

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ДЕРМАТОЛОГИИ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Пинсон И.Я.¹, Олисова О.Ю.¹, Верхогляд И.В.², Снарская Е.С.¹**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОПЛАЗМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ PIXEL RF МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ ACCENT PRIME**¹Кафедра кожных и венерических болезней ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), 119991, г. Москва, Россия;²ООО «Институт новых медицинских технологий», 125373, г. Москва, Россия

Статья посвящена исследованию эффективности новейшей микроплазменной насадки Pixel RF для аппарата Accent Prime ("Alma Lasers", Израиль), которая позволяет использовать холодную плазму для коррекции патологии кожи с минимальным временем реабилитации пациентов, быстрой регенерацией ткани и максимальной эффективностью процедуры. Инновационные насадки-роллеры с множеством спикул-электродов позволяют обеспечивать локальное проникновение радиочастотных зарядов плазмы с образованием микроканалов в коже с зоной термического плазменного повреждения. Под нашим наблюдением находились 12 женщин в возрасте от 30 до 40 лет с проявлениями инволюционных изменений кожи в виде морщин. Процедуры проводили по схеме обработки каждого кожного залома 1 раз в 2 нед, 3–4 процедуры на курс, с исследованием до лечения и через 6 нед после окончания курса. Процедуры проводили с индивидуальным подбором мощности для каждого пациента в диапазоне 10–12 Вт. Исследования после проведения курса процедур насадкой Microplasma Pixel RF продемонстрировали улучшение картины микрорельефа кожи, а именно уменьшение морщинистости на 27% от исходного уровня и уменьшение показателя рельефности на 15,67%.

Ключевые слова: микроплазменная технология Pixel RF; радиочастотная и ультразвуковая терапия; аппарат Accent Prime; микрорельеф кожи; коррекция морщин, растяжек, гипертрофических рубцов; удаление доброкачественных новообразований.

Для цитирования: Пинсон И.Я., Олисова О.Ю., Верхогляд И.В., Снарская Е.С. Оценка эффективности микроплазменной технологии Pixel RF многофункционального аппарата для радиочастотной и ультразвуковой терапии Accent Prime. *Российский журнал кожных и венерических болезней.* 2019; 22(3–4): 120–128.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила 21.11.2019

Принята к печати 27.11.2019

Pinson I.Ya.¹, Olishova O.Yu.¹, Verhkoglyad I.V.², Snarskaya E.S.¹**ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF MICROPLASMA PIXEL RF TECHNOLOGY OF THE ACCENT PRIME MULTI-FUNCTION DEVICE FOR RADIO FREQUENCY AND ULTRASOUND THERAPY**¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, (Sechenov University), Moscow, 119991, Russian Federation;²Institute of New Medical Technologies, Moscow, 125373, Russian Federation

The article is devoted to the study of the effectiveness of the latest Pixel RF microplasma nozzle for the Accent Prime device (Alma Lasers, Israel), which allows to use cold plasma for the correction of skin pathology with minimal patient rehabilitation time, quick tissue regeneration and maximum procedure efficiency. Innovative roller nozzles with many spicule electrodes provide local penetration of plasma radio-frequency charges with the formation of microchannels in the skin with a zone of thermal plasma damage. We observed 12 women aged 30 to 40 years with manifestations of involutional skin changes in the form of wrinkles. The procedures were carried out according to the method of processing each skin crease 1 time in 2 weeks 3–4 procedures per course with research before treatment and 6 weeks after the end of the course. The procedures were performed with an individual selection of energy for each patient in the range of 10–12 watts.

Studies after a course of procedures with the Microplasma Pixel RF nozzle demonstrated an improvement in the skin microrelief pattern, namely, a decrease in wrinkling by 27% from the initial level and a relief reduction by 15.67%.

Keywords: microplasma Pixel RF technology; radio frequency and ultrasound; therapy Accent Prime device; skin microrelief; correction of wrinkles, stretch marks, hypertrophic scars; removal of benign neoplasms.

For citation: Pinson I.Ya., Olisova O.Yu., Verhkoglyad I.V., Snarskaya E.S. Assessment of the effectiveness of microplasma Pixel RF technology of the Accent Prime multifunctional device for radio frequency and ultrasound therapy. *Russian Journal of Skin and Venereal Diseases (Rossiyskii Zhurnal Kozhnykh i Venericheskikh Boleznei)*. 2019; 22(3–4): 120–128. (in Russian)

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 21 Nov 2019

Accepted 27 Nov 2019

В арсенале современного дерматокосметолога есть множество методик для коррекции признаков старения, лечения дерматозов и разнообразных дефектов кожи. Сегодня широко представлены и прекрасно зарекомендовали себя лазерные аппаратные аблятивные и неаблятивные методики по коррекции морщин, рубцов, новообразований с применением диоксида углерода и плазменных технологий [1, 2]. Особый интерес для косметологии представляет применение холодной плазмы как быстрого способа нагрева кожи и локального распределения тепла с интенсификацией термального повреждения [3, 4]. Процедура фракционная регенерации кожи проводится с применением вспышек плазмы и последующей механической обработкой проблемной зоны. Для процедуры используется аппарат, на основании которого находится насадка с множеством электродов в виде микроигл. При приближении наконечника к коже электрические разряды образуют вспышки плазмы, оказывая термическое воздействие на кожу, далее происходит автоматическое отключение подачи тока, при этом насадка при прикосновении с обработанной кожей выполняет роль массажного ролика, в результате эффект от процедуры усиливается [4]. Микроплазменный метод позволяет устранить глубокие морщины и растяжки, уменьшить рубцы. Также с помощью фракционной технологии можно обрабо-

тать большие площади кожного покрова (живот, бедра) [4]. Новейшая микроплазменная насадка Pixel RF (“Alma Lasers”, Израиль) позволяет использовать плазменную коррекцию кожи с минимальным временем реабилитации пациентов, быстрой регенерацией ткани и максимальной эффективностью процедуры (рис. 1, а, б). Инновационные насадки-роллеры со множеством спикул-электродов позволяют обеспечивать локальное проникновение радиочастотных зарядов плазмы с образованием микроканалов в коже с зоной термического плазменного повреждения (рис. 2, а–в). Данную технологию используют для коррекции кожных заломов, устранения рубцов и новообразований.

Главные преимущества новейшей модели насадки микроплазменной Pixel RF для аппарата Accent (“Alma Lasers”, Израиль):

- высокая скорость манипуляции;
- бескровное рабочее поле;
- минимальные послеоперационные боли;
- быстрая регенерация тканей;
- низкий риск возникновения гиперпигментации после процедуры;



Рис. 1. Аппарат Accent (“Alma Lasers”, Израиль).

Для корреспонденции:

Снарская Елена Сергеевна (Snarskaya Elena Sergeevna), доктор мед. наук, профессор, кафедра кожных и венерических болезней ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, 119991, Москва, Россия. E-mail: snarskaya-dok@mail.ru

For correspondence:

Elena S. Snarskaya, MD, PhD, DSc., professor of the Department of skin and venereal diseases of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119991, Moscow, Russian Federation. E-mail: snarskaya-dok@mail.ru

Information about authors:

Pinson I.Ya., <http://orcid.org/0000-0001-8756-4172>;
Olisova O.Yu., <http://orcid.org/0000-0003-2482-1754>;
Snarskaya E.S., <https://orcid.org/0000-0002-7968-7663>.



Рис. 2. Насадки микроплазменной Pixel RF для аппарата Accent (“Alma Lasers”, Израиль).

- низкая стоимость процедуры по сравнению с лазером;
- возможность подбирать глубину интенсивности на целевом участке.

Небольшим недостатком можно считать умеренную болезненность при проведении процедуры.

Основные показания для применения микроплазменной Pixel RF:

- удаление новообразований (невусов);
- косметологическое удаление рубцов;
- удаление бородавок, папиллом;
- коррекция отдельных морщин (кожных заломов);
- растяжки различного генеза.

Исследование эффективности насадки Microplasma Pixel RF для коррекции морщин и кожных заломов. Нами проведены исследования эффективности коррекции статических мимических морщин, целью которых явилась клиническая и морфологическая оценка эффективности насадки Microplasma Pixel RF на аппарате Accent.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 12 женщин в возрасте от 30 до 40 лет с проявлениями инволюционных изменений кожи в виде морщин.

Критерии включения в исследование:

- женщины в возрасте от 30 до 40 лет (возраст до наступления менопаузы);
- наличие жалоб на новообразования кожи, рубцы, растяжки, заломы кожи;
- информированное согласие больных на участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования:

- наличие заболеваний щитовидной железы;
- наличие сопутствующих соматических заболеваний без адекватной медикаментозной коррекции, тяжело протекающих или имеющих неопластический характер;

- наличие кожных заболеваний в стадии обострения;
- наличие алкогольной или наркотической зависимости;
- отсутствие желания у пациента продолжать исследование;
- ухудшение общего состояния пациента на фоне проводимой терапии;
- наличие аллергических реакций на компоненты препарата или развитие выраженных побочных эффектов на фоне лечения;
- беременность и лактация;
- активная бактериальная, вирусная или грибковая инфекция в месте предполагаемой инъекции;
- инфекционные заболевания;
- герпес в активной стадии;
- склонность к образованию келоидов;
- пластические операции, пилинги, перенесённые в течение 6 мес перед исследованием.

Процедуры проводили по схеме обработки каждого кожного заломов 1 раз в 2 нед, 3 процедуры на курс, с исследованием до начала обработок и через 6 нед после окончания курса. Процедуры проводили с индивидуальным подбором мощности для каждой пациентки в диапазоне 10–12 Вт.

Всем пациенткам проводили следующие исследования:

Клинические исследования, включавшие визуальный осмотр, визуальную оценку степени выраженности морщин по классификации Пановой О.С. (2001 г.) [1].

Инструментальные исследования свойств кожи, включавшие дерматоскопию на цифровой видеокамере Aramo SG, обеспечивающей компьютерное изображение текстуры кожи и уровня её увлажнённости, и ультразвуковое (УЗ) сканирование кожи с помощью цифровой УЗ-системы высокого разрешения DUB (“TPM GmbH”, Германия) и высокочастот-

Таблица 1

Ультразвуковое исследование кожи лица женщин в возрастной группе 30–40 лет до лечения

Показатель УЗИ	n	%
Эхогенность эпидермиса:		
высокая	5	46,6
низкая	7	53,3
Дермо-эпидермальные структуры:		
чёткое	6	50
нечёткое	6	50
Эхогенность дермы:		
однородная	6	50
неоднородная	6	50
Толщина дермы	1,38 ± 0,11	
Кровоток сосудов дермы:		
регистрируется	2	20
не регистрируется	10	80

ного линейного датчика 17 МГц в режиме сканирования SmParts Superfic с разрешением 78 мкм.

Инструментальную и клиническую оценки кожи лица женщин проводили перед 1-й и перед 3-й процедурой (через 6 нед от начала исследования) и спустя 2 нед после последней процедуры.

Методика оценки состояния микрорельефа кожи на цифровой видеокамере Agamo SG

Микрорельеф кожи регистрировали с помощью цифровой видеокамеры Agamo SG, которая позволяет анализировать неоднородности микрорельефа порядка десятков микрон, т. е. фактически оценивать рельеф кожи на уровне размера отдельного корнеоцита. Все измерения проводили в скуловой области лица справа и слева. Эта область стала местом исследования, как зона, максимально подверженная УФ-воздействию. Область измерения не подвергалась обработке какими-либо реагентами. Так как рельеф кожи в значительной степени зависит от её натяжения, камеру устанавливали строго вертикально к поверхности кожи и с постоянным усилием для получения воспроизводимых результатов. Спектр света, его интенсивность и направление освещения в камере Agamo SG выбраны так, чтобы освещался только роговой слой и отражение от глубже лежащих слоев не влияло на измерения. УФ-освещение (410 нм, с пиком 470 нм) исключало почти все нежелательные эффекты отражения от кожи, таким образом обеспечивая максимально чёткое изображение рельефа кожи без бликов.

Основными функциями цифровой видеокамеры Agamo SG в нашем исследовании были определение и проведение следующих тестов:

1. Определение гладкости (рельефа кожи).
2. Тест на глубину морщин.

Определение рельефа кожи. Фотографирование кожи лица производили камерой с линзой ×60 (светодиод синего цвета). Анализ полученного изображения проводился в автоматическом режиме и выводился на экран в виде графика и в числовом значении. График над горизонтальной прямой означает кератин, волосы, воспалительные элементы, под горизонтальной прямой – поры и мелкие морщины.

Тест на глубину морщин проводили линзой ×10 (светодиод синего цвета). С помощью данных измерений возможно определение длины и глубины выделенной курсором морщины. В графическом изображении представлены полученные результаты исследования и одновременно показатели нормы. В карте пациента результат фиксировали в виде графика. Оценить динамику результатов на фоне проводимой терапии можно путём сравнения двух графиков.

Методика УЗ-исследования кожи. При исследовании особое внимание уделено измерению толщины собственно кожи и определению границ слоёв кожи. Эхогенность визуализируемых структур оценивали качественно (пониженная, повышенная, высокая эхогенность) и количественно (измерение толщины слоёв кожи). Параметры приёма и обработки эхосигналов едины для всех обследованных пациентов, что в дальнейшем позволило корректно сравнивать результаты измерений эхоплотности структур. При исследовании применяли цифровую УЗ-систему высокого разрешения DUB (“TPM GmbH”, Германия). Прибор оснащён высокочастотным линейным датчиком 17 МГц в режиме сканирования SmParts Superfic с разрешением 78 мкм, достаточным для визуализации динамики морфологических изменений в коже пациентов. Глубина проникновения сигнала 10–13 мм, что позволяло оценивать изменения в эпидермисе, дерме и подкожной клетчатке. На кожу наносили контактный гель для УЗ-исследований.

Результаты и обсуждение

При сравнительном анализе результатов УЗ-сканирования увеличение площади гипохогенных участков было выявлено у 6 (50%) пациентов, что свидетельствует о снижении плотности дермы (табл. 1). Из результатов ранее проводимых исследований известно, что пониженная эхогенность субэпидермального слоя является одним из важных диагностических признаков, свидетельствующих о структурной дезорганизации сосочкового слоя дермы. Увеличение площади гипохогенных участков в дермальном слое, формирование субэпидермального

Таблица 2

Показатели микрорельефа кожи лица в возрастной группе 30–40 лет до лечения

Топографические особенности кожи	Показатель	Норма, усл. ед.	<i>p</i>
Рельефность	$70,88 \pm 5$ $m = 0,64$	63	$< 0,05$
Пористость	$48,28 \pm 5$ $m = 0,63$	48	$< 0,05$
Морщинистость:			
глубокие морщины	$52 \pm 0,63$ $m = 0,36$	35	$< 0,05$
мелкие морщины	$45,26 \pm 2,75$ $m = 0,5$		

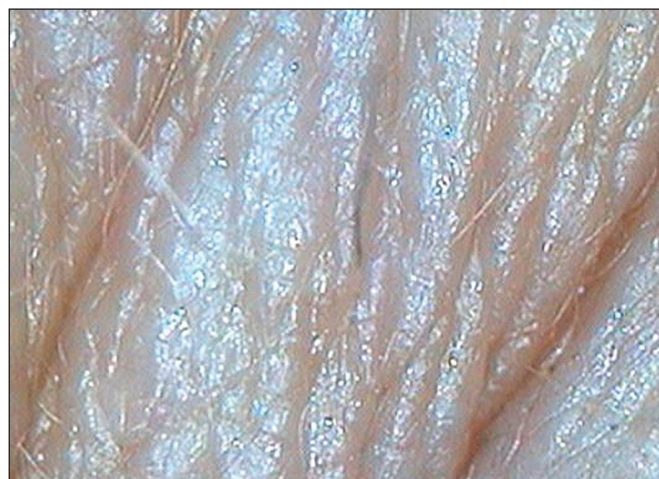


Рис. 3. Выраженность морщин возрастной кожи.

гипоэхогенного слоя, а также появление линейных гиперэхогенных зон является признаками структурной дезорганизации коллагеновых и эластиновых волокон, наблюдаемой при возрастных изменениях кожи.

Исходя из данных, приведённых в **табл. 1**, можно отметить, что в возрастной группе 30–40 лет наблюдаются первые признаки старения, которые нашли отражение в картине УЗ-сканирования: уменьшение эпидермо-дермальной толщины, снижение эхогенности дермы, увеличение площади гипоэхогенных зон, неровность и истончение контуров эпидермиса, сглаживание границы между эпидермисом и дермой. Инволюционные изменения кожи лица – это результат структурных изменений дермы, а именно уменьшения содержания воды и отношения «основное вещество/волокна», что позволяет расценивать возрастную кожу прежде всего как дегидрированную. При количественном анализе выявлено, что у 50% обследуемых преобладают структурные изменения дермы, у 50 % превалируют эпидермальные изменения.

Важным подтверждением инволюционных изменений служат топографические особенности кожи, указывающие на глубину и ширину морщин. Мы провели анализ микрорельефа кожи лица обследуемых женщин (**табл. 2**).

Топографические особенности кожи возрастной категории 30–40 лет, изученные с помощью микрофотосъёмки, демонстрируют доминирующий признак возрастной кожи – морщинистость (**рис. 3**). Обращает на себя внимание неровная, беспорядочная текстура кожи. Програмное обеспечение цифровой видеокамеры позволило определить глубину морщин, степень гладкости кожи и пористость. При оценке глубины морщин был выявлен расширенный

диапазон значений, что позволило выделить пациентов с глубокими морщинами (среднее значение $52 \pm 0,63$) и более поверхностными (среднее значение $45,26 \pm 2,75$).

В результате проведённого анализа выявлены основные клинико-морфологические изменения кожи в исследуемой группе: уменьшение эпидермо-дермальной толщины, снижение эхогенности дермы, увеличение площади гипоэхогенных зон, неровность и истончение контуров эпидермиса, сглаживание границы между эпидермисом и дермой, уменьшение количества волосяных фолликулов, сальных и потовых желёз.

Исследования после проведения 4 процедур насадкой Microplasma Pixel RF продемонстрировали улучшение картины микрорельефа кожи, а именно уменьшение морщинистости на 27% от исходного уровня и уменьшение показателя рельефности на 15,67%, что свидетельствует о положительном влиянии использованного метода на текстуру кожи (**табл. 3**).

Таблица 3

Показатели микрорельефа кожи лица до и после процедур (усл. ед.)

Топографические особенности кожи	Исходное значение показателя	Норма	Через 6 нед	Динамика в %
Рельефность	$70,88 \pm 5$ $m = 0,64$	63	$62,4 \pm 4,2$	15,67
Морщинистость	$45,26 \pm 2,75$ $m = 0,5$	35	$37,9 \pm 0,71$	27
Пористость	$48,28 \pm 5$ $m = 0,63$	48	$47,3 \pm 4,1$	5,11

Таблица 4

Ультразвуковое исследование кожи лица до и после процедур

Показатель УЗИ	Исходное значение показателя	Через 6 нед W = 6	Динамика, в %
Эхогенность эпидермиса	Высокая 28 (46,6%)	Высокая 28 (46,6%)	0
Дермоэпидермальные структуры	Нечёткие 30 (50%)	Чёткие 30 (50%)	100
Эхогенность дермы	Неоднородная 30	Однородная 30	100
Толщина дермы	$1,4 \pm 0,351$	$1,8 \pm 0,351$	28,5

Результат УЗ-сканирования показал статистически значимое утолщение дермы к 6-й неделе исследований на 28,5% от исходного уровня. Кроме того, преобладала картина гомогенизации дермы и повышения её эхогенности. Следовательно, использование метода привело к реструктуризации волокон дермы, улучшению качества волокнистых структур и восстановлению их функциональной активности, активизации метаболизма клеточных структур кожи и, как следствие, восстановление повреждённого межклеточного матрикса (табл. 4).

Таким образом, насадка Microplasma Pixel RF показала высокую эффективность в отношении коррекции инволюционных изменений кожи в виде морщин и кожных заломов (рис. 4–8).

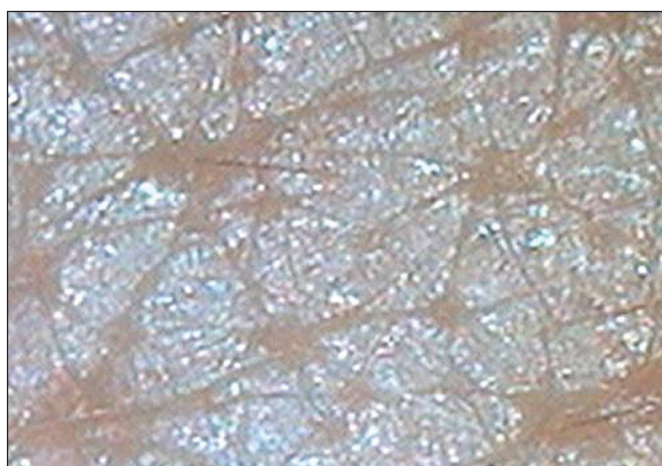


Рис. 4. Состояние морщин после 1 процедуры с насадкой Microplasma Pixel RF (макросъемка рельефа кожи).



Рис. 5. Состояние морщин после проведения 4 процедур с насадкой Microplasma Pixel RF (макросъемка рельефа кожи).

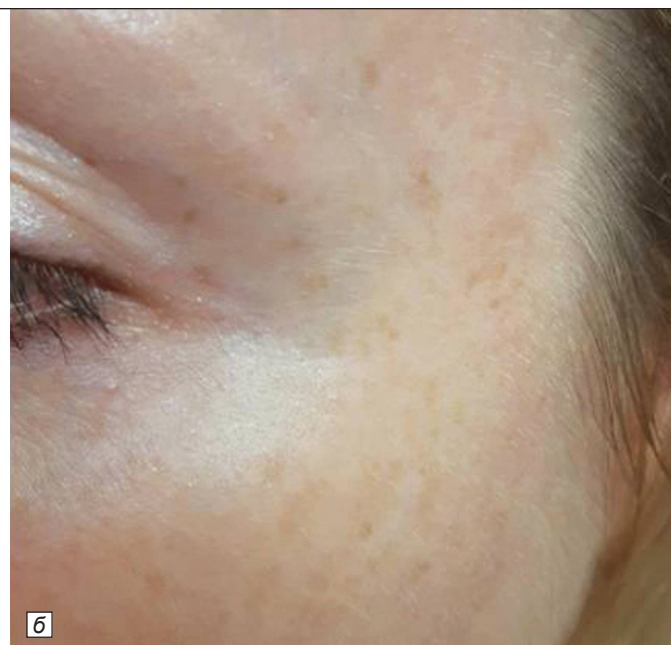


Рис. 6. Пациентка Н., 31 год. Поверхностные статические морщины.

а – до лечения; б – после лечения.



Рис. 7. Пациентка М., 36 лет. Мелкоморщинистый тип старения.
а – до коррекции; б – после коррекции.

Исследование эффективности игольчатого наконечника на насадку Microplasma Pixel RF для коррекции растяжек и рубцов. Под нашим наблюдением находилось 4 пациента с растяжками в области живота и бёдер и 3 пациента с гипертрофиче-

скими рубцами. Применяли игольчатый наконечник на насадку Microplasma Pixel RF.

Процедуры проводили по схеме 1 обработка в 2 нед, 4 обработки на курс, максимальная мощность 15 Вт. Для обезболивания применяли крем Эмла.

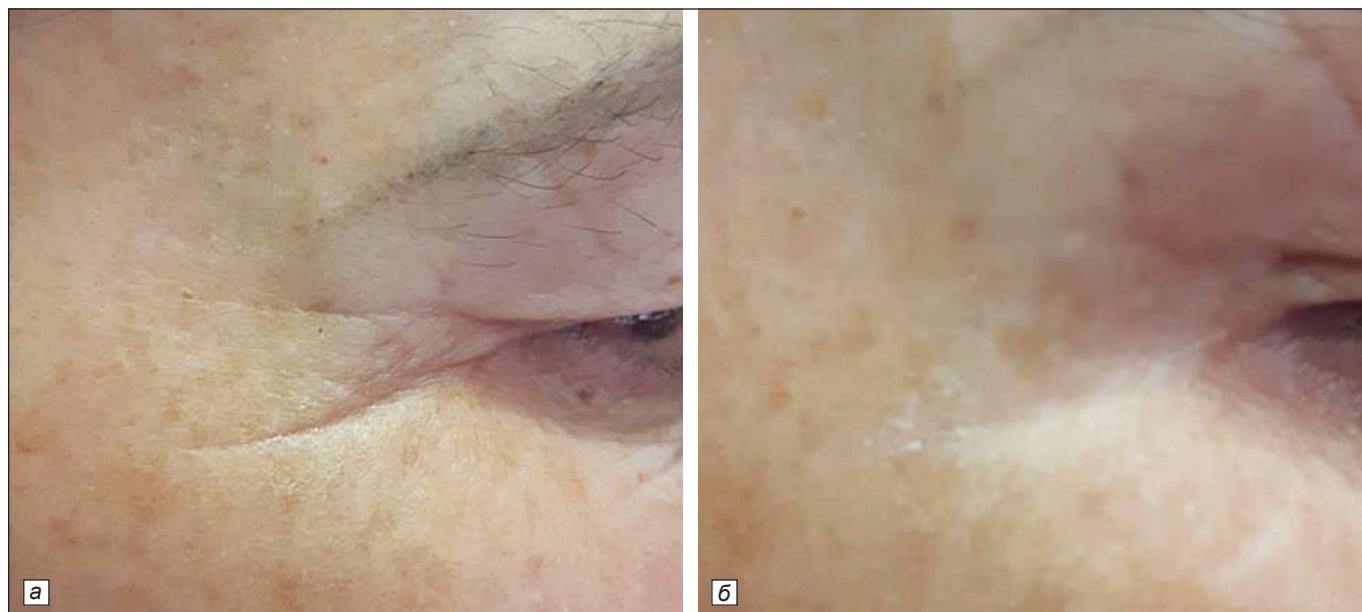


Рис. 8. Пациентка Т., 37 лет. Глубокие статические морщины.
а – до коррекции; б – после коррекции.

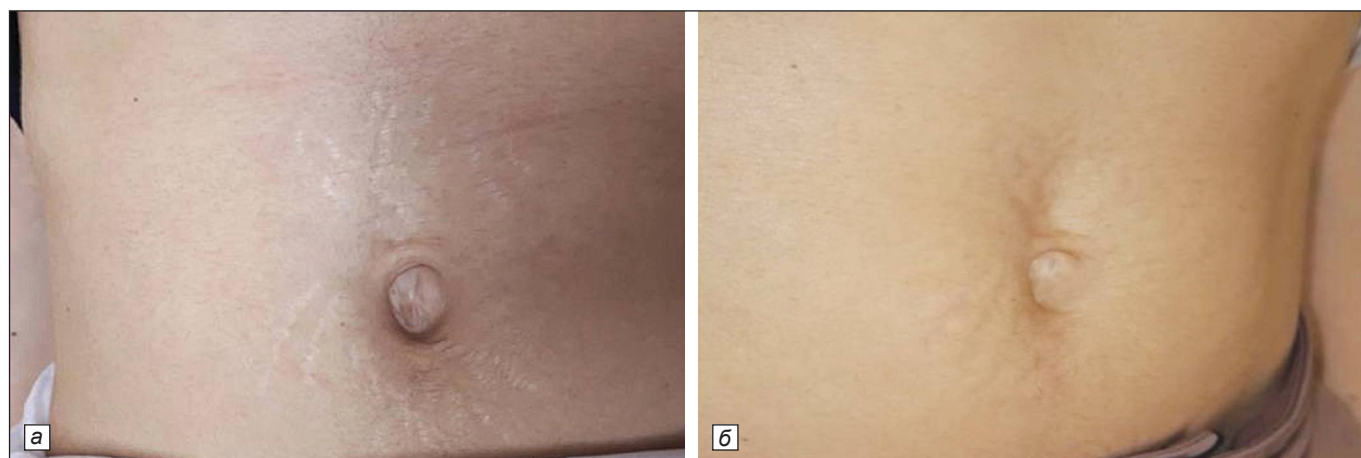


Рис. 9. Пациент А. Растяжки на коже живота.
а – до лечения; *б* – после лечения.

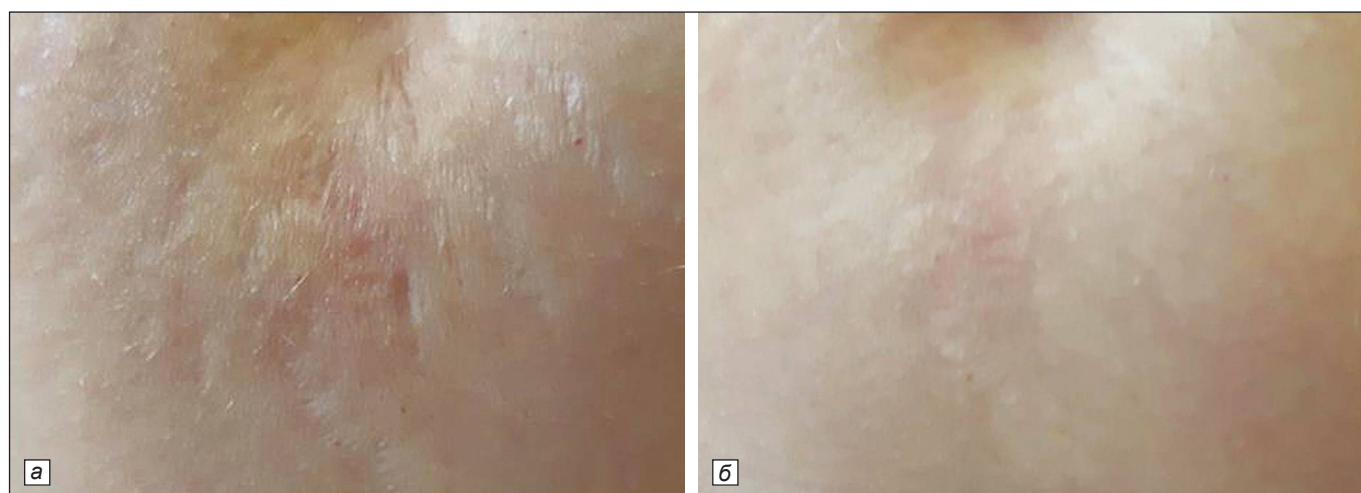


Рис. 10. Пациент С. Растяжки на коже живота.
а – до лечения; *б* – после курса процедур.



Рис. 11. Пациент К., 27 лет. Множественные гипертрофические рубцы кожи груди.
а – до лечения; *б* – после курса лечения.



Рис. 12. Пациентка Л. Невус кожи лица.

а – до лечения; б – после процедуры удаления невуса; в – через 3 нед после удаления

Значительное улучшение отмечено у 6, улучшение у 1 пациента (рис. 9–11).

Таким образом, игольчатый наконечник на насадку Microplasma Pixel RF показал высокую эффективность для коррекции растяжек и гипертрофических рубцов при отсутствии побочных эффектов.

Удаление доброкачественных новообразований кожи (невусов, папиллом) с помощью игольчатого наконечника на насадку Microplasma Pixel RF. Под наблюдением находилось 3 пациента с доброкачественными эпителиальными новообразованиями кожи.

Метод: лечение состоит из 1 процедуры с максимальной мощностью 15 Вт. Процедуры можно проводить без обезболивания, в отдельных случаях можно применять топический анестетик под окклюзионную повязку за 20 мин до процедуры.

Данный метод даёт хороший результат и не оставляет косметических дефектов кожного покрова в месте удаления (рис. 12, а–в).

Исходя из этого, можно сделать вывод о целесообразности использования игольчатого наконечника на насадку Microplasma Pixel RF для удаления доброкачественных новообразований кожи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pandel R., Poljsak B., Godic A., Dahmane R. Skin photoaging and the role of antioxidants in its prevention. *ISRN Dermatol.* 2013; 2013: 930164.
2. Fitzpatrick R., Bernstein E., Iyer S., Brown D., Andrews P., Penny K. A histopathologic evaluation of the Plasma Skin Regeneration System (PSR) versus a standard carbon dioxide resurfacing laser in an animal model. *Lasers Surg. Med.* 2008; 40(2): 93–9.
3. Li X., Fang L., Huang L. In vivo histological evaluation of fractional ablative microplasma radio frequency technology using a roller tip: an animal study. *Lasers Med. Sci.* 2015; 30(9): 2287–94.
4. Foster K.W., Moy R.L., Fincher E.F. Advances in plasma skin regeneration. *J. Cosmet. Dermatol.* 2008; 7(3): 169–79.