

С.Б. БЕЗШАПОЧНИЙ, Р.В. БОНДАРЕНКО

ВПЛИВ ПОЄДНАННЯ ПЛАЗМИ, ЗБАГАЧЕНОЇ ТРОМБОЦИТАМИ, ТА КВЕРЦЕТИНУ НА УШКОДЖЕННЯ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ НОСА ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО АТРОФІЧНОГО РИНІТУ

*Каф. отоларингології з офтальмологією (зав. – канд. мед. наук М.І. Безега)
Полтавського державного медичного університету
(ректор – доктор мед. наук, проф. В.М. Ждан)*

Біологічні бар'єри відіграють важливу роль у функціонуванні організму, захищаючи його від зовнішньої бактеріальної інвазії, перешкоджаючи доступу імунокомпетентних клітин до органів, в яких не сформована імунологічна толерантність (головних мозок, кристалик ока, тканини яєчок та ін.).

Слизова оболонка порожнини носа належить до зовнішніх бар'єрів, проте окрім захисної функції вона також бере участь у розпізнаванні запахів. Зміна структури слизової оболонки порожнини носа беззаперечно призводить до порушення її функціонування.

Атрофічний риніт є хронічним патологічним процесом, який характеризується утворенням сухих кірок у носовій порожнині, що виникає внаслідок прогресуючої атрофії слизової оболонки порожнини носа [1]. В основі патогенезу атрофії слизової оболонки порожнини носа за умов хронічного атрофічного риніту (ХАР) лежить порушення регуляції клітинного циклу зі зсувом балансу в бік переважання апоптозу клітин слизової оболонки над їх мітотичним поділом [2].

Оксидативний стрес є універсальним механізмом ушкодження клітин та лежить в основі багатьох патологій. Розвиток оксидативного стресу часто супроводжується апоптозом ушкоджених клітин, що є захисним механізмом для попередження пухлинної трансформації внаслідок ушкодження ДНК активними формами кисню (АФК) [3].

В сучасній науковій літературі наведено дані, що за умов багатьох риносинуситів спостерігається зниження антиоксидантного захисту слизової оболонки, збільшення продукції АФК та посилення інтенсивності перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) [4, 5]. Перспективними препаратами, що можуть впливати на продукцію АФК, посилювати антиоксидантний захист та зменшувати інтенсивність ПОЛ є поліфеноли, такі як кверцетин, резвератрол тощо [6]. Також перспективним методом терапії хронічного риносинуситу, у тому числі і ХАР, може стати застосування плазми, збагаченої тромбоцитами (PRP-терапія) [7]. Проте у науковій літературі наведено обмежену кількість даних щодо поєданого впливу PRP-терапії та застосування кверцетину на процеси деструкції слизової оболонки носа за умов ХАР.

Метою даної роботи є вивчення впливу поєднання плазми, збагаченої тромбоцитами, та кверцетину на вміст маркерів оксидативного ушкодження біологічних полімерів, концентрацію сірководню та інтенсивність колагенолізу у слизовій оболонці порожнини носа за умов хронічного атрофічного риніту.

Матеріали та методи

До дослідження було включено 73 пацієнтів, яких було відібрано з урахуванням наявності або відсутності скарг на тривалі симптоми, які самостійно не усувалися:

сухість, дискомфорт, утворення сухих кірок в порожнині носа, утруднення носового дихання, періодичні кровотечі з порожнини носа, прояви гіпосмії. Усі обстежені пацієнти були розподілені на 2 групи: 1-а (контрольна) група включала в себе осіб без ознак хронічного атрофічного риніту та скарг (n=20); до 2-ї групи (дослідження) (n=53) увійшли пацієнти з ознаками хронічного атрофічного риніту: періодичні носові кровотечі, утворення сухих кірок в порожнині носа, утруднення носового дихання, ознаки гіпосмії.

Пацієнтів групи дослідження було рандомізовано на 2 підгрупи: підгрупа 2А – пацієнти з ознаками ХАР, які отримували стандартне лікування згідно протоколів протягом 28 діб (n=29); підгрупа 2Б – пацієнти з ознаками ХАР, які отримували стандартне лікування згідно протоколів та додатково – PRP-терапію та перорально препарат на основі кверцетину в дозі 40 мг кверцетину 3 рази на добу протягом 28 діб (n=24).

Стандартна терапія включала в себе: ентеральний прийом препаратів йоду – 3% розчин йодиду калію по 15 крапель 3 рази на добу, препарати заліза на протязі місяця, вітаміни групи А, Д, В. Місцеве лікування складалося з промивання порожнини носа ізотонічним розчином морської солі 3 рази на добу та використання назального спрею, до складу якого входять: D-пантенол, вітаміну Е ацетат, вітаміну А пальмітат, біотин, олія рицинова гідрогенізована 40 ОЕ, поперечно зшита гіалуринова кислота, динатрієва сіль EDTA, N-гідроксиметил гліцинат натрію, калію сорбат, натуральний ароматизатор, ізотонічний буферний розчин рН 7,2 по 1 дозі 3 рази на добу в обидві половини носа.

Спосіб застосування PRP-терапії: плазму поміщали в інсуліновий шприц та ін'єкційно вводили навколо та в атрофічно-змінену слизову оболонку порожнини носа по периферії в передній відділ носової перегородки та передні частини нижніх носових раковин до появи білої крапки. Ін'єкції проводились з інтервалом 2-4 мм одна від одної. Частину плазми, що залишилася, у вигляді аплікації накладали на атрофічний дефект слизової оболонки і закривали серветкою, просоченою плазмою, на 4 години.

Маніпуляцію з використанням плазми, збагаченою тромбоцитами, проводили на 1-у, 5-у, 7-у, 14-у, 21-у та 28-у добу.

Дозвіл на дослідження слизової оболонки порожнини носа затверджено біоетичною комісією Полтавського державного медичного університету (Протокол № 191 від 25.02.2021 р.).

Всі біохімічні дослідження слизової оболонки порожнини носа проводились на 28-у добу від початку лікування. При проведенні досліджень застосовувався спектрофотометр Ulab 101, на якому (відповідно до методу дослідження) була встановлена довжина хвилі (λ) з точністю до 1 нм. В слизовій оболонці порожнини носа досліджувався вміст вільного L-оксипроліну на $\lambda=540$ нм [8], концентрація малонового діальдегіду (МДА) на $\lambda=586$ нм [9], концентрація сірководню (H_2S) на $\lambda=667$ нм [9] та вміст окисно-модифікованих білків (ОМБ) на $\lambda=405$ нм [10].

Статистична обробка результатів дослідження проводилась з використанням програми Microsoft Excel та розширення до неї Real Statistics 2019. Для виявлення статистичної значущості відмінності між групами було використано такі методи математичної статистики: тест Манна-Уїтні (для незалежних вибірок) та тест Вілкоксона (для залежних вибірок). Різниця між групами вважалась статистично значущою при $p<0,05$.

Результати

Розвиток хронічного атрофічного риніту призводить до посилення оксидативного ушкодження білків та інтенсифікації перекисного окиснення ліпідів, про що свідчить збільшення концентрації МДА та ОМБ у слизовій оболонці порожнини носа. Також спостерігається посилення колагенолізу, що супроводжується зростанням концентрації вільного L-оксипроліну. За умов ХАР у слизовій оболонці порожнини носа відбувається накопичення H_2S (табл.). Застосування стандартної терапії хворих на хронічний атрофічний риніт обмежує оксидативне ушкодження ліпідів та білків у слизовій оболонці порожнини носа, перешкоджає накопиченню H_2S та зменшує інтенсивність колагенолізу (табл.).

Вміст сірководню, інтенсивність колагенолізу та оксидативного ушкодження слизової оболонки порожнини носа за умов терапії хронічного атрофічного риніту ($M \pm m$)

Параметри	Групи				
	1-а (контрольна) n=20	2-а (дослідження), n=48			
		підгрупа 2А (стандартне лікування), n=29		підгрупа 2Б (стандартне лікування + PRP-терапія + Кверцетин), n=24	
		до лікування	після лікування	до лікування	після лікування
Концентрація МДА, мкмоль/л	1,89±0,05	8,64±0,15*	6,30±0,05 [#]	8,64±0,14*	3,65±0,14 ^{#/^}
Концентрація H ₂ S, нмоль/мл	7,70±0,31	14,34±0,19*	8,78±0,16 [#]	14,21±0,20*	5,44±0,70 ^{#/^}
Вміст вільного L- оксипроліну, нмоль/мл	49,85±4,69	107,50±1,10*	80,15±1,03 [#]	105,76±1,33*	49,69±0,31 ^{#/^}
Вміст окисно- модифікованих білків, у.о.	0,031±0,001	0,108±0,001*	0,083±0,001 [#]	0,109±0,001*	0,049±0,001 ^{#/^}

Примітка:

* - дані статистично значуще відрізняються від показників контрольної групи ($p < 0,05$);

[#] - дані статистично значуще відрізняються від показників відповідної групи до лікування ($p < 0,05$);

[^] - дані статистично значуще відрізняються від показників групи, що отримувала стандартне лікування ($p < 0,05$).

Додавання комплексу лікувальних заходів, що складається із застосування PRP-терапії разом з препаратом на основі кверцетину, до стандартної терапії хронічного атрофічного риніту призводить до зниження вмісту малонового діальдегіду у слизовій оболонці порожнини носа на 57,75% порівняно з показниками до лікування (табл.). Концентрація малонового діальдегіду в підгрупі 2Б (стандартне лікування + комплекс лікувальних заходів, що складається із застосування PRP-терапії разом з препаратом на основі кверцетину), після лікування є на 42,06% нижчою порівняно з підгрупою 2А (стандартне лікування).

Вміст окисно-модифікованих білків у пацієнтів підгрупи 2Б після лікування знижується на 55,05% порівняно з показниками до лікування та є на 40,96% нижчим порівняно з підгрупою 2А.

Концентрація L-оксипроліну у пацієнтів підгрупи 2Б після лікування знизилась на 53,02% порівняно з показниками до лікування та була на 38,00% нижчою в порівнянні з показниками в підгрупі 2А.

Застосування стандартної терапії ХАР із додаванням комплексу лікувальних заходів, що складається із застосування PRP-

терапії разом із препаратом на основі кверцетину, призводить до падіння вмісту H₂S у слизовій оболонці порожнини носа на 61,72% порівняно з показниками до лікування. При цьому вміст H₂S у слизовій оболонці порожнини носа є на 38,04% нижчим порівняно з підгрупою стандартного лікування.

Отже, використання комплексу лікувальних заходів, що складається із застосування PRP-терапії разом з препаратом на основі кверцетину, у поєднанні із стандартною терапією хронічного атрофічного риніту посилює ефективність лікування за рахунок зменшення оксидативного ушкодження білків, зниження інтенсивності ПОЛ, обмеження накопичення H₂S у слизовій оболонці порожнини носа та зменшення колагенолізу.

Обговорення

Зниження вмісту малонового діальдегіду у слизовій оболонці порожнини носа за умов застосування стандартної терапії хронічного атрофічного риніту свідчить про зменшення інтенсивності процесів перекисного окиснення ліпідів. Більш низькі концентрації МДА у хворих на ХАР, які на дода-

вання до стандартної терапії ХАР отримували комплекс лікувальних заходів, що включав у себе застосування PRP-терапії та препарату на основі кверцетину, свідчать про збільшення ефективності лікування цих пацієнтів. Обидва компоненти комплексу лікувальних заходів, що пропонувались до поєднання зі стандартною терапією ХАР, мають механізми, що здатні впливати на оксидативне ушкодження ліпідів.

Кверцетин є сполукою з класу поліфенолів, яка має потужні прямі антиоксидантні властивості за рахунок можливості нейтралізувати активні форми кисню шляхом поглинання неспареного електрону [11]. Окрім прямої антиоксидантної дії, кверцетин може змінювати експресію генів антиоксидантних ферментів, що контролюються транскрипційним фактором Nrf2 [6]. Незважаючи на наявність антипроліферативних властивостей, кверцетин не порушує нормально функціонуючий мітотичний цикл, не зменшує здатність клітин до регенерації та здатен запобігати розвитку дегенеративних процесів [12].

Плазма, збагачена тромбоцитами, має потужну репаративну дію відносно травматичних ушкоджень тканин та органів, в основі якої лежить здатність PRP посилювати швидкість поділу клітин [13]. Надмірне підвищення швидкості поділу клітин може загрожувати розвитком пухлинного процесу внаслідок спонтанних мутацій при поділі. Проте застосування кверцетину у комплексі з PRP-терапією нівелює цей ризик внаслідок наявності антионкогенних властивостей у кверцетині [12].

PRP-терапія також має здатність до активації транскрипційного фактору Nrf2, що може посилювати антиоксидантний захист у тканині після введення PRP [14]. Ймовірно, ці ж механізми лежать в основі зменшення вмісту ОМБ в слизовій оболонці порожнини носа, а саме – в групі застосування поєднання стандартної терапії ХАР із комплексом лікувальних заходів, що включав у себе використання PRP-терапії та препарату на основі кверцетину. Тому поєднання PRP-терапії з кверцетином є вдалим з точки зору їх синергічності відносно посилення антиоксидантного захисту слизової оболонки порожнини носа, шляхом впливу

на антиоксидант-контролюючий транскрипційний фактор Nrf2 та обмеження стимулювання поділу клітин індукованого плазмою збагаченою тромбоцитами шляхом додавання до комплексу лікувальних заходів препарату на основі кверцетину.

Зниження концентрації H_2S у слизовій оболонці порожнини носа є позитивним явищем, оскільки збільшення його концентрації може вплинути на продукцію АТФ мітохондріями слизової оболонки внаслідок зв'язування H_2S із цитохром с оксидазою [15]. Накопичення H_2S у слизовій оболонці порожнини носа пацієнтів з ХАР може свідчити про збільшення кількості характерних для риносинуситів бактерій (*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, тощо), які, з поміж іншого, здатні продукувати надлишкову кількість H_2S [16]. Тому більш значне зниження концентрації H_2S у слизовій оболонці порожнини носа пацієнтів з ХАР при застосуванні запропонованого комплексу лікувальних заходів у поєднанні зі стандартною терапією свідчить про його більшу ефективність порівняно зі стандартною терапією ХАР.

Обидва ключові компоненти комплексу лікувальних заходів, що поєднувався зі стандартною терапією хронічного атрофічного риніту (застосування PRP-терапії та препарат на основі кверцетину) мають вплив на активність матриксних металопротеїназ (ММП), які контролюють розпад та синтез колагенових волокон.

В науковій літературі показано здатність PRP-терапії знижувати активність ММП-1, ММП-3 та ММП-9 [17]. Кверцетин також має здатність напряду знижувати активність ММП-9, що було показано у досліджах *in vitro* [18]. Окрім прямої інгібувальної дії на ММП кверцетин також може впливати на активність процесів колагенолізу опосередковано. Експресія та активність більшості ММП та ММП-9 зокрема знаходяться у підпорядкуванні транскрипційного фактору NF- κ B [19]. Кверцетин має здатність блокувати надмірну активацію транскрипційного фактора NF- κ B, таким чином зменшуючи активність підконтрольних NF- κ B ММП [20].

Отже, запропоноване нами поєднання стандартної терапії ХАР із PRP-терапією та

препаратом на основі кверцетину підвищує ефективність стандартного лікування щодо зниження інтенсивності колагенолізу в слизовій оболонці порожнини носа за умов ХАР. Про це свідчить більш низький вміст вільного L-оксипроліну в групі, в якій застосовувався комплекс лікувальних заходів – PRP-терапія разом з препаратом на основі кверцетину. Даний комплекс додавався до стандартної терапії хронічного атрофічного риніту, а після лікування отримані показники порівнювались з показниками підгрупи стандартної терапії.

Висновки

Застосування комплексу лікувальних заходів, які складаються з використання PRP-терапії разом з препаратом на основі кверцетину, у поєднанні зі стандартною

терапією хронічного атрофічного риніту посилює ефективність стандартної терапії за рахунок зниження оксидативного ушкодження ліпідів та білків слизової оболонки порожнини носа.

Поєднання стандартної методики лікування хронічного атрофічного риніту з комплексом лікувальних заходів, що складається із застосування PRP-терапії разом з препаратом на основі кверцетину, сприяє стабілізації колагенових білків слизової оболонки порожнини носа.

Комплекс лікувальних заходів, що складається із застосування PRP-терапії разом з препаратом на основі кверцетину, посилює ефективність стандартної терапії хронічного атрофічного риніту в обмеженні накопичення H_2S у слизовій оболонці порожнини носа.

Література

1. Mishra A, Kawatra R, Gola M. Interventions for atrophic rhinitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; (2): CD008280. doi: 10.1002/14651858.CD008280.pub2.
2. Liva GA, Karatzanis AD, Prokopakis EP. Review of Rhinitis: Classification, Types, Pathophysiology. *J Clin Med*. 2021; 10(14): 3183. doi: 10.3390/jcm10143183.
3. Zhu S, Li X, Dang B, Wu F, Wang C, Lin C. Lycium Barbarum polysaccharide protects HaCaT cells from PM2.5-induced apoptosis via inhibiting oxidative stress, ER stress and autophagy. *Redox Rep*. 2022; 27(1): 32-44. doi: 10.1080/13510002.2022.2036507.
4. Mihalj H, Butković J, Tokić S, Štefanić M, Kizivat T, Bujak M, Baus Lončar M, Mihalj M. Expression of Oxidative Stress and Inflammation-Related Genes in Nasal Mucosa and Nasal Polyps from Patients with Chronic Rhinosinusitis. *Int J Mol Sci*. 2022; 23(10): 5521. doi: 10.3390/ijms23105521.
5. Tai J, Shin JM, Park J, Han M, Kim TH. Oxidative Stress and Antioxidants in Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. *Antioxidants (Basel)*. 2023; 12(1): 195. doi: 10.3390/antiox12010195.
6. Kostenko V, Akimov O, Gutnik O, Kostenko H, Kostenko V, Romantseva T, Morhun Y, Nazarenko S, Taran O. Modulation of redox-sensitive transcription factors with polyphenols as pathogenetically grounded approach in therapy of systemic inflammatory response. *Heliyon*. 2023; 9(5): e15551. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15551.
7. Kim DH, Lee MH, Lee J, Song EA, Kim SW, Kim SW. Platelet-Rich Plasma Injection in Patients with Atrophic Rhinitis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2021;83(2):104-111. doi: 10.1159/000513099.
8. Akimov OYe, Mischenko AV, Kostenko VO. Influence of combined nitrate and fluoride intoxication on connective tissue disorders in rats gastric mucosa. *Archives of Balkan Medical Union*. 2019; 54(3): 417-422. doi: 10.31688/ABMU.2019.54.3.03.
9. Mykytenko AO, Akimov OY, Neporada KS. Influence of lipopolysaccharide on the development of oxidative-nitrosative stress in the liver of rats under conditions of chronic alcohol intoxication. *Fiziol Zh*. 2022; 68(2): 29-35. doi: 10.15407/fz68.02.029.
10. Beregova TV, Neporada KS, Skrypyuk M, Falalyeyeva TM, Zholobak NM, Shcherbakov OB, Spivak MY, Bubnov RV. Efficacy of nanoceria for periodontal tissues alteration in glutamate-induced obese rats-multidisciplinary considerations for personalized dentistry and prevention. *EPMA J*. 2017 Mar 14;8(1):43-49. doi: 10.1007/s13167-017-0085-7.
11. Qi W, Qi W, Xiong D, Long M. Quercetin: Its Antioxidant Mechanism, Antibacterial Properties and Potential Application in Prevention and Control of Toxipathy. *Molecules*. 2022; 27(19): 6545. doi: 10.3390/molecules27196545.
12. Deepika, Maurya PK. Health Benefits of Quercetin in Age-Related Diseases. *Molecules*. 2022; 27(8): 2498. doi: 10.3390/molecules27082498.

13. Oneto P, Etulain J. PRP in wound healing applications. *Platelets*. 2021; 32(2): 189-199. doi: 10.1080/09537104.2020.1849605.
14. Tognoloni A, Bartolini D, Pepe M, Di Meo A, Porcellato I, Guidoni K, Galli F, Chiaradia E. Platelets Rich Plasma Increases Antioxidant Defenses of Tenocytes via Nrf2 Signal Pathway. *Int J Mol Sci*. 2023; 24(17): 13299. doi: 10.3390/ijms241713299.
15. Murphy B, Bhattacharya R, Mukherjee P. Hydrogen sulfide signaling in mitochondria and disease. *FASEB J*. 2019 Dec;33(12):13098-13125. doi: 10.1096/fj.201901304R.
16. Yassin-Kassab A, Bhargava P, Tibbetts RJ, Griggs ZH, Peterson EI, Craig JR. Comparison of bacterial maxillary sinus cultures between odontogenic sinusitis and chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2021 Jan;11(1):40-47. doi: 10.1002/alr.22627.
17. Lin W, Xie L, Zhou L, Zheng J, Zhai W, Lin D. Effects of platelet-rich plasma on subchondral bone marrow edema and biomarkers in synovial fluid of knee osteoarthritis. *Knee*. 2023 Jun;42:161-169. doi: 10.1016/j.knee.2023.03.002.
18. Huynh CB, Nagaarudkumaran N, Kalyanamoorthy S, Ngo W. In Silico and In Vitro Approach for Validating the Inhibition of Matrix Metalloproteinase-9 by Quercetin. *Eye Contact Lens*. 2023;49(5):193-198. doi: 10.1097/ICL.0000000000000982.
19. Lee SJ, Lee AY, Pak SW, Kim WI, Yang YG, Lim JO, Chae SW, Cho YK, Kim JC, Moon BC, Seo YS, Shin IS. Protective effects of Angelica decursiva Franchet & Savatier on allergic responses through enhancement of Nrf2 and suppression of NF-kB/MMP-9 in ovalbumin-exposed mice. *J Ethnopharmacol*. 2024 Jan 10;318(Pt A):116863. doi: 10.1016/j.jep.2023.116863.
20. Sul OJ, Ra SW. Quercetin Prevents LPS-Induced Oxidative Stress and Inflammation by Modulating NOX2/ROS/NF-kB in Lung Epithelial Cells. *Molecules*. 2021 Nov 17;26(22):6949. doi: 10.3390/molecules26226949.

Надійшла до редакції 02.01.2024

© С.Б. Безшапочний, Р.В. Бондаренко, 2023

ВПЛИВ ПОЄДНАННЯ ПЛАЗМИ, ЗБАГАЧЕНОЇ ТРОМБОЦИТАМИ, ТА КВЕРЦЕТИНУ НА УШКОДЖЕННЯ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ НОСА ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО АТРОФІЧНОГО РИНІТУ

Безшапочний СБ, Бондаренко РВ

Каф. отоларингології з офтальмологією Полтавського державного медичного університету

Email: motoman.110494@gmail.com

А н о т а ц і я

Актуальність: Біологічні бар'єри відіграють важливу роль у функціонуванні організму, захищаючи його від зовнішньої бактеріальної інвазії, перешкоджаючи доступу імунокомпетентних клітин до органів, в яких не сформована імунологічна толерантність (головних мозок, кришталик ока, тканини яєчок та ін.).

Зміна структури слизової оболонки порожнини носа беззаперечно призводить до порушення її функціонування. Атрофічний риніт є хронічним патологічним процесом, який характеризується утворенням сухих кірок у носовій порожнині, що виникає внаслідок прогресуючої атрофії слизової оболонки порожнини носа.

Метою даної роботи є вивчення впливу поєднання плазми, збагаченої тромбоцитами (PRP), та кверцетину на вміст маркерів оксидативного ушкодження біологічних полімерів, концентрацію сірководню та інтенсивність колагенолізу у слизовій оболонці порожнини носа за умов хронічного атрофічного риніту.

Матеріали та методи: До дослідження було включено 73 пацієнтів, яких було відібрано з урахуванням наявності або відсутності скарг на тривалі симптоми, які самотійно не усувалися: сухість, дискомфорт, утворення сухих кірок в порожнині носа, утруднення носового дихання, періодичні кровотечі з порожнини носа, прояви гіпосмії. Усі обстежені пацієнти були розподілені на 2 групи: 1-а (контрольна) група включала в себе осіб без ознак хронічного атрофічного риніту та скарг (n=20); до 2-ї групи (дослідження) (n=53) увійшли пацієнти з ознаками хронічного атрофічного риніту: періодичні носові кровотечі, утворення сухих кірок в порожнині носа, утруднення носового дихання, ознаки гіпосмії.

Пацієнтів групи дослідження було рандомізовано на 2 підгрупи: підгрупа 2А – пацієнти з ознаками ХАР, які отримували стандартне лікування згідно протоколів протягом 28 діб (n=29); підгрупа 2Б – пацієнти з ознаками ХАР, які отримували стандартне лікування згідно протоколів та додатково – PRP-терапію та перорально препарат на основі кверцетину в дозі 40 мг кверцетину 3 рази на добу протягом 28 діб (n=24).

В слизовій оболонці порожнини носа досліджували вміст вільного L-оксипроліну, концентрацію малонового діальдегіду, концентрацію сірководню (H_2S) та вміст окисно-модифікованих білків.

Результати: Застосування PRP-терапії та кверцетину у комплексі зі стандартною терапією хронічного атрофічного риніту призводить до зниження вмісту малонового діальдегіду у слизовій оболонці порожнини носа на 57,75%, вміст окисно модифікованих білків після лікування знижується на 55,05% порівняно із показниками до лікування. Концентрація вільного L-оксипроліну у слизовій оболонці порожнини носа при застосуванні PRP-терапії та кверцетину у комплексі зі стандартною терапією хронічного атрофічного риніту знижується на 53,02% порівняно з показниками до лікування. Вміст H_2S у слизовій оболонці порожнини носа знижується на 61,02% порівняно з показниками до лікування.

Висновки: Застосування PRP-терапії та кверцетину на фоні стандартної терапії хронічного атрофічного риніту посилює ефективність лікування за рахунок зменшення окисдативного ушкодження ліпідів та білків, а також знижує розпад колагену та обмежує накопичення H_2S у слизовій оболонці порожнини носа.

Ключові слова: атрофічний риніт; плазма, збагачена тромбоцитами; перекисне окиснення ліпідів; L-оксипролін; сульфід гідрогену; кверцетин.

EFFECT OF PLATELET-RICH PLASMA AND QUERCETIN COMBINATION ON NASAL MUCOSAL DAMAGE IN CHRONIC ATROPHIC RINITIS

Bezshapochny SB, Bondarenko RV

Department of Otorhinolaryngology with Ophthalmology Poltava State Medical University

Email: motoman.110494@gmail.com

Abstract

Actuality: Biological barriers play an important role in the functioning of the body, protecting it from external bacterial invasion, and preventing the access of immunocompetent cells to organs to which immunological tolerance has not been formed (brain, testicular tissue, lens of the eye, etc.). A change in the structure of the mucous membrane of the nose undoubtedly leads to a violation of its functioning. Atrophic rhinitis is a chronic pathological process characterized by the formation of thick dry crusts in the nasal cavity, which occurs as a result of progressive atrophy of the nasal mucosa and underlying bone.

The purpose of this work is to study the effect of the combination of plasma enriched with platelets (PRP) and quercetin on the content of markers of oxidative damage to biological polymers, the concentration of hydrogen sulfide and the intensity of collagenolysis in the nasal mucosa under conditions of chronic atrophic rhinitis.

Materials and methods: The study was conducted on 73 patients. Patients were divided into control (n=20) and experimental (n=53) groups. Patients from the experimental group were randomly divided into 2 subgroups: the standard therapy group, patients who received standard treatment according to the protocols for 28 days (n=29) and the PRP-therapy group with the use of quercetin, patients who received PRP injections and quercetin orally at a dose of 40 mg 3 times a day for 28 days against the background of standard therapy for chronic atrophic rhinitis (n=24). The content of free L-oxypoline, the concentration of malondialdehyde, the concentration of hydrogen sulfide (H_2S), and the content of oxidatively modified proteins were studied in the nasal mucosa.

Results: The use of PRP therapy and quercetin in combination with standard therapy of chronic atrophic rhinitis led to a decrease in the content of malondialdehyde in the nasal mucosa by 57.75%, the content of oxidatively modified proteins after treatment decreased by 55.05% compared to the indicators before treatment. The concentration of free L-oxypoline in the nasal mucosa after usage of PRP therapy and quercetin in combination with standard therapy of chronic atrophic rhinitis was reduced by 53.02% compared to the values before treatment. The content of H_2S in the nasal mucosa dropped by 61.02% compared to the values before treatment.

Conclusions: The use of a medical complex, which against the background of standard therapy of chronic atrophic rhinitis includes the use of PRP therapy and quercetin, increases the effectiveness of the treatment by reducing oxidative damage to lipids and proteins, reducing the breakdown of collagen and limiting the accumulation of H_2S in the nasal mucosa.

Keywords: platelet-rich plasma, atrophic rhinitis, lipid peroxidation, L-oxypoline, hydrogen sulfide, quercetin.