

Кунгуров Н.В.¹, Толстая А.И.^{1,2}, Зильберберг Н.В.¹, Голиков М.Ю.²

Современные методы коррекции рубцов постакне. Обзор литературы

1 - ФГУ «Уральский НИИ дерматовенерологии и иммунопатологии» Минздравсоцразвития России, г. Екатеринбург; 2 - ООО «Клиника эстетической медицины «Академи», г. Екатеринбург

Kungurov N.V., Tolstaya A.I., Zilberberg N.V., Golikov M.Y.

Modern methods for acne scar correction. Review

Резюме

В статье представлены современные данные о частоте встречаемости, этиопатогенезе и классификации рубцов постакне. Проведен анализ эффективности существующих методик коррекции атрофических рубцов постакне, в том числе с помощью химических пилингов, дермабразии, нидлинга, хирургических техник, аугментации филлерами, лазеро- и светотерапии, дана объективная оценка побочных действий и осложнений в процессе лечения. Рассмотрены показания, преимущества и недостатки каждого метода. Обоснована актуальность, эффективность и безопасность применения аблятивного фракционного термолиза.

Ключевые слова: акне, постакне, атрофические рубцы, аблятивный фракционный термолиз, лазерная абляция

Summary

The article presents recent data on the acne scars occurrence frequency, etiopathogenesis and classification. It was conducted the effectiveness analysis of existing methods of atrophic acne scars correction, including chemical peels, dermabrasion, needling, surgical techniques, fillers augmentation, laser and light therapy, objectively were assessed side effects and complications during treatment. It were reviewed indications, advantages and disadvantages of each method. The topicality, efficacy and safety of ablative fractional thermolysis were justified.

Key words: acne, acne scars, atrophic scars, fractional ablative thermolysis, laser ablation

Введение

Акне являются самой частой причиной формирования рубцов и других эстетических недостатков кожи лица. Среди подростков и лиц молодого возраста заболеваемость данным дерматозом достигает 65,0 - 93,3% [1-6]. В последнее время появилась тенденция «взросления» акне с персистенцией высыпаний в возрасте старше 20 лет у 42,5% мужчин и 51,0% женщин [1, 7, 8].

Длительность течения воспалительных акне напрямую коррелирует с риском развития рубцов, которые формируются по оценкам разных авторов в 11,0 - 95,0% случаев [9, 10, 11]. В настоящее время в дерматокосметологии сформировался термин «постакне», который включает в себя целый симптомокомплекс вторичных высыпаний развившихся в результате эволюции различных форм воспалительных акне. Наиболее частыми проявлениями постакне являются: гиперпигментация, патологические рубцы, а также формирование атером и милиумов [1, 12].

Хроническое течение дерматоза, начало заболевания в юном возрасте, поражение видимых областей кожи, необратимые порой, обезображивающие последствия акне у 42,0% пациентов приводят к формированию психосоциальной де-

адаптации, нередко к развитию депрессии, тревоги, возникновению суицидальных мыслей и попыток [13, 14]. У 8,8% пациентов развиваются дисморфофобические расстройства [15]. Наблюдается значимая корреляция между продолжительностью и тяжестью заболевания и снижением уровня качества жизни. При этом оценка большим степени тяжести поражения кожи нередко существенно завышена по сравнению с объективной картиной заболевания [2, 7, 16-19].

В обществе, в том числе благодаря средствам массовой информации, неуклонно растут требования к внешнему виду социально-активных граждан. По данным Morrow с соавт. (1990), Ritts с соавт. (1992), Mazzella с соавт. (1994), Langlois с соавт. (2000) физически привлекательные люди достигают большего успеха в профессиональной деятельности и личной жизни, получают более высокую заработную плату, более высокие оценки на экзамене и даже имеют больше шансов на оправдательный приговор в зале суда [20].

Ежегодные траты пациентов с акне в США и Австралии составляют по 100 миллионов долларов, однако вместе с потерей трудоспособности прямые экономические потери составляют около 1 млрд. долларов в год [13, 21].

Так как акне и постакне страдают наиболее социально активные слои населения, лечение данного заболевания кожи и его последствий является важной актуальной медико-экономической задачей.

Этиопатогенез формирования симптомокомплекса постакне

Причины, влияющие на формирование и выраженность постакне, до сих пор остаются неясными. Вероятность появления рубцовых изменений на коже тела выше, нежели на коже лица, причем больше у мужчин. Была установлена зависимость тяжести проявлений постакне от длительности течения угревой болезни и сроков начала лечения, что определяет необходимость проведения ранней терапии [22, 23].

Глобальным Альянсом по лечению акне к причинам формирования так называемого симптомокомплекса постакне, характеризующегося появлением на коже рубцов и диспигментации, относят длительное течение заболевания, глубокие воспалительные элементы (нодулокистозные, шаровидные и пр.), дополнительную травматизацию самим пациентом (экскарпированные акне), поздно начатое или неадекватное лечение [24].

Рубцы как исход угревой болезни весьма разнообразны, от едва заметных до обезображивающих, и могут сформироваться даже после относительно легких и неглубоких воспалительных акне. В настоящее время методов прогнозирования вероятности их появления нет. Предполагается, что это зависит от индивидуальной склонности к развитию рубцевания, в том числе патологического, которое приводит к образованию атрофических, гипертрофических и келоидных рубцов.

В патогенезе формирования симптомокомплекса постакне безусловно имеет значение глубина повреждения: эритема и пигментация являются результатом эпидермальной травматизации, тогда как рубцы – дермальной. Альтерация кожи инициирует каскад реакций течения раневого процесса, которые протекают в 3 этапа: воспаление, формирование грануляционной ткани, ремоделирование матрикса. На этапе воспаления первичная вазоконстрикция сменяется вазодилатацией. При этом может происходить стимуляция меланогенеза, формирование диспигментаций и застойных воспалительных пятен. На втором этапе происходит рост капилляров (неоваскуляризация), на 3-5 день начинается синтез фибробластами нового коллагена. Первоначально в ране преобладает коллаген III типа (80%) с небольшим количеством коллагена I типа (20%), при созревании рубца их соотношение меняется на противоположное. Также начинают активно пролиферировать кератиноциты, постепенно мигрируя в рану и участвуя в удалении фибриноидного экссудата. На 3-м этапе, который протекает длительно (недели - месяцы), происходит реконструирование матрикса. Фибробласты, кератиноциты и себоциты синтезируют множество ферментов, в том числе отвечающих за архитектуру внеклеточного матрикса метталлопротеиназа MMPs и их тканевых ингибиторов TIMPs. MMPs (MMP-1, MMP-2, MMP-9, MMP-13, proMMP-1, proMMP-2, proMMP-9) вы-

зывают литический каскад реакций межклеточного вещества. Таким образом, дисбаланс в отношении MMPs и их тканевых ингибиторов TIMPs приводит к развитию атрофических или гипертрофических рубцов. Немаловажную роль в формировании рубцов постакне играет P. acnes. Пептидогликан ее клеточной стенки усиливает деградацию экстрацеллюлярного матрикса путем генной экспрессии синтеза proMMP-2 [24-26].

Пигментные и сосудистые изменения, вызванные акне, часто являются временными, тогда как изменения в структуре коллагена остаются навсегда [24].

Классификация атрофических рубцов постакне

Существует два основных типа развития рубцов постакне, определяемых реакцией ткани на воспаление: с избыточным и недостаточным формированием рубцовой ткани.

К первому типу относятся гипертрофические и келоидные рубцы (10-20%). Их формирование связано с низкой активностью MMPs. Они появляются преимущественно на теле (на верхней и средней трети спины, груди, лопатках, плечах, задней части шеи) и реже на лице (в углах нижней челюсти) и субъективно могут сопровождаться зудом. Келоидные рубцы могут появиться спустя длительное время после повреждения или даже без предшествующей травматизации (спонтанно). Далее в этой статье они рассматриваться не будут.

Ко второму типу относятся атрофические рубцы (90-80%). Они чаще формируются на лице и редко встречаются на теле (чаще на верхней части спины). D. Jacob с соавт. предложили разделить их на 3 подтипа: V-образные (Iscerick - «нож для колки льда»), M-образные (Rolling - «ролик») U-образные (Voxsag - «товарный вагон») [27]. Авторы этой морфологической классификации взяли за основу такие параметры рубцов, как их ширина, глубина и трехмерная структура. В клинической практике встречаются комбинации вышеперечисленных вариантов, что затрудняет дифференциальную диагностику между ними, поэтому были предложены другие варианты систематизации оценки степени тяжести и эффективности терапии рубцов постакне. Новые более детализированные шкалы разработали в 2006 году D. Goodman и соавт. (см. табл. 1) и B. Dreno и соавт. (количественная шкала рубцов постакне на лице ECCA). Данные шкалы достаточно просты и позволяют адекватно определить тактику лечения рубцов и оценить результаты терапии [28, 29].

Основные методы коррекции атрофических рубцов постакне

Несмотря на большие возможности современной дерматокосметологии и пластической хирургии проблема коррекции рубцов остается актуальной и в настоящее время [30]. Современные подходы к лечению акне включают назначение различных системных и наружных препаратов, влияющих на хорошо изученные к настоящему времени звенья патогенеза: гиперплазию и гиперсе-

Таблица 1. Оценочная шкала рубцов постакне (D. Goodman et al., 2006)

Оценочная шкала рубцов постакне	Уровень поражения	Клинические проявления
1 балл	Макулярный (пятнистый)	Эритематозные, гипер- или гипопигментные плоские рубцы, не меняющие рельеф кожи, но влияющие на ее цвет
2 балла	Слабый	Слабо выраженные атрофические или гипертрофические рубцы, не различимые на расстоянии 50 и более см, легко маскируемые косметикой, на подбородке у мужчин – тенью отрастающих после бритья волос, при экстрафациальной локализации - естественно растущими волосами
3 балла	Средний	Умеренные атрофические или гипертрофические рубцы, которые хорошо заметны на расстоянии 50 и более см, плохо маскируемые косметикой, тенью отрастающих после бритья волос или естественно растущими волосами при экстрафациальной локализации; при натяжении кожи атрофические рубцы сглаживаются
4 балла	Выраженный	Выраженные атрофические или гипертрофические рубцы, хорошо заметны на расстоянии более 50 см, плохо маскируемые косметикой, тенью отрастающих после бритья волос или естественно растущими волосами при экстрафациальной локализации; при натяжении кожи атрофические рубцы не сглаживаются

Примечание. Количественная оценка представляет собой сумму баллов, вычисляемую по формуле: $N = \sum A * B$, где A – число баллов, соответствующее уровню поражения; B – множитель, который определяется количеством рубцов определенного уровня поражения: 1-10 элементов – множитель 1; 11-20 элементов – 2; более 20 элементов – 3.

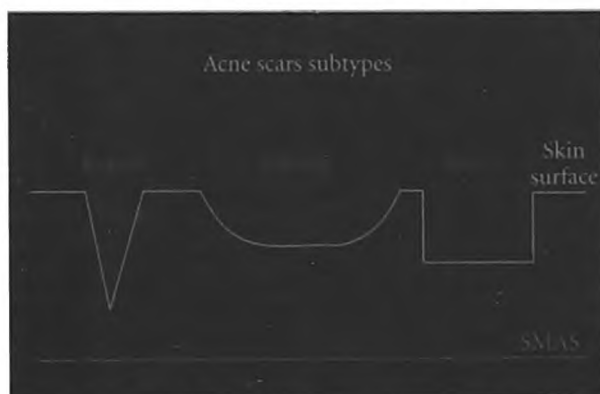


Рис. 1. Подтипы атрофических рубцов постакне.
(Jacob et al., 2001)

Таблица 2. Методы лечения атрофических рубцов постакне
(по материалам The Global Alliance to Improve Outcomes in Acne Group, 2009)

Подтипы рубцов постакне	V-образные (Icepick)	M-образные (Rolling)	U-образные (Boxcar)
Методы лечения	Хирургическое лечение (особенно для глубоких рубцов) Лазерная шлифовка/ дермабразия (много рубцов, расположенных вместе) Локальный TCA пилинг	Комбинированная терапия: хирургическое лечение + ± филлинг Шлифовки Микродермабразия Глубокий локальный TCA пилинг	<u>Поверхностные</u> ≤3 мм в диаметре - лазерная шлифовка; 3 мм в диаметре - лазерная шлифовка ± хирургическое лечение <u>Глубокие</u> Хирургическое лечение Фракционный фототермолиз (глубокий или поверхностный) Дермабразия CO ₂ лазерная шлифовка

крецию кожного сала, фолликулярный гиперкератоз, размножение *P.acnes* и других микроорганизмов, воспаление в дерме. При этом в стандартных схемах терапии не предусмотрено назначение специальных средств с целью профилактики патологического рубцевания и застойных пигментных пятен, которыми в большинстве случаев может сопровождать процесс разрешения акне [12].

Рубцы постакне являются прямым следствием воспалительной реакции, длительность которой определяет вероятность их развития. Поэтому на сегодняшний день оптимальным является раннее и продолжительное лечение активных форм акне, в том числе с помощью топических ретиноидов, ранозаживляющих препаратов [24].

Единого согласованного мнения специалистов по ведению пациентов с рубцами постакне пока не существует. Связано это с большим многообразием клинических проявлений и недостаточной доказательной базой почти всех предлагаемых методов. При выборе метода коррекции рубцов постакне также немаловажное значение имеет наличие или отсутствие воспалительных элементов.

Одновременное присутствие воспалительных акне и рубцов постакне значительно осложняет подход к выбору терапии. При наличии воспалительных элементов лечение в первую очередь должно быть направлено на обеспечение долгосрочной ремиссии заболевания, в том числе с целью профилактики формирования новых рубцов. Для таких пациентов традиционные методы терапии могут быть дополнены применением лазеров, эффективность которых доказана для воспалительных акне и для рубцов постакне. К ним относятся PDL, 1320-нм Nd:YAG лазер, а также 1450-нм диодный лазер [1, 24, 31-35].

Возможно самый изученный лазер для лечения пациентов с воспалительными акне и рубцами постакне одновременно это 1450-нм диодный лазер. Jih MH с соавт. показал регресс воспалительных акне в течение 1 года и клинически и статистически значимое постепенное улучшение рубцов постакне после курса процедур данного лазера [36-38].

При отсутствии активных акне Всемирным Альянсом по лечению акне одобрены лишь различные варианты шлифовок кожи, использование филлеров и некоторые хирургические техники (см. табл. 2) [24].

Шлифовки кожи предполагают разрушение эпидермального слоя кожи, стимуляцию реэпителизации и ремоделирования коллагена. К ним относятся химические пилинги, механическая дермабразия, лазерная абляция, селективный, в том числе фракционный фототермолиз, RF-технологии и электрохирургия. Данные методики показаны при множественных рубцах постакне, расположенных недалеко друг от друга. По последним данным, сочетание шлифовок с терапией топическими ретиноидами за 2 недели до процедуры позволяет достигнуть более быстрой реабилитации пациентов и уменьшить число осложнений за счет увеличения синтеза гликозаминогликанов, коллагена, снижения уровня MMPs [39-42].

Хорошие результаты коррекции макулярных (то есть пятнистых) рубцов, дисхромий показывают срединно-

поверхностные, срединные (интраэпидермальные) химические пилинги: гликолевой кислотой 70%, салициловой кислотой 30%, пировиноградной кислотой 40-70%, трихлоруксусной кислотой (TCA) 20 - 35%, раствором Джесснера [22, 43].

Для V-образных и глубоких U-образных рубцов эффективны высокие концентрации гликолевой кислоты и TCA (50 - 100%) в форме локальных аппликаций. Их можно использовать в виде монотерапии, а также в комбинации с инъекциями дермальных филлеров или лазеротерапией.

Наибольшее распространение получила TCA CROSS техника - точечное использование 100% TCA. В работе Khunger N. et al., 2011 на 30 пациентах с рубцами постакне типа ice pick показано улучшение на 50 и более % у 93,3% пациентов после 4 сессий с 2-х недельным интервалом. Пациентам с IV и V фототипами кожи проводилась предварительная 2-х недельная подготовка 4% гидрохиноном и 0,025% третиноином. При этом транзиторное нарушение пигментации наблюдалось в 10% случаев [44].

Глубокие (интрадермальные) феноловые пилинги практически не применяются из-за высокого риска системных и локальных побочных эффектов (дисхромий, рубцевания). Последние характерны и для менее агрессивных агентов, особенно для TCA, поэтому необходимо тщательно отбирать и готовить пациентов к процедуре [24].

Механическая дермабразия используется в основном для V-образных и глубоких U-образных рубцов. Эта методика требует длительного и тяжелого восстановления пациента, весьма болезненна, может спровоцировать развитие гипертрофических или келоидных рубцов, милиумов, необратимое нарушение пигментации. Микродермабразия более поверхностна, легче переносится, но не способна показать столь хорошие результаты.

Нидлинг, осуществляемый с помощью дермальных роллеров - устройств, напоминающих мезороллеры, сопоставим по эффективности с микродермабразией, к тому же обладает еще меньшим риском развития осложнений. В эксперименте на мышах показано, что нидлинг способствует увеличению синтеза коллагена, в том числе I типа, и в этом плане является более эффективным нежели IPL-системы [45, 46].

Хирургические методики универсальны и показывают хорошие результаты при коррекции всех видов атрофических рубцов, особенно V- и M-образных. Применяются в основном три техники: субцизия, punch-эксцизия и punch-элевация. Для потенцирования эффекта рекомендуется сочетать хирургические методики с различными видами шлифовок [47].

В статье Ramadan S.A. и соавт. 2011 представлено сравнительное нерандомизированное сплит-исследование эффективности субцизии и 100% TCA CROSS техники для коррекции M-образных рубцов постакне у 22 пациентов с III и IV фототипами кожи по Фитцпатрику. При этом метод субцизии показал лучшие результаты, с меньшим количеством побочных эффектов в

виде изменения пигментации, хотя дальнейшее уменьшение глубины рубцов более значительно в дальнейшем происходит после 100% TCA CROSS техники [48].

Заполнение коллагеном, аутологичной жировой тканью или синтетическими филлерами подходит для неплотных рубцов с покатыми краями (в основном U-образных). Нежелательно применение данной техники для V-образных рубцов, а также при выраженных фиброзных изменениях тканей. Из синтетических наполнителей в настоящее время предпочтением отдается стабилизированной гиалуроновой кислоте. Процедура обладает хорошей переносимостью, малым риском осложнений, но имеет временный эффект (от 3 до 12 месяцев в зависимости от выбранного агента), что требует повторных, зачастую дорогостоящих, инъекций [47].

Все большую популярность в коррекции атрофических рубцов постакне приобретает лазерная терапия. Показанием для нее являются U- и M-образные рубцы, глубокие V-образные рубцы меньше поддаются коррекции. Признанной в этой области считается аблятивная шлифовка CO₂-лазером, позволяющая достигать клинического улучшения атрофических рубцов на 50-81% уже после первой процедуры [49-51]. CO₂-лазер относится к аблятивным, он испускает энергию высокой плотности, которая vaporизирует ткани с поверхности кожи (зона абляции) и в отличие от эрбиевого лазера (Er:YAG, 2940 нм) дополнительно формирует область термального повреждения (зоны карбонизации, коагуляции и термической стимуляции). Это объясняется меньшей селективностью CO₂-лазера к воде. Эффективность данного вида шлифовки нарастает за счет стимуляции коллагеногенеза и ремоделирования кожи в течение 18 месяцев после процедуры. В то же время риск развития осложнений: инфекционно-воспалительного процесса, длительной эритемы, рубцевания, дисхромий - велик, но при высоком профессионализме врача позволяет достигнуть наилучших результатов. Доказана безопасность CO₂-лазерного пилинга в отношении возможной стимуляции канцерогенеза [52, 53].

Аблятивная эрбиевая шлифовка за счет высокой тропности лазера к воде менее травматична и для достижения сопоставимой клинической эффективности требует проведения нескольких процедур.

Аблятивные лазерные шлифовки также превосходят по эффективности световые методики (IPL) [54].

Более современным является применение неаблятивных лазеров (Nd:YAG, Er:YAG, Er:Glass, PDL и другие), сопровождающееся значительно меньшим числом побочных эффектов и поэтому практически не требующие реабилитации пациента после процедуры. Они вызывают контролируемое термическое повреждение дермы без травматизации эпидермиса с последующей стимуляцией неоколлагеногенеза и ремоделированием соединительнотканых структур. Однако их эффективность уступает аблятивным лазерам [55].

При коррекции рубцов постакне также эффективен 1450-нм диодный лазер, в том числе в комбинации с микродермабразией и TCA пилингами [35, 56, 57].

Ретроспективная экспертная оценка применения 1064-нм неаблятивного лазера (6 процедур с интервалом 3 недели) при коррекции постакне показала хорошую переносимость у пациентов с III и IV фототипами кожи по Фитцпатрику и статистически значимое улучшение в среднем на 51-75% внешнего вида рубцов, текстуры кожи и выравнивании пигментации ($p < 0,001$) [58].

Фракционный термолиз (ФТ)

С 2004 года в мире применяются принципиально новые лазерные аппараты, с помощью которых осуществляется ФТ кожи. Концепция ФТ преобразила лазерную хирургию, позволив добиваться коагуляции дермы без значительного повреждения эпидермиса, снижая таким образом риск рубцевания, гипопигментации и время восстановительного периода [51].

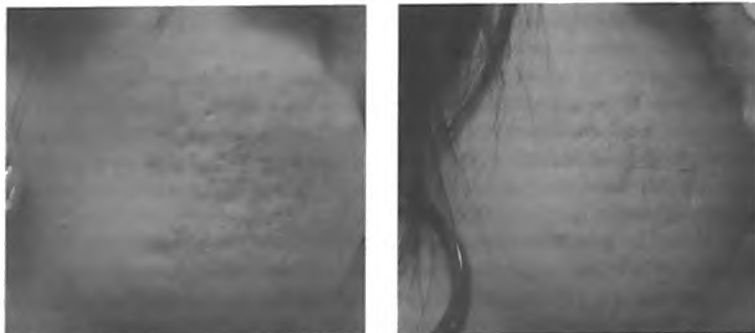
Фракционные лазеры используются в клинической практике для коррекции хирургических рубцов и рубцов после акне, а также при инволюционных изменениях кожи. Благодаря им появилась возможность воздействовать на рубцовую ткань достаточно глубоко с минимальной травматизацией эпидермиса [20].

В ходе процедуры в коже формируются микротермальные лечебные зоны (МЛЗ) – микроскопические зоны в виде «столбиков» шириной 50-150 мкм и глубиной от 380 до 1600 мкм, на месте которых в последующем образуются эпидермальные некротические массы (MENDS), постепенно продвигающиеся к поверхности кожи посредством трансэпидермальной элиминации в течение 7-10 дней. Глубина и диаметр МЛЗ определяется энергией лазерного луча, контролируемой врачом в ходе лечения. Данный принцип применим как для неаблятивных (НФТ), так и для аблятивных лазеров (АФТ).

Эффективность коррекции рубцов с помощью фракционных лазерных методик обусловлена как прямым, так и опосредованным гистохимическим действием (синтез белков теплового шока, факторов роста), что способствует ремоделированию дермы [59]. Установлено, что в процессе терапевтического воздействия НФТ гистологическая и ультраструктурная картина рубцовой ткани характеризуется улучшением микроциркуляции и трофики ткани; увеличением числа фибробластов и усилением их функциональной активности; разрыхлением коллагеновых пучков и волокон при сохранности фибрилл. При ультразвуковом сканировании наблюдалось значительное достоверное снижение акустической плотности рубцовой ткани и увеличение толщины дермы; при кутометрии - повышение эластичности кожи [30]. Аналогичные гистологические данные получены и для АФТ при лазерной омоложении [60].

При коррекции рубцов кожи с помощью НФТ отличный и хороший эффект был получен у 84,7% больных, отсутствие эффекта наблюдалось в 6,5% случаев [30].

В первом рандомизированном контролируемом исследовании со слепой экспертной оценкой Hedelund L. с соавт. показали хорошую переносимость и статистически значимую эффективность 3-хмесячного курса НФТ на 10 пациентах с атрофическими рубцами после акне. При этом до 83% пациентов оценили результат как умеренное и значительное улучшение [61, 62].



а) до лечения; б) через месяц после 1 процедуры аблятивного фракционного фототермолиза

Рис. 2. Пациентка Н., 28 лет



а) до лечения; б) через месяц после 1 процедуры аблятивного фракционного фототермолиза

Рис. 3. Пациент Ч., 32 года

Субъективная оценка эффективности АФТ при коррекции рубцов по статистике показала улучшение на 26-50% у 100% пациентов, при этом удовлетворенность результатом коррелировала с увеличением мощности и количества процедур. Цифровой профилометрический анализ установил, что у всех пациентов были количественные объективные улучшения глубины рубцов по статистике, которые варьировали от 43,0% до 79,9%, в среднем 66,8%. Объективный фотографический анализ рубцов показал, что средняя глубина рубцов уменьшилась после лечения на 66,8%. Из побочных эффектов отмечена поствоспалительная гиперпигментация, наиболее часто встречающаяся при высоких фототипах [63-65].

В настоящее время фракционный термолиз является одним из самых перспективных методов коррекции рубцовых изменений кожи, в том числе в комбинации с другими методиками [62].

Выводы

Правильный выбор метода терапии, зависящий от индивидуальных характеристик рубца, позволяет достичь хороших эстетических результатов. Однако на сегодняшний день невозможно достичь полного регресса рубцовых изменений кожи. Будущее остается за комбинированными методиками, которые позволяют добиться наилучших результатов в сравнении с монотерапией. Перечисленные варианты коррекции атрофических руб-

цов по статистике являются наиболее признанными дерматологами и косметологами всего мира. Данная область медицины не стоит на месте и, постоянно развиваясь, предлагает все новые и новые методы решения проблемы. К последним разработкам в этой сфере можно отнести RF-технологии, сочетанное применение свето- и лазеротерапии, что требует дальнейшего проведения исследований по оценке эффективности и безопасности их применения в сравнении с друг с другом и/или плацебо. ■

Кунгуров Н.В. – д.м.н., профессор, директор ФГУ «Уральский НИИ дерматовенерологии и иммунопатологии» Минздрава России, г. Екатеринбург; **Толстая А.И.** – клинический ординатор ФГУ «Уральский НИИ дерматовенерологии и иммунопатологии» Минздрава России, г. Екатеринбург; врач-дерматовенеролог ООО «Клиника эстетической медицины «Академи», г. Екатеринбург; **Зильберберг Н.В.** – д.м.н., зам. директора по научной работе ФГУ «Уральский НИИ дерматовенерологии и иммунопатологии» Минздрава России, г. Екатеринбург; **Голиков М.Ю.** - директор ООО «Клиника эстетической медицины «Академи», г. Екатеринбург; **Автор, ответственный за переписку** - Толстая Анастасия Игоревна; 620076, г. Екатеринбург, ул. Щербакова, 8 ФГУ «УрНИИДВиИ» Минздрава России; тел.: +79030783963; эл. почта: taya@sky.ru

Литература:

1. Ахтямов С.Н. Практическая дерматокосметология. Акне, рубцы постанке и акнеформные дерматозы. М., 2010, с. 280
2. Акне и розацеа. Под ред. Потекаева Н.Н. М., 2007, с. 216
3. Мурашкин Н.Н., Иванов А.М., Заславский Д.М., Камилова Т.А. Вопросы эффективности и безопасности применения системных ретиноидов в терапии акне у подростков. Вестник дерматологии и венерологии 2010; 5: 112-116
4. Ghodsi S.Z., Orawa H., Zouboulis C.C. Prevalence, severity, and severity risk factors of acne in high school pupils: a community-based study. J Invest Dermatol 2009; 129: 2136-2141
5. Spencer E.H., Ferdowsian H.R., Barnard N.D. Diet and acne: a review of the evidence. Int J Dermatol 2009; 48: 339-347
6. Babayeva L., Akarsu S., Fetil E., Gunes A.T. Comparison of tretinoin 0.05% cream and 3% alcohol-based salicylic acid preparation in the treatment of acne vulgaris. J Eur Acad Dermatol Venereol 2011; 25: 328 - 333
7. Poli F., Pernet A. M., Verschoore M. Epidemiological study on adult acne (abstract). J Am Acad Dermatol 2007; 56: AB13
8. Collier C.N., Harper J.C., Cafardi J.A., Cantrell W.C., Wang W., Foster K.W., Elewski B.E. The prevalence of acne in adults 20 years and older. J Am Acad Dermatol 2008; 58: 56-59
9. Шабардина О. В., Кохан М. М. Фармакоэкономический анализ различных методов терапии тяжелых форм акне. Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии 2010; 1: 60-66
10. Poli F., Dreno B., Verschoore M. An epidemiological study of acne in female adults results of a survey conducted in France. J Eur Acad Dermatol Venereol 2001; 15: 541-545
11. Aalami Harandi S., Balighi K., Lajevardi V., Akbari E. Subcision-suction method: a new successful combination therapy in treatment of atrophic acne scars and other depressed scars. J Eur Acad Dermatol Venereol 2011; 25: 92-99
12. Руководство по дерматокосметологии. Под ред. Е.Р. Аравийской, Е.В. Соколовского М., 2008: 369-374
13. Goodman G. Acne and acne scarring - the case for active and early intervention. Aust Fam Physician 2006; 35: 503-504
14. Yentzer BA, Hick J, Reese EL, Uhas A, Feldman SR, Balkrishnan R. Acne vulgaris in the United States: a descriptive epidemiology. Cutis 2010; 86: 94-99
15. Uzun O, Basoglu C, Akar A, et al. Body dysmorphic disorder in patients with acne. Compr Psychiatry 2003; 44: 415-419
16. Abdel-Hafez K, Mahran AM, Hofny ER, Mohammed KA, Darweesh AM, Aal AA. The impact of acne vulgaris on the quality of life and psychologic status in patients from upper Egypt. Int J Dermatol 2009; 48: 280-285
17. Bashir K., Dar N.R., Rao S.U. Depression in adult dermatology outpatients. J Coll Physicians Surg Pak - 2010 - Vol. 20(12) - P. 811-813.
18. Кунгуров Н. В., Кохан М. М., Кениксфест Ю. В. и др. Терапия воспалительных форм акне. Клиническая дерматология и венерология 2007; 5: 88-95
19. Kaymak Y, Taner E, Taner Y. Comparison of depression, anxiety and life quality in acne vulgaris patients who were treated with either isotretinoin or topical agents. Int J Dermatol 2009; 48: 41-66
20. Лазеро- и светолечение. Под ред. Голдберга Д.Д. Том 2. М., 2010, с. 152
21. Kim G.K., Del Rosso J.Q. Laser and light-based therapies for acne vulgaris: a current guide based on available data. J Drugs Dermatol; 2010; 9: 614-621
22. Забненкова О.В. Комплексное лечение acne vulgaris и коррекция поствоспалительных изменений кожи с использованием альфагидроксильных кислот: автореф. дис. канд. мед. наук М., 2004
23. Layton A.M., Henderson C.A., Cunliffe W.J. A clinical evaluation of acne scarring and its incidence. Clin Exp Dermatol 1994;19: 303-308
24. Thiboutot D., Gollnick H. New insights into the management of acne: an update from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne group. J Am Acad Dermatol 2009; 60: 1-50
25. Забненкова О.В. Иммунологические аспекты топических ретиноидов в патогенезе акне. Клиническая и экспериментальная дерматокосметология 2010; 6: 38-39
26. Sato T, Kurihara H, Akimoto N, Noguchi N, Sasatsu M, Ito A. Augmentation of gene expression and production of Promatrix metalloproteinase 2 by propionibacterium acnes-derived factors in hamster sebocytes and dermal fibroblasts: a possible mechanism for acne scarring. Biol Pharm Bull 2011; 34: 295-299
27. Jacob CI, Dover JS, Kaminer MS. Acne scarring: a classification system and review of treatment options. J Am Acad Dermatol 2001; 45:109-117
28. Goodman GJ, Baron JA. Postacne scarring—a quantitative global scarring grading system. J Cosmet Dermatol 2006; 5: 48-52
29. Dřyno B, Khammari A, Orain N, Noray C, Merial-Kieny C, Mery S, et al. ECCA grading scale: an original validated acne scar grading scale for clinical practice in dermatology. Dermatology 2007; 214: 46-51
30. Жукова О.В. Фракционный фототермоллиз в коррекции рубцов кожи (клинико-морфологическое обоснование): автореф. дис. канд. мед. наук - М., 2009
31. Seaton ED, Charakida A, Mouser PE, Grace I, Clement RM, Chu AC. Pulsed-dye laser treatment for inflammatory acne vulgaris: randomized controlled trial. Lancet 2003; 362: 1347-1352
32. Webster GF. Laser treatment of acne. Lancet 2003; 362: 1342
33. Hamilton F., Car J., Lyons C., Car M., Layton A. and Majeed A. Laser and other light therapies for the treatment of acne vulgaris: systematic review. British Journal of Dermatology 2009; 160: 1273-1285
34. Ming H. Jih, M.D., Ph.D.1 and Arash Kimyai-Asadi, M.D. Laser Treatment of Acne Vulgaris. Semin Plast Surg 2007; 21: 167-174
35. Hamilton F., Car J., Lyons C., Car M., Layton A. and Majeed A. Laser and other light therapies for the treatment of acne vulgaris: systematic review. British Journal of Dermatology 2009;160: 1273-1285
36. Jih MH, Friedman PM, Goldberg LH, Robles M, Glaich AS, Kimyai-Asadi A. The 1450-nm diode laser for facial inflammatory acne vulgaris: dose-response and 12-month follow-up study. J Am Acad Dermatol 2006; 55: 80-87
37. Konishi N, Endo H, Oiso N, Kawara S, Kawada A. Acne phototherapy with a 1450-nm diode laser: an open study. Ther Clin Risk Manag 2007; 3: 205-209
38. Bernstein EF. Double-pass, low-fluence laser treatment

- using a large spot-size 1,450 nm laser improves acne. *Lasers Surg Med* 2009; 41:116-121
39. Lateef H., Abatan O.I., Aslam M.N., Stevens M.J., Varani J. Topical pretreatment of diabetic rats with all-trans retinoic acid improves healing of subsequently induced abrasion wounds. *Diabetes* 2005; 54: 855-881
 40. Warner R.L., Bhagavathula N., Nerusu K., Hanosh A., McClintock S.D., Naik M.K., Johnson K.J., Ginsburg I., Varani J. MDI 301, a nonirritating retinoid, improves abrasion wound healing in damaged/atrophic skin. *Wound Repair Regen* 2008; 16: 117-124
 41. Lee C.J., Park J.H., Ciesielski T.E., Thomson J.G., Persing J.A. Retinoids, 585-nm laser, and carbon dioxide laser: a numeric comparison of neocollagen formation in photoaged hairless mouse skin. *Aesthetic Plast Surg* 2008; 32: 894-901
 42. Bagatin E., dos Santos Guadanhim L.R., Yarak S., Kamamoto C.S., de Almeida F.A. Dermabrasion for acne scars during treatment with oral isotretinoin. *Dermatol Surg* 2010; 36: 483-489
 43. Sachdeva S. Lactic acid peeling in superficial acne scarring in Indian skin. *J Cosmet Dermatol* 2010; 9: 246-248
 44. Khunger N., Bhardwaj D., Khunger M. Evaluation of CROSS technique with 100% TCA in the management of ice pick acne scars in darker skin types. *J Cosmet Dermatol* 2011; 10: 51-57
 45. Kim SE, Lee JH, Kwon HB, Ahn BJ, Lee AY. Greater collagen deposition with the microneedle therapy system than with intense pulsed light. *Dermatol Surg* 2011; 37: 336-341
 46. Majid I. Microneedling therapy in atrophic facial scars: an objective assessment. *J Cutan Aesthet Surg* 2009; 2: 26-30
 47. Rivera A.E. Acne scarring: A review and current treatment modalities. *J Am Acad Derm* 2008; 59: 659-676
 48. Ramadan SA, El-Komy MH, Bassiouny DA, El-Tobshy SA. Subcision versus 100% trichloroacetic Acid in the treatment of rolling acne scars. *Dermatol Surg* 2011; 37: 626-633
 49. Alster T.S., West T.B. Resurfacing of atrophic facial acne scars with a high-energy, pulsed carbon dioxide laser. *Dermatol Surg* 1996; 22: 151-154
 50. Walia S., Alster T.S. Prolonged clinical and histologic effects from CO2 laser resurfacing of atrophic acne scars. *Dermatol Surg* 1999; 25: 926-930
 51. Tierney E.P., Eisen R.F., Hanke C.W. Fractionated CO2 laser skin rejuvenation. *Dermatol Ther* 2011; 24: 41-53
 52. Hedelund L, Haedersdal M, Egekvist H, Heidenheim M, Wulf HC, Poulsen T. CO2 laser resurfacing and photocarcinogenesis: an experimental study. *Lasers Surg Med* 2004; 35: 58-61
 53. Nouri K., Vidulich K., Rivas M.P. Lasers for scars: a review. *Journal of Cosmetic Dermatology* 2006; 5: 14-22
 54. Hedelund L, Bjerring P, Egekvist H, Haedersdal M. Ablative versus non-ablative treatment of perioral rhytides. A randomized controlled trial with long-term blinded clinical evaluations and non-invasive measurements. *Lasers Surg Med* 2006; 38: 129-136
 55. Fabbrocini G, Annunziata MC, D'Arco V, De Vita V, Lodi G, Mauriello MC, Pastore F, Monfrecola G. Acne scars: pathogenesis, classification and treatment. *Dermatol Res Pract* 2010; 2010: 893080
 56. Carniol PJ, Vynatheya J, Carniol E. Evaluation of acne scar treatment with a 1450-nm midinfrared laser and 30% trichloroacetic acid peels. *Arch Facial Plast Surg* 2005; 7: 251-255
 57. Wang SQ, Counters JT, Flor ME, Zelickson BD. Treatment of inflammatory facial acne with the 1,450 nm diode laser alone versus microdermabrasion plus the 1,450 nm laser: a randomized, split-face trial. *Dermatol Surg* 2006; 32: 249-255
 58. Badawi A, Tome MA, Atteya A, Sami N, Morsy IA. Retrospective analysis of non-ablative scar treatment in dark skin types using the sub-millisecond Nd:YAG 1,064 nm laser. *Lasers Surg Med* 2011; 43:130-136
 59. Carniol PJ, Meshkov L, Grunebaum LD. Laser treatment of facial scars. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2011 [Epub ahead of print]
 60. Gotkin R.H., Sarnoff D.S., Cannarozzo G. et al. Ablative Skin Resurfacing With a Novel Microablative CO2 Laser. *J Drugs Dermatol* 2009;8: 138-144
 61. Hedelund L, Moreau KE, Beyer DM, Nymann P, Haedersdal M. Fractional nonablative 1,540-nm laser resurfacing of atrophic acne scars. A randomized controlled trial with blinded response evaluation. *Lasers Med Sci* 2010; 25: 749-754
 62. Корчажкина Н.Б., Шептий О.В., Круглова Л.С., Ляшенко А.Ю., Стенько А.Г. Коррекция атрофических рубцов кожи лица методом фракционной абляции. *Клиническая и экспериментальная дерматокосметология* 2011; 3: 15-20
 63. Chan NP, Ho SG, Yeung CK, Shek SY, Chan HH. The use of non-ablative fractional resurfacing in Asian acne scar patients. *Lasers Surg Med* 2010; 42:710-715
 64. Chapas AM, Brightman L, Sukal S, Hale E, Daniel D, Bernstein LJ, Geronemus RG. Successful treatment of acneiform scarring with CO2 ablative fractional resurfacing. *Lasers Surg Med* 2008; 40: 381-386
 65. Manuskiatti W, Triwongwanat D, Varothai S, Eimpunth S, Wanitphakdeedecha R. Efficacy and safety of a carbon-dioxide ablative fractional resurfacing device for treatment of atrophic acne scars in Asians. *J Am Acad Derm* 2010; 63: 274-283