

Міністерство охорони здоров'я України

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ до практичних занять для викладачів

Навчальна дисципліна Медична біохімія
Спеціальність 222 «МЕДИЦИНА», 228 «ПЕДІАТРІЯ»
Кафедра медичної біохімії та молекулярної біології

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Розглянуто та схвалено: на навчально-методичному засіданні кафедри
від 28.08. 2023 р. протокол № 1
Завідувачка кафедри, к.б.н., доцент _____ Л. Яніцька

Розглянуто та затверджено: ЦМК з природничих дисциплін
від 30.08.2023 року, протокол №1

Методична рекомендація складена: старший викладач закладу вищої освіти, к.х.н. Базалюк Л.В.

2023

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Мета: Знати класифікацію, хімічну будову та властивості гормонів. Характеризувати біологічні ефекти гормонів білково-пептидної природи та похідні амінокислот. Тракувати порушення обміну речовин та захворювання які виникають внаслідок порушення дії гормонів.

Обладнання: інструкція з техніки безпеки, інтерактивна мультимедійна система (за потреби), набір лабораторного посуду та реактивів за протоколом проведення практичної роботи.

План та організаційна структура заняття

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Вступний етап			
Організаційні питання	Перевірка присутності студентів, організаційні питання.	Ознайомлений/ не ознайомлений	5 хв
Формування мотивації	Формування мотивації до роботи, активація пізнавальної діяльності.	Ознайомлений/ не ознайомлений	5 хв
Контроль початкового рівня підготовки	Перевірка виконання позааудиторної СРС	Відповідно до критеріїв оцінювання практичного заняття	10 хв
Основний етап	- дискусія по теоретичних питаннях теми заняття - побудова схем - обговорення складних питань для студентів	Відповідно до критеріїв оцінювання практичного заняття	40 хв
	ПЕРЕРВА		10 хв
	- проведення практичної роботи; - обговорення отриманих результатів; - формування висновків.	Відповідно до критеріїв оцінювання практичного заняття	30 хв
Заключний етап			
Контроль кінцевого рівня знань та практичних навичок	- розв'язування ситуаційних задач;	Відповідно до критеріїв оцінювання практичного заняття	15 хв
	- тестування з використанням стандартизованих тестових завдань формату А	Відповідно до критеріїв оцінювання практичного заняття	10 хв

Інформування студентів про результати навчання	- оголошення та коментар загальної оцінки навчальної діяльності студента відповідно до критеріїв оцінювання практичного заняття; - рекомендації щодо підготовки до наступного практичного заняття.	Ознайомлений/ не ознайомлений	10 хв
--	---	----------------------------------	-------

Рекомендована література

Основна:

1. Біологічна хімія: підручник / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда [та ін.]; за ред. І.В. Ніженковської. – Вінниця: Нова Книга, 2021. – с. 100-107, 478 - 492.
2. Губський Ю.І, Ніженковська І.В. та інші. Біологічна і біоорганічна хімія, 2 кн. Біологічна хімія: підручник. Київ: «Медицина», 2016. - с. 65-76.
3. Біологічна і біоорганічна хімія: В 2-х кн. : підручник для студ. вищих мед. навч. закладів IV рівня акредитації. - Київ : ВСВ Медицина, 2016. –Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда [та ін.]; ред.: Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська ; Міністерство освіти і науки України- 544 с.
4. Biological Chemistry: textbook / Yu. I. Gubskiy; Bogomolets National Medical University. - 3rd ed. - Vinnytsia : Nova Knyha, 2020. -488 p.

Додаткова:

1. Біологічна та біоорганічна хімія. Кн. 1: Біоорганічна хімія: підручник. За ред. чл.-кор. НАМН України, проф. Зіменковського Б.С., проф. Ніженковської І.В. Київ: ВСВ «Медицина», 2017. – 272 с.
2. Principles of Medical Biochemistry: / Gerhard Meisenberg, William H. Simmons. - 4 th ed. Copyright Elsevier, Inc. All rights reserved, 2017.-635 p. [p.]
3. Biochemistry and Medical Genetics: Step 1 Lecture notes/ Sam Turco, Roger Lane, Ryan M. Harden. Published by Kaplan Medical, a division of Kaplan, Inc., 2018. 429 p. [p.]
4. Lippincott Illustrated Reviews Biochemistry / Ferrier, Denise R.. Philadelphia: Walters Kluwer. 7th Edition. 2017. 567 p. [p.]
5. Marks` Basic Medical Biochemistry: a clinical approach/ Michael Lieberman, Alisa Peet.- 4 th ed- Philadelphia : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. [p.]

Питання для самопідготовки студента до практичного заняття

1. Гормони гіпоталамусу, їх хімічна природа та біологічний ефект.
2. Гормони гіпофізу, класифікація за місцем синтезу та біологічний ефект.
3. Гіпо- та гіперфункція гіпофізу в організмі людини.
4. Гормони підшлункової залози:
- синтез інсуліну, глюкагону та соматостатину;

- вплив інсуліну та глюкагону на обмін речовин, їх механізм дії (дія на ключові реакції метаболізму);
- вплив соматостатину на секрецію інсуліну та глюкагону.
- 5. Гіпо- та гіперфункції підшлункової залози.
- 6. Гормони мозкового шару наднирникових залоз: катехоламіни (адреналін, норадреналін, дофамін) їх біосинтез та вплив на обмін речовин.
- 7. Тканинні гормони: хімічна природа, локалізація та вплив на обмін речовин.
- 8. Гормональна регуляція гомеостазу кальцію і фосфору: паратгормон

Практична робота

Завдання 1. Провести реакцію на гормон підшлункової залози (інсулін) з азотною кислотою.

Принцип методу: при взаємодії білка з азотною кислотою утворюється осад.

Досліджувальний матеріал, реактиви, обладнання:

концентрована HNO_3 , розчин інсуліну, пробірки, мірна піпетка.

Хід роботи: До 1,0 мл концентрованої азотної кислоти, обережно по стінці пробірки, внести такий самий об'єм розчину інсуліну. На межі двох фаз рідини утвориться білий аморфний осад у вигляді невеликого кільця.

Біомедичне значення.

Інсулін регулює вуглеводний обмін, посилює проникнення глюкози в клітини і сприяє її перетворенню в глікоген; знижує вміст глюкози в крові, зменшує її виведення з сечею, позбавляє явищ діабетичної коми. Окрім гіпоглікемічної дії, інсулін спричиняє ряд інших ефектів: підвищує запаси глікогену в м'язах посилює процес ліпогенезу, аеробне окислення глюкози, пентозофосфатний шлях, стимулює синтез пептидів, зменшує витрати білка та ін.

Завдання для контролю рівня знань

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №1.

1. Вплив інсуліну на обмін вуглеводів.
2. Гормони гіпоталамусу. Механізм дії. Гіпо- та гіперфункція.
3. Спеціальний режим харчування призвів до зменшення іонів Ca^{2+} в крові. До збільшення секреції якого гормону це призведе? Поясніть механізм.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та

похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №2

1. Вплив інсуліну на обмін ліпідів.
2. Властивості антидіуретичного гормону. Гіпо- та гіперфункція.
3. Солдати, які отримали поранення в розпал битви, можуть не відчувати біль до її завершення. Які гормони опіатної антиноцицептивної системи зменшують відчуття болю? Поясніть механізм їх дії.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №3

1. Вплив глюкагону на обмін вуглеводів.
2. Властивості адренкортикотропного гормону. Гіпо- та гіперфункція.
3. В поліклініку до лікаря звернулася жінка 32-х років зі скаргами на відсутність в неї лактації після народження дитини. Дефіцитом якого гормону, найбільш імовірно, можна пояснити дане порушення? Чому?

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №4

1. Вплив паратгормону на обмін кальцію в організмі людини.
2. Властивості адреналіну. Гіпо- та гіперфункція.
3. Стресовий стан і больове відчуття у пацієнта перед візитом до стоматолога супроводжуються анурією (відсутністю сечовиділення). Чим зумовлене це явище?

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №5

1. Властивості адренкортикотропного гормону. Гіпо- та гіперфункція.
2. Властивості адреналіну. Гіпо- та гіперфункція.
3. В осередку запалення утворюється біогенний амін, що має судинорозширювальну дію. Який це амін? Поясніть механізм утворення та його дію.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №6

1. Гормони епіфізу. Механізм дії. Гіпо- та гіперфункція.
2. Вплив інсуліну на обмін ліпідів.
3. Обмеження споживання води призвело до зневоднення організму. Поясніть якій механізм активується для збереження води в організмі?

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №7

1. Властивості соматотропного гормону. Гіпо- та гіперфункція.
2. Гормони тімусу. Механізм дії. Гіпо- та гіперфункція.
3. В поліклініку до лікаря звернулася жінка 32-х років зі скаргами на відсутність в неї лактації після народження дитини. Дефіцитом якого гормону можна пояснити дане порушення?

Тема заняття Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №8

1. Гормони гіпоталамусу (статини). Механізм дії. Гіпо- та гіперфункція.
2. Вплив адреналіну на обмін ліпідів.
3. Розпад глікогену в печінці стимулюється адреналіном. Який вторинний месенджер (посередник) при цьому утворюється в клітині? Поясніть його механізм дії.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №9

1. Властивості вазопресину. Гіпо- та гіперфункція.
2. Гормони гіпоталамусу (ліберини). Механізм дії. Гіпо- та гіперфункція.
3. У хворого спостерігається тремтіння рук, що пов'язане з хворобою Паркінсона. Дефіцит якого медіатора в стріопалідарних структурах призводить до таких симптомів? Поясніть чому.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №10

1. Роль гормонів в регуляції обміну речовин.
2. Властивості гормонів травного каналу. Гіпо- та гіперфункція.
3. В ендокринологічному відділенні знаходиться хлопчик 9 років, у якого вже кілька разів були переломи кінцівок, пов'язані з крихкістю кісток. Функція яких ендокринних залоз (залози) порушена? Поясніть чому.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №11

1. Властивості гістаміну. Гіпо- та гіперфункція.
2. Властивості мелатоніну. Гіпо- та гіперфункція.
3. Обмеження споживання води призвело до зневоднення організму. Поясніть якій механізм активується для збереження води в організмі?

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №12

1. Яку роль в обміні речовин відіграють меланоцитстимулюючі гормони?
2. Біологічний ефект катехоламінів.
3. Після споживання солоної їжі у людини значно зменшилася кількість сечі. Підвищена секреція якого гормону призвела до зменшення діурезу?

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №13

1. Біологічні функції соматотропіну.
2. Властивості гормонів задньої долі гіпофізу. Гіпо- та гіперфункція.
3. В осередку запалення утворюється біогенний амін, що має судинорозширювальну дію. Який це амін? Поясніть механізм утворення та його дію.

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Білет №14

1. Гомеостаз кальцію. Механізм дії кальцитоніну.
2. Властивості гормонів мозкового шару наднирників. Гіпо- та гіперфункція.
3. В поліклініку до лікаря звернулася жінка 32-х років зі скаргами на відсутність в неї лактації після народження дитини. Дефіцитом якого гормону можна пояснити дане порушення?

Завдання для тестового контролю:

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Варіант 1.

- Обмеження споживання води призвело до зневоднення організму. Який механізм активується для збереження води в організмі?
 - Збільшення секреції вазопресину
 - Збільшення секреції тикорсину
 - Збільшення секреції соматостатину
 - Зменшення секреції альдостерону
 - Зменшення секреції кальцитоніну
- Жінка літнього віку перенесла сильний стрес. У крові різко збільшилась концентрація адреналіну і норадреналіну. Які ферменти каталізують процес інактивації катехоламінів?
 - Глікозидази
 - Моноамінооксидази
 - Пептидази
 - Карбоксилази
 - Тирозиназа
- Стресовий стан і больове відчуття у пацієнта перед візитом до стоматолога супроводжуються анурією (відсутністю сечовиділення). Це явище зумовлене збільшенням:
 - Активності антиноціцептивної системи
 - Активності парасимпатичної нервової системи
 - Секреції вазопресину та зменшенням адреналіну
 - Секреції вазопресину та адреналіну
 - Секреції адреналіну та зменшенням вазопресину
- Кухар в результаті необачності обпік руку парою. Підвищення концентрації якої речовини викликало почервоніння, набряклість та болючість ураженої ділянки шкіри?
 - Лізин
 - Тіамін
 - Глутамін
 - Галактозамін
 - Гістамін
- В поліклініку до лікаря звернулася жінка 32-х років зі скаргами на відсутність в неї лактації після народження дитини. Дефіцитом якого гормону, найбільш імовірно, можна пояснити дане порушення?
 - Тиреокальцитонін
 - Соматотропін
 - Пролактин
 - Вазопресин
 - Глюкагон
- В регуляції фізіологічних функцій беруть участь іони металів. Один із них отримав назву "король месенджерів". Таким біоелементом посередником є:
 - Na⁺
 - Ca⁺⁺
 - K⁺
 - Fe⁺⁺⁺
 - Zn⁺⁺
- Хворий 20 років скаржиться на виснажливу спрагу та рясне сечовиділення до 10 л на добу. Рівень глюкози в крові нормальний, глюкози в сечі немає. Який гормональний дефіцит може викликати такі зміни?
 - Кортизол.
 - Окситоцин
 - Інсулін
 - Трийодтиронін
 - Вазопресин
- Inhibiting effect of GABA is based on increased permeability of postsynaptic membrane to chloride ions. This mediator forms in the result of decarboxylation of:
 - Arginine
 - Glutamate
 - Glutamine
 - Aspartate
 - Asparagine
- A 12-year-old child has a relatively short stature with disproportionate built and mental retardation. What hormone or hormones can cause this condition, if underproduced?
 - Growth hormone
 - Thyroid hormones
 - Glucocorticoids
 - Insulin
 - Mineralocorticoids
- Atria of a test animal were superdistended with blood, which resulted in decreased reabsorption of Na⁺ and water in renal tubules. This can be explained by the effect of the following factor on the kidneys:
 - Angiotensin
 - Aldosterone
 - Renin
 - Natriuretic hormone
 - Vasopressin

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Варіант 2.

- В ендокринологічному відділенні знаходиться хлопчик 9 років, у якого вже кілька разів були переломи кінцівок, пов'язані з крихкістю кісток. Функція яких ендокринних залоз (залози) порушена?
 - Надниркові
 - Щитоподібна
 - Тимус
 - Прищитоподібні
 - Епіфіз
- У жінки після пологів зменшилася маса тіла на 20 кг, випадають зуби та волосся, спостерігається атрофія м'язів (гіпофізарна кахексія). З порушенням синтезу якого гормону гіпофіза це пов'язано?
 - Соматотропний
 - Кортикотропний
 - Тиреотропний
 - Гонадотропний
 - Пролактин
- До шпиталю було доставлено юнака 16-ти років, хворого на інсулінозалежний цукровий діабет. Рівень глюкози у крові пацієнта складав 18 ммоль/л. Хворому було введено інсулін. Дві години потому рівень глюкози зменшився до 8,2 ммоль/л, тому що інсулін:
 - Гальмує синтез кетонових тіл із глюкози
 - Стимулює транспорт глюкози через плазматичні мембрани в головному мозку та печінці
 - Стимулює розщеплення глікогену у м'язах.
 - Стимулює розщеплення глікогену в печінці
 - Стимулює перетворення глюкози в печінці у глікоген та ТАГ
- У хворого видалено 12-палу кишку. Це призведе до зменшення секреції, перш за все, такого гормону:
 - Гастрин
 - Гістамін.
 - Холецистокінін-секретин
 - Соматостатин
 - Нейротензин
- У чоловіка 25-ти років з переломом основи черепа виділяється великий об'єм сечі з низькою відносною щільністю. Причиною змін сечоутворення є порушення синтезу такого гормону:
 - Тиреотропний гормон
 - Вазопресин
 - Адренокортикотропний гормон
 - Окситоцин
 - Соматотропний гормон
- Розпад глікогену в печінці стимулюється адреналіном. Який вторинний месенджер (посередник) при цьому утворюється в клітині?
 - ц-АМФ
 - ц-ГМФ
 - СО
 - NO
 - Діацилгліцерол
- В осередку запалення утворюється біогенний амін, що має судинорозширювальну дію. Назвіть його:
 - Триптамін
 - Гістамін
 - Серотонін
 - ГАМК
 - ДОФА
- During examination a man was diagnosed with acute radiation sickness. Laboratory tests detected an acute decrease in his platelet serotonin levels. It is likely to be caused by disturbed metabolism of a certain substance. Name this substance:
 - Phenylalanine
 - Serine
 - Tyrosine
 - 5-hydroxytryptophan
 - Histidine
- A 12-year-old child has a relatively short stature with disproportionate built and mental retardation. What hormone or hormones can cause this condition, if underproduced?
 - Insulin
 - Thyroid hormones
 - Mineralocorticoids
 - Glucocorticoids
 - Growth hormone
- A patient was hospitalized in a comatose state. The patient has a 5-yearlong history of diabetes mellitus type 2. Objectively respiration is noisy, deep, with acetone breath odor. Blood glucose is 15.2 mmol/L, ketone bodies - 100 micromol/L. These signs are characteristic of the following diabetes complication:
 - Hyperglycemic coma
 - Hypoglycemic coma
 - Ketoacidotic coma
 - Hepatic coma
 - Hyperosmolar coma

Тема заняття: Біологічна роль гормонів білково-пептидної природи та похідних амінокислот в регуляції обміну речовин та функцій організму.

Ключі до тестових завдань:

<i>Варіант</i>		
<i>Питання</i>	1	2
1	A	D
2	B	A
3	D	E
4	E	C
5	C	B
6	B	A
7	E	B
8	C	D
9	A	E
10	D	C