

ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АНТИОКСИДАНТНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ В ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ, ХВОРИХ НА БРОНХІАЛЬНУ АСТМУ, В ДИНАМІЦІ ЛІКУВАННЯ

©Г. І. Шумко

Буковинський державний медичний університет

РЕЗЮМЕ. У 64 осіб молодого віку, хворих на бронхіальну астму, вивчали процеси вільнорадикального окиснення ліпідів та антиоксидантну систему захисту. Встановлена інтенсифікація процесів вільнорадикального окиснення ліпідів при бронхіальній астмі, яка супроводжується зниженням рівня відновленого глутатіону в плазмі крові. Механізмами компенсації системи антиоксидантного захисту є зростання активності супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази. Включення до комплексної терапії хворих низькоенергетичного лазерного випромінювання та факовіту забезпечує кращий антиоксидантний ефект, знижуючи інтенсивність процесів вільнорадикального окиснення ліпідів та корегуючи антиоксидантні системи.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: бронхіальна астма, молодий вік, вільнорадикальне окиснення ліпідів, антиоксидантна система, лазеротерапія, факовіт.

Вступ. Легені зазнають безпосередньої дії кисню та оксидантів забрудненого повітря, вони найбільш чутливі до оксидативного пошкодження, тому в них підвищена можливість перебігу вільнорадикальних реакцій [1]. Захист від пошкоджувальної дії активних форм кисню та вільних радикалів забезпечують антирадикальні захисні системи, особливо система глутатіону та ферменти його обміну [2].

В численних роботах отримані клініко-експериментальні дані про важливу роль вільнорадикального окиснення ліпідів (ВРОЛ) та антиоксидантних систем (АОС) захисту в розвитку багатьох захворювань, зокрема бронхіальної астми (БА) [3, 4].

Тому, на сучасному етапі досить актуальним є включення до методів лікування БА лазеротерапії та факовіту з антиоксидантними властивостями [5, 6], що дасть можливість зменшити оксидативний стрес та зміцнити АОС.

Мета дослідження. Вивчити вплив низькоенергетичного лазерного випромінювання та факовіту на вільнорадикальне окиснення ліпідів та антиоксидантну систему осіб молодого віку, хворих на бронхіальну астму.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проведені в 64 осіб молодого віку, хворих на БА з персистувальним легким перебігом у період легкого загострення. Контрольну групу склали 14 практично здорових осіб відповідного віку.

Вміст у крові відновленого глутатіону (ВГ) визначали за О. В. Травіною (1955) в модифікації І. Ф. Мещишена, І. В. Петрової (1983), малонового дсальдегіду (МА) в еритроцитах та плазмі крові визначали за І. Д. Стальною, Т. Г. Гарішвілі (1977), спектрофотометрично визначали кількість сполук з ізольованими подвійними зв'язками (ІПЗ), дієнових кон'югатів (ДК) та кетодієнових та спряжених трієнів (К/СТ) за І. Д. Стальною (1977). Активність ферментів глутатіонредуктази (ГР) та глутатіон-

пероксидази (ГП) визначали за І. Ф. Мещишеним, супероксиддисмутази (СОД) – за R. Fried (1975). Статистичний аналіз отриманих результатів проводили методом варіаційної статистики з визначенням середньої величини (М), середньої похибки (m), з наступною оцінкою вірогідності відмінностей за допомогою критерію Стьюдента (у динаміці лікування – з поправкою Бонферроні) з використанням програм Excel, Statistica.

Залежно від проведеної терапії хворих було поділено на підгрупи: підгрупа "а", які отримували базисну терапію (БТ); підгрупа "б", які на фоні БТ отримували лазеротерапію (ЛТ); підгрупа "в", які на фоні БТ отримували ЛТ та факовіт (Ф); підгрупа "г", які на фоні БТ отримували Ф.

Результати й обговорення. Аналіз показників первинних та вторинних продуктів ВРОЛ осіб молодого віку, хворих на БА, в динаміці лікування наведено в таблиці 1.

Після проведеного лікування рівень ІПЗ хоча і перевищував нормальні величини у всіх хворих ($p < 0,001$), але вірогідно знижувався у підгрупах "б", "в" та "г" відповідно на 31,29 %, 34,46 % та 31,99 % ($p < 0,001$), що значно ефективніше порівняно з БТ ($p < 0,001$).

Рівень К/СТ та ДК у всіх підгрупах хворих в динаміці лікування не відрізнявся від нормальних величин та вірогідної різниці між ефективністю БТ та запропонованого лікування виявлено не було.

Вірогідно знижувався у динаміці лікування та не відрізнявся від вікової норми ($p > 0,05$) рівень МА плазми обстежуваних хворих підгруп "б", "в" та "г". Під впливом лікування, запропонованого в підгрупі "в", на 13,81 % ($p < 0,008$) істотніше знижувався рівень даного показника, порівняно з БТ.

Рівень МА еритроцитів в обстежуваних осіб вірогідно знижувався в динаміці лікування на 29,27 % ($p < 0,008$), 37,09 % та 30,97 % ($p < 0,001$) відповідно у підгрупах "б", "в" та "г", хоча тільки в

Таблиця 1. Рівень продуктів вільнорадикального окиснення ліпідів плазми крові у хворих на бронхіальну астму в динаміці лікування ($M \pm m$ з поправкою Бонферроні)

Групи обстежених	ІІЗ, E ₂₂₀ /мл	К/СТ, E ₂₇₈ /мл	ДК, E ₂₃₂ /мл	МА плазми, нмоль/мл	МА еритроцитів, нмоль/мл
Практично здорові	2,89±0,02	0,83±0,02	2,16±0,03	2,02±0,09	7,17±0,41
Підгрупа "а" до лікування	4,97±0,15 p<0,001	1,0±0,05 p<0,008	2,41±0,07 p<0,008	2,68±0,11 p<0,001	12,56±0,56 p<0,001
Підгрупа "а" після лікування	4,79±0,13 p<0,001 p ₁ >0,05	0,96±0,04 p>0,008 p ₁ >0,05	2,34±0,06 p>0,01 p ₁ >0,05	2,52±0,09 p<0,001 p ₁ >0,05	11,72±0,74 p<0,001 p ₁ >0,05
Підгрупа "б" до лікування	5,05±0,19 p<0,001	1,0±0,05 p<0,008	2,4±0,07 p<0,008	2,63±0,1 p<0,001	12,54±1,05 p<0,001
Підгрупа "б" після лікування	3,47±0,12 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	0,89±0,05 p>0,05 p ₁ >0,05 p ₂ >0,05	2,24±0,04 p>0,05 p ₁ >0,05 p ₂ >0,05	2,26±0,06 p>0,01 p ₁ <0,008 p ₂ >0,01	8,87±0,3 p<0,008 p ₁ <0,008 p ₂ <0,008
Підгрупа "в" до лікування	5,02±0,11 p<0,001	1,03±0,03 p<0,001	2,38±0,04 p<0,001	2,68±0,1 p<0,001	12,78±1,08 p<0,001
Підгрупа "в" після лікування	3,29±0,05 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	0,87±0,03 p>0,05 p ₁ <0,008 p ₂ >0,05	2,2±0,04 p>0,05 p ₁ <0,008 p ₂ >0,05	2,15±0,03 p>0,05 p ₁ <0,001 p ₂ <0,008	8,04±0,13 p>0,05 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001
Підгрупа "г" до лікування	4,97±0,17 p<0,001	1,01±0,04 p<0,001	2,39±0,06 p<0,008	2,66±0,08 p<0,001	12,27±0,81 p<0,001
Підгрупа "г" після лікування	3,38±0,06 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	0,88±0,03 p>0,05 p ₁ >0,01 p ₂ >0,05	2,22±0,03 p>0,05 p ₁ >0,01 p ₂ >0,05	2,2±0,08 p>0,05 p ₁ <0,001 p ₂ >0,01	8,47±0,17 p>0,008 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001

Примітки: 1. p – вірогідність різниці показників порівняно з групою практично здорових осіб; 2. p₁ – вірогідність різниці показників до та після лікування у відповідних підгрупах; 3. p₂ – вірогідність різниці показників порівняно з хворими після базисної терапії.

підгрупах "в" та "г" він вірогідно не відрізнявся від вікової норми. Слід зазначити, що під впливом лікування, запропонованого в підгрупах "б", "в" та "г" на 22,58 % (p<0,008), 30,4 % та 24,28 % (p<0,001) відповідно істотніше знижувався рівень МА еритроцитів, порівняно з БТ.

Результати дослідження АОС захисту осіб молодого віку, хворих на персистувальну легку БА в динаміці лікування, наведені в таблиці 2.

Рівень ВГ у обстежених хворих до лікування був вірогідно зниженим, порівняно з практично здоровими. Як видно з таблиці 2, після проведеної БТ рівень ВГ хоча дещо підвищився, але відрізнявся від норми в обстежених хворих на 31,31 % (p<0,001).

Найкращий лікувальний ефект спостерігали в осіб підгрупи "в", у яких на фоні БТ застосовували ЛТ та Ф. Так, рівень ВГ в обстежених даної підгрупи вірогідно не відрізнявся від нормальних величин у динаміці лікування (p>0,05) та на 38,46 % (p<0,001) істотніше підвищувався, порівняно з БТ.

Слід зазначити, що в осіб підгруп "б" та "г" рівень ВГ хоча вірогідно зріс у динаміці лікування на 27,27 % та 30,77 % (p < 0,001) відповідно, але

ще був нижчим за вікову норму на 15,15 % та 14,14 % (p < 0,001) відповідно.

Щодо глутатіонзалежних ферментів та СОД, то до лікування спостерігається активізація ГП, ГР та СОД у всіх обстежених осіб молодого віку.

Як видно з даних, наведених у таблиці 2, активність ГП у динаміці лікування хоча і вірогідно знизилася в підгрупах "б", "в" та "г" на 11,22 % (p<0,008), 12,71 % (p<0,001) та 11,46 % (p<0,008) відповідно, але тільки в осіб підгрупи "в" не відрізнялася від вікової норми. Лікування проведене в підгрупах "в" та "г" обстежуваних осіб відповідно на 10,34 % та 9,09 % (p<0,008) краще знижувало активність ГП у динаміці, порівняно з БТ.

Активність СОД у динаміці лікування, запропонованого в підгрупах "б" та "в" обстежуваних осіб, знизилася на 6,55 % (p>0,05) та 10,3 % (p<0,001) відповідно та вірогідно не відрізнялася від вікової норми. У динаміці лікування, запропонованого у хворих на БА підгрупи "г", відбулося вірогідне зниження активності СОД на 6,09 % (p<0,008), але даний показник ще перевищував вікову норму. Після проведення лише БТ активність СОД вірогідно не змінювалася і перевищувала нормальні

Таблиця 2. Стан антиоксидантної системи плазми крові у хворих на бронхіальну астму в динаміці лікування (M±m з поправкою Бонферроні)

Групи обстежених	ВГ, ммоль/л	ГП, нмоль ВГ за 1 хв на 1 г Нб	ГР, мкмоль НАДФН ₂ за 1 хв на 1 г Нб	СОД, од. акт. за 1 хв на 1 г Нб
Практично здорові	0,99±0,03	152,22±1,46	2,07±0,03	1,98±0,05
Підгрупа "а" до лікування	0,65±0,01 p<0,001	181,19±3,06 p<0,001	2,34±0,03 p<0,001	2,29±0,04 p<0,001
Підгрупа "а" після лікування	0,68±0,01 p<0,001 p ₁ >0,01	176,89±3,21 p<0,001 p ₁ >0,05	2,3±0,04 p<0,001 p ₁ >0,05	2,25±0,04 p<0,001 p ₁ >0,05
Підгрупа "б" до лікування	0,66±0,01 p<0,001	185,99±5,57 p<0,001	2,36±0,04 p<0,001	2,29±0,08 p<0,008
Підгрупа "б" після лікування	0,84±0,02 p<0,001 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	165,13±3,55 p<0,008 p ₁ <0,008 p ₂ >0,01	2,19±0,03 p>0,01 p ₁ <0,008 p ₂ >0,01	2,14±0,03 p>0,01 p ₁ >0,05 p ₂ >0,01
Підгрупа "в" до лікування	0,65±0,02 p<0,001	184,86±2,81 p<0,001	2,35±0,03 p<0,001	2,33±0,04 p<0,001
Підгрупа "в" після лікування	0,93±0,02 p>0,05 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	161,36±3,58 p>0,01 p ₁ <0,001 p ₂ <0,008	2,14±0,02 p>0,05 p ₁ <0,001 p ₂ <0,008	2,09±0,03 p>0,05 p ₁ <0,001 p ₂ <0,008
Підгрупа "г" до лікування	0,65±0,01 p<0,001	184,51±4,85 p<0,001	2,32±0,03 p<0,001	2,3±0,04 p<0,001
Підгрупа "г" після лікування	0,85±0,02 p<0,008 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	163,36±2,44 p<0,008 p ₁ <0,008 p ₂ <0,008	2,16±0,03 p>0,01 p ₁ <0,008 p ₂ >0,01	2,16±0,02 p<0,008 p ₁ <0,008 p ₂ >0,05

Примітки: 1. p – вірогідність різниці показників порівняно з групою практично здорових осіб; 2. p₁ – вірогідність різниці показників до та після лікування у відповідних підгрупах; 3. p₂ – вірогідність різниці показників порівняно з хворими після базисної терапії.

величини на 13,64 % (p<0,001). Слід зазначити, що лише терапія, запропонована хворим підгрупи "в", вірогідно ефективніше знижувала активність СОД на 8,55 % (p<0,008) порівняно з БТ в обстежуваних хворих.

В обстежених хворих на БА компенсація підсилення ВРОЛ відбувається за рахунок підвищення активності ГП, ГР та СОД, що пов'язане з переходом системи глутатіону на більш економічний режим роботи, метою якого є збереження пулу глутатіону. Підвищенню ж вмісту глутатіону сприяла нормалізація процесів ліпопероксидації та встановлення рівноваги в системі глутатіонзалежних ферментів та СОД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чучалин А. Г. Система оксиданти-антиоксиданти и пути медикаментозной коррекции / А. Г. Чучалин // Пульмонология. – 2004. – № 2. – С. 111–115.
2. Беленічев І. Ф. Антиоксидантна система захисту організму (огляд) / І. Ф. Беленічев, Є. Л. Левицький,

Висновки. 1. Інтенсифікація процесів ВРОЛ при БА супроводжується зниженням рівня ВГ в плазмі крові. Механізмами компенсації системи антиоксидантного захисту є зростання активності СОД, ГП та ГР.

2. Включення до комплексної терапії хворих НЛВ та Ф забезпечує кращий антиоксидантний ефект, знижуючи інтенсивність процесів ВРОЛ та корегуючи АОС.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження процесу ВРОЛ та стану АОС захисту при БА є цікавими в плані використання в комплексі лікування даного захворювання нових сучасних методів та засобів з антиоксидантними властивостями з метою пригнічення процесу пероксидації та активації антиоксидантного захисту.

- Ю. І. Губський // Совр. пробл. токсикол. – 2002. – № 3. – С. 24–29.

3. Победенная Г. П. Астма-контроль: возможности его клинико-патогенетической оценки и прогнозирования / Г. П. Победенная, Е. Н. Филоненко // Астма та алер-

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему

гія. – 2010. – № 3–4. – С. 48–52.

4. Bateman E. D. Overall asthma control: the relationship between current control and future risk / E. D. Bateman // J. Allergy Clin. Immunol. – 2010. – Vol. 125, № 3. – P. 600–608.

5. Васильева-Линецкая Л. Я. Влияние лечебных физических факторов на оксидантную и антиоксидант-

ную системы организма / Л. Я. Васильева-Линецкая // Укр. бальнеолог. журн. – 2003. – № 2. – С. 77–82.

6. Минеев В. Н. Дифференцированный подход к применению лазерного излучения низкой интенсивности у больных бронхиальной астмой / В. Н. Минеев, Л. Н. Сорокина // Аллергология. – 2004. – № 3. – С. 32–36.

FREE RADICAL OXIDATION OF LIPIDS AND THE STATE OF DEFENCE ANTIOXIDANT SYSTEMS OF DEFENCE IN YOUNG PERSONS WITH ASTHMA IN DYNAMICS OF TREATMENT

©**H. I. Shumko**

Bukovyna State Medical University

SUMMARY. The processes of free radical lipid peroxidation and the antioxidant system of defence were studied in 64 persons of young age, suffering from bronchial asthma. An intensification of the processes of free radical lipid peroxidation in case of bronchial asthma accompanied by a decrease of reduced glutathione in the blood plasma was established. Increasing of the activity of superoxide dismutase, glutathione peroxidase and glutathione reductase is the mechanism of compensation of the system of antiradical defence. The inclusion in a patients' course of multimodality therapy of low-peak laser radiation and Fakovit provides a better antioxidant effect, reducing the intensity of the processes of free radical lipid peroxidation and correcting antioxidant systems.

KEY WORDS: bronchial asthma, young age, free radical lipid oxidation, antioxidant system, laser therapy, fakovit.

Отримано 10.03.2014