

РОЛЬ ПОРУШЕНЬ ОКСИДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ДИНАМІЦІ РОЗВИТКУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОСТЕКСТРАКЦІЙНОГО АЛЬВЕОЛІТУ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ ТІОТРИАЗОЛІНОМ

У статті наведено результати біохімічних досліджень щодо застосування тіотриазоліну в білих щурів з експериментальним постекстракційним альвеолітом і оцінено ефективність лікування за вмістом у сироватці крові дієнових кон'югатів та трієнових кон'югатів, супероксиддисмутази, каталази, відновленого глутатіону. Встановлено, що для корекції біохімічних змін при експериментальному постекстракційному альвеоліті доцільно використовувати тіотриазолін.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: **постекстракційний альвеоліт, тіотриазолін.**

ВСТУП. Актуальність питання щодо з'ясування патогенетичних механізмів розвитку, вдосконалення наявних та створення нових методів лікування постекстракційних альвеолітів є одним із завдань сучасної стоматології, оскільки частота виникнення даної патології складає 20 % від пацієнтів, яким було проведено екстракцію зуба, і може досягати 50 % при видаленні кутніх зубів [1].

Проведені попередні експериментальні дослідження застосування тіотриазоліну при запальних реакціях вказують на ефективність та перспективність його використання [2, 3]. Метою даного дослідження було з'ясувати патогенетичну роль порушень оксидативних процесів у розвитку постекстракційного альвеоліту та оцінити ефективність тіотриазоліну в їх корекції.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. Експерименти проводили на білих безпородних клінічно здорових щурах масою 150–200 г в умовах віварію. Вони перебували на стандартному раціоні, збалансованому за основними елементами харчування. Дослідження виконували з дотриманням загальних правил і положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), Загальних етичних принципів експериментів на тваринах (Київ, 2001). Щурів поділили на 4 групи: 1-ша – інтактні тварини (n=10); 2-га – тварини з експериментальним постекстрак-

© А. Є. Демкович, 2013.

ційним альвеолітом на 5 добу дослідження (n=6); 3-тя – тварини з експериментальним постекстракційним альвеолітом на 15 добу дослідження (n=6); 4-та – тварини з експериментальним постекстракційним альвеолітом, які отримували тіотриазолін (n=6). Експериментальний постекстракційний альвеоліт (ЕПА) у піддослідних тварин викликали шляхом ін'єкції у лунці суміші мікроорганізмів, розведеної протеїном. На 5 добу в піддослідних тварин відзначали зміни м'яких тканин нижньої щелепи в ділянці екстракції, які супроводжувались набряком та гіперемією слизової оболонки, їх умертвляли шляхом кровопускання під тіопенталовим наркозом. У щурів 4-ї групи застосовували тіотриазолін шляхом внутрішньом'язових ін'єкцій (100 мг/кг маси тварини) впродовж 5 діб. Для подальших досліджень відбирали сироватку крові. У сироватці визначали вміст ТБК-активних продуктів [4], дієнових і трієнових кон'югатів [7], відновленого глутатіону [13], показники окисної модифікації білків, NO₂-аніона [12], активність супероксиддисмутази [11] та каталази [5, 9]. Отримані результати статистично опрацьовували із застосуванням непараметричних методів статистики [6, 8].

РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ. Ін'єкція в лунці суміші мікроорганізмів, розведеної протеїном, призводила до гіперергічного перебігу запального процесу, виражених змін з боку м'яких тканин нижньої щелепи в ділянці екстракції, які супроводжувались набряком та гіперемією слизової оболонки і за характером

прояву наближались до таких змін у людини [10]. При цьому, як видно з даних таблиці, встановлено достовірні зміни ряду порушень прооксидантно-антиоксидантного статусу. Так, на тлі запального процесу відмічали різке підвищення активності ліпопероксидації, про що свідчило збільшення в сироватці крові вмісту ТБК-активних продуктів (у 3,14 раза; $p < 0,01$), дієнових (у 4,06 раза; $p < 0,01$) і трієнових кон'югатів (у 4,07 раза; $p < 0,01$), показників окисної модифікації білків (у 3,19 раза; $p < 0,01$) та NO_2 -аніона (у 2,52 раза; $p < 0,01$) порівняно з інтактними тваринами. Одночасно порушувався антиоксидантний статус, що проявлялось зростанням ферментативної активності супероксиддисмутази і каталази на 90,9 % ($p < 0,01$) та 350,0 % ($p < 0,01$) відповідно порівняно з інтактними тваринами. Аналізуючи показники антиоксидантного захисту, слід звернути увагу також на зниження показників неферментативного захисту – відновленого глутатіону, його вміст становив ($3,69 \pm 0,21$) ммоль/л, тобто був нижчим, ніж показник в інтактних тварин (у 2,15 раза; $p < 0,01$). Отримані експериментальні дані свідчать про дисбаланс прооксидантної та антиокси-

дантної систем як прояв оксидативного стресу (табл.).

Таким чином, порушення оксидативних процесів при розвитку запального процесу в лунці видаленого зуба свідчать про їх патогенетичну роль.

Послаблення запального процесу спостерігали на 15 добу експерименту, про що свідчило зменшення вмісту в сироватці крові ТБК-активних продуктів (у 1,23 раза; $p < 0,05$), дієнових (у 1,31 раза; $p < 0,01$) і трієнових кон'югатів (у 1,30 раза; $p < 0,01$), показників окисної модифікації білків (у 1,30 раза; $p < 0,01$) та NO_2 -аніона (у 1,09 раза; $p < 0,05$) порівняно з тваринами з експериментальним постекстракційним альвеолітом на 5 добу дослідження. Одночасно порушувався антиоксидантний захист, що проявлялось зниженням ферментативної активності супероксиддисмутази і каталази на 17,85 % ($p < 0,01$) та 28,39 % ($p < 0,05$) відповідно порівняно зі щурами з ЕПА на 5 добу дослідження. Аналізуючи показники антиоксидантного захисту, слід звернути увагу також на підвищення показників неферментативного захисту – відновленого глутатіону, його показник становив ($5,38 \pm 0,09$) ммоль/л

Таблиця – Показники прооксидантної та антиоксидантної систем сироватки крові білих щурів при ЕПА ($M \pm m$)

Показник	Група тварин			
	інтактна (n=10)	ЕПА 5 доба (n=6)	ЕПА 15 доба (n=6)	ЕПА та тіотриазолін (n=6)
ТБК активні продукти, ммоль/л	7,47±0,26	23,49±1,31 $p_1 < 0,01$	18,98±0,59 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,05$	15,74±0,20 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,01$
Дієнові кон'югати, ум. од./мл	2,23±0,13	9,06±0,20 $p_1 < 0,01$	6,91±0,14 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01$	3,76±0,19 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,01$
Трієнові кон'югати, ум. од./мл	2,23±0,13	9,08±0,20 $p_1 < 0,01$	6,95±0,14 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01$	3,74±0,19 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,01$
Окисна модифікація білків, ммоль/мл	2,82±0,17	9,01±0,25 $p_1 < 0,01$	6,92±0,16 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01$	4,56±0,35 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,01$
NO_2 аніон, ммоль/л	0,36±0,03	0,91±0,02 $p_1 < 0,01$	0,83±0,02 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,05$	0,56±0,03 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,01$
Супероксиддисмутаза, ум. од./мл	0,44±0,02	0,84±0,02 $p_1 < 0,01$	0,69±0,01 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01$	0,58±0,02 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,01$
Каталаза, мкат/л	0,18±0,02	0,81±0,05 $p_1 < 0,01$	0,58±0,04 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,05$	0,40±0,03 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,05$
Відновлений глутатіон, ммоль/л	7,97±0,42	3,69±0,21 $p_1 < 0,01$	5,38±0,09 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01$	5,80±0,12 $p_1 < 0,01, p_2 < 0,01, p_3 < 0,05$

Примітки:

1. p_1 – достовірність відмінностей відносно інтактних тварин.
2. p_2 – достовірність відмінностей відносно тварин з альвеолітом (5 доба).
3. p_3 – достовірність відмінностей відносно тварин з альвеолітом (15 доба).

і був більшим, ніж показник тварин 2-ї групи (в 1,45 рази; $p < 0,01$).

Слід відмітити при цьому також зниження прооксидантної активності сироватки крові тварин 4-ї групи після корекції тіотриазоліном. Так, вміст ТБК-активних продуктів зменшився на 32,99 % ($p < 0,01$), дієнових кон'югатів – на 58,49 % ($p < 0,01$), трієнових кон'югатів – на 58,81 % ($p < 0,01$), продуктів окисної модифікації білків – на 49,38 % ($p < 0,01$) та NO_2 -аніона – на 38,46 % ($p < 0,01$) відповідно порівняно зі щурами з постекстракційним альвеолітом на 5 добу.

У сироватці крові тварин 4-ї групи також істотно знижувалась активність ферментів антиоксидантної системи. Ефективність впливу тіотриазоліну на перебіг запального процесу при даній модельованій патології підтверджувалась зменшенням активності супероксиддисмутази та каталази в сироватці крові (в 1,44 рази; $p < 0,01$ та 2,02 рази; $p < 0,01$), а вміст відновленого глутатіону підвищився (в 1,57 рази; $p < 0,01$) порівняно зі щурами 2-ї групи.

Як свідчать результати досліджень, застосування препарату тіотриазоліну впродовж

5 днів позитивно вплинуло на ряд показників прооксидантно-антиоксидантного захисту у тварин 4-ї групи порівняно з 2-ю групою.

Отже, запропонований нами ефективний спосіб корекції оксидативних порушень сироватки крові білих щурів при експериментальному альвеоліті тіотриазоліном може бути перспективним у подальших дослідженнях.

ВИСНОВКИ. 1. Порушення оксидативних процесів при експериментальному постекстракційному альвеоліті є однією з патогенетичних ланок, що формує характер перебігу і завершення запального процесу.

2. Тіотриазолін ефективно стабілізує прооксидантно-антиоксидантну систему в процесі перебігу експериментального постекстракційного альвеоліту, що проявляється зменшенням вмісту ТБК-активних продуктів, дієнових і трієнових кон'югатів, показників окисної модифікації білків, NO_2 -аніона, зниженням активності супероксиддисмутази та каталази, збільшенням вмісту відновленого глутатіону в сироватці крові.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Безруков С. Г. Оценка зффективности лечебно-профилактической повязки, используемой при удалении зуба / С. Г. Безруков // Матеріали Другого українського міжнародного конгресу. – 2006. – С. 184–187.
2. Бибик В. В. Тиотриазолин: фармакология и фармакотерапия (обзор литературы) / В. В. Бибик, Д. М. Болгов // Укр. мед. альманах. – 2000. – 3, № 4. – С. 226–229.
3. Виноградов В. М. Фармакология с рецептурой / В. М. Виноградов, Е. Б. Каткова, Е. А. Мухин. – 5-е изд., испр. – СПб. : Спецлит, 2009. – 864 с.
4. Владимиров Ю. А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков. – М. : Медицина, 1972. – 252 с.
5. Гирин С. В. Модификация метода определения активности каталазы в биохимических субстратах / С. В. Гирин // Лаб. диагностика. – 1999. – № 4. – С. 45–46.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц Спер. с. англ. Ю. А. Данилов, Н. Е. Бузикашвили, Д. В. Самойлова. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
7. Колесова О. Е. Перекисное окисление липидов и методы определения продуктов липопероксидации в биологических средах / О. Е. Колесова, А. А. Маркин, Т. Н. Федорова // Лаб. дело. – 1984. – № 9. – С. 540–546.
8. Ланкин Т. Ф. Биометрия / Т. Ф. Ланкин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
9. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова, В. Е. Токарев // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–18.
10. Хірургічна стоматологія та щелепно-лицева хірургія / [В. О. Маланчук, О. С. Воловар, І. Ю. Гарляускайте та ін.]. – К. : ЛОГОС, 2011. – 672 с.
11. Чевари С. Роль супероксидредуктазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологическом материале / С. Чевари, И. Чаба, Й. Секей // Лаб. дело. – 1985. – № 11. – С. 678–681.
12. Analysis of nitrate, nitrite and (^{15}N) nitrate in biological fluids / С. Green, A. W. David, J. Golawski [et al.] // Anal. Biochem. – 1982. – 126, № 1. – P. 131–138.
13. Ellman G. L. Tissue sulfhydryl groups / G. L. Ellman // Arch. of Biochem. and Biophys. – 1959. – № 82. – P. 70–77.

РОЛЬ НАРУШЕНИЙ ОКСИДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДИНАМИКЕ РАЗВИТИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОСТЭКСТРАКЦИОННОГО АЛЬВЕОЛИТА И ИХ КОРРЕКЦИЯ ТИОТРИАЗОЛИНОМ

Резюме

В статье приведены результаты биохимических исследований относительно применения тиотриазолина у белых крыс с экспериментальным постэкстракционным альвеолитом и оценена эффективность лечения по содержанию в сыворотке крови диеновых конъюгатов, триеновых конъюгатов, супероксиддисмутаза, каталазы, обновленного глутатиона. Установлено, что для коррекции биохимических изменений при экспериментальном постэкстракционном альвеолите целесообразно использовать тиотриазолин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: постэкстракционный альвеолит, тиотриазолин.

A. Ye. Demkovych

I. YA. HORBACHEVSKY TERNOPII STATE MEDICAL UNIVERSITY

ROLE OF VIOLATIONS OF OXIDATIVE PROCESSES IN THE DYNAMICS OF EXPERIMENTAL POSTEXTRACTION ALVEOLITIS AND CORRECTION BY THIOTRIAZOLINE

Summary

The results of biochemical studies on the use of thiotriazoline in white rats with experimental postextraction alveolitis and assessed the effectiveness of treatment for maintenance in the blood of diene conjugates, triene conjugates, superoxide dismutase, catalase, reduced glutathione are presented. It was established that for the correction of biochemical changes in experimental postextraction alveolitis should be used thiotriazoline.

KEY WORDS: postextraction alveolitis, thiotriazoline.

Отримано 12.08.13

Адреса для листування: А. Е. Демкович, Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, м. Волі, 1, Тернопіль, 46001. Україна.