

ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО ФОТОТЕРМОЛИЗА НА БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КОЖИ. ПРОСПЕКТИВНОЕ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

О.С. ПАНОВА, Е.И. ГУБАНОВА, Ю.Ю. ДЬЯЧЕНКО, М.Ю. РОДИНА, М.Х. КОЛИЕВА, Е.Е. РУМЯНЦЕВА

Effect of fractional photothermolysis on the skin biophysical parameters. A prospective clinical and instrumental study

O.S. PANOVA, YE.I. GUBANOVA, YU.YU. DIYACHENKO, M.YU. RODINA, M.KH. KOLIYEVA, YE.YE. RUMYANTSEVA

Об авторах:

О.С. Панова — заведующая отделением дерматоонкологии и лазерной хирургии ЦКБ РАН, профессор
Е.И. Губанова — дерматовенеролог, косметолог, главный врач, Центр косметологической коррекции
«Эклан», Клиника превентивной медицины «Валлекс М», г. Москва, к.м.н.

Ю.Ю. Дьяченко — дерматовенеролог, косметолог, Центр косметологической коррекции «Эклан», Клиника превентивной медицины «Валлекс М», г. Москва

М.Ю. Родина — врач-исследователь, Центр косметологической коррекции «Эклан», Клиника превентивной медицины «Валлекс М», г. Москва

М.Х. Колиева — Центр косметологической коррекции «Эклан», Клиника превентивной медицины «Валлекс М», г. Москва

Е.Е. Румянцева — Центр косметологической коррекции «Эклан», Клиника превентивной медицины «Валлекс М», г. Москва

В 12-недельном исследовании по оценке влияния фракционного фототермолиза Sellas на биофизические показатели кожи и клинические признаки фотостарения лица принимали участие 27 женщин в возрасте от 40 до 65 лет. В динамике оценивались увлажненность эпидермиса, трансэпидермальная потеря воды, эластичность и клинические признаки фотоповреждения кожи.

Последовательное проведение 3 процедур фототермолиза оказало положительное влияние на упруго-эластические свойства кожи: показатель кутометрии U достоверно повысился после 3-й процедуры. Значительное улучшение текстуры кожи, уменьшение пигментации и глубины морщин отмечено к 12-й неделе наблюдения.

Таким образом, новая технология фракционного фототермолиза Sellas является эффективной и хорошо переносимой процедурой, включение её в комплексную программу омоложения лица является перспективным направлением в дерматокосметологии.

Ключевые слова: фотостарение, фракционный фототермолиз, корнеометрия, вапометрия, кутометрия, вязко-эластические свойства кожи.

As many as 27 women aged 40–65 were enrolled in a 12-week study to evaluate the effect of fractional photothermolysis on the skin biophysical indices and clinical signs of facial photodegradation. Such indices as epidermis moisture level, transepidermal water loss, elasticity and clinical signs of skin photopathy were assessed dynamically.

According to the study results, a set of three procedures had a positive effect on the skin elasticity: U (cutometry index) reliably increased after the third procedure. The skin texture parameters substantially improved, and pigmentation and wrinkle depth reduced by Week 12 of the follow-up period.

Thus, the new fractional photothermolysis technology (Sellas) is an efficient and well-tolerated procedure. It is recommended to make it a part of the comprehensive face rejuvenation program in cosmetology.

Key words: photodegradation, fractional photothermolysis, corneometry, vapometry, cutometry, viscoelastic skin properties.

Введение

Фотостарение кожи как результат воздействия ультрафиолетового излучения — одна из актуальных проблем, исследование которой уже давно

вышло за рамки косметологии как раздела дерматологии и стало предметом интереса целого ряда научных дисциплин, таких как патофизиология, патоморфология, молекулярная биология, фармакология, биофизика. Клинические признаки фотостарения наблюдаются на фоне естественного процесса возрастного увядания кожи, ускоряя и усугубляя его проявления. При этом морфологиче-

ские изменения кожи отличаются от таковых при биологическом течении процесса старения. Для фотостарения характерно утолщение эпидермиса как проявление защитной реакции (в отличие от его истончения при хронологическом старении) вследствие хронического воздействия ультрафиолетовыми лучами. Кроме того, под влиянием солнечного излучения нарушается процесс созревания кератиноцитов, появляются атипичные кератиноциты, что обуславливает развитие солнечного кератоза, относящегося к предраковым заболеваниям. В результате пролиферации меланоцитов на коже появляются дисхромии и пигментные пятна — солнечное лентиго. Согласно нашим наблюдениям и проведенному эпидемиологическому исследованию в 2009 г. среди российских женщин в возрасте 55—65 лет распространены легкая — 40%, средняя — 48% и выраженная — 12% степени гиперпигментации.

Необходимо отметить, что фотостарение, в отличие от хроностарения, в значительной степени обратимо. Среди современных методов лечения фотостарения наиболее популярны химические пилинги с использованием трихлоруксусной кислоты и фракционный фототермолиз.

Более 10 лет для лечения пигментных проявлений фотостарения и омоложения кожи с успехом используют различные аппаратные методы, основанные на абсорбции света определенной длины волны хромофорами кожи. Новым этапом в омоложении кожи стало появление в 2003 году лазеров (Sellas 1550, Dinopa Inc, Южная Корея), позволяющих проводить фракционный фототермолиз кожи. Метод фракционного фототермолиза обладает многими неоспоримыми преимуществами: безопасность, малоинвазивность, простота и удобство использования, возможность создания индивидуальных программ для направленной обработки дефектов лица и тела, комфортность процедуры, непродолжительная реакция кожи в виде эритемы и отека. Среди обширного списка показаний к его применению — нарушения пигментации (мелазма, солнечное и старческое лентиго), устранение мелких и разглаживание глубоких морщин (в том числе в деликатных областях, например, в области верхнего и нижнего века), выравнивание рельефа кожи в области рубцов, расширенных пор. В процессе воздействия Sellas создает в коже микротермальные зоны, окруженные областью фотобиомодуляции, которая содержит большое количество жизнеспособных клеток. Зона фотобиомодуляции окружает зону фотокоагуляции и обладает повышенной клеточной активностью в связи с запуском репаративных процессов в результате температурного воздействия. Индуцированная повреждением ретракция и ремоделирование коллагена в конечном итоге приводят к улучшению структуры и механических свойств межклеточного матрикса дер-

мы, обеспечивая эффект разглаживания морщин и омоложения. В аппарате Sellas используется система «выборочного распределения лучей» — псевдохаотичный процесс формирования микротермальных зон с итоговым равномерным нанесением заданного количества зон на область обработки, что снижает тепловое воздействие на прилежащие ткани и делает процедуру более комфортной для пациента. Такое воздействие менее травматично для ткани, а значит, меньше риск развития нежелательных явлений и быстрее идет процесс восстановления. Большими преимуществами технологии служат хорошая переносимость процедуры, минимальный период реабилитации и возможность индивидуального подхода. По рекомендуемым схемам и нашему опыту работы необходимо от 3 до 6 процедур с интервалом 4 недели. Однако переносимость процедуры и период восстановления после воздействия фракционного фототермолиза еще не была подробно описана в литературе, поэтому целью нашего исследования стала оценка эффективности и переносимости применения технологии фракционного фототермолиза при лечении фотостарения кожи лица. Под эффективностью процедуры мы подразумеваем не только клиническую оценку и самооценку пациентом, но и изменение вязкоэластических и влагоудерживающих свойств кожи (упругости, деформируемости, увлажненности, трансэпидермальной потери воды). Поиск щадящих, но в то же время эффективных, режимов проведения фототермолиза при лечении фотостарения, а также изучение влияния метода на вязкоэластические свойства кожи является актуальным направлением научно-исследовательской работы в дерматокосметологии.

Материал и методы

Тип исследования: открытое проспективное клинико-инструментальное исследование.

Характеристика пациенток

В исследовании приняли участие 27 женщин-добровольцев 40—65 лет (средний возраст $48,1 \pm 7,5$ лет) с признаками фотостарения кожи лица (солнечное лентиго, гиперпигментация, морщины, снижение тургора тканей), отобранные соответственно критериям включения и исключения. Исследование было одобрено Этическим комитетом общества эстетической медицины. Все участницы подписали протокол информированного согласия, составленный в соответствии с принципами GCP (Надлежащая Клиническая Практика) и Хельсинкской декларации по правам человека.

Критерии включения:

- женщины от 40 до 65 лет с явлениями фотоповреждения кожи лица;
- наличие гиперпигментации и других проявлений фотостарения кожи лица;

- наличие средних и глубоких морщин степени > 3 по классификации R. Bazin (Skin aging atlas. Volume 1. Caucasian type. MED'COM publishing, 2007);
- II—IV фототип кожи по классификации Фитцпатрика:

Тип кожи	Обозначение	Реакция на солнце
II	Светлокожий европейский	Обычно сгорает, легкий загар
III	Темнокожий европейский	Иногда сгорает, всегда загорает
IV	Средиземноморский	Редко сгорает, всегда загорает

- отсутствие кожных заболеваний или заболеваний внутренних органов, которые могли повлиять на результаты исследования;
- отказ от загара на период исследования и использование фотозащитных средств на протяжении последующих 3 месяцев;
- согласие на использование в постпроцедурном уходе предлагаемого крема с исключением применения других косметических средств на период исследования.

Критерии исключения:

- беременность, период лактации;
- онкологические заболевания;
- множественные новообразования в зоне предполагаемого воздействия: пигментные невусы, папилломы;
- активная бактериальная, вирусная или грибковая инфекция;
- склонность к образованию келоидов или гипертрофических рубцов в анамнезе;
- лечение пероральными ретиноидами за последние 6 месяцев;
- прием кортикостероидов, противовоспалительных антигистаминных препаратов или других средств, которые, по мнению исследователя, могут повлиять на итог исследования;
- острое либо обострение хронического кожного заболевания (витилиго, псориаз, атопический дерматит и др.);
- аутоиммунные заболевания соединительной ткани, ВИЧ, гепатит В или С, хронические заболевания почек;
- проведение процедур омоложения кожи (на уровне ретикулярной дермы) за последние 2—3 месяца;
- аллергическая реакция на местные анестетики (например, крем Эмла 5%).

Материалы исследования:

Оптоволоконный эрбиевый фракционный лазер нового поколения Sellas (компания DINONA Inc., Корея) с длиной волны 1550 нм, очищающее средство, анестезирующий крем Эмла 5% (Astra Zeneca, Швеция), Пантенол-спрей (Шовен Анкерфарм ГмбХ, Германия), увлажняющая успокаивающая сыво-

ротка с гиалуроновой кислотой и экстрактом зеленого чая Phyto Corrective Gel (Skin Ceuticals, США), увлажняющие кремы Toleriane Riche и HydraRecovery (La Roche-Posay, Франция), фотозащитное средство Anthelios XL Fluid Extreme SPF 50+ (La Roche-Posay, Франция).

Сроки проведения:

Исследование проводилось с февраля по май 2009 г.

Протокол проведения процедуры:

Во время процедуры фракционного фототермолиза глаза пациенток закрывали защитными очками. После предварительной очистки кожи и аппликационной анестезии (крем Эмла 5%) пациенткам обрабатывали выбранные зоны (лицо, веки) лазером с заданным режимом работы: 169 ррА/7,5 мДж (без перекрытия зоны) с дополнительным заключительным однократным прохождением Сканер. После процедуры для успокоения кожи и снятия жжения наносились вначале успокаивающая сыворотка с гиалуроновой кислотой и экстрактом зеленого чая (Phyto Corrective Gel, Skin Ceuticals, USA), затем Пантенол-спрей. Для домашнего ухода рекомендовали увлажняющие кремы La Roche-Posay Toleriane Riche (после 1-й процедуры) и HydraRecovery (после 2-й и 3-й процедуры), а также фотозащитное средство Anthelios XL Fluid Extreme SPF 50+.

Всего проводили 3 процедуры фракционного фототермолиза с интервалом 4 недели — в первый день визита (D0/W0) и дважды через каждые 4 недели — W4 и W8 недели визита.

Длительность исследования составляла 12 недель (5 визитов).

Методы исследования:

Инструментальная и клиническая оценка проводилась:

- перед первой процедурой (D0/W0);
- на 3-й день после первой процедуры (D3/W0) (контроль переносимости процедуры);
- перед второй процедурой (W4) (в этот же день проводилась вторая процедура);
- перед третьей процедурой (W8) (в этот же день проводилась третья процедура);
- спустя 4 недели после заключительной процедуры (W12).

Инструментальное обследование (проводилось на каждом визите) включало:

- оценку вязкоэластических параметров кожи лица методом *кутометрии* с помощью диагностического комбайна Монадерм (Monaderm Combined unit CM825®/SM815®/CT580®, Courage + Khazaka, Electronic GmbH, Köln R.F.A., Germany), основанного на широко известном принципе вертикальной деформации. Под действием отрицательного давления кожа слегка всасывается в небольшое отверстие, расположенное на датчике аппарата. Через 3 секунды отрицательное давление прекращается и кожа расслабляется, возвращаясь в исходное поло-

жение. Глубина и скорость всасывания и ослабления кожи фиксируются с помощью оптического сенсора. Результат можно представить в виде графика. Основными показателями кутометрии являются: F — максимальная степень деформация кожи и U — эластичность кожи. Согласно нашим ранее проводимым исследованиям более информативным считается параметр U . Чем он ближе к 100%, тем более эластична кожа;

- оценку степени гидратации кожи методом *корнеометрии* с помощью диагностического комбайна Монадерм (Monaderm Combined unit SM825[®]/SM815[®]/CT580[®], Courage + Khazaka, Electronic GmbH, Köln R.F.A. Germany). В основе метода лежит принцип конденсаторной емкости, согласно которому диэлектрические свойства кожи меняются в зависимости от количества влаги, содержащейся в роговом слое. Максимальное значение корнеометра 100 у. е. Опираясь на собственные данные (более 2000 измерений), мы разработали следующую шкалу увлажненности: ниже 30 у. е. — очень сухая кожа, от 30 до 40 у. е. — сухая кожа, от 40 до 60 у. е. — кожа средней увлажненности, выше 60 у. е. — очень увлажненная кожа;
- оценку *трансепидермальной потери* воды (Transepidermal Water Loss, TEWL) измеряли в г/(м²час) с помощью беспроводного аппарата Vaporimeter SWL4001, Delfin, Great Britain.

В каждый визит все инструментальные измерения проводили пациенткам трижды, в дальнейшем анализе использовали среднее арифметическое трех измерений каждого из параметров.

Клиническая оценка проводилась независимым экспертом, который по предложенным таблицам и шкалам во время каждого визита оценивал состояние кожи лица: выраженность морщин, степень ги-

перпигментации (табл. 1), шероховатость, сияние, однородность тона кожи.

Оценку морщин вокруг глаз и на коже верхней губы осуществляли по классификации R. Bazin (Skin aging atlas. Volume 1. Caucasian type. MED'COM publishing, 2007).

Клиническая оценка шероховатости, сияния и однородности тона кожи лица

При исследовании состояния кожи использовали разработанную нами шкалу визуальной оценки признака.

Фотографирование пациенток осуществляли при каждом визите с помощью зафиксированного на столе фотоаппарата NIKON D100, обеспечивающего стандартное положение фотографируемого при заданном расстоянии и освещенности.

Пациентки вели *дневники*, где описывали состояние кожи после процедуры (жжение, эритема, отек, зуд, стягивание, шелушение). Выраженность симптомов постпроцедурного периода оценивали по 4-балльной шкале: 0 — нет проявлений, 1 — слабо выраженный, 2 — умеренный, 3 — выраженный.

Статистическая обработка. Для обработки данных использовали компьютерную программу SPSS. Данные представляли в виде средних значений \pm ошибка средней ($M \pm m$). Достоверность динамики измеряемых параметров оценивали с использованием Тьюки-теста. Различия между показателями считались статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Исследование проведено с соблюдением намеченных сроков. В ходе исследования после 3-й процедуры выбыла 1 пациентка.

Основными жалобами большинства пациенток были признаки старения лица: неравномерность тона кожи и ее тусклый цвет, наличие гиперпиг-

Таблица 1

Оценка гиперпигментации кожи

Степень гиперпигментации	Площадь поражения	Тон цвета	Оценка (баллы)
Легкая	От 10% до 25%	Светлый	1
		Умеренный	2
		Темный	3
Средняя	От 35% до 50%	Светлый	4
		Умеренный	5
		Темный	6
Сильная	От 60% до 95%	Светлый	7
		Умеренный	8
		Темный	9

Визуальная оценка сияния кожи**Визуальная оценка шероховатости кожи****Визуальная оценка однородности тона кожи**

ментации, морщины вокруг глаз и периоральные морщины, расширенные поры. Кератомы наблюдали у 2 пациенток, единичные лентиго — у 4 пациенток, множественные лентиго — у 5. У 3 пациенток имелись неглубокие атрофические рубцы постакне. У 2 пациенток накануне была проведена коррекция мимических морщин ботулотоксином (Dysport), у 8 из 27 женщин неоднократно на протяжении последних 5 лет проводились инъекции филлеров на основе гиалуроновой кислоты (Restylane и др.).

Среди пациенток тип кожи лица был оценен как «сухая» у 9 женщин (33,4%), как «комбинированная» — у 10 женщин (37%), 8 женщин (29,6%) имели нормальную кожу. Девять пациенток (33%) считали свою кожу чувствительной, 2 (5, 4%) — очень чувствительной. Тонкая и очень тонкая кожа была у 10 участниц (37%), толстая кожа — у 3 (11,1%), 14 участниц (51,9%) имели нормальную по толщине кожу.

Переносимость процедуры

Переносимость процедуры оценивалась врачом сразу после проведения фракционного фототермолиза и на основании дневников пациентов. Нами отмечено, что пациентки с тонкой кожей были чувствительнее к процедуре (более яркая и продолжительная эритема, более выраженные болезненность и жжение во время лазерного воздействия) и имели более длительное течение постпроцедурного периода. Таким образом, в целом переносимость процедуры фракционного фототермолиза можно оценить как хорошую.

В таблице 2 представлены реакции кожи после лазерного воздействия на основании изучения дневников пациентов.

Постпроцедурный уход

В нашем исследовании все пациенты 2—3 раза в день использовали кремы для сухой чувствительной кожи Toleriane Riche (после 1-й процедуры) и HydraRecovery (после 2-й и 3-й процедуры), обладающие окклюзионными и влагоудерживающими свойствами. Оценка их эффективности проводилась через 4 недели после начала применения.

Кремы Toleriane Rich и Hydra Recovery хорошо переносились, аллергических реакций не наблюдалось. Отмечены увлажняющее и успокаивающее действие их на кожу.

Несмотря на одинаковую комфортность использования тестируемых кремов, большинство опрошенных (63%) отдали предпочтение крему Hydra Recovery, отмечая, что он быстрее восстанавливал кожу после процедуры (16 участниц — 59,3%), лучше устранял стягивание (15 женщин — 55,6%) и сухость кожи (14 участниц — 51,9%). Десять участниц отдали свое предпочтение крему Toleriane Rich (5 с сухой и 5 с нормальной и комбинированной кожей), причем 7 из них имели чувствительную кожу.

Наш клинический опыт и наблюдения за пациентками в этом исследовании показали, что Toleriane Rich лучше подходит для сухого и чувствительного типов кожи, а Hydra Recovery — для нормального и комбинированного типов кожи.

Таблица 2

Реакции кожи на процедуру

Симптом	Степень выраженности
Жжение	сохранялось в течение первых суток после процедуры
Эритема	максимальная выраженность наблюдалась сразу после процедуры, сохранялась от нескольких часов до суток, разрешалась в течение 2–3 дней
Отек	максимальная выраженность наблюдалась на 2-е сутки после процедуры, разрешался к 3-му дню
Зуд	в среднем начинался с 2-го дня после проведения процедуры и длился до 5 дней
Стягивание	максимальная выраженность наблюдалась в течение первых суток после процедуры, незначительное стягивание сохранялось 3 дня, у 1 пациентки с тонкой сухой и чувствительной кожей — 11 дней
Шелушение	отмечалось со 2–3 дня и длилось до 4–6 дней, в 2 случаях у пациенток старше 60 лет с тонкой и чувствительной кожей — до 14 дней

Нежелательные явления и побочные эффекты

В ходе проводимого исследования серьезных побочных эффектов не зарегистрировано. После первой процедуры у 3 из 27 пациенток (11%) отмечалось обострение герпетической инфекции (периоральная область, область правой щеки), по поводу чего они получали 5-дневный курс лечения препаратом Зовиракс внутрь и наружно.

По нашему многолетнему опыту после проведения пилингов 70% гликолевой кислотой или 15–25% ТСА проявления герпеса наблюдались в 8–10% случаев.

Оценку результатов фракционного термолиза врач и пациент проводили с использованием международной шкалы Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS).

Оценка пациентками проведенных процедур показала, что большинство из них были довольны результатом: 3 (8%) оценили результат на 3 балла, 20 (80%) — на 2 балла, 3 (12%) — на 1 балл. Оценка процедуры врачом практически совпала с мнением самих пациенток: 3 (12%) — на 3 балла, 19 (73%) — на 2 балла, 4 (15%) — на 1 балл (рис. 1).

Большинство пациенток (15 из 27), оценившие результат лечения как хороший, выразили желание продолжить цикл процедур. Эффект омоложения

и улучшение текстуры кожи были отмечены нами уже после 2-й процедуры, но опыт работы показал, что наилучший клинический результат при щадящих режимах работы (100–169 ррА/5–10 мJ) достигается после 4 процедур.

Инструментальная оценка

Проведенное исследование показало, что упругоэластические свойства кожи после процедур улучшились. По данным кутометрии (параметру U), отражающему эластичность кожи, в скуловой области нами выявлены достоверные различия между исходным значением показателя и его значением на двенадцатой неделе наблюдения ($p < 0,05$).

Согласно данным корнеометрии пациентки имели хороший исходный уровень увлажненности кожи и проведенный курс фракционного фототермолиза не оказал на него отрицательного влияния. Субъективно многие пациентки отмечали после процедуры кратковременную сухость кожи, небольшое мелкопластинчатое шелушение кожи. Внешне это сопровождалось в некоторых случаях транзиторным «бронзовым оттенком» кожи. Все эти эффекты рассматривались нами как нормальное явление после лазерного воздействия. К 12-й неделе показатели корнеометрии и транс-

Таблица 3

Шкала GAIS

Балл	Оценка врачом	Оценка пациентом
3	Оптимальный косметический результат для данного пациента	Полностью удовлетворен результатом
2	Значительное улучшение, но не полная коррекция	Доволен результатом, но хочется немного улучшить
1	Улучшение, но необходима дополнительная коррекция	Улучшение незначительное, желательна дополнительная коррекция
0	Нет изменений, состояние такое же, как до процедуры	Без изменений
-1	Ухудшение по сравнению с исходным состоянием	Состояние хуже, чем до проведения процедуры



эпидермальной потери влаги (TEWL) статистически значимо не изменились (табл. 4). Благодаря правильно выбранному постпроцедурному уходу все пациенты отметили комфортность периода восстановления.

Клиническая оценка

При анализе результатов клинической оценки до и после процедур было отмечено, что глубина периорбитальных и периоральных морщин после 2-й процедуры фракционного фототермолиза имела тенденцию к уменьшению ($0,05 < p < 0,1$), а после 3-й процедуры статистически значимо уменьши-

лась (табл. 5). После 3-й процедуры гиперпигментация достоверно уменьшилась, а равномерность тона кожи, шероховатость и сияние кожи достоверно увеличились ($p < 0,05$). Заметное улучшение показателей текстуры кожи, по мнению врачей и пациенток, наблюдалось уже после 2-й процедуры.

Кроме того, после фототермолиза нами отмечены уменьшение пористости кожи (у 5 пациенток), выравнивание атрофических рубцов постакне (у 4 пациенток), лифтинг верхнего века у 2 пациенток. Лентигиозные пятна значительно посветлели, но не исчезли.

Таблица 4

Показатели корнеометрии, вапометрии и кутометрии

Область измерения	Исходно	D3/W0	W4	W8	W12 (через 4 недели после 3-й процедуры)
Корнеометрия					
Скуловая область	75,74 ± 10,00	68,42 ± 11,23	69,26 ± 9,35	69,42 ± 7,76	78,35 ± 5,97
Периоральная область	48,39 ± 10,41	50,58 ± 9,21	42,46 ± 12,99	47,08 ± 8,44	54,06 ± 10,28
Вапометрия					
Скуловая область	16,91 ± 5,22	20,92 ± 8,67	19,76 ± 15,45	14,82 ± 3,64	13,14 ± 2,81
Периоральная область	22,19 ± 4,10	26,36 ± 6,59	28,59 ± 15,73	23,69 ± 6,12	18,41 ± 3,40
Кутометрия					
<i>F</i>					
Скуловая область	76,50 ± 13,53	74,69 ± 10,20	79,86 ± 8,83	74,31 ± 14,99*	72,79 ± 9,46**
Периоральная область	85,43 ± 26,63	85,00 ± 16,60	81,36 ± 19,61	84,85 ± 22,30	74,64 ± 10,65
<i>U</i>					
Скуловая область	48,29 ± 8,54	61,31 ± 7,36	55,29 ± 6,52	57,38 ± 8,96*	69,93 ± 9,38**
Периоральная область	67,29 ± 10,24	75,00 ± 12,48	67,71 ± 12,14	69,69 ± 10,96	79,07 ± 10,16

* Статистически значимые различия ($p < 0,05$) по сравнению с исходным значением показателя.

** Статистически значимые различия ($p < 0,05$) между показателями W8 и W12.

Таблица 5

Показатели клинической оценки кожи лица

Клинические признаки фотостарения кожи	День 0 (до 1-й процедуры)	День 3-й	Через 4 недели (до 2-й процедуры)	Через 8 недель (до 3-й процедуры)	Через 12 недель (через 4 недели после 3-й процедуры)
Глубина периорбитальных морщин	3,36 ± 1,08	3,15 ± 1,21	3,14 ± 1,17	2,5 ± 0,65*	2,21 ± 0,43**
Глубина периоральных морщин	2,71 ± 1,27	2,54 ± 1,39	2,43 ± 1,34	1,64 ± 1,39*	1,36 ± 0,84**
Гиперпигментация кожи	4,50 ± 1,40	4,38 ± 0,96	3,64 ± 1,82	3,00 ± 1,57**	2,07 ± 1,49
Равномерность тона кожи	5,36 ± 1,69	4,15 ± 1,46	6,21 ± 1,53	7,14 ± 1,35**	7,93 ± 1,07
Шероховатость кожи	6,71 ± 1,49	4,77 ± 1,24	7,71 ± 1,14	8,36 ± 0,84**	8,71 ± 0,61
Сияние кожи	6,43 ± 1,87	5,38 ± 2,02	6,79 ± 1,67	7,71 ± 0,73**	8,29 ± 0,47

* Выявлена тенденция к уменьшению показателя ($0,05 < p < 0,1$) по сравнению с показателем до лечения (до 1-й процедуры).** Статистически значимые различия ($p < 0,05$) по сравнению с показателем до лечения (до 1-й процедуры).

Практические рекомендации

Исходя из полученных клинико-инструментальных данных и анализа дневников пациенток о переносимости процедуры, мы рекомендуем использовать соотношение плотность/энергия микроручей 169 pрA/7,5 mJ, которая, по нашему опыту, является оптимальной для лечения фотостарения кожи лица. Однако женщинам старше 60 лет, а также женщинам с тонкой и чувствительной кожей лучше подбирать более щадящий режим, например 100 pрA/5—7,5 mJ. Число процедур должно быть не менее 3 с интервалом 4 недели. В постпроцедурном уходе целесообразно назначать увлажняющие кремы на основе силикона, позволяющие обеспечить достаточную окклюзию, которая будет препятствовать трансэпидермальной потере воды. Наличие в составе реабилитационных средств антиоксидантов (вит. А, Е, В₅ и ненасыщенных жирных кислот) положительно влияет на репаративные процессы кожи после обработки лазером. Фотозащитные средства необходимо применять не менее 3 месяцев после окончания процедур.

При комплексном подходе и планировании последовательности процедур в лечении возрастных изменений лица применение ботулотоксина и филлеров следует назначать после фракционного фототермолиза, как и в случае использования CO₂-лазера.

Заключение

Таким образом, процедуры фракционного фототермолиза дают не только видимый эстетический результат, но и оказывают положительное влияние на биомеханические свойства кожи, достоверно повышая показатели ее эластичности и сохраняя высокий уровень увлажненности.

По нашему мнению, благоприятное воздействие на влагоудерживающие свойства кожи в постпроцедурном периоде оказывают кремы с окклюзивным эффектом (на основе силикона, антиоксидантов и ненасыщенных жирных кислот), которые следует назначать не менее двух раз в день на протяжении цикла процедур.

Эффект омоложения и улучшение текстуры кожи (выравнивание тона кожи, уменьшение площади и интенсивности очагов гиперпигментации, придание коже гладкости и сияния) отмечается уже после 2-й процедуры фототермолиза.

Полученные в ходе исследования результаты дают нам основание утверждать, что фракционный фототермолиз с использованием аппарата Sellas является безопасным и эффективным методом лечения фотостарения кожи. Включение новой технологии в комплексные программы омоложения и лечения косметических недостатков кожи является перспективным направлением в дерматокосметологии.

Литература

1. Дьяченко Ю.Ю., Губанова Е.И., Родина М.Ю., Бодров Я.В., Румянцева Е.Е., Колиева М.Х. Сравнительная оценка эффективности и безопасности применения двух различных плотностей энергии для омоложения кожи рук на фракционном лазере Sellas. — Вестник эстетической медицины. 2009; т. 8, № 4. Стр. 29—37.
2. Марголина А. Фотостарение кожи — профилактика и лечение. Косметика и медицина. 2001; 2(21):44—53.
3. Панова О.С., Санчес Е.А., Чуб С.Г. Фракционный фототермолиз — новое поколение лазерных технологий в эстетической медицине. — Научно-практическая конференция «Антивозрастная и восстановительная медицина» — 16—17 октября 2008 г. Стр. 67—68.
4. О.С. Панова, Е.И. Губанова, Н.Г. Лапатина, Е. Эрнандес, А. Шарова. Современные методы оценки гидратации биомеханических свойств кожи. Вестник дерматологии и венерологии. 2009; 2: стр. 80—87.

5. Румянцева Е.Е., Губанова Е.И., Колиева М.Х. Малоинвазивные методики в омоложении периорбитальной зоны. — VIII Международный конгресс по эстетической медицине им.Евгения Лапутина. — 11—15 февраля 2009 г. Стр. 103—104.
6. Тимофеев Г. Диагностика и коррекция нарушений барьерной функции кожи при проведении химических пилингов. Пилинги. 2009; 2: стр. 30—38.
7. Эрнандес Е., Пономарев И., Ключарева С. Современные пилинги. ИД «Косметика и медицина». 2009. Стр. 109—122.
8. Pierre Agache, Philippe Humbert Measuring the Skin. Springer, 2004.
9. Jean-Paul Ortonne, Ronald Marks Photodamaged Skin. Martin Dunitz Ltd, 1999.
10. Cheryl M.Burgess Cosmetic Dermatology. Springer, 2005.
11. Jean-Luc Leveque Cutaneous Investigation in Health and Disease. Marcel Dekker, INC. New York and Basel, 1989.
12. Bazin R., Doublet E. Skin Aging Atlas. Volume 1. Caucasian type. MED'COM publishing, 2007.
13. Chungbuk National University. Analysis of Fractional Photothermolytic effect of Sellas Laser Device. CBNU LARK REPORT 2008.1.21.
14. Dieter Manstein, R Anderson, et al. Fractional Photothermolysis. Lasers in Surgery and Medicine 2004; 34:426—438.
15. Kligman L.H. Photoaging. Manifestation, prevention and treatment. Clin Geriatr Med 1989; 5(1): 235—251.
16. Kligman L.H., Kligman A.M. The nature of photoaging: its prevention and repair. Photodermatology 1986; 3:215—217.
17. Dover J.S., Hruza G.J. Laser skin resurfacing. Semin Cutan Med Surg 1996; 15(3): 177—188.