

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ РУБЦОВ В КОСМЕТОЛОГИИ: ОБЗОР ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОЦЕДУР И ТЕХНОЛОГИЙ

MODERN METHODS OF TREATMENT OF POST-TRAUMATIC SCARS IN COSMETOLOGY: AN OVERVIEW OF EFFECTIVE PROCEDURES AND TECHNOLOGIES

D. Lisovskaya

Summary. Treatment of scar deformities is one of the most complex problems. The choice of treatment tactics depends on the correct assessment of the type of scarring and further determines its effectiveness. It has been established that scar formation and type depend on many internal and external factors. According to the most common classification, scars are divided into normotrophic, atrophic, which refer to superficial scars, and deep — hypertrophic, keloid and mixed scars. Determination of the stages of scar tissue formation is important for choosing the method of treatment of the patient and obtaining the maximum possible positive result. Different opinions concerning the stages and terms of the wound healing process and scar formation have been presented. Modern approaches to scar treatment are analyzed taking into account their type.

Keywords: posttraumatic scars, cosmetology, scar treatment, scar deformities.

Введение

Ежегодно во всем мире десятки миллионов людей приобретают посттравматические рубцы, вызванные ожогами и другими травматическими повреждениями. Рубцевание рассматривается как одно из неизбежных последствий травмы. Распространенность гипертрофического рубца, наиболее распространенного типа посттравматических рубцов, достигает 70 % после ожоговой травмы [1]. Посттравматические рубцы, особенно на лице и шее, косметически непривлекательны из-за дисхромии и неправильной текстуры по сравнению с окружающей кожей.

Обычно посттравматические рубцы вызывают выраженные эстетические и функциональные нарушения, что в определенной степени влияет на качество жизни пациентов. В образовании рубца основная роль принадлежит чрезмерному образованию соединительной ткани. Скорость заживления и дальнейший внешний вид являются ключевым вопросом пациентов. Возникновение эстетических проблем, зуд, боль и контрактуры могут существенно повлиять на качество жизни пациента как физически, так и психологически. Разнообразие

Лисовская Дарья Евгеньевна
врач дерматовенеролог, косметолог, трихолог,
Клиника эстетической медицины Elixir Estate, г. Самара
d.lisovskaya@gmail.com

Аннотация. Лечение рубцовых деформаций является одной из наиболее сложных проблем. От правильной оценки типа рубцевания зависит выбор тактики лечения, что в дальнейшем определяет его эффективность. Установлено, что образование и тип рубцов зависят от многих внутренних и внешних факторов. По наиболее распространенной классификации рубцы делятся на нормотрофические, атрофические, которые относятся к поверхностным рубцам, а также глубокие — гипертрофические, келоидные и смешанные. Определение этапов формирования рубцовой ткани является важным для выбора метода лечения пациента и получения максимально возможного положительного результата. Приведены различные мнения относительно этапов и сроков процесса заживления раны и формирования рубцов. Проанализированы современные подходы к лечению рубцов, учитывая их тип.

Ключевые слова: посттравматические рубцы, косметология, лечение рубцов, рубцовые деформации.

рубцов обусловлено различными механизмами образования. Чаще всего в практике врача встречаются гипертрофические и келоидные рубцы, но они отличаются частотой возникновения, распространением дефекта и последствиями.

В современной литературе не существует единого мнения относительно, методов оценки и подходов к лечению. Описано достаточно много методов лечения посттравматических рубцов, но функциональные и косметические эффекты от их использования в большинстве случаев остаются неудовлетворительными, что обуславливает актуальность разработки методов диагностики, прогнозирования течения и результата рубцевания, хирургического и консервативного лечения.

Целью работы был анализ современного состояния вопросов лечения посттравматических рубцов в косметологии.

Анализ современных источников

Рубец (cicatrix) — это вторичный морфологический элемент кожи, который представляет собой плотное об-

разование, содержащее гиалинизированную, богатую коллагеновыми волокнами соединительную ткань [4, 5, 7].

Не существует единой общепринятой классификации рубцов согласно клиническим проявлениям. Наиболее распространенным является деление на нормотрофические, атрофические, которые относятся к поверхностным рубцам, а также глубокие — гипертрофические, келоидные и смешанные рубцы [1]. Наиболее сложными в лечении являются именно глубокие рубцы, которые образуются вследствие затяжного воспаления после травмы, что приводит к гипоксии ткани, присоединению вторичной инфекции, а также снижению местной иммунной реакции [6].

Определение этапов формирования рубцовой ткани является важным для выбора метода лечения пациента и получения максимально возможного положительного результата. В литературе имеются несколько различных мнений относительно этапов и сроков процесса заживления раны. Приведем наиболее известные из классификаций этого процесса.

Так, F.V. Niessen [4, 7, 9] выделяет 3 основные фазы в процессе заживления раны и формирования рубца:

1. Воспаления и посттравматического отека. Происходит с момента повреждения кожных покровов и кровоизлияния в рану. Характеризуется активацией реакций внутреннего и внешнего гемостаза, а повреждение тромбоцитов инициирует каскад коагуляции (от момента возникновения раны до 5-7 суток).
2. Пролиферации и образования грануляционной ткани. Происходит формирование экстракорпорального матрикса под влиянием факторов роста и медиаторов воспаления (1–4-я неделя).
3. Эпителизации и организации рубца. Проявляется переходом коллагена III типа в коллаген I типа и заживлением раны (до 6 месяцев).

Другие авторы [7, 11] указывают на наличие 4 стадий в процессе формирования рубцовой ткани:

1. Стадия послеоперационного воспаления и эпителизации раны. Происходит высвобождение трансформирующих факторов роста вследствие повреждения тромбоцитов, синтез экстракорпорального матрикса и ангиогенез, пролиферация и дифференциация кератиноцитов (1–10 суток после повреждения).
2. Стадия активного фибриллогенеза и образования неплотного рубца. Происходит образование грануляционной ткани в ране, регрессия кровеносных микрососудов и увеличение концентрации коллагеновых и эластиновых волокон (10–30 суток после повреждения).
3. Стадия образования плотного рубца. Характерной особенностью данной фазы рубцеобразования

является увеличение количества коллагеновых и эластиновых волокон и преобладание содержания коллагена III типа над содержанием коллагена I типа (30–90 суток после повреждения).

4. Стадия завершающей рубцовой трансформации. Наблюдается исчезновение кровеносных микрососудов и лизис избытка коллагеновых волокон (до 3–12 месяцев).

Проведенный анализ результатов доступных исследований показал, что на сегодня не существует объективных критериев и верифицированных индивидуализированных алгоритмов действия врача при лечении посттравматических рубцов. Для решения этих вопросов было создано Международное общество по проблемам рубцов (Scar management), члены которого пытались систематизировать данные последних исследований по лечению посттравматических рубцов [8].

Значительная распространенность патологических рубцов в популяции требует создания реестра методов их коррекции. Также не существует общего мнения относительно времени начала проведения лечебных мероприятий. Так, N. Jones [10] не рекомендует проводить коррекцию рубцов до времени их окончательной организации (6–12 месяцев после травматического повреждения). Другие авторы, наоборот, считают, что более оптимальные результаты лечения можно получить в срок до 1 года после травмы [6, 10].

Несмотря на значительное количество методов лечения рубцов, их частота и распространенность имеют тенденцию к росту. Долгое время выбор подходов к терапии рубцов основывался на собственном опыте и интуиции специалиста, который ее назначал, поскольку клинические исследования, на которые могли бы ориентироваться врачи, отсутствовали [4]. В арсенале современных косметологов имеется широкий выбор способов и методов лечения посттравматических рубцов. Все консервативные методы делятся на медикаментозные и физиотерапевтические.

Гипертрофические и келоидные рубцы в ранней фазе формирования сложно дифференцировать, поэтому терапию нужно начинать как можно раньше. Терапия включает внутрирубцовые инъекции кортикостероидов (триамцинолона ацетонида и бетаметазона натрия фосфата), цитостатических препаратов (5-фторурацила и блеомицина), интерферона, криодеструкцию, использование дермароллера, неаблятивного сосудистого лазера, силиконовых гелей и покрытий, ротационной дермабразии.

Терапия и коррекция смешанных рубцов более длительная, это связано с разнообразием видов и методов терапии, их комбинаций. Важную роль играет интерваль-

ность проведения процедур, их последовательность, а особенно реакция рубца на терапию. Следуя базовому правилу «чем раньше начнется терапия, тем лучше будет результат», рекомендуют начинать терапию с рубцов, которые находятся на более ранней стадии формирования [2].

Чаще всего для лечения посттравматических рубцов применяют лазер и IPL, которые взаимодействуют с тканью на основе распространения света через ткань и последующего поглощения фотонов с преобразованием в тепло, давление (фотоакустический эффект), фотохимических и фотобиологических реакций.

Для лечения посттравматических рубцов наиболее часто используются импульсный лазер на красителе (PDL), абляционные и неабляционные фракционные лазеры и IPL. PDL (585 нм или 595 нм), 532-нм калий-титанилфосфатный лазер и IPL (400–1200 нм; 500–600 нм) избирательно воздействуют на гемоглобин в эритроцитах внутри сосудов и достигают цели скоагулировать локальные сосуды и уменьшить кровоснабжение для роста рубцовой ткани [5]. Для успешного разрушения рубцовых сосудов необходима соответствующая длительность импульса, которая короче времени тепловой релаксации гемоглобина. Также было показано, что PDL снижает экспрессию фактора роста соединительной ткани (CT) как у пациентов с келоидами [6], так и в культивируемых *in vitro* келоидных фибробластах. PDL и IPL могут улучшить цвет, текстуру и эластичность рубцов за счет уменьшения пигментации, васкуляризации и объема рубцовой ткани [8].

В настоящее время разработаны различные абляционные фракционные и неабляционные фракционные лазеры, которые широко используются для лечения травматических рубцов для улучшения внешнего вида и минимизации связанных с ними боли и зуда [3, 4]. Доказано, что абляционные фракционные лазеры, а также неабляционные фракционные лазеры имеют функциональное улучшение, а также лечение рубцовой контрактуры, что подтверждается значительными доказательствами [5]. По сравнению с лазерами полного поля фракционная лазерная терапия посттравматических рубцов связана с относительно низким уровнем осложнений.

В последние годы в сочетании с фракционной технологией микроплазменная радиочастота добилась хороших результатов при лечении посттравматических рубцов, а также атрофических рубцов после угревой сыпи [2]. По сравнению с абляционным фракционным лазером, фракционная микроплазменная радиочастотная технология (ФМРТ) развивается как технология, характеризующаяся как абляцией, так и термической коагуляцией, которая способна индуцировать неогенез

коллагена и ремоделирование эпидермиса и дермы. Гистологические исследования показывают, что ФМРТ создает поверхностные и широкие «кратероподобные» микроканалы, в то время как фракционный углекислотный лазер создает узкие и глубокие «конусообразные» микроканалы [5]. Важно отметить, что несмотря на то, что микроплазменная радиочастота считается безопасной технологией лечения посттравматических рубцов с минимальными осложнениями, крайне важно применять локальное охлаждение сразу после процедуры, так как она сопровождается накоплением тепла в обрабатываемых тканях.

Инновационные технологии доставки лекарств, такие как трансэпидермальное введение лекарств (ТЭДЛ), представляют собой привлекательную альтернативу традиционным инъекциям с помощью иглы, которые болезненны и приводят к неравномерному распределению лекарств. Как абляционный фракционный лазер, так и микроплазменная радиочастотная технология способны создавать массивы микроканалов в рубце, через которые терапевтические препараты могут эффективно и безопасно доставляться в глубокий слой толстой рубцовой ткани. Поэтому триамцинолона ацетонид, 5-фторурацил, коллагеназа, богатая тромбоцитами плазма, поли-L-молочная кислота и другие лекарства или вещества часто применяются местно в ближайшем послеоперационном периоде после фракционного лазерного или микроплазменного лечения в качестве комбинированной терапии как гипертрофических, так и атрофических травматических рубцов для улучшения клинических результатов [6].

Недавно была внедрена ультразвуковая технология для дальнейшего облегчения проникновения противорубцовых препаратов в дерму через микроканалы, создаваемые микроплазменной радиочастотой. Ультразвук улучшает доставку лечебных препаратов за счет механического (акустического) давления и крутящих моментов за счет распространения ультразвуковой волны через сонотрод к дистальному рогу и создания эффекта «молотка» [7]. Комбинированная терапия микроплазменной радиочастотой с ультразвуком зарекомендовала себя как эффективный метод лечения как гипертрофических, так и атрофических рубцов с удовлетворительными результатами без осложнений, присущих другим методам [9].

Выводы

Лечение посттравматических рубцов — это очень сложная задача. Основное условие успешного лечения посттравматических рубцов — предотвращение их образования. Поэтому ведущую роль в достижении желаемых эстетических результатов лечения должна занимать именно профилактика образования рубцов. Совершенствование известных и поиск новых методов профилак-

тики посттравматических рубцов — актуальная задача современной косметологии.

Было доказано, что фракционный лазер, IPL, радиочастоты и технологии доставки лекарств с помощью ультразвука по отдельности, или в сочетании, эффективно

и безопасно улучшают внешний вид рубцов (корректируют толщину, текстуру, убирают эритему и пигментацию), уменьшают боль и зуд, снижают контрактуру и улучшают функционирование тканей, и уменьшают потребность в хирургическом иссечении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богачёв В.Ю., Болдин Б.В., Варич Г.А. Консервативные методы лечения и профилактики рубцов кожи. *Амбулаторная хирургия*. 2021. №18(2). С. 39–44.
2. Вертиева Е.Ю. Обзор патогенетических механизмов и методов коррекции рубцов. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2015. №1. С. 73–78
3. Владимирова О.В., Лаврешин П.М., Минаев С.В., Владимиров И.В. Опыт применения противорубцового комбинированного средства с босвеллиевой и гиалуроновой кислотами и цепапином у пациентов с рубцами на ранних стадиях их развития. *Амбулаторная хирургия*. 2019. № 1–2(73–74). С. 140–145.
4. Зорина А.И. Метод коррекции возрастных изменений кожи с применением аутологичных дермальных фибробластов. *Клиническая дерматология и венерология*. 2013. № 3. С. 30–37.
5. Ковалева Л.Н. Клинико-морфологические параллели у пациентов с рубцовой патологией кожи. *Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология*. 2016. № 1–4. С. 108–117.
6. Мантурова Н.Е., Круглова Л.С., Стенько А.Г. Рубцы кожи. Клинические проявления, диагностика и лечение. Москва: Гэотар, 2021. С. 44–47.
7. Олисова О.Ю., Авагян Д.В. Терапия рубцов постакне при сочетанном применении CO₂-лазером и аутологичной обогащенной тромбоцитами плазмы. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2018. Т. 21. №1. С. 48–52.
8. Парамонов Б.А. Современное состояние теории и практики лечения рубцов кожи (взгляд на проблему) // *Косметика и Медицина*. 2015. №4. С.29–34.
9. Прохоров Д.В., Щербенёва А.А., Нгема М.В., Испирьян М.Б., Кузнецова М.Ю. Современные методы комплексного лечения и профилактики рубцов кожи. *Крымский терапевтический журнал*. 2021. №1. С. 26–30
10. Таганов А.В., Брагина А.В. Келоидные рубцы. Современные аспекты диагностики и лечения. *Consilium Medicum*. 2021; 23 (8): 637–652.
11. Юсупова, Д., Абдуллаев, Ш., Халилов, А. Современное состояние проблемы профилактики и лечения рубцов на лице различной этиологии. in *Library*. 2021. №21(2). С. 420–424.
12. Amini-Nik S, Yousuf Y, Jeschke MG. Scar management in burn injuries using drug delivery and molecular signaling: current treatments and future directions. *Adv Drug Deliv Rev*.2018; 123:135–154
13. Arrowitz C, Schoelermann AM, Mann T, et al. Effective Tyrosinase Inhibition by Thiamidol Results in Significant Improvement of Mild to Moderate Melasma. *J Invest Dermatol*. 2019;139(8):1691–8.
14. David B. Hom. Facial Scar management. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*. 2017. Vol. 25. № 1. P. 36–46.
15. Ellis MM, Jones LR, Siddiqui F, et al. The Efficacy of Surgical Excision Plus Adjuvant Multimodal Therapies in the Treatment of Keloids: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dermatol Surg*. 2020;46(8):1054-59.
16. Fernández-Crehuet P, Fernández-Crehuet JL, Benitez-Camacho F. Successful cosmetic outcome of earlobe keloid after surgical excision and topical imiquimod 5. *Dermatol Ther*. 2020;33(6): e13815
17. Karmisholt KE, Wenande E, Thaysen-Petersen D, Philipson PA, Paasch U, Haedersdal M. Early intervention with non-ablative fractional laser to improve cutaneous scarring—a randomized controlled trial on the impact of intervention time and fluence levels. *Lasers Surg Med*. 2018;50(1):28–36.
18. Kent R.A., Shupp J., Fernandez S., Prindeze N., Deklotz C.M.C. Effectiveness of early laser treatment in surgical scar minimization: a systematic review and meta-analysis. *Dermatol Surgery*. 2020. Vol. 46. P. 402–10
19. Ortiz A, Elkeeb L, Truitt A, et al. Evaluation of a novel fractional resurfacing device for the treatment of acne scarring. *Lasers Surg Med* 2019;41(2):122-7.
20. Pilehvar-Soltanahmadi, Y.; Dadashpour, M.; Mohajeri, A.; Fattahi, A.; Sheervalilou, R.; Zarghami, N. An Overview on Application of Natural Substances Incorporated with Electrospun Nanofibrous Scaffolds to Development of Innovative Wound Dressings. *Mini Rev. Med. Chem*. 2018, 18, 414–427.
21. Weinhammer AP, Shields BE, Keenan T. Intralesional corticosteroid-induced hypopigmentation and atrophy. *Dermatol Online J*. 2020;26(1):130
22. Wolfram D., Tzankov A., Pülzi P., Piza-Katzer H. Hypertrophic scars and keloid — a review of their pathophysiology, risk factors and therapeutic management // *Dermatol. Surg*. 2018. Vol. 35(2). P.171–181.

© Лисовская Дарья Евгеньевна (d.lisovskaya@gmail.com)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»