

# СТАН ФЕРМЕНТАТИВНОЇ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ПАРОДОНТА ЩУРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД АЛІМЕНТАРНОГО ФАКТОРА

Харківський державний медичний університет

З-поміж різноманітних факторів розвитку захворювань пародонта особливу увагу протягом останніх років дослідники приділяють стану прооксидантно-антиоксидантного балансу цієї тканини та організму в цілому. Він утримується спеціальними захисними ферментативними та неферментативними системами на стаціонарному рівні. Від ефективності роботи цих систем залежить якість життєдіяльності організму та всіх його складових [1; 2].

Є дані, які доводять вплив харчування на важливі біологічні характеристики організму: процеси старіння, гормональні зрушення, психоемоційний стан. Важливу роль вчені відводять аліментарному фактору у процесах прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу як організму в цілому, так і окремих органів та систем. Зрушення такої рівноваги можуть розглядатися або як фон, на якому утворюватимуться патологічні зміни, або як провідний етіологічний фактор захворювання [2].

Сучасні соціально-економічні умови та стан харчування населення мають безпосередній зв'язок із виникненням захворювань пародонта [3]. Тому сьогодні актуальними є дослідження щодо визначення залежності стану основної антиоксидантної системи – ферментативної — від типу харчування.

Метою нашого дослідження є визначення впливу нераціонального фактичного харчу-

вання на стан ферментативної антиоксидантної системи у яснах щурів.

## Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження були щури лінії Wistar віком 6 міс, яких поділено на дві групи. До групи контролю належали 25 тварин, що утримувалися на збалансованому раціоні віварію. До досліджуваної групи належали 25 тварин, раціон яких протягом 3 міс був прототипом моделі раціону сучасного мешканця Харківського регіону. Для визначення прототипу моделі було попередньо проведено епідеміологічне дослідження та дано оцінку харчування людини за стандартними методиками. Визначену спрямованість фактичного раціону за допомогою планіметричних методів моделювали на раціон щурів [4; 5; 6]. Активність супероксиддисмутази (СОД) у гомогенатах ясен щурів вимірювали за інгібіцією швидкості відновлювання неотетразолію синього в ксантин ксантинооксидазної  $O_2^-$ -генеруючої системи, як описано в [7]. Каталазну активність визначали спектрофотометрично за зменшенням  $H_2O_2$  [7], приймаючи за коефіцієнт екстинції  $39,4 M^{-1}cm^{-1}$ .

Глутатіонредуктазну активність визначали спектрофотометрично за зменшенням НАДФН [8], виражали у нмоль НАДФН/хв на 1 мг білка. Селенозалежну глутатіонпероксидазу вимірювали спектрофотометрично у спряженій ре-

акції з глутатіонредуктазою, як описано у [7]. Вміст білка у гомогенатах ясен визначали за методом Lowry у модифікації Miller [9]. Отримані результати обробляли статистично з використанням t-критерію Стьюдента — Фішера.

## Результати дослідження та їх обговорення

Дослідження однієї з найважливіших ферментативних ланок антиоксидантної системи СОД та каталази (таблиця) показало, що створені умови харчування тварин, які є прототипом моделі харчування сучасного мешканця Харківського регіону, призводять до вірогідного зниження СОД-активності. Так, у досліджуваній групі цей показник був на 38,4 % нижчий, ніж у групі тварин зі збалансованим типом харчування. Відомо, що внаслідок дії СОД утворюється пероксид водню, надлишок якого, у свою чергу, здатний інгібувати активність самого фермента. Пероксид водню в організмі утилізується каталазою, активність якої у відповідь на вплив нераціонального харчування у яснах щурів суттєво не змінювалася (див. таблицю). Іншим ферментом, який здатний утилізувати пероксид водню є селенозалежна глутатіонпероксидаза. Активність селенозалежної глутатіонпероксидази розглядається деякими авторами, як один із головних механізмів знищення  $H_2O_2$ , що призводить до різкого зниження утворення  $OH^*$  та органічних пероксидів [10].



## Активність ферментів антиоксидантної системи у яснах щурів

Активність, що досліджувалась	Контроль	Дослід
Супероксиддисмутаза, ум.од./мг білка	147,5±19,3	90,8±14,7*
Каталаза, мкмоль H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /хв-мг білка	14,4±1,4	13,5±1,3
Глутатіонпероксидаза, нмоль НАДФН/хв-мг білка	79,9±10,0	46,8±4,7*
Глутатіонредуктаза, нмоль НАДФН/хв-мг білка	13,1±1,4	12,2±1,0

Примітка. \* — P<0,05 щодо групи контролю.

Отримані нами дані свідчать про те, що активність селенозалежної глутатіонпероксидази у яснах щурів, за моделлю фактичного раціону сучасного мешканця Харківського регіону, був на 41,4 % нижчий, ніж у тварин групи контролю. При цьому на особливу увагу заслуговує той факт, що рівень глутатіонредуктази, яка забезпечує глутатіонпероксидазну антиоксидантну систему відновленням глутатіоном, не мав суттєвої різниці в обох досліджуваних групах тварин. Ця обставина свідчить про крайнє напруження та виснаження ферментативної ланки антиоксидантної системи, яка може призводити до накопичення активних форм кисню тканин пародонта щурів досліджуваної групи.

З другого боку, відомо, що селенозалежна глутатіонпероксидаза є основним ферментом, що здатний утилізувати гідроперикиси ліпідів, рівень яких значно збільшується при дії екстремальних факторів, у тому числі нераціонального харчування [11; 12]. Так, за даними досліджень деяких авторів, вплив нераціонального харчування супроводжувався зниженням глутатіонпероксидазної активності й активацією вільнорадикального окислення ліпідів у деяких тканинах експериментальних тварин [12].

## Висновок

Таким чином, аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок про можливість виникнення оксидативного стресу та подальшого розвитку ушкодження тканин пародонта, що обумовлені виснаженістю ферментативної ланки антиоксидантної системи тканин пародонта під впливом нераціонального харчування. Питання відновлення адаптаційно-компенсатор-

них механізмів регуляції даних процесів повинно стати наступним кроком у дослідженні захворювань пародонта.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Антиоксидантное и противовоспалительное действие «Виталонга» при гиперлипидемии у крыс / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, Е. М. Новосад и др. // Укр. біохім. журнал. — 2002. — Т. 74, № 1. — С. 121-124.

2. Изучение антиоксидантных свойств биологически активной добавки «Green Magic» в эксперименте и использование ее в комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта / К. Б. Куттубаева, А. З. Зурдинов, Н. К. Кулданбаев и др. // Новое в стоматологии. — 2001. — № 2. — С. 91-95.

3. Назарян Р. С. Визначення та попередня оцінка впливу аліментарного фактора на деякі показники суб'єктивного стоматологічного статусу мешканця харківського регіону // Медицина сьогодні і завтра. — 2002. — № 4. — С.137-138.

4. Руководство по изучению питания и здоровья населения / Под ред. А. А. Покровского. — М.: Медицина, 1964. — 280 с.

5. Оценка направленности питания как фактор профилактики заболеваний пародонта в период сезонного гиповитаминоза / М. В. Кривососов, Г. Ф. Катурова, Р. С. Назарян, Л. В. Подригало // Материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием «Современные аспекты оздоровительного питания» 29–30 октября 2002 г. — Днепропетровск, 2002. — С. 73-75.

6. Назарян Р. С. Моделирование спрямованості фактичного харчування людини на раціон щурів з ви-

користанням планіметричних методів // Медицина сегодня и завтра. — 2003. — № 1. — С. 23-26.

7. Лемешко В. В., Никитченко Ю. В., Ланкин В. З. Ферменты утилизации гидропероксидов и O<sub>2</sub><sup>-</sup> в миокарде крыс разного возраста // Бюл. эксперимент. биол. и медицины. — 1985. — Т. 99, № 5. — С. 563-565.

8. Ферментативные механизмы торможения перекисного окисления липидов в различных отделах головного мозга / А. М. Герасимов, Л. А. Королева, О. С. Брусов и др. // Вопр. мед. химии. — 1976. — Т. 22, № 11. — С. 89-94.

9. Miller S. Y. Protein determination for large numbers of samples // Anal. Chemistry. — 1959. — N 5. — P. 964-966.

10. Кулинский В. И., Колесниченко Л. С. Структура, свойства, биологическая роль и регуляция глутатіонпероксидазы // Успехи совр. биол. — 1993. — Т. 113. — Вып. 1. — С. 107-122.

11. Барабой В. А., Сутковой Д. А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / Под общей ред. Ю. А. Зозули. — К.: Наук. думка. — 1997. — 420 с.

12. Природные антиоксиданты (биотехнологические, биологические и медицинские аспекты) / Л. В. Кричкова, Г. В. Донченко, С. И. Чернышев и др. — Харьков: ОАО «Модель вселенной», 2001. — 376 с.

