

Аленичев А.Ю.¹, Круглова Л.С.², Федоров С.М.¹, Шарыпова И.В.¹, Аст Н.А.³

КОМБИНИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОИГОЛЬНОЙ RF-ТЕРАПИИ И ИНЪЕКЦИЙ БОГАТОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ, АКТИВИРОВАННОЙ АУТОЛОГИЧНЫМ ТРОМБИНОМ, В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

¹ ООО «Клинический институт эстетической медицины», 121099, Москва, Россия;² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, 121359, Москва, Россия;³ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», 117198, Москва, Россия

Проведена ретроспективная оценка эффективности применения комбинации радиочастотного излучения (игольчатый лифтинг) и инъекций аутологичной плазмы крови человека, обогащенной тромбоцитами, в коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи 57 пациентов 40–65 лет с признаками хроностарения и фотоповреждения кожи. Дерматологический статус оценивали до и после проведения восстановительной коррекции инволютивных изменений кожи посредством морфоструктурного анализа кожи методом ультразвукографии, применения визуальных аналоговых шкал, фотографирования пациентов, изучения качества жизни и оценки удовлетворенности пациентов использованным методом лечения. Для объективизации полученных результатов их сопоставляли соответственно возрасту: в группе пациентов до 49 лет и старше 49 лет. В результате применения комбинированного метода лечения выражено снизилась степень проявления клинических признаков хроностарения кожи (качественные характеристики кожи и степень выраженности морщин), что способствовало повышению качества жизни данной категории пациентов. Более 90% пациентов вне зависимости от возраста отметили хорошую/очень хорошую эффективность и комфортность комбинированного метода. Сочетанный метод коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи, основанный на комбинации клеточной технологии с активацией тромбоцитов аутологичным тромбином и аппаратного воздействия на кожу игольчатым лифтингом является высокоэффективным методом коррекции инволютивных изменений кожи.

Ключевые слова: PRP-терапия; богатая тромбоцитами плазма; игольчатый RF-лифтинг; инволютивные изменения кожи лица.

Для цитирования: Аленичев А.Ю., Круглова Л.С., Федоров С.М., Шарыпова И.В., Аст Н.А. Комбинированное применение микроигольной RF-терапии и инъекций богатой тромбоцитами плазмы, активированной аутологичным тромбином, в эстетической медицине. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2017; 16(5): 320-324. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-5-320-324>.

Для корреспонденции: Аленичев Андрей Юрьевич, врач дерматовенеролог, ООО «Клинический институт эстетической медицины». E-mail: a.alenichev@gmail.com

Alenichev A.Yu.¹, Kruglova L.S.², Fedorov S.M.¹, Sharypova I.V.¹, Ast N.A.³

COMBINED APPLICATION OF MICRONEEDLE RF-THERAPY AND INJECTIONS BY PLATELET-RICH PLASMA ACTIVATED BY AUTOLOGICAL THROMBIN IN AESTHETIC MEDICINE

¹ «Clinical Institute of Aesthetic Medicine Ltd.», 121099, Moscow, Russia;² Federal state budgetary institution of additional professional education «Central State Medical Academy», Presidential Administration of the President of Russian Federation, 121359, Moscow, Russia;³ Federal state autonomous educational institute of higher education «Peoples' Friendship University of Russia», 117198, Moscow, Russia

A retrospective assessment of the effectiveness of the application of a combination of radio-frequency radiation (needle lifting) and injections of platelet-enriched autologous human plasma was made in the correction of involuntary changes in the skin of the face and neck of 57 patients aged 40–65 years with signs of chronic aging and photodamage of the skin. Dermatological status was assessed before and after the reparative correction of involuntary changes in the skin through morphostructural analysis of the skin using the method of ultrasonography, visual analog scales, photography, studying the quality of life, and assessing patients' satisfaction with the used treatment. To objectify the results, they were compared according to age: in the group of patients up to 49 years old and over 49 years of age. As a result of the application of the combined treatment method, the degree of manifestation of clinical signs of skin aging (the qualitative characteristics of the skin and the degree of wrinkles) markedly decreased, which contributed to an improvement in the quality of life of this category of patients. More than 90% of patients regardless of age noted good/very good efficacy and comfort of the combined method. Combined method of correction of

involuntary changes in the face and neck skin, based on a combination of cellular technology with platelet activation by autologous thrombin and effect on the skin by needle lifting is a highly effective method of correcting involuntary skin changes.

Key words: PRP-therapy; platelet-rich plasma; needle RF-lifting; involuntary changes in facial skin.

For citation: Alenichev A.Yu., Kruglova L.S., Fedorov S.M., Sharypova I.V., Ast N.A. Combined application of microneedle RF-therapy and injections by platelet-rich plasma activated by autological thrombin in aesthetic medicine. *Fizioterapiya, Bal'neologiya i Reabilitatsiya (Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation)*. 2017; 16 (5): 320-324. (In Russ.).

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2017-16-5-320-324>.

For correspondence: Alenichev Andrey Yurievich, doctor dermatovenereologist, «Clinical Institute of Aesthetic Medicine Ltd.», Moscow, E-mail: a.alenichev@gmail.com

Information about authors: Kruglova Larisa, <http://orcid.org/0000-0002-5044-5265>

Acknowledgments. The study had no sponsorship.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 9 March 2017
Accepted 20 October 2017

Современная эстетическая медицина располагает широким спектром аппаратных методов для коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи. Широкое практическое распространение получили аппаратные технологии на основе оптического излучения, среди которых в настоящее время одними из самых востребованных являются лазеры. Однако появление новых технологий позволяет использовать не только энергию света, но и другие физические факторы, в частности радиочастотное излучение (RF-излучение) [1]. В основе воздействия электромагнитных волн диапазона радиочастот на биологические ткани лежат тепловой эффект и возникающее в месте дозированной микротравмы асептическое воспаление. Показано, что глубина вышеописанных эффектов коррелирует с частотой излучения, при этом чем ниже частота излучения, тем глубже воздействие. Исследования подтверждают, что RF-излучение при микроигльном способе проведения позволяет доставить энергию в более глубокие слои кожи, сочетая в себе плюсы лазеротерапии в рамках метода неаблятивного фракционного фототермолиза (рис. 1) [2].

Введение игл контролирует оператор, что является важной отличительной характеристикой данного метода [3]. Таким образом, достигается воздействие (нагрев) на заданную глубину, что сопровождается механиче-

ским микропроколом и индукцией неоколлагеногенеза в дерме (рис. 2, см. 3-ю страницу обложки) [4, 5].

Наряду с аппаратными методами коррекции возрастных изменений кожи эффективны инъекционные клеточные технологии на основе аутологичной плазмы крови человека, обогащенной тромбоцитами (platelet rich plasma – PRP). Тромбоциты являются источниками биологически активных веществ, факторов роста, цитокинов, хемокинов. Указанные компоненты паракринной регуляции способны стимулировать пролиферацию и синтетическую активность резидентных клеточных популяций, таким образом достигаются физиологическая регенерация, репарация, ремоделирование и омоложение тканей [6]. Регенераторный потенциал препаратов PRP гораздо выше, чем цельной крови, поскольку в них создаются идеальные физиологические пропорции факторов роста. Ряд выделяемых тромбоцитами веществ-медиаторов являются хемоаттрактантами, привлекая макрофаги и нейтрофилы, усиливая местный иммунитет, а также стволовые клетки кожи, «направляющие» их на путь дифференцировки в функционально активные клетки [6–8].

Исходя из современных научно обоснованных позиций, ключевыми факторами эффективности являются:

- концентрация тромбоцитов, в 1,5–2,5 раза превышающая физиологическую (т. е. исходную концентра-

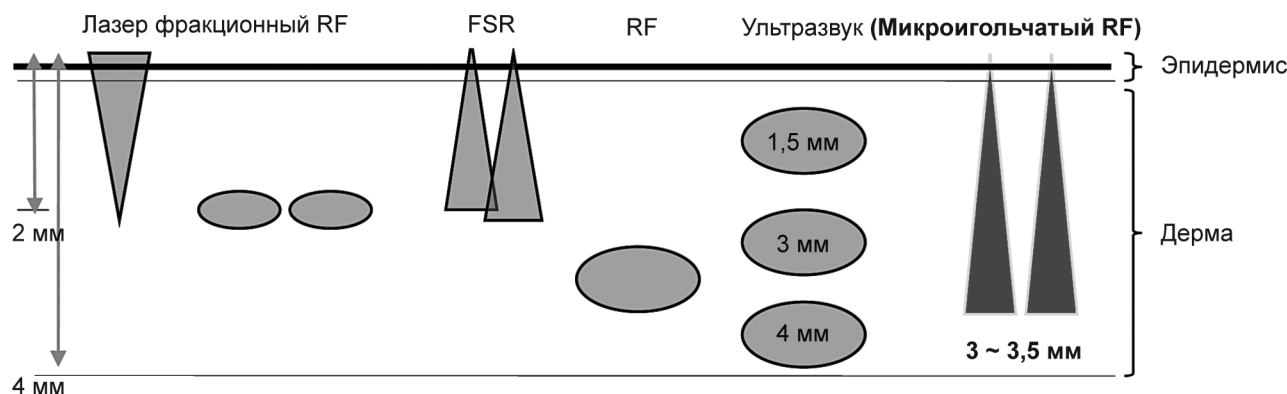


Рис. 1. Фракционные иглы доставляют RF-энергию от эпидермиса до глубокой дермы по всей длине иглы, провоцируя максимальное обновление коллагена.

цию в цельной крови), при этом концентрация, превышающая физиологическую более чем в 2,5–3,0 раза, ведет к взаимному ингибированию клеток и подавлению выделения ими факторов роста [9];

- отсутствие в препарате гепарина, который блокирует способность тромбоцита к агрегации на фибрине, а следовательно, блокирует физиологический процесс активации и выделения факторов роста;

- отсутствие механического разрушения клеток при заборе крови и центрифугировании, так как факторы роста становятся биологически активными, только преформируясь при прохождении через мембраны неразрушенного, функционально активного тромбоцита;

- наличие дополнительного матрикса (например, аутологичного фибрина) и физиологического активатора (в первую очередь аутологичного тромбина, а также ионов Ca^{2+}), повышающего терапевтическую активность препарата. Использование хлорида кальция показано для внутридермальных и подкожных инъекций, так как существует опасность некроза тканей;

- содержание минимального количества гранулоцитов, оказывающих провоцирующее воспаление действие; препарат не должен содержать эритроцитов;

- наличие моноцитов, которые содержат ряд факторов роста и повышают эффективность препарата за счет стимуляции неспецифического иммунитета.

Задача данной работы – ретроспективная оценка эффективности применения комбинации микроигольной RF-терапии и инъекций PRP, активированной аутологичным тромбином (PRP-AT), в коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи.

Материал и методы

В исследование были включены 57 пациентов женского и мужского пола в возрасте 40–65 лет с признаками хроностарения и фотоповреждения кожи. Все пациенты дали информированное согласие на включение в исследование, противопоказания для проведения аппаратной микроигольной RF-терапии и инъекционной PRP-терапии не выявлены. Критериями невключения служили заболевания кожи в активной фазе, герпетические и другие инфекционные процессы на коже в период обострения, общие инфекционные заболевания, хронические соматические заболевания в стадии обострения, психические заболевания, прием препаратов, воздействующих на центральную нервную систему, эпилепсия, онкологические заболевания.

Дерматологический статус оценивали до и после проведения восстановительной коррекции инволютивных изменений кожи посредством морфоструктурного анализа кожи методом ультрасонографии, применения визуальных аналоговых шкал (ВАШ), фотографирования пациентов, изучения качества жизни и удовлетворенности пациентов использованным методом лечения. Для объективизации полученных данных результаты сопоставляли в соответствии с возрастом пациентов: в группе пациентов до 49 лет ($n = 26$) и группе старше 49 лет ($n = 31$).

При изучении морфоструктурных характеристик кожи оценивали толщину и структуру эпидермиса и

дермы, микрорельеф кожи. Для исследования применяли современную аппаратную систему высокочастотного ультразвукового сканирования – ультразвуковой сканер кожи «DUB Skinscanner 22-75» («ТРМ»), датчик 75 МГц. Ультразвуковое сканирование осуществлялось в В-режиме. Разрешающая способность на 75 МГц составляла 21 мкм.

Визуальное исследование проводили с использованием ВАШ, основанной на 10-балльной оценке следующих признаков старения кожи: ксероза, цвета, пигментации, эластичности, тургора, мимических морщин, гравитационных морщин; выполняли фотосъемку фрагментов кожи лица и шеи.

Качество жизни пациентов оценивали по результатам психодиагностического тестирования с использованием Дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ).

Показатель удовлетворенности проводимым лечением (эффективность, комфортность процедуры, безопасность) отражает мнение пациента на основании сопоставления ожидаемого и полученного эффекта в сравнении с другими методиками, применяемыми по аналогичным показаниям. Данный показатель оценивали путем анкетирования, включающего градацию: удовлетворительно/хорошо/очень хорошо.

Всем пациентам была проведена коррекция инволютивных изменений кожи лица и шеи в соответствии с протоколом лечения, разработанным специалистами Клинического института эстетической медицины и предусматривающим комбинацию инъекций PRP-AT и аппаратного воздействия на кожу игольчатый RF-лифтингом в течение 3 циклов с интервалом 1 мес. Каждый цикл терапии включает последовательное проведение процедур по схеме: игольчатый RF-лифтинг, затем с интервалом 1 нед – инъекция PRP-AT. При вышеописанной методике комбинированной коррекции инволютивных изменений кожи соблюдаются рекомендованные месячные интервалы как между аппаратными, так и между инъекционными процедурами (рис. 3).

Процедуры микроигольной радиочастотной терапии проводились всем пациентам с помощью высокочастотного электрохирургического аппарата «Scarlet RF» («VIOL»), предназначенного для малоинвазивной фракционной биполярной RF-терапии, после предварительного нанесения на обрабатываемые участки кожи местноанестезирующего крема EMLA; время экспозиции препарата 30–45 мин. На кончике аппарата закрепляли одноразовую стерильную насадку с неизолированными по всей длине металлическими позолоченными микроэлектродами – иглами диаметром 200 мкм. Воздействие на кожу осуществлялось в смешанном режиме (BLEND) 2 Вт $\pm$ 20% при выходной частоте 2 МГц $\pm$ 10%, интенсивности 7–9, времени 200 мс посредством введения 25 игл на контролируемую оператором глубину. Глубина введения игл в обрабатываемых зонах варьировала от 0,5 до 3,5 мм и составляла 1,5–2,5 мм в области лба, 2,7–3,5 мм в области щек и овала лица, 0,8–1,2 мм в периорбитальной зоне. Таким образом достигается доставка энергии электромагнит-

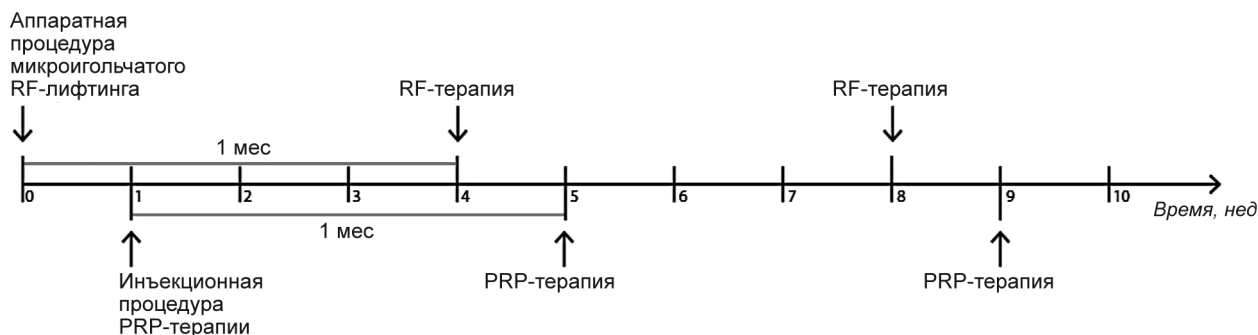


Рис. 3. Схема проведения комбинированной коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи.

Показатели состояния кожи лица и шеи до и после PRP-терапии ($M \pm m$)

Показатель	Пациенты до 49 лет		Пациенты старше 49 лет	
	до терапии	после терапии	до терапии	после терапии
Толщина эпидермиса, мкм	77,9 $\pm$ 0,57	75,6 $\pm$ 0,26*	79,1 $\pm$ 0,6	77,3 $\pm$ 0,28*
Толщина дермы, мкм	1352,5 $\pm$ 10,6	1489,6 $\pm$ 9,2*	1348,2 $\pm$ 11,1	1474,5 $\pm$ 10,7*
Микрорельеф кожи, мкм	13,42 $\pm$ 0,03	13,08 $\pm$ 0,04*	13,41 $\pm$ 0,03	13,16 $\pm$ 0,02*

Примечание. * – $p < 0,05$ по сравнению с данными до лечения.

ных волн диапазона радиочастот без потерь непосредственно в выбранную зону, где происходит испарение воды зоны и стимуляция неоколлагеногенеза кожи.

PRP-терапия проводилась на анатомических зонах, требующих коррекции, глубоко интрадермально в линейно-ретроградной технике. Препарат PRP готовили по запатентованной швейцарской лабораторией «Regenlab» технологии с применением наборов «Regenlab Plus» установленного класса*.

Технология предусматривает использование аутологичной тромбоцитарной сыворотки в качестве активатора дегрануляции тромбоцитов и полимеризации фибриногена в инъецируемом пациенту препарате PRP. Аутологичную тромбоцитарно-фибриновую сыворотку получали одновременно с основной порцией плазмы крови пациента, обогащенной тромбоцитами. Препарат PRP, полученный по швейцарской технологии, содержит концентрацию тромбоцитов, превышающую физиологическую в 1,5–2,5 раза. Степень извлечения тромбоцитов из цельной крови составляет не менее 80–90%, при этом последние достоверно сохраняют свою жизнеспособность и функциональную активность на протяжении более 4 ч, что демонстрируется в стандартных тестах на способность к агрегации тромбоцитов к коллагену, способность к экспрессии белка CD62P на мембране (P-селектин) и устойчивость к гипотоническому стрессу. Используемая для процедуры PRP-терапии плазма, обогащенная тромбоцитами, очищена от клеток, представляющих собой потенциальные источники нежелательных реакций, на 99,9%. Запатентованная клеточно-селектирующая мембрана обеспечивает уда-

ление эритроцитов более чем на 99,7% и провоспалительных лейкоцитов, преимущественно гранулоцитов, более чем на 88%. Процесс приготовления PRP в пробирках «Regenlab» не зависит от навыков оператора, поэтому гарантирует воспроизводимость описанных выше характеристик.

Анализ и обработку статистических данных выполняли с помощью программного обеспечения Statistica 6.0. Для обработки фактического материала применяли общепринятые статистические методы оценки среднего и ошибки среднего значения показателя ($M \pm m$), а также критерия Стьюдента. Статистически достоверными считали только различия при уровне достоверности (p) или 95% ($p < 0,05$), или более 99% ($p < 0,01$).

Результаты

В ходе сравнительного анализа данных, полученных при ультразвуковой диагностике кожи, выявлена выраженная положительная динамика состояния кожи лица и шеи после применения вышеописанного комбинированного метода коррекции инволютивных изменений (таблица).

У пациентов до 49 лет толщина эпидермиса достоверно уменьшилась на 2,3 мкм, у пациентов старше 49 лет – на 1,8 мкм. Толщина дермы у пациентов до 49 лет после комбинированной коррекции достоверно увеличилась на 137,1 мкм, у пациентов старше 49 лет – на 126,3 мкм. Микрорельеф кожи на фоне терапии в обеих возрастных группах достоверно выравнивался.

Результаты визуальной оценки состояния кожи лица по ВАШ свидетельствуют о значительном снижении выраженности клинических признаков хроностарения и фотоповреждения кожи после применения комбинации аппаратного микроиглового RF-лифтинга и инъекционной PRP-терапии с целью коррекции инво-

* – Зарегистрированы в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.06.2012 № 4н «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий» // Российская газета. 2012. № 5918.

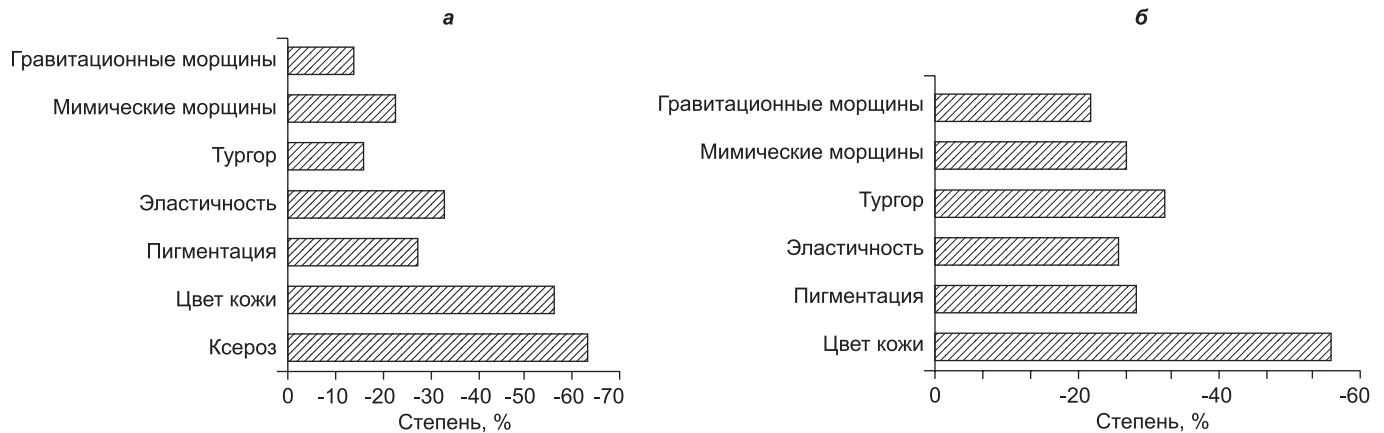


Рис. 4. Снижение степени выраженности клинических признаков хроностарения и фотоповреждения кожи после применения комбинированного метода по данным динамики индекса ВАШ (качественные характеристики кожи и степень выраженности морщин) у пациентов до 49 лет (а) и старше 49 лет (б).

лютивных изменений кожи в обеих возрастных группах. Более существенные изменения данного показателя наблюдались у пациентов в возрасте до 49 лет в сравнении с пациентами старше 49 лет (рис. 4).

Улучшение качественных характеристик кожи, уменьшение выраженности мимических и гравитационных морщин способствовали повышению качества жизни данной категории пациентов. В среднем ДИКЖ улучшился в группе пациентов до 49 лет на 77,1% (с $14,4 \pm 0,5$ до $3,3 \pm 0,6$ балла; $p < 0,01$), в группе пациентов старше 49 лет – на 69,4% (с $16,0 \pm 0,8$ до $4,9 \pm 0,3$ балла; $p < 0,01$).

Результаты исследования показателя удовлетворенности пациентов методом лечения продемонстрировали высокую общую оценку применения комбинированного метода коррекции инволютивных изменений лица и шеи: 88–90% пациентов вне зависимости от возраста отметили хорошую/очень хорошую эффективность, безопасность, комфортность применения комбинированного метода (рис. 5).

Эти данные полностью соотносились с результатами опроса врачей: 100% сообщили, что удовлетворены

или очень удовлетворены эффективностью применения разработанного комбинированного метода.

На рис. 6 (см. 3-ю страницу обложки) приведены фотографии лиц и фрагментов кожи пациентов до и после лечения.

Заключение

Сочетанный метод коррекции инволютивных изменений кожи лица и шеи, основанный на комбинации клеточной терапии PRP-AT и аппаратного воздействия на кожу игольчатым RF-лифтингом, является высокоэффективным методом коррекции инволютивных изменений кожи, что позволяет рекомендовать его для широкого применения в клинической практике.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

(остальные источники см. REFERENCES)

1. Круглова Л.С., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Турбовская С.Н. *Физиотерапия в дерматологии*. М.: ГЭОТАР; 2016.

REFERENCES

1. Kruglova L.S., Kotenko K.V., Korchazhkina N.B., Turbovskaia S.N. *Physiotherapy in dermatology [Fizioterapiya v dermatologii]*. Moscow: GEOTAR; 2016. (in Russian)
2. Sadick N.S., Makino Y. Selective electro-thermolysis in aesthetic medicine: a review. *Lasers Surg. Med.* 2004; 34(2): 91–97.
3. Carruthers A. Radiofrequency resurfacing: technique and clinical review. *Facial Plast. Surg. Clin. North Am.* 2001; 9(2): 311–9.
4. Friedman D.J., Gilead L.T. The use of hybrid radiofrequency device for the treatment of rhytides and lax skin. *Dermatol. Surg.* 2007; 33(5): 543–51.
5. Redaelli A., Romano D., Marciano A. Face and neck revitalization with platelet-rich plasma (PRP): clinical outcome in a series of 23 consecutively treated patients. *J. Drugs Dermatol.* 2010. 9(5): 466–72.
6. Rappl L.M. Effect of platelet rich plasma gel in a physiologically relevant platelet concentration on wounds in persons with spinal cord injury. *Int. Wound J.* 2011. 8(2): 187–95.
7. Smith J.D., Melhem M.E., Magge K.T., Waggoner A.S., Campbell P.G. Improved growth factor directed vascularization into fibrin constructs through inclusion of additional extracellular molecules. *Microvasc Res.* 2007. 73(2): 84–94.
8. Yamaguchi R., Terashima H., Yoneyama S., Tadano S., Ohkohchi N. Effects of platelet-rich plasma on intestinal anastomotic healing in rats: PRP concentration is a key factor. *J. Surg. Res.* 2012. 173(2): 258–66.

Поступила 09.03.2017

Принята в печать 20.10.2017

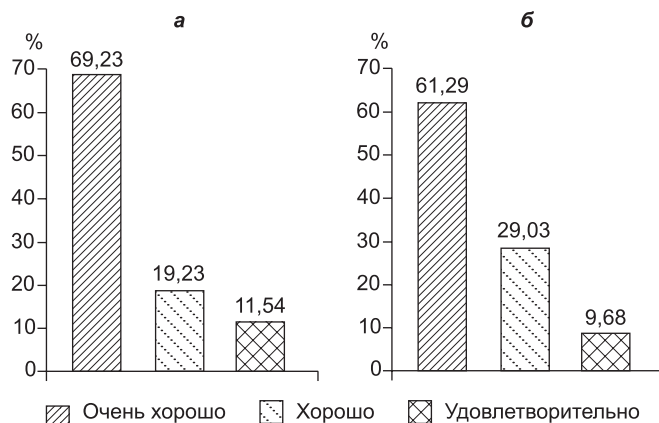


Рис. 5. Данные анкетирования пациентов до 49 лет (а) и старше 49 лет (б) относительно эффективности/комфортности/безопасности применения комбинированного метода коррекции инволютивных изменений кожи лица.

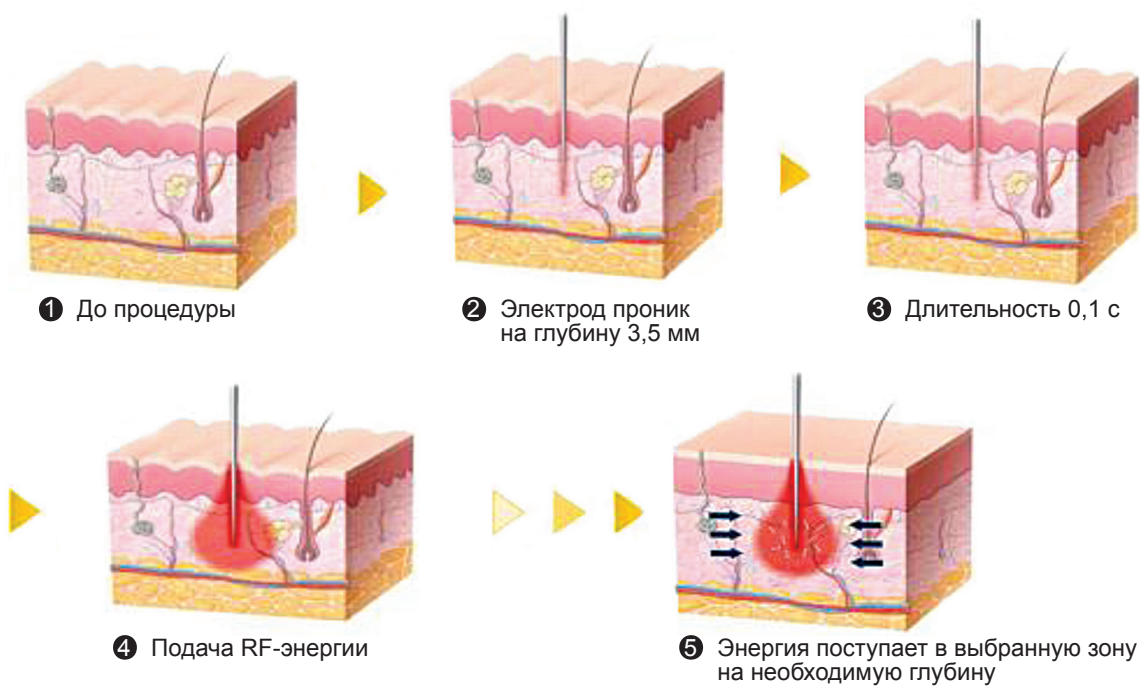


Рис. 2. Механизм действия RF-микроигл.



Рис. 6. Фотографическая оценка лица и фрагментов кожи пациентов до и после восстановительной коррекции.