рівня CO_2 у крові?

- а) Метаболічний ацидоз
- б) Респіраторний алкалоз
- в) Респіраторний ацидоз
- г) Метаболічний алкалоз
- д) Гіпервентиляція

Коли вентиляція легень недостатня, CO_2 накопичується в крові, що викликає зниження рН (ацидоз). Такий стан називається респіраторним ацидозом і часто зустрічається при обструктивних захворюваннях легень або депресії дихального центру.

63) Який з наступних механізмів є основним при регуляції кислотно-основної рівноваги в нирках?

- а) Реабсорбція бікарбонату
- б) Виділення гормонів
- в) Підвищення серцевого викиду
- г) Зміна частоти серцевих скорочень
- д) Зміна концентрації глюкози

Нирки регулюють кислотно-основну рівновагу шляхом реабсорбції бікарбонату, який діє як буфер. У разі метаболічного ацидозу нирки збільшують реабсорбцію бікарбонату для підвищення рН крові.

64) Яка буферна система крові є найбільш ефективною при короткострокових змінах рН?

- а) Протеїнова буферна система
- б) Фосфатна буферна система
- в) Карбонатна буферна система
- г) Гемоглобінова буферна система
- д) Лактатна буферна система

Карбонатна буферна система є найважливішою в крові, оскільки вона швидко реагує на зміни концентрації CO_2 . Вона підтримує кислотно-основну рівновагу, нейтралізуючи надлишок кислот або основ.

65) Як респіраторна система компенсує метаболічний алкалоз?

- а) Збільшення екскреції бікарбонату
- б) Зниження вентиляції
- в) Підвищення екскреції амонію
- г) Підвищення реабсорбції кальцію
- д) Підвищення реабсорбції глюкози

Зниження вентиляції підвищує рівень CO_2 , що сприяє зниженню рН, тим самим компенсуючи підвищений рН при метаболічному алкалозі.

66) Який із наступних процесів відбувається при компенсації респіраторного алкалозу?

- а) Зниження вентиляції легень
- б) Підвищення реабсорбції бікарбонату в нирках
- в) Зниження реабсорбції бікарбонату в нирках
- г) Підвищення екскреції амонію
- д) Зниження екскреції калію

При респіраторному алкалозі, коли рівень CO_2 низький, нирки знижують реабсорбцію бікарбонату, що сприяє зниженню рН і компенсації цього порушення.

67) При якому стані спостерігається підвищення HCO_3^- в плазмі крові?

- а) Метаболічний ацидоз
- б) Респіраторний ацидоз
- в) Метаболічний алкалоз
- г) Респіраторний алкалоз
- д) Нормальний стан

Метаболічний алкалоз виникає при збільшенні рівня бікарбонату (HCO_3^-) у крові, що призводить до підвищення рН. Це відбувається через втрату кислот або надлишкове споживання основ, як-от при надмірній втраті шлункової кислоти або вживанні лужних препаратів.

68) Який стан відповідає зниженню рН і підвищенню P_aCO_2 ?

- а) Метаболічний ацидоз
- б) Респіраторний ацидоз
- в) Метаболічний алкалоз
- г) Респіраторний алкалоз
- д) Нормальний стан

Респіраторний ацидоз виникає через зниження вентиляції легень, що призводить до накопичення CO_2 в крові. Це зменшує рН, оскільки CO_2 реагує з водою, утворюючи карбонатну кислоту, яка розщеплюється на водень і бікарбонат.

69) Який з наведених механізмів нирок допомагає знижувати кислотність крові?

- а) Екскреція Na^+
- б) Реабсорбція HCO_3^-
- в) Секреція HCO_3^-
- г) Реабсорбція K^+
- д) Секреція HCO_3^-

Респіраторний ацидоз виникає через зниження вентиляції легень, що призводить до накопичення CO_2 в крові. Це зменшує рН, оскільки CO_2 реагує з водою, утворюючи карбонатну кислоту, яка розщеплюється на водень і бікарбона

70) Який стан спостерігається при підвищенні рН і зниженні HCO_3^- ?

- а) Метаболічний ацидоз
- б) Респіраторний ацидоз
- в) Метаболічний алкалоз
- г) Респіраторний алкалоз
- д) Метаболічний ацидоз з компенсацією

Респіраторний алкалоз виникає внаслідок гіпервентиляції, коли знижується рівень CO_2 в крові. Це знижує кількість бікарбонату, оскільки зменшується кількість вуглекислого газу для перетворення в HCO_3^- , що призводить до підвищення рН.

71) Який з наведених факторів може спричинити метаболічний ацидоз?

- а) Гіпервентиляція
- б) Гіповентиляція
- в) Втрата кислот шлунка
- г) Кетоацидоз
- д) Надлишок основ

Кетоацидоз виникає через накопичення кетонових тіл в крові, що знижують рН і спричиняють метаболічний ацидоз. Це часто спостерігається при неконтрольованому цукровому діабеті або при тривалому голодуванні, коли організм починає використовувати жири для енергії, утворюючи кетони.

72) Який стан характеризується підвищенням рН крові при зниженій концентрації CO₂?

- а) Метаболічний ацидоз
- б) Респіраторний ацидоз
- в) Метаболічний алкалоз
- г) Респіраторний алкалоз
- д) Метаболічний ацидоз з компенсацією

Респіраторний алкалоз виникає через гіпервентиляцію, що знижує рівень CO₂ у крові. Оскільки CO₂ є джерелом кислотності, його зниження призводить до підвищення рН, що характерно для цього стану.

73) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,36; pCO₂ 52 мм.рт.ст.; SB 27,5 ммоль/л; BE +4,0 ммоль/л . Зробіть висновок:

- а) компенсований респіраторний ацидоз
- б) некомпенсований респіраторний алкалоз
- в) некомпенсований компенсований метаболічний ацидоз
- г) компенсований метаболічний алкалоз
- е) змішаний ацидоз

Компенсований респіраторний ацидоз. При рН 7,36, який є в межах норми, і підвищеному рівні pCO₂ (52 мм рт.ст.), ми спостерігаємо респіраторний ацидоз. Проте рН залишився в межах норми через компенсаторні механізми (зокрема, ниркова компенсація). Бікарбонат (SB) підвищений до 27,5 ммоль/л, що вказує на компенсацію цього стану.

74) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,24; pCO₂ 69 мм. рт.ст.; SB 18,5 ммоль/л; BE - 8,0 ммоль/л Зробити висновок:

- а) некомпенсований респіраторний ацидоз
- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) некомпенсований метаболічний ацидоз
- г) компенсований метаболічний алкалоз
- е) некомпенсований змішаний ацидоз

Некомпенсований змішаний ацидоз. рН 7,24 свідчить про ацидоз, а значення pCO₂ 69 мм рт.ст. свідчить про респіраторний ацидоз. Водночас SB знижений до 18,5 ммоль/л, що свідчить також про метаболічний ацидоз. Компенсація з боку системи поки не є ефективною, оскільки і рН, і BE вказують на ацидоз.

75) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,42; рСО₂ 30 мм. рт.ст.; SB 20,5 ммоль/л; BE - 4,0 ммоль/л Зробіть висновок:

- а) некомпенсований респіраторний ацидоз
- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) некомпенсований метаболічний ацидоз
- г) компенсований метаболічний алкалоз
- е) змішаний алкалоз

Компенсований респіраторний алкалоз. рН 7,42, що знаходиться на верхній межі норми, і рСО₂ 30 мм рт.ст. вказують на респіраторний алкалоз. Незважаючи на це, бікарбонат (SB) знижений до 20,5 ммоль/л, що свідчить про те, що нирки компенсують цей стан, знижуючи рівень НСО₃⁻ для підтримання балансу.

76) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,17; рСО₂ 50 мм. рт.ст.; SB 15,5 ммоль/л; BE - 13,0 ммоль/л Зробити висновок:

- а) некомпенсований респіраторний ацидоз
- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) некомпенсований метаболічний ацидоз
- г) компенсований метаболічний алкалоз
- е) некомпенсований змішаний ацидоз

Некомпенсований змішаний ацидоз. рН 7,17 чітко вказує на наявність ацидозу. Підвищений рСО₂ (50 мм рт.ст.) свідчить про респіраторний ацидоз, а знижений SB (15,5 ммоль/л) і BE (-13,0 ммоль/л) вказують на додатковий метаболічний ацидоз. Компенсаторні механізми ще не активовані належним чином.

77) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,23; рСО₂ 34 мм. рт.ст.; SB 16 ммоль/л; BE - 11,0 ммоль/л Зробити висновок:

- а) некомпенсований респіраторний ацидоз
- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) некомпенсований метаболічний ацидоз
- г) компенсований метаболічний алкалоз
- е) некомпенсований змішаний ацидоз

Некомпенсований метаболічний ацидоз. рН 7,23 вказує на ацидоз, але рСО₂ (34 мм рт.ст.) знаходиться в межах норми або трохи нижче, що виключає респіраторний ацидоз. Низький рівень SB (16 ммоль/л) і BE (-11,0 ммоль/л) підтверджують наявність метаболічного ацидозу без ознак компенсації.

78) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,56; рСО₂ 26 мм. рт.ст.; SB 24 ммоль/л; BE +4,0 ммоль/л Зробити висновок:

- а) некомпенсований респіраторний ацидоз

- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) некомпенсований метаболічний ацидоз
- г) компенсований метаболічний алкалоз
- е) некомпенсований змішаний алкалоз

Некомпенсований змішаний алкалоз. рН 7,56 свідчить про алкалоз, а знижений рСО₂ (26 мм рт.ст.) вказує на респіраторний алкалоз. Однак підвищений ВЕ (+4,0 ммоль/л) свідчить про супутній метаболічний алкалоз, що підтверджує змішаний характер порушення без адекватної компенсації.

79) Аналіз крові має наступні параметри: рН 7,42; рСО₂ 40,5 мм.рт.ст.; SB 28 ммоль/л; ВЕ +6,5 ммоль/л Зробіть висновок:

- а) некомпенсований респіраторний ацидоз
- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) компенсований метаболічний ацидоз
- г) некомпенсований метаболічний алкалоз
- е) некомпенсований змішаний алкалоз

Некомпенсований метаболічний алкалоз. рН 7,42, що є на верхній межі норми, та підвищений SB (28 ммоль/л) вказують на метаболічний алкалоз. Значення рСО₂ знаходиться в межах норми, що свідчить про відсутність респіраторної компенсації, тому це некомпенсований метаболічний алкалоз.

80) Аналіз крові має наступні параметри: рН =7,36 рaCO₂ = 56 мм.рт.ст. SB = 29 ммоль/л ВЕ = +8 ммоль/л Зробіть висновок:

- а) компенсований респіраторний ацидоз
- б) компенсований респіраторний алкалоз
- в) компенсований метаболічний ацидоз
- г) некомпенсований метаболічний алкалоз
- е) некомпенсований змішаний алкалоз

Компенсований респіраторний ацидоз. рН 7,36 є нормальним, але підвищений рівень рСО₂ (56 мм рт.ст.) вказує на респіраторний ацидоз. Підвищений рівень бікарбонату (SB = 29 ммоль/л) та ВЕ (+8,0 ммоль/л) свідчать про ниркову компенсацію, що пояснює нормальний рівень рН.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів /. Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – с. 340 - 356.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. – Вінниця : Нова Книга, 2010. – с. 177 - 215.
- 3) Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, переклад з англійської 14-го ви видання. 2022. - с. – 541 - 594.

Розділ 6

«Фізіологічні основи обміну речовин та терморегуляції»

1) Який механізм терморегуляції відповідає за відведення тепла через потовиділення?

- а) Конвекція
- б) Кондукція
- в) Випаровування
- г) Теплопроведення
- д) Випромінювання

Випаровування — це ключовий механізм відведення тепла через потовиділення. Волога, що виділяється з поверхні шкіри у вигляді поту, випаровується, забираючи значну кількість тепла від тіла. Цей процес особливо важливий у теплих умовах, коли конвекція та випромінювання менш ефективні.

2) Який механізм тепловіддачі забезпечує найбільше відведення тепла у стані спокою?

- а) Конвекція
- б) Випаровування
- в) Випромінювання
- г) Теплопроведення
- д) Кондукція

У стані спокою основним шляхом тепловіддачі є випромінювання. Тіло людини постійно випромінює інфрачервоне тепло у навколишнє середовище. Це найбільш ефективний механізм тепловіддачі в умовах, коли температура навколишнього середовища нижча за температуру тіла.

3) Який фактор найбільше впливає на ефективність конвекції?

- а) Площа поверхні тіла
- б) Швидкість руху повітря
- в) Вологість повітря
- г) Температура тіла
- д) Кількість поту

Конвекція – це передача тепла через рух рідин або газів. Чим швидше рухається повітря навколо тіла, тим більше тепла може бути відведено. Саме тому вітер або вентилятор посилюють відведення тепла через конвекцію.

4) Який процес найбільш активний під час перебування людини у холодній воді?

- а) Конвекція
- б) Випромінювання
- в) Кондукція
- г) Випаровування
- д) Теплопроведення

Кондукція — це процес передачі тепла від тіла до об'єктів через прямий контакт. Вода має вищу теплопровідність, ніж повітря, тому при зануренні у холодну воду теплопроведення через шкіру стає основним механізмом втрати тепла.

5) Який механізм є основним при регуляції тепла в умовах високої вологості?

- а) Кондукція
- б) Конвекція
- в) Випаровування
- г) Випромінювання
- д) Теплопроведення

При високій вологості повітря здатність випаровування поту знижується, що ускладнює охолодження тіла. Втім, випаровування залишається основним механізмом терморегуляції навіть у таких умовах, проте його ефективність значно знижується.

6) Який з нижченаведених механізмів найбільше задіяний під час фізичних навантажень?

- а) Конвекція
- б) Випаровування
- в) Випромінювання
- г) Теплопроведення
- д) Кондукція

Під час фізичних навантажень виділяється значна кількість тепла, і основним механізмом його відведення є випаровування поту. Це єдиний механізм, що дозволяє підтримувати гомеостаз навіть при високому рівні активності.

7) Що з наступного є найважливішим фактором підвищення тепловіддачі під час конвекції?

- а) Температура шкіри
- б) Швидкість повітряного потоку
- в) Теплопроведення
- г) Зволоження шкіри

д) Температура навколишнього середовища

Конвекція збільшується зі збільшенням швидкості повітря, яке переносить тепло від тіла до навколишнього середовища.

8) Який механізм є найефективнішим при відведенні тепла від шкіри у сухому жаркому кліматі?

а) Випромінювання

б) Випаровування

в) Кондукція

г) Конвекція

д) Теплопроведення

У сухому жаркому кліматі випаровування поту є основним і найбільш ефективним механізмом відведення тепла. Випаровування забирає значну кількість тепла з поверхні шкіри, навіть якщо навколишнє середовище гаряче.

9) Який з нижченаведених механізмів тепловіддачі залежить від різниці температур між шкірою та навколишнім середовищем?

а) Конвекція

б) Випаровування

в) Випромінювання

г) Кондукція

д) Теплопроведення

Кондукція — це прямий процес передачі тепла через контакт між двома об'єктами. Тому вона залежить від різниці температур між шкірою та поверхнею навколишнього середовища (повітря, вода або інші тверді об'єкти).

10) Яка фізіологічна відповідь активується для збереження тепла у холодному середовищі?

а) Потовиділення

б) Вазодилатація

в) Вазоконстрикція

г) Тахікардія

д) Гіпервентиляція

Вазоконстрикція – це звуження периферійних судин, що допомагає зменшити тепловіддачу і зберегти тепло всередині тіла. Цей механізм особливо важливий при низьких температурах, коли тіло намагається мінімізувати втрати тепла через шкіру.

11) Який механізм є причиною зниження температури тіла під час спокою в прохолодному приміщенні?

- а) Випаровування
- б) Випромінювання
- в) Конвекція
- г) Кондукція
- д) Теплопроведення

У прохолодному приміщенні найбільша частина тепла втрачається через випромінювання, оскільки тіло постійно випромінює інфрачервоне тепло у навколишнє середовище.

12) Який з механізмів втрачає свою ефективність у високогір'ї через низький атмосферний тиск?

- а) Випаровування
- б) Випромінювання
- в) Кондукція
- г) Конвекція
- д) Теплопроведення

У високогір'ї через знижений атмосферний тиск щільність повітря зменшується, і конвекція стає менш ефективною для передачі тепла. Випаровування та випромінювання залишаються основними механізмами в таких умовах.

13) Який із наведених процесів терморегуляції є активним при підвищеній фізичній активності, коли температура навколишнього середовища дуже висока?

- а) Кондукція
- б) Випаровування
- в) Випромінювання
- г) Конвекція
- д) Теплопроведення

При високій температурі навколишнього середовища основним механізмом охолодження стає випаровування поту.

14) Який механізм терморегуляції найбільш залежний від кількості крові, що циркулює по периферійних судинах?

- а) Конвекція
- б) Кондукція
- в) Випаровування
- г) Випромінювання
- д) Теплопроведення

Випромінювання тепла через шкіру залежить від кількості крові, що проходить через периферійні судини. Коли судини розширені, більше тепла випромінюється назовні, а коли вони звужені, тепловіддача зменшується.

15) Який з наведених механізмів терморегуляції буде найбільш активним при переохолодженні?

- а) Випаровування
- б) Випромінювання
- в) Вазодилатація
- г) Тремтіння
- д) Кондукція

При переохолодженні активується процес тремтіння, який збільшує виробництво тепла шляхом швидких скорочень м'язів (скоротливий термогенез). Це адаптивний механізм для збереження тепла в екстремальних умовах холоду.

16) Яка структура в головному мозку відповідає за контроль терморегуляції?

- а) Таламус
- б) Гіпокамп
- в) Гіпоталамус
- г) Мозочок
- д) Ретикулярна формація

Гіпоталамус є основним центром терморегуляції в мозку. Він отримує сигнали від терморецепторів і координує відповідні механізми підтримки постійної температури тіла через активацію симпатичної та парасимпатичної нервової системи.

17) Яка нервова система активується при холодних стимулах для збереження тепла?

- а) Парасимпатична
- б) Симпатична
- в) Центральна
- г) Периферична
- д) Сенсорна

Симпатична нервова система активує вазоконстрикцію і збільшення метаболізму, щоб зменшити тепловіддачу і підвищити вироблення тепла під час холодного впливу.

18) Які механізми активації терморегуляції здійснюються через гіпоталамус?

- а) Тільки активація потових залоз

- б) Лише регуляція поведінки
- в) Активація як потовиділення, так і поведінкових реакцій
- г) Тільки активація метаболізму
- д) Регуляція лише м'язової активності

Правильна відповідь: в) Активація як потовиділення, так і поведінкових реакцій. Гіпоталамус активує широкий спектр відповідей на зміни температури, включаючи потовиділення, зміни кровообігу, поведінкові реакції та адаптацію метаболізму, що забезпечує підтримання гомеостазу.

19) Яка зона гіпоталамуса відповідає за теплову реакцію організму?

- а) Задня гіпоталамічна зона
- б) Передня гіпоталамічна зона
- в) Базальна зона гіпоталамуса
- г) Медіальна зона гіпоталамуса
- д) Латеральна зона гіпоталамуса

Передня частина гіпоталамуса активує механізми тепловіддачі, такі як вазодилатація та потовиділення, при перегріванні. Задня зона гіпоталамуса відповідає за збереження тепла при холоді.

20) Який нейромедіатор відіграє ключову роль у терморегуляції?

- а) Дофамін
- б) Норадреналін
- в) Серотонін
- г) ГАМК
- д) Ацетилхолін

Норадреналін стимулює симпатичну нервову систему для активації механізмів збереження тепла, таких як вазоконстрикція і підвищення метаболізму.

21) Яка частина дня характеризується найвищою температурою тіла за циркадними ритмами?

- а) Ранок
- б) Полудень
- в) Пізній вечір
- г) Післяобідній час
- д) Ніч

Температура тіла підвищується у вечірній час у рамках циркадних ритмів, досягаючи піка ближче до пізнього вечора. Це пов'язано з активністю метаболізму та інших процесів, що регулюються внутрішнім годинником організму.

22) Яка частина гіпоталамуса відповідає за адаптацію до холоду?

- а) Задня частина гіпоталамуса
- б) Передня частина гіпоталамуса
- в) Центральна частина гіпоталамуса
- г) Латеральна частина гіпоталамуса
- д) Вентромедіальна частина гіпоталамуса

Задня частина гіпоталамуса активує механізми, спрямовані на збереження тепла при низьких температурах, зокрема, тремтіння, вазоконстрикцію та підвищення метаболізму.

23) Який вид адаптації до холоду є характерним для жителів північних регіонів?

- а) Поведінкова адаптація
- б) Адаптація через підвищену ізоляцію одягом
- в) Фізіологічна адаптація
- г) Підвищене потовиділення
- д) Зниження активності

Жителі північних регіонів можуть адаптуватися до холоду на фізіологічному рівні через збільшення базального метаболізму, зниження чутливості до холоду та покращення здатності зберігати тепло.

24) Який вплив мають циркадні ритми на терморегуляцію?

- а) Знижують температуру тіла впродовж дня
- б) Підвищують температуру вночі
- в) Підвищують температуру вдень і знижують вночі
- г) Підтримують постійну температуру протягом доби
- д) Не мають впливу на температуру

Циркадні ритми регулюють температуру тіла, підвищуючи її вдень під час активності і знижуючи вночі під час сну, коли метаболічна активність сповільнюється.

25) Які терморецептори найбільш активні при переході з теплого середовища в холодне?

- а) Теплові рецептори
- б) Холодові рецептори
- в) Механорецептори
- г) Хеморецептори
- д) Барорецептори

Холодові рецептори швидко реагують на зниження температури і передають сигнали до гіпоталамуса для активації механізмів збереження тепла.

26) Який з наведених факторів найкраще описує поведінкові реакції при терморегуляції?

- а) Активація симпатичної системи
- б) Зміна одягу або умов навколишнього середовища
- в) Тремтіння
- г) Підвищене метаболічне вироблення тепла
- д) Зниження серцевого ритму

Правильна відповідь: зміна одягу або умов навколишнього середовища. Поведінкові реакції включають зміну оточення, використання одягу або зміну активності для підтримання нормальної температури тіла.

27) Пацієнт із серйозним обмороженням нижніх кінцівок потрапив у лікарню. Який механізм терморегуляції був найімовірніше недостатньо активований під час тривалого перебування на холоді?

- а) Потовиділення
- б) Вазоконстрикція
- в) Тремтіння
- г) Підвищення метаболізму
- д) Вазодилатація

Вазоконстрикція зазвичай зменшує тепловіддачу, звужуючи кровоносні судини в кінцівках. Недостатня вазоконстрикція могла призвести до надмірної втрати тепла, що стало причиною обмороження.

28) Людина перебувала на морозі без належного одягу і почала тремтіти. Який механізм терморегуляції активувався у відповідь на холод?

- а) Підвищене випромінювання тепла
- б) Потовиділення
- в) Тремтіння
- г) Вазодилатація
- д) Активація потових залоз

Тремтіння є фізіологічною відповіддю на холод, що викликає скорочення м'язів і збільшує тепловиділення для підтримання постійної температури тіла.

29) Пацієнт, який переніс інсульт, скаржиться на порушення терморегуляції, що проявляється у неможливості ефективно охолоджуватися при жарі. Яка структура головного мозку могла бути пошкоджена?

- а) Мозочок
- б) Передня частина гіпоталамуса
- в) Задня частина гіпоталамуса
- г) Таламус
- д) Спинний мозок

Передня частина гіпоталамуса відповідає за тепловіддачу, зокрема через потовиділення. Пошкодження цієї зони може призвести до порушення здатності охолоджуватися в жарких умовах.

30) Пацієнт із синдромом Рейно піддається холоду, після чого пальці на його руках стають білими. Який механізм терморегуляції відповідає за цей ефект?

- а) Вазодилатація
- б) Підвищене потовиділення
- в) Вазоконстрикція
- г) Тремтіння
- д) Активація терморецепторів

Синдром Рейно – це судинне захворювання, яке проявляється спазмами дрібних артерій, найчастіше у пальцях рук та ніг. Через це порушується кровообіг, і пальці змінюють свій колір: бліднуть, синіють, а потім червоніють. Ці зміни викликаються, зазвичай, впливом холоду чи стресом. Коли людина із синдромом Рейно піддається впливу холоду чи відчуває стрес, його дрібні артерії спазмуються, звужуються. Це призводить до того, що до тканин пальців надходить менше крові, і вони бліднуть. Потім, коли проходить спазм, судини розширюються, і кров приливає до тканин, викликаючи почервоніння.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів /. Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця: Нова Книга, 2017. – с. 360 - 375.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - – Вінниця : Нова Книга, 2010. – с. 347 – 356.

Розділ 7

«Травлення. Дослідження травлення у ротовій порожнині, шлунку та кишківнику»

Сприйняття солодкого смаку зумовлене специфічними рецепторами на поверхні смакових клітин – T1R2 та T1R3. Ці рецептори активуються при контакті з молекулами цукрів та штучних підсолоджувачів. Коли солодка молекула зв'язується з рецептором, у клітині відбувається серія реакцій, яка призводить до генерації нервового імпульсу. Цей імпульс через нервові волокна передається в головний мозок, де обробляється та інтерпретується як солодкий смак. Грибоподібні сосочки відіграють ключову роль у харчовій поведінці, допомагаючи ідентифікувати солодкі та інші смакові стимули, що вказують на наявність вуглеводів у їжі. Це пов'язано з еволюційним механізмом: солодкий смак сигналізує про енергетичну цінність їжі, оскільки природні цукри є основним джерелом енергії. Саме тому грибоподібні сосочки, чутливі до солодкого, можуть посилювати привабливість їжі з високим вмістом вуглеводів.

1) Який фермент основний для початкового етапу травлення в ротовій порожнині?

- а) Ліпаза
- б) Пепсин
- в) Амілаза
- г) Трипсин
- д) Карбоксипептидаза

Амілаза, яка міститься в слині, починає розщеплення вуглеводів на простіші молекули вже в ротовій порожнині. Інші ферменти, такі як пепсин і трипсин, активуються в шлунку і кишечнику, але не діють у ротовій порожнині. Ліпаза діє на жири, а карбоксипептидаза діє на білки.

2) Який тип слини найбільше сприяє механічному травленню їжі?

- а) Серозна
- б) Мукозна
- в) Слізова
- г) Панкреатична
- д) Печінкова

Серозна слина містить багато води та ферментів, таких як амілаза, що сприяє хімічному розщепленню їжі. Мукозна слина є густішою та змачує їжу для полегшення її ковтання, але не настільки активна в хімічному травленні. Інші варіанти не мають відношення до травлення в ротовій порожнині.

3) Які смакові сосочки язика найбільше відповідають за сприйняття солодкого смаку?

- а) Ниткоподібні сосочки
- б) Листоподібні сосочки
- в) Грибоподібні сосочки

г) Жолобуваті сосочки

д) Війчасті сосочки

Грибоподібні сосочки, які розташовані переважно на передній частині язика, найбільш активні у сприйнятті солодкого смаку. Жолобуваті сосочки розташовані на задній частині язика і більше відповідають за гіркий смак. Ниткоподібні сосочки виконують переважно механічну функцію і не пов'язані зі смаковими відчуттями.

4) Який компонент слини має антибактеріальні властивості?

а) Лізоцим

б) Амілаза

в) Мукоза

г) Лактоферин

д) Бікарбонат

Лізоцим є ферментом, що має здатність руйнувати стінки бактерій, тим самим захищаючи ротову порожнину від інфекцій. Лактоферин також має антибактеріальні властивості, але його основна функція — зв'язувати залізо, що також знижує ріст бактерій. Амілаза бере участь у травленні вуглеводів, а бікарбонат нейтралізує кислоти.

5) Який нерв передає інформацію про солодкий смак з передніх двох третин язика?

а) Блукаючий нерв

б) Язикоглотковий нерв

в) Лицевий нерв

г) Трійчастий нерв

д) Під'язиковий нерв

Лицевий нерв через свою гілку, барабанну струну, передає інформацію про солодкий смак з передніх двох третин язика. Язикоглотковий нерв відповідає за смак із задньої третини язика, тоді як трійчастий нерв забезпечує чутливість, але не смакові відчуття.

6) Який з наведених смаків найбільше сприймається на бічних частинах язика?

а) Солодкий

б) Солоний

в) Гіркий

г) Кислий

д) Умамі

Кислий смак найбільше відчувається на бічних частинах язика, де розташовані смакові рецептори для кислого. Гіркий смак переважно сприймається на задній частині язика, а солодкий — на передній частині.

7) Яка роль муцину в слині?

- а) Травлення білків
- б) Травлення вуглеводів
- в) Травлення жирів
- г) Зволоження і захист слизових оболонок
- д) Буферування кислоти

Муцин — це глікопротеїн, що утворює густий слиз, який зволожує і змащує слизові оболонки ротової порожнини та їжу, полегшуючи ковтання. Він не бере участі в хімічному травленні, на відміну від ферментів, таких як амілаза або ліпаза.

8) Який фермент відповідає за початкове травлення жирів у ротовій порожнині?

- а) Слинна ліпаза
- б) Панкреатична ліпаза
- в) Амілаза
- г) Пепсин
- д) Карбоксипептидаза

Слинна ліпаза починає розщеплення жирів уже в ротовій порожнині, хоча її активність є мінімальною через недостатньо кисле середовище. Панкреатична ліпаза є більш активною і діє вже в кишечнику. Амілаза розщеплює вуглеводи, а пепсин — білки.

9) У якій частині язика найбільше сприймається гіркий смак?

- а) Передня частина
- б) Середня частина
- в) Бічні частини
- г) Задня частина
- д) Під'язикова частина

Гіркий смак сприймається переважно на задній частині язика, де розташовані жолобуваті сосочки. Це має еволюційне значення, оскільки гіркі речовини часто є токсичними, і їх розпізнавання допомагає уникнути проковтування шкідливих речовин.

10) Який смаковий рецептор активується під час сприйняття умами?

- а) Солодкий рецептор
- б) Гіркий рецептор
- в) Глутаматний рецептор
- г) Кислий рецептор
- д) Солоний рецептор

Умамі — це смак, що асоціюється з глутаматом, і його рецептори активуються в присутності амінокислот, таких як глутамат. Це смак, який підсилює приємне відчуття їжі, зокрема м'ясних продуктів і сирів.

11) Який нерв відповідає за передачу інформації про гіркий смак із задньої частини язика?

- а) Лицевий нерв
- б) Блукаючий нерв
- в) Язикоглотковий нерв
- г) Трійчастий нерв
- д) Під'язиковий нерв

Язикоглотковий нерв передає інформацію про смакові відчуття із задньої третини язика, особливо про гіркий смак. Лицевий нерв відповідає за передні дві третини язика, блукаючий нерв також бере участь у сенсорних функціях, але не у смакових.

12) Яка функція слинних залоз найбільш пов'язана з травленням?

- а) Зволоження ротової порожнини
- б) Секреція ферментів
- в) Регуляція температури
- г) Буферування кислоти
- д) Захист від патогенів

Слинні залози виділяють ферменти, такі як амілаза і ліпаза, які починають процес травлення ще в ротовій порожнині. Хоча зволоження та захист від патогенів також є важливими функціями слини, саме ферментативна активність відіграє ключову роль у початковому розщепленні їжі.

13) Яка роль смакових рецепторів у травленні?

- а) Стимуляція виділення соляної кислоти
- б) Регуляція моторики шлунку
- в) Активація слиновиділення та ферментів
- г) Всмоктування поживних речовин
- д) Буферування рН в ротовій порожнині

Смакові рецептори відіграють важливу роль у стимуляції слиновиділення та виділенні ферментів, що запускає процес травлення ще до того, як їжа потрапляє до шлунка. Відчуття смаку дозволяє організму адаптуватися до споживаної їжі і підготувати травну систему.

14) Яка із нижченаведених функцій є характерною для жолобуватих сосочків язика?

- а) Сприйняття солодкого смаку
- б) Сприйняття гіркого смаку
- в) Сприйняття солоного смаку

г) Сприйняття кислого смаку

д) Механічна функція

Жолобуваті сосочки, які розташовані на задній частині язика, спеціалізуються на сприйнятті гіркого смаку. Вони важливі для виявлення потенційно шкідливих речовин, що мають гіркий смак, що дозволяє організму запобігати їх споживанню.

15) Який з наведених ферментів не є компонентом слини?

а) Амілаза

б) Ліпаза

в) Лізоцим

г) Пепсин

д) Муцин

Пепсин є ферментом шлункового соку і не міститься в слині.

16) Який із зазначених смаків сприймається найменш чутливо?

а) Гіркий

б) Солоний

в) Солодкий

г) Кислий

д) Умамі

Смак умамі сприймається найменш інтенсивно порівняно з іншими смаками, такими як гіркий або солодкий. Умамі пов'язаний із глутаматом і є присмним, але менш виразним, ніж солодкий чи гіркий смаки, які еволюційно важливіші для визначення їжі або токсинів.

17) Який тип сосочків язика відповідає за механічну функцію, але не за смакову?

а) Грибоподібні сосочки

б) Ниткоподібні сосочки

в) Листоподібні сосочки

г) Жолобуваті сосочки

д) Війчасті сосочки

Ниткоподібні сосочки не беруть участі у сприйнятті смаку, а виконують переважно механічну функцію, допомагаючи перемішувати їжу в ротовій порожнині.

18) Як називається процес перетворення крохмалю в мальтозу, що починається в ротовій порожнині?

а) Емульсифікація

б) Гідроліз

- в) Протеоліз
- г) Ліполіз
- д) Ферментативне зброджування

Гідроліз — це процес розщеплення складних вуглеводів, таких як крохмаль, на простіші цукри, такі як мальтоза, за допомогою ферменту амілази в слині. Це перший етап хімічного травлення, який починається вже в ротовій порожнині.

19) Який із нижченаведених ферментів шлункового соку активується під дією кислоти?

- а) Пепсиноген
- б) Трипсин
- в) Ліпаза
- г) Амілаза
- д) Лізоцим

Пепсиноген виділяється головними клітинами шлункових залоз у неактивній формі. Під дією соляної кислоти він перетворюється на активний фермент пепсин, який розщеплює білки. Трипсин і ліпаза активуються в тонкому кишечнику, амілаза діє в ротовій порожнині, а лізоцим має антибактеріальну функцію.

20) Який компонент шлункового соку відповідає за знищення патогенних мікроорганізмів?

- а) Пепсин
- б) Мукін
- в) Соляна кислота
- г) Амілаза
- д) Ліпаза

Створення соляною кислотою дуже кислого середовища в шлунку сприяє знищенню патогенних мікроорганізмів, які можуть потрапити в організм із їжею. Також вона необхідна для активації пепсиногену.

21) Яка роль муцину, що секретується шлунковими залозами?

- а) Активація ферментів
- б) Захист слизової оболонки
- в) Травлення білків
- г) Розщеплення жирів
- д) Всмоктування води

Муцин утворює захисний шар на поверхні слизової оболонки шлунка, який запобігає її ушкодженню від дії соляної кислоти та пепсину. Цей шар захищає тканини шлунка від самоперетравлення, забезпечуючи його цілісність.

22) Який фермент травних залоз найбільш активно розщеплює жири?

- а) Амілаза
- б) Ліпаза
- в) Пепсин
- г) Трипсин
- д) Лізоцим

Ліпаза є ферментом, який розщеплює жири на гліцерин і жирні кислоти. Вона секретується підшлунковою залозою і активується в тонкому кишечнику, де відбувається основне травлення жирів.

23) Який рефлекс запускається у відповідь на подразнення рецепторів слизової оболонки ротової порожнини їжею?

- а) Ковтальний рефлекс
- б) Шлунковий рефлекс
- в) Жувальний рефлекс
- г) Ворітний рефлекс
- д) Відрижковий рефлекс

Жувальний рефлекс запускається при подразненні рецепторів ротової порожнини та активує скорочення жувальних м'язів. Цей процес забезпечує механічну обробку їжі, яка підготовлює її до ковтання і подальшого травлення.

24) Яка з нижченаведених речовин стимулює виділення шлункового соку?

- а) Секретин
- б) Гастрин
- в) Мотилін
- г) Холецистокінін
- д) Амілаза

Гастрин — це гормон, який стимулює секрецію соляної кислоти та пепсиногену шлунковими залозами, підвищуючи кислотність шлункового соку і сприяючи травленню білків. Він виділяється клітинами шлунка у відповідь на присутність їжі.

25) Яка речовина стимулює виділення бікарбонатів підшлунковою залозою?

- а) Гастрин
- б) Секретин

в) Мотилін

г) Ліпаза

д) Пепсиноген

Секретин є гормоном, що стимулює підшлункову залозу до виділення бікарбонатів, які нейтралізують кислотність шлункового соку в дванадцятипалій кишці. Це дозволяє захистити слизову оболонку кишечника від ушкоджень і створює сприятливі умови для дії панкреатичних ферментів.

26) Який нерв відповідає за регуляцію моторики шлунка?

а) Блукаючий нерв

б) Трійчастий нерв

в) Язикоглотковий нерв

г) Лицевий нерв

д) Під'язиковий нерв

Блукаючий нерв (лат. *nervus vagus*) регулює рухову активність шлунка, стимулюючи його перистальтику і виділення шлункових соків. Цей нерв є частиною парасимпатичної нервової системи, яка активує функції травної системи.

27) Яка із нижченаведених речовин інгібує виділення шлункового соку?

а) Секретин

б) Гастрин

в) Пепсин

г) Холецистокінін

д) Мотилін

Секретин інгібує секрецію соляної кислоти в шлунку, зменшуючи його кислотність. Він також стимулює виділення бікарбонатів підшлунковою залозою, що сприяє нейтралізації кислоти в кишечнику.

28) Яка з нижченаведених речовин необхідна для активації трипсиногену в трипсин?

а) Ліпаза

б) Ентеропептидаза

в) Пепсин

г) Амілаза

д) Лізоцим

Ентеропептидаза, виділяється клітинами слизової оболонки тонкої кишки і активує трипсиноген, перетворюючи його на активний трипсин. Трипсин відіграє важливу роль у травленні білків у тонкому кишечнику.

29) Який із наведених рефлексів забезпечує захист дихальних шляхів під час ковтання?

- а) Жувальний рефлекс
- б) Глотковий рефлекс
- в) Кашльовий рефлекс
- г) Відрижковий рефлекс
- д) Рефлекс блювання

Глотковий рефлекс запобігає потраплянню їжі в дихальні шляхи під час ковтання, забезпечуючи захист органів дихання. Він активується, коли їжа досягає задньої стінки глотки, і закриває голосову щілину.

30) Яка речовина стимулює жовчний міхур до виділення жовчі?

- а) Секретин
- б) Гастрин
- в) Холецистокінін
- г) Пепсин
- д) Амілаза

Холецистокінін (ХЦК) виділяється клітинами тонкого кишечника у відповідь на присутність жирів у їжі та стимулює скорочення жовчного міхура для вивільнення жовчі. Жовч необхідна для емульгування жирів і полегшення їх розщеплення ферментами.

31) Яка основна функція соляної кислоти (НСІ), що виробляється парієтальними клітинами шлунка?

- а) Стимуляція виділення гастрину
- б) Активація ферментів підшлункової залози
- в) Знищення патогенів
- г) Розщеплення жирів
- д) Активізація вітаміну В12

Соляна кислота виконує кілька важливих функцій у шлунку, серед яких основною є створення кислого середовища, що вбиває бактерії і патогенні мікроорганізми, які можуть потрапити з їжею. Також НСІ активує пепсиноген, що забезпечує початкове травлення білків.

32) Який гормон стимулює секрецію соляної кислоти парієтальними клітинами?

- а) Секретин
- б) Гастрин
- в) Ліпаза

г) Інсулін

д) Соматостатин

Гастрин є гормоном, що виробляється G-клітинами антрального відділу шлунка. Він стимулює парієтальні клітини до виділення HCl, підвищуючи кислотність шлункового вмісту, що необхідно для травлення білків.

33) Яка речовина блокує секрецію соляної кислоти парієтальними клітинами?

а) Гастрин

б) Соматостатин

в) Пепсин

г) Ацетилхолін

д) Лептин

Соматостатин — це гормон, що інгібує секрецію соляної кислоти парієтальними клітинами, знижуючи кислотність шлункового соку. Він діє як негативний регулятор процесу травлення, запобігаючи надмірному виділенню HCl.

34) Як змінюється рН шлункового соку при гіперсекреції соляної кислоти?

а) Підвищується до 6,0

б) Залишається стабільним на рівні 7,0

в) Знижується до 2,0 або нижче

г) Підвищується до 8,0

д) Не змінюється

При гіперсекреції соляної кислоти рН шлункового соку знижується, досягаючи значень 2,0 або навіть нижче, що створює надзвичайно кисле середовище. Це може призвести до ушкодження слизової оболонки шлунка і викликати виразкові процеси.

35) Який фермент активується за допомогою соляної кислоти в шлунку?

а) Ліпаза

б) Трипсин

в) Амілаза

г) Пепсин

д) Холецистокінін

Пепсиноген, що виділяється головними клітинами шлунка, під впливом HCl перетворюється на активну форму — пепсин. Пепсин розщеплює білки на пептиди, що є першим етапом їх травлення в шлунку.

36) Яка клітина шлункових залоз секретує соляну кислоту?

а) Ентероцит

- б) Бокалоподібна клітина
- в) Парієтальна клітина
- г) Головна клітина
- д) D-клітина

Парієтальні клітини, також відомі як обкладкові клітини, відповідають за секрецію соляної кислоти у шлунковий сік. Вони також виробляють внутрішній фактор, необхідний для абсорбції вітаміну В12.

37) Який транспортний механізм забезпечує секрецію HCl парієтальними клітинами?

- а) Активний транспорт іонів водню через H^+/K^+ -АТФазу
- б) Пасивна дифузія іонів хлору
- в) Осмос води
- г) Вторинний активний транспорт глюкози
- д) Просте переміщення через білкові канали

Секреція соляної кислоти в шлунку забезпечується H^+/K^+ -АТФазою, що активно транспортує іони водню в просвіт шлунка в обмін на іони калію. Це ключовий механізм, що дозволяє досягати високої концентрації HCl.

38) Яка з нижченаведених речовин стимулює парієтальні клітини шлунка до секреції HCl?

- а) Ацетилхолін
- б) Серотонін
- в) Глюкагон
- г) Норадреналін
- д) Допамін

Ацетилхолін, що виділяється нервовими закінченнями блукаючого нерва, стимулює парієтальні клітини до секреції HCl через активацію мускаринових рецепторів. Це є частиною парасимпатичної регуляції процесу травлення.

39) Який компонент шлункового соку забезпечує розщеплення білків?

- а) Гастрин
- б) Пепсин
- в) Секретин
- г) Ліпаза
- д) Лізоцим

Пепсин — протеолітичний фермент шлунка, що розщеплює білки до пептидів. Він утворюється з пепсиногену під дією соляної кислоти. Саме цей фермент виконує первинну обробку білкових молекул у шлунку.

40) Який ефект має підвищений рівень гастрину на шлункову секрецію?

- а) Інгібує секрецію соляної кислоти
- б) Стимулює секрецію соляної кислоти
- в) Зменшує виділення пепсину
- г) Підвищує рН шлункового соку
- д) Зменшує моторну активність шлунка

Гастрин є основним гормоном, що стимулює секрецію HCl парієтальними клітинами. Це підвищує кислотність шлункового соку і сприяє активному травленню білків.

41) Яка речовина є кофактором для карбоангідрази, що бере участь у секреції HCl?

- а) Цинк
- б) Кальцій
- в) Залізо
- г) Магній
- д) Натрій

Цинк є необхідним кофактором для ферменту карбоангідрази, який каталізує перетворення вуглекислого газу і води на бікарбонат і водневі іони. Водневі іони використовуються для секреції HCl у шлунковому соку.

42) Який з нижченаведених ферментів не виділяється в шлунку?

- а) Пепсин
- б) Ліпаза
- в) Амілаза
- г) Хімотрипсин
- д) Желатиназа

Хімотрипсин — це фермент підшлункової залози, що активується в тонкому кишечнику. Шлунок не виробляє хімотрипсин; натомість він виділяє ферменти, такі як пепсин і ліпаза.

43) Що інгібує секрецію шлункового соку після переходу їжі в тонкий кишечник?

- а) Соматостатин
- б) Інсулін
- в) Гастрин

г) Ацетилхолін

д) Ліпаза

Соматостатин пригнічує секрецію шлункового соку після того, як їжа переходить в тонкий кишечник. Це допомагає регулювати секрецію HCl і запобігає надмірному травленню після завершення шлункової фази.

44) Який тип рефлексу активується під час фази ковтання і стимулює секрецію шлункового соку?

а) Цефалічна фаза

б) Езофагеальний рефлекс

в) Моторний рефлекс

г) Соматичний рефлекс

д) Рефлекс випорожнення

Цефалічна фаза травлення активується під час думок про їжу, її вигляду та ковтання. Вона стимулює секрецію шлункового соку ще до потрапляння їжі в шлунок через активацію блукаючого нерва.

45) Який ефект має підвищений вміст жирів у їжі на секрецію шлункового соку?

а) Зменшує секрецію шлункового соку

б) Підвищує виділення соляної кислоти

в) Стимулює виділення пепсину

г) Підвищує секрецію слизу

д) Збільшує рН шлункового соку

Їжа з високим вмістом жирів уповільнює шлункову секрецію і моторику, оскільки жир потребує більш тривалого часу для травлення. Це пов'язано з вивільненням гормонів, таких як холецистокінін, що гальмують шлункову активність.

46) Яка роль бікарбонатів, що виділяються слизовою оболонкою шлунка?

а) Підвищення кислотності шлункового соку

б) Зменшення секреції HCl

в) Нейтралізація соляної кислоти на поверхні слизової

г) Стимуляція виділення гастрину

д) Активація пепсиногену

Бікарбонати, що виділяються разом зі слизом, нейтралізують соляну кислоту біля поверхні епітелію, захищаючи слизову оболонку від ушкоджень. Це допомагає підтримувати гомеостаз і запобігає виникненню виразок.

47) Яка фаза шлункової секреції активується після потрапляння їжі в кишечник?

- а) Шлункова
- б) Цефалічна
- в) Інтестинальна
- г) Постабсорбтивна
- д) Проксимальна

Інтестинальна фаза активується після того, як їжа потрапляє в тонкий кишечник, і спрямована на зниження шлункової секреції та моторику. Це дозволяє контролювати темп евакуації їжі зі шлунка.

48) Що є основним тригером шлункової секреції у фазі її стимуляції їжею?

- а) Розтягнення шлунка
- б) Виділення шлункових ферментів
- в) Зменшення рН шлункового соку
- г) Підвищення температури їжі
- д) Зміна тиску в черевній порожнині

Розтягнення шлункових стінок під час прийому їжі стимулює секрецію через активацію механорецепторів, що запускає секрецію гастрину та HCl, необхідних для травлення.

49) Що викликає зниження секреції соляної кислоти?

- а) Висока кислотність у антральному відділі
- б) Підвищена концентрація пепсину
- в) Зниження об'єму жовчі
- г) Підвищення кількості слизу
- д) Зниження активності амілази

При зниженні рН в антральному відділі (через надлишок HCl) секреція HCl зменшується для запобігання надмірної кислотності і самоперетравлення слизової оболонки шлунка.

50) Яка функція моторики шлунка є ключовою для евакуації харчової маси?

- а) Перистальтичні рухи
- б) Тонічні скорочення
- в) Масажні рухи

г) Секреторна активність

д) Хеморецепція

Перистальтичні скорочення стінки шлунка забезпечують змішування їжі з шлунковим соком та переміщення харчової маси до пілоричного

51) У якій фазі шлункової секреції відбувається найбільше виділення шлункового соку?

а) Цефалічна

б) Шлункова

в) Кишкова

г) Постабсорбційна

д) Рефлекторна

Шлункова фаза відповідає за найбільшу частку секреції шлункового соку і активується механічним розтягненням стінок шлунка, а також хімічною стимуляцією гастрину після потрапляння їжі в шлунок. У цій фазі активується більшість процесів травлення, зокрема виробництво HCl і ферментів.

52) Який рефлекс регулює наповнення шлунка та його розширення при прийомі їжі?

а) Гастроколичний рефлекс

б) Шлунково-секреторний рефлекс

в) Ваговагальний рефлекс

г) Гастроінтестинальний рефлекс

д) Інтестинальний рефлекс

Ваговагальний рефлекс активується при наповненні шлунка і дозволяє його стінкам розслабитися для прийняття більшого об'єму їжі. Цей рефлекс контролюється блукаючим нервом і підтримує оптимальне функціонування шлунка, зберігаючи низький внутрішній тиск навіть при значному наповненні.

53) Яка речовина є основним регулятором секреції шлункового слизу?

а) Гастрин

б) Простагландин E2

в) Холецистокінін

г) Гістамін

д) Ацетилхолін

Простагландин E2 стимулює секрецію слизу та бікарбонатів, що захищають слизову оболонку шлунка від агресивної дії соляної кислоти та пепсину. Він також підтримує цілісність епітелію шлунка, сприяючи його відновленню і зменшуючи ризик утворення виразок.

54) Який гормон пригнічує шлункову секрецію і стимулює виділення бікарбонатів у дванадцятипалу кишку?

- а) Гастрин
- б) Секретин
- в) Глюкагон
- г) Пепсиноген
- д) Ацетилхолін

Секретин виділяється в дванадцятипалій кишці у відповідь на кислотність вмісту шлунка і діє як інгібітор шлункової секреції, знижуючи секрецію HCl. Він також стимулює виділення бікарбонатів підшлунковою залозою, що нейтралізує кислотність у кишечнику.

55) Яка з наступних речовин стимулює скорочення пілоричного сфінктера?

- а) Холецистокінін
- б) Гастрин
- в) Ацетилхолін
- г) Секретин
- д) Норадреналін

Холецистокінін виділяється у відповідь на жири і білки в їжі та стимулює скорочення пілоричного сфінктера, затримуючи вміст у шлунку. Це дозволяє жовчі та ферментам підшлункової залози діяти ефективніше при перетравленні їжі в дванадцятипалій кишці.

56) Що з переліченого найбільше впливає на швидкість евакуації вмісту зі шлунка?

- а) Концентрація соляної кислот
- б) Кількість жовчі в кишечнику
- в) Кількість ферментів підшлункової залози
- г) Стан м'язової оболонки шлунка
- д) Тиск у дванадцятипалій кишці

Тиск у дванадцятипалій кишці один із найважливіших факторів, від яких залежить швидкість евакуації шлункового вмісту. Це пояснюється тим, що коли дванадцятипала кишка наповнюється хімузом, у ній збільшується тиск, що рефлекторно уповільнює евакуацію вмісту зі шлунка. Такий механізм дозволяє організму краще регулювати кількість їжі, що надходить у кишку для травлення. З іншого боку, надмірно швидка евакуація може призвести до недостатнього перетравлення їжі у шлунку, а надто повільна – до застою, що може викликати диспепсію або інші порушення травлення.

57) Який з факторів стимулює перистальтичні рухи шлунка?

- а) Холецистокінін
- б) Гастрин
- в) Глюкагон
- г) Секретин
- д) Гормон мотилін

Гастрин – це гормон, що виділяється G-клітинами слизової оболонки шлунка у відповідь на прийом їжі, особливо багатой на білки. Він не лише стимулює виділення шлункової кислоти, але також і перистальтику шлунка. Це допомагає перемішувати їжу з шлунковим соком, створюючи більш однорідний хімус. Гастрин також сприяє підвищенню тонусу шлункової стінки, що полегшує евакуацію вмісту шлунка в дванадцятипалу кишку.

58) Що є основним наслідком порушення моторної функції шлунка?

- а) Зниження секреції шлункового соку
- б) Гастроєзофагеальна рефлюксна хвороба (ГЕРХ)
- в) Гастрит
- г) Виразкова хвороба шлунка
- д) Хронічний панкреатит

Порушення моторики шлунка, особливо зниження тонусу м'язової оболонки або неправильна робота нижнього стравохідного сфінктера, часто призводить до гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби (ГЕРХ). У цьому стані шлунковий вміст закидається в стравохід, що викликає печію та пошкодження слизової оболонки стравоходу через агресивну дію соляної кислоти. Хронічний рефлюкс може призвести до запальних змін у стравоході та збільшити ризик розвитку стравохідної патології, такої як рефлюксний езофагіт або навіть стравохід Барретта.

59) Що є основним чинником уповільнення шлункової евакуації?

- а) Підвищення кислотності шлункового соку
- б) Підвищення рівня жирів у дванадцятипалій кишці
- в) Зменшення секреції підшлункових ферментів
- г) Підвищення тиску в шлунку
- д) Зменшення продукції гастрину

Жири, які надходять у дванадцятипалу кишку, суттєво впливають на евакуацію вмісту зі шлунка. Коли жирні кислоти потрапляють у кишечник, виділяються гормони, такі як холецистокінін, які гальмують моторику шлунка, що дає змогу краще емульгувати і перетравлювати жири. Це необхідно для ефективного всмоктування ліпідів у кишечнику. Інгібування шлункової евакуації також запобігає надходженню надто великої кількості жирної їжі у тонку кишку, що могло б призвести до порушення травлення.

60) Який з ферментів підшлункової залози розщеплює білки?

- а) Амілаза

- б) Ліпаза
- в) Трипсин
- г) Дезоксирибонуклеаза
- д) Мальтаза

Трипсин є одним з основних ферментів підшлункової залози, відповідальних за розщеплення білків. Він утворюється з неактивного трипсиногену в просвіті дванадцятипалої кишки під впливом ентерокинази, ферменту слизової оболонки кишки. Трипсин розщеплює пептидні зв'язки в білках, перетворюючи їх у менші пептиди і амінокислоти, які можуть бути засвоєні клітинами тонкої кишки. Його роль у травленні білків є ключовою, оскільки інші ферменти, такі як пепсин, працюють лише в шлунку, а більша частина розщеплення білків відбувається саме в тонкій кишці.

61) Який фермент підшлункової залози є основним для розщеплення вуглеводів?

- а) Амілаза
- б) Ліпаза
- в) Трипсин
- г) Нуклеаза
- д) Пепсин

Підшлункова амілаза є головним ферментом, відповідальним за перетравлення вуглеводів у травній системі. Вона розщеплює полісахариди, такі як крохмаль і глікоген, на менші молекули, зокрема мальтозу та олігосахариди, які пізніше розщеплюються до глюкози та інших моносахаридів. Амілаза починає діяти вже в ротовій порожнині завдяки слині, але основна частина її активності припадає на тонку кишку після виділення ферменту підшлунковою залозою. Це забезпечує ефективне розщеплення складних вуглеводів до простих цукрів, які можуть всмоктуватися у кровотік для подальшого використання клітинами організму як енергетичний ресурс.

62) Що є основною функцією жовчі в травленні?

- а) Розщеплення білків
- б) Перетравлення вуглеводів
- в) Емульгування жирів
- г) Стимуляція секреції ферментів
- д) Зниження кислотності хімусу

Основною функцією жовчі в процесі травлення є емульгування жирів. Жовчні кислоти утворюють дрібні краплі жиру, що збільшує площу поверхні для дії ферментів, таких як ліпаза. Це дозволяє ефективно розщеплювати тригліцериди на жирні кислоти та моноацилгліцериди, які можуть всмоктуватися клітинами тонкої кишки. Окрім емульгування, жовч також сприяє всмоктуванню жиророзчинних вітамінів і активує ліпазу для оптимальної дії.

63) Що стимулює виділення холецистокініну у відповідь на їжу?

- а) Вуглеводи у шлунку

- б) Жири в дванадцятипалій кишці
- в) Висока кислотність хімусу
- г) Присутність білків у шлунку
- д) Перистальтика шлунка

Жири, що надходять у дванадцятипалу кишку, стимулюють виділення холецистокініну, який викликає скорочення жовчного міхура і виділення жовчі для емульгування жирів. Крім того, він стимулює секрецію ферментів підшлункової залози, особливо ліпази, і сприяє уповільненню шлункової моторики, що дозволяє більш ретельно перетравлювати жири.

64) Який гормон виділяється у відповідь на підвищену кислотність хімусу у дванадцятипалій кишці?

- а) Гастрин
- б) Секретин
- в) Холецистокінін
- г) Мотилін
- д) Інсулін

Основною функцією секретину (виділяється клітинами слизової оболонки) є стимуляція підшлункової залози до виділення бікарбонатів, що нейтралізують кислотність хімусу, створюючи оптимальні умови для подальшого травлення і захищаючи слизову кишки від ушкоджень. Крім того, секретин знижує секрецію шлункової кислоти та уповільнює шлункову моторику, щоб забезпечити достатньо часу для нейтралізації хімусу.

65) Що може бути наслідком недостатньої нейтралізації кислотності у дванадцятипалій кишці?

- а) Порушення активності ферментів підшлункової залози
- б) Зниження рівня глюкози в крові
- в) Підвищення рівня жирних кислот
- г) Підвищення тиску в шлунку
- д) Недостатність жовчі

Недостатня нейтралізація кислотності у дванадцятипалій кишці призводить до того, що ферменти підшлункової залози, які працюють в лужному середовищі, не можуть ефективно виконувати свої функції. Наприклад, амілаза, ліпаза і трипсин втрачають свою активність у кислому середовищі, що порушує травлення і всмоктування поживних речовин. Це також може призвести до подразнення і пошкодження слизової оболонки кишки, викликаючи запальні процеси або розвиток виразок.

66) Що з перерахованого є найважливішим для активації ферментів підшлункової залози в дванадцятипалій кишці?

- а) Низький рівень кислотності

- б) Присутність жовчі
- в) Секреція холецистокініну
- г) Активація трипсиногену
- д) Висока кількість жирів

Активація трипсиногену в дванадцятипалій кишці є критичним етапом активації інших ферментів підшлункової залози. Ентерокіназа, яка знаходиться на поверхні слизової оболонки кишки, перетворює трипсиноген на трипсин, який, у свою чергу, активує інші ферменти, такі як хімотрипсиноген та прокарбоксипептидаза. Цей каскад активації забезпечує ефективне розщеплення білків, жирів та вуглеводів, що сприяє повноцінному травленню і всмоктуванню поживних речовин.

67) Що є основним стимулом для секреції підшлункової ліпази?

- а) Присутність жовчі
- б) Висока концентрація вуглеводів
- в) Підвищена кислотність хімусу
- г) Присутність жирів у дванадцятипалій кишці
- д) Збільшення білків у шлунку

Основним стимулом для секреції підшлункової ліпази є присутність жирів у дванадцятипалій кишці. Ліпаза відповідає за гідроліз тригліцеридів до жирних кислот і моногліцеридів. Жири, що надходять із їжею, стимулюють виділення холецистокініну, який, у свою чергу, стимулює підшлункову залозу до секреції ліпази та інших ферментів. Для оптимальної активності ліпази потрібна наявність жовчі, яка емульгує жири та збільшує площу поверхні для дії ферменту.

68) Що є основним завданням ферментів, що виділяються підшлунковою залозою?

- а) Розщеплення білків у шлунку
- б) Перетравлення вуглеводів у шлунку
- в) Перетравлення поживних речовин у дванадцятипалій кишці
- г) Зниження кислотності у шлунку
- д) Всмоктування води в товстій кишці

Ферменти підшлункової залози відіграють ключову роль у травленні поживних речовин у дванадцятипалій кишці. Амілолітичні, протеолітичні та ліполітичні ферменти забезпечують розщеплення вуглеводів, білків та жирів до простіших молекул, які можуть бути поглинуті слизовою оболонкою тонкої кишки. Це є критичним етапом у забезпеченні організму енергією та поживними речовинами, необхідними для функціонування клітин.

69) Що є головним стимулом для початку перистальтичних рухів у дванадцятипалій кишці?

- а) Підвищення рівня білків у шлунку
- б) Збільшення жовчної секреції

- в) Надходження хімусу зі шлунка
- г) Виділення секретину
- д) Підвищення рівня глюкози в крові

Перистальтика в дванадцятипалій кишці активується в першу чергу при надходженні хімусу зі шлунка, що сприяє просуванню хімусу через тонку кишку, забезпечуючи змішування вмісту із травними ферментами та жовчю.

70) Який із наведених компонентів входить до складу панкреатичного соку?

- а) Жовчні кислоти
- б) Трипсиноген
- в) Гастрин
- г) Пепсин
- д) Лактоза

Панкреатичний сік складається з ферментів, зокрема трипсиногену, хімотрипсиногену, амілази та ліпази, а також бікарбонатів. Трипсиноген — це неактивна форма трипсину, яка активується в тонкій кишці за допомогою ентерокинази. Активний трипсин потім активує інші ферменти підшлункової залози, що забезпечує ефективне травлення білків. Панкреатичний сік також містить бікарбонати для нейтралізації кислого хімусу, який надходить із шлунка.

71) Який фермент панкреатичного соку відповідає за розщеплення білків?

- а) Ліпаза
- б) Амілаза
- в) Трипсин
- г) Мальтаза
- д) Пепсин

Трипсин є основним ферментом панкреатичного соку, який відповідає за розщеплення білків до пептидів і амінокислот. Спочатку він виділяється у неактивній формі (трипсиноген) і активується в дванадцятипалій кишці під дією ентерокинази. Потім активний трипсин запускає каскад активації інших протеолітичних ферментів, таких як хімотрипсин та карбоксипептидаза, що робить його ключовим елементом у процесі білкового травлення.

72) Що відбувається на кишковій фазі підшлункової секреції?

- а) Виділення ферментів у відповідь на запах їжі
- б) Стимуляція ферментів після надходження хімусу в дванадцятипалу кишку
- в) Зниження секреції жовчі
- г) Підвищення кислотності у шлунку
- д) Збільшення перистальтики шлунка

Кишкова фаза підшлункової секреції розпочинається, коли хімуc із шлунка надходить у дванадцятипалу кишку. У відповідь на це, слизова оболонка кишки виділяє гормони, такі як секретин і холецистокінін, які стимулюють підшлункову залозу до виділення ферментів і бікарбонатів. Це є ключовим етапом у процесі травлення, оскільки ферменти підшлункової залози розщеплюють білки, жири та вуглеводи до простіших речовин, які можуть всмоктуватися.

73) Яка фаза підшлункової секреції регулюється рефлексорно при сприйнятті запаху та смаку їжі?

- а) Кефальна
- б) Шлункова
- в) Кишкова
- г) Постабсорбтивна
- д) Жовчна

Кефальна фаза підшлункової секреції регулюється рефлексорно, коли рецептори органів чуття сприймають запах, вигляд або смак їжі. Ця фаза активується через парасимпатичну нервову систему, особливо за допомогою блукаючого нерва, що стимулює виділення ферментів та підготовку підшлункової залози до травлення. Хоча ця фаза є короткою, вона важлива для початкової підготовки до травлення їжі.

74) Що стимулює синтез жовчі у печінці?

- а) Присутність хімуcу у дванадцятипалій кишці
- б) Високий рівень глюкози у крові
- в) Виділення гастрину
- г) Виділення секретину
- д) Низький рівень білків у шлунку

Секретин стимулює синтез жовчі в печінці, коли кислий хімуc надходить у дванадцятипалу кишку. Цей гормон не тільки стимулює панкреатичну секрецію бікарбонатів, але й підсилює виділення жовчі, необхідної для травлення жирів. Жовч виконує важливу роль в емульгуванні жирів, що полегшує їх подальше розщеплення ферментами.

75) Який компонент жовчі відіграє ключову роль у травленні жирів?

- а) Холестерин
- б) Білірубін
- в) Жовчні кислоти
- г) Бікарбонати
- д) Ліпаза

Жовчні кислоти є основним компонентом жовчі, який виконує ключову роль у травленні жирів. Вони емульгують жири, розбиваючи їх на дрібні краплі, що збільшує поверхню для дії ферментів, таких як панкреатична ліпаза. Крім того, жовчні кислоти сприяють всмоктуванню жиророзчинних вітамінів і полегшують виведення відходів із організму.

76) Що відбувається у разі блокування виділення жовчі в кишковий тракт?

- а) порушується всмоктування жиророзчинних вітамінів
- б) підвищується секреція бікарбонатів
- в) збільшується перистальтика кишечника
- г) посилюється секреція амілази
- д) підвищується синтез трипсиногену

У разі блокування виділення жовчі в кишковий тракт порушується процес травлення та всмоктування жиророзчинних вітамінів (А, D, Е, К), оскільки жовчні кислоти не можуть емульгувати жири. Це в свою чергу призводить до порушення жирового обміну та може спричинити дефіцит зазначених вітамінів, що, в свою чергу, може призвести до різних захворювань, таких як авітаміноз або порушення згортання крові.

77) Яку функцію виконують бікарбонати в жовчі?

- а) емульгують жири
- б) нейтралізують кислотність хімусу
- в) сприяють всмоктуванню білків
- г) активація ферментів печінки
- д) підсилюють секрецію жовчного міхура

Бікарбонати, присутні в жовчі, виконують важливу функцію нейтралізації кислого хімусу, що надходить із шлунка в дванадцятипалу кишку. Це створює лужне середовище, в якому можуть ефективно діяти травні ферменти підшлункової залози, зокрема амілаза та ліпаза. Нейтралізація кислотності також захищає слизову оболонку кишки від ушкоджень.

78) Що відбувається при недостатності панкреатичної ліпази?

- а) порушується розщеплення білків
- б) порушується перетравлення жирів
- в) підвищується секреція гастрину
- г) порушується травлення вуглеводів
- д) збільшується секреція бікарбонатів

Панкреатична ліпаза є ключовим ферментом, відповідальним за розщеплення тригліцеридів до жирних кислот і гліцеролу. Недостатність цього ферменту призводить до порушення травлення жирів, що може викликати стеаторею (підвищений вміст жиру в калі) і дефіцит жиророзчинних вітамінів.

79) Які структури тонкої кишки забезпечують збільшення її поверхні для всмоктування?

- а) гладкі м'язові волокна
- б) ворсинки і мікроросинки

- в) Крипти Ліберкюна
- г) Слизова оболонка шлунка
- д) Лімфатичні вузли

Ворсинки і мікрворсинки є структурами, що значно збільшують площу поверхні тонкої кишки для всмоктування. Ворсинки — це пальцеподібні випинання слизової оболонки, а мікрворсинки в свою чергу покривають поверхню клітин епітелію ворсинок. Така будова дозволяє ефективно всмоктувати поживні речовини, включаючи вуглеводи, білки і жири, а також воду та електроліти.

80) Яка речовина всмоктується у тонкій кишці через лімфатичні капіляри?

- а) Глюкоза
- б) Аміно-кислоти
- в) Жирні кислоти
- г) Вода
- д) Електроліти

Жирні кислоти всмоктуються в тонкій кишці через лімфатичні капіляри у формі хіломікронів. Після емульгування жирів жовчю і дії панкреатичної ліпази, жирні кислоти і моноацилгліцероли утворюють хіломікрони, які всмоктуються в лімфатичні судини ворсинок кишки. Через лімфатичну систему ці хіломікрони потрапляють у кровообіг, забезпечуючи транспортування жирів до тканин організму.

81) Який процес відповідає за всмоктування вітаміну В12 в тонкій кишці?

- а) Активний транспорт за участю глюкози
- б) Проста дифузія
- в) Зв'язування з внутрішнім фактором і активний транспорт
- г) Транспортування лімфатичною системою
- д) Трансмембранний транспорт без посередників

Вітамін В12 всмоктується в тонкій кишці через специфічний механізм, що включає зв'язування з внутрішнім фактором. Цей білок, що виділяється шлунком, утворює комплекс з вітаміном В12, який захищає його від руйнування і транспортує до ілеуму, де відбувається активний транспорт вітаміну через клітинну мембрану. Цей процес є критичним для профілактики дефіциту вітаміну В12 і розвитку мегалобластної анемії.

82) Яка з перелічених речовин всмоктується в тонкій кишці шляхом простої дифузії?

- а) Глюкоза
- б) Натрій
- в) Етанол
- г) Аміно-кислоти

д) Вітамін С

Етанол є речовиною, яка всмоктується в тонкій кишці шляхом простої дифузії, оскільки є малим і неполярним молекулярним з'єднанням, етанол легко проникає через клітинні мембрани без потреби в переносниках або енергії. Це пояснює швидке всмоктування алкоголю і його вплив на організм.

83) Який гормон сприяє збільшенню секреції води та електролітів у тонкій кишці?

а) Секретин

б) Гастрин

в) Вазоактивний інтестинальний пептид (ВІП)

г) Інсулін

д) Адреналін

Вазоактивний інтестинальний пептид (ВІП) є гормоном, що сприяє збільшенню секреції води та електролітів у тонкій кишці. ВІП розслабляє гладкі м'язи шлунково-кишкового тракту, збільшує кровотік в слизовій оболонці кишки і стимулює секрецію електролітів і води в просвіт кишки. Це полегшує процес травлення та всмоктування.

84) Який тип моторики тонкої кишки сприяє перемішуванню хімусу?

а) Перистальтичні скорочення

б) Маятникоподібні рухи

в) Антиперистальтичні скорочення

г) Тонусні скорочення

д) Рефлекторні скорочення

Маятникоподібні рухи є характерним типом моторики тонкої кишки, що сприяє перемішуванню хімусу. Це ритмічні скорочення поздовжніх м'язів стінки кишки, які викликають переміщення хімусу вперед і назад, сприяючи його змішуванню з травними соками та покращенню контактного всмоктування поживних речовин. Важливою особливістю цих рухів є їх здатність забезпечувати рівномірний контакт хімусу зі слизовою оболонкою.

85) Яка речовина сприяє всмоктуванню кальцію в тонкій кишці?

а) Вітамін С

б) Гастрин

в) Вітамін D

г) Секретин

д) Вітамін К

Вітамін D є основною речовиною, яка сприяє всмоктуванню кальцію в тонкій кишці. Він стимулює синтез білків-переносників кальцію в ентероцитах, що полегшує активний транспорт цього іону через мембрани клітин. Недостатність вітаміну D може призвести до гіпокальціємії, порушення мінералізації кісток і розвитку остеопорозу.

86) Яка функція крипт Ліберкюна в тонкій кишці?

- а) Вироблення шлункового соку
- б) Секреція ферментів травлення
- в) Секреція води та електролітів
- г) Всмоктування жирних кислот
- д) Транспортування ліпідів у кров

Крипти Ліберкюна в тонкій кишці виконують важливу функцію секреції води та електролітів. Вони розташовані між ворсинками і містять клітини, що виділяють рідкий секрет, який сприяє розрідженню хімусу та підтримці осмотичного балансу в кишці. Така секреція є критично важливою для нормального перебігу процесів травлення та всмоктування.

87) Який основний тип скорочень сприяє переміщенню калових мас у товстій кишці?

- а) Перистальтичні хвилі
- б) Маятниковоподібні рухи
- в) Антиперистальтичні скорочення
- г) Масові рухи
- д) Сегментарні скорочення

Основним типом скорочень, що сприяє переміщенню калових мас у товстій кишці, є масові рухи. Це сильні та ритмічні скорочення, що охоплюють великі ділянки товстої кишки, переміщуючи вміст до прямої кишки. Масові рухи відбуваються кілька разів на день, зазвичай після прийому їжі, і є важливими для очищення товстої кишки від накопиченого хімусу.

88) Яка функція сегментарних скорочень у товстій кишці?

- а) Швидке переміщення хімусу до прямої кишки
- б) Перемішування вмісту і уповільнення його руху
- в) Видалення газів з товстої кишки
- г) Стимуляція всмоктування електролітів
- д) Підтримка рН середовища кишки

Сегментарні скорочення у товстій кишці забезпечують перемішування вмісту і уповільнення його руху. Вони розділяють кишку на невеликі ділянки, що сприяє кращому контакту калових мас зі стінками кишки і дозволяє більш ефективно всмоктувати воду і електроліти. Це допомагає запобігти надмірно швидкому руху вмісту і підтримує баланс рідини в організмі.

89) Яка з наступних речовин в основному всмоктується в товстій кишці?

- а) Жири
- б) Вітаміни
- в) Білки

г) Вода і електроліти

д) Глюкоза

Вода і електроліти є основними речовинами, які всмоктуються у товстій кишці. Товста кишка виконує важливу функцію реабсорбції води та іонів, таких як натрій і хлор, з метою підтримання водно-сольового балансу організму. Це також сприяє формуванню більш щільних калових мас, які готові до виведення з організму.

90) Що стимулює масові рухи товстої кишки?

а) Вивільнення гастрину

б) Рефлекс дефекації

в) Розтягнення шлунка після прийому їжі

г) Підвищення осмотичного тиску в хімусі

д) Активація парасимпатичної системи

Масові рухи товстої кишки стимулюються гастроколітичним рефлексом, який виникає внаслідок розтягнення шлунка після прийому їжі. Цей рефлекс активує масові перистальтичні хвилі, що сприяють швидкому переміщенню вмісту до прямої кишки. Такий механізм дозволяє звільнити кишківник від залишків попереднього травлення і підготувати його до нового циклу травлення.

91) Який процес найбільше залежить від діяльності бактерій у товстій кишці?

а) Всмоктування глюкози

б) Синтез вітамінів групи В і К

в) Всмоктування білків

г) Виділення травних ферментів

д) Всмоктування жиру

Діяльність бактерій у товстій кишці забезпечує синтез вітамінів групи В і К. Мікробіота кишківника здійснює ферментацію залишків їжі і виробляє ці вітаміни, які потім всмоктуються кишковою стінкою. Цей процес є важливим для нормальної згортальної функції крові (вітамін К) та метаболічних процесів, пов'язаних з енергетичним обміном (вітаміни групи В).

92) Яка з наступних функцій НЕ є характерною для товстої кишки?

а) Всмоктування води

б) Секреція слизу

в) Синтез вітамінів

г) Секреція травних ферментів

д) Всмоктування електролітів

Товста кишка не виконує функції секреції травних ферментів. Основна її роль полягає у всмоктуванні води та електролітів, синтезі деяких вітамінів (зокрема, вітамінів групи В і К) бактеріями, а також секреції слизу для полегшення проходження калових мас. Травні ферменти виробляються в основному в тонкій кишці та підшлунковій залозі.

93) Який центр гіпоталамуса відповідає за почуття голоду?

- а) Латеральний гіпоталамус
- б) Вентромедіальний гіпоталамус
- в) Паравентрикулярне ядро
- г) Аркуатне ядро
- д) Супраоптичне ядро

Латеральний гіпоталамус відіграє ключову роль у формуванні почуття голоду. Він активується в умовах енергетичного дефіциту та стимулює споживання їжі. Пошкодження цього центру може призвести до апатії до їжі, що викликає зниження апетиту та ваги.

94) Який з перелічених компонентів стимулює апетит і виробляється аркуатним ядром гіпоталамуса?

- а) Нейропептид Y
- б) Лептин
- в) Грелін
- г) Інсулін
- д) Окситоцин

Нейропептид Y (NPY) є потужним стимулятором апетиту, який виробляється в аркуатному ядрі гіпоталамуса. Його рівень зростає при голодуванні, що посилює відчуття голоду та стимулює прийом їжі. NPY також може впливати на збереження енергії та метаболічні процеси, що важливо для підтримки енергетичного гомеостазу.

95) Який гормон, що виробляється жировою тканиною, пригнічує апетит через дію на гіпоталамус?

- а) Лептин
- б) Грелін
- в) Інсулін
- г) Глюкагон
- д) Кортизол

Лептин — це гормон, який виробляється адипоцитами і діє на гіпоталамус для пригнічення апетиту. Він сигналізує про достатню кількість жирових запасів в організмі та знижує активність нейропептидів, що стимулюють голод, таких як NPY. Таким чином, лептин відіграє ключову роль у довготривалій регуляції енергетичного балансу.

96) Який гормон шлунка стимулює центр голоду в гіпоталамусі?

- а) Грелін
- б) Лептин
- в) Пептид YY

г) Холецистокінін

д) Інсулін

Грелін — це гормон, що виробляється шлунком перед прийомом їжі та стимулює центр голоду в гіпоталамусі. Він посилює відчуття голоду та підвищує апетит. Грелін є важливим фактором у короткостроковій регуляції апетиту і підготовці організму до прийому їжі.

97) Яка структура гіпоталамуса відіграє ключову роль у регуляції апетиту та енергетичного балансу через інтеграцію гормональних сигналів?

а) Аркуатне ядро

б) Латеральний гіпоталамус

в) Вентромедіальний гіпоталамус

г) Паравентрикулярне ядро

д) Супраоптичне ядро

Аркуатне ядро гіпоталамуса є центральним вузлом, який інтегрує сигнали від периферичних гормонів, таких як лептин і грелін, для регуляції апетиту та енергетичного балансу. Це ядро містить нейрони, що стимулюють і пригнічують апетит, забезпечуючи гармонійну координацію процесів живлення.

98) Який гормон викликає відчуття насичення через дію на гіпоталамус?

а) Холецистокінін

б) Лептин

в) Грелін

г) Адреналін

д) Тироксин

Холецистокінін (ХЦК) — це гормон, який виділяється під час прийому їжі і діє на гіпоталамус, викликаючи відчуття насичення. Він пригнічує скорочення шлунка і стимулює вироблення ферментів підшлункової залози, що сприяє повільнішому надходженню їжі у дванадцятипалу кишку, посилюючи ефект ситості.

99) Який гормон шлунка є антагоністом лептину щодо контролю апетиту?

а) Грелін

б) Пептид YY

в) Глюкагон

г) Інсулін

д) Холецистокінін

Грелін є антагоністом лептину, оскільки він стимулює апетит, тоді як лептин пригнічує його. Грелін виділяється у відповідь на голодування і підсилює бажання їсти, тоді як лептин інформує мозок про достатні енергетичні запаси, зменшуючи потребу в їжі.

100) Який гормон пригнічує секрецію нейропептиду Y у гіпоталамусі?

- а) Лептин
- б) Грелін
- в) Кортизол
- г) Інсулін
- д) Адреналін

Лептин пригнічує секрецію нейропептиду Y в гіпоталамусі, що призводить до зменшення апетиту. Це відбувається, коли рівень жирових запасів в організмі достатній, і організм не потребує додаткового споживання їжі. Лептин діє як сигнал насичення, регулюючи довгостроковий енергетичний баланс.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів /. Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – с. 376 - 398.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - – Вінниця : Нова Книга, 2010. – с. 275 - 309.

Розділ 8

«Сечовиділення. Механізми утворення сечі. Регуляція утворення та виділення сечі. Роль нирок у забезпеченні підтримання гомеостазу»

1) Який тиск визначає ефективність клубочкової фільтрації в нирках?

- а) Онкотичний тиск крові
- б) Осмотичний тиск сечі
- в) Гідростатичний тиск у капсулі Боумена
- г) Гідростатичний тиск у капілярах клубочка
- д) Артеріальний тиск у нирковій артерії

Клубочкова фільтрація відбувається за рахунок різниці тисків між кров'ю в капілярах клубочка і рідиною в капсулі Боумена. Гідростатичний тиск у капілярах клубочка створює тиск, який сприяє фільтрації рідини через стінки капілярів у капсулу. Це основна сила, яка підтримує процес фільтрації. Онкотичний тиск крові і гідростатичний тиск у капсулі Боумена чинять протидію фільтрації.

2) Який із процесів є основною функцією проксимального звивистого каналця?

- а) Фільтрація води
- б) Реабсорбція глюкози, амінокислот і електролітів
- в) Секреція сечовини
- г) Фільтрація білків плазми
- д) Реабсорбція білків

У проксимальному звивистому каналці відбувається інтенсивна реабсорбція значної частини фільтрату, включаючи глюкозу, амінокислоти, електроліти та воду. Цей процес забезпечує повернення важливих речовин назад у кров і знижує втрати рідини. Проксимальний каналець виконує близько 70% всієї реабсорбції, яка відбувається в нефроні, і це відіграє ключову роль у підтримці гомеостазу.

3) Який процес відповідає за видалення з крові надлишкових іонів калію в каналцеву систему?

- а) Клубочкова фільтрація
- б) Канальцева реабсорбція
- в) Канальцева секреція
- г) Зворотна реабсорбція
- д) Осмос

Канальцева секреція – це процес, за допомогою якого активні іони та метаболічні продукти, такі як іони калію та водневі іони, видаляються з крові і переносяться у фільтрат у каналцевій системі.

Це критично важливо для підтримки кислотно-основного балансу та регуляції рівня калію в організмі. Підвищена секреція іонів калію відбувається за умов їх надлишку у плазмі крові.

4) Який гормон основним чином регулює реабсорбцію води в дистальному звивистому каналці та збиральних трубочках?

- а) Альдостерон
- б) Ренін
- в) Ангіотензин II
- г) Антидіуретичний гормон (АДГ)
- д) Кортизол

Антидіуретичний гормон (АДГ) діє на збиральні трубочки нирок, підвищуючи їх проникність для води. У присутності АДГ відбувається реабсорбція води назад у кров, що призводить до утворення більш концентрованої сечі та регулює водний баланс організму та підтримує оптимальний рівень гідратації.

5) Що є основним фактором, що визначає рівень клубочкової фільтрації?

- а) Кількість еритроцитів у крові
- б) Вміст глюкози у плазмі крові
- в) Гідростатичний тиск у капілярах клубочка
- г) Концентрація сечовини в плазмі
- д) Онкотичний тиск у капсулі Боумена

Гідростатичний тиск у капілярах клубочка є основною силою, що сприяє фільтрації плазми через стінки капілярів у нефрон. Коли цей тиск перевищує опір у капсулі Боумена, фільтрат переміщається з капілярів у капсулу, що забезпечує процес фільтрації.

6) Яка роль альдостерону у процесі утворення сечі?

- а) Регулює концентрацію глюкози в крові
- б) Знижує виведення натрію
- в) Підвищує секрецію іонів водню
- г) Збільшує реабсорбцію калію
- д) Інгібує реабсорбцію води

Альдостерон, гормон кори наднирників, стимулює реабсорбцію натрію в дистальному звивистому каналці та збиральній трубочці. Це сприяє затримці натрію в організмі та підвищенню реабсорбції води, оскільки вода пасивно слідує за натрієм. Разом з тим, це допомагає підтримувати артеріальний тиск та регулювати об'єм крові.

7) Який із процесів найбільше сприяє концентрації сечі?

- а) Клубочкова фільтрація
- б) Реабсорбція глюкози

- в) Канальцева секреція
- г) Реабсорбція води в збиральній трубочці
- д) Секреція аміаку

Збиральна трубочка відіграє ключову роль у концентрації сечі, оскільки під дією антидіуретичного гормону (АДГ) стає проникною для води. Це дозволяє воді реабсорбуватися назад у кров, зменшуючи об'єм сечі та підвищуючи її концентрацію.

8) Який основний механізм реабсорбції глюкози в проксимальному звивистому каналці?

- а) Активний транспорт
- б) Пасивна дифузія
- в) Осмос
- г) Фагоцитоз
- д) Простий транспорт

Реабсорбція глюкози в проксимальному звивистому каналці здійснюється через механізм активного транспорту. Глюкоза переноситься разом із натрієм завдяки спеціалізованим переносникам-симпортерам, що забезпечують її повне повернення до крові. Це дозволяє уникнути втрати глюкози з сечею за нормальних умов.

9) Що є основною функцією петлі Генле?

- а) Фільтрація глюкози
- б) Активна реабсорбція води
- в) Осмотична концентрація сечі
- г) Секреція амінокислот
- д) Збільшення рівня калію

Петля Генле відіграє ключову роль в утворенні концентрованої сечі. Вона створює осмотичний градієнт, який дозволяє реабсорбцію води у дистальних відділах нефрону. Це досягається завдяки зворотному потоку рідини у висхідному та низхідному колінах петлі, що забезпечує підвищення осмолярності у мозковій речовині нирки.

10) Який компонент нефрону відповідає за видалення іонів водню для підтримання кислотно-лужного балансу?

- а) Проксимальний звивистий каналець
- б) Петля Генле
- в) Дистальний звивистий каналець
- г) Збиральна трубочка
- д) Капсула Боумена

Дистальний звивистий каналець здійснює секрецію іонів водню, що є важливим для регуляції кислотно-лужного балансу крові. Видалення іонів водню знижує кислотність крові та підтримує фізіологічний рН.

11) Яка частина нефрону відповідає за найбільшу кількість реабсорбції натрію?

- а) Дистальний звивистий каналець
- б) Проксимальний звивистий каналець
- в) Петля Генле
- г) Збиральна трубочка
- д) Капсула Боумена

Проксимальний звивистий каналець є основним місцем реабсорбції натрію. Саме в цій частині реабсорбується близько 65-70% натрію, що є критично важливим для регуляції об'єму крові та підтримки водно-сольового балансу. В інших частинах нефрону відбувається додаткова реабсорбція натрію, але в меншій кількості.

12) Який із наведених процесів сприяє виведенню зайвих іонів водню з організму?

- а) Клубочкова фільтрація
- б) Канальцева реабсорбція
- в) Канальцева секреція
- г) Зворотна реабсорбція
- д) Осмотичне поглинання

Канальцева секреція дозволяє видаляти надлишок водневих іонів із крові та транспортувати їх у сечу. Це важливо для підтримання кислотно-лужного балансу, оскільки видалення іонів водню знижує кислотність крові, запобігаючи ацидозу.

13) Який гормон найбільше впливає на реабсорбцію натрію в дистальному звивистому каналці?

- а) Антидіуретичний гормон (АДГ)
- б) Альдостерон
- в) Ренін
- г) Ангіотензин II
- д) Мелатонін

Альдостерон регулює реабсорбцію натрію, особливо у дистальних звивистих каналцях і збиральних трубочках, збільшуючи його повернення в кров. Це сприяє підтримці артеріального тиску та об'єму рідини в організмі.

14) Який відділ нефрону відповідає за концентрацію фільтрату через механізм протитечійного обміну?

- а) Проксимальний звивистий каналець
- б) Петля Генле
- в) Дистальний звивистий каналець
- г) Збиральна трубочка
- д) Капсула Боумена

Петля Генле створює осмотичний градієнт через механізм протитечійного обміну, що сприяє реабсорбції води і концентрації сечі. Низхідне та висхідне коліно петлі Генле працюють разом для підвищення осмолярності в нирковому мозковому шарі.

15) Який механізм є основним способом реабсорбції води у нефроні?

- а) Фагоцитоз
- б) Дифузія
- в) Осмос
- г) Активний транспорт
- д) Пасивна дифузія

Вода реабсорбується у нефроні головним чином за допомогою осмосу, коли вона слідує за реабсорбованими електролітами, особливо натрієм. Це особливо виражено в проксимальному звивистому каналці та збиральній трубочці під дією антидіуретичного гормону (АДГ).

16) Яка функція клубочкової базальної мембрани під час фільтрації?

- а) Затримує всі електроліти
- б) Пропускає всі молекули незалежно від їх розміру
- в) Запобігає проникненню білків у фільтрат
- г) Затримує лише воду
- д) Вибірково фільтрує вітаміни

Клубочкова базальна мембрана діє як фільтр, пропускаючи лише невеликі молекули, як-от вода, електроліти та глюкоза, запобігаючи проникненню великих молекул, таких як білки, у фільтрат.

17) Який процес сприяє регуляції рівня рН крові в нефроні?

- а) Фільтрація глюкози
- б) Канальцева реабсорбція
- в) Секреція іонів водню
- г) Видалення ліпідів
- д) Секреція кальцію

Секреція іонів водню є критичним процесом для підтримання кислотно-лужного балансу в крові. Нефрон видаляє надлишкові іони водню, що допомагає знижувати кислотність крові.

18) Яка структура відповідає за кінцеву концентрацію сечі перед її виведенням?

- а) Проксимальний звивистий каналець
- б) Петля Генле
- в) Дистальний звивистий каналець
- г) Збиральна трубочка
- д) Капсула Боумена

Збиральна трубочка регулює кінцеву концентрацію сечі, вбираючи або видаляючи воду під впливом антидіуретичного гормону (АДГ), що дозволяє формувати або концентровану, або розведену сечу.

19) Який процес у нефроні найсильніше залежить від активного транспорту?

- а) Канальцева секреція води
- б) Фільтрація білків
- в) Реабсорбція глюкози
- г) Осмотична реабсорбція
- д) Пасивна дифузія

Реабсорбція глюкози відбувається у проксимальному звивистому каналці нефрону завдяки білкам-симпортерам, які переносять глюкозу разом із іонами натрію. Цей процес потребує енергії у вигляді АТФ для підтримання натрій-калієвого насоса, що створює градієнт натрію. Активний транспорт дозволяє повністю повернути глюкозу в кров, запобігаючи її втраті.

20) Який відділ нефрону є головним місцем для секреції калію?

- а) Проксимальний звивистий каналець
- б) Петля Генле
- в) Дистальний звивистий каналець
- г) Збиральна трубочка
- д) Капсула Боумена

Дистальний звивистий каналець є головним місцем секреції іонів калію. Цей процес регулюється гормоном альдостероном, який стимулює активну секрецію калію в обмін на реабсорбцію натрію. Це важливо для підтримання електролітного балансу та попередження гіперкаліємії, яка може мати серйозні наслідки для серцево-судинної системи.

21) Що відбувається під час канальцевої секреції в ниркових каналцях?

- а) Зменшення концентрації білків у плазмі
- б) Видалення надлишку іонів із крові в сечу
- в) Реабсорбція амінокислот

г) Підвищення осмотичного тиску

д) Реабсорбція води

Канальцева секреція — це процес активного переміщення метаболітів та іонів (водню, калію, аміаку) з крові в просвіт нефрону для виведення із сечею. Це дозволяє підтримувати кислотно-лужний баланс і регулювати концентрації електролітів. Завдяки цьому механізму організм звільняється від надлишку іонів і токсичних метаболітів.

22) Який з наступних процесів забезпечує видалення надлишку сечовини з крові?

а) Активна реабсорбція

б) Канальцева секреція

в) Канальцева фільтрація

г) Фільтрація у клубочках

д) Резорбція

Сечовина, яка є основним продуктом метаболізму азоту, фільтрується у клубочках нефрону під дією градієнта тиску. Більшість сечовини залишається у сечі та виводиться з організму, але частина реабсорбується для підтримання концентраційного градієнта у ниркових каналцях, що сприяє реабсорбції води. Цей механізм відіграє важливу роль у детоксикації організму.

23) У пацієнта з хронічною хворобою нирок знижено рівень клубочкової фільтрації (GFR). Який з наступних симптомів можна очікувати через порушення фільтрації?

а) Гіпоглікемія

б) Низький рівень креатиніну в крові

в) Підвищений рівень сечовини у крові

г) Підвищена секреція натрію в сечі

д) Зниження артеріального тиску

Зниження клубочкової фільтрації призводить до недостатнього очищення крові від продуктів метаболізму, таких як сечовина і креатинін. Через це їх рівень у крові підвищується, що є основною ознакою ниркової недостатності. Накопичення цих речовин спричиняє інтоксикацію організму, яка проявляється різноманітними симптомами, включаючи втомлюваність, нудоту, втрату апетиту.

24) У хворого на гломерулонефрит діагностовано протеїнурію. Який механізм спричинив появу білка в сечі?

а) Підвищення клубочкової фільтрації

б) Порушення реабсорбції глюкози

в) Зниження канальцевої секреції

г) Пошкодження клубочкової базальної мембрани

д) Підвищена реабсорбція натрію

Протеїнурія — це наявність білка в сечі, що зазвичай свідчить про пошкодження клубочкової базальної мембрани. У нормі ця мембрана запобігає проникненню великих молекул, як-от білки, через фільтраційний бар'єр. Під час запальних процесів, наприклад, при гломерулонефриті, бар'єр пошкоджується, і білки плазми можуть проникати в сечу.

25) Пацієнт скаржиться на набряки та гіпертензію. Дослідження виявило підвищену реабсорбцію натрію. Який гормональний дисбаланс може бути причиною цього симптому?

- а) Дефіцит альдостерону
- б) Підвищений рівень ангіотензину II
- в) Дефіцит антидіуретичного гормону
- г) Знижений рівень еритропоєтину
- д) Підвищений рівень інсуліну

Ангіотензин II посилює реабсорбцію натрію в нирках, що призводить до затримки рідини, підвищення об'єму крові та гіпертензії. Це є частиною ренін-ангіотензин-альдостеронової системи, яка активується у відповідь на зниження кровотоку через нирки. В умовах патології це може викликати надмірну затримку рідини і призвести до набряків.

26) У пацієнта виявлено ацидоз при хронічній нирковій недостатності. Який механізм цього стану?

- а) Підвищена реабсорбція бікарбонату
- б) Зниження секреції іонів водню
- в) Надмірна фільтрація глюкози
- г) Знижена фільтрація натрію
- д) Підвищена реабсорбція калію

Нирки відіграють ключову роль у регуляції кислотно-лужного балансу шляхом секреції іонів водню та реабсорбції бікарбонатів. При хронічній нирковій недостатності секреція іонів водню знижується, що призводить до накопичення кислот в організмі і розвитку ацидозу.

27) У пацієнта з нефротичним синдромом виявлено гіпоальбумінемію. Який основний механізм спричинив цей стан?

- а) Зниження фільтрації білків
- б) Підвищена секреція альдостерону
- в) Втрата альбуміну з сечею
- г) Порушення реабсорбції калію
- д) Підвищена фільтрація сечовини

При нефротичному синдромі внаслідок пошкодження клубочків великі білки, як-от альбумін, проникають у сечу. Це призводить до зниження рівня альбуміну в плазмі крові, спричиняючи гіпоальбумінемію, що, у свою чергу, викликає набряки через зниження онкотичного тиску.

28) Хворий із гострим тубулярним некрозом має низьку концентрацію натрію у сечі. Що є причиною цього явища?

- а) Надмірна реабсорбція натрію
- б) Зниження фільтрації натрію
- в) Зменшення секреції альдостерону
- г) Підвищена реабсорбція води
- д) Знижена реабсорбція калію

При гострому тубулярному некрозі канальці нефрону можуть бути пошкоджені, що призводить до порушення фільтрації та затримки натрію в організмі. Через це натрій активно реабсорбується, знижуючи його концентрацію в сечі і викликаючи гіпонатріюрію.

29) У пацієнта із захворюванням нирок підвищена концентрація калію у крові (гіперкаліємія). Яка може бути причина цього явища?

- а) Підвищена секреція натрію
- б) Порушення секреції калію у канальцях
- в) Знижена реабсорбція глюкози
- г) Підвищена фільтрація води
- д) Зниження секреції ангіотензину

При захворюваннях нирок може порушуватися процес секреції калію в дистальних канальцях, що призводить до його накопичення в крові. Гіперкаліємія може призводити до серйозних ускладнень, включаючи аритмії та м'язову слабкість.

30) У пацієнта з нирковою недостатністю спостерігається зниження рівня еритроцитів у крові. Що є основною причиною цього?

- а) Втрата еритроцитів з сечею
- б) Дефіцит альдостерону
- в) Зниження секреції еритропоетину
- г) Надмірна секреція антидіуретичного гормону
- д) Підвищена реабсорбція білка

Еритропоетин — це гормон, який виробляється в нирках і стимулює продукцію еритроцитів у кістковому мозку. При нирковій недостатності вироблення еритропоетину знижується, що призводить до анемії, особливо характерної для хронічної ниркової недостатності.

31) У пацієнта діагностували осмотичний діурез. Що може бути основною причиною цього стану?

- а) Підвищена секреція натрію
- б) Підвищена глюкоза у фільтраті
- в) Зниження фільтрації кальцію

г) Надмірне виділення аміаку

д) Втрата білка з сечею

Осмотичний діурез виникає, коли висока концентрація осмотично активних речовин (наприклад, глюкози при неконтрольованому діабеті) у фільтраті утримує воду в каналцях. Це призводить до підвищеного об'єму сечі, оскільки надлишкова вода виводиться разом з осмотично активними речовинами.

32) У хворого на хронічний пієлонефрит спостерігається метаболічний ацидоз. Який процес порушено?

а) Фільтрація амінокислот

б) Реабсорбція натрію

в) Секреція іонів водню

г) Виділення сечовини

д) Фільтрація білків

При хронічному пієлонефриті уражені ниркові каналці не здатні ефективно виділяти іони водню, що призводить до накопичення кислот у крові і розвитку метаболічного ацидозу. Нормально нирки підтримують кислотно-лужний баланс шляхом виділення надлишкових водневих іонів.

33) Який відділ нефрону є головним місцем для утворення осмотичного градієнта в нирковій тканині?

а) Проксимальний звивистий каналець

б) Петля Генле

в) Дистальний звивистий каналець

г) Збиральна трубочка

д) Капсула Боумена

Петля Генле створює осмотичний градієнт, необхідний для реабсорбції води та утворення концентрованої сечі. Завдяки протитечійному обміну в висхідному і низхідному колінах петлі Генле, осмолярність у мозковій речовині нирки підвищується, що дозволяє реабсорбцію води в дистальних відділах нефрону.

34) Яка роль антидіуретичного гормону (АДГ) у процесі реабсорбції води?

а) Інгібує реабсорбцію натрію

б) Збільшує проникність збиральної трубочки для води

в) Стимулює секрецію калію

г) Знижує осмотичний тиск у капсулі Боумена

д) Блокує секрецію аміаку

АДГ діє на збиральні трубочки, підвищуючи їх проникність для води, що дозволяє реабсорбцію води назад у кров та утворення концентрованої сечі. Це допомагає підтримувати водний баланс організму, особливо у випадках нестачі води.

35) Який із наведених параметрів найбільше визначає концентрацію сечі?

- а) Фільтраційний тиск у клубочках
- б) Об'єм плазми
- в) Осмотичний градієнт у мозковій речовині нирки
- г) Концентрація глюкози в плазмі
- д) Концентрація білків у крові

Осмотичний градієнт, що створюється в мозковій речовині нирки, є ключовим фактором, що дозволяє реабсорбцію води в збиральній трубочці та утворення концентрованої сечі. Градієнт утворюється завдяки обміну проти градієнта концентрації в петлі Генле.

36) Що є основним механізмом розведення сечі у нефроні?

- а) Підвищення проникності збиральної трубочки для води
- б) Зниження фільтрації натрію
- в) Активне видалення натрію з висхідній частині петлі Генле
- г) Секреція амінокислот у проксимальному каналці
- д) Видалення іонів водню

Висхідна частина петлі Генле активно видаляє натрій, знижуючи осмолярність фільтрату і тим самим сприяючи утворенню розведеної сечі. Цей процес є основою механізму осмотичного розведення в нефроні.

37) Який компонент відповідає за зворотне всмоктування більшості води у збиральній трубочці?

- а) Проти градієнта концентрації
- б) Альдостерон
- в) Антидіуретичний гормон
- г) Осмотичний тиск крові
- д) Тиск у капсулі Боумена

Антидіуретичний гормон (АДГ) діє на збиральну трубочку, підвищуючи її проникність для води та сприяючи зворотному всмоктуванню води. Це допомагає організму економити воду при зневодненні.

38) Який механізм допомагає підтримувати стабільний нирковий кровообіг незалежно від коливань артеріального тиску?

- а) Фільтрація глюкози
- б) Ниркова ауторегуляція
- в) Канальцева реабсорбція
- г) Альдостеронова регуляція

д) Реабсорбція амінокислот

Ниркова ауторегуляція — це механізм, який підтримує стабільний кровообіг у нирках, незважаючи на коливання артеріального тиску. Вона включає міогенний механізм (зміни тону артеріол) і канальцево-клубочковий зворотний зв'язок (контроль швидкості клубочкової фільтрації). Це забезпечує постійну фільтрацію і захищає нефрони від пошкоджень, викликаних перепадами тиску.

39) Який гормон стимулює реабсорбцію натрію в дистальному звивистому канальці?

- а) Антидіуретичний гормон (АДГ)
- б) Альдостерон
- в) Пролактин
- г) Інсулін
- д) Соматотропін

Альдостерон підвищує реабсорбцію натрію в дистальних канальцях та збиральній трубочці, сприяючи збереженню натрію і води в організмі, що допомагає підтримувати артеріальний тиск.

40) Яка концентрація сечі при низькому рівні антидіуретичного гормону?

- а) Нормальна концентрація
- б) Розведена сеча
- в) Концентрована сеча
- г) Низький рівень глюкози
- д) Підвищений вміст білків

При низькому рівні АДГ збиральна трубочка стає менш проникною для води, що призводить до виведення розведеної сечі, оскільки вода не реабсорбується назад у кров.

41) Який показник свідчить про ефективність клубочкової фільтрації?

- а) Осмолярність сечі
- б) Рівень глюкози у плазмі
- в) Швидкість клубочкової фільтрації (GFR)
- г) Рівень альдостерону
- д) Концентрація калію у сечі

GFR є основним показником, що оцінює ефективність клубочкової фільтрації та стан функції нирок. Нормальний рівень GFR свідчить про здорову ниркову функцію.

42) Пацієнт із симптомами зневоднення має знижену кількість антидіуретичного гормону (АДГ). Яке з наступних спостережень найбільш ймовірне?

- а) Концентрована сеча
- б) Підвищена осмолярність крові
- в) Знижена осмолярність плазми
- г) Висока концентрація натрію у сечі
- д) Підвищений нирковий кровообіг

За недостатнього рівня АДГ нирки не здатні належним чином реабсорбувати воду у збиральних трубках, що призводить до втрати великої кількості води і, відповідно, розведеної сечі. Це спричиняє підвищення осмолярності крові через зниження об'єму рідини, що призводить до зневоднення і збільшення концентрації солей у плазмі.

43) У пацієнта діагностовано високий рівень АДГ. Яке очікуване значення осмолярності сечі в цьому випадку?

- а) Нормальна осмолярність
- б) Висока осмолярність
- в) Низька осмолярність
- г) Висока концентрація калію
- д) Низький рівень натрію у сечі

Високий рівень АДГ сприяє підвищенню проникності збиральної трубочки для води, що дозволяє організму зберігати більше води, утворюючи дуже концентровану сечу з високою осмолярністю. Це важливо для підтримання водно-сольового балансу, особливо при обмеженому надходженні води.

44) Пацієнт із серцевою недостатністю має низький нирковий кровообіг. Як це вплине на швидкість клубочкової фільтрації (GFR)?

- а) GFR підвищиться
- б) GFR знизиться
- в) GFR залишиться без змін
- г) Знизиться лише канальцева реабсорбція
- д) Зросте осмолярність сечі

Низький нирковий кровообіг призводить до зниження ефективного фільтраційного тиску в клубочках, що, у свою чергу, знижує GFR. Це зменшує кількість фільтрату, що утворюється в нирках, і може призвести до затримки шкідливих речовин у крові та порушень функцій організму.

45) У пацієнта виявлено збільшену кількість реніну в крові. Який ефект це може мати на нирковий кровообіг?

- а) Зменшення ниркового кровообігу
- б) Підвищення GFR
- в) Збільшення ниркового кровообігу

г) Зниження реабсорбції натрію

д) Зниження осмолярності сечі

Ренін активує ренін-ангіотензинову систему, що призводить до звуження судин і зниження кровообігу в нирках для збереження кров'яного тиску. Це зменшує об'єм фільтрації та допомагає регулювати об'єм плазми і підтримання кров'яного тиску.

46) Пацієнт має високий рівень натрію в плазмі і скаржиться на спрагу. Який гормон може сприяти збільшенню реабсорбції води у збиральних трубочках нирок?

а) Адреналін

б) Ангіотензин II

в) Антидіуретичний гормон (АДГ)

г) Пролактин

д) Ренін

АДГ підвищує проникність збиральної трубочки для води, що дозволяє реабсорбувати більше води, знижуючи осмолярність плазми і зменшуючи рівень натрію. Це є важливим механізмом підтримання водного балансу та гомеостазу в організмі.

47) У пацієнта спостерігається поліурія з виділенням розведеної сечі. Яка з причин може бути основною?

а) Високий рівень альдостерону

б) Високий рівень АДГ

в) Низький рівень АДГ

г) Підвищена активність ангіотензину II

д) Збільшена реабсорбція калію

Низький рівень АДГ знижує проникність збиральної трубочки для води, що призводить до втрати великої кількості води з організму та утворення розведеної сечі. Це може бути симптомом нецукрового діабету.

48) У пацієнта з високою концентрацією глюкози у крові виявлено підвищену осмолярність сечі. Що є основною причиною цього?

а) Канальцева секреція глюкози

б) Нестача АДГ

в) Глюкозурія

г) Збільшення фільтрації білків

д) Знижений рівень альдостерону

Глюкозурія — це стан, коли глюкоза присутня в сечі, що підвищує її осмолярність. Це виникає, коли рівень глюкози в крові настільки високий, що він перевищує нирковий поріг, і глюкоза не може повністю реабсорбуватися в канальцях.

49) Пацієнт із хронічним підвищеним артеріальним тиском має збільшений нирковий кровообіг. Який гормон сприятиме зниженню цього кровообігу?

- а) Пролактин
- б) Кортизол
- в) Ангіотензин II
- г) Тестостерон
- д) Інсулін

Ангіотензин II спричиняє звуження судин і знижує нирковий кровообіг, що є частиною механізму регуляції артеріального тиску і відповіді на підвищений кров'яний тиск.

50) У пацієнта після значної втрати крові спостерігається зниження ниркового кровообігу та гіпотензія. Яка відповідь нирок на таку ситуацію буде найбільш ймовірною?

- а) Зниження секреції реніну
- б) Збільшення продукції АДГ
- в) Зниження концентрації сечі
- г) Підвищення рівня альдостерону
- д) Підвищення секреції інсуліну

Зменшення об'єму крові активує виділення АДГ для затримки води і підтримання артеріального тиску. АДГ підвищує реабсорбцію води в нирках, допомагаючи запобігти подальшій втраті рідини.

51) Пацієнт має діагностований синдром неадекватної секреції антидіуретичного гормону, що призводить до гіпонатріємії. Який основний механізм цього явища?

- а) Підвищена секреція натрію
- б) Збільшена реабсорбція глюкози
- в) Надмірна реабсорбція води
- г) Підвищення фільтрації білків
- д) Секреція іонів водню

При СНАДГ відбувається надмірна секреція АДГ, що підвищує реабсорбцію води, розводячи концентрацію натрію у плазмі і спричиняючи гіпонатріємію. Це може призвести до небезпечного зниження рівня натрію, що впливає на роботу нервової та м'язової систем.

52) Яка з функцій нирок допомагає запобігти зміні рН крові?

- а) Фільтрація амінокислот
- б) Секреція іонів водню у каналцях

- в) Реабсорбція глюкози
- г) Видалення лейкоцитів
- д) Реабсорбція вітаміну С

Нирки сприяють підтримці кислотно-лужного балансу (ізоіонії) шляхом секреції іонів водню у дистальних канальцях, що допомагає знижувати кислотність крові. Це є важливим для запобігання метаболічному ацидозу, особливо під час фізичного навантаження або при зниженні функції легень.

53) Який гормон підвищує реабсорбцію натрію в дистальних канальцях нирок?

- а) Антидіуретичний гормон (АДГ)
- б) Альдостерон
- в) Еритропоетин
- г) Кортизол
- д) Адреналін

Альдостерон підвищує реабсорбцію натрію в дистальних канальцях і збиральних трубочках, що дозволяє утримувати воду і підтримувати артеріальний тиск. Це є частиною системи ренін-ангіотензин-альдостерон, яка підтримує стани ізоосмії та ізоіонії.

54) Який із поданих механізмів описує участь нирок у підтриманні концентрації калію у крові?

- а) Підвищують фільтрацію калію у клубочках
- б) Підвищують секрецію калію в дистальних канальцях
- в) Підвищують реабсорбцію калію у проксимальних канальцях
- г) Реабсорбують калій у петлі Генле
- д) Фільтрують калій із плазми у збиральній трубочці

Секреція калію в дистальних канальцях і збиральних трубочках допомагає регулювати його рівень у крові. Збалансування концентрації калію є важливим для забезпечення стабільної електролітної рівноваги та нормального функціонування серцево-судинної та нервової систем.

55) За яких умов нирки починають синтезувати еритропоетин?

- а) у відповідь на гуперосмію
- б) у відповідь на низький рівень кисню в крові
- в) у відповідь на підвищений рівень вуглекислого газу в крові
- г) у відповідь на підвищений рівень іонів калію в плазмі
- д) у відповідь на зниження артеріального тиску без змін кисню

Еритропоетин — це гормон, який синтезується переважно клітинами нирок у відповідь на гіпоксію, тобто низький рівень кисню в крові. Коли тканини отримують недостатньо кисню, клітини юкстагломерулярного апарату нирок активують механізм продукції еритропоетину. Цей

гормон стимулює еритропоез у червоному кістковому мозку, збільшуючи кількість еритроцитів, які переносять кисень.

Синтез еритропоетину може бути посилений за умов гіпоксії, викликаной:

- 1) високогір'ям, де знижений парціальний тиск кисню в атмосфері;
- 2) анемією, коли недостатня кількість еритроцитів у крові зменшує кисневу ємність крові;
- 3) хронічними захворюваннями легень, що порушують оксигенацію крові.

56) Який гормон виділяють нирки у відповідь на підвищену осмолярність крові?

- а) Антидіуретичний гормон
- б) Альдостерон
- в) Ренін
- г) Пролактин
- д) Еритропоетин

Антидіуретичний гормон (АДГ) регулює баланс води в організмі, підвищуючи реабсорбцію води у збиральних трубочках, що допомагає знижувати осмолярність крові до нормального рівня.

57) Який механізм є ключовим для нирок у підтриманні кислотно-основної рівноваги в організмі?

- а) Секреція натрію у проксимальних канальцях
- б) Реабсорбція глюкози
- в) Секреція іонів водню у дистальних канальцях
- г) Виведення амінокислот
- д) Виділення кальцію

Нирки відіграють ключову роль у підтримці кислотно-основного стану, секретуючи іони водню в дистальних канальцях. Це допомагає знижувати кислотність крові та запобігає метаболічному ацидозу. Також реабсорбуються бікарбонати, які нейтралізують надлишок кислот.

58) Який з механізмів є основним для дії інгібіторів карбоангідрази, діуретиків, що діють на проксимальний каналець?

- а) Підвищення секреції калію
- б) Інгібування реабсорбції глюкози
- в) Блокування реабсорбції бікарбонатів
- г) Підвищення реабсорбції води
- д) Зниження секреції натрію

Інгібітори карбоангідрази блокують реабсорбцію бікарбонатів у проксимальних канальцях, знижуючи кількість бікарбонату в крові. Це сприяє виведенню надлишків води та електролітів, що знижує артеріальний тиск.

59) Який ефект на рівень калію у крові має застосування тiazидних діуретиків?

- а) Збільшення рівня калію у крові
- б) Підвищення секреції бікарбонату
- в) Зниження рівня калію у крові
- г) Збільшення реабсорбції кальцію
- д) Підвищення секреції натрію

Тiazидні діуретики підвищують секрецію калію у дистальних каналцях, що може призводити до гіпокаліємії. Для запобігання цьому побічному ефекту часто застосовуються калійзберігаючі діуретики.

60) При порушенні роботи нирок може виникати метаболічний ацидоз. Який механізм лежить в основі цього стану?

- а) Підвищення секреції бікарбонату
- б) Зниження виділення водню
- в) Підвищення реабсорбції натрію
- г) Підвищення виділення калію
- д) Зниження фільтрації білків

Знижена секреція водню в каналцях нефрону є основним механізмом, який призводить до накопичення кислих метаболітів у крові. При нормальній роботі нирки виділяють іони водню, що нейтралізуються за допомогою бікарбонату у каналцях, утворюючи сечу з низьким рН. Якщо секреція водню знижується, відбувається порушення кислотно-лужної рівноваги з накопиченням кислот. Це стан, відомий як метаболічний ацидоз, який може супроводжувати як хронічні захворювання нирок, так і гострі порушення їх функцій.

61) Яким чином нирки можуть компенсувати метаболічний алкалоз?

- а) Підвищують секрецію іонів водню
- б) Знижують реабсорбцію бікарбонатів
- в) Підвищують секрецію натрію
- г) Підвищують секрецію калію
- д) Підвищують рівень глюкози в крові

Метаболічний алкалоз виникає при надлишку бікарбонатів у крові, що підвищує її лужність. Нирки компенсують цей стан, знижуючи реабсорбцію бікарбонатів у проксимальних каналцях і збільшуючи їх виведення з сечею. Цей процес дозволяє зменшити концентрацію бікарбонатів у крові та відновити нормальний кислотно-лужний баланс. Крім того, підвищення виділення іонів хлориду може додатково сприяти компенсації.

62) Яка із зазначених речовин не виділяється в проксимальних каналцях нирок?

- а) Іони водню
- б) Бікарбонат
- в) Глюкоза
- г) Калій
- д) Аміак

Глюкоза реабсорбується у проксимальних канальцях завдяки спеціалізованим транспортним білкам, які забезпечують активний транспорт із сечі назад у кров. У нормі глюкоза не виділяється у сечу, оскільки повністю реабсорбується. Однак при патологічних станах, таких як цукровий діабет, її концентрація може перевищувати поріг реабсорбції, що призводить до глюкозурії.

63) У пацієнта з порушенням кислотно-основної рівноваги діагностовано метаболічний ацидоз. Яким чином нирки компенсують цей стан?

- а) Підвищенням реабсорбції бікарбонатів у проксимальних канальцях
- б) Зниженням секреції калію
- в) Підвищенням рівня натрію в сечі
- г) Підвищенням секреції глюкози
- д) Зниженням фільтрації водню

При метаболічному ацидозі нирки компенсують підвищену кислотність крові шляхом реабсорбції бікарбонатів, які діють як буфери. Цей процес дозволяє зменшити рівень водневих іонів, підтримуючи рН крові на фізіологічному рівні.

64) Пацієнт приймає тіазидні діуретики, у нього з'явилися ознаки метаболічного алкалозу. Який механізм може бути причиною цього стану?

- а) Підвищення секреції водню в нирках
- б) Зниження реабсорбції натрію
- в) Підвищення реабсорбції бікарбонатів
- г) Підвищення секреції калію
- д) Зниження рівня альдостерону

Тіазидні діуретики підвищують реабсорбцію бікарбонатів, що може призводити до алкалозу через накопичення лужних іонів у крові, особливо за умов посиленої секреції водню.

65) Яка з наведених ситуацій найвірогідніше викличе ацидоз у пацієнта з хронічною нирковою недостатністю?

- а) Зниження секреції водню
- б) Зниження реабсорбції калію
- в) Підвищення фільтрації кальцію

- г) Зниження рівня натрію у сечі
- д) Підвищення реабсорбції глюкози

У пацієнтів із хронічною нирковою недостатністю знижується здатність нирок секретувати водень, що веде до накопичення кислот у крові та розвитку метаболічного ацидозу.

66) Пацієнт із серцевою недостатністю отримує петльовий діуретик. Який побічний ефект слід очікувати при його тривалому використанні?

- а) Гіперкаліємія
- б) Гіпокаліємія
- в) Гіпонатріємія
- г) Гіперглікемія
- д) Гіперурикемія

Петльові діуретики збільшують втрату калію з сечею, що може призводити до гіпокаліємії. Це зниження рівня калію може впливати на серцеву діяльність та інші функції, зокрема спричиняти слабкість та аритмії.

67) Пацієнт із хронічною нирковою недостатністю має підвищений рівень бікарбонату у крові. Про що це може свідчити?

- а) Про розвиток алкалозу
- б) Про зниження секреції водню
- в) Про зниження реабсорбції калію
- г) Про підвищення реабсорбції глюкози
- д) Про зниження рівня натрію у крові

Підвищення рівня бікарбонату у крові є ознакою алкалозу, оскільки бікарбонат є лужною речовиною, яка нейтралізує надлишок водневих іонів. Це може виникати як компенсаторна реакція на підвищену кислотність крові.

68) Пацієнту призначено діуретик для зниження артеріального тиску. Через кілька днів у нього виникли судоми і відчуття оніміння кінцівок. Який тип діуретика найімовірніше викликав ці симптоми?

- а) Тіазидний діуретик
- б) Калійзберігаючий діуретик
- в) Петльовий діуретик
- г) Інгібітор карбоангідази
- д) Осмотичний діуретик

Петльові діуретики можуть спричиняти втрату натрію і калію, що може призвести до судом і оніміння кінцівок. Ці симптоми зумовлені електролітними порушеннями, зокрема гіпокаліємією.

69) Пацієнт приймає інгібітори карбоангідрази для лікування глаукоми. Який вплив цих ліків на кислотно-основний баланс?

- а) Підвищення рівня бікарбонату в крові
- б) Зниження рівня бікарбонату в крові
- в) Підвищення рівня глюкози
- г) Підвищення реабсорбції натрію
- д) Зниження секреції калію

Інгібітори карбоангідрази блокують реабсорбцію бікарбонатів у проксимальних канальцях, що призводить до підвищеного виведення бікарбонату з сечею та зниження рівня бікарбонату в крові. Це може спричинити метаболічний ацидоз, особливо при тривалому застосуванні.

70) Пацієнт із метаболічним ацидозом має збільшення рівня іонів водню в крові. Яку реакцію нирок можна очікувати для компенсації цього стану?

- а) Підвищена секреція іонів водню
- б) Підвищена реабсорбція натрію
- в) Підвищення секреції калію
- г) Зниження реабсорбції бікарбонатів
- д) Підвищена секреція глюкози

При метаболічному ацидозі нирки компенсують стан шляхом збільшення секреції іонів водню в канальцях, що допомагає зменшити кислотність крові. Разом з цим відбувається підвищена реабсорбція бікарбонатів, що нейтралізує кислотність і підтримує нормальний рН крові.

Рекомендовані джерела:

- 1) Фізіологія: підручник для студ. вищ, мед. навч. закладів / . Ф 50 В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.]; за редакцією. В. Г. Шевчука. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – с. 406 - 421.

<https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/07/za-red.-V.G.Shevchuka-Fiziologiya.pdf>

- 2) В.І. Філімонов Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - – Вінниця : Нова Книга, 2010. – с. 322 - 346
- 3) Медична фізіологія за Гайтоном і Голлом, переклад з англійської 14-го ви видання. 2022. - с. – 351 - 482.