C. B. Rümmelein, Zürich

Aktuelles aus der Lasertherapie

Fraktionierte Techniken in der prozeduralen Dermatologie

Störende Narben sind heute kein unbehandelbares Schicksal mehr und auch die Hautalterung lässt sich beeinflussen. Dabei haben sich fraktionierte Techniken gegenüber ablativen Verfahren durchgesetzt. Sie bieten dem Anwender eine Vielzahl von Methoden je nach Indikation und Hauttyp.

KEYPOINTS

- *Fraktionierte Lasertechniken haben die flächig ablativen Laserbehandlungen weitgehend abgelöst.*
- *Neben den klassischen fraktionierten CO_2- und Erbium-Lasern gibt es eine Vielzahl weiterer Techniken.*
- *Fraktionierte Techniken finden ihren Einsatz insbesondere in der Antiaging-Medizin und in der Therapie von Narben.*
- *Die Verfahren unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Eindringtiefe, Effizienz und Nebenwirkungsrate. Die Technik muss der Indikation und dem Hauttyp entsprechend gewählt werden.*

Schon ab dem 30. Lebensjahr nimmt der Kollagengehalt der Haut kontinuierlich ab, wodurch es zur Reduktion der Elastizität und Spannkraft der Haut kommt. Die Folge ist die Bildung von Fältchen und Falten. Beschleunigt wird die natürliche, intrinsische Hautalterung durch Noxen wie UV-Licht, Rauchen und übermässigen Alkoholkonsum.[1] Auch Stress spielt hier eine Rolle. Seit den 1990er-Jahren werden zur Behandlung fraktionierte Laser entwickelt. Sie kommen als ablative oder auch nicht ablative Techniken zum Einsatz und haben das klassische Skin Resurfacing nahezu komplett verdrängt. Aber auch fraktionierte Radiofrequenz, mit oder ohne Microneedling, der fraktionierte Einsatz von Picosekundenlasern, fraktionierte Diodenlaser und die HIFU-Behandlung (hochintensiver fokussierter Ultraschall) nutzen das Prinzip der fraktionierten Verletzung und Regeneration aus der unverletzten Umgebungshaut. Bei HIFU erfolgt dieser Prozess ohne äussere Verletzung, während bei einem fraktionierten CO_2-Laser hingegen mit einer Downtime (sozialen Ausfallzeit) von drei bis sieben Tagen gerechnet werden muss.

Fraktionierte Techniken

Für die Behandlung der alternden Haut werden seit 1995 ablative Laser eingesetzt. Verwendet werden der Er:YAG-Laser mit der Wellenlänge 2940 nm und der CO_2-Laser mit der Wellenlänge 10 640 nm. Bei dieser Therapie wird zum einen die Epidermis weitgehend abgetragen, zum anderen durch thermische Effekte eine Kollagenneosynthese induziert. Limitiert werden diese invasiven Eingriffe durch den Schmerz, der eine Vollnarkose erforderte, eine wochenlange Abheilungsphase mit Nässen, Schwellung und lang anhaltender Rötung und einem hohen Risiko für konsekutive Narbenbildung und Pigmentstörungen. 2004 wurden die fraktionierten Laser erfunden, bei denen je nach Einstellung nur ein bestimmter Anteil der Haut säulenartig fraktioniert abgetragen wird. Die zahlreichen Mikrodefekte sind von intakter Haut umgeben, was eine narbenfreie und schnelle Regeneration ermöglicht. Auf der Suche nach schonenderen Verfahren wurden auch nichtablative Lasertechniken entwickelt wie der Erbium-Glas-Laser mit 1550 nm. Leider waren die Behandlungsergebnisse hier nicht überzeugend, weshalb diese Behandlung heute kaum noch angewendet sind. Hinzugekommen sind die fraktionierten Radiofrequenzverfahren wie auch das ebenfalls fraktionierte Microneedling mit Radiofrequenz. Beide Verfahren zeichnen sich durch ein äusserst geringes Risiko für postinflammatorische Hyperpigmentierungen (PIH) aus, auch bei dunklen Hauttypen.

Besonders beachtenswert sind die neuen fraktionierten Picosekundenlaser-Anwendungen, die ebenfalls zur Hauterneuerung eingesetzt werden. Die meist eingesetzte Nd:YAG-Wellenlänge erzeugt hier einerseits einen selektiven photothermolytischen Effekt, andererseits einen Plasmaeffekt. Durch die fraktionierte fokussierte Energie entstehen in der Dermis die sogenannten «laser-induced optical breakdowns» (LIOB). Auch hier werden die Gewebedefekte vom intakten umliegenden Gewebe ausgehend regeneriert und eine Neokollagenese induziert. Die Epidermis bleibt intakt, der Effekt ist dennoch tief. Die Indikationen reichen von Skinrejuvenation über chronische Lichtschaden-bedingte Erkrankungen, wie die Erythrosis interfollicularis colli, bis zum tiefen Melasma. Dieses sogenannte Picotoning ist besonders in asiatischen Ländern sehr beliebt, da diese Technik keine Hyperpigmentierungen induziert. Zudem können Sonnenschutz und Make-up sofort wieder aufgetragen werden. Klinisch entstehen sehr feine, aber deutlich sichtbare petechiale Blutungen (Abb. 1).

Die neueste Technologie auf der fraktionierten «Spielwiese» arbeitet mit der Wellenlänge 675 nm, welche durch einen Diodenlaser mit integrierter Kontaktkühlung erzeugt wird. Dieses Gerät wurde Mitte Dezember 2020 in unserer Praxis in der Schweiz eingeführt. Das Gerät arbeitet mit maximal 10 W, die Pulsdauer liegt bei 25–250 ms. Auf dem Display wird die Fluence direkt berechnet. Für die Behandlung von Falten oder feinen Texturschäden werden Energien von 1–2 J/cm^2 empfohlen und vom

Patienten gut toleriert. Das Gerät erzeugt in einem Scannerfeld von maximal 15 x 15 mm in Linienführung einzelne «Einschüsse». Diese Einschüsse werden als MTZ («microscopic treatment zones») bezeichnet, deren Abstände als «spacing». Dieses Spacing kann ebenfalls eingestellt werden.

Die Wellenlänge 675 nm (Abb. 2) zeichnet sich durch eine hohe Affinität zu Melanin und Kollagen aus. Der Bräunungsgrad der Haut ist also für die Auswahl der Parameter entscheidend. Grundsätzlich können alle Hauttypen behandelt werden. Bisher haben wir nur Erfahrungen mit den Hauttypen I–III nach Fitzpatrick gesammelt.[2] Bemerkenswert ist, dass die vaskulären Strukturen und Wasser keine Zielchromophore darstellen, wodurch eine sichtbare Downtime vermieden werden kann. Die Eindringtiefe der Einzelschüsse beträgt 0,5–0,6 mm. Die 5-Grad-Kontaktkühlung schützt hierbei die Epidermis. Thermale Effekte führen zu einem direkten Kollagen-Shrinking und lösen eine Kollagenneogenese aus. Dadurch wird nicht nur die Haut gestärkt, sondern auch die Gefässwände werden durch den Umbau des dort befindlichen Kollagens kräftiger. Aufgrund dieses Effektes empfehlen wir die Technik zur Behandlung der Erythrosis interfollicularis colli (Abb. 3).

Aus unserer Sicht eignet sich dieses Verfahren besonders für die periorale Region und den Hals. In der Literatur finden sich weitere Publikationen zu den Indikationen Melasma und Aknenarben, bei denen ebenfalls erfreuliche Ergebnisse gezeigt werden konnten.[3,4] Beim HIFU werden Schallwellen mit niedrigen Megahertzfrequenzen in einem Fokus gebündelt. Dies entspricht einem Brennglaseffekt, wobei im Fokus Temperaturen von 60–70 °C erreicht werden. Die Kopplung des Schallkopfes erfolgt mithilfe von Gel. Die Brennpunkte erreichen je nach verwendetem Applikator Tiefen von 1,5, 2, 3 oder 4,5 mm.

Indikationen

Fraktionierte Lasersysteme finden vielseitigen Einsatz und der Fantasie der behandelnden Ärzte sind keine Grenzen gesetzt. Bei Lasern, die die Epidermis eröffnen (ablative fraktionierte Laser wie Erbium und CO_2), kann dieses Tool für das absichtliche Einbringen von Substanzen seine Verwendung finden. Dies geschieht z. B. bei der laserunterstützten photodynamischen Therapie, bei der die Photosensibilisatoren auf die zuvor eröffnete Haut aufgebracht werden.[5] Ablative fraktionierte Lasersysteme können oberflächlicher im Sinne eines Peelings eingesetzt werden (z. B. bei Dyschromien oder der Keratosis pilaris), aber auch sehr tief (z. B. zur Behandlung von Aknenarben).

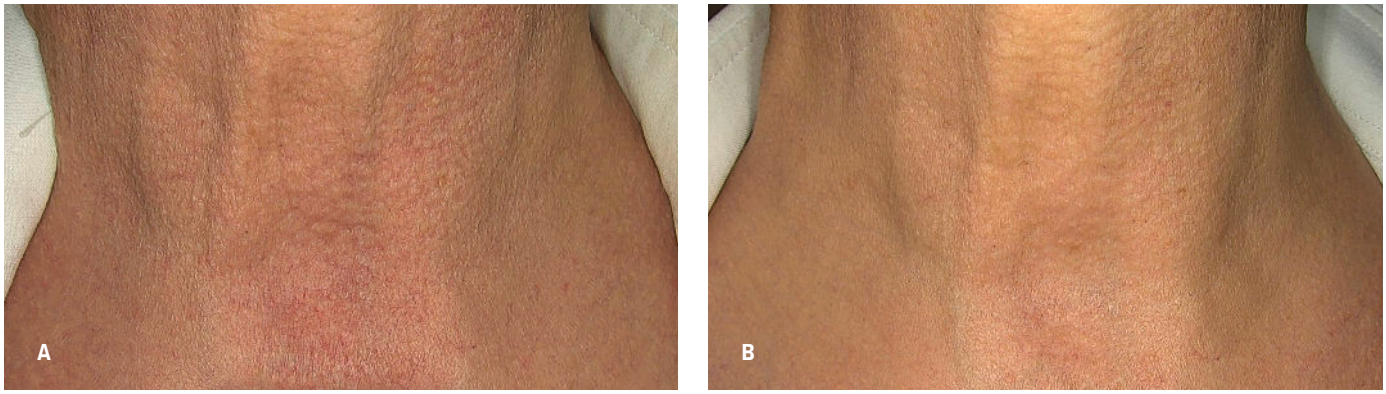
Der fraktionierte Laser mit der Wellenlänge 675 nm scheint besonders selektiv auf Kollagen zu wirken. Er wird in der Literatur für die Behandlung der Elastose, von pigmentierten Läsionen und für Melasma und Narben genannt. In unserem eigenen Patientenkollektiv hat sich das Verfahren für den Hals- und Wangenbereich, perioral und zur Behandlung einer Erythrosis interfollicularis colli bewährt. Das Picotoning kann grundsätzlich äquivalent zu allen fraktionierten Laserbehandlungen eingesetzt

© Dr. Rümmelein AG

Abb. 1: Situation während der Behandlung

© Dr. Rümmelein AG

Abb. 2: Rotes Licht bei Schussabgabe



© Dr. Rümmelein AG

Abb. 3: (A) Erythrosis interfollicularis colli, (B) nach drei Behandlungen mit dem fraktionierten 675-nm-Laser

werden, mit dem gesamten Spektrum. Es hat jedoch den grossen Vorteil, dass die Epidermis nicht eröffnet wird, wodurch eine Applikation von Make-up möglich ist. Offensichtlich ist auch das Risiko für postinflammatorische Hyperpigmentierungen (PIH) ausserordentlich niedrig. Im Gegenteil, bei aktinischen Hautschädigungen mit Hyperpigmentierungen bessern sich diese signifikant. Das Picotoning kann auch für die Behandlung von Melasma empfohlen werden.

Fraktionierte Radiofrequenzverfahren (RF) – mit oder ohne Nadeln – haben ebenfalls ein sehr geringes Risiko für PIH. Aus unserer Erfahrung eignen sie sich neben der klassischen Rejuvenation besonders für die Behandlung von Verbrennungsnarben. Microneedling RF ist das Mittel der ersten Wahl bei atrophen Aknenarben. Mit HIFU kann das gesamte Gesicht im Sinne eines unsichtbaren fraktionierten Verfahrens behandelt werden. Die besondere Domäne dieser Technik liegt jedoch in der möglichen Tiefenwirkung, sodass HIFU als bestes Verfahren zur Behandlung des sogenannten «Sagging» gesehen wird. Zu beachten ist, dass dieses Verfahren zumindest in der Schweiz unter Arztvorbehalt steht, da Nervenverletzungen möglich sind.

Resümee

Fraktionierte Verfahren haben einen hohen Stellenwert in der prozeduralen Dermatologie. Sie haben Behandlungen möglich gemacht, die noch vor 20 Jahren undenkbar gewesen wären.

Microneedling darf nicht mit Microneedling RF verwechselt werden und fraktionierter Laser ist nicht gleich fraktionierter Laser. Die Techniken werden ständig weiterentwickelt und für uns Dermatologen heißt es, «am Ball zu bleiben», die verschiedenen Techniken wissenschaftlich zu evaluieren und die jeweiligen Stärken und Schwächen auszuloten, um das Potenzial optimal im Sinne unserer Patienten einsetzen zu können. ■

Autorin:
Dr. med. **C. Bettina Rümmelein**
Dr. Rümmelein AG
House of Skin & Laser Medicine, Zürich
E-Mail: b.ruemmelein@dr-ruemmelein.ch

■18◆

Interessenkonflikte:

Das RedTouch-Gerät (DEKA, 675 nm) wurde der Dr. Rümmelein AG von der Firma Lasermed AG (Schweiz) zur Verfügung gestellt.

Literatur:

1 Kohl E et al.: Skin ageing. J Eur Acad Dermatol Venerol 2011; 25: (8) 873-84 **2** Karwath M, Rümmelein B: RedTouch-Laser mit neuer Wellenlänge: Innovation im Bereich der Skin Rejuvenation. Ästhetische Dermatologie skinMAG 2021; 24-7 **3** Cannarozzo G et al.: A new 675-nm laser device in the treatment of acne scars: an observational study. Lasers Med Sci 2021; 36(1): 227-31 **4** Nistico SP et al.: A new 675 nm laser device in the treatment of melasma: results of a prospective observational study. Photobiomodul Photomed Laser Surg 2020; 38(9): 560-4 **5** Haedersdal M et al.: Pretreatment with ablative fractional laser changes kinetics and biodistribution of topical 5-aminolevulinic acid (ALA) and methyl aminolevulinate (MAL). Lasers Surg Med 2014; 46: 462-9