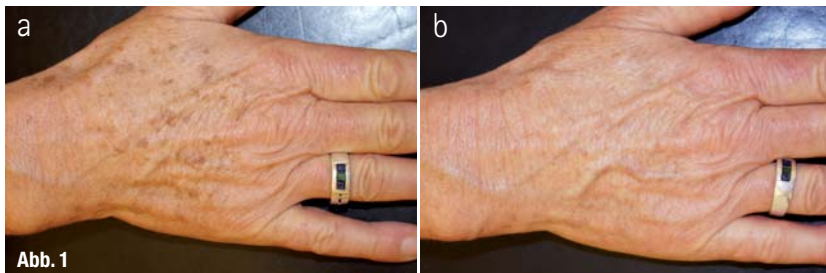


Möglichkeiten und Grenzen der dermatologisch-ästhetischen Lasertherapie

Autoren: Dr. Peter Arne Gerber, Heike Heise, Dr. Said Hilton

Abb. 1: Therapie von Lentiginos seniles („Altersflecken“) mit dem 694 nm qs-Rubin-Laser. Lentiginos des Handrückens (a) vor und (b) drei Wochen nach einer einzigen Behandlung mit einem 694 nm qs-Rubin-Laser (TattooStar Effect, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland; Spot: 4 mm, Fluence: 4,0 J/cm², Passes: 1).



Der Einsatz von Lasersystemen ist heute fester Bestandteil der ästhetischen und dermatologischen Praxis. Für eine Vielzahl von Indikationen sind Laserverfahren die Therapie der ersten Wahl. Wegweisende lasertechnologische Entwicklungen der letzten Jahre sowie multimodale Therapiekonzepte bieten vollkommen neue Behandlungsoptionen.

Gleichsam erfahren Laserverfahren vonseiten der Patienten eine große Akzeptanz und werden gegenüber konventionellen Therapieverfahren häufig als überlegen empfunden – gelten sie doch als modern und hoch technisiert. Doch auch wenn Laser bei einer Vielzahl von Indikationen anderen Verfahren tatsäch-

lich überlegen sind, können doch eine falsche Patientenselektion, falsche Indikationsstellungen oder auch falsche Behandlungsparameter zum Teil schwerwiegende Komplikationen nach sich ziehen. Hierbei ist die Frequenz von Komplikationen zwar in den meisten Fällen direkt mit der Qualifikation und Erfahrung des behandelnden Arztes korreliert, aber auch Experten sind nicht gänzlich vor Komplikationen gefeit. So gilt nach wie vor Leon Goldmans Zitat: „If you don't need a laser – don't use it!“

Physikalische Basis

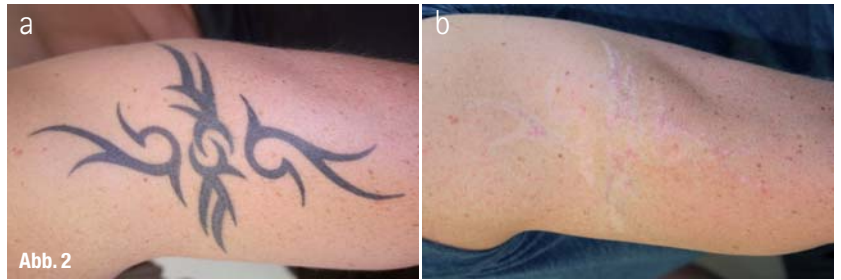
Biophysikalische Grundlage der Lasertherapie ist die selektive Photothermolyse. Dieses Prinzip wurde im Jahr 1983 durch R. Rox Anderson und John A. Parrish

in einer wegweisenden Publikation im renommierten Journal Science publiziert (Anderson & Parrish, 1983). Vereinfacht beschreibt das Prinzip der selektiven Photothermolyse, dass die Effektivität der Lasertherapie darauf beruht, dass das emittierte, monochromatische Laserlicht spezifisch durch definierte Zielchromophore absorbiert wird. Dies resultiert in einer selektiven Erhitzung und Zerstörung dieser Chromophore, wobei das umgebende Gewebe geschont und Nebenwirkungen somit minimiert werden. Zielchromophore bei dermatologischen Behandlungen sind Hämoglobin (nicht ablativ Therapie vaskulärer Läsionen), Melanin bzw. exogene Pigmente (nicht ablativ Therapie gutartiger Pigmentläsionen, von Tätowierungen oder der Laser-Epilation) und Wasser (ablativ Lasertherapie).

Nicht ablativ Lasersysteme emittieren Licht mit Wellenlängen im Bereich von ca. 500 nm bis 1.200 nm. Nur im Wellenlängenbereich dieses sogenannten „optischen Fensters“ ist eine ausreichend tiefe Penetration der Laserenergie in die Haut und somit eine Wirkung auf unter der Hautoberfläche gelegene Zielstrukturen (z.B. Pigmente, Gefäße, Haarwurzeln) möglich. Ablative Lasersysteme hingegen emittieren Licht mit den Wellenlängen 2.940 nm (Er:YAG-Laser) bzw. 10.600 nm (CO₂-Laser), welches direkt durch Oberflächenstrukturen absorbiert wird.

Neben der Wellenlänge ist die Pulsdauer ein entscheidender Faktor für eine erfolgreiche und nebenwirkungsarme Lasertherapie. So sollte die Pulsdauer der sogenannten thermischen Relaxationszeit des Ziels entsprechen. Diese definiert die Zeit, welche eine Struktur benötigt, um ihre Hitzeenergie zur Hälfte an die Umgebung abzugeben. Die thermische Relaxationszeit einer Struktur steigt mit seiner Größe. So benötigen Teleangiectasien mit Gefäßdurchmessern von 1 mm bis 2 mm für einen erfolgreichen Verschluss Pulslängen im Bereich von 30 ms, während Pigmentläsionen aufgrund der geringen Größe der Pigmentpartikel nur mit kurz gepulsten, gütegeschalteten (q-switched; qs) Lasersystemen effektiv behandelt werden können. Diese qs-Systeme emittieren hoch energetische Riesenimpulse (100 mW bis 200 mW) mit Pulslängen von 80 ns oder kürzer. Die neueste Generation von Pigment-Lasern emittiert ultra kurze Impulse im Pico-Sekunden-Bereich („pico-Laser“).

Pigmentläsionen und Tätowierungen werden heute effektiv mit qs-Lasersystemen behandelt (694 nm



qs-Rubin-Laser, 755 nm qs-Alexandrit-Laser oder 1.064 nm bzw. 532 nm qs-Nd:YAG-Laser). Die Wellenlänge des Lasers bestimmt hierbei die Farben, die erfolgreich entfernt werden können. Dies ist für die Therapieplanung bei der Behandlung mehrfarbiger Tätowierungen von großer Bedeutung. So kann z.B. der 694 nm qs-Rubin-Laser zwar effektiv für die Behandlung von Melanin, Schwarz, Dunkelblau oder Grün eingesetzt werden, rote Farbtöne erfordern allerdings den Einsatz des frequenzverdoppelten 532 nm qs-KTP-Nd:YAG-Lasers. Gelb, Weiß oder etwa Violett sprechen im Normalfall auf eine Lasertherapie nicht an.

Indikationen

Aufwand und der Erfolg der Therapie richten sich auch nach der Indikation. So lassen sich die für viele Patienten äußerst störenden Lentigines seniles („Altersflecken“) zumeist schon mit einer Sitzung komplett entfernen (Abb. 1). Dementgegen werden für die komplette Entfernung von Profi-Tätowierungen häufig 20 (!) oder mehr Behandlungen benötigt. Dies ist unter anderem durch die hohe Dichte an eingebrachtem Pigment sowie durch die „zelluläre Verkapselung“ dieser Pigmente bedingt. Der gütegeschaltete Laserimpuls bedingt neben einer rein thermischen Wirkung auch einen photoakustischen Effekt, der das Pigment in Mikrofragmente zersprengt und aus seinen zellulären Verkapselungen freisetzt. Diese Mikrofragmente können nun über die Epidermis ausgeschleust bzw. durch das Immunsystem abtransportiert werden. Der Prozess dauert ca. vier bis sechs Wochen, was die ca. vierwöchigen Therapieintervalle bei der Behandlung von Tätowierungen erklärt. Durch längere Behandlungsintervalle lässt sich zwar die Anzahl der benötigten Therapiesitzungen reduzieren, gleichsam wird aber die Gesamttherapiedauer verlängert. In bis zu 60 % der Fälle geht eine Tattoo-Behandlung mit dem qs-Rubin-Laser mit einer transienten (in ca.

Abb. 2: Therapie einer Profi-Tätowierung mit dem 694 nm qs-Rubin-Laser. Tribalförmige Profi-Tätowierung am Unterarm (a) vor und (b) nach Abschluss eines Behandlungszyklus mit einem 694 nm qs-Rubin-Laser (TattooStar Effect, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland; Spot: 4 mm, Fluence: 2,5 J/cm², Passes: 1). Es zeigt sich (b) eine Hypopigmentierung in Form der Tätowierung sowie eine Alteration der Hautstruktur.



Abb. 4: Therapie von Gefäßen mit dem 532 nm KTP-Laser. Prominentes Gefäß im Bereich des rechten Nasenostiums (a) vor, (b) nach einer Sitzung mit einem 532 nm KTP-Laser (QuadroStar+, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland; Spot: 1 mm, Fluence: 19 J/cm², Pulse: 30 ms).



Abb. 5: Vernarbung nach Therapie mit dem 532 nm KTP-Laser. Atrophe Narbe im Bereich des linken Nasenflügels nach Behandlung von Teleangiectasien mit einem 532 nm KTP-Laser. Mögliche Fehlerquellen: 1. zu hohe Energiedichte; 2. zu lange Pulsdauer; 3. Pigmentierung der Patientin zum Zeitpunkt der Lasertherapie?

10 % der Fälle auch persistenten) Hypopigmentierung einer (Leuenberger et al., 1999); (Raulin C & Karsai S, 2013). Zudem können Strukturveränderungen oder Vernarbungen der Haut, die zumeist nicht auf die Lasertherapie zurückzuführen, sondern durch den Vorgang des Tätowierens entstanden sind, durch die Lasertherapie „demaskiert“ werden (Abb. 2). Hierüber müssen Patienten vor Therapiebeginn aufgeklärt werden. Vorsicht geboten ist auch bei der Therapie von Permanent Make-up. Hier kann der Laser z.B. das rote Tattoo-Pigment einer Lippenkontur oxidieren, was sich klinisch in einem Farbumschlag nach Schwarz äußern kann. Dieses kann zwar dann zumeist effektiv mit dem Laser entfernt werden, Patienten sind aber bis zum Abschluss der Therapie (häufig über viele Wochen bis Monate!) „stigmatisiert“ (Abb. 3). Patienten, die anamnestisch über allergische Reaktionen nach Einbringen des Tattoo-Pigments berichten, sollten nicht behandelt werden, da eine Reaktivierung der Reaktion möglich ist. Kritisch bzw. unzulässig ist die Lasertherapie pigmentierter Läsionen unklarer Dignität. So konnten Raulin und Mitarbeiter kürzlich den ersten Fall eines malignen Melanoms beschreiben, welches sehr wahrscheinlich infolge einer Behandlung mit gutgeschalteten Lasersystemen aus einem klinisch unauffälligen melanozytären Nävus („Muttermal“) entstanden war. Die Läsion befand sich im Bereich einer gelaserten Tätowierung und war somit wiederholt der Laserenergie ausgesetzt gewesen

(insgesamt 47 Sitzungen!) (Pohl L et al., 2013). Vaskuläre Läsionen werden heute effektiv mit Lasersystemen behandelt, deren Wellenlänge spezifisch durch Hämoglobin absorbiert wird (z.B. 1.064 nm bzw. 532 nm KTP-/Nd:YAG-Laser, 577 nm HOPSL oder 585 & 595 nm gepulster Farbstoff-Laser) (Raulin C & Karsai S, 2013). Eine beliebte Indikation sind faciale Teleangiectasien, wie sie z.B. im Kontext einer Rosazea bzw. Couperose auftreten. Hier führt zumeist schon eine Sitzung z.B. mit dem 532 nm KTP-Laser zum Erfolg (Abb. 4). Insbesondere unerfahrene Behandler sollten allerdings zunächst mit niedrigen Energiedichten behandeln. So können Faktoren, wie etwa eine zu hohe Energiedichte oder eine zu lange Pulsdauer, aber auch eine zu starke Pigmentierung des Patienten (z.B. eine „gesunde Urlaubsbräune“) zu teils persistenten Folgeschäden, wie etwa atrophischen Narben, führen (Abb. 5). Eine mögliche Indikation sind auch Lippenrandangiome (Venous lake). Flache Läsionen sprechen gut auf eine Behandlung mit dem 532 nm KTP-Laser an (Abb. 6). Die Eindringtiefe des KTP-Lasers ist aber auf ca. 1 mm bis 1,5 mm begrenzt, sodass es bei der Behandlung breiterer Läsionen lediglich zu einer Verletzung der Oberfläche mit konsekutiver Blutung kommen kann. Hier empfiehlt sich der Einsatz von Gefäß-Lasern mit größerer Eindringtiefe, wie etwa des gepulsten 585 nm Farbstoff-Laser oder des lang gepulsten 1.064 nm Nd:YAG-Laser (größte Eindringtiefe).

Besenreiser können z.B. mit dem lang gepulsten 1.064 nm Nd:YAG-Laser behandelt werden. Nach der Erfahrung des Autors ist die Lasertherapie an Effektivität der konventionellen Sklerosierung mit Aethoxysklerol allerdings nicht überlegen. Sehr wohl wird aber die Behandlung mit dem Laser als schmerzhafter empfunden. Vor diesem Hintergrund führt der Autor entsprechende Laserbehandlungen nur bei Patienten durch, bei denen eine konventionelle Sklerosierungsbehandlung nicht möglich ist bzw. welche diese ablehnen. Bei beiden Verfahren sollten die Patienten über die hohe Rezidivwahrscheinlichkeit, also den zeitlich begrenzten Therapieerfolg, aufgeklärt werden. Goldstandard für die Behandlung von Feuermalen (Nävus flammeus) ist der gepulste Farbstoff-Laser mit Wellenlängen von 585 nm bzw. 595 nm. Aufgrund der begrenzten Eindringtiefe zeigen Behandlungsversuche mit dem 532 nm KTP-Laser zwar kein



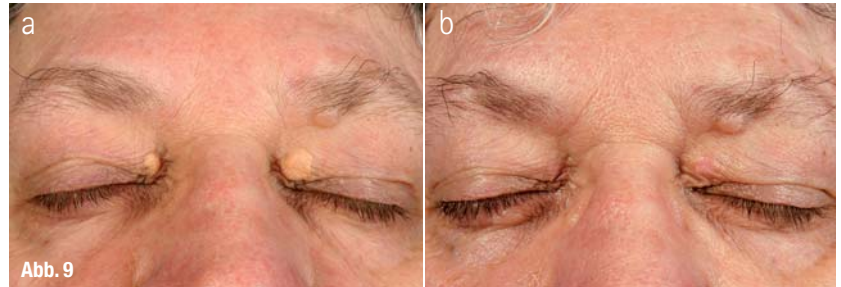
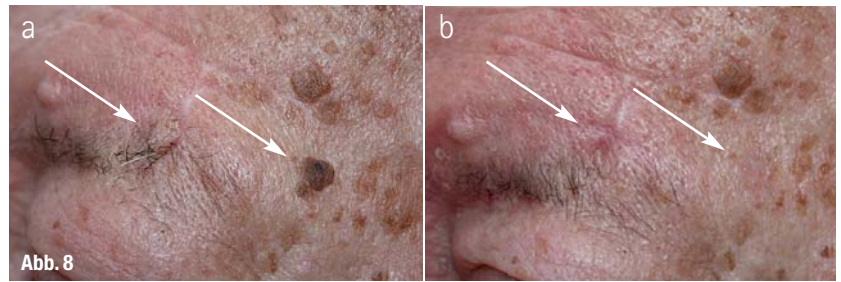
Ansprechen der Läsion, führen aber häufig zu atrophischen Närbchen.

Einsatz ablativer Laser

Ablative Lasersysteme wie der 2.940 nm Er:YAG-Laser und der 10.600 nm CO₂-Laser werden für chirurgische Eingriffe oder das Skin-Resurfacing eingesetzt. Zielchromophor ist Wasser, welches in biologischen Geweben nahezu ubiquitär verteilt ist, was die oberflächliche, abladierende Wirkung respektiver Lasersysteme erklärt. Hierbei unterschieden sich Er:YAG- und CO₂-Laser vor allem bezüglich ihrer thermischen Effekte. So ist die Hitzeentwicklung bei der Behandlung mit dem Er:YAG-Laser im Vergleich zum CO₂-Laser deutlich geringer. Folglich wird der Er:YAG-Laser, insbesondere bei der Ablation oberflächlicher Läsionen, im Allgemeinen als besser kontrollierbar und sicherer bewertet. Dementgegen bietet der CO₂-Laser aufgrund seiner gefäßkoagulierenden Hitze Wirkung Vorteile bei der Therapie von gut durchbluteten Läsionen oder in Lokalisationen mit erhöhter Blutungsneigung (z.B. Schleimhaut oder tiefe Ablation). Auch beim Skin-Resurfacing wird für den aufgrund der thermischen Shrinking-Effekte eine überlegene Wirksamkeit postuliert.

Mit dem 2.940 nm Er:YAG-Laser lassen sich exzellente Ergebnisse bei der Behandlung benigner Hauttumoren erreichen. Beispiele sind etwa die Ablation dermalen Nävi (Abb. 7) oder auch seborrhoischer oder vulgärer Warzen (Abb. 8). Da die Läsionen durch die Behandlung vernichtet werden, ist eine Asservation von repräsentativen Gewebeproben für die histopathologische Befundsicherung vor der Laserablation obligat. Nach Erfahrung des Autors hat sich hier ein einzeitiges Verfahren als gut praktikabel erwiesen. Hierbei erfolgt zunächst eine lokale Infiltrationsanästhesie. Im nächsten Schritt wird dann der oberflächliche Teil der Läsion mittels Shave-Exzision für die histopathologische Aufarbeitung gewonnen. Schließlich wird die Basis der Läsion mit dem Laser bis in den Bereich der oberen Dermis (Stratum papillare) ablatiert, was mit dem Auftreten initialer punktförmiger Blutungen korreliert. Eine tiefere Ablation bis in den Bereich der Subkutis (Sichtbarkeit bzw. Prolaps von Fettgewebe) birgt die Gefahr der narbigen Abheilung. Ebenfalls gut behandeln lassen sich Xanthelasmen (Abb. 9). Hierbei werden die oberflächlichen Fettablagerungen unter Infiltrationslokalanästhesie soweit ablatiert, bis sie entweder komplett entfernt sind bzw. bis sich nur noch geringe, residuale Fettsepten zeigen und erste Blutungen auftreten. Zeigen sich nach der Abheilung noch persistente, gelbliche Verfärbungen (residuales Fettgewebe), so können diese z.B. mit dem gepulsten Farbstofflaser nachbehandelt werden.

Kritisch ist die Ablation pigmentierter Läsionen. So kann es auch bei der Ablation benigner Läsionen im weiteren Verlauf zu sternförmigen Re-Pigmentierungen



gen kommen, die sich klinisch unter dem Aspekt atypischer melanozytärer Nävi präsentieren (Abb. 10). Die histopathologische Bewertung dieser Läsionen ist dann häufig uneindeutig und resultiert in der Diagnose eines Pseudo-Melanoms mit potenziellen Folgekomplikationen für Patienten und Behandler. Bei der Ablation von Viruswarzen sollten Atemschutzmasken der höchsten Schutzstufe FFP3 verwendet werden. Tatsächlich wurde anekdotisch über das Auftreten von nasalen oder Larynx-Papillomen bei Behandlern berichtet, die regelmäßig Läsionen ablatieren, die mit humanen Papillomaviren (HPV) belastet sind. Diskutiert wird vor diesem Hintergrund auch die Empfehlung von HPV-Schutzimpfungen für behandelnde Ärzte. Dementgegen vertreten viele Experten auch die Meinung, dass die Therapie von HPV-Läsionen mit ablativen Lasern aufgrund der potenziellen Risiken für Behandler und OP-Assistenz generell als obsolet zu bewerten ist. Eine sichere Alternative ist die Therapie mit dem gepulsten Farbstofflaser. Hier werden aber häufig mehr als eine Behandlungssitzung benötigt. Wie bei allen anderen invasiven Verfahren liegt das Rezidiv-Risiko auch bei der Lasertherapie von Virus-Warzen bei bis zu 60 Prozent.



Abb. 8: Therapie einer Verruca vulgaris und einer Verruca seborrhoica mit dem 2.940 nm Er:YAG-Laser.

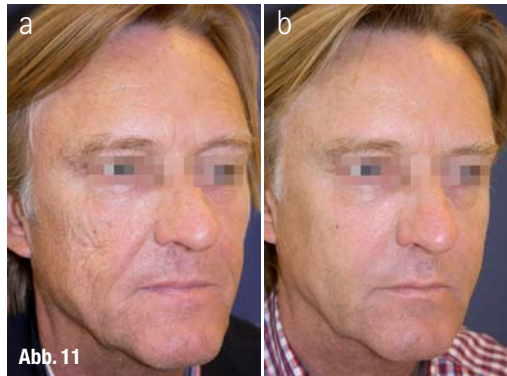
Vulgäre sowie seborrhoische Warze (siehe Pfeilmarkierung) an der Augenbraue bzw. an der Stirn (a) vor, (b) nach einer Sitzung mit einem 2.940 nm Er:YAG-Laser (MCL30 Dermablate, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland; Spot: 2 mm, Fluence: 18 J/cm²).

Abb. 9: Therapie von Xanthelasmen mit dem 2.940 nm Er:YAG-Laser.

Xanthelasmen der Oberlider (a) vor, (b) nach einer Sitzung mit einem 2.940 nm Er:YAG-Laser (MCL30 Dermablate, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland; Spot: 2 mm, Fluence: 18 J/cm²).

Abb. 10: Re-Pigmentierung nach Ablation eines pigmentierten dermalen Nävus mit dem 2.940 nm Er:YAG-Laser. Pigmentierter dermalen Nävus an der Augenbraue (a) vor und (b) ca. zwei Monate nach einer Sitzung mit einem 2.940 nm Er:YAG-Laser (MCL30 Dermablate, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland; Spot: 2 mm, Fluence: 18 J/cm²).

Abb. 11: Multimodales Therapie-konzept durch Kombination eines fraktionalen 2.940 nm Er:YAG-Lasers mit Botulinum und Hyaluronsäure-Fillern. Patient (a) vor und (b) nach multimodaler Therapie durch Kombination eines fraktionalen 2.940 nm Er:YAG-Lasers (MCL30 Dermablade, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland) und Injektionen von Botulinumtoxin A und Hyaluronsäure-Fillern.



AFXL

Die ablative fraktionale Lasertherapie (AFXL) ist eine spannende Entwicklung der letzten Jahre. Die Technik wurde 2004 erstmals von der Arbeitsgruppe um Dieter Manstein und Rox R. Anderson beschrieben (Manstein D, 2004). Prinzip der AFXL ist es, den Einzelpuls konventioneller ablativer Laser mittels eines Scanners oder durch Mikrolinsenprismen auf mikroskopisch kleine Behandlungsareale, sogenannte microscopic ablation zones (MAZ), zu verteilen (Paasch U, 2013). Das resultierende Trauma stimuliert z.B. dermale Fibroblasten und induziert unter anderem die Produktion von Bestandteilen der extrazellulären Matrix (EZM). Zusätzlich wird eine Straffung (Shrinking) der Kollagenfasern durch die thermische Wirkung des Lasers postuliert. Dieser Effekt zeigt sich zwar vor allem bei Behandlungen mit 10.600 nm CO₂-Laser-Systemen, aber auch die neusten Generationen von 2.940 nm Er:YAG-Laser-Systemen (z.B. MCL31 Dermablade, Asclepion Laser Technologies, Jena, Deutschland) bieten durch verlängerte Pulsdauern von bis zu 1.000 µs die Möglichkeit, hitzeintensive Impulse zu generieren.

Die Fraktionierung reduziert die tatsächlich ablatierte Hautoberfläche (Coverage) auf unter 50 Pro-

zent. Dies bedeutet für die behandelten Patienten ein signifikant verbessertes Sicherheitsprofil sowie eine deutlich verkürzte Ausfallzeit (Downtime). Die behandelte Haut heilt innerhalb von zwei bis sechs Wochen narbenlos ab. Vor diesem Hintergrund hat sich die AFXL-Therapie bereits jetzt als Standardverfahren bei Therapie flacher Aknenarben oder etwa der Behandlung der Altershaut etabliert. Durch die Kombination mit verschiedenen minimalinvasiven Techniken der ästhetischen Dermatologie lassen sich teils beeindruckende Ergebnisse erzielen. Die Abbildung zeigt das Resultat einer Kombination der AFXL mit einem 2.940 nm Er:YAG-Laser mit Injektionen von Botulinum und Hyaluronsäure-Fillern (Abb. 11).

Die Laser-assisted drug delivery (LADD) schließlich definiert ein vielversprechendes, neues Konzept der Dermatopharmakotherapie. Tatsächlich bieten die Hunderte mikroskopisch feinen Kanäle, die durch den Einsatz der modernen ablativ-fraktionalen Lasersysteme in der Haut entstehen, die Möglichkeit, extern applizierte Wirkstoffe verbessert in die Haut einzuschleusen und somit deren Bioverfügbarkeit zu erhöhen. Man spricht auch von einer temporären Eröffnung der epidermalen Barriere (temporary opening of the epidermal barrier: TOR) (Paasch U, 2013). Erste Studien und Fallserien belegen eindrucksvoll das Potenzial dieser Technik. Ein Beispiel ist die Therapie der aktinischen Feldkanzerisierung, bei der sich für die AFXL-assistierte photodynamische Therapie (PDT) im Vergleich zur konventionellen PDT eine signifikant gesteigerte Effektivität beobachten lässt (Togsverd-Bo K et al., 2012). Auch Fallberichte oder Heilversuche zur LADD anderer Wirkstoffe, wie etwa von Ingenolmebutat (Picato®) oder Glukokortikosteroiden, erscheinen bei verschiedensten Indikationen (z.B. Morbus Bowen oder hypertrophe Narben) äußerst vielversprechend. Die aktuellen Entwicklungen deuten darauf hin, dass das Potenzial der LADD bis dato bei Weitem noch nicht ausgeschöpft ist.

Kontakt

face



Dr. Peter Arne Gerber, D.A.L.M
Abteilung für Lasermedizin,
Ästhetische Dermatologie und
Medizinische Kosmetik,
Hautklinik
Universitätsklinikum
Düsseldorf

Infos zum Autor



Moorenstraße 5
40225 Düsseldorf
Tel.: 0211 810-4117
Fax: 0211 811-7316
peterarne.gerber@med.uniduesseldorf.de



Heike Heise

Infos zur Autorin



Dr. Said Hilton

Infos zum Autor



Literatur



AMEC 2014

ANTI-AGING MEDICINE EUROPEAN CONGRESS – DACH

BERLIN, Deutschland

Maritim Hotel Berlin

20.–21. Juni 2014

WWW.EUROMEDICOM.COM



informa
exhibitions

Jetzt online anmelden!



SIMULTANÜBERSETZUNG

3 Themenschwerpunkte:

- Ästhetische Dermatologie
- Anti-Aging Medizin und
- Plastische Chirurgie

TOP-THEMEN ÄSTHETISCHE DERMATOLOGIE:

- Lichtanwendungen für die Haut
- Management von Komplikationen
- Hautverjüngung für Gesicht, Körper, Hals und Dekollette, Hände und Beine
- Live Demonstrationen vor Ort >>>



TOP-EXPERTEN DER ÄSTHETISCHEN DERMATOLOGIE AUF DEM KONGRESS IN BERLIN:

Dr. Pierre Andre, Frankreich

Dr. Elisabeth Eichenauer,
Deutschland

Dr. Serdar Eren, Türkei

Dr. Nimrod Friedmann, Israel

Dr. Reinhard Gansel,
Deutschland

Dr. Uliana Gout,
Großbritannien

Dr. Audun Henriksen,
Norwegen

Dr. Said Hilton, Deutschland

Dr. Klaus Hoffmann,
Deutschland

Dr. Dalvi Humzah,
Großbritannien

Prof. Dr. Jutta Liebau,
Deutschland

Dr. Jani van Loghem,
Niederlande

Prof. Bob Khanna, Großbritannien

Dr. Leonardo Marini, Italien

Dr. Wolfgang Redka-Swoboda,
Deutschland

Dr. Alisa Scharova, Russland

Dr. Uta Schlossberger,
Deutschland

Dr. Alain Tenenbaum, Schweiz

Dr. Florian W. Velten,
Deutschland

Prof. Yana Yutskovskaya,
Russland

Dr. Sabine Zenker,
Deutschland

Dr. Nicola Zerbinati, Italien



Jetzt online registrieren!



Information zu
Sponsoring und Ausstellung



Aktuelles Programm
downloaden!



WWW.EUROMEDICOM.COM