

# Laser statt Ultraschall

Ist der **Nano-Laser** eine Alternative in der Routine-Katarakt-Chirurgie? – Erste Ergebnisse einer Potsdamer Studie

**POTSDAM** Trotz der sehr guten Ergebnisse nach Katarakt-Chirurgie mit dem Ultraschall als etablierte Methode der Phakoemulsifikation werden neue Methoden mit dem Laser entwickelt, die zusätzliche Schonung für das Gewebe (vor allem für das Hornhaut-Endothel) versprechen. Bei uns Ärzten liegt dabei eine besondere Verantwortung, die theoretischen Erwartungen und oftmals kommerziell getriggerten Versprechen der Hersteller-Firmen sowie die nicht selten durch die Presse und Medien verstärkten Erwartungen der Patienten kritisch zu bewerten und anhand von wissenschaftlichen Studien einzuordnen. So erleben wir derzeit eine unverhältnismäßige Bewerbung und wirtschaftlich betriebene Anwendung des Femto-Lasers in der Katarakt-Chirurgie, obwohl unabhängige wissenschaftliche Studien keine klinische Überlegenheit, teilweise sogar Nachteile für diese jüngere Methode zeigen (R. Menapace und B. Dick, 2014; M. Pahlitzsch et al., 2016; S. Manning et al., 2016; A. Mursch-Edlmayr et al., 2017).

Eine weitere neue Entwicklung der Laser-assistierten Kataraktchirurgie ist der sogenannte Nanolaser. Der Nano-Laser, anders als der Femtolaser, zielt darauf ab, den Ultraschall-Einsatz für die Emulsifikation und Entfernung der natürlichen

Linse komplett zu ersetzen, wobei Schnittführung und Rhexis mit dieser Technologie nicht erfolgen können. Der für die Phakoemulsifikation konzipierte Nanolaser (Cetus™, Fa. A.R.C. LASER GmbH) ist ein Q-switched Neodymium:Yttrium-Aluminium-Garnet(Nd:YAG)-Laser und arbeitet mit einer Wellenlänge von 1064 nm, einer Pulslänge von 4 ns bei einer Energieabgabe von 3–10 mJ pro Puls und einer Frequenz von 1–10 Hz. Dabei erfolgt die Phakoemulsifikation der Linse nicht durch die Laserenergie selber, sondern durch eine Schockwelle, die aus dem Handstück austritt und durch den Aufprall der Laserenergie auf eine Titanplatte im Handstück erzeugt wird. Die Idee des Einsatzes eines solchen Lasers ist bereits 1991 von J. M. Dodick vorgestellt, aber erst durch Modifikationen für den Routine-Einsatz auf den Markt gebracht worden. Erste Studien legen eine mögliche Überlegenheit hinsichtlich der Hornhaut-Endothel-Schonung nahe (I. Tanev, 2016). Wir haben diese Methode der Nanolaser-Phakoemulsifikation im klinischen Alltag untersucht und eine prospektive Studie initiiert.

So haben wir die ersten 50 konsekutiven Katarakt-Operationen, die an unserer Klinik mit dem Nano-Laser durchgeführt wurden, hinsichtlich



Anja Liekfeld

intraoperativer Parameter und postoperativer Ergebnisse ausgewertet. Die eingeschlossenen Patienten wurden einer Routine-Katarakt-Operation unterzogen und wiesen präoperative Kernhärten nach LOCS-Skala zwischen 2 und 4 auf. Die ausgewerteten Parameter waren intraoperative Energieabgabe, Operationsdauer, Endothelzellzahl-Verlauf, Visus und Komplikationen.

Intraoperativ zeigte sich eine Kapselruptur, zwei Operationen mussten in eine konventionelle Ultraschall-Phakoemulsifikation konvertiert werden. Die Energieabgabe ins Auge betrug im Mittel 0,617 ( $\pm 0,533$ ) Joule (J). Ein

Monat postoperativ zeigte sich kein signifikanter Endothelzell-Verlust (präop.: 2028 ( $\pm 235$ ) Zellen/mm<sup>2</sup>; postop.: 1998 ( $\pm 248$ ) Zellen/mm<sup>2</sup>).

Alle Patienten zeigten einen signifikanten Visus-Anstieg durch die Ope-

**B**ei diesen ersten Vergleichsdaten zeigt sich für den Nano-Laser eine deutlich geringere Energieabgabe ins Auge, gleichzeitig eine gering längere Operationsdauer.

PD Anja Liekfeld

ration (von durchschnittlich 0,32 auf 0,63). Hinsichtlich der Operationsdauer zeigte sich ein zusätzlicher Zeitbedarf von null bis sieben Minuten, tendenziell im Verlauf der 50 Operationen abnehmend analog zur Lernkurve.

Nachdem wir in dieser ersten konsekutiven Patienten-Serie zeigen konnten, dass die funktionellen Ergebnisse nach Phakoemulsifikation mit dem Nanolaser denen nach Ultraschall-Einsatz nicht unterlegen sind, interessierte uns der prospektive Vergleich unter standardisierten Studienbedingungen, um diese Technologie einer kritischen Bewertung unterziehen zu können.

Wir initiierten eine durch die Ethikkommission der Landesärztekammer Brandenburg genehmigte prospektive intraindividuelle, einfach-verblindete Vergleichsstudie, in die wir bisher zehn Patienten (20 Augen) einschließen konnten. Ein Auge der eingeschlossenen Patienten wird jeweils mit dem Nano-Laser operiert, das andere Auge mittels Ultraschall.

Die Zielparameter sind: intraoperative Komplikationen, Operationsdauer, intraoperative Energieabgabe, postoperative funktionelle Ergebnisse, Endothelzellverlust, Nachstarrate und

Fortsetzung siehe Seite 20

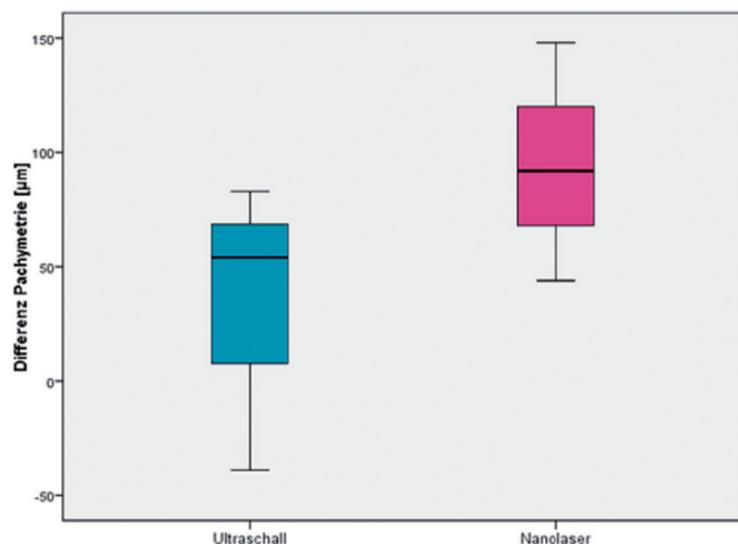


Abb.1: Zunahme der Hornhautdicke (Pachymetriewerte) am ersten postoperativen Tag nach Ultraschall- (8,5%) versus Nano-Laser-Phakoemulsifikation (16%). Aufgrund der bisher geringen Fallzahl (n = 10) ist kein statistisch signifikanter Unterschied nachweisbar.

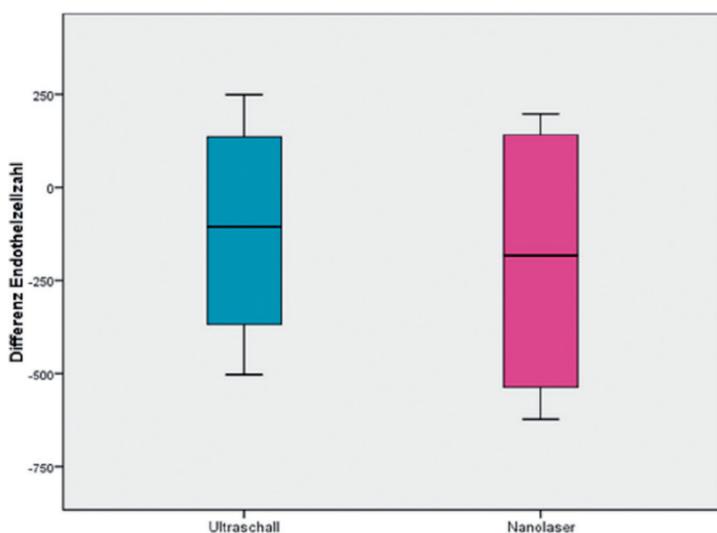


Abb.2: Endothelzellzahl-Abnahme 1–3 Monate postoperativ für beide Behandlungsgruppen. Beide Gruppen zeigten einen Verlust von weniger als zwei Prozent und damit keinen nachweisbaren Unterschied.

**► Fortsetzung von Seite 19**

postoperative Komplikationen. Die Nachuntersuchungen finden einen Tag, einen bis drei Monate und ein Jahr postoperativ statt.

Der Nachbeobachtungszeitraum für die ersten zehn eingeschlossenen Patienten beträgt bisher einen bis drei Monate. Intraoperativ zeigten sich keine Komplikationen. Die Dauer der Operation betrug in der Nano-Laser-Gruppe im Median fünf (1; 6) Minuten länger. Die gemessene Energieabgabe lag bei 1,67 (0,364; 2,09) J für die Nano-Laser-Augen versus 330 (117; 426) J für die Ultraschall-Augen.

Am ersten postoperativen Tag war der Visus bestkorrigiert in der Nano-Laser-Gruppe im Median 0,63 (0,25; 0,8), in der Ultraschall-Gruppe ebenso 0,63 (0,4; 1,0). Einen bis drei Monate postoperativ betrug der Visus in beiden Gruppen 1,0. Die Pachymetrie-werte am ersten postoperativen Tag zeigten eine Zunahme um 16 Prozent (Nanolaser) beziehungsweise 8,5 Prozent (Ultraschall) (Abb. 1). Ein Endothelzellverlust war für beide Gruppen einen bis drei Monate postoperativ nicht nachweisbar (Abb. 2).

Bei diesen ersten Vergleichsdaten zeigt sich für den Nano-Laser eine deutlich geringere Energieabgabe ins

Auge, gleichzeitig eine gering längere Operationsdauer. Es zeigt sich eine Vergleichbarkeit beider Methoden hinsichtlich Endothelzell-Verlust und funktionellen Ergebnissen. Langzeit-Ergebnisse müssen zeigen, ob diese neue Methode eine klinisch relevante Überlegenheit zeigt. ■

**► Autorin**

PD Dr. med. Anja Liekfeld, FEBO  
Augenklinik  
Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH  
Charlottenstr. 72, 14467 Potsdam  
Tel.: 0331-241-35101  
Fax: 0331-241-35110  
E-Mail: anja.liekfeld@klinikumebv.de