



**Ein Erfahrungsbericht**

## Laserepilation mit langgepulsten Nd:YAG-Lasern

**Über ihre Erfahrungen mit Nd:YAG-Lasern bei der Epilation**

**berichtet die praktizierende Ärztin Dr. Diana Stula aus**

**Hünfeld. Seit mehr als vier Jahren setzt sie die Laser-**

**geräte Lyra (mit Scanner und mit 10-mm-Handstück),**

**Lyra XL (mit 10- und 3-mm-Handstück) sowie seit über**

**einem Jahr das Lasergerät MYDON (10- und 3-mm-Hand-**

**stück) ein.**



Abb. 1

MYDON Laserepilation: Aufnahmen zu Behandlungsbeginn und drei Monate nach der 6. Behandlungssitzung (die ersten beiden Male wurde wegen photosensibilisierender Medikamente mit reduzierter Dosis behandelt)

Abb. 2

MYDON Laserepilation: Aufnahmen zu Behandlungsbeginn und nach der 7. Sitzung (die ersten beiden Male wurde wegen photosensibilisierender Medikamente mit reduzierter Dosis behandelt)

**Die Wirkungsweise der Epilationslaser** Zur Laserepilation stehen unterschiedliche Lasertypen zur Verfügung: Zum Einsatz kommen vor allem langgepulste Alexandrit-, Rubin-, Dioden- und Nd:YAG-Laser. Die Geräte unterscheiden sich in den eingesetzten Wellenlängen – Rubinlaser 694 nm, Alexandritlaser 755 nm, Diodenlaser 800 nm, Nd:YAG-Laser 1064 nm –, wobei alle Systeme nach dem Prinzip der „selektiven Photothermolyse“ konzipiert sind.

Bei der Epilation stellt das Melanin die Zielstruktur im Haar dar. Es absorbiert – im Gegensatz zu den restlichen Hautstrukturen – besonders gut Wellenlängen zwischen 700 und 1064 nm. Die vom Nd:YAG-Laser emittierte hohe Wellenlänge hat den Vorteil, besonders tief (5 bis 7 mm) in die Haut einzudringen [Landthaler M et al., 1986]. Trotzdem ist die Absorption im Melaninpigment wahrscheinlich, relativ gesehen, immer noch deutlich höher als in nichtpigmentierter Haut [Hohenleutner U, Lorenz S].

Neben der Wellenlänge kommt der Pulsdauer eine große Bedeutung für den Behandlungserfolg zu. Entscheidend ist hierbei die thermische Relaxationszeit der Zielstruktur. Die optimale Pulsdauer zur Follikelschädigung liegt aufgrund der Größe der Haarfollikel theoretisch zwischen 40 und 100 msec [Raulin C, Greve B, 2000]. Zudem ist eine geeignete und ausreichend hohe Energiedichte ( $J/cm^2$ ) für den Behandlungserfolg maßgeblich [Grossmann MC et al., 2000].

**Wirkung und Nebenwirkung beim Nd:YAG-Laser** Der langgepulste Nd:YAG-Laser arbeitet bei einer Wellenlänge von 1064 nm. Diese Wellenlänge garantiert eine gute Eindringtiefe in die Haut. Im Melanin der Haarfollikel findet eine ausreichende Absorption statt. Die Behandlung mit dem Nd:YAG-Laser ist besonders nebenwirkungsarm. Die Tendenz einer Ausbildung von Hypo- oder Hyperpigmentierungen ist sehr gering. Eine Behandlung von dunkleren Hauttypen, deren Behandlung mit niedrigen Wellenlängen nicht möglich ist, ist daher unproblematisch. Das bestätigt auch die Zulassung von langgepulsten Nd:YAG-Lasern durch die FDA in den USA für die Epilation beim Hauttyp VI [Hohenleutner U, Lorenz S].

In einer Studie von Nanni / Alster (1999) wurden folgende Nebenwirkungen und Häufigkeiten verzeichnet: Rötung (100 Prozent), Schwellung (100 Prozent), Krusten (< 1 Prozent), Hypopigmentierungen (< 1 Prozent), Hyperpigmentierungen (3 Prozent). Eine Studie von Professor Hohenleutner belegt die gute Wirksamkeit des langgepulsten Nd:YAG-Lasers bei allen Hauttypen und Haarfarben bei geringen Nebenwirkungen (ein Fall einer Follikulitis). Bencini / Luci / Galimberti / Ferranti (1999) beobachteten 208 Patienten und kamen zu dem Ergebnis, dass bei allen Haarfarben in wenigen Sitzungen ein exzellentes, dauerhaftes Ergebnis ohne relevante Nebenwirkungen erreicht wurde.

Eigene Beobachtungen und Nachkontrollen der Verfasserin bestätigen dieses geringe Nebenwirkungsspektrum. Davon zeugen mehr als 4.000 Behandlungssitzungen in den vergangenen vier Jahren, durchgeführt an unterschiedlichen Lokalisationen, ganzjährig – auch im Sommer (unter Verwendung von Lichtschutz, keine Behandlung unter Solariumanwendung, vor oder nach Sonnenurlaub) – sowie auch bei dunkleren Hauttypen. Dabei traten in einem Fall eine Krustenbildung, in einem Fall eine Hypopigmentierung und keinerlei Hyperpigmentierungen auf. Verzeichnet wurden außerdem zwei Fälle von Follikulitiden. Narbenbildungen wurden nicht festgestellt.

**Die Nd:YAG-Laser Lyra, Lyra XP und MYDON** Für den Anwender ist es sicherlich schwierig, das für seine Zwecke richtige Gerät zu finden. Die Behandlungsparameter sind in der Regel innerhalb eines großen Spektrums wählbar, und die Alltagstauglichkeit der Geräte stellt sich erst nach häufiger Benutzung heraus.

Die Nd:YAG-Lasergeräte Lyra, Lyra XP (Laserscope) und MYDON (WaveLight) sind gängige Modelle. Allerdings bestehen zwischen den Geräten, obwohl alle mit der glei-

chen Wellenlänge arbeiten, doch erhebliche Unterschiede. Alle haben ein gekühltes Applikationshandstück und arbeiten mit Haut-kontaktunter der Verwendung von Ultraschallkontaktgel. Der MYDON bietet jedoch zusätzlich eine verstärkte Nachkühlung durch einen integrierten Metallfuß.

Dr. Stula bietet ihren Patienten grundsätzlich an, vor der Behandlung eine lokal anästhesierende Creme aufzutragen. Diese wirkt unter Okklusion in der Regel zwischen 30 und 60 Minuten ein. Im Gesicht, der Bikinizone und den Axillen nutzen nahezu alle Patienten dieses Angebot. Außerdem werden unmittelbar vor der Behandlung Coolpacks aufgelegt. Die Behandlungsabstände betragen je nach Lokalisation zwischen vier und acht Wochen. Je nach Lokalisation, Dichte und Farbe des Haarwuchses und Therapieziel werden im Durchschnitt zwischen drei und neun Behandlungssitzungen durchgeführt.

Zunächst arbeitete Dr. Stula eineinhalb Jahre lang mit dem Gerät Lyra, mit und ohne Scanner. Als maximale Dosis bei Hauttyp I und II verwandte sie  $100 \text{ J/cm}^2$  und 50 msec. Bei dunkleren Hauttypen oder dünneren Haaren wurden Energiedichte beziehungsweise Impulsdauer angepasst. Darunter waren gute Epilationsergebnisse zu verzeichnen. Allerdings waren Behandlungen an der Oberlippe, der Bikinizone und den Axillen für die Patienten sehr schmerzhaft, insbesondere mit dem Scanner, wobei die Schmerzempfindung zunahm, je größer das Scannerfeld war.

Eine deutliche Verbesserung hinsichtlich der Effektivität in Bezug auf den Haarverlust pro Sitzung und Schmerzhaftigkeit ergab sich mit Einführung des Lyra XP. Diese Beobachtungen konnten auch im direkten Vergleich bestätigt werden. Als maximale Dosis bei Hauttyp I und II verwendete die Verfasserin mit dem 10-mm-Handstück  $50 \text{ J/cm}^2$  und 90 msec. Eine Behandlung von einzelnen Haaren mit punktuell höheren Energiedosen unter Verwendung des 3-mm-Handstücks war bei diesem Gerät möglich.

Aussehen und Design sind bei den Geräten Lyra und Lyra XP nahezu identisch. Die Geräte wiegen ca. 35 kg (zuzüglich Kühlvorrichtung für das Handstück) und sind luftgekühlt. Das Handstück hat eine Wasserkühlung, die entweder in dem Wagen unter dem Gerät oder separat neben dem Gerät stehend installiert ist. Die Handstücke sind fest mit dem Lichtleiterkabel verbunden und werden jeweils komplett durch Umstecken des Lichtleiterkabels am Gerät getauscht – eine fragile Angelegenheit, bei der schon manchmal ein Kontakt abbricht oder die Faser beschädigt werden kann.

Ist das Lichtleiterkabel beschädigt, muss dieses mitsamt dem Handstück getauscht werden, was recht kostenintensiv ist. Die Kühlung spricht leider nur sehr langsam an. Wenn mit dem 3- und 10-mm-Handstück gearbeitet wird, sollte unbedingt ein Galgen zur Ablage und Fixierung der beiden Lichtleiterkabel und der beiden Kühlkabel verwendet werden. Dies dient dem Schutz vor Beschädigung, zum Beispiel durch Abknicken, Verknoten oder auch durch Darauftreten.

Für die Inbetriebnahme des Lyra und des Lyra XP empfiehlt sich das Verlegen einer stärkeren Elektroleitung, die mit einer trägen 20A-Sicherung abgesichert werden sollte. Das Gerät regelt die Energie automatisch herunter, wenn nicht ausreichend Strom fließt. Bei hoher Stromaufnahme kann auch schon einmal der Sicherheitsautomat auslösen, so dass die Behandlung unterbrochen wird. Gerade deswegen empfiehlt sich unbedingt eine Absicherung des Lasers über einen separaten Stromkreis.

Seit Februar 2003 Dr. Stula mit dem MYDON Lasersystem. Das Gerät ist luftgekühlt und wiegt mit der integrierten Wasserkühlung für das Handstück ca. 73 kg. Bei diesem Gerät stehen zur Epilation ein 10-mm- und ein 7 mm-Spot zur Verfügung. Für vaskuläre Anwendungen gibt es daneben einen 1,5 mm-, 3-mm- und 5 mm Spot. Als maximale Dosis bei Hauttyp I und II verwendet die Ärztin  $50 \text{ J/cm}^2$  und 90 beziehungsweise 65 msec. Beim 10 mm Spot ist, abhängig vom Hauttyp, die tatsächlich effektive Dosis

jedoch bis zu 30 Prozent höher durch das so genannte Photonenrecycling. Zur Einstellung einer höheren Energiedichte kann der 7 mm Spot verwendet werden.

Für den Patienten erbrachte dieses Gerät aufgrund der intensiveren und schneller ansprechenden Kontakt-kühlung – die Auflagefläche des Handstücks ist doppelt so groß – nochmals eine deutliche Reduktion des Schmerzempfindens. Viele Patienten geben lt. Dr. Stula gar keine Beschwerden mehr an.

Durch die veränderte Pulsform (ein Puls besteht aus mehreren kleinen Unterpulsen) ist der Epilationserfolg pro Sitzung im Vergleich mit dem Lyra XP nochmals deutlich besser. Nebenwirkungen wie Pigmentstörungen, Blasen-, Krusten- oder Narbenbildung sind bisher nicht aufgetreten. Auch hinsichtlich der nach der Behandlung öfters auftretenden transienten Erytheme und Quaddeln gab es im Vergleich zum Lyra oder Lyra XP keine Veränderung der Ausprägung oder Häufigkeit.

Die verminderte Schmerzhaftigkeit und die Effektivitätsverbesserung konnten im direkten Vergleich bestätigt werden. Der MYDON-Laser erlaubt außerdem eine höhere Behandlungsgeschwindigkeit, auch bei hohen Doseinstellungen. Während bei höheren Dosen mit dem Lyra und Lyra XP nur maximal 1 Puls pro Sekunde möglich ist, können beim MYDON auch bei höheren Energiedichten bis zu 1,4 Pulse pro Sekunde appliziert werden. Das stellt bei der Enthaarung größerer Flächen eine enorme Verbesserung dar. Selbst an empfindlichen Arealen (Axillen und Bikini-zone) wird diese Behandlungsgeschwindigkeit von den Patienten gut toleriert.

Aussehen und Design sind sicherlich sehr gut gelungen, allein die blaue Metallic-Lackierung ist ein wenig reinigungsintensiv. Die benötigten Kabel und Schläuche sind beim MYDON gut geschützt und ordentlich in einem beweglichen Schlauch untergebracht. Für einen Wechsel der Spotgröße ist nur ein Tausch des Adapters am Handstück nötig, was sich deutlich einfacher gestaltet als der Tausch des Lichtleiterkabels bei dem Lyra-Laser. Bei einer Beschädigung des Lichtleiterkabels kann dieses einzeln getauscht werden. Im Gegensatz hierzu ist beim LYRA der komplette Tausch inklusive Handstück erforderlich, was deutlich kostenintensiver ist.

Eine enorme Erleichterung ist die unkomplizierte Energieversorgung des Geräts, das keine spezielle Leitung oder Sicherung benötigt und daher überall sofort und unproblematisch in Betrieb genommen werden kann. Der MYDON-Laser bietet außerdem die Option, nach einer wählbaren Zeit in einen geräuscharmen Sleep-Modus zurückzuschalten, aus dem es binnen weniger Sekunden wieder voll einsetzbar ist.

**Schlussbetrachtung** Mit dem langgepulsten Nd:YAG-Laser ist eine äußerst nebenwirkungsarme und effektive ganzjährige Epilation störender Haare jeder Farbe auch bei dunkleren Hauttypen möglich. Hierfür stehen unterschiedliche Geräte zur Verfügung, die sich in erster Linie in der Effektivität bezüglich Epilationserfolg pro Sitzung und Behandlungsgeschwindigkeit, Schmerzhaftigkeit, Stromversorgung, Handhabung sowie Anschaffungs- und Nebenkosten unterscheiden.

Die von Dr. Stula verwendeten Nd:YAG-Laser Lyra, Lyra XP und MYDON sind aus ihrer Sicht allesamt effektive und empfehlenswerte Geräte. Die Eigenschaften des MYDON-Lasers mit verbesserter Effektivität, geringerer Schmerzhaftigkeit, schnellerer und unkomplizierterer Anwendung bei geringeren Kosten kommen letztendlich dem Patienten und dem Anwender zugute.

Abschließend sei jedem Anwender empfohlen, sich selbst ein Bild über die Eigenschaften und Möglichkeiten von unterschiedlichen Geräten zu machen und sich durch kompetente Beratung umfangreiche Informationen einzuholen. Viele Hersteller von Lasern stellen zu diesem Zweck auch ein Vorführgerät zur Verfügung. ■

#### Literatur

1. Bencini PL, Luci A, Galimberti M, Ferranti G (1999), Long-Term Epilation with Long-Pulsed Neodimium: YAG Laser. *Dermatol Surg* 25: 175–178
2. Grossmann MC, Lou WW, Gerone-mus RG et al. (2000) Long term comparison of different lasers and light sources for hair removal. *Lasers Surg Med* 12 [Suppl]: 89
3. Hohenleutner U, Lorenz S, Epilation mit dem langgepulsten Nd:YAG-Laser – Vorläufige Ergebnisse (aus NWL Haarentfernung mit Langpuls Nd:YAG-Laser)
4. Landthaler M, Haina D, Brunner R, Waidelich W, Braun-Falco O (1986), Effects of argon, dye and Nd:YAG lasers on epidermis, dermis and venous vessels. *Lasers Surg Med* 6: 87–93
5. Nanni C, Alster TS (1999), Laser assisted hair removal: side effects of Q-switched Nd:YAG, long-pulsed ruby, and long-pulsed alexandrite lasers. *Dermatol Surg* 24: 1300–1405
6. Raulin C, Greve B (2000), Aktueller Stand der Photoepilation. *Hautarzt* 51: 809–817, Springer-Verlag