УДК 616–002.2

Ю.А. Валько-Заводова[1,2], О.Г. Елисютина[1,3]

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ПОСЛЕ АБЛЯЦИОННОГО ФРАКЦИОННОГО ФОТОТЕРМОЛИЗА CO_2-ЛАЗЕРОМ У ПАЦИЕНТОВ С АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ

[1]ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Российская Федерация;
[2]ООО «Медицина Альфастрахование», Москва, Российская Федерация;
[3]ФГБУ ГНЦ «Институт иммунологии» ФМБА России, Москва, Российская Федерация

Резюме. На фоне растущей популярности лазерных процедур отмечается также увеличение частоты серьезных осложнений – длительной эритемы, стойких дисхромий, рубцевания и воспалительных реакций. Метод абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза основан на дозированном термическом воздействии, которое неизбежно сопровождается временным нарушением барьерных функций и требует высокой регенеративной активности кожи. У пациентов с атопическим дерматитом (АтД), изначально характеризующихся сниженным репаративным потенциалом, такие вмешательства сопряжены с особыми рисками. Несмотря на это, патогенетические механизмы, предрасполагающие к развитию постлазерных нежелательных явлений у данной категории пациентов, остаются изученными недостаточно полно. ***Цель исследования***: на основании анализа ретроспективной серии клинических наблюдений оценить частоту и структуру постлазерных осложнений у пациентов с АтД. ***Материалы и методы***. Проведено одноцентровое, обсервационное, ретроспективное исследование в период с 2024 по 2025 гг.: под наблюдением находились 50 пациентов женского пола в возрасте от 18 до 65 лет (средний возраст – 40,0±10) с диагнозом «Атопический дерматит» в стадии ремиссии или контролируемого течения. Большинство пациентов, которым была проведена процедура абляционного фракционного фототермолиза с использованием CO_2-лазера, имели фототип кожи II-III по Фитцпатрику (n=45), фототип I (n=5). Динамическое наблюдение осуществлялось в два этапа: ранний постпроцедурный период (первые 3 недели) и отдаленный постпроцедурный период (до 3 месяцев включительно), в ходе которых проводилось клинико-анамнестическое обследование. Данные о тяжести течения АтД оценены с помощью Scoring of Atopic Dermatitis (SCORAD). Исходные значения индекса SCORAD (до проведения лазерного воздействия) составили 12,8 балла. Статистическую обработку выполняли в программе StatTech v. 4.14.3 (ООО «Статтех», Россия). Нормальность распределения количественных признаков оценивали по критерию Колмогорова–Смирнова. Данные с нормальным распределением описывали как среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ), при отклонении от нормального – в виде медианы (Me) и квартилей (Q_1–Q_3). Для сравнения двух связанных групп при ненормальном распределении применяли критерий Уилкоксона. Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$. ***Результаты***. Зарегистрированы: постлазерная эритема – у 36 (72%), нарушение пигментации – у 8 (16%), реактивация вируса простого герпеса (ВПГ) – у 5 (10%), бактериальная инфекция – у 1 (2%). Обострение АтД не наблюдалось. ***Заключение***. У пациентов с атопическим дерматитом данная лазерная процедура может приводить к развитию повышенной реактивности кожных покровов, клинически проявляющейся широким спектром нежелательных явлений. Доминирующим среди них являлась постлазерная эритема, длительность которой в изученной когорте превышала стандартные временные рамки восстановительного периода.

Ключевые слова: лазерная шлифовка, фракционный фототермолиз, атопический дерматит, осложнения, постлазерная эритема, гиперреактивность кожи

on-line ISSN 2500-0918
vestnikural.ru

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Контактная информация автора, ответственного за переписку:
Валько-Заводова Юлия Александровна
valko_yulya@mail.ru

Дата поступления: 30.07.2026
Образец для цитирования: Валько-Заводова Ю.А., Елисютина О.Г. Особенности течения реабилитационного периода после абляционного фракционного фототермолиза CO_2-лазером у пациентов с атопическим дерматитом. [Электронный ресурс] Вестник уральской медицинской академической науки. 2026, Том 23, № 3, с. 326-335, DOI: 10.22138/2500-0918-2026-23-3-326-335

Введение

Старение кожи представляет собой инволюционный процесс, в развитии которого важную роль играет фотоповреждение, обусловленное хроническим воздействием ультрафиолетового излучения [1-3].

Абляционный фракционный фототермолиз с использованием CO_2-лазера в настоящее время рассматривается как один из наиболее эффективных методов коррекции выраженных признаков фотостарения. Метод основан на абляции тканей и термической коагуляции, индуцирующих процессы репарации и ремоделирования дермы [4, 5].

Несмотря на высокую эффективность, процедура ассоциирована с рядом нежелательных явлений, включая длительный восстановительный период, стойкую эритему, нарушения пигментации и риск инфекционных осложнений [6].

В условиях широкого распространения лазерных технологий в эстетической дерматологии особую актуальность приобретает оценка безопасности лазерных процедур у пациентов с хроническими воспалительными дерматозами. Лазерное воздействие рассматривается как форма контролируемой кожной травмы, способной инициировать локальный воспалительный ответ. В литературе описаны случаи и небольшие серии наблюдений возникновения экзематозных реакций, обострения воспалительных дерматозов и других нежелательных явлений после различных видов лазерного воздействия, особенно у пациентов с нарушением барьерной функции кожи [7-9].

Одним из наиболее распространённых хронических воспалительных заболеваний кожи, ассоциированных с нарушением эпидермального барьера, является атопический дерматит (АтД) [10].

Однако число исследований, посвящённых частоте и факторам риска постлазерных осложнений у данной категории пациентов, ограничено.

Цель исследования – на основании анализа ретроспективных серий клинических случаев оценить частоту и описать структуру осложнений после абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза лица у пациентов с АтД.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Проведено ретроспективное одноцентровое обсервационное исследование пациентов с атопическим дерматитом, которым выполнялся абляционный фракционный CO_2-лазерный фототермолиз лица в период 2024–2025 гг. Исследование проводилось на базе дермато-косметологического отделения Альфа-Центр Здоровья, Москва, Российская Федерация. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом (протокол № 15 от 25.04.2024). Исследование соответствовало положениям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Характеристика пациентов

В исследование включены 50 женщин в возрасте от 18 до 65 лет (средний возраст – 40±10 лет) с подтверждённым диагнозом АтД в стадии ремиссии или контролируемого течения, которым был выполнен абляционный фракционный CO_2-лазерный фототермолиз лица. Большинство пациентов имели II–III фототип кожи по Фитцпатрику (n=45), I фототип – n=5 (табл. 1). Данные о тяжести течения АтД оценены с помощью Scoring of Atopic Dermatitis (SCORAD). Исходные значения индекса SCORAD (до проведения лазерного воздействия) составили 12,8 балла.

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов
Table 1
Clinical characteristics of patients

Показатель / Indicator	Значение / Meaning
Число пациентов, n / Number of patients	50
Возраст, лет (среднее ±) / Age, years	40±10
Женщины, n (%) / Women	50 (100%)
Фототип I, n (%) / Phototype	5 (10%)
Фототип II–III, n (%) / Phototype	45 (90%)
Длительность наблюдения, мес / Duration of observation, months	до 3 месяцев / up to 3 months

Таблица 2
Описательная статистика количественных переменных SCORAD
Table 2
Descriptive statistics for quantitative SCORAD

Показатели / Indicator	Me	Q1-Q3	n	min / max
Scorad	12,8	12,3-14,3	50	10,4-16,8

Критерии включения и исключения

Критериями включения являлись: женский пол; возраст от 18 до 65 лет; подтверждённый диагноз атопического дерматита; ремиссия или контролируемое течение АтД; проведение абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза лица; наличие динамического наблюдения в течение не менее 3 месяцев после процедуры.

Критериями исключения являлись: активные клинические проявления атопического дерматита на момент проведения процедуры; острые инфекционные заболевания менее чем за 4 недели до включения; активная герпетическая инфекция; беременность и период лактации; онкологические заболевания; ВИЧ-инфекция; декомпенсированные соматические заболевания; приём системных иммуносупрессантов, цитостатиков или противовирусных препаратов менее чем за 4 недели до исследования; курение более 10 сигарет в сутки; злоупотребление алкоголем, наркотическими или психотропными веществами.

Подготовка пациенток

За 4 недели до процедуры пациенткам было рекомендовано избегать загара (включая солярий) и использовать солнцезащитный крем с SPF 50+. Рекомендовано также использование средств эмолентного класса для бережного очищения и увлажнения кожи. Непосредственно перед процедурой кожа очищалась мягким средством для умывания и обрабатывалась водным антисептиком. При необходимости волосы в зоне воздействия удалялись.

Медикаментозная профилактика

Рекомендован профилактический приём противовирусных препаратов (валацикловир 500 мг 2 раза в день или ацикловир 400 мг 2 раза в день) за 2 дня до лазерного воздействия.

Фотодокументация

Сделаны фотографии до лазерного воздействия в нескольких проекциях (анфас, полупрофиль, профиль) с масштабной линейкой для документирования результата и отслеживания динамики.

Анестезия

Для обезболивания использовался метод аппликационной анестезии (крем с лидокаином и прилокаином под окклюзию за 40 минут до процедуры).

Проверка оборудования

Проверялась исправность лазерного аппарата, калибровка, наличие и работоспособность аспиратора дыма, подготавливались защитные очки.

Параметры лазерного воздействия

Процедуры выполнялись с использованием CO_2-лазера (модель Dermaxel fractional CO_2-laser): дли-

on-line ISSN 2500-0918
vestnikural.ru

на волны 10 600 нм, мощность импульса 30 Вт, длительность импульса 2 мс, межпучковое расстояние 200 мкм, размер пятна 5*5 мм в фракционном абляционном режиме. Использовали параметры энергии 36 мДж, density level (уровень плотности) 20%, 2 прохода.

Протокол процедуры

Трёхкратная обработка зоны воздействия водным раствором антисептика. Пациентки находились в горизонтальном положении на спине, глаза закрыты. Во время процедуры рабочая манипула располагается перпендикулярно коже. Обработка выполнялась в виде последовательных вспышек пятно к пятну.

Завершение процедуры

После завершения обработки осматривалась обработанная зона. Наблюдались равномерное покраснение, отёк, наличие точечных коагуляционных точек. К месту обработки прикладывался охлаждающий компресс.

Рекомендации по постпроцедурному уходу

Первые 2-3 дня (фаза острого повреждения): исключить умывание проточной водой, не касаться кожи руками, обработка водными растворами антисептиков (водный хлоргексидин, мирамистин), регулярно в течение дня наносить заживляющие и регенерирующие составы (пантенолсодержащие препараты, эмолентный класс препаратов), соблюдать положение во сне на спине, приподняв голову, ежедневная смена наволочек из мягких тканей).

Первая неделя после процедуры: запрещено посещать сауну, баню, бассейн, принимать горячие ванны; брить обработанную зону; сдирать, отдирать или чесать появляющиеся корочки; использовать скрабы, кислоты, ретинол, спиртосодержащие средства, декоративную косметику; загорать (включая солярий). Разрешено принимать душ (избегая прямого попадания воды на зону обработки под напором); использовать мягкие очищающие средства без спирта; продолжить наносить заживляющие средства.

Первые 3-4 недели после процедуры (фаза заживления: не распаривать, не отдирать корочки. Продолжать использовать увлажняющие и заживляющие средства. Постепенно возвращаться к обычному уходу (без агрессивных компонентов).

Фотопротекция

В течение 3х месяцев после лазерного воздействия обязательная рекомендация по ежедневному использованию солнцезащитного крема с физическими фильтрами SPF 50+.

Дизайн наблюдения

Динамическое наблюдение проводилось в два этапа:

– ранний постпроцедурный период – первые 3 недели после процедуры;

– поздний постпроцедурный период – до 3 месяцев наблюдения включительно.

Оценка осложнений

Стойкой постлазерной эритемой считали сохранение клинически выраженной эритемы более 14 дней после проведения процедуры.

Оценивали наличие нарушений пигментации (гипер- и гипопигментации), обострение герпетической инфекции, бактериальных инфекций, рубцовых изменений, а также клинических признаков обострения АтД в раннем и позднем постпроцедурном периоде. Обострением АтД считали появление или усиление типичных клинических симптомов заболевания, включая эритему, зуд, шелушение и воспалительные высыпания, требовавших назначения дополнительной противовоспалительной терапии.

Статистический анализ

Статистическую обработку проводили с применением методов описательного статистического анализа с использованием программы StatTech v. 4.14.3 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Количественные показатели, выборочное распределение которых соответствовало нормальному, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95% доверительного интервала (95% ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). При сравнении количественных показателей, распределение которых от-

личалось от нормального, в двух связанных группах использовался критерий Уилкоксона. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты

Проведён ретроспективный анализ 50 протоколов абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза лица у пациентов с АтД. Наиболее частым осложнением являлась стойкая постлазерная эритема, зарегистрированная у 36 пациентов (72%). Нарушение пигментации отмечено у 8 пациентов (16%), преимущественно в форме гиперпигментации – 7 случаев (14%). Гипопигментация выявлена у 1 пациента (2%). Гиперпигментация чаще отмечалась у пациентов с III фототипом кожи по Фитцпатрику. Однако малый объём и неоднородность выборки не позволяют сделать достоверные выводы о влиянии фототипа кожи на риск развития постпроцедурных осложнений. Обострение АтД в раннем постпроцедурном периоде не наблюдалось. Обострение герпетической инфекции было выявлено у 5 пациентов (10%), бактериальные инфекции регистрировались в одном случае (2%). Случаи рубцевания зарегистрированы не были (табл. 3).

Таблица 3

Структура осложнений после абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза у пациентов с атопическим дерматитом

Table 3

The structure of complications following ablative fractional CO_2-laser photothermolysis in patients with atopic dermatitis

Осложнение / Complication	n (%)
Стойкая эритема / Persistent erythema	36 (72%)
Гиперпигментация / Hyperpigmentation	7 (14%)
Гипопигментация / Hypopigmentation	1 (2%)
Обострение атопического дерматита / Exacerbation of AD	0 (0%)
Реактивация ВПГ / HSV reactivation	5 (10%)
Рубцевание / Scarring	0 (0%)
Бактериальные инфекции / Bacterial infections	1 (2%)

В настоящем исследовании анализировалась частота осложнений только у пациентов с АтД. В связи с этим полученные результаты не позволяют однозначно оценить, превышает ли частота выявленных осложнений показатели общей популяции пациентов, перенёсших абляционный фракционный CO_2-лазерный фототермолиз.

Тем не менее, высокая частота постлазерной эритемы позволяет предположить возможную роль повышенной воспалительной реактивности и нарушенной барьерной функции кожи у данной категории пациентов.

Обсуждение

Полученные в настоящем исследовании результаты демонстрируют высокую частоту развития длительной постлазерной эритемы и нарушений пигментации в раннем постпроцедурном периоде у пациентов с атопическим дерматитом (АтД) после абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза. Эти данные согласуются с литературными сообщениями о потенциальной возможности подобных осложнений при данном виде лазерного воздействия, сопровождающегося повреждением эпидермального барьера и индукцией локального воспалительного ответа. Однако ввиду отсутствия в дизайне исследования контрольной группы пациентов без АтД, сопоставимых по исходным параметрам кожи и режиму лазерного воздействия, мы не можем утверждать, что выявленные нежелательные явления обусловлены именно наличием атопического дерматита, а не являются стандартной реакцией кожи на абляционный CO_2-лазер с использованными параметрами. Таким образом, наши выводы следует строго ограничить описанием частоты и характера осложнений, зарегистрированных в данной конкретной когорте. Полученные наблюдения подчёркивают важность тщательного предоперационного отбора пациентов, достижения клинической ремиссии АтД перед процедурой

on-line ISSN 2500-0918
vestnikural.ru

и последующего динамического мониторинга. Однако эти рекомендации носят предупредительный характер и не могут быть экстраполированы как доказательство усиления лазерного ответа вследствие АтД без дополнительных контролируемых исследований.

Наиболее распространенным осложнением являлась постлазерная застойная эритема, зарегистрированная у 36 пациентов (72%). Продолжительность данного симптома варьировала, выходя за типичные сроки восстановления, что, возможно, согласуется с гипотезой о TRPV1-опосредованной нейрогенной вазодилатации. При стимуляции TRPV1-рецепторов, расположенных на кератиноцитах, тучных клетках, фибробластах и сенсорных ноцицептивных С-волокнах (теплом выше 43°С) увеличивается приток кальция, что приводит к деполяризации мембраны и последующему высвобождению нейропептидов – CGRP (кальцитонин-ген-родственный пептид) и субстанции Р. CGRP является основным медиатором: он напрямую расслабляет гладкие мышцы артериол через рецепторы, сопряженные с Gs-белком и увеличением цАМФ, вызывая мощную вазодилатацию, не зависящую от эндотелия. Субстанция Р действует опосредованно через эндотелиальные NK1-рецепторы, стимулируя выработку оксида азота (NO), а также увеличивает проницаемость капилляров. Вместе эти эффекты формируют типичную картину нейрогенного воспаления, что при хроническом воспалении трансформируется в самоподдерживающийся пролонгированный порочный круг [11-12]. Нарушения пигментации наблюдалось у 8 пациентов (16%), преимущественно в форме гиперпигментации, причем она регистрировалась в основном у лиц с III фототипом (по Фитцпатрику), что, возможно, связано с повышенной активностью меланоцитов в условиях хронического воспалительного микроокружения. В литературе обсуждается возможная роль нейроиммунных механизмов и TRPV1-зависимых путей в поддержании воспалительной реакции и формировании повышенной чувствительности кожи после лазерного воздействия. Однако настоящее исследование не позволяет сделать вывод о прямой патогенетической роли данных механизмов и требует дальнейших проспективных исследований с анализом биомаркеров воспаления и гистологического анализа [13].

Важным клиническим наблюдением явилось отсутствие обострений атопического дерматита на фоне проведения процедуры: не было зафиксировано статистически или клинически значимого увеличения индекса SCORAD после фракционного CO_2-лазерного фототермолиза по сравнению с исходным уровнем. В данной когорте обострений АтД не наблюдалось, что может свидетельствовать о приемлемой переносимости процедуры при тщательном отборе пациентов; однако для оценки безопасности необходимы проспективные контролируемые исследования (табл. 4).

Таблица 4
Анализ динамики индекса SCORAD в группе наблюдения
Table 4
Analysis of SCORAD index dynamics in observation group

Этапы наблюдения / Stages of observation				p
Индекс SCORAD в группе до фракционного фототермолиза / Index SCORAD in the group before fractional photothermolysis		Индекс SCORAD в группе после фракционного фототермолиза / Index SCORAD in the group after fractional photothermolysis		
Me	$Q_1 – Q_3$	Me	$Q_1 – Q_3$	
12,80 (n=50)	12,30 – 14,30	12,80 (n=50)	12,20 – 14,30	0,830

Ограничения исследования

К ограничениям исследования следует отнести ретроспективный одноцентровой дизайн, отсутствие контрольной группы, относительно небольшой объём выборки, а также включение только пациентов женского пола, что ограничивает возможность экстраполяции полученных результатов на более широкую популяцию пациентов. Кроме того, ретроспективный характер исследования не исключает риск неполной регистрации отдельных постпроцедурных нежелательных явлений.

Заключение

У пациентов с АтД после абляционного фракционного CO_2-лазерного фототермолиза возможно развитие стойкой эритемы, нарушений пигментации. Для уточнения факторов риска осложнений необходимы проспективные контролируемые исследования с включением контрольной группы.

Вклад авторов

Идея работы и планирование эксперимента (Ю.А.В.-З.), сбор данных (Ю.А.В.-З.), обработка данных (Ю.А.В.-З., О.Г.Е.), написание и редактирование манускрипта (Ю.А.В.-З., О.Г.Е.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Fisher G.J., Kang S., Varani J., Bata-Csorgo Z., Wan Y., Datta S., Voorhees J.J. Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. Archives of Dermatology. 2002;138(11): 1462-1470. doi: 10.1001/archderm.138.11.1462
2. Krutmann J., Bouloc A., Sore G., Bernard B.A., Passeron T. The skin aging exposome. Journal of Dermatological Science. 2017;85(3): 152-161. doi: 10.1016/j.jdermsci.2016.09.015
3. Fisher G.J. The pathophysiology of photoaging of the skin. Cutis. 2005;75(2 Suppl): 5-8.
4. Al Timimi Z., Al-Rubaye A.F., Diwan D.M. A comprehensive study of laser use in dermatology: assessing the safety, innovations, and effectiveness of laser technology for skin treatment. Irish Journal of Medical Science. 2025;194: 923-932. doi: 10.1007/s11845-025-03942-3
5. Belletti S., Madeddu F., Brando A., Provenzano E., Nisticò S.P., Fusco I., Bennardo L. Laser Impacts on Skin Rejuvenation: The Use of a Synergistic Emission of CO2 and 1540 nm Wavelengths. Medicina (Kaunas). 2023;59(10): 1857. doi: 10.3390/medicina59101857
6. Shamsaldeen O., Peterson J.D., Goldman M.P. The adverse events of deep fractional CO2: A retrospective study of 490 treatments in 374 patients. Lasers in Surgery and Medicine. 2011;43: 453-456. doi: 10.1002/lsm.21079
7. Karampinis E., Georgopoulou K.-E., Goudouras G., Lianou V., Kampra E., Roussaki Schulze A.V., Zafiriou E. Laser-Induced Koebner-Related Skin Reactions: A Clinical Overview. Medicina (Kaunas). 2024;60(7): 1177. doi: 10.3390/medicina60071177
8. Laughter M.R., Maymone M.B.C., Mashayekhi S., Arents B.W.M., Karimkhani C., Langan S.M., et al. The global burden of atopic dermatitis: lessons from the Global Burden of Disease Study 1990-2017. British Journal of Dermatology. 2021;184(2): 304-309. doi: 10.1111/bjd.19480
9. van den Bogaard E.H., Elias P.M., Goleva E., Berdyshev E., Smits J.P.H., Danby S.G., Cork M.J., Leung D.Y.M. Targeting Skin Barrier Function in Atopic Dermatitis. Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2023;11(5): 1335-1346. doi: 10.1016/j.jaip.2023.02.005
10. Widgerow A.D., Braun S.A. Post-Laser Hypersensitivity and the Atopic Patient. Plastic and Reconstructive Surgery. 2000;106(1): 155-159.
11. Shah R., Kaul N., Tan I., Rossi A. Clinical Utility of TRPV1 Modulation for Skincare Sensitivity. Journal of Drugs in Dermatology. 2025;24(4): 366-370. doi: 10.36849/JDD.8680
12. Graham D.M., Huang L., Robinson K.R., Messerli M.A. Epidermal keratinocyte polarity and motility require Ca^{2+} influx through TRPV1. Journal of Cell Science. 2013;126(Pt 20): 4602-4613. doi: 10.1242/jcs.122192
13. Planells-Cases R., García-Sanz N., Morenilla-Palao C., Ferrer-Montiel A. Functional aspects and mechanisms of TRPV1 involvement in neurogenic inflammation that leads to thermal hyperalgesia. Pflügers Archiv - European Journal of Physiology. 2005;451(1): 151-159. doi: 10.1007/s00424-005-1423-5

Авторы

Валько-Заводова Юлия Александровна

Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Соискатель ученой степени кафедры иммунологии

valko_yulya@mail.ru

ORCID ID: 0009-0008-2074-3852

Елисютина Ольга Гурьевна

Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Д.м.н., заведующий кафедрой иммунологии

ФГБУ ГНЦ «Институт иммунологии» ФМБА России

Ведущий научный сотрудник отделения аллергологии и иммунопатологии кожи
el-olga@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0002-4609-2591

Москва, Российская Федерация

Yu.A. Valko-Zavodova[1,2], O.G. Elisyutina[1,3]

FEATURES OF THE POST-PROCEDURAL PERIOD AFTER ABLATIVE FRACTIONAL CO_2-LASER RESURFACING IN PATIENTS WITH ATOPIC DERMATITIS

[1]Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russian Federation;
[2]OOO "Medicine AlfaStrakhovanie", Moscow, Russian Federation;
[3]National Research Center – Institute of Immunology, Federal Medical-Biological Agency of Russia, Moscow, Russian Federation

Abstract. With the growing popularity of laser procedures, an increase in the incidence of serious complications has been observed-long-term erythema, persistent dyschromia, scarring, and inflammatory reactions. The method of ablative fractional CO_2-laser resurfacing is based on controlled thermal injury, which inevitably results in temporary disruption of the skin barrier and requires high regenerative activity. In patients with atopic dermatitis (AD), who are initially characterized by reduced reparative potential, such interventions are associated with particular risks. Despite this, the pathogenetic mechanisms predisposing to the development of post-laser complications in this category of patients remain insufficiently explored. ***The aim of the study*** is to analyze retrospective clinical cases and assess the incidence and pattern of post-laser complications following ablative fractional CO_2-laser facial resurfacing in patients with AD. ***Materials and methods***. A single-center, observational, retrospective study was conducted between 2024 and 2025. 50 female patients aged 18 to 65 years (mean age 40.0±10.6 years) with a diagnosis of atopic dermatitis in remission or controlled exacerbation were observed. Most patients had Fitzpatrick skin phototype II-III (n=45), phototype I (n=5), who underwent ablative fractional CO_2-laser resurfacing. Dynamic observation was carried out in two stages: the early post-procedural period (the first 3 weeks) and the late post-procedural period (up to and including 3 months), during which clinical and anamnestic analysis was performed. Data on the severity of atopic dermatitis were assessed using the Scoring of Atopic Dermatitis (SCORAD). Baseline SCORAD scores (before treatment) were 13.17±1.36. Statistical analysis was performed using descriptive statistical methods with StatTech software, version 4.14.3 (developed by StatTech LLC, Russia). ***Results***. Thirty-six patients (72%) experienced persistent, long-term erythema, eight patients (16%) experienced transient dyschromia in the form of hyperpigmentation, five patients (10%) experienced an exacerbation of herpes simplex virus infection, and one patient (2%) experienced local bacterial infections. No exacerbation of atopic dermatitis was observed. ***Conclusions***. In patients with atopic dermatitis, laser exposure induces the development of a persistent hypersensitive skin condition, clinically manifested by a range of adverse events. The most common complication was postoperative prolonged erythema. The duration of this symptom constantly exceeded the typical timeframe for restoration. These findings suggest that the course of the vascular component of inflammation is independent of epidermal repair process, highlighting the need for further investigation into the mechanisms underlying this phenomenon.

Keywords: laser resurfacing, fractional photothermolysis, atopic dermatitis, complications, post-laser erythema, skin hyperreactivity

Contact information of the author responsible for correspondence:
Yuliia A. Valko-Zavodova

valko_yulya@mail.ru
Received 30.07.2026
For citation: Y.A.Valko-Zavodova, O.G. Elisyutina. Features of the post-procedural period after ablative fractional CO_2-laser resurfacing in patients with atopic dermatitis. Vestn. Ural. Med. Akad. Nauki. = Journal of Ural Medical Academic Science. 2026, Vol. 23, no. Y, pp. 326-335. DOI: 10.22138/2500-0918-2026-23-3-326-335 (In Russ)

The authors declare no actual or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Author Contributions
Conceptualization and experimental design (Yu.A.V.-Z.), data collection (Yu.A.V.-Z., O.G.E.), data processing (Yu.A.V.-Z., O.G.E.), manuscript writing and editing (Yu.A.V.-Z., O.G.E.).

REFERENCES

1. Fisher G.J., Kang S., Varani J., Bata-Csorgo Z., Wan Y., Datta S., Voorhees J.J. Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. Archives of Dermatology. 2002;138(11): 1462-1470. doi: 10.1001/archderm.138.11.1462
2. Krutmann J., Bouloc A., Sore G., Bernard B.A., Passeron T. The skin aging exposome. Journal of Dermatological Science. 2017;85(3): 152-161. doi: 10.1016/j.jdermsci.2016.09.015
3. Fisher G.J. The pathophysiology of photoaging of the skin. Cutis. 2005;75(2 Suppl): 5-8.
4. Al Timimi Z., Al-Rubaye A.F., Diwan D.M. A comprehensive study of laser use in dermatology: assessing the safety, innovations, and effectiveness of laser technology for skin treatment. Irish Journal of Medical Science. 2025;194: 923-932. doi: 10.1007/s11845-025-03942-3
5. Belletti S., Madeddu F., Brando A., Provenzano E., Nisticò S.P., Fusco I., Bennardo L. Laser Impacts on Skin Rejuvenation: The Use of a Synergistic Emission of CO2 and 1540 nm Wavelengths. Medicina (Kaunas). 2023;59(10): 1857. doi: 10.3390/medicina59101857
6. Shamsaldeen O., Peterson J.D., Goldman M.P. The adverse events of deep fractional CO2: A retrospective study of 490 treatments in 374 patients. Lasers in Surgery and Medicine. 2011;43: 453-456. doi: 10.1002/lsm.21079
7. Karampinis E., Georgopoulou K.-E., Goudouras G., Lianou V., Kampra E., Roussaki Schulze A.V., Zafiriou E. Laser-Induced Koebner-Related Skin Reactions: A Clinical Overview. Medicina (Kaunas). 2024;60(7): 1177. doi: 10.3390/medicina60071177
8. Laughter M.R., Maymone M.B.C., Mashayekhi S., Arents B.W.M., Karimkhani C., Langan S.M., et al. The global burden of atopic dermatitis: lessons from the Global Burden of Disease Study 1990-2017. British Journal of Dermatology. 2021;184(2): 304-309. doi: 10.1111/bjd.19480
9. van den Bogaard E.H., Elias P.M., Goleva E., Berdyshev E., Smits J.P.H., Danby S.G., Cork M.J., Leung D.Y.M. Targeting Skin Barrier Function in Atopic Dermatitis. Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2023;11(5): 1335-1346. doi: 10.1016/j.jaip.2023.02.005
10. Widgerow A.D., Braun S.A. Post-Laser Hypersensitivity and the Atopic Patient. Plastic and Reconstructive Surgery. 2000;106(1): 155-159.
11. Shah R., Kaul N., Tan I., Rossi A. Clinical Utility of TRPV1 Modulation for Skincare Sensitivity. Journal of Drugs in Dermatology. 2025;24(4): 366-370. doi: 10.36849/JDD.8680
12. Graham D.M., Huang L., Robinson K.R., Messerli M.A. Epidermal keratinocyte polarity and motility require Ca^{2+} influx through TRPV1. Journal of Cell Science. 2013;126(Pt 20): 4602-4613. doi: 10.1242/jcs.122192
13. Planells-Cases R., García-Sanz N., Morenilla-Palao C., Ferrer-Montiel A. Functional aspects and mechanisms of TRPV1 involvement in neurogenic inflammation that leads to thermal hyperalgesia. Pflügers Archiv - European Journal of Physiology. 2005;451(1): 151-159. doi: 10.1007/s00424-005-1423-5

Authors

Yulia A. Valko-Zavodova
Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University)

Applicant for Academic Degree, Department of Immunology
valko_yulya@mail.ru
ORCID ID: 0009-0008-2074-3852

Olga G. Elisyutina
Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Immunology
National Research Center – Institute of Immunology, Federal Medical-Biological Agency of Russia
Leading Researcher, Department of Allergology and Skin Immunopathology
el-olga@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0002-4609-2591

Moscow, Russian Federation