

Эффективность комбинированного применения RF-терапии и лазерных технологий в коррекции инволютивных изменений кожи лица

© М.Г. Кручинская¹, Н.Е. Мантурова², А.Г. Стенько¹

¹ АО «Институт пластической хирургии и косметологии», Москва, Российская Федерация;

² ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Биполярные радиочастотные устройства имеют все теоретические предпосылки для использования в комбинации, с фототехнологиями, при этом проявляются свойства электрооптической синергии.

Материал и методы. В исследование были включены 125 пациентов в возрасте от 40 до 50 лет. В зависимости от терапии пациенты были распределены на 4 группы и подгруппы А и В в зависимости от выявленных предикторов эффективности лазерной терапии.

Результаты исследования. После применения комбинированных методов отмечалось более значимое улучшение качественных характеристик кожи: повышение увлажненности кожи в группе 1А показатель корнеометрии увеличился на 24,6%, в группе 1В — на 28,3%, в группе 2А — на 38,9%, в группе 2В — на 37,3%, в группе 3А — на 29,1%, в группе 3В — на 27,5%, в группе 4А — на 38,8%, в группе 4В — на 38,8%; повышение эластичности кожи в группе 1А показатель Ua/Uf увеличился на 13,2%, в группе 1В — на 13,9%, в группе 2А — на 27,9%, в группе 2В — на 29,0%, в группе 3А — на 14,9%, в группе 3В — на 14,6%, в группе 4А — на 28,2%, в группе 4В — на 28,2%, что сопровождалось более выраженным уменьшением выраженности морщин по данным профилометрии. Применение лазерной терапии (эрбиевый или неодимовый лазер) и микроиглолчатой RF-терапии способствует более значимому восстановлению эпидермально-дермальной структуры кожи, что подтверждается данными ультразвукового исследования: микрорельеф улучшился по сравнению с монотерапией более чем в 3 раза, толщина дермы — в 2,2 раза и акустическая плотность — в 1,7 раза.

Вывод. Комбинированные методы в большей степени, чем монолазерная терапия способствуют повышению качества жизни пациентов по данным динамики индекса визуальной шкалы качества жизни, который снизился в группах 1 и 3 в среднем на 47,1% и 44,4% против 57,8% и 64,3% в группах 2 и 4, при этом отмечалась достоверная разница в значениях индекса визуальной шкалы качества жизни в группах А и В ($p < 0,01$). В соответствии с показателями шкал VAS и GAIIS оптимальный эффект после курса терапии с сохранением результатов через 1 год был достигнут у 25/12,5% пациентов в группе 1А, у 46,7/33,3% в 1В группе, у 43,7/37,5% пациентов 2А группы, у 78,6/71,4% пациентов группы 2В, у 33,3/20,0% пациентов группы 3А, у 50,0/25% пациентов группы 3В, 58,8/58,8% и 75,0/75,0% у пациентов групп 4А и 4В соответственно, что свидетельствует о высокой эффективности комбинированных методов и стойкости полученных результатов.

Ключевые слова: инволютивные изменения кожи лица, эрбиевый лазер, неодимовый лазер, микроиглолчатая фракционная RF-терапия.

Для цитирования: Кручинская М.Г., Мантурова Н.Е., Стенько А.Г. Эффективность комбинированного применения RF-терапии и лазерных технологий в коррекции инволютивных изменений кожи лица. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2019;18(3):145–153.

DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-145-153>

Для корреспонденции: Стенько А.Г.; E-mail: stenko1@rambler.ru

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

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

Участие авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Поступила 14.04.2019

Принята в печать 17.05.2019

THE EFFECTIVENESS OF THE COMBINED USE OF RF THERAPY AND LASER TECHNOLOGY IN THE CORRECTION OF INVOLUTIVE CHANGES IN THE SKIN OF THE FACE

© М.Г. Кручинская¹, Н.Е. Мантурова², А.Г. Стенько¹

¹ JSC “Institute of Plastic Surgery and Cosmetology”, Moscow, Russian Federation

² Pirogov Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Bipolar radio-frequency devices have all the theoretical prerequisites for use in combination with phototechnologies, while the properties of electro-optical synergy are manifested.

Material and method. The study included 125 patients aged 40 to 50 years. Depending on the therapy, patients were divided into 4 groups and subgroups A and B, depending on the identified predictors of the effectiveness of laser therapy.

The results of the study. After applying the combined methods, a more significant improvement in the quality characteristics of the skin was noted: an increase in skin moisture in the 1A group, the corneometry index increased by 24.6%, in the 1st group — by 28.3%, in the 2A group — by 38.9%, in the 2B group — by 37.3%, in the 3A group — by 29.1%, in the 3B group — by 27.5%, in the 4A group — by 38.8%, in the 4B group — by 38.8%; an increase in skin elasticity in group 1A, the Ua/Uf indicator increased by 13.2%, in group 1B — by 13.9%, in group 2A — by 27.9%, in group 2B — by 29.0%, in group 3A — by 14.9%, in the 3B group — by 14.6%, in the 4A group — by 28.2%, in the 4B group — by 28.2%, which was accompanied by a more pronounced decrease in the severity of wrinkles according to profilometry. The use of laser therapy (an erbium or neodymium laser) and microneedle RF therapy contributes to a more significant restoration of the epidermal-dermal structure of the skin, which is confirmed by ultrasound data: the microrelief has improved by more than 3 times compared with monotherapy, the thickness of the dermis is 2.2 times and acoustic density 1.7 times.

Conclusions. Combined methods, to a greater extent than mono-laser therapy, contribute to improving the quality of life of patients according to the dynamics of the LHC index, which decreased in groups 1 and 3 by an average of 47.1% and 44.4% versus 57.8% and 64.3% in 2 and 4 groups, while there was a significant difference in the values of the index of HSCI in groups A and B ($p < 0.01$). In accordance with the VAS and GAIS indicators, the optimal effect after a course of therapy with preservation of the results after 1 year was achieved in 25/12.5% of patients in group 1A, in 46.7/33.3% in group 1B, 7/37.5% of patients of group 2A, 78.6/71.4% of patients of group 2B, 33.3/20.0% of patients of group 3A, 50.0/25% of patients 3B groups, 58.8/58.8% and 75.0/75.0% in patients 4A and 4B of the group, respectively, which indicates the high efficiency of the combined methods and the persistence of the results.

Key words: involutive changes of skin, erbium laser, neodymium laser, microneedle fractional RF therapy.

For citation: Kruchinskaya MG, Manturova NE, Stenko AG. The effectiveness of the combined use of RF therapy and laser technology in the correction of involutive changes in the skin of the face. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;18(3):145–153. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-3-145-153>

For correspondence: Stenko A.G.; E-mail: stenko1@rambler.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 14.04.2019

Accepted 17.05.2019

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проблема сохранения и восстановления эстетического здоровья человека приобретает в настоящее время все большую актуальность и прежде всего из-за высокого темпа роста процесса старения человечества и увеличения продолжительности жизни. В развитых странах на категорию лиц старше 60 лет приходится более 25% от общего населения, при этом люди данного возраста сохраняют активный социальный образ жизни [1]. В структуре обращаемости за косметологической помощью преобладают женщины социально активного возраста: до 50 лет доля обращений составляет 72,5%, при этом на возрастной период 35–49 лет приходится 48% случаев [2, 3]. Старение кожи является многофакторным необратимым биологическим процессом, вызванным совокупным воздействием внутренних факторов и факторов окружающей среды [4]. Применительно к кожным покровам это приводит к появлению морщин, снижению тургора и эластичности кожи, дисхромии, образованию телеангиоэктазий, атрофии и шероховатости эпидермиса [5]. Увеличение продолжительности жизни, повышенные требования к внешнему виду привели к увеличению количества эстетических и хирургических процедур, направленных на коррекцию признаков старения кожи.

Обоснованием для применения комбинированных и сочетанных методов в эстетической медицине

должны быть научно обоснованные данные с обработанными параметрами воздействия и временными точками последовательности процедур. В противном случае возможно развитие побочных эффектов, нежелательных явлений, может наблюдаться снижение эффективности, что может быть обусловлено неизученным взаимодействием между различными факторами (специфические механизмы действия). С другой стороны, при имеющихся синергических механизмах действия физические факторы могут при комбинированном или сочетанном применении способствовать повышению эффективности терапевтических мероприятий. Наиболее эффективными и безопасными в коррекции инволютивных изменений являются лазерные технологии с использованием неодимового лазера и эрбиевого лазера. Профиль безопасности делает эти лазеры оптимальными для использования в сочетании с не лазерными технологиями. По данным ряда авторов неодимовый лазер хорошо сочетается с IPL-терапией, что способствует повышению эффективности терапии [6, 7]. В другом исследовании сравнивали эрбиевый YAG-лазер с комбинацией Er:YAG лазер с обработкой IPL, которое показало улучшение по шкале Фитцпатрика в обеих группах, но продемонстрировало более значительное улучшение пигментации в группе комбинированной терапии [8].

Биполярные радиочастотные устройства имеют все теоретические предпосылки для использова-

ния в комбинации, имеются данные о сочетании с фототехнологиями, при этом проявляются свойства электрооптической синергии [9]. В то же время исследований по изучению эффективности комбинированного применения микроигльчатой фракционной RF-терапии и лазерных технологий (эрбиевый лазер, неодимовый лазер) в доступной литературе нет, что обусловило актуальность настоящего исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проводилась оценка эффективности различных лазерных технологий в комбинации с микроигльчатой RF-терапией у пациентов с инволютивными изменениями кожи лица с учетом сравнительной оценки между группами пациентов с выявленными предикторами эффективности (включение в группы в зависимости от результатов генотипирования) и без выявления предикторов эффективности лазерной терапии.

В исследование были включены 125 пациентов с клиническими признаками инволютивных изменений кожи лица: среди них 119 (95,2%) женщин и 6 (4,8%) мужчин в возрасте от 40 до 50 лет (табл. 1).

В группах 1 и 2 использовался неодимовый лазер (Nd:YAG-лазер) с длиной волны 1064 нм (аппарат Fotona, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010). Процедуры выполнялись в линейной технике с следующими параметрами: манипула радиусом 33, диаметр 4 мм, 20–35 Дж/см², импульс 0,3 мс, 5–7–9 Гц; манипула радиусом 33, диаметр 4 мм, 15–40 Дж/см², импульс 0,6–1,6 мс, 5–7–9 Гц, манипула радиусом 33, диаметр 9 мм, 10–40 Дж/см², 0,6–1,6 мс, 5–7–9 Гц. При воздействии проводилось 6–12 проходов. Курс лазеротерапии неодимовым лазером составлял 3 процедуры с интервалом 4 нед. Процедуры фракционной лазеротерапии в группах 3 и 4 проводились аппаратом Fraxel SR (Reliant Technologies, Inc., США, регистрационное удостоверение ФС № 2006/1506). В аппарате используется эрбиевый лазер (Er:YAG) с длиной волны 1550 нм. В исследовании была применена методика фракционного фототермолиза (рег. № ФС-2007/172 от 09.08.2007) с лазерным излучением в постоянном режиме и следующими параметра-

ми: энергия излучения 25–50 мДж, ширина лазерного луча составляет 100 микрон. Время воздействия луча на каждый микроучасток кожи составляет 1,5–5 мс. При одном пассе рукоятки лазера, лазерный луч образует на 1 см² кожи 125–250 термических зон. Курс фракционной лазеротерапии составляет 3 процедуры с интервалом 4 нед.

В группах 2 и 4 за 2 нед до лазерной терапии и между сеансами лазерной терапии проводились процедуры фракционной микроигльчатой биполярной радиочастотной терапии (аппарат Scarlet RF, VIOL, Южная Корея). Длительность процедуры составляла 30–45 мин. Перед процедурой проводилось местное обезболивание с помощью крема «Эмла» (экспозиция 20 мин). Для проведения процедуры использовалась одноразовая стерильная насадка с неизолированными по всей длине металлическими позолоченными микроэлектродами в виде игл диаметром 200 мкм. Воздействие на кожу осуществлялось в смешанном режиме (Blend) 2 Вт ± 20% при выходной частоте 2 МГц ± 10%, интенсивности 7–9, в течение 200 мс посредством введения 25 игл на контролируемую оператором глубину. Глубина введения игл в обрабатываемых зонах варьировала в диапазоне от 0,5 до 3,5 мм и составляла 1,5–2,5 мм в области лба, 2,7–3,5 мм — щек и овала лица, 0,8–1,2 мм в периорбитальной зоне. Процедуры проводились 1 раз в 4 недели, курс — 3 процедуры.

Эффективность и безопасность методов терапии оценивалась до и после терапии, через 6 и 12 мес с изучением качественных характеристик кожи (корнеометрия, кутометрия, профилометрия, аппарат Soft Plus CPU, Италия), определением клинических шкал (VAS, GAIS), дерматоскопии (Heine Delta 20, ФРГ), ультразвукового исследования DUB Skinscanner 22-75 (ТРМ, ФРГ) с линейным датчиком с частотами 22 и 75 МГц.

В рамках исследования была разработана визуальная шкала качества жизни (ВШКЖ) для пациентов, получающих эстетические процедуры. Каждый из 10 вопросов оценивался по 10-балльной шкале. Суммарный индекс ВШКЖ варьирует от 0 до 100 баллов и отражает степень отрицательного влияния внешнего вида кожи лица на качество жизни па-

Таблица 1

Распределение пациентов в группах исследования

№ группы	Метод коррекции инволютивных изменений кожи	Подгруппа А (n/%)	Подгруппа В (n/%)	Всего (n = 125)
1	Терапия неодимовым лазером (Nd:YAG, 1064 нм)	16 (51,6%)	15 (48,4%)	31
2	Терапия неодимовым лазером (Nd:YAG, 1064 нм) + RF-микроигльчатая терапия	16 (53,3%)	14 (46,7%)	30
3	Терапия эрбиевым лазером (Er:YAG, 1550 нм)	15 (48,4%)	16 (51,6%)	31
4	Терапия эрбиевым лазером (Er:YAG, 1550 нм) + RF-микроигльчатая терапия	17 (51,5%)	16 (48,5%)	33

циента, повседневную жизнь и удовлетворенность проведенным лечением.

Цифровые данные клинических и специальных методов исследования заносились в таблицы Excel и обрабатывались с помощью программ статистики Statistica 10 (MS Office Excel 2010).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В работе проводилась сравнительная оценка эффективности с применением визуально-аналоговой шкалы (VAS) (рис. 1).

VAS ксероз в 1А группе снизился на 54,9%, VAS тон кожи — на 54,1%, VAS пигментация — на 40,9%, VAS — на 54,3%, VAS телеангиоэктазии — на 45,3%, VAS мимические морщины — на 43,5%, VAS гравитационные морщины — на 37,5%.

VAS ксероз в 1В группе снизился на 68,0%, VAS тон — на 68,3%, VAS пигментация — на 78,1%, VAS тургор — на 71,2%, VAS телеангиоэктазии — на 61,8%, VAS мимические морщины — на 67,7%, VAS гравитационные морщины — на 57,8%.

VAS ксероз в 2А группе снизился на 72,6%, VAS тон — на 70,3%, VAS пигментация — на 76,6%, VAS тургор — 80,1%, VAS телеангиоэктазии — на 78,2%, VAS мимические морщины — 72,1%, VAS гравитационные морщины — на 71,1%.

VAS ксероз в 2В группе снизился на 83,6%, VAS тон — на 93,2%, VAS пигментация — на 94,1%, VAS тургор — 88,7%, VAS телеангиоэктазии — 84,3%, VAS мимические морщины — 87,1%, VAS гравитационные морщины — на 70,2%.

VAS ксероз в 3А группе снизился на 55,1%, VAS тон — на 56,5%, VAS — на 47,8%, VAS тургор — на 58,9%, VAS телеангиоэктазии — на 37,3%, VAS мимические морщины — на 43,3%, VAS гравитационные морщины — на 38,2%.

VAS ксероз в 3В группе снизился на 88,4%, VAS тон — на 85,5%, VAS пигментация — на 77,8%, VAS тургор — на 78,1%, VAS телеангиоэктазии — на 67,9%, VAS мимические морщины — на 80,3%, VAS гравитационные морщины — на 64,7%. VAS ксероз в 4А группе снизился на 72,1%, VAS тон — на 72,9%, VAS пигментация — на 70,5%, VAS тургор — на 70,8%, VAS телеангиоэктазии — на 71,7%, VAS мимические морщины — на 73,1%, VAS гравитационные морщины — на 69,2%.

VAS ксероз в 4В группе снизился на 92,8%, VAS тон — на 93,6%, VAS пигментация — на 90,4%, VAS тургор — на 88,4%, VAS телеангиоэктазии — на 81,1%, VAS мимические морщины — на 89,2%, VAS гравитационные морщины — на 73,9%.

Таким образом, оценка степени выраженности клинических симптомов инволютивных изменений кожи показала более высокую эффективность у пациентов В групп с выявленными предикторами эффективности по сравнению с пациентами группы А

без выявленных предикторов. Резюмируя общую эффективность в 1–4-й группах было показано, что комбинированные методы (неодим + RF-терапия и эрбий + RF-терапия) более эффективны в отношении всех клинических симптомов хроностарения (в среднем на 15–25%) по сравнению с лазерной монотерапией, при этом неодимовый лазер (в виде моно терапии и в комбинации методов) более эффективен в отношении устранения ксероза, пигментации и телеангиоэктазий, а значит показан при деформационном/смешанном морфотипах, в то время как эрбиевый лазер (в виде монотерапии и в комбинации методов) более эффективен в отношении тургора и устранения мелких морщин, т. е. для пациентов с мелкоморщинистым/смешанным морфотипом.

В эстетической медицине удовлетворенность пациента процедурой с достижением оптимального косметического результата является конечной целью терапии. Очень важно, чтобы ожидания совпадали с реальной возможностью того или иного метода купировать симптомы инволютивных изменений. Ключевую роль играет механизм действия метода, преимущества имеют комбинированные методы, когда использование нескольких факторов позволяет воздействовать на различные структуры кожи, что способствует достижению оптимального эффекта и его пролонгации.

По данным, полученным в результате заполнения врачом шкалы GAIS (Global Aesthetic Improvement Scale), были выявлены следующие результаты: после применения неодимового лазера у пациентов случайной выборки (1А группа) оптимальный косметический результат был получен лишь у 25% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (1В группа) — у 46,7%, таким образом персонифицированный подход позволил повысить эффективность в 1,9 раза.

После комбинированного применения неодимового лазера и микроигльчатой RF-терапии у пациентов случайной выборки (2А группа) оптимальный косметический результат был получен лишь у 43,7% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (2В группа) — у 78,6%, т. е. достижение конечной цели было отмечено у большего количества пациентов (в 1,8 раза).

После применения эрбиевого лазера у пациентов случайной выборки (3А группа) оптимальный косметический результат был получен лишь у 33,3% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (3В группа) — у 50,0%, таким образом персонифицированный подход позволил повысить эффективность в 1,5 раза.

После комбинированного применения эрбиевого лазера и микроигльчатой RF-терапии у пациентов случайной выборки (4А группа) оптимальный кос-

метический результат был получен у 58,8% пациентов, в то время как среди пациентов с выявленными предикторами (4В группа) — у 75%, т. е. достижение конечной цели было отмечено у большего количества пациентов (в 1,3 раза).

Сравнивая результаты применения лазерной монотерапии неодимовым лазером и комбинации с микроигльчатой RF-терапией так же были выявлены преимущества комбинированных методов: из 31 пациента 1-й группы оптимальный результата был достигнут у 11 пациентов (35,5%), в то время как из 30 пациентов 2-й группы оптимальный результат был достигнут у 18 пациентов (60%). Применение монотерапии эрбиевым лазером позволило достигнуть оптимального эффекта у 13 (41,9%) из 31 пациента 3-й группы, в то время как в 4 группе (комбинированная терапия) оптимальный результат был достигнут у 22 (66,7%) из 33 пациентов.

Анкетирование по шкале ВШКЖ до проведения процедур выявило сильное влияние состояния кожи на такие аспекты, как удовлетворенность внешним видом кожи и настроение, среднее влияние на такие аспекты, как самочувствие, неуверенность в себе, общение с незнакомыми людьми, слабо выраженное влияние на удовлетворенность внешним видом на фотографиях, на повседневную работу и общение с близкими людьми. После терапии во всех группах отмечалась достоверно значимая динамика суммарного показателя ВШКЖ (см. рис. 1), однако внутри групп более выраженная динамика отмечалась у пациентов с выявленными предикторами, при сравнении между групп у пациентов, получавших комбинированные методы. Через 6 и 12 мес отмечалась отрицательная динамика преимущественно в группах А, в большей степени после монотерапии с применением лазерных технологий.

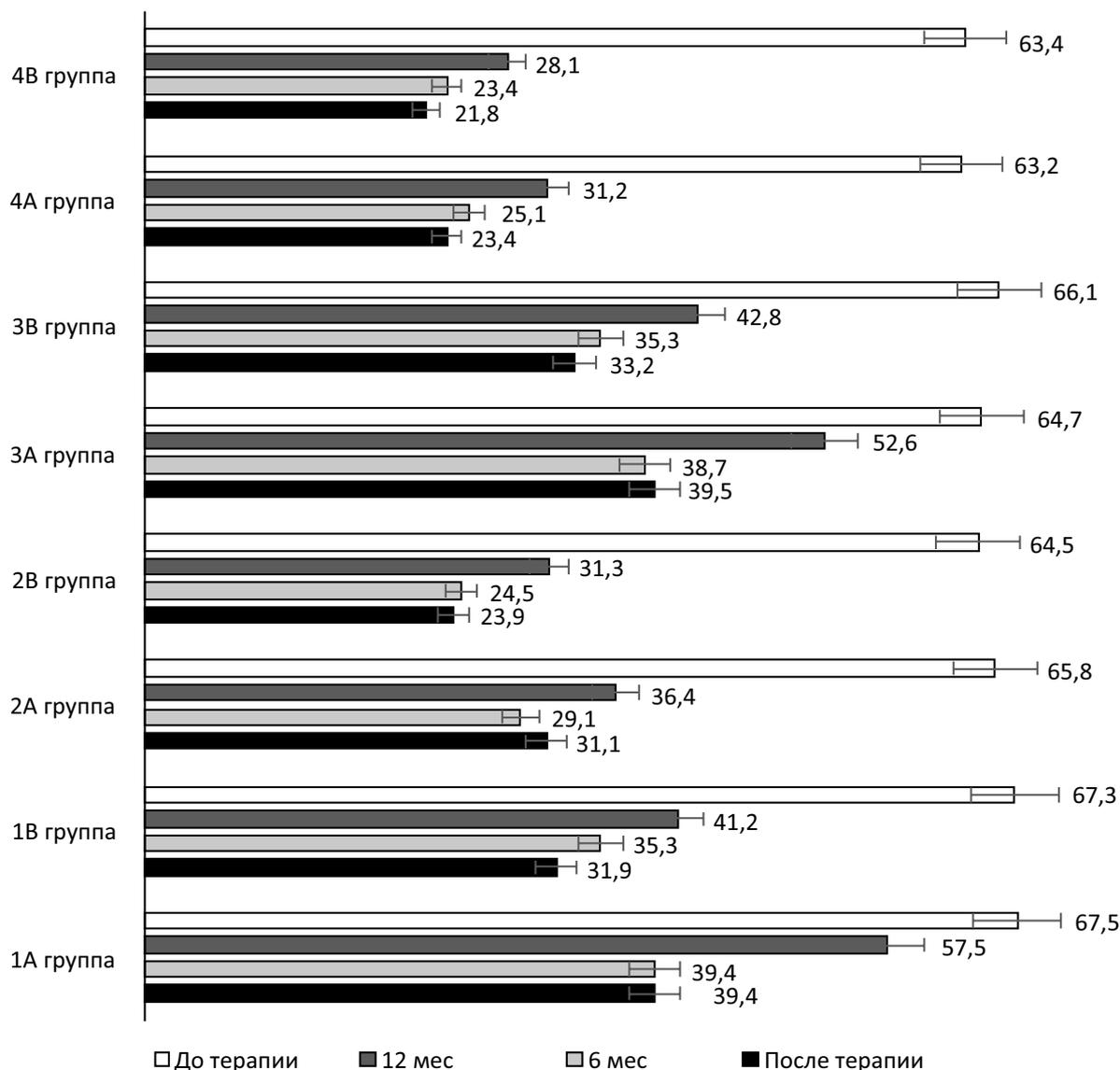


Рис. 1. Показатели визуальной шкалы качества жизни (в баллах) до терапии, после терапии, через 6 и 12 мес.

До терапии у всех пациентов показатель корнеометрии соответствовал низкому уровню и составлял менее 44,9%.

После терапии в 1А группе показатель корнеометрии увеличился на 24,6%, в 1В группе показатель увеличился на 28,3%, в 2А группе — на 38,9%, в 2В группе — на 37,3%, в 3А группе — на 29,1%, в 3В группе — на 27,5%, в 4А группе — на 38,8%, в 4В группе — на 38,8% (рис. 2). Отдаленные результаты наблюдений (6 и 12 мес) показали, что после комбинированных методов несмотря на незначительную отрицательную динамику показатель сохранялся на уровне нормального содержания воды, после лазерной монотерапии через 6 мес отмечалась лишь динамика, а через 12 мес у части пациентов показатель снижался достоверно значимо. Эти данные свидетельствуют о преимуществе комбинированных методов.

После курса терапии во всех группах отмечалась достоверная положительная динамика в отношении показателя кутометрии (рис. 3). Однако динамика отличалась как внутри групп, так и между ними. Так, в 1А группе показатель U_a/U_f увеличился на 13,2%,

в 1В группе — на 13,9%, в 2А группе — на 27,9%, в 2В группе — на 29,0%, в 3А группе — на 14,9%, в 3В группе — на 14,6%, в 4А группе — на 28,2%, в 4В группе — на 28,2%.

Таким образом, после применения комбинированных методов показатель кутометрии увеличился более чем на 27%, что превосходит результаты в группах лазерной монотерапии — повышение менее чем на 15%. Отдаленные результаты наблюдений также выявили преимущество комбинированных методов: в группах 2 и 4 через 6 и 12 мес после завершения курса показатель эластичности кожи достоверно значимо не менялся, в то время как в 1-й и 3-й группах через 12 мес показатель кутометрии U_a/U_f достоверно значимо снизился по сравнению с показателем непосредственно после терапии.

Полученные данные профилометрии свидетельствуют об эффективности всех методов в отношении разглаживания мелких морщин и выравнивания микрорельефа кожи. В то же время следует отметить, что в группах где проводилась лазерная монотерапия у пациентов с выявленными предикторами (группа В) отмечалось достоверно более значимое

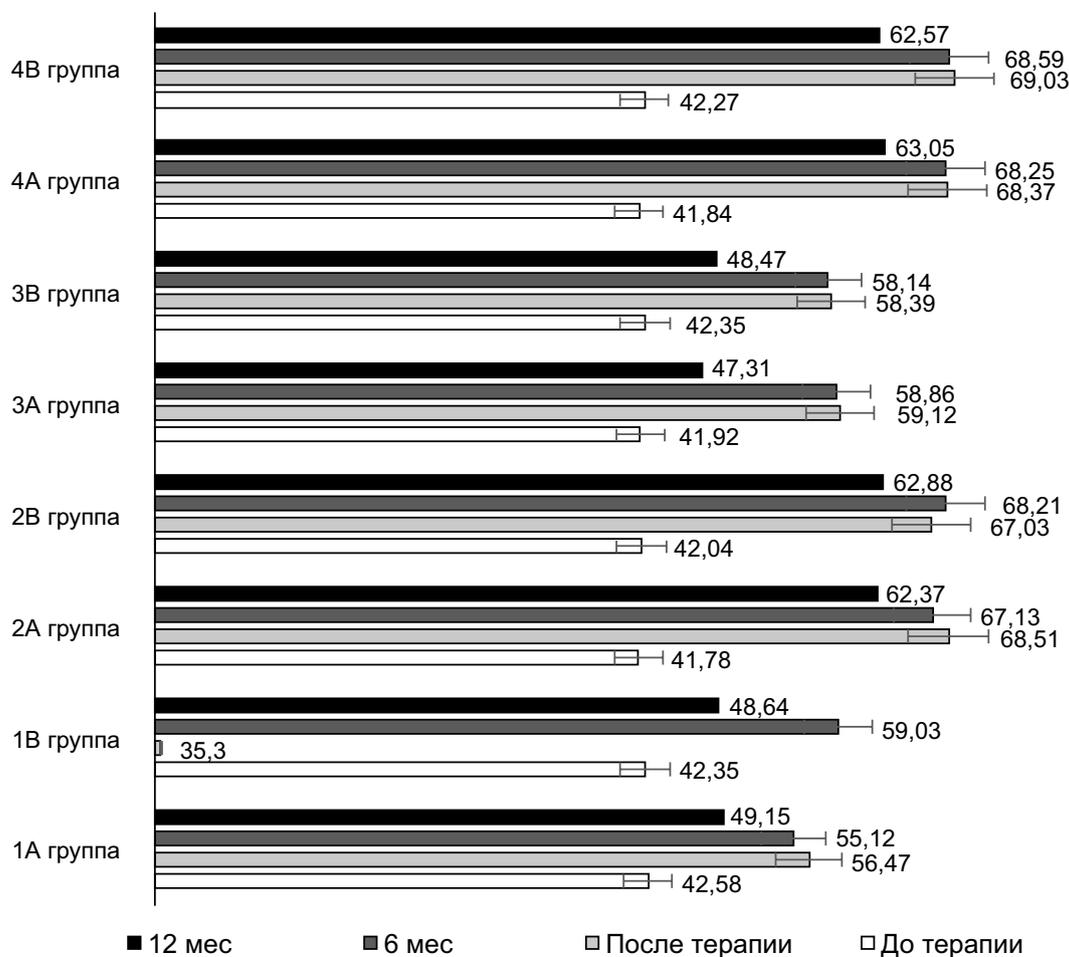


Рис. 2. Динамика показателя корнеометрии до и после различных методов коррекции инволютивных изменений кожи ($p < 0,05, 0,01$): непосредственные результаты и 6, 12 мес после завершения курса терапии.

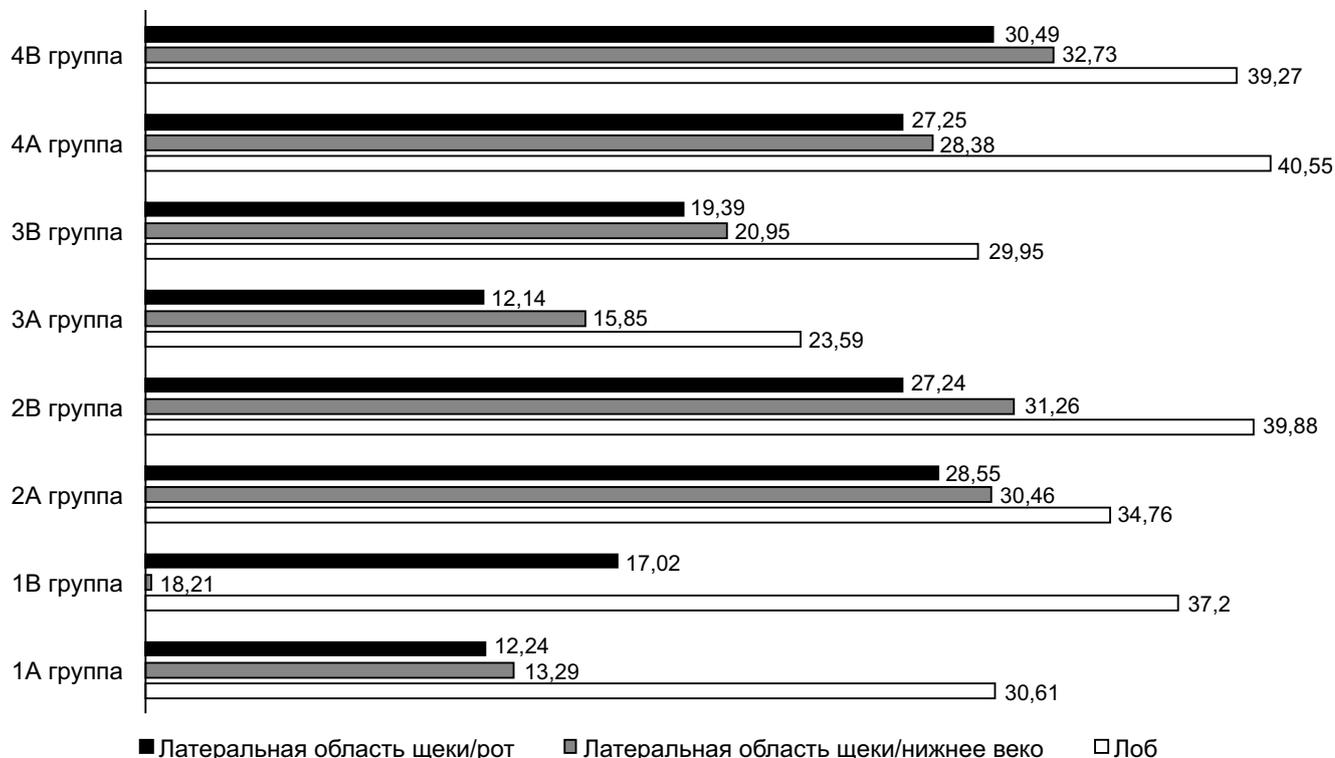


Рис. 3. Динамика показателя профилометрии (%) после различных методов коррекции инволютивных изменений кожи.

среднее улучшение показателей (табл. 2). В группах, участникам которых проводилась комбинированная терапия, показатель улучшился достоверно значимо больше, чем в группах монотерапии.

Возрастные изменения кожи сопровождаются нарушением микрорельефа кожи, истончением структур дермы с уменьшением ее акустической плотности. В работе проводили сравнение показателей ультразвукового исследования (УЗИ) эпидермально-дермальных слоев кожи до и после терапии.

После применения монологической терапии и комбинированных методов все показатели УЗ-сканирования достоверно значимо изменились, при

этом динамика отличалась как внутри групп, так и между группами. Так, показатель толщины эпидермиса уменьшился в 1А группе на 0,493 мкм, в 1В группе — на 0,513 мкм, в 2А группе — на 0,675 мкм, в 2В группе — на 0,697, в 3А группе — на 0,479 мкм, в 3В группе — на 0,492 мкм, в 4А группе — на 0,701, в 4В группе — на 0,745 мкм. Толщина эпидермиса после комбинированной терапии по сравнению с лазерной монотерапией уменьшилась в 1,4 раза. При этом микрорельеф эпидермиса выровнялся, что сопровождалось уменьшением «неровностей» на поверхности: в 1А группе — на 0,069 мкм, в 1В группе — на 0,076 мкм, в 2А груп-

Таблица 2

Показатели профилометрии до и после применения различных методов терапии

Группа	Лоб, %	Латеральная область щеки / нижнее веко, %	Латеральная область щеки / рот, %
Группа 1А	30,61 ± 2,37	13,29 ± 3,16	12,24 ± 1,98
Группа 1В	37,20 ± 1,15, <i>p</i> < 0,01 сравнение с группой 1А	18,21 ± 1,56, <i>p</i> < 0,01 сравнение с группой 1А	17,02 ± 1,22, <i>p</i> < 0,05 сравнение с группой 1А
Группа 2А	34,76 ± 2,13	30,46 ± 1,62	28,55 ± 2,14
Группа 2В	39,88 ± 1,15	31,26 ± 1,03	27,24 ± 2,17
Группа 3А	23,59 ± 1,06	15,85 ± 1,11	12,14 ± 2,05
Группа 3В	29,95 ± 1,73, <i>p</i> < 0,01 сравнение с группой 1А	20,95 ± 1,09, <i>p</i> < 0,05 сравнение с группой 1А	19,39 ± 1,53, <i>p</i> < 0,02 сравнение с группой 1А
Группа 4А	40,55 ± 2,67	28,38 ± 2,81	27,25 ± 1,35
Группа 4В	39,27 ± 2,28	32,73 ± 2,65	30,49 ± 1,63

Таблица 3

Показатели ультразвукового исследования до и после применения различных методов терапии

Группа	Толщина эпидермиса, мкм	Толщина дермы, мкм	Акустическая плотность дермы, усл. ак.ед	Микрорельеф эпидермиса, мкм
Группа 1А	78,732 ± 0,146/ 78,239 ± 0,115*	1289,53 ± 10,22/ 1313,37 ± 9,51*	8,993 ± 0,015/ 9,137 ± 0,011*	13,405 ± 0,027/ 13,336 ± 0,018*
Группа 1В	78,748 ± 0,128/ 78,235 ± 0,106*	1296,68 ± 11,03/ 1316,67 ± 9,82*	9,026 ± 0,031/ 9,154 ± 0,013*	13,363 ± 0,028/ 13,287 ± 0,019*
Группа 2А	78,736 ± 0,124/ 78,061 ± 0,139*	1287,31 ± 10,38/ 1338,35 ± 9,74*	8,997 ± 0,022/ 9,269 ± 0,024*	13,398 ± 0,023/ 13,114 ± 0,011*
Группа 2В	78,751 ± 0,153/ 78,054 ± 0,137*	1288,46 ± 10,37/ 1332,04 ± 10,59*	9,029 ± 0,027/ 9,275 ± 0,017*	13,418 ± 0,025/ 13,186 ± 0,017*
Группа 3А	78,694 ± 0,171/ 78,215 ± 0,105*	1293,32 ± 10,11/ 1318,52 ± 9,62*	9,035 ± 0,021/ 9,181 ± 0,018*	13,386 ± 0,022/ 13,287 ± 0,016*
Группа 3В	78,712 ± 0,131/ 78,220 ± 0,127*	1291,29 ± 9,07/ 1312,76 ± 9,91*	8,999 ± 0,016/ 9,132 ± 0,015*	13,351 ± 0,025/ 13,261 ± 0,014*
Группа 4А	78,713 ± 0,164/ 78,012 ± 0,118*	1294,16 ± 10,23/ 1336,92 ± 9,17*	9,023 ± 0,014/ 9,286 ± 0,013*	13,439 ± 0,022/ 13,138 ± 0,015*
Группа 4В	78,753 ± 0,154/ 78,008 ± 0,104*	1296,14 ± 11,14/ 1339,17 ± 10,06*	9,025 ± 0,024/ 9,287 ± 0,016*	13,437 ± 0,021/ 13,121 ± 0,012*

Примечание: * — $p < 0,001$ — сравнение с показателями до терапии.

пе — на 0,286 мкм, в 2В группе — на 0,232 мкм, в 3А группе — на 0,099 мкм, в 3В группе — на 0,90 мкм, в 4А группе — на 0,301 мкм, в 4В группе — на 0,316 мкм. Таким образом, после применения комбинированных методик (лазер + микроигльчатая RF-терапия) микрорельеф улучшился по сравнению с монотерапией более, чем в 3 раза.

Толщина дермы увеличилась в 1А группе на 23,84 мкм, в 1В группе — на 19,99 мкм, в 2А группе — на 51,04 мкм, в 2В группе — на 50,04 мкм, в 3А группе — на 25,20 мкм, в 3В группе — на 21,47 мкм, в 4А группе — на 42,76 мкм, в 4В группе — на 43,03 мкм. Таким образом, более выраженная положительная динамика отмечалась после комбинированных методов (2 и 4 группы), что сопровождалось более значимым (в 2,2 раза) увеличением толщины дермы. Акустическая плотность дермы увеличилась в 1А группе на 0,144 усл. ак. ед, в 1В группе — на 0,128 усл. ак. ед, в 2А группе — на 0,272 усл. ак. ед, в 2В группе — на 0,246 усл. ак. ед, в 3А группе — на 0,146 усл. ак. ед, в 3В группе — на 0,133 усл. ак. ед, в 4А группе — на 0,263 усл. ак. ед, в 4В группе — на 0,272 усл. ак. ед. В отношении акустической плотности также более выраженная динамика отмечалась после комбинированных методов (группы 2 и 4), что сопровождалось более значимой динамикой данного показателя (в 1,7 раза) (табл. 3).

ВЫВОДЫ

Применение лазерной терапии (эрбиевый или неодимовый лазер) и микроигльчатой RF-терапии способствует более значимому восстановлению эпидермально-дермальной структуры кожи, что

подтверждается данными ультразвукового исследования: микрорельеф улучшился по сравнению с монотерапией более, чем в 3 раза, толщина дермы в 2,2 раза и акустическая плотность в 1,7 раза.

Комбинированные методы в большей степени, чем лазерная монотерапия способствуют повышению качества жизни пациентов по данным динамики индекса визуальной шкалы качества жизни, который снизился в группах 1 и 3 в среднем на 47,1% и 44,4% против 57,8% и 64,3% во 2 и 4 группах, при этом отмечалась достоверная разница в значениях индекса в группах А и В ($p < 0,01$).

В соответствии с показателями шкалы VAS и GAIS оптимальный эффект после курса терапии с сохранением результатов через 1 год был достигнут у 25/12,5% пациентов в 1А группе, у 46,7/33,3% в 1В группе, у 43,7/37,5% пациентов 2А группы, у 78,6/71,4% пациентов 2В группы, у 33,3/20,0% пациентов 3А группы, у 50,0/25% пациентов 3В группы, 58,8/58,8% и 75,0/75,0% у пациентов 4А и 4В группы соответственно, что свидетельствует о высокой эффективности комбинированных методов и устойчивости полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коновка Е.П. Применение комбинированных лазерных воздействий в восстановительной коррекции инволютивных изменений кожи лица. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2014. 236с.
2. Юсупова Л.А. Объемное моделирование с помощью комбинированных филлеров на основе гиалуроновой кислоты и декстраномера. Инъекционные методы в косметологии. 2016;4:17–19.
3. Иванова Е.В. Патогенетическое обоснование применения кислородно-озоновой смеси в коррекции возрастных изменений кожи. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2007. 23 с.

4. Pritzker R.N., Hamilton H.K., Dover J.S. Comparison of different technologies for noninvasive skin tightening. *J Cosmet Dermatol.* 2014;13:315–23. doi: 10.1111/jocd.12114.
5. Жукова О.В., Круглова Л.С., Фриго Н.В. Способ эстетической коррекции инволютивных изменений кожи лица. *Клиническая дерматология и венерология.* 2018;17(2):114–117.
6. Vachiramon V., Sirithanabadeekul P., Sahawatwong S. Low-fluence Q-switched Nd: YAG 1064-nm laser and intense pulsed light for the treatment of melasma. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2015;29(7):1339–1346. doi: 10.1111/jdv.12854.
7. Yun W.J., Moon H.R., Lee M.W., Choi J.H., Chang S.E. Combination treatment of low-fluence 1,064-nm Q-switched Nd: YAG laser with novel intense pulse light in Korean melasma patients: a prospective, randomized, controlled trial. *Dermatol Surg.* 2014;40(8):842–850. doi: 10.1097/DSS.0000000000000057.
8. Chan C.S., Saedi N., Mickle C., Dover J.S. Combined treatment for facial rejuvenation using an optimized pulsed light source followed by a fractional non-ablative laser. *Lasers Surg Med.* 2013;45(7):405–409. doi: 10.1002/lsm.22162.
9. Atiyeh B.S., Dibo S.A. Nonsurgical nonablative treatment of aging skin: radiofrequency technologies between aggressive marketing and evidence-based efficacy. *Aesth Plast Surg.* 2009;33:283–94. doi: 10.1007/s00266-009-9361-9.
2. Yusupova L.A. Volumetric modeling using combined fillers based on hyaluronic acid and dextranomer. *Injection Methods in Cosmetology.* 2016;4:17–19. (in Russ.)
3. Ivanova E.V. *Pathogenetic substantiation of the use of the oxygen-ozone mixture in the correction of age-related skin changes.* Abstract of the PhD Thesis. Moscow; 2007. 23 p. (in Russ.)
4. Pritzker RN, Hamilton HK, Dover JS. Comparison of different technologies for noninvasive skin tightening. *J Cosmet Dermatol.* 2014;13:315–23. doi: 10.1111/jocd.12114.
5. Zhukova OV, Kruglova LS, Frigo NV. A method of aesthetic correction of involutive changes in the skin of the face. *Clinical Dermatology and Venereology.* 2018;17(2):114–117. (in Russ.)
6. Vachiramon V, Sirithanabadeekul P, Sahawatwong S. Low-fluence Q-switched Nd: YAG 1064-nm laser and intense pulsed light for the treatment of melasma. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2015;29(7):1339–1346. doi: 10.1111/jdv.12854.
7. Yun WJ, Moon HR, Lee MW, Choi JH, Chang SE. Combination treatment of low-fluence 1,064-nm Q-switched Nd: YAG laser with novel intense pulse light in Korean melasma patients: a prospective, randomized, controlled trial. *Dermatol Surg.* 2014;40(8):842–850. doi: 10.1097/DSS.0000000000000057.
8. Chan CS, Saedi N, Mickle C, Dover JS. Combined treatment for facial rejuvenation using an optimized pulsed light source followed by a fractional non-ablative laser. *Lasers Surg Med.* 2013;45(7):405–409. doi: 10.1002/lsm.22162.
9. Atiyeh BS, Dibo SA. Nonsurgical nonablative treatment of aging skin: radiofrequency technologies between aggressive marketing and evidence-based efficacy. *Aesth Plast Surg.* 2009;33:283–94. doi: 10.1007/s00266-009-9361-9.

REFERENCES

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кручинская Марина Генриховна, к.м.н. [*Mariha G. Kruchinskaya*, PhD]; e-mail: iphk@iphk.ru

Мантурова Наталья Евгеньевна, д.м.н. [*Natalya E. Manturova*, DSc.]; eLibrary SPIN: 5232-0412.

Стенько Анна Германовна, д.м.н. [*Anna G. Stenko*, DSc.]; eLibrary AuthorID: 562467.