

Современные представления о методах коррекции стрий

М. А. Петрий, А. П. Талыбова, А. Г. Стенько

АО «Институт пластической хирургии и косметологии», Москва.

РЕЗЮМЕ

Стрии представляют собой линейные участки кожной атрофии, проявляющиеся в местах наибольшего растяжения кожи. Их формирование – сложный многофакторный процесс, этиопатогенез которого еще не до конца изучен. Эстетическая коррекция стрий является актуальной проблемой современной дерматокосметологии ввиду их широкой распространенности и выраженного негативного влияния на качество жизни пациентов. В данной статье представлен обзор литературы, посвященный современным методам лечения стрий. Рассмотрены принципы воздействия различных методов лечения, их классификация и данные клинических исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стрии, растяжки, линейная атрофия кожи, лазеротерапия, фракционный фототермолиз, абляционный лазер, PRP-терапия, топическое лечение стрий.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Treatment of striae distensae: recent conceptions

M. A. Petriy, A. P. Talybova, A. G. Stenko

Institute of Plastic Surgery and Cosmetology, Moscow, Russia

SUMMARY

Stretch marks (striae distensae) are linear areas of cutaneous atrophy that appear in regions of greatest stretch of the skin. Their formation is a complex multifactorial process, its etiopathogenesis has not been fully understood yet. Aesthetic correction of stretch marks is an urgent problem of modern dermatocosmetology due to their widespread prevalence and pronounced negative impact on the patient's quality of life. The aim of this paper was to provide a review of the literature on current reported treatment options for stretch marks. The principles of the effect of various methods of treatment, their classification and data from clinical trials are considered.

KEY WORDS: stretch marks, striae distensae, linear skin atrophy, laser therapy, fractional photothermolysis, ablative laser, PRP-therapy, topical treatment of striae distensae.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Стрии (атрофии кожи полосовидные, *striae distensae*, *striae gravidarum*, растяжки) – линейные участки кожной атрофии, возникающие вследствие разрушения коллагеновых волокон дермы и фрагментации эластической соединительной ткани в местах наибольшего растяжения кожи. Частота встречаемости стрий варьирует в зависимости от исследуемой популяции от 11 до 88%, причем у женщин растяжки наблюдаются в два раза чаще, чем у мужчин. По данным различных исследований, линейные атрофии наблюдаются у 90% беременных женщин, 70% девушек подросткового возраста, 40% юношей, активно занимающихся спортом [1].

Риск образования стрий весьма высок у беременных женщин, особенно во II триместре беременности, что объясняется изменениями гормонального фона и механическим растяжением тканей в результате активного роста плода. Характерной локализацией линейных атрофий у беременных является кожа живота, груди, бедер и ягодиц [2].

Появление растяжек в подростковом возрасте и у спортсменов объясняется быстрым набором, а затем потерей веса, при этом немаловажную роль играет генетическая предрасположенность. Стрии у молодых людей обычно локализуются в области поясницы, коленей и наружных поверхностей бедер, у девушек – в области бедер и икр, а у спортсменов – в областях активного роста мышечной массы [1, 2]. Кроме того, стрии наблюдаются

при ожирении или кахексии, патологических состояниях, сопровождающихся гиперкотицизмом (синдром Кушинга), заболеваниях из группы наследственных патологий соединительной ткани, таких как синдром Марфана, а также как побочный эффект, связанный с использованием препаратов определенных фармакологических групп – системная или местная терапия кортикостероидами, терапия ингибиторами антиретровирусной протеазы (индинавир) [1, 2, 3].

Ключевым звеном патогенеза линейных атрофий является нарушение структуры соединительной ткани дермы, для которой характерно снижение синтеза фибробластами коллагена и эластина при сохранении способности продуцировать металлопротеазы (коллагеназу, эластазу, гиалуронидазу). Основная функция последних заключается в активном разрушении белков, участвующих в поддержании прочности кожи [4]. Такие изменения могут быть генетически детерминированы: к настоящему времени описано более 30 типов мутаций, приводящих к дисплазии соединительной ткани. Например, при синдроме Марфана и марфаноподобных заболеваниях нарушается экспрессия гена, кодирующего синтез фибриллина – белка, который в норме секретируется фибробластами во внеклеточный матрикс и включается в нерастворимые микрофибриллы, формирующие каркас для осаждения эластина [2, 5].

Кортикостероидные гормоны, продуцирующиеся надпочечниками в больших количествах при беременности, стрессе и эндокринопатиях (синдром Кушинга), активируют процессы катаболизма структурных белков кожи и приводят к дезорганизации эластиновых волокон в сосочковом слое дермы [2]. При этом нарушается синтез полисахаридных и гликопротеиновых цепей внутри фибробласта и созревание этих структур вне клетки, в результате чего прочные связи между волокнами не формируются. Наблюдаемое при беременности повышение уровня прогестерона также способствует уменьшению плотности и эластичности соединительной ткани. Кроме того, у беременных женщин, имеющих склонность к образованию стрий, регистрируется более низкое содержание релаксина, что увеличивает риск структурных повреждений эластических волокон при растяжении [1].

Таким образом, формирование стрий – сложный многофакторный процесс, патофизиологической основой которого является снижение резистентности кожи к растяжению, что обусловлено генетической предрасположенностью, гормональным дисбалансом и нарушением структуры соединительной ткани дермы с участием компонентов внеклеточного матрикса [2].

Клиническая картина линейных атрофий зависит от степени и характера растяжения, морфологических особенностей кожи, эндокринного фона и сопутствующей патологии. Стрии могут быть единичными и множественными, их цвет варьирует от яркого синюшно-багрового до белого с перламутровым оттенком, а размеры колеблются от 1 до 10 см в длину и от 1 до 6 мм в ширину. Рельеф кожи в области растяжек может иметь разную конфигурацию в зависимости от площади и глубины повреждения волокнистых структур дермы [4].

Формирование стрий происходит в несколько этапов. В начальной стадии развития (*stria rubra*) линейные атрофии имеют вид параллельных или радиально расходящихся полос красно-синюшного оттенка, незначительно возвышающихся либо располагающихся на одном уровне с окружающей кожей. При гистологическом исследовании на данном этапе наблюдается стойкое расширение сосудов и периваскулярная лимфоцитарная инфильтрация дермы, коллагеновые и эластические волокна верхней части сетчатого слоя лишены извитости, выявляется их очаговое утолщение и поперечные разрывы. Поврежденные волокнистые структуры окружены клеточными элементами, среди которых преобладают фибробласты, макрофаги и тучные клетки. Активация макрофагов и дегрануляция тучных клеток с высвобождением провоспалительных цитокинов и протеиназ приводит к разрушению фибриллина, эластина и коллагена, что обуславливает последующую реорганизацию структуры соединительной ткани [4].

Со временем клеточные элементы вытесняются новыми коллагеновыми волокнами, а количество сосудов уменьшается – происходит трансформация *stria rubra* в *stria alba*. Поврежденные участки кожи приобретают вид западающих очагов серо-белого цвета. При гистологиче-

ском исследовании выявляется истончение и уплощение эпидермиса и дермы, в папиллярном слое дермы обнаруживаются тонкие, плотноупакованные коллагеновые пучки, расположенные горизонтально и ориентированные параллельно слоям эпидермиса. На данном этапе гистологическое строение стрий приближается к строению физиологических рубцов [4].

Стрии представляют собой серьезный косметический дефект, оказывающий выраженное негативное влияние на качество жизни пациентов. Учитывая их широкую распространенность, особенно у лиц молодого возраста, лечение данной патологии представляет актуальную проблему современной медицинской науки. При всем многообразии существующих на данный момент подходов к лечению стрий, ведущими критериями при выборе метода терапии являются высокая эффективность, низкая травматичность, приемлемый уровень безопасности.

Наилучшего терапевтического эффекта от фармакологических средств или физиотерапевтических процедур можно добиться при их применении в начальной стадии процесса, пока атрофическая рубцовая ткань еще не сформировалась. Таким образом, результаты лечения во многом зависят от вида стрий, сроков начала терапии и индивидуальных морфологических особенностей кожи [1, 6].

Существуют различные методы лечения, используемые для коррекции стрий: топические препараты и химические пилинги, введение в область стрий плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP) и препаратов на основе коллагена, микродермабразия, микронидлинг, интенсивный импульсный свет, радиочастотный микроиглолчатый метод, карбокситерапия и лазеротерапия.

К местным терапевтическим агентам, которые используются для лечения и (или) профилактики стрий, относят трофоластин (*centella asiatica*), третиноин, ретиноевую, трихлоруксусную и гликолевую кислоты, силикон, пирфенидон, масло какао, оливковое, миндальное, кокосовое масла и биомасто [7].

Масла являются одними из наиболее часто применяемых топических агентов. Известно, что до 78% женщин используют данные средства для предотвращения образования стрий во время беременности [8]. Считается, что ежедневное использование масел благоприятно сказывается на состоянии кожи благодаря их выраженному увлажняющему действию. Различные исследования продемонстрировали положительный эффект при использовании масел, аппликаций с силиконом, трофоластином, пирфенидоном, однако, ввиду малой выборки, их результаты не могут быть расценены однозначно [7].

Одним из препаратов, обладающих высокой эффективностью в лечении стрий, является топический третиноин. За счет высокого аффинитета к фибробластам применение местного третиноина стимулирует синтез коллагена I типа. Данный препарат может быть использован в лечении молодых растяжек или *striae rubrae*, однако его применение в терапии белых стрий не сопровождается выраженным эффектом. В двойном слепом рандомизированном клиническом исследовании

Kang *et al.* приняли участие 22 пациента, которые были разделены на две группы. Пациентам первой (10 человек) группы наносили крем, содержащий третиноин 0,1%, а пациентам второй (12 человек) – плацебо по схеме «раз в сутки в течение 24 недель». Через 6 месяцев у 80% пациентов первой группы было отмечено значительное улучшение клинической картины, в то время как в контрольной группе (плацебо) аналогичный эффект наблюдался лишь у 8% больных [9].

Химические пилинги, содержащие гликолевую и (или) трихлоруксусную кислоты, также могут быть использованы в лечении стрий. В исследовании Mazzarello *et al.* приняли участие 40 женщин, имеющих стрии различной давности. На пораженные участки одной половины тела наносилось средство, содержащее 70% гликолевую кислоту, а на линейные атрофии другой половины – плацебо. Частота нанесения местных препаратов составляла раз в месяц в течение полугода. Использование кислотных пилингов, по сравнению с плацебо, способствовало уменьшению размеров линейных атрофий. Согласно результатам микроскопического исследования и спектрофотометрии, в *striae rubrae* снижалось содержание гемоглобина, а в *striae albae* повышалось содержание меланина [10]. Следует отметить, что при выборе данного метода лечения необходим корректный подбор дозы химического агента, так как ее превышение может привести к формированию плохо поддающихся лечению рубцов [1].

Несмотря на то что для лечения и профилактики стрий имеется широкий выбор местных препаратов, существует ограниченное количество научно обоснованных исследований, подтверждающих эффективность этих агентов. Согласно имеющимся данным, их эффективность не является высокой, а использование требует длительного периода времени. Следовательно, целесообразность применения данных средств в качестве монотерапии для профилактики и лечения линейных атрофий на данный момент вызывает сомнения [7].

Кристаллическая микродермабразия – метод коррекции стрий, в основе которого лежит механическое повреждение кожи кристаллами оксида алюминия. Данное воздействие приводит к инициации воспалительной реакции в дерме с выделением факторов транскрипции, цитокинов (ФНО- α , ИЛ- β), ММП-1, -3, -8 и проколлагена первого типа, что сопровождается активацией процессов регенерации и репарации. В исследовании Abdel-Latif *et al.* был продемонстрирован положительный эффект микродермабразии в коррекции красных и белых стрий, что подтверждалось данными иммуногистохимического исследования – повышением активности мРНК и проколлагена первого типа в областях, подвергшихся обработке, по сравнению с контролем. Так, 50% пациентов (10 из 20) оценили результат лечения как «хороший и отличный» через 12 недель после проведения пяти процедур микродермабразии с интервалом в неделю. Остальные 50% (10 из 20) пациентов оценили полученные результаты как «улучшение от легкого до умеренного». Авторы исследования отметили, что данный метод терапии показал наибольшую эффективность при коррекции *striae rubrae* [11].

PRP-терапия – метод лечения, основанный на интрадермальном введении плазмы, обогащенной тромбоцитами. Альфа-гранулы тромбоцитов содержат особые вещества белковой природы – факторы роста, выделение которых активирует метаболические процессы в экстрацеллюлярном матриксе, что способствует синтезу коллагена и эластина. Так, в исследовании Ibrahim *et al.* оценивались результаты лечения стрий с помощью PRP-терапии, микродермабразии и комбинации этих методов. Более значимое улучшение клинической картины отмечалось в группе PRP и ее комбинации с микродермабразией [12].

Одним из малоинвазивных методов лечения стрий является микроигльчатое воздействие (микронидлинг). Микроскопические иглы проникают до папиллярного слоя дермы; дозированная по глубине травматизация инициирует асептическое воспаление, что приводит к стимуляции регенеративных процессов. В исследовании Park *et al.* было показано, что курсовое лечение, включающее три процедуры микронидлинга с интервалом в месяц, достоверно улучшает структурные характеристики кожи и цвет пораженных областей. Побочные эффекты, наблюдавшиеся при использовании данной методики, включали болезненность, нестойкую эритему и точечные кровоизлияния в месте воздействия. Авторы отметили, что данные нежелательные явления проходили в течение нескольких дней и не требовали специального лечения [13].

Исследование Aust *et al.* продемонстрировало, что внутриочаговое введение препаратов на основе коллагена также может быть использовано для коррекции линейных атрофий. Двадцати двум пациенткам с растяжками была проведена однократная инъекция коллагена в амбулаторных условиях. Оценка результатов лечения проводилась спустя 6 месяцев после проведения процедуры. У всех пациенток, принявших участие в данном исследовании, отмечалось улучшение текстуры и тургора кожи, однако усилившаяся неоваскуляризация дермы не оказала влияния на цвет линейных атрофий. Гистологическое исследование подтвердило увеличение содержания коллагена I типа и эластина в дерме [14].

Карбокситерапия – метод лечения, основанный на подкожном введении углекислого газа, что приводит к улучшению микроциркуляции, повышению содержания оксигемоглобина, активации фибробластов и, таким образом, увеличению синтеза коллагена, эластина и гиалуроновой кислоты. В исследовании Podgórna *et al.* при использовании данного метода был достигнут хороший эстетический эффект в виде уменьшения размеров стрий и повышения эластичности кожи. Авторы отметили, что нежелательные явления, наблюдающиеся при проведении процедуры, включают дискомфорт и (или) незначительные болезненные ощущения, а также риск образования гематом [15].

В последнее время для лечения атрофических изменений кожи успешно применяются неабляционные фракционные микроигльчатые радиочастотные аппараты (MNRF). Данная методика позволяет доставлять потоки высокой энергии в дерму и к более глубоким тканям,

не оказывая повреждающего воздействия на эпидермис. Из-за высокого сопротивления кожи электрическая энергия трансформируется в тепловую. Распространение тепловой энергии в дерме, помимо активации фибробластов, приводит к сокращению и частичной денатурации фибриллярной структуры коллагеновых волокон, что запускает процессы неколлагеногенеза и неэластогенеза [1]. В лечении стрий используются все разновидности RF-аппаратов: монополярные, биполярные, трехполярные и мультиполярные. При работе с линейными атрофиями обычно требуется от 3 до 6 процедур с интервалом в месяц. *Montesi et al.* удалось добиться значимого улучшения структуры кожи в местах линейных атрофий после проведения нескольких сеансов биполярного RF-воздействия, что было подтверждено результатами гистологических и иммунохимических методов [16]. В ряде зарубежных исследований было продемонстрировано, что эффективность данного метода лечения улучшается при его сочетании с лазерами (PDL), PRP-терапией, магнитотерапией, световой ИК-терапией и топическими средствами [1].

IPL является высокоинтенсивным световым нелазерным методом воздействия, в основе которого лежит способность определенных веществ (целевых хромофоров) поглощать световые импульсы с длинами волн, находящимися в диапазоне от 515 до 1200 нм. По данным микроспектроскопии, через 2–4 недели после пяти процедур IPL отмечаются повышенная активность процессов апоптоза и репарации, увеличение содержания коллагена и эластина в дерме [17]. В исследовании *M. A. Al-Dhalimi et al.* сравнивалась эффективность IPL с разными длинами волн при коррекции *striae rubrae*. В ходе данной работы авторы продемонстрировали, что воздействие длиной волны 590 нм более значимо улучшает цвет и сокращает размеры красных стрий, чем воздействие длиной волны 650 нм [18].

На сегодняшний день лазеротерапия является наиболее эффективным направлением в коррекции линейных атрофий. Лазерные методики, используемые в лечении стрий, включают абляционные – фракционный CO₂ 10600 нм, фракционный Er: YAG 2940 нм, и неабляционные – фракционный лазер на эрбиевом стекле Er: YAG 1540 нм, диодный лазер 1450 нм, Nd: YAG 1064 нм, импульсный лазер на красителе 585 нм (PDL), эксимерный лазер 308 нм (XeCl), лазер на парах бромида меди 577 нм (Corper Vapor Laser – CVL). В основе лазеротерапии лежит воздействие на кожу светового потока определенной длины волны. Особенностью лазерного излучения является возможность его фокусировки в ограниченной области, что позволяет оказывать влияние на конкретные структуры и слои тканей, а также дозировать степень этого воздействия.

Существующие лазерные технологии принято разделять на два вида: абляционные и неабляционные. Поскольку целевым хромофором абляционных лазеров (CO₂ 10600 нм, Er: YAG 2940 нм) является вода, излучение с такими длинами волн активно поглощается водосодержащими структурами всех слоев кожи и прежде всего эпидермиса. Вследствие этого воздействие энергии

приводит к vaporизации (испарению) поверхностных клеток, а также нагреванию и ремоделированию более глубоких тканей [19]. Использование абляционных лазеров сопряжено с длительным периодом реабилитации, а также с появлением нежелательных реакций в виде эритемы, дисхромии и рубцевания. Для того чтобы минимизировать риск осложнений, был разработан метод фракционного фототермолиза, при котором лазер воздействует на ткани не сплошным лучом, а множеством микролучей, между которыми остаются участки неизменной кожи. Использование данного метода приводит к полному восстановлению ткани без рубцевания и серьезных побочных эффектов. В микротермальных тканевых зонах происходят очаговая денатурация коллагена и эпидермальный локальный некроз. Когда некротизированные массы удаляются из очагов повреждения, активизируются процессы регенерации и репарации кожи за счет усиления неколлагеногенеза, ремоделирования волокнистых структур дермы и реэпителизации [20]. Таким образом, фракционный фототермолиз является эффективным и безопасным методом коррекции стрий с относительно коротким периодом реабилитации после процедур.

В исследовании *Macedo et al.* было показано, что фракционный CO₂ лазер 10064 нм может успешно использоваться в лечении стрий за счет стимуляции фибробластов и индукции дермального ремоделирования. Гистологически в результате данного воздействия увеличивается толщина эпидермиса и дермы, повышается иммунореактивность проколлагена первого типа [21]. Фракционный фототермолиз с применением CO₂-лазера оказывает более выраженный эффект при лечении сформированных стрий или *striae albae*, чем при *striae rubrae* [22]. Однако использование CO₂-лазера может сопровождаться нежелательными явлениями – эритемой, болевыми ощущениями после процедуры, образованием корок и нарушением пигментации, особенно в случае работы с более темными фототипами кожи IV–VI [23]. Стоит отметить, что при сравнении CO₂-лазера с неабляционным лазером на эрбиевом стекле, последний лучше переносился пациентами при аналогичной эффективности [23].

Абляционный лазер Er: YAG 2940 нм при использовании на средних параметрах показал высокую эффективность в виде уменьшения размеров стрий. Считается, что для достижения оптимального эффекта требуется в среднем от 6 до 8 процедур с интервалом 4 недели [24]. В сравнительном исследовании PDL и фракционного Er: YAG хорошие результаты в лечении линейных атрофий были получены при использовании обеих методик, однако удовлетворенность пациентов результатами терапии в группе фракционного Er: YAG оказалась выше [25].

Неабляционные лазеры используют как альтернативу абляционным. При данном типе воздействия энергия доставляется непосредственно к дерме, при этом эпидермис остается неповрежденным за счет активного охлаждения поверхности. В результате неабляцион-

ного лазерного воздействия наблюдается активация репаративных процессов в глубоких слоях кожи, благодаря чему происходит ремоделирование структуры дермы [26].

Хорошие результаты в коррекции линейных атрофий были получены при использовании лазера на эрбиевом стекле длиной волны 1540 нм при проведении 4–6 сеансов с интервалом от 1,0 до 1,5 месяца [27]. В исследовании Kim *et al.* у пациентов с III–IV фототипами кожи наблюдалось увеличение содержания коллагена и эластина в зоне коррекции стрий, однако восстановление пигмента в сформированных белых стриях было кратковременным [28]. К наиболее распространенным нежелательным эффектам, которые наблюдаются при использовании данной методики, относятся преходящая боль, отеки, эритема и нарушение пигментации [29].

Целевым хромофором импульсного лазера на красителе 585 нм (PDL) является гемоглобин, что делает его эффективным в лечении *striae rubrae* вследствие наличия в этой стадии стойко расширенных микрососудов. В исследовании McDaniel *et al.* было включено 39 пациентов с красными стриями, локализованными в области живота, бедер и груди. В сравнении с контрольной группой у всех пациентов, которым проводилось лечение PDL-лазером, отмечалось значительное улучшение клинической картины линейных атрофий в виде уменьшения их размеров и побледнения очагов. Кроме того, при гистологическом исследовании наблюдалось увеличение продукции коллагена и эластина, причем чем выше была энергия воздействия, тем лучше был результат лечения [30]. В нескольких сравнительных исследованиях было показано, что применение PDL в коррекции молодых стрий обладает большей эффективностью, чем IPL [31]. Однако данный метод уступает фракционному CO₂- и Er: YAG-лазерам при работе с линейными атрофиями различной давности [22, 25]. При этом комбинация PDL- и CO₂-лазеров продемонстрировала лучшие результаты, чем при использовании каждого лазера в качестве монотерапии [32].

Эксимерный лазер считается наиболее подходящим для коррекции поздних стадий стрий (*striae albae*), так как, действуя в узком спектре UVB (308 нм), он увеличивает содержание пигмента в атрофичных тканях. В работе Alexiades-Armenakas *et al.* оценивали результаты лечения стрий эксимерным лазером 308 нм. В исследовании был включен 31 пациент, в начале лечения процедуры проводились два раза в неделю, а затем – раз в 2 недели до достижения максимального количества сеансов (10) либо 75 %-ного улучшения по результатам колориметрии, либо 100 %-ной коррекции нарушения пигментации по данным визуального осмотра. К концу исследования было зарегистрировано значительное улучшение репигментации пораженных очагов по данным колориметрии в группе лечения, аналогичные данные получены по результатам визуального осмотра, однако к 6-му месяцу после лечения показатели вернулись к исходному уровню [33]. Исследование D. J. Goldberg *et al.* продемонстрировало клинически значимую ре-

пигментацию белых стрий после нескольких процедур с использованием эксимерного лазера. Авторы объяснили, что полученные результаты связаны с гиперплазией и гипертрофией меланоцитов при отсутствии структурных изменений кожи в областях лазерного воздействия [34]. Практически во всех исследованиях отмечается, что репигментация очагов носит нестойкий характер и требуются дополнительные процедуры для поддержания полученного результата [33, 34].

Nd: YAG-лазер длиной волны 1064 нм может воздействовать как на воду, так и на пигменты – меланин и гемоглобин. Это делает данный метод универсальным в лечении стрий. В исследовании Elsaie *et al.* авторы пришли к выводу, что при использовании Nd: YAG 1064 нм *striae rubrae* более чувствительны к воздействию сравнительно низкой энергии – 75 Дж/см², в то время как *striae albae* лучше поддаются коррекции при использовании более высоких параметров – 100 Дж/см² [35].

Лазер на парах бромида меди длиной волны 577 нм обладает большей селективностью в отношении гемоглобина по сравнению с PDL, поэтому возможность его применения при лечении *striae albae* не вызывает сомнений. Исследование Longo *et al.* продемонстрировало положительные результаты при использовании данной методики у женщин с II–III фототипами кожи: клиническое улучшение в виде репигментации очагов, уменьшения размеров и глубины стрий было выраженным у большинства пациентов, при этом достигнутый эффект сохранялся спустя 2 года после проведения курса процедур [36].

Ввиду небольшого количества современных исследований и их малой выборки единые рекомендации по ведению пациентов со стриями отсутствуют. Несмотря на то что на сегодняшний день существует большое количество методов и подходов к лечению линейных атрофий, ни один из них не является универсальным и не может обеспечить полного избавления от данного косметического дефекта. Выбор терапевтического воздействия в каждом отдельном случае должен рассматриваться исходя из анамнеза пациента, типа стрий, фототипа кожи и психологических потребностей пациента. Для достижения хорошего клинического эффекта требуется несколько сеансов процедур, а также комбинация различных видов терапевтического воздействия – топического лечения, инъекционных методик и аппаратных технологий.

Список литературы / References

1. Мантурова Н. Е., Круглова Л. С., Стенько А. Г. Рубцы кожи. ГЭОТАР-Медиа. 2021. 238 с.
Manturova N. E., Kruglova L. S., Stenko A. G. Skin scars. GEOTAR-Media. 2021. 238 s.
2. Строев Ю. И. Кожные стрии: новые представления о патогенезе и диагностической значимости старого симптома Ю. И. Строев, Л. П. Чурилов Медицина: XXI век. 2008. № 10 (11). С. 50–55.
Stroyev Yu. I. Skin striae: new ideas about the pathogenesis and diagnostic significance of an old symptom Yu. I. Stroyev, L. P. Churilov Medicine: XXI century. 2008. No. 10 (11). P. 50–55.
3. Judge D. P., Dietz H. C. Marfan's syndrome. Lancet. 2005. v. 366. pp. 1965–1976.

4. Озерская О. С. Рубцы кожи и их дерматокосметологическая коррекция. СПб.: ОАО «Искусство России», 2007. 224 с., 2007. Ozerskaya O. S. Skin scars and their dermatocosmetological correction. SPb.: JSC «Art of Russia», 2007. 224 p., 2007.
5. Pinkus H, Keech MK, Mehregan AH. Histopathology of striae distensae, with special reference to striae and wound healing in the Marfan syndrome. *Journal of Investigative Dermatology* 1966; 46: 283–92.
6. Куй-Беда О.В., Тищенко А.Л., Сергеева Н.С. Линейные атрофии и актуальные методы их устранения. *Медицинский вестник МВД № 1 (86)*, 2017, с. 46–49. Kui-Beda O.V., Tishchenko A.L., Sergeeva N.S. Linear atrophies and current methods of their elimination. *Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs* No. 1 (86), 2017, p. 46–49.
7. Ud-Din S, McGeorge D, Bayat A. Topical management of striae distensae (stretch marks): Prevention and therapy of striae rubrae and albae. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2016; 30: 211–22.
8. Brennan M, Young G, Devane D, et al. Topical preparations for preventing stretch marks in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2012.
9. Kang S, Kim KJ, Griffiths CEM, et al. Topical Tretinoin (Retinoic Acid) Improves Early Stretch Marks. *Arch Dermatol.* 1996; 132 (5): 519–526.
10. Mazzarello V, Farace F, Ena P et al. A superficial texture analysis of 70% glycolic acid topical therapy and striae distensae. *Plastic & Reconstructive Surgery* 2012; 129: 589e–90e.
11. Abdel-Latif AM, Elbendary AS. Treatment of striae distensae with microdermabrasion: A clinical and molecular study. *JEWDS* 2008; 5: 24–30.
12. Ibrahim ZAE-S, El-Tatawy RA, El-Samony MA, Ali DAM. Comparison between the efficacy and safety of platelet-rich plasma vs. microdermabrasion in the treatment of striae distensae: clinical and histopathological study. *J Cosmet Dermatol.* 2015; 14 (4): 336–46.
13. Park KY, Kim HK, Kim SE, Kim BJ, Kim MN. Treatment of striae distensae using needling therapy: A pilot study. *Dermatol Surg.* 2012; 38: 1823–8.
14. Aust MC, Knobloch K, Vogt PM. Percutaneous collagen induction therapy as a novel therapeutic option for striae distensae. *Plast Reconstr Surg.* 2010; 126: 219e–20e.
15. Podgórná K, Kołodziejczak A, Rotsztein H. Cutometric assessment of elasticity of skin with striae distensae following carboxytherapy. *J Cosmet Dermatol* 2018; 17: 1170–4.
16. Montesi G, Calvieri S, Balzani A, Gold MH. Bipolar radiofrequency in the treatment of dermatologic imperfections: Clinic pathological and immunohistochemical aspects. *J Drugs Dermatol.* 2007; 6: 890–6.
17. Bedewi AE, Khalafawy GE. The use of synchrotron infra-red microspectroscopy to demonstrate the effect of intense pulsed light on dermal fibroblasts. *J Cosmet Laser Ther.* 2013; 15: 305–9.
18. Al-Dhalimi MA, Abo Nasyria AA. A comparative study of the effectiveness of intense pulsed light wavelengths (650 nm vs 590 nm) in the treatment of striae distensae. *J Cosmet Laser Ther.* 2013; 15: 120–5.
19. Altschuler GB, Yaroslavsky I. Absorption Characteristics of Tissues as a Basis for the Optimal Wavelength Choice in Photodermatology. Burlington: Palomar Medical Technologies; 2004. p. 1–4.
20. Tierney EP, Kouba DJ, Hanke CW. Review of fractional photothermolysis: Treatment indications and efficacy. *Dermatol Surg* 2009; 35: 1445–61.
21. Macedo OR, Bussade M, Salgado A, Ribeiro MM. Fractional photothermolysis for the treatment of striae distensae. *J Am Acad Dermatol* 2007; 56: AB204.
22. Nouri K, Romagosa R, Chartier T, Bowes L, Spencer JM. Comparison of the 585 nm pulse dye laser and the short pulsed CO2 laser in the treatment of striae distensae in skin types IV and VI. *Dermatol Surg.* 1999; 25: 368–70.
23. Yang YJ, Lee GY. Treatment of Striae distensae with nonablative fractional laser versus ablative CO (2) fractional laser: A randomized controlled trial. *Ann Dermatol* 2011; 23: 481–9.
24. Wanitphakdeedecha R. Treatment of striae distensae with variable square pulse Erbium: YAG laser resurfacing. *J Laser Health Acad* 2012; 1: S15.
25. Gauglitz GG, Reinholz M, Kaudewitz P, Schaubert J, Ruzicka T. Treatment of striae distensae using an ablative Erbium: YAG fractional laser versus a 585-nm pulsed-dye laser. *J Cosmet Laser Ther.* 2014; 16: 117–9.
26. М. М. Карабут, Н. Д. Гладкова, Ф. И. Фельдштейн. Фракционный лазерный фототермолиз в лечении кожных дефектов: возможности и эффективность (обзор) *Соврем. технол. мед.* 2016. № 2. M. M. Karabut, N. D. Gladkova, F. I. Feldstein Fractional laser photothermolysis in the treatment of skin defects: possibilities and effectiveness (review) *Sovrem. technol. med.* 2016. No. 2.
27. de Angelis F, Kolesnikova L, Renato F, Liguori G. Fractional nonablative 1540-nm laser treatment of striae distensae in Fitzpatrick skin types II to IV: Clinical and histological results. *Aesthet Surg J.* 2011; 31: 411–9.
28. Kim H. S., Lee J. H., Park Y. M., Lee J. Y. Comparison of effectiveness of nonablative fractional laser versus ablative fractional laser in thyroidectomy scar prevention: a pilot study *J. Cosmet. Laser. Ther.* 2012; 14 (2): 89–93.
29. Malekzad F, Shakoei S, Ayatollahi A, Hejazi S. The safety and efficacy of the 1540nm non-ablative fractional XD probe of star lux 500 device in the treatment of striae alba: Before-after study. *J Lasers Med Sci.* 2014; 5: 194–8.
30. McDaniel DH, Ash K, Zukowski M. Treatment of stretch marks with the 585-nm flashlamp-pumped pulsed dye laser. *Dermatol Surg.* 1996; 22: 332–7.
31. Shokeir H, El Bedewi A, Sayed S, El Khalafawy G. Efficacy of pulsed dye laser versus intense pulsed light in the treatment of striae distensae. *Dermatol Surg.* 2014; 40:632–40.
32. Naeini FF, Nikyar Z, Mokhtari F, Bahrami A. Comparison of the fractional CO2 laser and the combined use of a pulsed dye laser with fractional CO2 laser in striae alba treatment. *AdvBiomedRes.* 2014; 3: 184.
33. Alexiades-Armenakas MR, Bernstein LJ, Friedman PM, Geronemus RG. The safety and efficacy of the 308-nm excimer laser for pigment correction of hypopigmented scars and striae alba. *Arch Dermatol.* 2004; 140: 955–60.
34. Goldberg DJ, Marmur ES, Schmults C, Hussain M, Phelps R. Histologic and ultrastructural analysis of ultraviolet B laser and light source treatment of leukoderma in striae distensae. *Dermatol Surg* 2005; 31: 385–7.
35. Elsaie ML, Hussein MS, Tawfik AA, Emam HM, Badawi MA, Fawzy MM, et al. Comparison of the effectiveness of two fluences using long-pulsed Nd: YAG laser in the treatment of striae distensae. Histological and morphometric evaluation. *J Lasers Med Sci.* 2016; 31:1845–53.
36. Longo L, Postiglione MG, Marangoni O, Melato M. Two-year follow-up results of copper bromide laser treatment of striae. *J Clin Laser Med Surg.* 2003; 21: 157–60.

Статья поступила / Received 24.03.2021
 Получена после рецензирования / Revised 30.03.2021
 Принята в печать / Accepted 09.04.2021

Сведения об авторах

Петрий Марина Александровна, врач-дерматовенеролог, врач-косметолог.
 E-mail: marina0301nikolaeva@gmail.com
 ORCID ID: 0000-0003-2559-1719

А. П. Талыбова, к.м.н., врач-дерматовенеролог, врач-косметолог

А. Г. Стенько, д.м.н., зав. отделением дерматологии и косметологии.
 E-mail: stenko1@rambler.ru. ORCID ID: 0000-0002-6686-4253

АО «Институт пластической хирургии и косметологии», Москва.

Автор для переписки: Петрий Марина Александровна.
 E-mail: marina0301nikolaeva@gmail.com.

Для цитирования: Петрий М.А., Талыбова А.П., Стенько А.Г. Современные представления о методах коррекции стрий. *Медицинский алфавит.* 2021; (9): 33–38. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-9-33-38>

About authors

Petryi Marina A., dermatovenerologist, cosmetologist.
 E-mail: marina0301nikolaeva@gmail.com
 ORCID ID: 0000-0003-2559-1719

A. P. Talybova, PhD Med, dermatovenerologist, cosmetologist

A. G. Stenko, DM Sci, head of Dermatology and Cosmetology Dept.
 E-mail: stenko1@rambler.ru. ORCID ID: 0000-0002-6686-4253

Institute of Plastic Surgery and Cosmetology, Moscow, Russia

Corresponding author: Petryi Marina A. E-mail: marina0301nikolaeva@gmail.com.

For citation: Petryi M. A., Talybova A. P., Stenko A. G. Treatment of striae distensae: recent conceptions. *Medical alphabet.* 2021; (9): 33–38. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-9-33-38>

