



# НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ

# МАТЕРІАЛИ

II ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ  
ТА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

24–25 травня 2018 р.



Миколаїв ■ 2018

Таблиця 1

Назва інгредієнту	Масова частка, г
Екстракт квітів лікарських сухий	1,2
Олія конопляна нерафінована	6,0
Масло каріте	6,8
Віск рисових висівок	3,0
Емульгатор	3,0
Натрію альгінат	1,0
Гліцерин	5,0
Сорбінова кислота	0,2
Олія мигдалева рафінована	25,0
Ефірна олія герані	0,2
Вода очищена	до 100,0

Мигдалева і конопляна олії – жирні олії, що містять у своєму складі кислоти, необхідні для збереження й захисту функцій різних клітин організму людини. Нерафінована олія містить інші БАР (фітостероли, фосфоліпіди, мінеральні речовини, вітаміни А, В1, В2, В3, В6, С, D, і Е, каротин, хлорофіл), які посилюють її живильну та регенеруючу функцію.

Масло каріте надає необхідної консистенції крему та здатності глибоко проникати в шкіру і доставляти в її шари різні БАР; також виявляє пом'якшуючу та регенеруючу дію.

Віск рисових висівок завдяки вмісту вільних жирних кислот, ефірів вищих спиртів та інших ліпоїдів виявляє зволожуючу, регенеруючу та антиоксидантну дію.

Натрію альгінат виявляє функцію стабілізатора-загущувача, який додатково забезпечує належну колоїдну стабільність емульсійному крему при низькій концентрації емульгатора.

**Висновки.** На основі експериментальних досліджень вивчено дисперсність екстракту квітів пижма звичайного сухого у різних рідинах та спосіб його введення в основу, підтверджено ефективність антимікробного консерванту кислоти сорбінової та опрацьовано оптимальний склад живильного крему.

Розроблено технологію виготовлення крему в лабораторних умовах, яка складається з наступних стадій: підготовчі роботи, приготування основи крему методом зворотного емульгування, приготування суспензії екстракту квітів в олії, введення БАР і ароматизатора в основу, фасування, оформлення та контроль якості готового продукту.

Визначені фізико-хімічні властивості живильного крему за методиками ДФУ та ДСТУ, а саме: опис, однорідність, рН, структурна в'язкість, колоїдна та термостабільність, ідентифікація флавоноїдів екстракту квітів пижма звичайного; підтверджено, що розроблений косметичний засіб за якістю відповідає всім зазначеним параметрам.

#### Список використаних джерел

1. Вишнікіна О. В. Хімічна експертиза якості косметичних засобів, що імпортуються в Україну / О.В. Вишнікіна, О.А. Лихолат // Вісник Академії митної служби України. Сер.: Технічні науки. – 2009. – № 1. – С. 69-73.
2. Вспомогательные вещества, используемые в технологии мягких лекарственных форм (мазей, гелей, линиментов, кремов) (Обзор) / О.А. Семкина, М.А. Джавахян, Т.А. Левчук и др. // Хим-фарм. журнал. – 2005. – №9. – С. 45-48.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.

УДК :612.176:66.095.62:577.158:616.127-092.9-08:615.225

Фрейвальд С.В., Нека А.В., науковий керівник: Ткаченко В.А  
Дніпропетровська медична академія, м. Дніпро

#### ВПЛИВ КОРВІТИНУ ТА А-КЕТОГЛУТАРАТУ НА ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ТА МАРКЕРИ КАРБОНІЛЬНО-ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ УШКОДЖЕННЯМ МІОКАРДУ

Вступ. Серцево-судинні захворювання (ССЗ) займають перше місце серед причин інвалідизації та смертності у більшості економічно розвинених країн, хоча поширеність ССЗ у різних регіонах значно коливається. В Україні смертність від хвороб серця та системи кровообігу займає перше місце, і у 2-4 рази вища, ніж у країнах ЄС та світу. Серед факторів, що провокують ССЗ є активні форми кисню (АФК) які активують процес перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ). Ці патологічні чинники призводять до порушення структури та функціонування мембран кардіоміоцитів, внаслідок чого відбувається дисбаланс систем про- та антиоксидантного захисту. Окисний стрес пов'язаний також з утворенням активних карбонільних сполук (АКС) і формуванням кінцевих продуктів глікації (КПГ). Раніше дослідниками було показано, що підвищення рівня КПГ спостерігали з віком та за гіперглікемії [1] і цей стан може супроводжуватись розвитком серцевої дисфункції. Однак, з'являються дані про зв'язок рівня КПГ із розвитком ІХС недіабетичного походження.

Серед різноманіття лікарських засобів від ССЗ, як доповнення до стандартної терапії використовують класичний антиоксидант – кверцетин, відомий своєю здатністю «сквавенжера» вільних радикалів [2]. За даними деяких інших дослідників, обговорюється застосування при ішемії мозку метаболіту циклу Кребса -  $\alpha$ -

кетоглуторату ( $\alpha$ -КГ) [3]. Даних стосовно антиоксидантних властивостей  $\alpha$ -КГ за ушкодження тканин міокарда не багато і вони суперечливі. Саме пошук нових профілактичних заходів, спроможних до пригнічення процесів карбонільно-оксидативного стресу та функціонування антиоксидантних систем організму є актуальним.

Мета роботи. Оцінити вплив корвітину та  $\alpha$ -КГ на фізіологічні показники, поведінкові реакції, показники карбонільно-оксидативного стресу у щурів за експериментальним ушкодженням міокарда.

**Матеріали та методи.** Дослідження було проведено на білих щурах лінії Вістар. Шляхом комбінованого введення ізадрину та пітуїтрину моделювали ушкодження міокарда [4], що відповідає гострому перебігу ішемічної хвороби серця. Всі щури були розділені на 6 груп: перша група (n=6) – контрольна, в якій щури отримували ін'єкції фізіологічного розчину; друга група (n=6) – щури з пітуїтрин-ізадрин-індукованим ушкодженням міокарда (ПІУМ); третя група (n=5) - отримувала превентивно з питною водою 1% розчин  $\alpha$ -КГ *et libito* впродовж 5 днів (5-6 мл/щура); четверта група щурів (n=5) - отримувала 1% розчин  $\alpha$ -КГ впродовж 5 днів після ПІУМ; п'ята група (n=5) - отримувала внутрішньочеревинні ін'єкції корвітин (розчинну форму кверцетину) впродовж 5 днів превентивно, за схемою, що рекомендована виробником (Борщагівський фарм. завод, Україна); шоста група (n=5) - після ПІУМ вводили корвітин впродовж 5 днів за аналогічною схемою.

Дослідження фізіологічної активності щурів проводили за тестом Буреша у відкритому полі, у ході поведінкового тестування визначали кількість ліній, які перетнула тварина, вертикальні стійки, зазирання у нірки, дефекацію.

Функціональний стан міокарда оцінювали наприкінці експерименту за даними електрокардіограми (ЕКГ) у другому стандартному відведенні, за допомогою комп'ютерного кардіографічного комплексу CardioLab2000 («ХАІ-Медика», Харків). Виведення тварин з експерименту проводили відповідно до вимог Міжнародної конвенції з правил гуманного поводження з дослідними тваринами, використовуючи в якості знеболюючого препарату тіопентал натрію (40 мкг/кг).

Для біохімічного аналізу було використано плазму експериментальних тварин. ПОЛ оцінювали за реакцією малонового діальдегіду (МДА) з 2-тіобарбітуровою кислотою (ТБК) [5]. Рівень КПГ визначали у плазмі крові за методом флуоресцентної спектроскопії [6]. Крім цього, вимірювали активність каталази за реакцією з молібдатом амонію. Рівень глюкози вимірювали глюкозооксидазним методом. Для статистичного аналізу використовували Excel і програмний продукт Statistica для малих груп.

**Результати.** За пітуїтрин-ізадринного ушкодження міокарду у щурів спостерігали зміни фізіологічних та біохімічних показників, що є характерними для ішемічного стану.

За дослідженням електричної активності серця, після ПІУМ спостерігали підвищення частоти серцевих скорочень до  $418,4 \pm 9,4$  хв<sup>-1</sup> (норма  $347,7 \pm 16,6$  хв<sup>-1</sup>), елевацію сегменту ST, зменшення амплітуди зубця R. Застосування корвітину призвело до нормалізації зазначених показників.

За результатами тесту відкритого поля: знизилась кількість перетинання ліній, заглядання у нірки та кількість вертикальних стійок, що свідчить про погіршення локомоторної та дослідницької активності щурів (табл.1).

Таблиця 1

Вплив корвітину та  $\alpha$ -КГ на поведінкові реакції у експериментальних тварин (M $\pm$ m)

Показники	Групи тварин					
	Контроль	ПІУМ	$\alpha$ -КГ до	ПІУМ+ $\alpha$ -КГ	Корвітин до	ПІУМ + Корвітин
Перетинання ліній	18,16 $\pm$ 2,41	7,51 $\pm$ 4,35*	13,66 $\pm$ 2,13	27,6 $\pm$ 1,35***§§§	18,01 $\pm$ 2,84 §	10,33 $\pm$ 2,63 *§
Вертикальні стійки	3,16 $\pm$ 0,25	1,25 $\pm$ 0,28***	3,01 $\pm$ 0,57§§	6,25 $\pm$ 0,85***§§§	4,67 $\pm$ 2,03	5,77 $\pm$ 0,45 ***§§§
Заглядання в нірку	2,66 $\pm$ 0,25	1,51 $\pm$ 0,25***	2,91 $\pm$ 0,33 §§§	6,10 $\pm$ 0,67***§§§	2,22 $\pm$ 1,20 §§§	3,44 $\pm$ 1,47 §§
Болюси	0	1,50 $\pm$ 0,50	0	0,41 $\pm$ 0,15§	0	0,22 $\pm$ 0,05§

Примітка тут і далі: \* p  $\leq$  0,05; \*\* p  $\leq$  0,01; \*\*\* p  $\leq$  0,001 – відносно до групи контролю; § p  $\leq$  0,05; §§ p  $\leq$  0,01; §§§ p  $\leq$  0,001 – відносно до групи з ПІУМ.

Після застосування корвітину спостерігалось відновлення показників опорно-рухової та пізнавальної діяльності щурів.

За результатами моделювання ПІУМ у тварин 2-ї групи вірогідно підвищувались показники карбонільно-оксидативного стресу - рівень ТБКАС майже в три рази, та рівень КПГ, на фоні незначного підвищення рівня глюкози (Табл.2). Рівень каталази, навпаки, вірогідно знижувався за ПІУМ.

Таблиця 2

Вплив корвітину та  $\alpha$ -КГ на показники карбонільно-оксидативного стресу, рівень глюкози та активність каталази у експериментальних тварин (M $\pm$ m)

Показники	Групи тварин					
	Контроль	ПІУМ	$\alpha$ КГ до	ПІУМ + $\alpha$ КГ	Корвітин до	ПІУМ +Корвітин
ТБАС [нмоль/мл]	0,74 $\pm$ 0,09	2,09 $\pm$ 0,11 ***	1,26 $\pm$ 0,11 *§§§	1,01 $\pm$ 0,04 *§§§	1,03 $\pm$ 0,09 *§§§	1,06 $\pm$ 0,09 *§§§
КПГ [мг/мл]	0,69 $\pm$ 0,03	0,91 $\pm$ 0,04 ***	0,62 $\pm$ 0,02 §§§	0,79 $\pm$ 0,07 **§	0,61 $\pm$ 0,05 §§§	0,82 $\pm$ 0,01 **§
Каталаза [мкмоль/с*л]	7,25 $\pm$ 0,81	2,67 $\pm$ 0,46 ***	5,34 $\pm$ 0,78 **§§	3,93 $\pm$ 0,82 §	4,08 $\pm$ 0,38 §	3,78 $\pm$ 0,03 §
Глюкоза [ммоль/л]	4,71 $\pm$ 0,57	6,03 $\pm$ 0,63 *	4,26 $\pm$ 0,97 §	7,63 $\pm$ 0,62 **	4,83 $\pm$ 0,62 §	4,91 $\pm$ 0,29§

**Висновки.** Превентивне застосування  $\alpha$ -КГ та корвітину суттєво не вплинуло на фізіологічні та біохімічні показники у експериментальних тварин. Після моделювання ПІУМ  $\alpha$ -КГ та корвітин зменшували рівень показників перекисного окиснення ліпідів та неферментативної глікації біомолекул. Застосування  $\alpha$ -КГ позитивно впливало на відновлення локомоторної та дослідницької активності щурів у порівнянні з корвітином. Це може бути пов'язано з використанням  $\alpha$ -КГ як енергетичного ресурсу та детоксиканта. На показники електричної активності серця більш виражений ефект проявив корвітин. Отже,  $\alpha$ -КГ за окремим механізмом своєї дії може проявляти і антиоксидантні властивості у знешкодженні вільних радикалів та карбонільних сполук.

#### Список використаних джерел

1. Singh V. P. et al. Advanced glycation end products and diabetic complications / V.P. Singh et al. // The Korean Journal of Physiology & Pharmacology. – 2014. – Т.18. – №. 1. – С. 1-14.
2. Vatutin M.T., Goncharenko T.S., Sklyanna O.V., Zakhama S.T. The Flavonoid quercetin, pharmacological properties and clinical use/ M.T. Vatutin, T.S. Goncharenko, O.V. Sklyanna, S.T. Zakhama// Medicine. 2005.- Vol. 3(4). - P. 19–27
3. Niemiec, T. et al. Alpha-ketoglutarate stabilizes redox homeostasis and improves arterial elasticity in aged mice/ T. Niemiec et al.// Journal of physiology and pharmacology.- 2011. - № 62(1).- P. 37.
4. Беленичев И.Ф. Фармакологическая коррекция нарушений в сопряженных системах NO-свободные тиолы при экспериментальном инфаркте миокарда с помощью метаболитотропного кардиопротектора "лизиний"/ И.Ф. Беленичев, Л.И. Кучеренко, и др.// Экспериментальная и клиническая физиология и биохимия. – 2012. – №2. – С. 7-11.
5. Овсяннікова Л.М. Біохімічні та біофізичні методи оцінки порушень окислювального гомеостазу в осіб, що зазнали радіаційного впливу внаслідок аварії на ЧАЕС / Л.М. Овсяннікова, С.М. Альохіна, О.В. Дробінська, та ін. // Методичні рекомендації. К.: Вид. «Чорнобильінтерінформ», – 1999. – 18с.
6. Спосіб визначення флуоресціюючих кінцевих продуктів глікації у плазмі крові. Пат. 116929 UA, МПК G 01 N 1/00, 21/39, 21/64, 33/49 / А.І. Шевцова, В.А. Ткаченко, О.А. Коваль, та ін. – заявл. 21.12.2016; опубл. 12.06.2017, Бюл. № 11.

УДК 577.084:616.33-002, 678.048

Цвях О.О.

Миколаївський національний університет імені В.О.Сухомлинського, м. Миколаїв

#### ЗМІНИ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ШЛУНКУ БІЛИХ ЩУРІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ХІМІЧНОГО ГАСТРИТУ НА ТЛІ ТРИВАЛОЇ ГІПОМЕЛАТОНІЕМІЇ

В експерименті на щурах, у яких моделювали довготривалу нестачу мелатоніна, встановлено зміни показників прооксидантно-антиоксидантної системи шлунка в умовах моделювання хімічного гастриту.

Автори приводять багато механізмів виразкоутворення шлунка [1, 4, 9, 13, 16, 19], і не останню роль при цьому грає порушення рівноваги в прооксидантно-антиоксидантній системі [14]. Багатьма експериментами доведено що, стрес, ішемія, гіпоксія, інтоксикація призводять до активації вільних радикалів [12, 15, 20].

Для підтримки балансу прооксидантно-антиоксидантної системи існує ряд ферментних та неферментних антиоксидантів. Одним з них є мелатонін – гормон шишковидної залози. Мелатонін, як епіфізу, так і синтезований клітинами APUD-системи [7], в організмі проявляє властивості стресопротектора, стимулятора імунної системи, канцеропротектора і антиоксиданта (АО) [2, 6, 17].

Мелатонін активно інгібує радикали  $\cdot\text{OH}$ ,  $\cdot\text{OON}$ ,  $\text{O}_2^{\cdot-}$ ,  $^1\text{O}_2$ ,  $\text{NO}^{\cdot}$ ,  $\text{ONOO}^{\cdot-}$  [3, 5, 8, 11]. Дослідженнями Солов'єва В.В. встановлено механізм взаємодії молекули мелатоніну з  $\cdot\text{OH}$  і  $\cdot\text{OO}^{\cdot-}$ , було показано, що реакція між антиоксидантом і радикалами відбувається за кислотно-основним механізмом, причому антиоксидант по відношенню до  $\cdot\text{OH}$  виступає як основа, а по відношенню до  $\cdot\text{OO}^{\cdot-}$  – як кислота [18]. Крім того мелатонін може виступати як вторинний антиоксидант, стимулюючи активність таких ферментів як глутатіонпероксидаза (ГПО), глутатіонредуктаза (ГР), глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа і супероксиддисмутаза (СОД) [8].

Нам представляється цікавим вивчення не лише ефектів мелатоніну, але і його нестачі, та вплив тривалої нестачі на стан ПАС шлунка за умов моделювання хімічного гастриту.

Метою нашої роботи було з'ясувати зміни показників ПАС шлунка при моделюванні хімічного гастриту на фоні довготривалої (30 діб) гіпомелатоніемії.

Постановка завдання.

1. Порівняти показники ПАС шлунка щурів при довготривалій (30 діб) гіпофункції епіфіза з показниками інтактних тварин.
2. З'ясувати зміни показників ПАС шлунка за умов моделювання хімічного гастриту на фоні довготривалої (30 діб) нестачі епіфізарного мелатоніну.

**Матеріали та методи дослідження.** Експеримент виконано на 42 білих щурах-самцях лінії Wistar масою 190-260 г, яких утримували на стандартному раціоні віварію Миколаївського національного університету імені В.О.Сухомлинського.

Утримання тварин та експерименти проводилися відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985) та «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

В експериментах використовували такі моделі: гіпофункцію епіфіза у тварин моделювали гіпопінеалізмом: щурів цієї групи цілодобово витримували при світлі 1 000–1 500 лк терміном 30 діб. Дослідження співробітників нашої лабораторії (Пшиченко В.В., Френкель Ю.Д., 2016) показали пригнічення функції епіфіза за умов постійного освітлення та виникнення гіпомелатоніемії (концентрація мелатоніну в крові