



Medical Needling – Auswirkungen einer idealen Therapie

Antigona Aliu, Priv.-Doz. Dr. med. Matthias Aust

Trotz der vielfältigen funktionellen Abwehrmechanismen der Haut im Sinne einer schützenden Barriere gegenüber äußerlichen Faktoren scheint sie dennoch sehr störanfällig. Ihre rein anatomische Dimension bietet eine große Angriffsfläche für oberflächliche oder tiefgreifende Schäden unterschiedlicher Genese. Nicht zu vernachlässigen ist außerdem ihr ästhetischer und individueller Stellenwert sowie der natürliche Anspruch an eine vitale und gesunde Haut. Abweichungen davon bis hin zu intensiven dermalen Schädigungen durch Traumata oder Verbrennungen sind jedoch häufige Tatsachen und bieten immer Behandlungsanlass in der Plastisch-Ästhetischen Medizin.

Vor dem Hintergrund problematischer Erscheinungen – seien sie lichtexpositionell, hormonell sowie traumatisch oder altersbedingt – gelang es der innovativen Medizin nach diversen Therapieansätzen, die Methode der perkutanen Kollageninduktion (PCI) zu etablieren. Auch bekannt als Medical Needling, konnte sich die PCI vor allem in der Plastisch-Ästhetische Medizin beweisen und ist als rekonstruktiver Ansatz vor allem in der Verbrennungsmedizin von besonderem Interesse. Verbrennungsnarben stellen ein ernst zu nehmendes physisches und

psychisches Problem für die betroffenen Personen dar. Klinische Studien und wissenschaftliche Forschungen zum Medical Needling haben gezeigt, dass PCI die Narbenbeschaffenheit hinsichtlich unterschiedlicher Parameter – Feuchtigkeit, transepidermaler Wasserverlust, Erythem sowie Spannung und Elastizität – verbessert. Gemessen wurden entsprechende Parameter mittels objektiver Messverfahren, welche anschließend durch den Einsatz von Ratingverfahren ebenfalls subjektiv bewertet wurden. Klinische Expertise sowie aktuelle statistisch

signifikante Daten zeigen, dass insbesondere pathologische Narben, wie sie nach Verbrennungen häufig der Fall sind, sehr stark von einer Behandlung mit PCI profitieren. Eine Tendenz hin zur normalen und gesunden Haut lässt sich einerseits durch den Gesamteindruck der Narbentextur und andererseits auch durch die Induktion physiologisch molekularer Vorgänge festmachen.

Qualitative Eigenschaften im Sinne der Regeneration

Mit der Nachfrage nach weniger invasiven, aber umso effektiveren Therapien steigt die Bedeutung von PCI. Eine positive Bilanz dieser Methode äußert sich allgemein dadurch, dass mit minimalem Aufwand maximale Ergebnisse mit Fokus auf Nachhaltigkeit erreicht werden. In Anbetracht der Patientenzufriedenheit sowie der Rentabilität dieses medizintechnischen Verfahrens zeigt PCI im Vergleich zu (semi)ablativen Verfahren eine deutlich effektivere Wirkung.

Medical Needling verfolgt das Ziel, das endogene Potenzial für regenerative Prozesse zu stimulieren und die maximale Kapazität für ein dermales Remodeling auszuschöpfen. Infolgedessen sind nicht nur ästhetische, sondern auch funktionelle Verbesserungen des Hautbildes zu erwarten. Während dermale Strukturen intakt bleiben sowie Zellen der extrazellulären Matrix (EZM) nicht beeinträchtigt werden, kommt es zu einer verbesserten Hautqualität hinsichtlich ihrer Textur und Erscheinung. Die Stimulation der Kollagensynthese und Expression spezifischer Wachstumsfaktoren ermöglicht ferner eine Assoziation mit narbenfreier Wundheilung, welche die Attraktivität dieser Methode erheblich steigert.¹ Vor diesem Hintergrund erweist sich Medical Needling als simple, schnelle und kontrollierte Methode zugleich. Prinzipiell kann PCI auch an allen Körperregionen repetitiv angewendet werden, bei denen andere Verfahren begrenzten Zugang und Wirksamkeit zeigen. Diesbezüglich konnten lineare Zusammenhänge zwischen Anzahl der Behandlungen und positivem Ergebnis festgemacht werden, was umso mehr die Grundidee einer progredienten und nachhaltigen Verbesserung unterstützt.

Medical Needling-Methode

PCI oder Medical Needling wird mit einem mit drei Millimeter langen Nadeln besetzten Roller durchgeführt, welcher bei konstantem Druck repetitiv horizontal, diagonal und vertikal über das betroffene Areal geführt wird. Bei gleichbleibender Verlaufsrichtung wird das Operationsinstrument gleichmäßig vor und zurück bewegt, um Scherkräfte zu vermeiden. Je nach Größe der Narbe kann dieser Eingriff 30 bis 60 Minuten dauern. Die bewusste Penetration der papillären Dermis verursacht ein minimales Mikrotrauma mit anschließender intradermaler Blutung.² Durch die speziell spitz zulaufende Form der Nadeln

kommt es zu keiner destruktiven Schädigung epidermaler Zellen. Bei der dermalen Punktion entstehen kleine Stichkanäle, welche die Hautzellen verdrängen und somit das Aufbrechen des starren Narbenkollagens ermöglichen. Ein ausreichendes Needling äußert sich durch eine punktförmige petechiale Blutung und dem Ausscheiden seröser Flüssigkeit aus den Perforationskanälen. Diese sind Zeichen einer anfänglichen inflammatorischen Antwort im Sinne einer physiologischen Regeneration. Im Rahmen dessen kommt es zur vermehrten Expression bestimmter Wachstumsfaktoren und Zytokinen sowie zu einer Induktion des endogenen Potenzials zur regenerativen Organisation des geschädigten Gewebes. Erfolgreich abgeschlossen ist der Vorgang, sobald das Wundgebiet eine einheitliche hämatomatoöse Schwellung sowie eine oberflächliche, aber extensive Blutung zeigt. Da beim Medical Needling keine offenen Wundverhältnisse geschaffen werden und histologische Befunde eine reepithelialisierte Epidermis innerhalb von 24 Stunden zeigen, gestaltet sich das postoperative Management simpel und risikoarm bezüglich bakterieller oder viraler Infektionen.³ Demzufolge gibt es ebenfalls keinen Anlass zur sekundären Wundheilung mit anschließender Wundheilungsstörung und Entwicklung pathologischer Narben.⁴ Diesbezüglich sollte auch betont werden, dass geschlossene Wundverhältnisse ebenfalls keinen Boden für bakterielle Infektionen darstellen. Zur Maximierung der Ergebnisse werden zudem präoperative Pflegemaßnahmen in den ersten 24 Stunden postinterventionell fortgeführt und alle drei Stunden wiederholt. Schwellung und Rötung des behandelten Areals bilden sich im Durchschnitt nach etwa vier bis sieben Tagen zurück.

Indikation Narbe

Neben dem Einsatz von PCI für kosmetische Behandlungen im Sinne einer Faltenglättung, Striae-Reduktion oder „Rejuvenation“ mit dem Ziel einer jünger aussehenden, strafferen Haut erstreckt sich das Behandlungsspektrum über weitaus problematischere Hautveränderungen. Unter diesem Gesichtspunkt erfolgt eine auffällige Narbenbildung als Konsequenz einer gestörten Wundheilungskaskade, welche zu unterschiedlichen Narbentypen führt. Man differenziert zwischen atrophen Narben, Narbenkontrakturen, hypertrophen Narben (HTS) und Keloiden.⁴ Allen gemeinsam ist jedoch eine optische Auffälligkeit mit einer gravierenden Tendenz zur Verschlechterung. Dies beruht darauf, dass das Kollagennetzwerk durch eine gestörte Wundheilung ebenfalls zerstört wird, wodurch es zur Narbenbildung kommt. Pathologische Narben entstehen vor allem auf dem Boden sekundärer Wundheilung nach traumatischen Verletzungen wie Verbrennungen. Das Einwirken verschiedener Zugkräfte begünstigt die Entwicklung von rigiden Kontrakturen unter enormer Spannung. In diesem Rahmen können sich allerdings vermehrt bei Wund-



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Abb. 1: Roller für Medical Needling. **Abb. 2:** Patientenbeispiel 1 – Frontale Aufnahme untere Gesichtshälfte, präoperativ (links) sowie 1 Jahr postoperativ (rechts). Behandelte Stellen: perioral, Kinn, Hals, Dekolleté. Deutlicher Rückgang der hypertrophen Narbenwulst mit gleichzeitig reduzierter Spannung des Narbengewebes im beweglichen Kopf-Hals-Bereich nach Medical Needling. **Abb. 3:** Patientenbeispiel 2 – Frontale Aufnahme Gesicht, präoperativ (links) sowie 1 Jahr postoperativ (rechts). Behandelte Stellen: periorbital, perioral, nasal. Reduktion des großflächigen Erythems über allen behandelten Stellen sowie verminderte perilabiale hypertrophe Einziehungen nach Medical Needling.

infektion und Wundverschluss mit Überspannung hypertrophe Narben bilden, welche sich durch ihre Erhabenheit über die ursprüngliche Läsion hinaus auszeichnen.⁵ Der grundlegende Mechanismus hypertropher Narben kann histologisch durch ein Übermaß an Kollagen (Typ 3) mit paralleler Anordnung identifiziert werden, welche überwiegend in pathologischen Narben vertreten ist.⁶

Problemschwerpunkt: Pathologische Narben aufgrund von Verbrennungen

Da großflächige Gewebedefekte, wie sie nach Verbrennungen vorkommen, nur sekundär abheilen können, stellen pathologische Narben infolge von Verbrennungen mit anschließender Tendenz zur Hypertrophie die Regel dar. Neben der optischen Komponente durch Hypopigmentierung oder Erythembildung werden Patienten häufig mit juckenden und schmerzenden Narben konfrontiert.^{7,8} Diese resultieren aus den mangelnden Schutzmechanismen und Barrierefunktionen von funktionell minderwertigem Narbengewebe.⁹ Zelluläre Prozesse zum Erhalt der Wasserhaushaltes sowie der Homöostase können aufgrund zerstörter epidermaler Strukturen (Lipoproteinkomplexe, Strukturproteine) nur unzureichend stattfinden. Eine gestörte Barrierefunktion begünstigt den transepidermalen Wasserverlust (TEWL), sodass die Haut an Feuchtigkeit und Elastizität verliert.^{10,11} Infolgedessen ergibt sich das Bild einer rissigen, unflexiblen und rigiden Hautstruktur, welche ebenfalls mit Juckreiz und Schmerz einhergeht. Eine verminderte Elastizität hypertropher Narben ist sehr typisch und beruht zudem auf einer geringen Anzahl elastischer Fasern, da es beim bindegewebigen Umbau zur Destruktion von Zellen der EZM kommt. Neben der Hauttrockenheit konnte ebenfalls eine erhöhte Konzentration an Entzündungsmediatoren wie Histamine und Kinine festgestellt werden, welche den Pruritus ebenfalls verstärken.¹² Ferner sind die Patienten durch depigmentierte Areale oder verstärkte Rötung im Sinne eines Erythems stigmatisiert. Letzteres beruht zum einen auf einer erhöhten Gefäßdichte und zum anderen auf einer verstärkten Hauttransparenz, da die Hautschichten minimal ausgedünnt sind.¹³

Medical Needling – Effekt auf hypertrophe Narben

Im Rahmen einer modifizierten „Postneedling“-Wundheilungskaskade kommt es allgemein über eine kontrollierte Stimulation spezifischer Wachstumsfaktoren und Matrixproteinen zu einem regenerativen Umbau der Haut. Eine besondere Rolle spielt dabei der Transforming Growth Factor (TGF- β), dessen Expression eine Assoziation von PCI mit narbenfreier Wundheilung erlaubt. Der TGF- β -Signaltransduktionsweg wird insofern durch PCI beeinflusst, dass postinterventionell erhöhte Expressionslevel erreicht werden.¹⁴ Dieser ist nicht nur in der Lage, Kollagen Typ 3 pathologischer Narben durch Typ 1 mit physiologischer Anordnung der Kollagenfibrillen zu ersetzen, sondern wirkt auch mitogen auf Fibroblasten, welche unter anderem für ein Remodeling der Haut verantwortlich sind.¹⁵ Die dadurch gesteigerte Synthese von Kollagen, Elastin und weiteren Strukturproteinen (Proteoglykane, Fibronectin) verbessern strukturelle und schutzmechanische Eigenschaften der pathologisch veränderten Haut. Demzufolge kommt es zu einer verdickten und

Fetttransplantation und Fettabsaugung der nächsten Generation

Die Komplettlösung zur Lipolyse und Liposuktion,
Hautstraffung und Eigenfett-Transplantation

Hohe Fettvitalität für langanhaltende Ergebnisse

Kürzere Behandlungsdauer durch simultanes
Lasern und Absaugen sowie gleichzeitige
thermische Straffung der Haut

Schonendes Verfahren, kürzere
Ausfallzeit für die Patienten

Kompaktes und transportables System

Diodenlaser-Technologie mit 1.470 nm Wellenlänge



stabileren Epidermis mit einer ebenfalls verbesserten Barrierefunktion, da Wasser bindende Moleküle zusammen mit einer intakten Epidermis den Wasserhaushalt optimal regulieren können. Die Behandlung an sich führt lediglich zu einer Reorganisation epidermaler Zellen, nicht aber zu deren Zerstörung, sodass eine adäquate Homöostase für eine ausreichende Hautfeuchtigkeit erhalten bleibt. Eine nachhaltig verbesserte epidermale Integrität reduziert auch auf lange Sicht das Risiko einer Dehydration.¹⁶ Klinisch äußert sich außerdem die Reduktion pathologischer Symptome wie Juckreiz und Schmerz, da die Narbentextur durch den Gewinn an Feuchtigkeit und elastischen Eigenschaften weniger spröde und gereizt ist. Während herkömmliche Therapien durch das Auftragen von feuchtigkeitsspendenden Cremes und Gels die Narbensituation unter dem Gesichtspunkt Feuchtigkeit nur temporär verbessern und mit konstanter Applikation verbunden sind, sei die Nachhaltigkeit einer PCI-basierenden Methode betont. In diesem Sinne werden Problematiken weniger cachiert, sondern durch die Induktion struktureller Veränderungen ursächlich behoben oder reduziert. Ähnlich verhält es sich bei der Betrachtung hyperelastischer oder überspannter Narben. Durch eine mechanische Mobilisation regenerativer Zellen kann Medical Needling einerseits den Zug im vernarbten Gewebe deutlich verringern. Andererseits kommt es durch eine kontrolliert induzierte Kollagenproduktion zu einer Zunahme der Festigkeit in pathologisch hyperelastischen Narben, welche ebenfalls mit einer verdickten Epidermis einhergeht. Dieser Effekt gewährleistet eine optimale Flexibilität der Haut über beweglichen Strukturen des Bewegungsapparates (Gelenke) sowie eine bessere Widerstandsfähigkeit gegenüber Scherkräften der Umwelt.

Die Rückbildung einer pathologischen Rötung im Sinne eines Erythems durch PCI scheint ebenfalls ein positiver Einfluss auf HTS zu sein. Vermittelt werden Effekte der Angiogenese über eine vermehrte Wirkung des Vascular and Endothelial Growth Factor (VEGF) in der Postneedling-Kaskade. Im Rahmen einer Neoangiogenese werden entsprechende Endothelzellen zur gewünschten Kapillarisation angeregt und das Einsprossen neuer Kapillaren in das sich bildende Granulationsgewebe provoziert.¹⁶ Eine kontrollierte und limitierte Stimulation dieses Faktors führt unmittelbar zu einer verstärkten Perfusion des Gewebes und setzt somit eine schnellere und effektivere Heilung in Gang. Damit werden hypoxische Umstände sowie oxidativer Stress, wie es bei einer regulären inflammatorischen Wundheilung der Fall wäre, verhindert. Ein positiver Effekt auf eine pathologisch erhöhte Rötung der Haut scheint daher zunächst paradox. Allerdings ist eine begrenzte Aktivität dieses Faktors in einer gewünschten Phase der Wundheilung (postinflammatorisch) vorteilhaft, da besser perfundierte Bereiche schneller heilen und weniger anfällig für Wundheilungs-

störungen sind. Dies führt unmittelbar zu einer kurzfristigen Rötung der Haut, nicht aber zu persistierenden Erythemen. Außerdem ist eine deutlich verdickte Epidermis nach Medical Needling weniger transparent für eine lokal gesteigerte Blutzirkulation, während HTS mit einer dünnen und vulnerablen Epidermis eher zu persistierenden Rötungen neigen. VEGF dient als wichtiger Indikator für eine aktive Angiogenese und korreliert mit dem Einfluss von PCI auf subkutane Strukturen, welche mittels herkömmlicher Verfahren unbeeinflusst blieben. Im Laufe einer optimalen Wundheilung wird das primär entstehende Granulationsgewebe durch eine PCI-vermittelte Kapillarisation adäquat durchblutet, was eine narbenfreie und schnelle Heilung beeinflusst. Eine Synergie beruht auf gegenseitiger Beeinflussung: Einerseits versichert eine bessere Perfusion bessere Heilungsprognosen, andererseits korreliert eine intensivere Blutung, wie sie während der Behandlung gewünscht ist, mit einem maximalen Outcome. Demzufolge wird bei solchen schwerwiegenden Indikationen eine Behandlung mit Nadeln von drei Millimetern Länge empfohlen.

Zusammenfassung

Medical Needling basiert auf dem Prinzip einer endogenen Regeneration der Haut ohne Ablation oder Destruktion der Hautstruktur. Als innovative Methode weist sie ein weitreichendes Behandlungsspektrum bezüglich Hautindikationen multifaktorieller Genese auf. Effektive und nachhaltige Ergebnisse konnten zunehmend in der Behandlung von Verbrennungsnarben erreicht werden. Großflächige und tiefgreifende Gewebedefekte stellen eine therapeutische Herausforderung dar und sind mit viele Behandlungsalternativen schlecht zu lösen. Auch aufgrund der Betrachtung solcher Narben als psychische Belastung oder Stigma scheint eine effektive Behandlungsmethode umso notwendiger.

Kontakt



Priv.-Doz. Dr. Matthias Aust

Praxis für Plastische Chirurgie
Hermann-Aust-Straße 1
86825 Bad Wörishofen
Tel.: 08247 9989820
info@aust-aesthetik.de
www.aust-aesthetik.de

Infos zum Autor



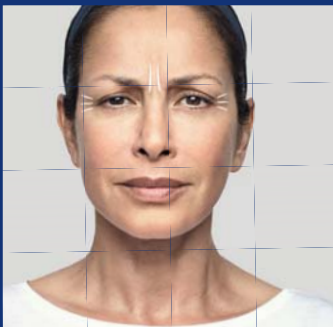
Literatur





Galderma Ästhetik

Ein umfassendes Portfolio und eine Partnerschaft, der Sie vertrauen können.



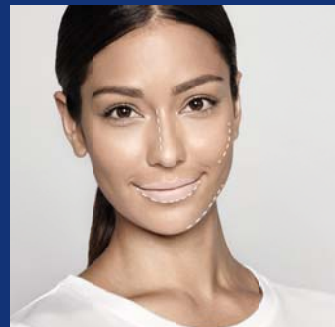
ENTSPANNEN
(Relax)

Entspannung von Mimik-bedingten Falten.



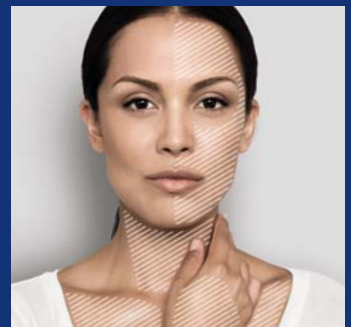
WIEDERHERSTELLEN
(Restore)

Wiederherstellung von Volumen und Reduktion von altersbedingten Falten.



KONTUR & FORM
(Enhance)

Betonung von Gesichtsmerkmalen durch **Konturierung und Formgebung**.



ERFRISCHEN
(Refresh)

Sichtbare Verbesserung der **Hautqualität** für ein strahlendes Hautbild.

Restylane *Restylane*
SKINBOOSTERS™