

FRACTIONAL LASER SYSTEMS: EXPERIENCES 2008

Fraktionierte Lasersysteme: Ein Erfahrungsbericht 2008

NIKOLAUS SEEBER¹, CORINNA PETER¹, WOLFGANG KIMMIG², SABINE STANGL³

SCHLÜSSELWÖRTER: Fraktionierte Laser, CO₂, Erbium:YAG, Erbium:GLASS, Deep FX[®], Fraxel[®], Aknenarben, Falten, Elastose, Nebenwirkungen

KEY WORDS: Fractional lasers, CO₂, Erbium:YAG, Erbium:GLASS, deep fx[™], fraxel[™], akne scars, wrinkles, elastosis, side effects

ZUSAMMENFASSUNG: Diese Übersicht stellt unsere Erfahrungen mit verschiedenen fraktionierten Lasersystemen dar. Fraktionierte CO₂-Laser führen zu den besten Ergebnissen, verursachen aber auch die längsten Ausfallzeiten. Durch Studien müssen die optimalen Behandlungsparameter für die verschiedenen Lasersysteme gefunden werden.

SUMMARY: The paper shows our experience with the different fractional lasers. Fractional CO₂-lasers shows greatest effects but also causes the longest down time. Further studies must evaluate the best treatment parameters for the different lasers.

EINLEITUNG

Durch die zunehmende Lebenserwartung, verändertes Freizeitverhalten und eine gestiegene Erwartungshaltung an das eigene Äußere werden kosmetische Maßnahmen immer gefragter. Insbesondere Maßnahmen, die die Haut ebenmäßiger und straffer werden lassen, sind hier gewünscht. Viele Patienten schrecken hierbei vor einem Facelift mittels Operation zurück. Das seit 1995 angewandte „Fullface Skin-Resurfacing“ mit dem CO₂-Laser war mit einigen Risiken und einer relativ langen Ausfallzeit von bis zu 6 Wochen verbunden, und wird deswegen immer seltener nachgefragt. Deswegen wurde nach Alternativen gesucht.

2004 konnten Manstein et al [1] zeigen, dass durch eine fraktionierte, also nur punktuelle tiefgehende Behandlung vergleichbare Effekte mit weniger Nebenwirkungen erzielt werden können. Dieser Effekt kommt durch die verbleibenden Gewebsbrücken zwischen den einzelnen Hitzezonen und die dadurch schnellere Wundheilung zustande. Inzwischen sind verschiedenste Geräte am Markt verfügbar.

Seit 2007 haben wir in unserer Praxis inzwischen 16 Geräte getestet. Hierbei zeigen sich große qualitative Unterschiede in der Verarbeitung und Wirkung. Beginnend mit Untersuchungen zur Laserwirkung an verschiedenen Materialien (Holzspatel, Papier, Tomate, Fleisch, Haut) und zuletzt an der menschlichen Haut haben wir unsere eigenen Erfahrungen zur Laserwirkung gemacht. Im Anschluss daran erfolgte eine Behandlung am Patienten mit unterschiedlichen Parametern.

Die CO₂-Laser haben hierbei den größten Effekt aber auch die stärksten Nebenwirkungen. Diese sind jedoch von deutlich

kürzerer Dauer als beim kompletten Abtragen (Fullface Skin-resurfacing) der Haut. Für Patienten, die weniger lange Ausfallzeiten bevorzugen, kann beim Erbium:YAG-, Dioden- oder Erbium:Glass-Laser ebenfalls ein Effekt aufgezeigt werden. Eine Einmalbehandlung reicht hier jedoch nicht aus.

Getestete Geräte

Behandlungen

Affirm [™] mit Multiplex (Cynosure – 1.440 nm, 1.320 nm)	25
Lux 1540 Fractional [™] (Palomar – 1.540 nm)	17
ProFractional-XC (Sciton – 2.940 nm)	12
Fraxel re: fine [™] (Reliant – 1.410 nm)	10
Fraxel re: store [™] (Reliant – 1.550 nm)	8
Fraxel re: pair [™] (Reliant – CO ₂ , 10.600 nm)	9
Encore Deep FX [™] / +Aktive FX [™] (Lumenis – CO ₂)	31/7
Dermablate Microspot Fractional [™] (Asclepion Er:YAG)	12

Weitere Geräte wurden gesichtet aber aufgrund von Mängeln in der Verarbeitung, Geschwindigkeit oder zu großem Spotdurchmesser nicht am Patienten eingesetzt und werden deswegen hier nicht dargestellt. Inzwischen sind weitere Geräte am Markt verfügbar, die bislang nicht getestet werden konnten.

GERÄTEBEWERTUNG

Einige Geräte arbeiten sehr langsam und sind in der Praxis nur für kleine Flächen sinnvoll einsetzbar. Andere Geräte erzeugen das Punktmuster über Streulinsen und erfordern dadurch sehr hohe Laserausgangsleistungen. Dadurch wird die Tiefenwirkung zu gering.

Die praktikableren Geräte verfügen über schnelle Scanner die die minimalen Einzelimpulse teilweise in unter 1/10 Sekunde setzen. Spotdurchmesser und Anzahl der je Auslösung gesetzten Spots unterscheiden sich sehr. Auch die einstellbare Energie (Tiefenwirkung) variiert hierbei teilweise stark.

1 Hautarztpraxis Peter/Seeber/Altheide, Hamburg

2 Universitätskrankenhaus Hamburg Eppendorf, Haut- und Kopfbereich

3 Ambulanzzentrum des UKE GmbH, Bereich ästhetische Dermatologie und dermatologische Lasertherapie, Hamburg

Zudem gibt es die Systeme der Firma Reliant, die über einen Rollscanner die Bewegung des Handstücks über die Haut abtasten und dann angepasst ihre Impulse abgeben. Hierbei geht die Behandlung am „einfachsten von der Hand“, weil man in „Bahnen“ und nicht in „Stempelflächen“ zu je maximal 2 x 2 cm arbeiten kann. Der Nachteil dieser Systeme liegt in den hohen Verbrauchskosten (ca. 200–250 € je Gesichtsbehandlung).

Für unser Patientenkollektiv waren letztlich nur die CO₂-Laser ausreichend wirksam. Unsere Patienten wollten schon nach einer Behandlung Effekte sehen und nahmen dafür „geplante Ausfallzeiten“ bis zu 2 Wochen in Kauf.

Unsere Empfehlungen zu einer Kaufentscheidung sind nach diesen Erfahrungen:

1. Klärung der Frage, wie schnell die Behandlung im eigenen Patientenkollektiv wirken soll. CO₂-Laser benötigen hier bei optimaler Einstellung 1–2, Erbium:YAG-Laser und Erbium:Glass-Laser erfordern 3–6 Behandlungen oder können die gewünschten Effekte gar nicht erbringen.
2. Was soll behandelt werden? Vor allem Verbesserungen bei Falten und Fältchenglättung gelingt am besten mit den CO₂-Lasern. Auch tiefere Aknenarben bringen die anderen Systeme an ihre Grenzen.
3. Wenn diese Fragen geklärt sind, sollten die im Markt verfügbaren Geräte auf folgende Parameter getestet werden:
 - Impulsdurchmesser
 - Energie und damit Eindringtiefe der einzelnen Spots
 - Technischer Ablauf (Prisma-Streulinse, Scanner, Geschwindigkeit)
 - Rollsystem oder Stempelverfahren
 - Oberflächenkühlung
 - Firmenpräsenz im Markt (Dauer)
4. Austestung der Geräte im Rahmen einer Probestellung
5. Wie viele Behandlungen können realistisch gerechnet im Jahr erfolgen (Kosten-Nutzen-Rechnung über 3–5 Jahre unter Einbeziehung der Verbrauchskosten und Behandlungskosten)
6. Ausreichend Zeit für die Kaufentscheidung lassen. Eigene Ergebnisse über 6 Monate kritisch kontrollieren um so das am besten geeignete Gerät herauszufiltern.

WIRKUNGEN UND NEBENWIRKUNGEN

Bei allen Behandlungen mit dem Erbium:YAG-Laser oder dem CO₂-Laser erhielten die Patienten im Vorfeld der Therapie 1 Tablette Ibuprofen 400 akut. Über 1 Stunde wurde eine lokale Oberflächenanästhesie mit Lidocain 23% Creme durchgeführt. Bei sehr schmerzempfindlichen PatientInnen setzten wir begleitende Leitungsblockaden. Bei diesem Vorgehen war die Therapie gut zu tolerieren. Vorwiegend im Haaransatzbereich, an der Oberlippe und an den Jochbögen muss die Behandlungsenergie leicht zurückgenommen werden.

Bei allen mit den CO₂-Lasern behandelten Patienten konnten ab einer Energieeinstellung von 15 mJ (Deep FX®) bzw. ca 1 mm Eindringtiefe deutliche glättende Effekte („shrinking“) erreicht

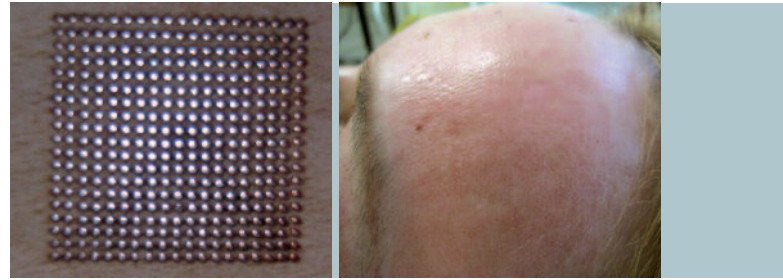


Abb. 1: Muster Deep FX auf Holzspatel

Abb. 2: Muster Deep FX auf Stirn 15mJ, 25%

werden. Ab ca. 25 mJ ist der „shrinking-Effekt“ deutlich sichtbar. Bei allen Patienten mit Aknenarben konnten gute bis sehr gute Effekte induziert werden. Diese verbessern sich über ein Intervall von 2–3 Monaten und bleiben dann stabil. Für sehr oberflächliche Hautveränderungen muss zusätzlich oberflächlich Haut abgetragen werden. Eine Abreibung der abgetragenen Hautzellen ist anders als beim „Fullface-Resurfacing“ nicht hilfreich, da auch die Oberflächenabtragung fraktioniert erfolgt. Bei allen anderen Indikationen kann keine endgültige Beurteilung erfolgen, weil wir bislang nur einzelne Patienten behandelt haben. Somit sollten vor allem fraktionierte CO₂-Laser vorwiegend für die Narbenbehandlung und „Fältchenglättung“ eingesetzt werden. Eine Kombination mit oberflächlichen Abtragsverfahren ist möglich.

Nach unseren Erfahrungen sprechen vor allem Patienten mit massiver aktinischer Elastose und Kollagendegeneration durch z.B. Rauchen auf die Behandlung an. Im Gegensatz dazu stehen jüngere Patienten mit relativ wenig Elastose, die deutlich schlechter auf die Behandlung ansprechen

An Nebenwirkungen traten kurzfristige Schmerzen/Spannungsgefühl, bis zu 3 Tage anhaltendes Brennen, bis zu 7 Tage anhaltende Verkrustungen und Schwellungen und über maximal



Abb. 3: Fraxel re:pair 20 mJ, 25% Abdeckung

Abb. 4: Deep FX 20 mJ, 25% Abdeckung (Beide Bilder entstanden innerhalb von 20 Minuten direkt nach Therapie.)

3 Monate persistierende Erytheme und Hyperpigmentierungen auf. Vernarbungen beobachteten wir bei keinem behandelten Patienten. Unter Aciclovir-Schutz und lokaler Behandlung mit Fusidinsäure in Salbengrundlage kam es bei keinem Patienten zu einer Infektion. Über 90% der Patienten konnten nach 10 Tagen wieder arbeiten. Alle Patienten mussten die Sonne 2 Monate vor und 4 Monate nach der Laserbehandlung strikt meiden oder einen entsprechenden Lichtschutz durchführen. Nach dem Eingriff sollten alle Patienten über 1–2 Tage mit hochgelagertem Oberkörper schlafen (5 Grad) und die Haut kühlen.

Die fraktionierten Erbium:YAG Laser haben sich in unserer Praxis bislang als nicht sehr effektiv erwiesen. Eventuell liegt dies an der zu geringen Tiefenerwärmung. Ihre Domäne ist die oberflächliche Abtragung von Hautschichten. Als besonders störend empfanden unsere Patienten die „schmutzige“ Hautpigmentierung für 3–10 Tage nach der Laserbehandlung, die aber im Verlauf folgenlos abschilfert. Bei 2 Patienten kam es zu punktuellen Gewebefekten, obwohl wir strikt auf die Vermeidung von Behandlungsüberlappungen geachtet haben. Alle anderen Nebenwirkungen sind kürzer und geringer ausgeprägt als bei den CO₂-Lasern.

Die Erbium:Glass-Laser und Dioden-Laser zeigen geringe Effekte und wurden von unseren Patienten im Vergleich zu den CO₂-Lasern als zu wenig effektiv bewertet. Eventuell müssen hier die Behandlungsparameter noch optimiert werden. Effekte treten kumulativ auf und erfordern deswegen multiple Behandlungen. Nebenwirkungen sind gering ausgeprägt und erstrecken sich von kurzfristigem Brennen und Schwellungen bis zu maximal 6 Wochen lang sichtbaren Erythemen und Hyperpigmentierungen, welche allerdings nur bei 2 Patienten auftraten. Somit sind solche Geräte vor allem für ängstliche Patienten geeignet. Aber auch dieses Kollektiv war bei uns mit dem Behandlungseffekt nicht zufrieden. Nach anfänglich scheinbaren Verbesserungen durch Schwellungsphänomene kommt es durch eine einmalige Behandlung nach Abschwellung der Haut meist nicht zu objektiv nachvollziehbaren Effekten. Im Gegensatz zum sichtbaren Befund wurde eine Verbesserung der „Hautspannung“ von 55% (33 von 60) der Patienten angegeben. Nach unserem bisherigen Kenntnisstand zeigen alle getesteten Lasersysteme vor allem bei Patienten mit starker aktinischer Elastose und Kollagen Degeneration ein gutes Ansprechen auf die Behandlung.

AUSBLICK

In den nächsten Jahren müssen sich die auf dem Markt befindlichen Systeme bewähren. Aus unserer Sicht ist eine erfolgreiche Therapie von Aknenarben und anderen Narben sowie kleineren Falten und Fältchen erfolgversprechend möglich. Bei einigen Geräten kann eine vorhandene Elastose durch eine zusätzliche fraktionierte Oberflächenabtragung gut korrigiert werden. Hier müssen aber noch Erfahrungen bezüglich der optimalen Behandlungsparameter gesammelt werden. Entscheidend hierbei ist die Berücksichtigung der individuellen „down-time“. Wenn ein Patient eine kurze Ausfallzeit wünscht, kann dies durch die dann erforderliche Minderung der Behandlungsenergie die Behandlungswirkung deutlich limitieren. Das muss im Vorfeld mit den Patienten abgesprochen werden.

Aus unserer Sicht ist eine langfristige Reduktion bestehender Chloasmata nicht befriedigend möglich. Auch hier müssen kontrollierte Studien Klarheit schaffen. Für weitere Indikationen wie die Elastose und Faltenbildung im Brust-/Halsbereich sowie die Narbenbildung und Striae-Bildung am Körper müssen ebenfalls weitere Daten gesammelt werden. Bislang liegen hier in den Publikationen lediglich Einzelfallbeschreibungen vor. Unsere Behandlungen im Hals- und Decollete-Bereich haben gezeigt, dass mit reduzierten Energieparametern auch bislang nicht mit CO₂-Lasern behandelbare Areale nunmehr therapierbar werden. Es empfiehlt sich hier ein sehr vorsichtiges Herantasten an die optimalen Behandlungsparameter. Vor allem in diesen Arealen ist der Arzt also ein „Beta-Tester“.

Auf die Darstellung von Vorher-Nachher-Bildern haben wir zum aktuellen Zeitpunkt bewusst verzichtet, weil wir uns bezüglich der Behandlungsparameter erst an die optimalen Einstellungen herantasten. Bei Einführung der Geräte sollte eine Behandlung mit 7,5–10 mJ erfolgen (Firmenempfehlung). Inzwischen liegen unsere Erfahrungswerte bei 20–30 mJ. Hier sollte jeder Arzt mit seinem Gerät die optimalen Behandlungseinstellungen herausfinden. Eine antivirale Therapie mit Aciclovir und eine begleitende kurzfristige Antibiose (intern oder lokal) wird zum derzeitigen Erfahrungsstand für die CO₂-Laser und Erbium:YAG-Laser ausdrücklich empfohlen.

Für die Zukunft bestehen große Erwartungen an die Behandlungsergebnisse mit fraktionierten Lasersystemen. Insbesondere die kürzere Patientenausfallzeit und die Reduzierung der Nebenwirkungen sind deutliche Vorteile dieses noch jungen Verfahrens. Die Initiierung von prospektiven multizentrischen Studien wäre wünschenswert. ■

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Nikolaus Seeber, D.A.L.M.
Wandsbeker Marktstraße 48-50
D-22041 Hamburg
dr.seeber@mein-hautarzt.de

Literatur

1. Manstein D, Herron GS, Sink RK, Tanner H, Anderson RR (2004) et al. Fractional photothermolysis: a new concept in the treatment for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers Surg Med* 2004; 34: 426-438.
2. Geronemus RG. (2006) Fractional photothermolysis: current und future applications. *Lasers Surg Med*. 2006; 38: 169-176.
3. Hantash BM, Bedi VP, Chan KF, Zachary CB et al. (2007) Ex vivo Histological Characterization of a Novel Ablative Fractional Resurfacing Device. *Lasers Surg Med* 2007; 39: 87-95.
4. Hantash BM, Hantash BM, Bedi VP, Kapadia B, Rahman Z, Jiang K, Tanner H, Chan KF, Zachary CB et al. (2007) In vivo Histological Evaluation of a Novel Ablative Fractional Resurfacing Device. *Lasers Surg Med* 2007; 39: 96-107.
5. Alster TS, Tanzi EL, Lazarus M et al. (2007) The Use of Fractional Laser Photothermolysis for the Treatment of Atrophic Scars. *Dermatol Surg* 2007; 33: 295-299.