

УДК 616.5-056.3-085.849.19

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМУ ЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ АЛЕРГОДЕРМАТОЗАХ

*О.І. Денисенко*

Буковинська державна медична академія, Чернівці

**Ключові слова:** алергодерматози, лазерна терапія, про- й антиоксидантна системи крові.

Проблема алергійних захворювань шкіри в останні роки набуває особливої актуальності, що пояснюється значною кількістю хворих (20—40% в структурі дерматологічної захворюваності) з такими ураженнями, тяжким клінічним перебігом дерматозів та труднощами щодо їх лікування [5—7, 10, 11]. Оскільки у хворих на алергодерматози нерідко розвивається резистентність чи сенсibiлізація до медикаментів, у комплексному їх лікуванні все ширше застосовують нетрадиційні немедикаментозні методи, зокрема лазерну терапію [6, 7, 10, 12].

Як засвідчує медична практика, одним із найефективніших методів лазерної терапії є лазерне опромінення крові [6, 7, 10]. На сьогодні відомо, що низькоінтенсивне (потужністю 1—20 мВт) лазерне випромінювання (НЛВ) справляє протизапальний, анальгезуючий та седативний вплив, стимулює фактори імунного захисту, поліпшує мікроциркуляцію, обмінні та репаративні процеси в тканинах, сприяючи одужанню пацієнтів [4, 9, 12].

У літературі є повідомлення про успішне застосування лазерного опромінення крові при захворюваннях шкіри, в тому числі й алергодерматозах, однак із використанням різних режимів та параметрів лазерної терапії [6, 7, 10]. Водночас індивідуальні особливості хворих, наявність різноманітних патологічних процесів, неоднозначність реакцій пацієнтів на низькоінтенсивне лазерне випромінювання стандартних параметрів визначає потребу в експериментальному визначенні та обґрунтуванні оптимальних параметрів лазерної терапії при конкретних нозологіях і патологічних станах [1, 3].

Як вважає більшість дослідників, об'єктивними критеріями ефективності лазерної терапії можуть слугувати різноманітні показники функціонального стану організму, зокрема окисно-відновних процесів, які відіграють важливу (а часом і ключову) роль у розвитку багатьох хвороб, у т. ч. шкіри [3, 5, 10]. Позитивний вплив лазерного випромінювання на патологічні процеси в організмі людини пов'язують, зокрема, з підвищенням активності факторів антиоксидантного захисту, в т. ч. каталази й церулоплазміну, які є фотоакцепторами лазерного випромінювання, а також виразною дезагрегаційною дією НЛВ. Останнє сприяє вивільненню клітинних мембран і білкових молекул від кон'югованих з ними «середніх» молекул та інших токсичних речовин, унаслідок чого відновлюється функціональна актив-

ність органів й тканин, а також створюються умови для виведення ендотоксинів із крові [2—4, 9]. На підставі цього висловлюється думка, що саме показники прооксидантної системи крові (кількість малонового альдегіду, молекул середньої маси тощо) та антиоксидантного захисту (активність церулоплазміну, каталази) можуть слугувати критеріями ефективності лазерної терапії, в тому числі й при алергодерматозах [3, 8, 10].

Метою роботи було експериментальне обґрунтування оптимального режиму черезшкірного лазерного опромінення крові (ЧЛОК) при алергодерматозах на підставі визначення динаміки показників про- й антиоксидантної систем крові пацієнтів in vivo.

### Матеріали та методи дослідження

Під спостереженням перебували 19 хворих на алергодерматози (алергійний дерматит, екзема, нейродерміт, atopічний дерматит) віком від 21 до 66 років. У 16 пацієнтів дерматоз мав хронічний перебіг від 6 міс до 24 років, у 3 хворих алергічне захворювання шкіри діагностували вперше.

Для визначення оптимального режиму лазерного опромінення крові при алергодерматозах було проведено сеанси ЧЛОК з використанням напівпровідникового лазерного апарата SM-2 PL «Gurza» (довжина хвилі — 0,65 мкм, потужність випромінювання — 10 мВт) виробництва Ніжинських лабораторій скапувальних пристроїв. Ефективність дії НЛВ на організм визначали на підставі вивчення показників про- та антиоксидантної систем крові: вмісту в еритроцитах малонового альдегіду — МА (за методом Ю.А. Владимірова, А.І. Арчакова), в сироватці крові молекул середньої маси — МСМ (за методом Г.І. Парфенкова й співавт.), церулоплазміну (за модифікованим методом Ревіна) та активності каталази (за методом М.А. Королюк і співавт.).

Для встановлення динаміки показників окисно-відновних процесів під впливом НЛВ брали кров у хворих на алергодерматози перед сеансом ЧЛОК, через 2, 24, 48 та 72 год після процедури. Результати порівнювали із аналогічними показниками групи контролю, яку склали 16 практично здорових осіб (донорів). Статистичну обробку результатів досліджень проводили на персональному комп'ютері, використовуючи t-критерій Стьюдента. За достовірну вважали різницю середніх при  $P < 0,05$ .

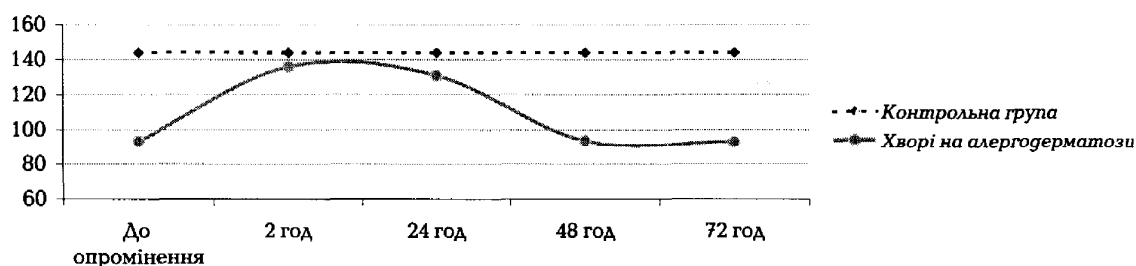


Рис. 1. Динаміка вмісту церулоплазміну в сироватці крові хворих на алергодерматози до і після опромінення НЛВ, мг/л

**Результати та їхнє обговорення**

Як свідчать результати досліджень (таблиця), у хворих на алергодерматози до моменту дії НЛВ реєструвалися достовірні ( $P < 0,05$ ) зміни показників прооксидантної системи крові — збільшення на 76,1% концентрації в еритроцитах МА та на 23,5% — вмісту в сироватці крові МСМ, що є відображенням активізації в період загострення алергійних хвороб шкіри процесів вільнорадикального окиснення ліпідів з наростанням ендогенної інтоксикації. Водночас у хворих на алергодерматози помітно ( $P < 0,001$ ) зменшився (на 54,9%) вміст церулоплазміну та стала помітною тенденція ( $P > 0,05$ ) до зменшення на 18,1% активності каталази, що загалом свідчило про зниження антиоксидантного захисту організму та потребу у проведенні патогенетичної корекції.

Аналіз динаміки показників про- й антиоксидантної систем крові хворих на алергійні дерматози через 2 год після сеансу ЧЛОК (див. таблицю) виявив незначне (на 3,8%) збільшення в еритроцитах крові вмісту малонового альдегіду, що підтверджує літературні дані про можливу активізацію пероксидного окиснення ліпідів внаслідок впливу НЛВ [2]. Водночас помічено несуттєве (на 1,5%) збільшення в сироватці крові вмісту МСМ. Разом із тим уже через 2 год після сеансу лазерного опромінення крові встановлено (див. таблицю) достовірне ( $P < 0,001$ ) зростання активності церулоплазміну (на 45,2%), що практично зберігалось (збільшення на 39,7%) і на наступну добу — через 24 год після процедури ЧЛОК (рис. 1).

Однак, як видно із даних таблиці та рис. 1, через 48 год вміст церулоплазміну зменшився до початко-

Таблиця. Показники про- й антиоксидантної систем крові у хворих на алергодерматози до та після опромінення НЛВ ( $M \pm m$ )

Показник	Контроль (n = 16)	Хворі на алергодерматози (n = 19)				
		До опромінення	Після опромінення			
			через 2 год	через 24 год	через 48 год	через 72 год
Малоновый альдегід, мкм/л	$7,23 \pm 1,31$	$12,73 \pm 1,65$ $P = 0,018$	$13,21 \pm 1,66$ $P = 0,011$ $P_{0-2} > 0,05$	$8,32 \pm 1,10$ $P > 0,05$ $P_{0-24} = 0,033$	$12,60 \pm 1,34$ $P = 0,009$ $P_{0-48} > 0,05$	$12,69 \pm 1,50$ $P = 0,013$ $P_{0-72} > 0,05$
Молекули середньої маси, о. о. г. /л	$0,221 \pm 0,013$	$0,273 \pm 0,017$ $P = 0,024$	$0,277 \pm 0,018$ $P = 0,02$ $P_{0-2} > 0,05$	$0,231 \pm 0,011$ $P > 0,05$ $P_{0-24} = 0,045$	$0,267 \pm 0,015$ $P = 0,03$ $P_{0-48} > 0,05$	$0,275 \pm 0,018$ $P = 0,025$ $P_{0-72} > 0,05$
Церулоплазмін, мг/л	$144,74 \pm 12,31$	$93,42 \pm 7,94$ $P < 0,001$	$135,62 \pm 6,32$ $P > 0,05$ $P_{0-2} < 0,001$	$130,48 \pm 6,84$ $P > 0,05$ $P_{0-24} < 0,001$	$93,68 \pm 7,55$ $P < 0,001$ $P_{0-48} > 0,05$	$93,14 \pm 6,89$ $P < 0,001$ $P_{0-72} > 0,05$
Каталаза, мКат/л	$15,77 \pm 1,35$	$13,38 \pm 1,31$ $P > 0,05$	$16,92 \pm 1,01$ $P > 0,05$ $P_{0-2} = 0,023$	$16,31 \pm 0,92$ $P > 0,05$ $P_{0-24} = 0,047$	$13,55 \pm 1,34$ $P > 0,05$ $P_{0-48} > 0,05$	$13,58 \pm 1,18$ $P > 0,05$ $P_{0-72} > 0,05$

Примітка: n — кількість спостережень; P — ступінь достовірності різниці показників порівняно з контролем;  $P_{0-2}$ ,  $P_{0-24}$ ,  $P_{0-48}$ ,  $P_{0-72}$  — ступінь достовірності різниці показників порівняно з початковим рівнем (до опромінення НЛВ).

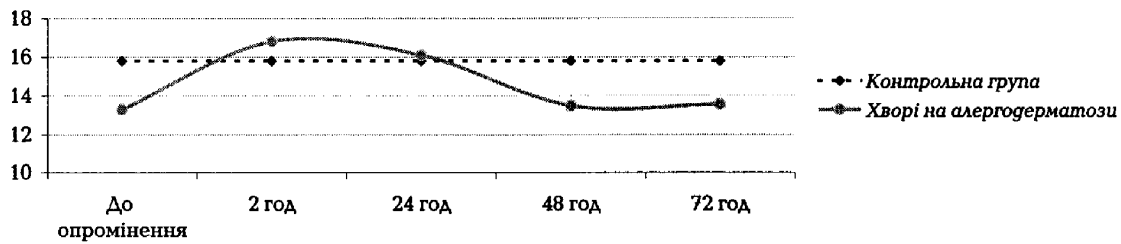


Рис. 2. Динаміка активності каталази у хворих на алергодерматози до і після опромінення НАВ, мКат/л

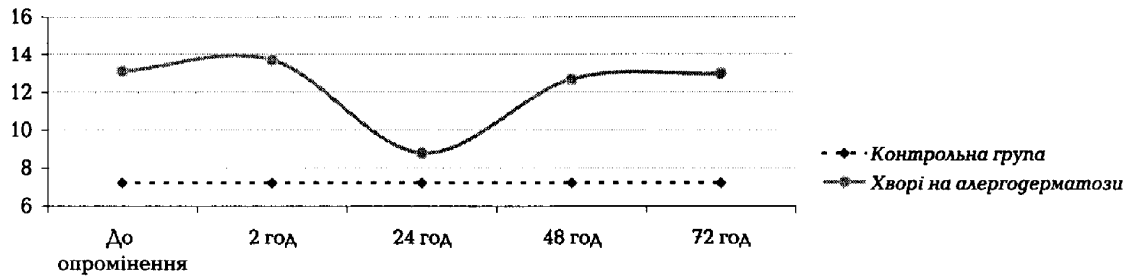


Рис. 3. Динаміка вмісту малонового альдегіду в еритроцитах крові хворих на алергодерматози до і після опромінення НАВ, мкм/л

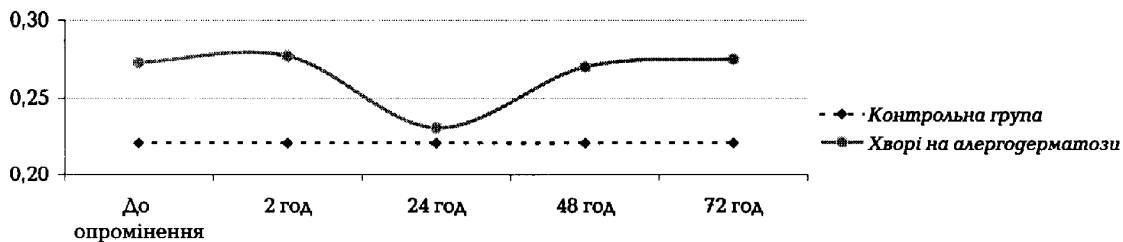


Рис. 4. Динаміка вмісту молекул середньої маси в сироватці крові хворих на алергодерматози до і після опромінення НАВ, о. о. г./л

вого рівня й залишався таким протягом наступної доби (через 72 год після сеансу ЧЛОК).

Активність каталази (див. таблицю) мала подібну до церулоплазміна динаміку — зростання активності ферменту на 26,5% через 2 год після НАВ зі збереженням різниці в 21,9% на наступну добу (через 24 год) та поступовим зменшенням до початкового рівня через 48 та 72 год (рис. 2).

Аналіз динаміки рівня малонового альдегіду через 24 год після лазерного опромінення крові (див. таблицю) засвідчив його зменшення в 2 рази (на 53,0%), тобто практично він наблизився до контрольного показника. Разом із тим уже через 48 год після сеансу ЧЛОК показник МА збільшився до початкового рівня і зберігався таким протягом наступної доби (рис. 3).

Через 24 год після сеансу ЧЛОК встановлено також тенденцію до нормалізації показника МСМ (див. таблицю), вміст яких у сироватці крові змен-

шився на 18,2% і відповідав показнику контрольної групи. Водночас через 48 год помічено поступове збільшення вмісту МСМ із поверненням до початкового рівня через 72 год (рис. 4).

Отже, попри незначне збільшення рівня МА та МСМ через 2 год після сеансу ЧЛОК, через 24 год помічено чітку тенденцію до їхньої нормалізації, що можна пояснити, зокрема, активізацією під дією НАВ ферментів антиоксидантного захисту — церулоплазміну та каталази. Їхня активність зросла в 1,4 та 1,3 рази відповідно. Разом із тим через 48 год після сеансу ЧЛОК рівень досліджуваних показників повернувся до початкових цифр, що засвідчило припинення дії одноразового сеансу лазерного опромінення й кончу потребу в повторенні процедури ЧЛОК. Таким чином, доцільно проводити сеанси ЧЛОК хворим на алергодерматози з інтервалом 48 год (раз на 2 доби). Це забезпечує оптимальніший вплив НАВ на окисно-відновні процеси.

**Висновки**

1. Одноразовий сеанс ЧЛОК у хворих на алергодерматози сприяє нормалізації показників про- й антиоксидантної систем крові, що виявляється зменшенням рівнів МА та МСМ, а також зростанням активності церулоплазміну й каталази з максимальним наближенням їх до норми через 24 год після опромінення.

2. Через 48 год після сеансу ЧЛОК у хворих на алергодерматози припиняється нормалізуючий вплив НАВ з поверненням показників про- й антиок-

сидантної систем крові до початкових рівнів. Це свідчить про доцільність проведення повторних сеансів ЧЛОК при алергійних дерматозах з інтервалом у 48 год.

З метою оптимізації лікування алергодерматозів перспективним є проведення експериментальних досліджень з визначення раціональної тривалості (експозиції) сеансів ЧЛОК, а також вивчення віддалених наслідків впливу НАВ на кров пацієнтів з метою оптимізації методів профілактики алергійних хвороб шкіри.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Винник Ю.С., Попов В.О., Мухин С.П. О выборе оптимального режима лазерного облучения // *Вопр. курортол., физиотер. и леч. физкультуры.*— 1994.— № 3.— С. 35—37.

2. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на состояние перекисного окисления липидов крови здоровых доноров и доноров, страдающих обострением хронического аднексита, *in vitro* / Литвинова Е.В., Галаду С.И., Сокрут В.Н. и др. // *Фотобиол. и фотомед.*— 2001.— Т. IV, № 1, 2.— С. 59—60.

3. Загускин С.Л., Загускина С.С. Микроструктурная хронодиагностика состояний клетки и возможность прогнозирования эффектов лазерной терапии // *Фотобиол. и фотомед.*— 1999.— № 1.— С. 57—62.

4. Коркушко А.О. Результаты применения низкоинтенсивного лазерного излучения в эксперименте и клинике // *Фотобиол. и фотомед.*— 2001.— Т. IV, № 1, 2.— С. 58—59.

5. Парашук Б.М. Роль стану антиоксидантної функції організму в патогенезі розвитку екземи та псоріазу // *Дерматовенерол., косметол., сексопатол.*— 2001.— № 1(4).— С. 98—100.

6. Прохоренков В.И., Плотников А.В. Применение внутрисосудистой лазерной терапии при лечении больных экземой // *Вестн. дерматол. и венерол.*— 1991.— № 1.— С. 34—38.

7. Рагионов В.Г. Комплексная патогенетическая терапия больных алергодерматозами с использованием лазерного и электромагнитного излучений // *Актуальные вопросы дерматовенерологии.*— Днепропетровск—Хмельницкий, 1996.— С. 231.

8. Ромоданова Э.А., Божок Г.А., Бережной А.Ю. Дозозависимые изменения параметров крови при облучении гелий-неоновым лазером // *Фотобиол. и фотомед.*— 2000.— Т. III, № 1, 2.— С. 71—75.

9. Самойлов Н.Г. Современное состояние проблемы изучения механизма действия низкоинтенсивного лазерного излучения // *Фотобиол. и фотомед.*— 2000.— Т. III, № 1, 2.— С. 76—83.

10. Эффективность лазерного воздействия в комплексном лечении больных алергодерматозами / Побережник О.Ю., Кутасевич Я.Ф., Осолодченко Т.П. и др. *Применение лазеров в биологии и медицине.*— К., 1995.— С. 119—120.

11. Allergic skin disease: a multidisciplinary approach / Ed. by D.Y.M. Geung and M.W. Greaves.— New York, Marcel Dekker, 2000.— 528 p.

12. Lasers in dermatology: a review / R.A. Massey, G. Marre, M. Goel-Bansal et al. // *Cutis.*— 2001.— Vol. 67, N 6.— P. 477—484.

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБОСНОВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ АЛЕРГОДЕРМАТОЗАХ**

**О.И. Денисенко**

Проведено експериментальне дослідження по визначенню найбільш оптимального режиму чрескожного лазерного облучення крові (ЧЛОК) при алергодерматозах шляхом вивчення динаміки показателів про- й антиоксидантної її систем. Установлено, що найбільш оптимальним режимом проведення лазерного облучення крові у хворих алергодерматозами являються процедури ЧЛОК з інтервалом в 48 годин.

**EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF THE OPTIMAL REGIMEN OF LASER THERAPY IN ALLERGODERMATOSES**

**O.I. Denysenko**

Researches on determination of the more optimal regime of intercutaneous laser irradiation of blood in allergodermatoses were made by author. It was established that intercutaneous blood irradiation with a 48 hours interval is more effective method in patients with allergodermatoses.