

Влияние методов фореа на терапию рубцовых деформаций кожи

С. И. Суркичин, к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии

Л. С. Холупова, ассистент кафедры дерматовенерологии и косметологии

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России, Москва

Impact of phoresis methods on therapy of cicatricial deformities of skin

L.S. Kruglova, S.I. Surkichin, L.S. Kholupova

Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

Резюме

Рубцовые деформации кожи могут неблагоприятно сказываться на физическом, психическом и социальном благополучии пациента. Лечение рубцов – одна из труднейших и актуальных задач эстетической медицины. Из-за индивидуальных особенностей организма каждого пациента сложно подобрать подходящий адекватный метод лечения и прогнозировать длительность терапии. Общие методы устранения рубцовых деформаций кожи включают наружные средства, химический пилинг, механическую и лазерную шлифовку, инъекционные методики, физиотерапевтические методы, хирургическое иссечение. К сожалению, частота рецидивов после проведенной монотерапии любым из перечисленных методов может достигать 100%, поэтому актуальным и приоритетным направлением является поиск комбинированных методов лечения. Рубцовые деформации приводят к изменению структур дермы и гиподермы, что значительно снижает проникновение топических лекарственных препаратов, поэтому методы фореа можно использовать для достижения большего терапевтического эффекта. В основе механизма действия методов фореа лежит не только местное воздействие самим физическим фактором и лекарственным препаратом, но и реакция организма на оказываемое физиовоздействие через механизмы нейрорефлекторной и гуморальной регуляции. Такой способ доставки лекарственного средства позволяет избежать побочных эффектов, возникающих при системном применении этого же препарата. Недостатки данного способа при моноприменении – недостаточно высокая эффективность и длительность курса. Методы фореа позволяют снизить частоту рецидивов при лечении рубцовых деформаций кожи в комбинации с существующими методами. В обзоре представлены основные виды фореа, применяемые в лечении различных рубцов, а также примеры комбинированного использования методов фореа с другими вариантами лечения.

Ключевые слова: рубцы, физиотерапия, фореа.

Summary

Scars can adversely affect the physical, mental and social well-being of the patient. Scar treatment is one of the most difficult and urgent tasks of aesthetic medicine. Due to the individual characteristics of the organism of each patient, it is rather difficult to choose a suitable adequate treatment method and predict the duration of therapy. Common methods for eliminating cicatricial deformities of the skin include external agents, chemical peels, mechanical resurfacing, laser resurfacing, injection techniques, physiotherapy methods, and surgical excision. Unfortunately, the frequency of relapses after monotherapy by any of the listed methods can reach 100%, therefore, the search for combined treatment methods is an urgent and priority direction. Cicatricial deformities lead to a change in the structures of the dermis and hypodermis, which significantly reduces the penetration of topical drugs, therefore, phoresis methods can be used to achieve a greater therapeutic effect. The mechanism of action of phoresis methods is based not only on the local effect of the physical factor and the drug itself, but also on the body's response to the physiological effect through the mechanisms of neuroreflex and humoral regulation. This method of drug delivery avoids the side effects arising from the systemic use of the same drug. The disadvantages of this method in mono-application are insufficiently high efficiency and duration of the course. Phoresis methods can reduce the frequency of relapses in the treatment of cicatricial deformities of the skin in combination with existing methods. The review presents the main types of phoresis used in the treatment of various scars, as well as examples of the combined use of phoresis methods with other treatment options.

Key words: scars, physiotherapy, phoresis.

Рубец или рубцовое поражение кожи представляет собой соединительнотканную структуру в месте повреждения кожи различными травмирующими факторами и направленную на восстановление и поддержание целостности структур организма. Иногда это является лишь эстетическим дефектом и может приводит к социально значимым изменениям в жизни человека, а иногда приводит к нарушению функции (например, сустава) за счет снижения эластичности кожи в этом месте. Рубцы возникают в местах оперативных вмешательств или воздействия повреждающих факторов (механического, термического или химического воздействия, ионизирующего излучения, глубокого де-

структивного воспаления и т.д.), при этом именно глубокое повреждение кожи (ниже уровня базальной мембраны) приводит к образованию рубцовой ткани.

Формирование рубца проходит несколько стадий.

I стадия – воспаление и эпителизация на 7–10-е сутки после травмы. Края раны соединяются непрочной грануляционной тканью, рубца как такового еще нет. Этот период очень важен для формирования тонкого и эластичного рубца – необходимо не допускать нагноения и расхождения краев раны.

II стадия – образование молодого рубца. Это 10–30-е сутки после трав-

мы. В грануляционной ткани начинают формироваться волокна коллагена и эластина. Сохраняется повышенное кровоснабжение травмы – рубец насыщенно-розового цвета.

III стадия – образование «зрелого» рубца длительностью от 1 до 3 месяцев после травмы. Полностью исчезают сосуды, волокна коллагена выстраиваются вдоль линий наибольшего натяжения. Рубец становится светлым и плотным.

IV стадия – окончательная трансформация рубца. Длительность – 4–12 месяцев после травмы.

Наиболее распространенной классификацией рубцовых деформаций является подразделение их в зависимости от типа коллагенового образо-

вания, что позволяет выделять нормотрофические, гипертрофические, атрофические рубцы и специфическую группу келоидных рубцов [1].

Лечение рубцов – одна из труднейших и актуальных задач эстетической медицины. Из-за индивидуальных особенностей организма каждого пациента сложно подобрать подходящий адекватный метод лечения и прогнозировать длительность терапии. Каждый метод имеет достоинства и недостатки, но наилучшего результата можно добиться, используя комплексное лечение.

На сегодняшний день одними из самых эффективных и доступных методов коррекции рубцовых деформаций, в том числе атрофических, являются методы лазерной терапии [2]. Патогенетическим обоснованием применения различных лазерных технологий при данной патологии являются клинические эффекты, вызываемые лазерным излучением. При этом учитывается длина волны лазерного излучения (ЛИ), которая не только определяет глубину воздействия, но и в соответствии с целевыми хромофорами обеспечивает определенные физиологические эффекты.

Одним из основных моментов использования лазерных технологий для коррекции рубцовых деформаций является вопрос частоты рецидивов патологического процесса. Так, по данным ряда авторов, после моноиспользования лазерной терапии частота рецидивов может достигать до 100%: после применения импульсного ЛИ – 39–92%; после применения аргонового ЛИ – 45–93%; после использования Nd-YAG – 53–100% [3]. Для снижения частоты рецидивов и повышения эффективности лечения ведутся поиск методов и разработка комбинированных протоколов воздействия для каждого вида рубцовых деформаций кожи.

В лечении рубцовых деформаций кожи активно используется интраочаговое введение препаратов – как для предупреждения развития гипертрофического или келоидного рубца (интерфероны, стероидные лекарственные средства), так и для стимуляции коллагеногенеза при атрофическом поражении кожи. Однако данная манипуляция болезненна, требует определенных навыков, могут развиваться местные реакции. Другим направле-

ем топической терапии является длительное применение кремов и мазей, пластырей с лекарственными средствами с теми же целями. Данные методы в комбинациях показывают хорошие эстетические результаты, но требуют высокой комплаентности пациента.

Фармафорез – это разновидность лекарственного электрофореза. В основе методики лежат физиологические эффекты, вызываемые сочетанным действием на ткани импульсного низкоэнергетического электромагнитного поля сложной структуры и лекарственного препарата. Физико-химической основой при взаимодействии данного фактора и лекарственного средства является электролитическая диссоциация, на долю которой приходится до 90%, остальной препарат поступает в ткани за счет электроосмоса и простой диффузии. По методу фармафореза лекарственное вещество может доставляться на глубину до 10–12 см. Как и при других методах фореза, происходит депонирование лекарственного препарата в тканях и усиленное его проникновение через протоки потовых и сальных желез, а также межэпителиальные поры.

Проникновение лекарственного препарата через роговой слой эпидермиса может происходить по следующим путям:

- через эпидермоциты;
- через межклеточный матрикс;
- и дополнительно через протоки волосяных фолликулов, потовых и сальных желез.

Реализация терапевтического потенциала лекарственного вещества, вводимого в ткани методом электрофореза, происходит по нескольким путям:

- импульсное постоянное электромагнитное поле вызывает постоянное и длительное раздражение С-волокон эпидермиса, которое сопровождается возникновением электрического потенциала, воздействующего на тканевые реакции и изменяющего биохимические клеточные процессы. Эти реакции осуществляются по принципу обратной связи с вовлечением нейрорефлекторных путей в проекции данного метамера. Активация рецепторов пе-

риферической вегетативной нервной системы в итоге реализуется в виде общей реакции адаптивных и регуляторных систем, которая характерна для действия данного лекарственного вещества;

- локальное воздействие, обусловленное фармакологическими эффектами самого лекарственного препарата, активирует местные обменные процессы в тканях в проекции места воздействия;
- отдаленные эффекты воздействия обусловлены поступлением препарата из созданного в дермальных слоях депо через лимфоток к органам, имеющим тропизм к данным активным веществам (гуморальное действие).

Помимо прочего, постоянный импульсный ток является эффективным лечебным физиотерапевтическим фактором, который вызывает в тканях определенные перемены в виде изменения физико-химического потенциала клеточных структур, влияющего на метаболические и внутриклеточные реакции, которые носят активизирующий характер даже при условно нулевых значениях интенсивности тока.

В исследованиях О. С. Озерской (2004) отмечается рациональность введения ферментных препаратов (Ферменкол, Коллагеназа КК) с помощью электрофореза, фонофореза, микротокама или мезотерапевтическим путем. [4]

Противопоказания к применению электродного фармафореза минимальны, при этом следует отметить, что даже онкологические заболевания не являются противопоказанием, если при этом не противопоказан сам лекарственный препарат.

На сегодняшний день для введения лекарственных средств используют следующие факторы: электромагнитное поле (электрофорез, фармафорез), магнитное поле (магнитофорез), лазерное излучение (фотофорез), ультразвук (ультрафонофорез). В основе механизма действия методов фореза лежит не только местное воздействие самим физическим фактором и лекарственным препаратом, но и реакция организма на физиовоздействие через механизмы нейрорефлекторной и гуморальной регуляции [5].

Для проведения методов фореа все потенциальные лекарственные средства проходят обязательное физико-химическое исследование на предмет устойчивости препарата при воздействии физиотерапевтического фактора, а также для подбора оптимальных параметров воздействия, при которых вещество не разрушается и не теряет фармакологических свойств [6].

Основным физическим фактором, используемым в методе фореа, является электромагнитное поле. В методе электрофореа используются лекарственные средства, устойчивые к воздействию электрического поля и обладающие свойствами электролитической диссоциации. Развитие медицинской науки позволяет научно обоснованно использовать более 100 лекарственных средств для проведения электрофореа. Помимо терапевтических эффектов самого лекарственного препарата, метод обладает противовоспалительным, бактерицидным, десенсибилизирующим, репаративным, трофическим и другими физиологическими эффектами.

Вещество, введенное с использованием метода электродного фармафореза, не попадает в системный кровоток или желудочно-кишечный тракт, что позволяет избежать биотрансформаций химического вещества, и оно достигает целевой точки в практически неизменном виде. Такой способ доставки лекарственного средства позволяет избежать побочных эффектов, возникающих при системном применении этого же препарата, связанным с насыщением всего организма, а не только целевой точки [7, 8]. Весьма перспективным для применения в методе фармафореза является экстракт плаценты, который содержит большое количество биогенных стимуляторов (пептиды, аминокислоты и др.), которые положительно влияют на все обменные процессы в организме. Эффекты препаратов на основе плаценты обусловлены молекулярным составом. Основными активными компонентами можно считать плацентарные белки/пептиды. А. П. Талыбова с соавт. показала эффективность использования препаратов на основе экстракта плаценты при лечении постожоговых рубцовых изменений кожи. Хороший результат заключался в остановке ак-

тивного роста, полном или частичном регрессировании рубца, исчезновении локальных неприятных субъективных ощущений (зуда, жжения, болезненности) и достижении удовлетворительного косметического состояния. При ультрасонографии отмечено увеличение средней акустической плотности и средней толщины дермы, что также связано с увеличением синтеза волокнистых компонентов и увеличением количества межклеточного матрикса [9].

С. Г. Течиева изучала комбинированное использование селективной лазеротерапии фракционного фото-термолиза и фармафореза препарата экстракта плаценты. Она показала, что данная комбинация эффективна при всех видах атрофических рубцовых деформаций, в то время как высокоинтенсивная селективная лазеротерапия достаточно эффективна в виде моновоздействия у пациентов с посттравматическими атрофическими рубцами и недостаточно эффективна при гормонально зависимых рубцах. Фармафорез препарата экстракта плаценты обладает хорошей эффективностью при гормонально зависимых рубцовых деформациях, но недостаточно эффективен при посттравматических атрофических рубцах [10].

При рубцовых деформациях, в основном при гипертрофических и келоидных рубцах, с успехом применяется электрофорез препаратов с ферментативной активностью (гиалуронидаза, коллагеназы), а также кортикостероидами (гидрокортизон, дексаметазон) [11]. Патогенетически использование ферментов касается в основном раннего этапа формирования рубцовой деформации. Лечение рекомендуется начинать со средств с гиалуронидазной активностью, поскольку при эпителизации раневого дефекта и на раннем этапе образования рубца в нем преимущественно определяются гликозаминогликаны. Поэтому использование ферментативных препаратов способствует уменьшению количества кислых полисахаридов и улучшению процессов микроциркуляции, что лежит в основе купирования избыточного коллагенообразования. При сформированном рубце целесообразно использование электрофореа с коллагеназами с целью нормализации образования коллагена и разрушения его избытка.

Фармакологические эффекты топических глюкокортикостероидов при трансдермальной доставке:

- снижение синтеза коллагена и гликозаминогликанов;
- антимиотический эффект за счет уменьшения пролиферации фибробластов;
- уменьшение воспалительной реакции за счет ингибирования активности лейкоцитов и моноцитов;
- снижение ингибиторов протеаз плазмы, что способствует активности коллагеназы;
- влияние на уровни фактора роста (снижение трансформирующего фактора роста бета-1 и увеличение бета-фактора роста фибробластов);
- сосудосуживающий эффект [12].

В последние годы активно используется введение лекарственных препаратов с помощью ультразвуковой волны – метод ультрафонофореза. В исследованиях доказано, что под воздействием ультразвука значительно повышается адсорбционная возможность эпидермально-дермальных слоев кожи, что обуславливает не только большее количество вводимого препарата, но и его более глубокое проникновение. Однако необходимо помнить, что под действием ультразвука может в значительной степени меняться фармакодинамика лекарственных препаратов, поэтому обязательным условием является физико-химическое исследование на предмет устойчивости и, как следствие, далеко не все препараты могут вводиться с помощью ультразвука. Терапевтический эффект ультрафонофореза обуславливается следующими моментами: форетической активностью самого ультразвука – так, на частоте УЗ, равной 880 кГц, препарат поступает в ткани значительно в большей степени, чем при воздействии УЗ на 2640 кГц; параметрами воздействия – при непрерывном режиме интенсивность больше, чем при импульсном, лабильная методика проведения процедур также повышает эффективность. При рубцовых деформациях (гипертрофические и келоидные) доказана эффективность ультрафонофореза гидрокортизона, хороший эффект отмечен

и при озвучивании патологического очага после предварительного обкалывания кортикостероидами [13].

Сравнительно недавно появившимся в практике методом лекарственного фореа является фотофорез или лазерофорез. Для его проведения в современной дерматологии и косметологии успешно применяются красный (630 нм) и инфракрасный (890 нм) спектры излучения, которые обладают обширным диапазоном лечебных воздействий [14]. Под воздействием лазерного излучения увеличивается транспортировка кислорода в ткани и отмечается стимуляция протеолитических процессов. В совокупности с вводимым в методе фотофореза лекарственным препаратом с его физиологическими эффектами ЛИ способствует стабилизации состояния клеточных мембран и вызывает антиоксидантный эффект. Данное обстоятельство позволило теоретически обосновать и с успехом применять фотофорез 5-фторурацила, гидрокортизона в комплексном лечении преимуще-

ственно гипертрофических рубцов.

Таким образом, возможно повысить эффективность существующих и широко изученных методов терапии рубцовых деформаций кожи, подбирая и исследуя различные варианты их комбинаций с лекарственными средствами, вводимыми различными методами фореа на различных этапах формирования рубца.

Список литературы

1. Grossman K. L. Facial scars. // *Clin. Plast. Surg.* 2000. Vol. 27, № 4. P. 627–642.
2. Круглова Л. С., Шептий О. В. Абляционная шлифовка кожи с помощью СО2-лазера: преимущества метода и техника проведения процедур. *Пластическая хирургия* – 2013. № 1. С. 124–128.
3. Berman B., Bieley H. C. Adjunct therapies of surgical management of keloids. // *Dermatol. Surg.* 1996. Vol. 22. P. 126–130.
4. Озерская О. С. Патогенетическое обоснование новых методов терапии рубцов: Автореф. дис... докт. мед. наук. Санкт-Петербург, 2002. 32 с. Озерская О. С. Рубцы кожи. // *Экспериментальная и клиническая дерматокосметология*. 2004. № 4. С. 50–57.
5. Боголюбов В. М., Пономаренко Г. Н. Общая физиотерапия. М., 1999. 390 с.
6. Круглова Л. С., Шаблий Р. А., Финешина В. И., Финешина Е. И. Комбинированный фармако-физиотерапевтический метод коррекции рубцовых деформаций кожи. Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы

дерматовенерологии и дерматоонкологии». 2012. С. 38–41. [Kruglova L.S., Shablii R.A., Fineshina V.I., Fineshina E.I. Kombinirovannyi farmako-fizioterapevicheskii metod korektsii rubtsovykh deformatsii kozhi. *Materiály nauchno-prakticheskoi konferentsii 'Aktual'nye voprosy dermatovenerologii i dermatoonkologii'*. M. 2012; 38–41. (In Russ.)]

7. Стенько А. Г., Шматова А. А., Круглова Л. С., Жукова О. В., Шустов С. А. Стратегия комплексного подхода к лечению рубцовых поражений кожи лица и шеи. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2013; 2: 49–56.
8. Стенько А. Г., Круглова Л. С., Шматова А. А., Течиева С. Г. Консервативное лечение формирующихся рубцов: обзор современных технологий. *Вестник эстетической медицины*. 2014; 13 (2): 42–50.
9. Талыбова А. П., Стенько А. Г., Круглова Л. С. Комбинированное применение плацентарного препарата в лечении постожоговых рубцовых изменений кожи. // *Кремлевская медицина*. 2016. № 4. С. 78–85.
10. Течиева С. Г. Комбинированное применение фореа экстракта плаценты и лазерных технологий в коррекции атрофических рубцов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.
11. Потеев Н. Н., Круглова Л. С. Результаты и перспективы применения методов физиотерапии в дерматологии. Материалы Московского форума «Здоровье столицы». М. 2012. С. 98–99.
12. Roques C., Teot L. The use of corticosteroids to treat keloids: a review. *Int J Lower Extrem Wounds* 2008; 7: 137–145.
13. Куприн П. Е. Коррекция кожных рубцов. // *Пластическая хирургия реконструктивная и эстетическая хирургия*. СПб.: Медицина, 1998. С. 724–731.
14. Лазеро-светолечение: Т. 1. / под ред. Дэйвида Дж. Голдберга; пер. с англ. под общей редакцией В. А. Виссарионова. М.: ООО «Рид Эссивер». 2010. 187 с.

Для цитирования: Суркичин С. И., Холупова Л. С. Влияние методов фореа на терапию рубцовых деформаций кожи. *Медицинский алфавит*. 2020; (24): 78–81. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-24-78-81>.

For citation: Surkichin S. I., Kholupova L. S. Impact of phoresis methods on therapy of cicatricial deformities of skin. *Medical alphabet*. 2020; (24): 78–81. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-24-78-81>.



Российская научно-практическая онлайн-конференция «Управляемые и другие социально-значимые инфекции: диагностика, лечение и профилактика»

03–04 февраля 2021, Санкт-Петербург



НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ

- Междисциплинарные проблемы управляемых инфекций
- Менингококковая инфекция
- Пневмококковая инфекция
- Ротавирусная инфекция
- Коклюш
- Клещевые инфекции
- Врожденные инфекции
- Грипп
- Вирусные гепатиты А и В
- Круглый стол «Ответ антивакцинному лобби»

ФОРМЫ УЧАСТИЯ

- Устный доклад
- Публикация тезисов
- Слушатель

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- Министерство здравоохранения Российской Федерации
- Федеральное медико-биологическое агентство
- Комитет по здравоохранению Санкт-Петербурга
- Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства
- Международная общественная организация «Евро-Азиатское общество по инфекционным болезням»
- ООО «Интернешнл Конгресс Сервис»
- ООО «Медицинские конференции»

ФОРМАТ
МЕРОПРИЯТИЯ

Онлайн
конференция

РЕГИСТРАЦИЯ НА КОНФЕРЕНЦИЮ

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdggfyLXOldfOv5nLubKLNnozfM9Dn_d3WLITESPoXl14aDA/viewform

ССЫЛКА НА МЕРОПРИЯТИЕ

<https://congress-ph.ru/event/upr-inf-21>