

Fraktionierte Photothermolyse

Behandlung der postinflammatorischen Hyperpigmentierung nach Wiesengräserdermatitis

Anamnese

Eine 45-jährige Patientin stellte sich mit jahrelang bestehender Hyperpigmentierung des rechten Unterarmes vor. Sie berichtete vor dem Auftreten dieser Hautveränderungen über Juckreiz und ein unscharf begrenztes Erythem mit papulovesikulöser Schuppung, die unmittelbar nach Gartenarbeit aufgetreten seien. Bei der nun asymptomatischen Hautveränderung wurde zuvor kein Therapieversuch unternommen. Die Patientin nahm vor, während und nach der Behandlung keine Medikamente ein. Aus der Anamnese ergaben sich keine chronischen Vorerkrankungen.

Klinischer Befund

Am rechten Unterarm der Patientin zeigte sich eine unscharf begrenzte, bräunliche Hyperpigmentierung ohne Vorliegen aktiver Entzündungszeichen (▣ **Abb. 1**). Das übrige Integument war unauffällig. Als Beschwerden wurde von der Patientin v. a. die kosmetisch störende Hyperpigmentierung angegeben.

Diagnostik

Wir stellten anhand der Anamnese die Diagnose einer postinflammatorischen Hyperpigmentierung bei Zustand nach Wiesengräserdermatitis. Eine histologische

Untersuchung durch eine Probeexzision wurde von der Patientin abgelehnt.

Therapie und Verlauf

Nach ausführlicher Beratung über mögliche konservative Therapieoptionen willigte die Patientin in die Behandlung eines definierten Testareals am rechten Unterarm mit einem nichtablativen fraktionierten Lasersystem ein (AffirmTM, 1440-nm-Nd:YAG-Laser, Cynosure, Westford, USA). Dabei wurden Energiedichten von 4,0–5,0 J/cm² verwendet (Fleckgröße 10 mm, 3 Millisekunden-Impuls, 2 Durchgänge mit einer Überlappung von 25%). Auf topische Anästhetika konnte bei gleichzeitiger Luftkühlung während der Behandlung (Cryo 5TM, Kühlstufe 4, Zimmer Medizin Systeme, Neu-Ulm) ver-

zichtet werden. Während der Impulsabgabe wurde streng darauf geachtet, dass ein ständiger Kontakt des Linsensystems mit der Hautoberfläche bestand, um eine effektive Behandlung im Sinne der Herstellervorgaben zu garantieren.

Nach insgesamt 3 Behandlungen im Abstand von jeweils 4 Wochen kam es im Vergleich zu den unbehandelten Arealen zu einer deutlichen Aufhellung des Testbereichs (▣ **Abb. 2**). Die Therapie wurde im Anschluss auf das gesamte betroffene Gebiet ausgedehnt. Als Begleitreaktion trat im behandelten Areal eine leichte Ödembildung über eine Dauer von 4–6 h auf. Insgesamt wurde die Laserbehandlung von der Patientin gut toleriert. Bei höherer Dosierung der Energiedichte zur Effizienzsteigerung (5,0 J/cm²) wurde als Begleitreaktion eine verstärkte Krusten-



Abb. 1 ▶ Ausgangsbefund der Patientin bei Zustand nach Wiesengräserdermatitis. Kosmetisch störend war die bräunliche Hyperpigmentierung



Abb. 2 ▲ Deutliche Aufhellung des behandelten Testareals am Unterarm nach insgesamt 3 Sitzungen mit einem fraktionierten Nd:YAG-Laser im Abstand von jeweils 4 Wochen. Im Anschluss daran wurde das Behandlungsareal auf den gesamten Bereich der Hyperpigmentierung ausgedehnt

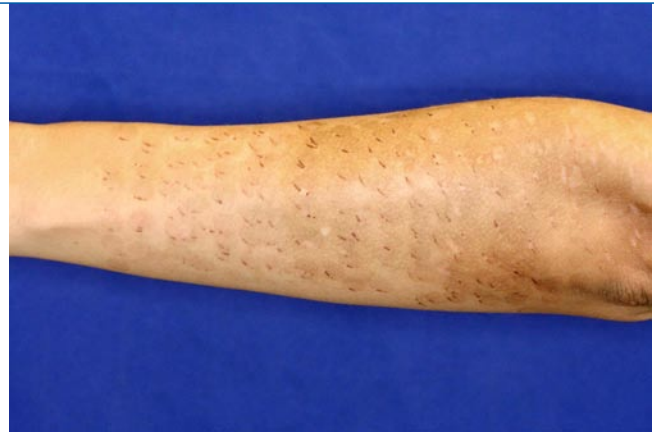


Abb. 3 ▲ Deutliche Krustenbildung als unerwünschte Begleitreaktion nach einer Behandlung mit höherer Energiedichte ($5,0 \text{ J/cm}^2$). Die Erscheinungen heilten nach 10 Tagen folgenlos ab



Abb. 4 ◀ Ergebnis der Behandlung distal nach 6 Sitzungen und proximal nach 3 Sitzungen. Es zeigt sich eine deutliche Aufhellung des behandelten Areals, jedoch distal deutlicher als proximal

bildung beobachtet (■ **Abb. 3**), die nach insgesamt 10 Tagen folgenlos abheilte. Die Patientin beendete auf eigenen Wunsch vorzeitig die Behandlung. Im zuletzt angefertigten Foto zeigte sich eine deutliche Aufhellung des gesamten betroffenen Areals (■ **Abb. 4**).

Diskussion

Bei der PIH handelt es sich um eine durch Entzündung induzierte Aktivierung der Melanozyten mit resultierender Braunfärbung der Haut. Verschiedene Mechanismen wie eine Aktivierung der Melanozyten durch Prostaglandine und Interleukin-1 werden als Ursache diskutiert [15]. Besonders dunklere Hauttypen (Fitzpatrick III–VI) zeigen eine höhere Inzidenz [9, 5].

Die PIH stellt selbst für erfahrene Dermatologen aufgrund ihrer eingeschränkten Behandlungsmöglichkeiten eine therapeutische Herausforderung dar. Die gegenwärtigen Behandlungsverfah-

ren beschränken sich hauptsächlich auf die topische Applikation chemischer Peelings und Bleichcremes. Dabei kommen v. a. Phenole, Retinoide, Kortikosteroide und Kombinationen dieser Substanzen zum Einsatz [10]. In Studien konnte gezeigt werden, dass auch unterschiedliche Lasersysteme bisher keine etablierte Indikation in der Behandlung hyperpigmentierter Hautareale sind [13]. Nach initialen Erfolgen mit dem Rubinlaser zeigte eine Behandlung in den meisten Fällen ein hohes Auftreten von Rezidiven [16], weshalb von einem routinemäßigen Einsatz dieses Lasers bisher abgesehen wurde. Bei diesem Behandlungsverfahren kann es außerdem zu paradoxen Reaktionen mit einer Verstärkung der Hyperpigmentierung kommen.

In dieser Einzelfallbeobachtung konnte erstmals gezeigt werden, dass der Einsatz eines fraktionierten Nd:YAG-Lasersystems ein erfolgreiches Verfahren in der Therapie der postinflammatorischen Hyperpigmentierung (PIH) sein kann. Nach

3 Behandlungen in 4-wöchigem Abstand zeigte sich insgesamt eine gute bis sehr gute Aufhellung des Testareals. Als unerwünschte Begleitreaktion kam es einmalig zu einer leichten Krustenbildung (■ **Abb. 3**).

Das hier dargestellte Verfahren wurde zuerst von Manstein et al. beschrieben. Es beruht auf dem Prinzip, in definierter Tiefe der Haut eine Matrix mikroskopischer thermaler Wunden zu erzeugen, die auch als „microscopic treatment zones“ (MTZs) bezeichnet werden [12]. Zwischen diesen Zonen bleibt intaktes Gewebe erhalten, von dem dann die Wundheilung ausgeht. Die einzelnen MTZs haben einen Durchmesser von 50–100 μm und dringen je nach Wahl der Energie, Herstellertyp und Wellenlänge des Lasersystems 250–1000 μm tief in die Haut ein [1].

Eingesetzt wird dieses Verfahren bisher sowohl bei kosmetischen als auch bei medizinischen Indikationen. Es wurden bereits erfolgreiche Fälle in der Behandlung der Erythrosis interfollicularis colli [2], adulter kolloidaler Milien [14], der oberflächlichen aktinischen Porokeratose [3], des Ota-Nävus [8] und zuletzt auch in der Behandlung eines Granuloma anulare [6] sowie des Melasmas beschrieben [4, 7].

Nach dem Erfolg in diesem Einzelfall kann der Einsatz der fraktionierten Photothermolyse, obwohl der Wirkmechanismus letztendlich nicht eindeutig geklärt ist, bei der PIH als weitere Behandlungsoption erwogen werden. Als potenzieller Wirkmechanismus kommt dabei eine Reduktion der Melanozyten sowie

des Melaningehalts infrage. Im Verlauf der Wundheilung nach einer Lasertherapie mit der fraktionierten Photothermolyse entstehen typischerweise kugelförmige Debris, die sog. MENDs („Microscopic-Epidermal-Necrotic-Debris“; [11]). Durch transepidermale Elimination dieser MENDs inklusive des enthaltenen Melanins kommt es zu einer Aufhellung im behandelten Bereich.

Einer der Gründe, die in unserem Fall zum Auftreten eines verlängerten Erythems mit Krustenbildung beigetragen haben, liegt möglicherweise darin, dass bei einer Behandlung mit höheren Energiedichten der Haupteffekt in einer diffusen, verlängerten Entzündungsreaktion liegt. In diesem Zusammenhang muss nochmals betont werden, dass eine Lasertherapie auch einen paradoxen Effekt in Form einer Verstärkung der Hyperpigmentierung zur Folge haben kann, wie sie nach Behandlungen mit dem Rubinlaser bereits aufgetreten sind [16]. Von uns kann daher in der Behandlung der postinflammatorischen Hyperpigmentierung momentan nur zum Einsatz niedrigerer Energiedosen geraten werden. Der Erfolg einer insgesamt guten Aufhellung im behandelten Bereich lässt sich möglicherweise nicht zuletzt auch darauf zurückführen, dass es sich um eine epidermale Form der PIH gehandelt haben könnte, die für das Lasersystem aufgrund seiner geringen Eindringtiefe besonders gut zugänglich ist. Es ist davon auszugehen, dass bei tiefer dermalen Lokalisation der Pigmente die PIH nicht mehr derartig effektiv zu behandeln ist. Zum jetzigen Zeitpunkt kann eine solche Reaktion in der Anwendung dieses Lasersystems nicht vollständig ausgeschlossen werden, weshalb eine sorgfältige Indikationsstellung und kritische Aufklärung des Patienten dringend anzuraten sind.

Ob sich dieses Ergebnis an größeren Fallzahlen bestätigen lässt, müssen jedoch kontrollierte Studien in der Zukunft erst noch zeigen.

Differenzialdiagnose

Umschriebene Hyperpigmentierungen können in diesem Fall neben postinflammatorischem Auftreten auch andere Ursachen haben wie

1. Lentigo,
2. Medikamentennebenwirkung (z. B. Zytostatika, Ovulationshemmer, Tetrazykline),
3. Stoffwechselerkrankungen (z. B. M. Addison, M. Cushing, Hämochromatose),
4. Autoimmunerkrankungen (z. B. Lupus erythematoses, Amyloidose),
5. Erythema dyschronicum perstans („ashy dermatosis“),
6. Melanodermitis Toxicia Lichenoides Hoffmann („Riehl Melanose“).

Fazit für die Praxis

Hyperpigmentierungen der Haut stellen für die Patienten oftmals ein kosmetisches Problem dar. Neben differenzialdiagnostischen Überlegungen besteht die Herausforderung für den Therapeuten in einer sicheren und effektiven Therapie. Es konnte gezeigt werden, dass durch die nichtablative fraktionierte Photothermolyse möglicherweise eine neue Lasertechnologie zur Verfügung steht, die bei der Behandlung dieser Hautveränderungen eine weitere Option darstellen kann. Das Auftreten der Begleitreaktionen zeigt jedoch auch, dass die Anwendung dieser Einsatzgebiete dem erfahrenen Behandler vorbehalten bleiben sollte und der Einsatz dieser neuen Technik nicht zuletzt auch kritisch gesehen werden muss.

Korrespondenzadresse

Dr. S. Karsai
Laserklinik Karlsruhe
Kaiserstraße 104, 76133 Karlsruhe
info@raulin.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Bedi VP, Chan KF, Sink RK (2007) The effects of pulse energy variations on the dimensions of microscopic thermal treatment zones in nonablative fractional resurfacing. *Lasers Surg Med* 39(2):145–155
2. Behroozan DS, Goldberg LH, Glaich AS et al (2006) Fractional photothermolysis for treatment of poikiloderma of civatte. *Dermatol Surg* 32(2):298–301
3. Chrastil B, Glaich AS, Goldberg LH, Friedman PM (2007) Fractional photothermolysis: a novel treatment for disseminated superficial actinic porokeratosis. *Arch Dermatol* 143(11):1450–1452

Hautarzt 2009
DOI 10.1007/s00105-008-1665-1
© Springer Medizin Verlag 2009

L. Schmitt · C. Raulin · S. Karsai Fraktionierte Photothermolyse. Behandlung der postinflammatorischen Hyperpigmentierung nach Wiesengräserdermatitis

Zusammenfassung

Bei der postinflammatorischen Hyperpigmentierung (PIH) handelt es sich um eine harmlose, doch für den Patienten oftmals kosmetisch störende Hautveränderung, für die bisher nur wenige Therapiemöglichkeiten zur Verfügung stehen. Bisherige Behandlungen beschränkten sich fast ausschließlich auf die topische Applikation bleichender Cremes und Gele. Es konnte in dieser Einzelfallbeobachtung gezeigt werden, dass mit der fraktionierten Photothermolyse möglicherweise ein neues und Erfolg versprechendes Behandlungsverfahren in der Therapie der PIH zur Verfügung steht. Die Ergebnisse sind jedoch nicht zuletzt wegen der Begleitreaktionen auch kritisch zu sehen, und weitere Studien müssen den routinemäßigen Einsatz erst noch rechtfertigen.

Schlüsselwörter

Fraktionierte Photothermolyse · Laser · Postinflammatorische Hyperpigmentierung · Wiesengräserdermatitis

Fractional photothermolysis. Treatment of post-inflammatory hyperpigmentation following meadow grass dermatitis

Abstract

Postinflammatory hyperpigmentation (PIH) is a benign but cosmetically disturbing skin lesion, which is notoriously difficult to treat. Standard treatments include topical application of bleaching creams and gels. In this case report, we show that fractional photothermolysis might be a new successful option in the treatment of PIH. Its efficacy must be confirmed by further studies and balanced against possible side effects, but the initial results are promising.

Keywords

Fractional Photothermolysis · Laser · Postinflammatory Hyperpigmentation (PIH) · Meadow grass dermatitis

4. Goldberg DJ, Berlin AL, Phelps R (2008) Histologic and ultrastructural analysis of melasma after fractional resurfacing. *Lasers Surg Med* 40(2):134–138
5. Graber EM, Tanzi EL, Alster TS (2008) Side effects and complications of fractional laser photothermolysis: experience with 961 treatments. *Dermatol Surg* 34(3):301–305, Discussion 305–307
6. Karsai S, Hammes S, Rutten A, Raulin C (2008) Fractional photothermolysis for the treatment of granuloma annulare. *Lasers Surg Med*. (in press)
7. Karsai S, Raulin C (2008) Fraktionierte Photothermolyse – Eine neue therapeutische Option in der Behandlung des Melasma? *Hautarzt* 59:92–100
8. Kouba DJ, Fincher EF, Moy RL (2008) Nevus of Ota successfully treated by fractional photothermolysis using a fractionated 1440-nm Nd:YAG laser. *Arch Dermatol* 144(2):156–158
9. Lin JY, Chan HH (2006) Pigmentary disorders in Asian skin: treatment with laser and intense pulsed light sources. *Skin Therapy Lett* 11(8):8–11
10. Lynde CB, Kraft JN, Lynde CW (2006) Topical treatments for melasma and postinflammatory hyperpigmentation. *Skin Therapy Lett* 11(9):1–6
11. Manstein D, Herron GS, Sink RK et al (2004) Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg Med* 34:426–438
12. Manstein D, Herron GS, Sink RK et al (2004) Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg Med* 34(5):426–438
13. Manuskhatti W, Eimpunth S, Wanitphakdeedechara R (2007) Effect of cold air cooling on the incidence of postinflammatory hyperpigmentation after Q-switched Nd:YAG laser treatment of acquired bilateral nevus of Ota like macules. *Arch Dermatol* 143(9):1139–1143
14. Marra DE, Pourrabbani S, Fincher EF, Moy RL (2007) Fractional photothermolysis for the treatment of adult colloid milium. *Arch Dermatol* 143(5):572–574
15. Nordlund JJ (1988) Postinflammatory hyperpigmentation. *Dermatol Clin* 6(2):185–192
16. Taylor CR, Anderson RR (1994) Ineffective treatment of refractory melasma and postinflammatory hyperpigmentation by Q-switched ruby laser. *J Dermatol Surg Oncol* 20(9):592–597