

Д.М. Запольська<sup>1,2</sup>, М.Е. Запольський<sup>1,2</sup>, Л.М. Тимофеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Одеський національний медичний університет

<sup>2</sup>Клініка «Ренесанс-Медікал», Одеса

## Застосування карбонового лазера в комбінації з полімолочною кислотою у лікуванні ускладнень вугрової хвороби

Актуальним завданням сучасної дерматовенерології є розширення терапевтичних можливостей лазерних технологій, які застосовують у лікуванні хворих із хронічними дерматозами.

**Мета роботи** — проаналізувати ефективність лікування пацієток з ускладненнями вугрової хвороби із застосуванням карбонового лазера в комбінації з полімолочною кислотою (ПК).

**Матеріали та методи.** Під спостереженням перебували 130 жінок віком від 18 до 40 років із проявами постакне, що сформувалися після перенесеної вугрової хвороби у середньотяжкій і тяжкій формі. Пацієток було умовно розділено на дві групи — основну (n = 70) та порівняльну (n = 60). Лікування в основній групі проводили з використанням ПК у поєднанні з дермальним оптичним термолізом (ДОТ) на основі карбонового лазера. В порівняльній групі застосовували стандартні методи лікування. Ступінь тяжкості ускладнень постакне визначали з огляду на глибину, розмір, щільність та колір рубців на підставі індексу Гудмана та Міжнародної якісної шкали оцінки постакне (QGSGS). Ефективність ДОТ-терапії в комбінації з ПК оцінювали на 30-й та 60-й день після завершення курсу процедур.

**Результати та обговорення.** Згідно з аналізом результатів проведеного лікування було встановлено, що у пацієток основної групи середнє значення індексу Гудмана до лікування становило  $3,54 \pm 0,33$ , а через 60 днів після комбінованої терапії цей показник знизився до  $2,3 \pm 0,4$ . У пацієток порівняльної групи індекс Гудмана знизився з  $3,38 \pm 0,5$  лише до  $3,1 \pm 0,5$ . Також суттєво збільшилась кількість осіб із повним регресуванням рубцевих змін шкіри: в основній — 18 (25,7%), у порівняльній — лише 9 (15%), що свідчить про зростання ефективності лікування на 10,7%. Поліпшення стану шкіри також відзначено за середнього і тяжкого перебігу постакне: в основній групі відсоток пацієток з атрофічними змінами зменшився з 78,5 до 41,4 (майже вдвічі), у порівняльній — з 80 до 55, тобто лише на чверть.

**Висновки.** На підставі проведеного клінічного дослідження зроблено висновок, що ефективність комбінованого методу лікування хворих з ускладненнями постакне із застосуванням ПК та ДОТ є вищою, ніж традиційних методів терапії рубцевих змін шкіри обличчя.

### Ключові слова

Хронічні дерматози, акне, постакне, карбоновий лазер, полімолочна кислота, коморбідні захворювання, індекс Гудмана.

Актуальним завданням сучасної дерматовенерології є розширення терапевтичних можливостей лазерних технологій, які застосовують у лікуванні хворих із хронічними дерматозами. Особливості лазерного впливу на шкіру та зручність використання комбінованих енергетичних потоків роблять сучасні лазерні технології надзвичайно популярними в дерматокосметології. Довіра пацієнтів до таких технологій зростає

завдяки зменшенню кількості ускладнень, появі науково-доказових інструментів для оцінки якості та прогнозування результатів естетичних втручань, а також суттєвому скороченню періоду реабілітації після проведених інтервенцій [3, 6, 9, 13, 16].

У всьому світі лазерні технології широко застосовують у лікуванні хворих з такими патологіями, як акне, постакне, розацеа (еритематоз-

на, папульозна форми, ринофіма), купероз, мелазма, дисхромія, червоний плоский лишай, вроджені новоутворення (невус, гемангіома, проліферативні дисплазії), доброякісні та злоякісні новоутворення (кератома, кератоакантома, трихоепітеліома, сириногома, ботріомікома, лентиго, ксантелазма, актинічний кератоз, базальноклітинна та плоскоклітинна карцинома, прояви ВПЛ) тощо [4, 5, 13].

Серед сучасних перспективних методів лікування пацієнтів із постакне значну увагу приділяють комбінованим терапевтичним стратегіям, зокрема поєднанню вуглецевого (карбонового) лазера та аутологічної плазмотерапії (PRP). Результати низки досліджень підтвердили їхню високу ефективність в усуненні атрофічних рубців постакне після проведення комбінованої терапії, а найкращих результатів досягнуто після проведення трьох сеансів із використанням цієї комбінації. Автори зауважують, що саме застосування PRP сприяє значному підвищенню рівня ендогенної гіалуронової кислоти (ГК) у шкірі, тоді як навіть уведення готової стабілізованої ГК не забезпечувало такого підвищення у ділянках ускладнень постакне. Ефективність лікування оцінювали згідно з результатами клінічного спостереження та з використанням кількісної та якісної системи класифікації Гудмана [2, 9, 11, 14].

Результати додатково проведеного гістологічного дослідження підтвердили вищу концентрацію ГК у зонах атрофії саме після введення аутологічної плазми порівняно з використанням готової стабілізованої ГК. Також було виявлено низку ускладнень постакне, таких як дисхромії, розширені пори та збільшення щільності шкіри, яких не вдалося позбутися або їх не було остаточно усунуто після проведеного лікування. Отримані дані свідчать про доцільність подальшого пошуку й розроблення нових, більш ефективних методів корекції ускладнень постакне, що дають змогу досягати виражених клінічних результатів у коротший термін та з мінімальним енергетичним впливом на шкіру [1, 7, 11, 15].

Важливою складовою сучасних терапевтичних підходів до лікування пацієнтів із постакне є використання лазерних технологій. Найбільш широко застосовують CO<sub>2</sub>- та YAG-лазери з довжиною хвилі 5600 та 1064 нм відповідно. Вони призначені для видалення новоутворень шкіри, впливу на зони атрофії та гіпертрофії, а також деструкції проліферативних процесів (ринофіма, кератома, папілома, ботріомікома тощо). Вибір лазерного обладнання та техніки для усунення ускладнень постакне залежить від характеру рубців. Важливо визначити глибину атрофічних змін шкіри обличчя та спини, а за наявності

гіпертрофічних рубцевих утворень — оцінити сталість процесу та визначити схильність до келоїдоутворення. На ефективність лазерного лікування пацієнтів із постакне можуть впливати коморбідні захворювання (гіпертиреоз, полікістоз яєчників, гіперпролактинемія, хронічний гепатит, нефропатія), що обов'язково необхідно враховувати перед призначенням терапії.

Мета роботи — проаналізувати ефективність лікування пацієнок з ускладненнями вугрової хвороби із застосуванням карбонового лазера в комбінації з полімолочною кислотою (ПК).

### Матеріали та методи

Під нашим спостереженням перебували 130 жінок віком від 18 до 40 років із проявами постакне, що сформувалися після перенесеної вугрової хвороби середньотяжкої та тяжкої форми. Усі обстежені надали письмову згоду на оброблення персональних даних.

Пацієнок було умовно розділено на дві групи — основну (n = 70) та порівняльну (n = 60). Усі хворі раніше проходили лікування акне із застосуванням системних ретиноїдів. Більшість респонденток (111 (85,4 % осіб), попри повне зникнення активних проявів вугрової хвороби, скаржилися на недостатнє відновлення шкіри та наявність атрофічних і гіпертрофічних ускладнень, що істотно впливали на якість їхнього життя.

Для оцінки ступеня тяжкості уражень постакне застосовували стандартизовану шкалу Гудмана та Міжнародну якісну класифікацію постакне (A Qualitative Global Scarring Grading System — QGSGS). Критерії оцінювання ґрунтувались на глибині ураження шкіри, де поверхневий тип ураження (гіпопигментні плоскі рубці, які не змінюють рельєф шкіри) оцінювали як 1 бал; 2 бали — легкий ступінь ураження (слабовиражені атрофічні або гіпертрофічні рубці, непомітні з відстані понад 50 см, які добре маскуються косметикою); 3 бали — середній ступінь ураження тканини (помірні атрофічні або гіпертрофічні рубці, помітні на відстані 50 см і більше, які погано маскуються косметикою, але зникають у разі натягування шкіри); 4 бали відповідали тяжкому ступеню ураження тканин (виражені атрофічні або гіпертрофічні рубці, добре помітні на відстані 50 см і більше, які погано маскуються косметикою і не згладжуються під час натягування шкіри).

Ступінь тяжкості постакне безпосередньо залежав від тривалості перебігу вугрової хвороби, своєчасності призначення раціональної терапії, а також відомостей в анамнезі про проведення агресивних косметологічних процедур (особливо в гострій період хвороби). Усі супутні

Таблиця 1. Аналіз ускладнень постакне у пацієток основної та порівняльної груп до початку лікування

Шкала	Оцінка, бал	Основна група (n = 70)		Порівняльна група (n = 60)	
		QGS GS	Індекс Гудмана	QGS GS	Індекс Гудмана
QGS GS	1 (макулярний тип ураження)	—	—	—	—
	2 (легкий тип ураження)	15 (21,4 %)	2,3 ≥ 0,4	12 (20 %)	2,2 ≥ 0,5
	3 (середній тип ураження)	47 (67,1 %)	3,1 ≥ 0,3	39 (65,0 %)	3,5 ≥ 0,6
	4 (тяжкий тип ураження)	8 (11,4 %)	3,9 ≥ 0,5	9 (15 %)	3,5 ≥ 0,4
Середнє значення індексу тяжкості постакне Гудмана		3,54 ± 0,3		3,38 ± 0,5	

Примітка. QGS GS — A Qualitative Global Scarring Grading System; індекс Гудмана — індекс рубцевих змін за стандартизованою шкалою Гудмана.

чинники, що могли впливати на розвиток постакне, враховували і за можливості усували під час вибору тактики лікування.

Лікування пацієток основної групи здійснювали з використанням ПК у поєднанні з дермальним оптичним термолізмом (ДОТ) на основі карбонового лазера. Було проведено дві процедури з інтервалом 30 днів. ПК вводили в дермальні та субдермальні шари шкіри, переважно в ділянки з наявністю атрофічних змін.

У жінок порівняльної групи застосовували стандартні методи лікування, що включали проведення серединних хімічних пілінгів (дозволених до використання в Україні) та призначення топічних протирубцевих гелів протягом 2 міс.

Дія ДОТ спрямована на стимуляцію активності фібробластів у ділянках «колагенового провалу» та формування так званих MEND-зон (Micro-Epidermal Necrotic Debris) — ділянок лазерної карбонізації, які у міру дозрівання епідермоцитів відшаровуються, завдяки чому прискорюються процеси репарації шкіри.

ПК використовують у дерматокосметології вже понад 30 років як біосумісний наповнювач із передбачуваними антивіковим та ремодельовальним ефектом. Її внутрішньодермальне введення в ділянки атрофічних змін шкіри стимулює неокколагеногенез і сприяє формуванню щільного, структурованого колагенового каркаса. Основними перевагами ПК є її виражений колагеностимулювальний проградієнт та повна біодеградація препарату протягом 2 тиж, що скорочує тривалість процесу ремодельовання до фізіологічної регенерації шкіри, при цьому суттєво знижується ризик виникнення алергійних реакцій і набряків. Найбільш очікуваним клінічним результатом у лікуванні пацієток з рубцевими ускладненнями шкіри за допомогою ПК після перенесеного акне середньотяжкої і тяжкої

форми є повне відновлення волокнистих структур дерми (до стану здорової шкіри) в ділянках «колагенового провалу».

Важливо відзначити, що комбіноване використання ДОТ-терапії та ПК у лікуванні пацієток із постакне забезпечує додаткове посилення терапевтичного ефекту завдяки проникненню ПК безпосередньо в ділянки лазерної карбонізації та накопиченню активних фібробластів, що сприяє поступовому підвищенню синтезу волокнистих структур шкіри (колагену, еластину, фібронектину) [6, 13].

У процесі дослідження було встановлено, що після перенесеного акне середньотяжкої і тяжкої форми перший ступінь уражень постакне спостерігали у 15 (21,4 %) пацієток основної групи та у 12 (20 %) — порівняльної; середній ступінь — у 47 (67,1 %) та у 39 (65,0 %) відповідно; тяжкий — у 8 (11,4 %) та у 9 (15 %) відповідно. Отже, ступінь ускладнень постакне до початку лікування був приблизно однаковим в обох групах спостереження (табл. 1).

Середнє значення індексу Гудмана до початку лікування в основній групі становило (3,54 ± 0,3) бала, в порівняльній — (3,38 ± 0,5) бала. В обох групах значна частина респонденток оцінила стан шкіри після перенесеного акне середньотяжкої і тяжкої форми як незадовільний. Частка хворих із постакне середньотяжкої і тяжкої форми становила 78,5 % в основній групі та 75 % — у порівняльній, що свідчить про недостатню ефективність попередніх методів лікування постакне в обох групах спостереження. Ускладнення постакне в обох групах до та після лікування оцінювали з огляду на глибину, розмір, щільність та колір рубців із використанням індексу Гудмана та QGS GS. Ефективність застосування ДОТ-терапії в комбінації з ПК визначали на 30-й та 60-й день після завершення курсу процедур (табл. 2).

Таблиця 2. Аналіз ускладнень постакне після лікування у пацієнок основної та порівняльної груп через 60 днів

Шкала	Оцінка, бал	Основна група (n = 70)		Порівняльна група (n = 60)	
		QGSGS	Індекс Гудмана	QGSGS	Індекс Гудмана
Повне регресування постакне	0	18 (25,7 %)	—	9 (15 %)	—
QGSGS	1 (макулярний тип ураження)	15 (21,4 %)	0,9 ≥ 0,5	10 (16,7 %)	1,0 ≥ 0,3
	2 (легкий тип ураження)	8 (11,4 %)	1,2 ≥ 0,5	8 (13,3 %)	2,0 ≥ 0,4
	3 (середній тип ураження)	26 (37,1 %)	2,1 ≥ 0,4	27 (45,0 %)	3,0 ≥ 0,6
	4 (тяжкий тип ураження)	3 (4,3 %)	2,7 ≥ 0,6	6 (10,0 %)	3,3 ≥ 0,5
Середнє значення індексу тяжкості постакне Гудмана		2,3 ± 0,4		3,1 ± 0,5	

Примітка.  $p \geq 0,1$  — коефіцієнт достовірності; QGSGS — A Qualitative Global Scarring Grading System; індекс Гудмана — індекс рубцевих змін за стандартизованою шкалою Гудмана.

### Результати та обговорення

У процесі дослідження було встановлено, що застосування ПК у комбінації з ДОТ продемонструвало значно кращий ремодельовальний ефект у лікуванні пацієнок із постакне порівняно з таким за використання традиційних методів. Так, в основній групі середнє значення індексу Гудмана до лікування становило  $3,54 \pm 0,33$ , а через 60 днів після комбінованого лікування цей показник знизився до  $2,3 \pm 0,4$ . У порівняльній групі після проведених процедур індекс Гудмана знизився з  $3,38 \pm 0,5$  лише до  $3,1 \pm 0,5$ .

Аналіз індексу QGSGS показав, що після лікування постакне у 18 (25,7 %) пацієнок основної групи рубці повністю регресували, у 15 (21,4 %) осіб сформувався поверхневий (макулярний) тип постакне. Кількість пацієнок із легким ступенем постакне зменшилася з 15 (21,4 %) до 8 (11,4 %), покращення відзначили 7 (10 %) респонденток. Позитивні зміни після лікування рубців були зафіксовані й у пацієнок основної групи із середнім типом ураження: кількість хворих із постакне зменшилась із 47 (67,2 %) до 26 (37,1 %), покращення відзначила 21 (30 %) респондентка. Також зменшилася кількість пацієнок із важкими ускладненнями постакне — з 8 (11,4 %) до 3 (4,3 %); покращення перебігу важких форм постакне відзначено у 5 (7,1 %) респонденток основної групи.

Серед пацієнок порівняльної групи, у яких використовували стандартні методи лікування, повне регресування постакне було відзначено лише у 9 (15 %), макулярні прояви постакне сформувалися у 10 (16,7 %). Постакне легкого типу до лікування спостерігали у 12 (20 %) пацієнок порівняльної групи, а після лікування —

у 8 (13,3 %). Отже, покращення було відзначено лише у 4 (6,7 %) осіб, в основній групі — у 7 (10 %). Кількість жінок із постакне середньої тяжкості, яке виявляли найчастіше, зменшилася з 39 (65,0 %) до 27 (45,0 %). Отже, покращення після використання стандартних методів лікування було зафіксовано лише у 12 (20 %) пацієнок порівняльної групи. І нарешті, тяжкі постакне-зміни виявлено у 9 (15 %) осіб порівняльної групи. Після лікування їхня кількість зменшилася до 6 (10 %); покращення відзначено лише у 3 (5 %) осіб, в основній групі — у 5 (7,1 %).

Ефективність запропонованого нами комбінованого методу лікування ускладнень постакне із використанням ПК та ДОТ була вищою, ніж традиційних методів лікування рубцевих змін шкіри обличчя. Протягом 60 днів індекс Гудмана досяг найнижчого значення у пацієнок основної групи і становив  $2,3 \pm 0,4$ , тоді як у порівняльній групі він залишався на рівні  $3,1 \pm 0,5$ . Також в основній групі суттєво збільшилася кількість осіб із повним регресуванням рубцевих (переважно атрофічних) змін шкіри — 18 (25,7 %), у порівняльній групі — лише 9 (15 %), що свідчить про підвищення ефективності лікування на 10,7 %.

Наші результати збігаються з даними, представленими Eyal Taleb MD та співавт., які відзначили сприятливий вплив раннього використання CO<sub>2</sub>-лазера на перебіг акне, пов'язуючи це з додатковими ефектами фракційного лазерного термолізу, такими як деструкція дермальних кіст та відновлення роботи протоків сальних залоз. Значущих побічних ефектів у жодному з випадків дослідники не виявили [6].

Завдяки використанню ПК у комплексному лікуванні хворих із постакне вдалося посилити

синтез волокнистих структур шкіри, що суттєво прискорило регресування атрофічних змін у значної кількості пацієток основної групи. Так, повне регресування постакне відзначено у 18 (25,7 %) з них, а в порівняльній групі — лише у 9 (15 %). Покращення стану шкіри також виявлено у пацієток із постакне із середнім і тяжким перебігом: відсоток пацієток з атрофічними змінами зменшився з 78,5 до 41,4, тобто майже вдвічі. У порівняльній групі частка хворих із постакне із середнім і тяжким перебігом до лікування становила 80 %, а після лікування — 55 %, що свідчить про зменшення їхньої кількості лише на чверть.

Наше дослідження обмежувалося 60 днями спостереження за пацієтками, проте дія CO<sub>2</sub>-лазера в ділянках енергетичного впливу має більш тривалий ефект і може продовжуватися до трьох, а іноді й до 5 міс після виконання процедури. Отже, кількість позитивних ефектів після лікування потенційно може збільшитись.

Загалом представлена комплексна методика лікування хворих із постакне з використанням

карбонового лазера та ПК продемонструвала високу ефективність і добру переносність. У всіх випадках відзначено короткий період реабілітації.

## Висновки

1. Незважаючи на повне зникнення активних проявів вугрової хвороби після терапії системними ретиноїдами, у більшості (85,4 %) пацієток зберігалися скарги на недостатнє відновлення шкіри та суттєвий вплив атрофічних і гіпертрофічних ускладнень на якість їхнього життя.

2. У пацієток із постакне середньотяжкої і тяжкої форми частіше формуються атрофічні ускладнення, що відповідають 3–3,5 бала за шкалою Гудмана.

3. Застосування карбонового лазера в комбінації з ПК для лікування хворих з ускладненнями постакне має високу ефективність і добру переносність. У всіх випадках відзначено короткий період реабілітації.

## Конфлікту інтересів немає.

**Участь авторів:** концепція і дизайн дослідження — Д.М. Запольська, М.Е. Запольський; збір матеріалу — Д.М. Запольська; опрацювання матеріалу, статистичне опрацювання даних, написання тексту статті — Д.М. Запольська, Л.М. Тимофєєва; редагування тексту — М.Е. Запольський.

## Список літератури

- Abdel Aziz El-Taweel MD, Rehab Mohammed Salem MD, Ola S El-Shimi MD. Predictive value of serum markers for postacne scarring. *J Cosmet Dermatol*. 2018 Jun;17(3):491-494. doi: 10.1111/jocd.12402.
- Andrew Alexis, James Q. Del Rosso, Seth Forman, et al. Importance of treating acne sequelae in skin of color: 6-month phase IV study of trifarotene with an appropriate skincare routine including UV protection in acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation. *Int J Dermatol*. 2024;63(66):806-815. doi: 10.1111/ijd.17189.
- Carlavan I, Bertino B, Rivier M, et al. Atrophic scar formation in patients with acne involves long-acting immune responses with plasma cells and alteration of sebaceous glands. *Br J Dermatol*. 2018;179:906-917. doi: 10.1111/bjd.16680.
- Dessinioti C, Zouboulis CC, Bettoli V, Rigopoulos D. Comparison of guidelines and consensus articles on the management of patients with acne with oral isotretinoin. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020;34(10):2229-2240. doi: 10.1111/jdv.16430.
- Emmy M, Graber I. Treating acne with the tetracycline class of antibiotics: A review. *Dermatological Reviews*. 2021;2(6):233-238. doi: 10.1002/der.2.49.
- Eyal Taleb MD, Elisa S. Gallo MD, Fares Salameh MD, et al. Fractional ablative CO<sub>2</sub> laser and oral isotretinoin — A prospective randomized controlled split-face trial comparing concurrent versus delayed laser treatment for acne scars. *Lasers Surg Med*. 2024 Jan;56(1):54-61. doi: 10.1002/lsm.23713.
- Fuchs CSK, Andersen AJB, Ardigo M, et al. Acne vulgaris severity graded by in vivo reflectance confocal microscopy and optical coherence tomography. *Lasers Surg Med*. 2018;51:104-113. doi: 10.1002/lsm.23008.
- Hazarika N. Acne vulgaris: new evidence in pathogenesis and future modalities of treatment. *J Dermatol Treat*. 2021;32(3):277-285. doi: 10.1080/09546634.2019.1654075.
- Lisa Kiely, Cathal O'Connor, Aysha Al. Moosa, Michelle Murphy. Burden of treatment in severe acne vulgaris. *Journal EADV clinical practice*. 2024;3(1):239-241. doi: 10.1002/jvc.2.266.
- Neerita Hazarika, Piyush Yadav, Manmohan Bagri, et al. Oral isotretinoin with desloratadine compared with oral isotretinoin alone in the treatment of moderate to severe acne: a randomized, assessor-blinded study. *Int J Dermatol*. 2024 Jul;63(7):929-935. doi: 10.1111/ijd.17129.
- Rabi I Ekore, John O Ekore. Excoriation (skin-picking) disorder among adolescents and young adults with acne-induced postinflammatory hyperpigmentation and scars. *Int J Dermatol*. 2021 Dec;60(12):1488-1493. doi: 10.1111/ijd.15587.
- Rungsima Wanitphakdeedecha MD, MA, MSc, Kathryn Anne G. Cembrano MD, MBA, DPDS, Chanida Ungak-sornpairote MD, et al. The efficacy and safety of a 577-nm high-power optically pumped semiconductor laser in the treatment of postacne erythema. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(7):1642-1647. doi: 10.1111/jocd.13474.
- Shah N, Shukla R, Chaudhari P, et al. Prevalence of acne vulgaris and its clinico-epidemiological pattern in adult patients: Results of a prospective, observational study. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20:3672-3678. doi: 10.1111/jocd.14040.
- Sugawara T, Nakagawa N, Shimizu N, et al. Gender- and age-related differences in facial sebaceous glands in Asian skin, as observed by non-invasive analysis using three-dimensional ultrasound microscopy. *Skin Res Technol*. 2019;25:347-354. doi: 10.1111/srt.12657.
- Tan J, Beissert S, Cook-Bolden F, et al. Impact of facial

atrophic acne scars on quality of life: a multi-country population-based survey. *Am J Clin Dermatol.* 2022;23:115-123. doi: 10.1007/s40257-021-00628-1.

16. Yujie Zhang, Yang Mei Chen, Xin Yi Shao, et al. Combination

treatment with 30 % salicylic acid and fractional CO<sub>2</sub> laser for acne scars: A 20-week prospective, randomized, split-face study. *Dermatol Ther.* 2022 Sep;35(9):e15693. doi: 10.1111/dth.15693.

D.M. Zapolska<sup>1,2</sup>, M.E. Zapolskiy<sup>1,2</sup>, L.M. Tymofieieva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Odesa National Medical University*

<sup>2</sup>*Clinic «Renaissance-Medical», Odesa*

## The use of carbon laser in combination with polylactic acid in treatment of acne complications

An important current task of modern dermatovenereology is the expansion of therapeutic possibilities of laser technologies in the treatment of chronic dermatoses.

**Objective** – to analyze the effectiveness of treating acne complications using a carbon laser in combination with polylactic acid (PA).

**Materials and methods.** The study involved 130 female patients aged 18 to 40 years with postacne manifestations that developed after moderate to severe forms of acne. The patients were divided into two groups: the main group (n = 70) and the comparison group (n = 60). Patients in the main group were treated with a combination of polylactic acid and dermal optical thermolysis (DOT) based on carbon laser technology. The comparison group received standard treatment. The severity of postacne complications was assessed based on scar depth, size, density, and color using the Goodman and the Qualitative Global Scarring Grading System (QGS). The effectiveness of DOT therapy combined with polylactic acid was evaluated on days 30 and 60 after completing the treatment course.

**Results and discussion.** Analysis of the treatment outcomes revealed that the mean Goodman index in the main group decreased from  $3.54 \pm 0.33$  before treatment to  $2.3 \pm 0.4$  on day 60 after the combined therapy. In the comparison group, Goodman index decreased from  $3.38 \pm 0.5$  to only  $3.1 \pm 0.5$ . Moreover, the number of patients with complete regression of scar changes in the main group was significantly higher – 18 (25.7 %) compared to only 9 (15 %) in the comparison group, indicating an increase in effectiveness by 10.7 %. Improvement was also noted among patients with moderate to severe postacne: in the main group, the percentage of patients with atrophic changes decreased from 78.5 to 41.4 %, i.e., nearly twofold; while in the comparison group, it decreased from 80 to 55 %, showing only a 25 % reduction.

**Conclusions.** This clinical study demonstrates that the combination of polylactic acid and dermal optical thermolysis using a carbon laser is more effective in treating postacne complications compared to traditional methods for correcting facial scarring.

**Keywords:** chronic dermatoses, acne, postacne, carbon laser, polylactic acid, comorbid diseases, Goodman index.

Стаття надійшла до редакції / *Received* 03.09.2025.

Стаття рекомендована до опублікування / *Accepted* 21.10.2025.

Стаття опублікована / *Published* 10.12.2025.

Укр журн дерматол, венерол, косметол. 2025;4:21-26. doi: 10.30978/UJDVK2025-4-21.

Ukr J Dermatol, Venerol, Cosmetol. 2025;4:21-26. <http://doi.org/10.30978/UJDVK2025-4-21>.

### Дані про авторів / *Author's informations*

**Запільська Діана Максимівна**, аспірантка кафедри дерматології та венерології

<https://orcid.org/0000-0002-5721-6836>

E-mail: untouched\_dian04ka@bigmir.net

**Запільський Максим Едуардович**, д. мед. н., проф. кафедри дерматології та венерології

<https://orcid.org/0000-0001-9284-3539>

E-mail: maksimz@3g.ua

**Тимофєєва Людмила Миколаївна**, асист. кафедри дерматології та венерології

<https://orcid.org/0000-0002-8708-9460>

E-mail: timofeevaln1972@ukr.net