

**СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО КОРЕКЦІЇ ДЕЗАДАПТИВНИХ СТРЕСОВИХ РЕАКЦІЙ
ПРИЗНАЧЕННЯМ ФЛАВОНОВИХ ГЛІКОЗИДІВ**

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

mn_koptev@ukr.net

Пошук новітніх безпечних та ефективних шляхів профілактики та лікування стресових розладів для медичної науки на сьогодні залишається надзвичайно актуальним завданням. Серед стреспротекторних засобів, дія яких активно вивчається сучасними науковцями, чільне місце посідають флавонові глікозиди – препарати рослинного походження, що мають Р-вітамінну активність із потужним антиоксидантним впливом. Згідно із новими літературними даними, у якості ефективного стреспротекторного засобу може використовуватися кверцетин – флавонол, що міститься у багатьох продуктах харчування рослинного походження. Позитивні ефекти від призначення кверцетину відмічаються при лікуванні нейродегенеративних розладів (хвороби Альцгеймера, Хантінгтона, Паркінсона), ревматоїдного артриту, виразки шлунка, легеневої гіпертензії, уражень печінки на тлі гіперглікемії. Завдяки антиоксидантним та протипухлинним властивостям також доцільним вбачається використання кверцетину у комплексному лікуванні раку легень. На сьогодні кверцетин розглядається як перспективний агент для подальших досліджень у розробці нових антиоксидантних препаратів і протоколів хіміотерапії в онкології. Однак, нині лікування раку легень за допомогою хіміотерапевтичних препаратів на основі фітохімічних сполук має недоліки, а тому потребує подальшого ґрунтовного вивчення, створення новітніх стратегій та лікарських форм із тканинспецифічною, локальною дією. Зокрема, кверцетин при пероральному прийомі має низьку біодоступність, а тому пошук оптимізації шляхів його уведення нині набув особливої актуальності. Проведений аналіз наукової літератури свідчить про високу антиоксидантну активність кверцетину, але перспективи його широкого використання як стреспротекторного засобу залежать від результатів проведення подальших ґрунтовних експериментальних досліджень із залученням волонтерів та лабораторних тварин.

Ключові слова: стрес, кверцетин, корекція.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана відповідно до міжкафедральної науково-дослідної теми Полтавського державного медичного університету «Закономірності морфогенезу органів, тканин та судинно-нервових утворів у нормі, при патології та під впливом зовнішніх чинників», державний реєстраційний № 0118U004457.

Вступ. На сьогодні питання пошуку і вибору нових ефективних, а головне, безпечних методів профілактики та лікування стресових розладів продовжує залишатися одним із пріоритетних завдань для ме-

дичної науки. Серед стреспротекторних засобів, що є флавоновими глікозидами, останнім часом дослідники почали відзначати кверцетин – препарат на рослинній основі, який володіє потужною антиоксидантною дією [1, 2].

Метою роботи було проведення аналізу сучасної наукової літератури, присвяченої використанню кверцетину як стреспротекторного засобу.

Об'єкт і методи дослідження. Для виконання роботи було використано бібліосемантичний метод, проаналізовано 35 сучасних літературних джерел, у яких висвітлюється антиоксидантна, стреспротекторна дія кверцетину.

Результати дослідження та їх обговорення. На сьогодні стрес залишається одним із головних чинників виникнення і розвитку низки психосоматичних розладів. Над пошуком нових шляхів із запобігання виникненню та над корекцією постстресових змін науковці усього світу продовжують вести активну роботу, про що свідчать численні публікації останнього часу. У багатьох із них висвітлюється стреспротекторна дія кверцетину, який володіє потужними антиоксидантними, а також протизапальними та протипухлинними властивостями [3-5].

Кверцетин є флавонолом, який міститься у багатьох продуктах харчування (броколі, цибуля, чай, ягоди та цитрусові). У вищих рослинах кверцетин найчастіше зустрічається у вигляді глікозиду в формі ізокверцетину, рутину і гиперину, які захищають рослину від окисного ушкодження [6]. Поліфенольна природа кверцетину дозволяє йому відловлювати вільні радикали [7, 8]. Він широко відомий як фітохімічна сполука, що наділена лікувальними властивостями [4]. Позитивні ефекти від призначення кверцетину спостерігають при лікуванні нейродегенеративних розладів, таких як хвороби Альцгеймера, Хантінгтона, Паркінсона [7]. За літературними даними, флавоноїд кверцетин може бути запропонований як засіб, що захищає печінкові клітини HepG2 від окисного стресу, пов'язаного з гіперглікемією [9].

При лікуванні ревматоїдного артриту метотрексат є препаратом першого ряду, але його вживання супроводжується численними побічними ефектами. Паралельне призначення кверцетину достовірно підсилює протизапальний ефект терапії, а також зменшує гепатотоксичний вплив метотрексату ($p < 0,05$) [10].

Кверцетин поряд із такими речовинами рослинного походження, як перілліловий спирт та берберин, корегує правешлуночкові розлади, що виникають у щурів на тлі експериментальної легеневої гіпертензії, за рахунок зменшення запалення, апоп-

тозу та фіброзу; відношення антиоксидант-оксидант при цьому збільшується [11].

Настій *Sedum dendroidum*, що містить кверцетин та інші поліфеноли (флавонолові глікозиди, мірицетин, кемпферол) сприяє гастропротекції у моделях гострої виразки шлунка [12].

Також встановлено протизапальний вплив кверцетину, який відбувається унаслідок інгібування скреції інтерлейкіну-6 фібробластами легенів людини [13]. В умовах гіпоксії ефективність від призначення кверцетину для профілактики окиснення легеневого сурфактанту навіть вища ніж у сальбутамолу [14]. Завдяки антиоксидантним властивостям, стало доцільним призначення кверцетину у комплексному лікуванні раку легень [15]. Крім цього, кверцетин безпосередньо має протипухлинну дію, оскільки здатен до регулювання експресії PPAR-γ у клітинах раку легенів людини A549 [16]. Для посилення терапевтичного ефекту пропонується комбінована стратегія, коли поєднуються кверцетин і куркумін [17].

Рослинна дієта, багата на компоненти фітохімічних сполук може забезпечити додаткову користь для здоров'я, за рахунок протипухлинної, антиоксидантної і протизапальної активності, може бути корисною не тільки для профілактики, але і для лікування раку легенів. Прийом флавоноїдів з їжею покращує процеси метаболізму поживних речовин в живому організмі. Спостережні когортні дослідження свідчать про негативний зв'язок між споживанням флавоноїдів і ризиком метаболічних та серцево-судинних захворювань. Кілька інтервенційних досліджень на людях також підтвердили користь харчових флавоноїдів. В експериментальних дослідженнях із використанням тваринних моделей було показано, що щоденний раціон, багатий типовими флавоноїдами, такими як катехіни, антоціанин, ізофлавіон і кверцетин, покращує витрати енергії всього тіла, активність мітохондрій і толерантність до глюкози. Хоча вплив флавоноїдів на нейрони не з'ясовано, було показано, що деякі флавоноїди регулюють термогенез і харчову поведінку за допомогою модуляції вегетативної і центральної нервової систем [18].

На користь призначення кверцетину у комплексному лікуванні пухлин легень також свідчить його захисний потенціал щодо гемопоетичних ушкоджень, викликаних гамма-випромінюванням. Радіаційно-індукована гемопоетична дисфункція є однією з найпоширеніших проблем при незапланованому опроміненні, а також у онкологічних хворих, які отримують променеву терапію. Призначення кверцетин-3-рутинозиду послаблює радіаційно-опосередковане ушкодження селезінки, мінімізуючи загибель клітин і сприяючи проліферації; відновлює аномальні гістопатологічні змін в кістковому мозку кореляційно зі зниженням апоптозу і зміною розподілу клітинного циклу; зменшує кількість хромосомних аберацій в кістковому мозку; відновлює загальну кількість лейкоцитів та інтерлейкіну-6 в сироватці [19].

Але лікування раку легенів за допомогою хіміотерапевтичних препаратів на основі фітохімічних сполук нині має недоліки, потребує подальшого ґрунтовного вивчення, створення новітніх стратегій та

лікарських форм із тканинспецифічною, локальною дією [20, 21].

Крім того, основним недоліком кверцетину як лікарського засобу є його низька біодоступність при пероральному прийомі [22]. Кверцетин добре розчинний в ліпідах і спирті, але абсолютно не розчиняється у воді [23]. Тому низька біодоступність кверцетину потребує пошуку особливих шляхів його уведення, зокрема, інгаляційного у вигляді наноемульсії для доставки препарату в тканину легень [22, 24].

Проблематика стресу у наш час залишається надзвичайно актуальною. Тому пошук нових напрямків профілактики та лікування постстресових розладів понині знаходить відображення у численних наукових працях [25-36].

Сучасні дослідження стреспротекторних властивостей кверцетину свідчать, що збагачена ним дієта може бути ефективним засобом придушення окисного стресу та активності процесів канцерогенезу в людському організмі. Кверцетин має антиоксидантні властивості, а також антипроліферативні і проапоптотичні ефекти щодо пухлинних клітин; при цьому прооксидантні властивості кверцетину проявляються лише в умовах зниження рівня внутрішньоклітинного глутатіону. Відповідно, навіть низькі концентрації кверцетину сприяють активації глутатіонової антиоксидантної системи, в той час як високі його концентрації призводять до апоптозу пухлинних клітин. Крім антиоксидантних властивостей, кверцетин має здатність до регулювання клітинного циклу шляхом моделювання деяких білків-«мішеней» на молекулярному рівні, а також сприяє відновленню функції антионкогенного супресора – білка P 53, при цьому не впливаючи на здорові клітини і не порушуючи їх клітинний цикл. Така селективність кверцетину робить його перспективним агентом для подальших досліджень в розробці нових антиоксидантних препаратів і протоколів хіміотерапії в онкології [37]. А тому подальше вивчення ефектів кверцетину потребує проведення наступних ґрунтовних експериментальних досліджень із залученням волонтерів та лабораторних тварин.

Висновки. Проведений аналіз літературних джерел свідчить, що сучасні наукові дослідження доводять високу антиоксидантну властивість кверцетину, яка робить його перспективним агентом для профілактики, корекції та лікування морфологічних змін, котрі виникають у організмі на тлі впливу стресової реакції.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується проведення експериментальних морфологічних досліджень на щурах для вивчення стреспротекторної дії кверцетину при гострому імобілізаційному стресі.

Література

1. Brüll V, Burak C, Stoffel-Wagner B, Wolffram S, Nickenig G, Müller C, et al. Effects of a quercetin-rich onion skin extract on 24h ambulatory blood pressure and endothelial function in overweight-to-obese patients with (pre-) hypertension: a randomised double-blinded placebo-controlled cross-over trial. *Br J Nutr.* 2015 Oct 28;114(8):1263-77.
2. Abaturon AYe, Volosovets AP, Borisova TP. Medikamentoznoye upravleniye oksilitel'no-vosstanovitel'nym sostoyaniyem organizma pri zabolevaniyakh organov dykhaniya (chast' 6). *Zdorov'ye rebenka.* 2018;13(8):783-96. [in Russian]
3. Heng WS, Kruyt FAE, Cheah SC. Understanding Lung Carcinogenesis from a Morphostatic Perspective: Prevention and Therapeutic Potential of Phytochemicals for Targeting Cancer Stem Cells. *Int J Mol Sci.* 2021 May 27;22(11):5697. DOI: 10.3390/ijms22115697.
4. Parasuraman S; David AVA; Arulmoli R. Overviews of biological importance of quercetin: A bioactive flavonoid. *Pharmacogn Rev.* 2016;10(20):84-89.
5. Grewal AK, Singh TG, Sharma D, Sharma V, Singh M, Rahman MH, et al. Mechanistic insights and perspectives involved in neuroprotective action of quercetin. *Biomed Pharmacother.* 2021 May 25;140:111729. DOI: 10.1016/j.biopha.2021.111729.
6. Najda A, Klimek K, Balant S, Wrzesińska-Jędrusiak E, Piekarski W. Optimization of the process of polyphenol extraction from *Mentha spicata* with various solvents. *Przem. Chem.* 2019;98(8):1286-9.
7. Ganeshpurkar A, Saluja AK. The pharmacological potential of rutin. *Saudi Pharm. J.* 2017;25(2):149-64.
8. Vilchez A, Acevedo F, Cea M, Seeger M, Navia R. Development and thermochemical characterization of an antioxidant material based on polyhydroxybutyrate electrospun microfibers. *Int J Biol Macromol.* 2021 May 7;183:772-80.
9. Yarahmadi A, Moradi Sarabi M, Sayahi A, Zal F. Protective effects of quercetin against hyperglycemia-induced oxidative stress in hepatic HepG2 cell line. *Avicenna J Phytomed.* 2021 May-Jun;11(3):269-80.
10. de Figueiredo Costa AC, de Sousa LM, Dos Santos Alves JM, Goes P, Pereira KMA, Alves APNN, et al. Anti-inflammatory and Hepatoprotective Effects of Quercetin in an Experimental Model of Rheumatoid Arthritis. *Inflammation.* 2021 Jun 2. DOI: 10.1007/s10753-021-01479-y.
11. Rajabi S, Najafipour H, Jafarnejad-Farsangi S, Joukar S, Beik A, Askaripour M, et al. Quercetin, Perillyl Alcohol, and Berberine Ameliorate Right Ventricular Disorders in Experimental Pulmonary Arterial Hypertension: Effects on miR-204, miR-27a, Fibrotic, Apoptotic, and Inflammatory Factors. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2021 Jun 1;77(6):777-86.
12. Barbosa da Luz B, Ferreira DM, Dallazen JL, Flávia de Oliveira A, Queiroz Telles JE, Beltrame OC, et al. Effectiveness of the polyphenol-rich *Sedum dendroideum* infusion on gastric ulcer healing in rats: roles of protective endogenous factors and antioxidant and anti-inflammatory mechanisms. *J Ethnopharmacol.* 2021 May 29;114260. DOI: 10.1016/j.jep.2021.114260.
13. Chen W, Padilla MT, Xu X, Desai D, Krzeminski J, Amin S, et al. Quercetin inhibits multiple pathways involved in interleukin 6 secretion from human lung fibroblasts and activity in bronchial epithelial cell transformation induced by benzo[a]pyrene diol epoxide. *Mol. Carcinog.* 2015;55:1858-66.
14. Tripathi A, Kumar B, Sagi SSK. Hypoxia-mediated alterations in pulmonary surfactant protein expressions: Beneficial effects of quercetin prophylaxis. *Respir Physiol Neurobiol.* 2021 May 27;291:103695. DOI: 10.1016/j.resp.2021.103695.
15. Xu D, Hu MJ, Wang YQ, Cui YL. Antioxidant Activities of Quercetin and Its Complexes for Medicinal Application. *Molecules.* 2019 Mar 21;24(6):1123. DOI: 10.3390/molecules24061123.
16. Yeh SL, Yeh CL, Chan ST, Chuang CH. Plasma Rich in Quercetin Metabolites Induces G2/M Arrest by Upregulating PPAR-γ Expression in Human A549 Lung Cancer Cells. *Planta Medica.* 2011 Jul;77(10):992-8.
17. Zhang P, Zhang X. Stimulatory effects of curcumin and quercetin on posttranslational modifications of p53 during lung carcinogenesis. *Hum. Exp. Toxicol.* 2018 Jun;37(6):618-25.
18. Aoi W, Iwasa M, Marunaka Y. Metabolic functions of flavonoids: From human epidemiology to molecular mechanism. *Neuropeptides.* 2021 May 28;88:102163. DOI: 10.1016/j.npep.2021.102163.
19. Dutta A, Dahiya A, Verma S. Quercetin-3-rutinoside protects against gamma radiation inflicted hematopoietic dysfunction by regulating oxidative, inflammatory, and apoptotic mediators in mouse spleen and bone marrow. *Free Radic Res.* 2021 Mar;55(3):230-45.
20. Heng WS, Kruyt FAE, Cheah SC. Understanding Lung Carcinogenesis from a Morphostatic Perspective: Prevention and Therapeutic Potential of Phytochemicals for Targeting Cancer Stem Cells. *Int J Mol Sci.* 2021 May 27;22(11):5697. DOI: 10.3390/ijms22115697.
21. Pott DM, Osorio S, Vallarino JG. From Central to Specialized Metabolism: An Overview of Some Secondary Compounds Derived from the Primary Metabolism for Their Role in Conferring Nutritional and Organoleptic Characteristics to Fruit. *Front. Plant Sci.* 2019;10:835. DOI: 10.3389/fpls.2019.00835.
22. Arbain NH, Salim N, Masoumi HRF, Wong TW, Basri M, Rahman MBA. In vitro evaluation of the inhalable quercetin loaded nanoemulsion for pulmonary delivery. *Drug Deliv. Transl. Res.* 2019 Apr;9(2):497-507.
23. Li Y, Yao J, Han C, Yang J, Chaudhry MT, Wang S, et al. Quercetin, inflammation and immunity. *Nutrients.* 2016 Mar;8(3):167. DOI: 10.3390/nu8030167.
24. Patra M, Mukherjee R, Banik M, Dutta D, Begum NA, Basu T. Calcium phosphate-quercetin nanocomposite (CPQN): a multi-functional nanoparticle having pH indicating, highly fluorescent and anti-oxidant properties. *Colloids Surf. B Biointerfaces, Colloids Surf B Biointerfaces.* 2017 Jun 1;154:63-73.
25. Yeroshenko HA, Bilash SM, Pronina OM, Koptev MM, Yachmin' AI. Strukturni zminy nyrok shchuriv pry hostromu immobilizatsiyomu stresovi ta yikh korektsiyu. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny.* 2019;152(3):294-7. [in Ukrainian].
26. Yeroshenko GA, Koptev MM, Bilash SM, Shevchenko KV, Yachmin AI. Restructuring of rats lungs in acute immobilization stress and its correction. *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2019;69(3):187-90.
27. Bilash SM, Pronina OM, Koptev MM, Pyroh-Zakaznykova AV, Bilych AM. Morfolohichne obgruntuvannya roli stresu yak faktora vynyknennya ta rozvytku zakhvoryuvan'. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny.* 2017;139(4, 1):17-20. [in Ukrainian].
28. Bilash SM, Koptev MM, Pronina OM, Pyroh-Zakaznykova AV, Borovyk RP. Morfolohichni doslidzhennya stresprotektornoyi diyi torasemidu v eksperymenty. V: Boychuk TM, Ivashchuk OI, Herush IV, Slobodyan OM, redaktory. *Materialy VI naukovo-praktychnoyi konferentsiyi iz mizhnarodnoyu uchastyu Pryrodnychi chytannya 2019; 2019 Trav 30-31; Chernivtsi. Chernivtsi: VDNZU «BDMU»; 2019. s. 5-7. [in Ukrainian].*
29. Vynnyk NI, Koptev MM, Sovhrya SM, Filenko BM, Bilash SM. Current studies of ukrainian researchers of stress impact on chest organs: literature review. *Wiadomosci Lekarskie.* 2017;70(6.1):1114-7.
30. Koptev MM. Suchasni doslidzhennya z korektsiyi zmin, yak vylykayut'sya v orhanizmi stresovoyu reaktsiyeyu. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny.* 2017;136(2):11-5. [in Ukrainian].
31. Bilash SM, Bilash VP, Koptev MM, Deviatkina NM, Vynnyk NI, Filenko BM, et al. Stress-Protected Effect of Torasemide in Acute Immobilization Stress in Rats. *Journal of International Dental and Medical Research.* 2021;14(2):806-11.
32. Lutsak IV, Shtryhol' SYu, Korol' AP. Morfolohichna kharakterystyka adaptovannoho efektu ekstraktu rodioly ridkoho ta ekstraktu kory osyky na modeli immobilizatsiyonoho stresu. *Farmakom.* 2012;4:68-76. [in Ukrainian].
33. Karnaukh YeV. Antistressovoye kardioprotekornoye deystviye piratsetama pri emotsional'nom stresse po kriteriyu ogranicheniya stress-indutsirovannoy fermentemii i proteoliza. *Ekspyrym. i klinich. medytsyna.* 2013;58(1):43-6. [in Russian].
34. Savyts'ka MYa. Osoblyvosti funktsional'noyi reorhanizatsiyi epitelial'noho bar'yera slyzovoyi obolonky stravokhodu za umov stres-indukovanykh urazhen': mekhanizmy ta shlyakhy korektsiyi [avtoreferat dysertatsiyi]. *L'viv: L'viv. nats. med. un-t im. Danyla Halys'koho; 2012. 20 s. [in Ukrainian].*
35. Pronina OM, Koptev MM, Bilash SM, Yeroshenko GA. Response of hemomicrocirculatory bed of internal organs on various external factors exposure based on the morphological research data. *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2018;1(63):153-7. DOI: 10.26.724/2079-8334-2018-1-63-153-157.

36. Bilash SM, Pronina OM, Koptev MM. Comprehensive morphological studies as an integral part of modern medical science. Literature review. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2019;2.2(151):20-3. DOI: 10.29254/2077-4214-2019-2-2-151-20-23.
37. Vil'chinskaya T. Kvertsetin i yego rol' kak antioksidanta, tsitostatika i onkoprotektora. *Klinichna imunolohiya. Alerholohiya. Infektolohiya*. 2014;70.71(1.2):55-8. [in Russian].

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО КОРЕКЦІЇ ДЕЗАДАПТИВНИХ СТРЕСОВИХ РЕАКЦІЙ ПРИЗНАЧЕННЯМ ФЛАВОНОВИХ ГЛІКОЗИДІВ

Коптев М. М., Білаш С. М., Проніна О. М., Сидоренко А. Г., Коковська О. В., Пирог-Заказникова А. В., Олійніченко Я. О.

Резюме. На сьогоденні питання пошуку і вибору нових ефективних, а головне, безпечних методів профілактики та лікування стресових розладів продовжує залишатися одним із пріоритетних завдань для сучасної медичної науки. Серед стреспротекторних препаратів останнім часом дослідники почали відзначати кверцетин – препарат на рослинній основі, який володіє потужною антиоксидантною дією. Кверцетин є флавонолом, який міститься у багатьох продуктах харчування (броколі, цибуля, чай, ягоди та цитрусові). У вищих рослинах кверцетин найчастіше зустрічається у вигляді глікозиду в формі ізокверцетину, рутину і гиперину, які захищають рослину від окисного ушкодження. Поліфенольна природа кверцетину дозволяє йому відловлювати вільні радикали; він широко відомий як фітохімічна сполука, наділена лікувальними властивостями. Позитивні ефекти від призначення кверцетину спостерігають при лікуванні нейродегенеративних розладів, таких як хвороби Альцгеймера, Хантінгтона, Паркінсона. Флавоноїд кверцетин може бути запропонований як засіб, що захищає печінкові клітини HepG2 від окисного стресу, пов'язаного з гіперглікемією. При лікуванні ревматоїдного артриту метотрексат є препаратом першого ряду, але його вживання супроводжується численними побічними ефектами. Паралельне призначення кверцетину достовірно підсилює протизапальний ефект терапії, а також зменшує гепатотоксичний вплив метотрексату ($p < 0,05$). Кверцетин поряд із такими речовинами рослинного походження, як периліловий спирт та берберин, покращує правошлунчкові розлади, що виникають у щурів на тлі експериментальної легеневої гіпертензії, за рахунок зменшення запалення, апоптозу та фіброзу; відношення антиоксидант-оксидант при цьому збільшується. Настій *Sedum dendroidum*, що містить кверцетин та інші поліфеноли (флавонолові глікозиди, мірицетин, кемпферол) сприяє гастропротекції у моделях гострої виразки шлунка. Також встановлено протизапальний вплив кверцетину, який здійснюється унаслідок інгібування секреції інтерлейкіну-6 фібробластами легенів людини. В умовах гіпоксії ефективність від призначення кверцетину для профілактики окиснення легеневого сурфактанту навіть вища ніж у салбутамолу. Завдяки антиоксидантним властивостям, стало доцільним призначення кверцетину у комплексному лікуванні раку легень. Крім цього, кверцетин має протипухлинну дію, оскільки здатен до регулювання експресії PPAR- γ у клітинах раку легенів людини A549. Для посилення терапевтичного ефекту пропонується комбінована стратегія, коли поєднуються кверцетин і куркумін.

Проведений аналіз наукової літератури свідчить, що сучасними дослідженнями доведено високу антиоксидантну властивість кверцетину, яка робить його перспективним агентом для профілактики, корекції та лікування морфофункціональних змін, котрі виникають у організмі на тлі впливу стресової реакції.

Ключові слова: стрес, кверцетин, корекція.

MODERN VIEWS ON THE CORRECTION OF MALADAPTIVE STRESS REACTIONS BY FLAVONOID GLYCOSIDES PRESCRIPTION

Коптев М. М., Білаш С. М., Проніна О. М., Сидоренко А. Г., Коковська О. В., Пирог-Заказникова А. В., Олійніченко Я. О.

Abstract. Nowadays, the issue of finding and choosing new effective, and most significantly, safe methods of prevention and treatment of stress disorders is one of the most principal tasks for modern medical science. Among stress-protective drugs, researchers recently have started to note Quercetin – plant-based drug, which possesses powerful antioxidant action. Quercetin is flavonol, which contains in many products of the diet (broccoli, onion, tea, berries and citrus fruits). In above mentioned plants, Quercetin is mostly found in the form of glycoside, isoquercetin, rutin and hyperin, which protect the plant from oxidative damage. The polyphenolic nature of Quercetin allows it to recapture free radicals; it is widely known as phytochemical substance, which also has medicinal properties. Positive effects by Quercetin prescription are observed during the treatment of neurodegenerative disorders, such as Alzheimer's disease, Huntington's disease, and Parkinson's disease. Flavanoid Quercetin can be proposed as a drug, which protects liver cells HepG2 from oxidative stress, connected with hyperglycemia. During the treatment of rheumatoid arthritis, methotrexate is the first-line agent, but its intake is accompanied by numerous side effects. Parallel Quercetin prescription significantly enhances anti-inflammatory effect of the therapy, and also reduces hepatotoxic influence of methotrexate ($p < 0,05$). Quercetin, along with such substances of plant origin, such as Perillyl Alcohol, and Berberine improves right ventricular disorders that occur in rats on the background of experimental pulmonary hypertension, by decreasing inflammation, apoptosis, and fibrosis; antioxidant-oxidant correlation increases. *Sedum dendroidum* infusion, which contains Quercetin and other polyphenols (flavonol glycosides, myricetin, kaempferol) promotes gastroprotection in models of an acute gastric ulcer. Also, anti-inflammatory influence of Quercetin has been determined, which is due the inhibition of interleukin-6 secretion by human lung fibroblasts. Under the conditions of hypoxia, the effectiveness of Quercetin for the prevention of oxidation of pulmonary surfactant is even higher than in Sulbutamol. Due to its antioxidant properties, it has become appropriate to prescribe Quercetin in the complex treatment of lung cancer. Besides, Quercetin has antitumoral action, because it is able to

regulate the expression PPAR- γ in human lung cancer cells A549. To enhance therapeutic effect, combined strategy is proposed, when Quercetin and Curcumin are combined.

The analysis of scientific literature determines that high antioxidant property of Quercetin has been proved by modern investigations that makes it a promising agent for the prevention, correction, and treatment of morphological and functional changes, which occur in the body against the background of stress.

Key words: stress, quercetin, correction.

ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Koptev M.M.: 0000-0002-3726-8911^{BCD}

Bilash S.M.: 0000-0002-8351-6090^{AEF}

Pronina O.M.: 0000-0002-8242-6798^{AEF}

Sydorenko A.H.: 0000-0002-9853-5892^{BCD}

Kokovskaya O.V.: 0000-0002-8277-6229^{BCD}

Pirog-Zakaznikova A.V.: 0000-0001-9070-1588 ABC

Oliinichenko Ya.O.: 0000-0001-7724-7333^{BCD}

Конфлікт інтересів:

Автори підтверджують, що в даній статті відсутній конфлікт інтересів.

Адреса для кореспонденції

Коптев Михайло Миколайович

Полтавський державний медичний університет

Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23

Тел.: +380669384094

E-mail: mn_koptev@ukr.net

A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Рецензент – доц. Луценко Р. В.

Стаття надійшла 03.02.2021 року

Стаття прийнята до друку 14.08.2021 року

DOI 10.29254/2077-4214-2021-3-161-61-64

УДК 616-092:577.175.7+616-001.17

Лук'янцева Г. В., Пастухова В. А., Олійник Т. М., Хмельницька Ю. К, Луць Ю. П.

УЧАСТЬ ПАНКРЕАТИЧНОГО ГОРМОНУ АМІЛІНУ У ПАТОГЕНЕТИЧНИХ ПРОЦЕСАХ, СПРИЧИНЕНИХ ТЕРМІЧНИМ І ХІМІЧНИМ ОПІКАМИ

Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ, Україна)

lukjantseva@gmail.com

Можливості впливу на прогресування системної відповіді на опікову травму залишається відкритою проблемою. Питання участі ендогенних біологічно активних речовин у патогенетичних реакціях опікової хвороби набуває особливої актуальності. Однією з таких сполук є поліпептидний гормон амілін. Огляд присвячений аналізу можливих механізмів участі аміліну у реалізації системних реакцій організму у відповідь на опікові пошкодження. Метою дослідження було систематизувати відомості наукової літератури щодо потенційних механізмів участі панкреатичного гормону аміліну у патогенетичних процесах, спричинених опіковою травмою. Панкреатичний гормон амілін потужно знижує реактивність тучних клітин, причому як базальну, так і у відповідь на дію стимуляторів ацетилхоліну та брадикініну, що може бути одним з потенційних механізмів його протизапальної дії при опікових травмах. Аміліну притаманні вазодилататорні властивості, він значно посилює скоротливу активність кровоносних і лімфатичних мікросудин. Виражена судинорозширювальна дія аміліну, посилення ним скоротливої діяльності лімфатичних судин сприяє покращенню трофіки і збільшує регенераційну здатність уражених

опіком тканин. Зниження за рахунок впливу аміліну інтенсивності запальних процесів зменшує ступінь набряку тканин, а також сприяє вимиванню токсичних речовин з вогнища ушкодження. Таким чином, участь панкреатичного гормону аміліну в реалізації системної відповіді на опікову травму полягає у протизапальному ефекті, покращанні живлення тканин, збільшенні екскреції продуктів лізису клітин, а також у посиленні процесів регенерації уражених опіком тканин і органів.

Ключові слова: термічний опік, хімічний опік, амілін.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота є фрагментом НДР «Вплив екзогенних та ендогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (державний реєстраційний номер 012U108187).

Вступ. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, опікові пошкодження різної етіології посідають третє місце у структурі загального травматизму населення [1, 2]. Патологіологічні зміни, спричинені тяжкою опіковою травмою, характеризуються гемо-