



ВОЛКОВА
Наталья Владимировна

К.м.н., врач-дерматовенеролог, косметолог, лазеротерапевт, сеть клиник «Линлайн»; ассистент, кафедра эстетической медицины ГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Екатеринбург



РЕБРИЕВА
Александра Сергеевна

Врач-дерматовенеролог, косметолог, лазеротерапевт, сеть клиник «Линлайн», Екатеринбург

Новый метод лазерного омоложения ResoSMA: анализ клинического опыта

Действие метода лазерного омоложения ResoSMA на кожу лица изучено в ходе клинического исследования с участием 100 пациентов. Получены статистически значимые результаты, подтверждающие эффективность метода.

Эволюция высокоэнергетических лазерных методов омоложения характеризуется тенденцией к снижению травматизации кожи за счет использования технологии фракционирования лазерного луча и, как следствие, сокращению реабилитационного периода и минимизации побочных реакций и осложнений [1]. Вместе с тем

накопление знаний о механизмах возрастных изменений лица и участии в их реализации не только кожи, но и подлежащих мягких тканей и костных структур привело к пониманию необходимости воздействия на все структуры, участвующие в патогенезе старения, в первую очередь на систему SMAS [2, 3].



АБСТРАКТ

Приведены результаты клинического исследования, посвященного изучению эффективности метода лазерного омоложения ResoSMA. Комплексная оценка состояния кожи и мягких тканей лица у 100 пациентов на протяжении 6 мес после лазерного омоложения ResoSMA подтвердила постепенно формирующиеся положительные изменения внешнего вида — произошел лифтинг мягких тканей лица, существенно уменьшилась глубина морщин, улучшилось качество кожи.



КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лазерное омоложение кожи, метод ResoSMA

До недавнего времени высокоэнергетические лазерные технологии, применяемые для коррекции возрастных изменений кожи, характеризовались воздействием лазерного импульса на уровне эпидермиса и дермы, при этом подлежащие структуры — гиподерма и SMAS — оставались интактными [1]. Однако на пороге XXI в. в арсенале высокоэнергетических методов появилась инновационная процедура лазерного омоложения ReCoSMA, уникальной особенностью которой является воздействие не только на кожу, но и на подлежащие ткани, в т.ч. на поверхностную мышечно-апоневротическую фасцию [4, 5].

ReCoSMA (Reconstructive Spatially Modulated Ablation) — инновационный метод, основанный на интерференционном акустическом микротравмировании тканей. Реализация метода осуществляется с помощью Er:Yag-лазера (2936 нм) на многофункциональной платформе Multiline, оснащенной специальным модулем SMA.

Модуль SMA представляет собой систему линз, обеспечивающую перераспределение потока энергии в световом пятне (диаметр 5 мм) и создание чередующихся между собой зон размером 50 мкм с минимальной и максимальной степенью воздействия [6]. В результате действия лазерного луча на обрабатываемой поверхности кожи формируется упорядоченная структура максимальных и минимальных по плотности доз излучения. Подобранные оптимальным образом значения плотности энергии 2–3 Дж/см² и длительности лазерного импульса приводят к образованию локальных участков микроабляции с глубиной, не превышающей толщину эпидермиса. Плотность микроструктур повреждения составляет 10 000 на 1 см².

Микроабляция, имеющая «взрывообразный» характер, приводит к локальному объемному расширению окружающих тканей. Это, в свою очередь, вызывает акустические волны, проникающие в глубину кожи до 6 мм. Мощности отдельных волн недостаточно для разрушения клеток. Однако на уровне дермы и более глубоких структур (связочный аппарат SMAS) происходит интерференция акустических волн с возрастанием их локальной мощности и, как следствие, механическое разрушение клеточных структур (мембран, ядер и цитоплазмы).

В результате в обрабатываемой ткани формируются соизмеримые с размерами отдельных клеток зоны механического микрповреждения, которые располагаются среди других неповрежденных клеток (рис. 1) [4, 6]. При этом полностью отсутствуют контакт зон микрповреждения с окружающей средой и термический компонент. Защитные механизмы в виде процессов фибрирования не запускаются [4, 6].

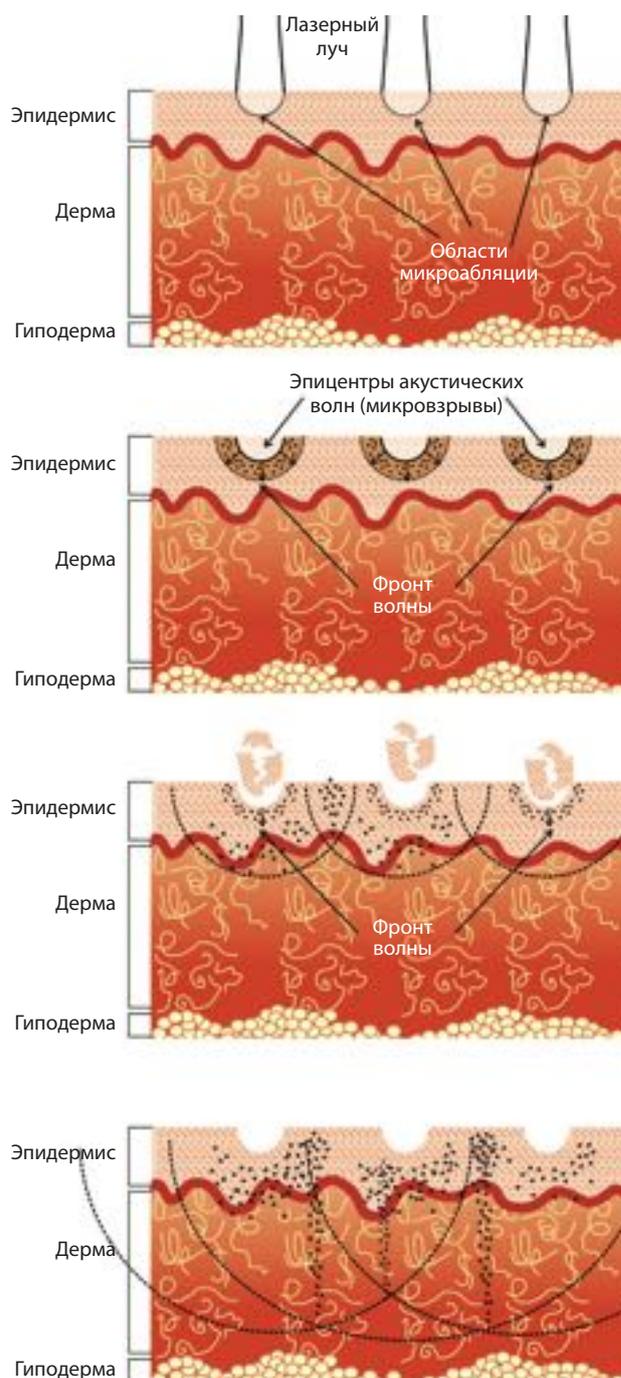


Рис. 1. Схема воздействия лазерного луча на ткань при проведении лазерного омоложения методом ReCoSMA

Описанные изменения служат сигналом роста новых клеток, усиливается синтез коллагена и эластина. В результате происходит реструктуризация дермы и связочного аппарата SMAS. На картине ультразвукового сканирования кожи процессы клеточного синтеза

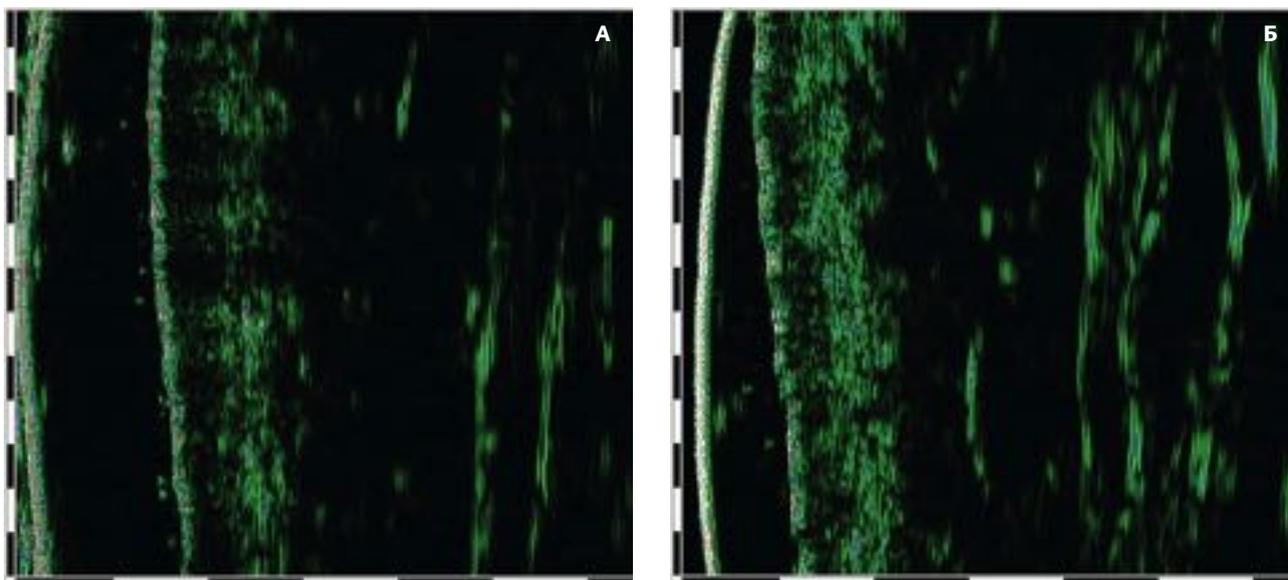


Рис. 2. Образец 1. Результаты ультразвукового сканирования кожи до процедуры (А) и через 3 мес (Б)

и образования коллагена проявляются увеличением экзогенной плотности и толщины на уровне дермы и SMAS (рис. 2, 3) [5].

Реструктуризация дермы приводит к повышению упругости и эластичности кожи, разглаживанию морщин. Изменения на уровне SMAS обуславливают выраженный лифтинг мягких тканей лица. Эффект от процедуры имеет накопительный характер и нарастает в течение 3–6 мес, что связано со сроками созревания коллагена и эластина [4–7].

Лазерный метод ReSoSMA имеет широкий ряд клинических показаний, а именно:

- возрастные структурные и деформационные изменения кожи и подлежащих тканей;
- гравитационный птоз;
- фотостарение;
- расширенные поры;
- различные виды рубцов (нормо-, гипер- и атрофические) [4–6]. Количество процедур определяется врачом в зависимости от состояния кожи пациента. Интервал между процедурами составляет от 3 мес и более. Данный метод можно сочетать с другими методами эстетической коррекции в соответствии с существующими протоколами [6].

Далее представляем результаты собственного клинического исследования.

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Цель исследования — изучение эффективности метода лазерного омоложения ReSoSMA.

Материалы и методы

Клинико-статистическое исследование было проведено на базе клиники «Линлайн» (Екатеринбург).

Критерии включения: мужчины и женщины, самостоятельно обратившиеся в клинику «Линлайн» с целью коррекции возрастных изменений лица.

Критерии исключения

Общие противопоказания для лазерных процедур:

- хронические заболевания в стадии декомпенсации или неполной ремиссии;
- сахарный диабет;
- тяжелые инфекционные заболевания в анамнезе (в т.ч. ВИЧ, туберкулез, гепатиты В и С);
- психические расстройства;
- периоды беременности и лактации;

Проведение ранее чем за 3 мес до лазерного воздействия ReSoSMA следующих процедур:

- ботулинотерапия;
- введение препаратов нестабилизированной и стабилизированной гиалуроновой кислоты;
- воздействие высокоэнергетических аппаратных методов.

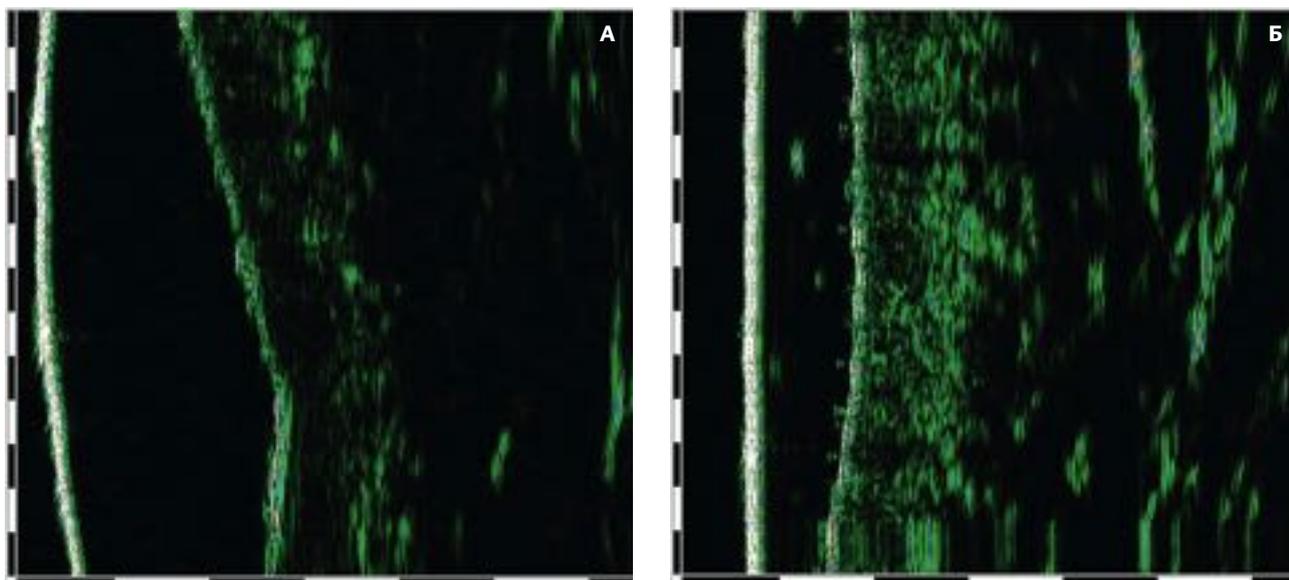


Рис. 3. Образец 2. Результаты ультразвукового сканирования кожи до процедуры (А) и через 3 мес (Б)

Методы исследования:

- сбор анамнеза;
- клинический осмотр и фотоконтроль в трех ракурсах (вид спереди, профиль, три четверти);
- оценка глубины морщин по шкале Modified Fitzpatrick Wrinkle Scale (MFWS) (табл. 1) в различных анатомических зонах лица (область лба, межбровья, периорбитальная и периоральная области, зона носогубной складки);

- определение выраженности птоза в соответствии с отечественной классификацией (I, II, III степени).

Оценка состояния кожи и мягких тканей лица пациентов по представленным критериям осуществлялась до процедуры и после нее: через 7–10 дней, 1 мес и 6 мес.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel. В каждой группе однородных данных рассчитаны средние значения. Для оценки

Таблица 1. Модифицированная шкала оценки глубины морщин Фицпатрика (Modified Fitzpatrick Wrinkle Scale, MFWS)

БАЛЛЫ	КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА
0	Отсутствие видимых морщин
0,5	Очень поверхностные, едва заметные морщины
1	Тонкие, мелкие морщины — заметные (заломы)
1,5	Заметные морщины, глубина менее 1 мм
2	Умеренные морщины: явно заметные морщины, глубина 1–2 мм
2,5	Выраженные морщины: глубина 2–3 мм
3	Глубокие морщины: глубина более 3 мм, борозды

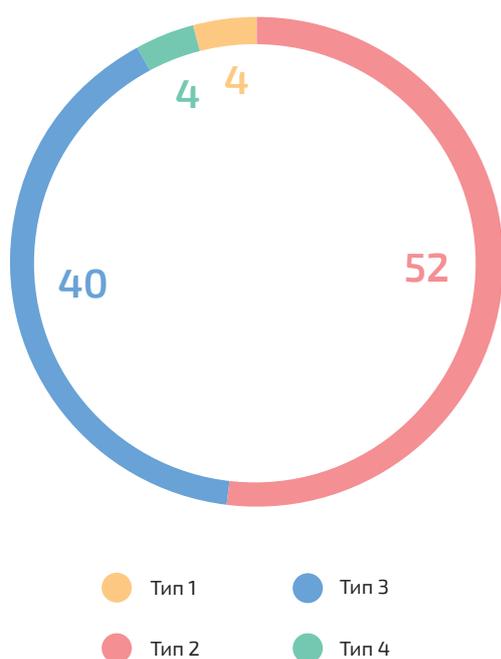


Рис. 4. Распределение пациентов в группе в зависимости от фототипа кожи по Фицпатрику, %

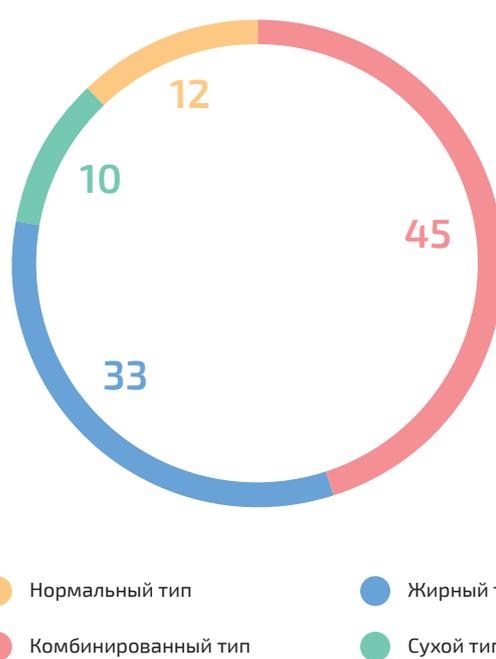


Рис. 5. Распределение пациентов в группе в зависимости от функционального состояния кожи, %

достоверных различий между сравниваемыми группами использован критерий p ($p < 0,05$ — наличие статистически значимой разницы).

Характеристика группы

В исследование были включены 100 пациентов женского пола в возрасте от 29 до 70 лет. Распределение пациентов в группе в соответствии с типом кожи по Фицпатрику:

- с первым фототипом кожи — 4 человека (4%);
- со вторым — 52 (52%);
- с третьим — 40 (40%);
- с четвертым — 4 (4%).

Большинство пациентов имели светлые фототипы кожи (рис. 4).

В отношении функционального состояния кожи лица нормальный тип диагностирован у 12 пациентов (12%), комбинированный — у 45 (45%), жирный — у 33 (10%), сухой — у 10 (10%) (рис. 5).

В соответствии с морфотипом старения по Кольгуненко И.И., обследуемые пациенты распределились следующим образом, %:

- «усталый» тип — 45;
- деформационный тип — 27;
- мелкоморщинистый — 7;
- смешанный — 21 (рис. 6).

Гравитационный птоз мягких тканей лица I степени был диагностирован у 17 пациентов (17%), II степени — у 52 (52%), III степени — у 31 (31%) (рис. 7).

Исходное значение состояния глубины морщин (в баллах по шкале MFWS) в различных анатомических зонах представлено в табл. 2: среднее значение показателя в области лба (поперечные морщины) составило 1,77, в зоне межбровья (продольные морщины) — 1,86, в периорбитальной области — 2,06, в зоне носогубной складки — 2,42, в периоральной области — 1,05.

Результаты

Период наблюдения составил 6 мес. Всем пациентам была проведена процедура лазерного омоложения RecoSMA однократно. С этой целью был использован излучатель Er:YAG (2940 нм), оснащенный модулем SMA (5 мм).

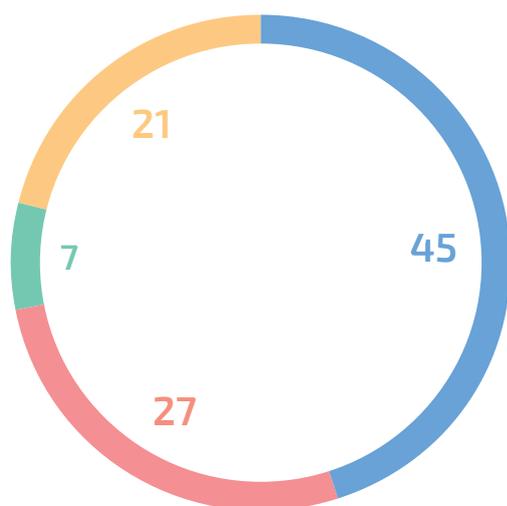
Параметры лазерного излучения:

- плотность энергии — 2,21 Дж/см²;
- частота — 3 Гц.

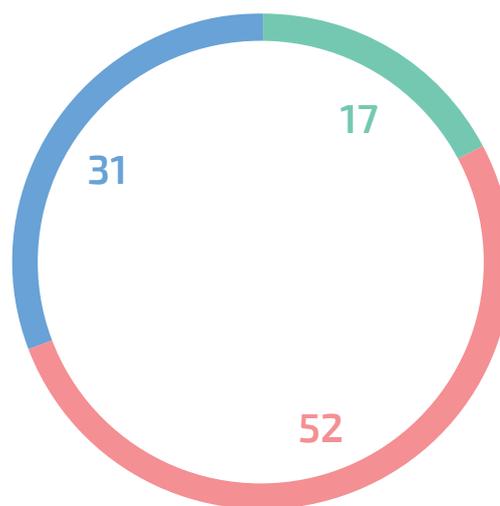
Обработка лица проводилась в сканирующем режиме в один проход.

Период восстановления после проведения лазерной процедуры длился от 4 до 6 дней.

Сразу после процедуры в обработанной зоне наблюдались разлитая гиперемия, слабо выраженная



● Усталый ● Мелкоморщинистый
● Деформационный ● Смешанный



● Степень I ● Степень III
● Степень II

Рис. 6. Распределение пациентов в группе в зависимости от морфотипа старения лица (по Кольгуненко И.И.), %

Рис. 7. Распределение пациентов в группе в зависимости от степениптоза, %

отечность кожи. Пациенты отмечали умеренное или сильное ощущение жжения, длившееся примерно 30–60 мин. В течение первых суток покраснение и отечность кожи постепенно регрессировали. К началу вторых суток на лице появлялась тонкая полупрозрачная светло-коричневая пленка. На 3–4-е сутки наблюдалось средне- и крупнопластинчатое шелушение различной степени

выраженности, после чего восстановительный период завершался.

Осложнений во время и после проведения процедуры не отмечено.

Клинический осмотр пациентов до проведения процедуры, а также после в сроки 7–10 дней, 1 мес и 6 мес продемонстрировал постепенно формирующееся

Таблица 2. Показатели глубины морщин по шкале MFWS до начала лечения в различных анатомических зонах лица

АНАТОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ ЛИЦА	ГЛУБИНА МОРЩИН ПО ШКАЛЕ MFWS, БАЛЛЫ	
	ЗНАЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЕ И МИНИМАЛЬНОЕ	СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ± СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ
Зона лба	0,5–2,5	1,77 ± 0,49
Зона межбровья	0,5–3	1,86 ± 0,54
Периорбитальная зона	1–3	2,06 ± 0,41
Зона носогубных складок	1–3	2,42 ± 0,52
Периоральная зона	0–2,5	1,05 ± 0,67



Рис. 8. Пациентка, 39 лет, до процедуры (А) и через 7 дней после (Б)



Рис. 9. Пациентка, 39 лет, до процедуры (А) и через 1 мес после (Б)

улучшение состояния мягких тканей лица в виде выравнивания цвета, повышения тонуса кожи, значительного уменьшения глубины морщин, а также выраженного лифтингового эффекта средней и нижней трети лица (рис. 8–10).

Оценка результатов лечения осуществлялась по модифицированной шкале оценки Фицпатрика MFWS и в соответствии с классификацией птоза мягких тканей лица в установленные сроки. По шкале MFWS рассчитывалась разница показателей в баллах до и после проведения процедуры в соответствующий срок

в каждой анатомической зоне. Данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения (табл. 3).

При оценке состояния кожи на 7–10-й день после проведения процедуры было отмечено уменьшение глубины морщин, %:

- в области лба — на 25,02;
- в области межбровья — на 24,53;
- в периорбитальной зоне — на 27,22;
- в области носогубных складок — на 18,01;
- в периоральной зоне — на 44,33.

Таблица 3. Показатели уменьшения глубины морщин по шкале MFWS в различные сроки после лазерного омоложения ResoSMA (среднее значение, стандартное отклонение)

ЗОНЫ ЛИЦА	СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УМЕНЬШЕНИЯ ГЛУБИНЫ МОРЩИН ПО ШКАЛЕ MFWS (%)			p
	7 –10 ДНЕЙ	1 МЕС	6 МЕС	
Лицо	25,02 ± 21,71	40,86 ± 26,14	53,46 ± 25,54	< 0,05
Зона межбровья	24,53 ± 23,40	34,91 ± 26,34	47,86 ± 20,53	< 0,05
Периорбитальная зона	27,22 ± 17,39	38,18 ± 19,41	54,05 ± 13,87	< 0,05
Зона носогубных складок	18,01 ± 14,70	24,26 ± 18,45	35,59 ± 20,65	< 0,05
Периоральная зона	44,33 ± 36,92	57,20 ± 37,18	62,38 ± 31,91	< 0,05



Рис. 10. Пациентка, 60 лет, до процедуры (А) и через 6 мес после (Б)

Через 1 мес после лазерного омоложения ResoSMA аналогичные показатели составили, %:

- в области лба — 40,86;
- в области межбровья — 34,91;
- в периорбитальной зоне — 38,18;
- в области носогубных складок — 24,26;
- в периоральной зоне — 57,20.

Через 6 мес улучшение состояния кожи в виде уменьшения глубины морщин составило, %:

- в области лба — 53,46;
- в области межбровья — 47,86;
- в периорбитальной зоне — 54,05;
- в области носогубных складок — 35,59;
- в периоральной зоне — 62,38 (рис. 11).

Всем пациентам была проведена оценка степени птоза мягких тканей лица в соответствующие сроки (рис. 12).

На 7-10-й день после лазерного омоложения ResoSMA количество пациентов с птозом I степени составило 17 человек (17%), с птозом II степени — 52 человека (52%), с птозом III степени — 31 (31%).

Через 1 мес количество пациентов с птозом I степени составило 59 человек (59%), с птозом II степени — 37 человек (37%), с птозом III степени — 4 (4%).

Через 6 мес птоз I степени имели 69 пациентов (69%), птоз II степени — 31 пациент (31%). Проявлений птоза III степени у пациентов не обнаружено.

Таким образом, при оценке изменений в период наблюдения отмечено уменьшение числа пациентов со II, III степенью птоза и увеличение количества обследуемых с степенью птоза по отношению к исходным показателям. Выявлена статистически значимая разница ($p < 0,05$) показателей в сроки 1 мес и 6 мес после проведения процедуры.

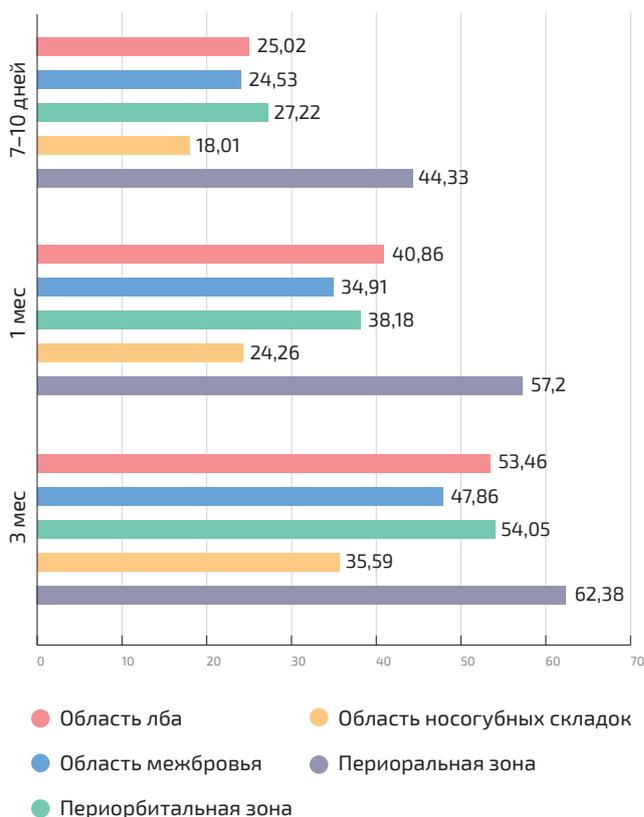


Рис. 11. Динамика показателей уменьшения глубины морщин в различных анатомических зонах лица в период наблюдения 6 мес после окончания процедуры, %

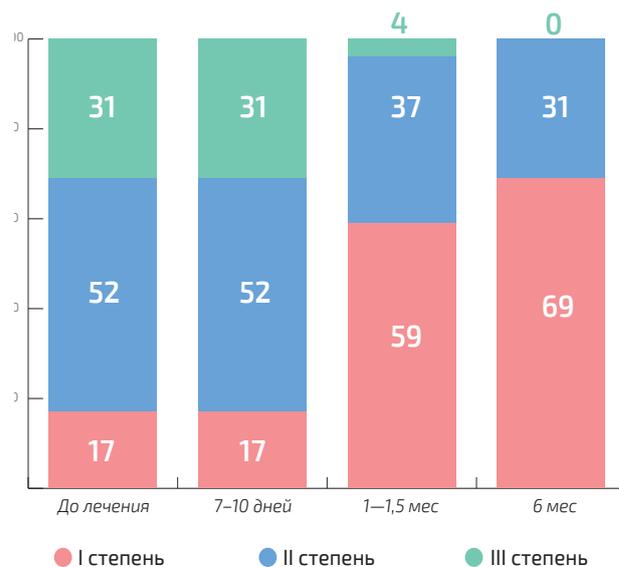


Рис. 12. Распределение пациентов (%) по степени птоза (I, II, III) в различные сроки наблюдения, %

Обсуждение результатов

Анализ клинических данных (оценка глубины морщин по шкале MFWS и степени птоза) пациентов через 6 мес после лазерного омоложения ReCoSMA продемонстрировал постепенное улучшение оцениваемых показателей.

Уменьшение глубины морщин наблюдалось во всех анатомических зонах лица уже на 7–10-й дни после проведения процедуры (18,01–44,33%). Улучшение по данному параметру формировалось постепенно, аккумулируясь в течение 6 мес. Через 6 мес после лазерного омоложения ReCoSMA было достигнуто уменьшение глубины морщин на 35,59–62,38% в различных зонах лица, наиболее выраженное в области лба, периорбитальной и периоральной зонах. При этом уменьшение глубины морщин в анализируемых зонах лица происходило с различной скоростью. Было зафиксировано, что уменьшение морщин в области лба, периорбитальной и периоральной зонах происходит быстрее, чем в области межбровья и носогубной складки ($p < 0,05$).

Выявленная тенденция может быть обусловлена анатомическими особенностями указанных зон лица. А именно, наличием в области межбровья большего количества активной мышечной массы и расположением в средней трети лица нескольких жировых компарментов, обладающих силой гравитации и оказывающих выраженное влияние на формирование носогубной складки.

Результаты оценки степени птоза среди пациентов до процедуры и в указанные сроки после нее характеризовались статистически значимой разницей ($p < 0,05$) и показали постепенное увеличение в группе количества пациентов с птозом I степени и уменьшение количества пациентов с птозом II и III степени. Представленные изменения характеризуют постепенное уменьшение степени птоза в группе обследуемых пациентов и формирование выраженного эффекта лифтинга.

Выводы

Таким образом, результаты клинической оценки состояния кожи и мягких тканей лица у 100 пациентов на протяжении 6 мес после лазерного омоложения ReCoSMA показали постепенно формирующиеся положительные изменения в виде выраженного уменьшения глубины морщин и лифтинга мягких тканей лица.

На основании выполненного исследования технологию ReCoSMA можно считать эффективным и безопасным лазерным методом омоложения, способствующим реализации процессов клеточного обновления как на уровне дермы, так и в системе SMAS. Это означает, что технология ReCoSMA вполне соответствует текущей тенденции развития высокоэнергетических лазерных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alleman I.B., Goldberg D.J. Basics in Dermatological Laser Applications. KARGER, 2011.
2. Broughton M., Fyfe G.M. The superficial musculoaponeurotic system of the face: a model explored. *Anat Res Int* 2013; 11. doi: 10.1155/2013/794682.
3. Francu L.L., Hinganu D., Hinganu M.V. Anatomical evidence regarding the existence of sustentaculum facies. *Roman J Morfol Embriol* 2013; 54(3 suppl.): 757–761.
4. Trelles M.A., Khomchenko V.V., Alcolea J.M., Martinez-Carpio P.A. A novel method of facial rejuvenation using a 2940-nm erbium:YAG laser with spatially modulated ablation: a pilot study. *Lasers Med Sci* 2016; 31(7): 1465–1471.
5. Волкова Н.В., Швидун Д.В., Ребриева А.С. Лазерное омоложение ReCoSMA — исследование эффективности метода. *Аппаратная косметология* 2016; 4: 30–36.
6. Хомченко В.В., Поздеева Е.В., Уракова и др. Учебно-методическое пособие по применению многофункционального лазерного аппарата Multiline в эстетической медицине. М., 2013.
7. Volkova N.V., Glazkova L.K., Khomchenko V.V., Sadick N.S. Novel method for facial rejuvenation using Er:YAG laser equipped with a spatially modulated ablation module: An open prospective uncontrolled cohort study. *J Cosmet Laser Ther* 2017; 19(1): 25–29.