

Wir danken Herrn Prof. Dr. Johannes Hellinger und Herrn Dr. Stefan Hellinger für die freundliche Überlassung des Dokumentes.

RÜCKENSCHMERZ

Die nonendoskopische perkutane Laser-Diskusdekompression und -Nukleotomie

Eine Bilanz nach 15-jähriger Erfahrung mit dem Nd-YAG-Laser 1064 nm in Deutschland. Von Professor Johannes Hellinger und Dr. Stefan Hellinger von der Münchener Isar-Klinik.

Einleitung

1986 haben Choy und Ascher, dieser als Operateur, die Idee der intradiskalen Therapie mit dem Nd-YAG-Laser 1064 erstmals auf der Welt in die Praxis umgesetzt. In Deutschland wurde das Verfahren von Siebert in Bauchlage bei Anwendung an der Lendenwirbelsäule im Oktober 1989 und in Seitenlage von Hellinger im November 1989 eingeführt. Nach den ersten sehr positiven Resultaten erfolgte die Erweiterung topologisch mit weltweiten Innovationen auf den Thorakalbereich durch Siebert 1991 und an der Halswirbelsäule durch Hellinger 1990.

Die polysegmentale Anwendung wurde von vornherein einbezogen. 1992 wurde die erste One-Step-Anwendung lumbal und zervikal ausgeführt und gab wesentliche Impulse auf die dann einsetzende weltweite Entwicklung. Mit der Anwendung beschritten die Chirurgen und Orthopäden medizinisches Neuland, die Methode war somit im Einzelfall als Heilversuch definiert. Dieser musste bei klinischer Indikation die sachgerechte Ausführung und umfassende Aufklärung über das Vorgehen umfassen.

Experimentelle Grundlagen

Die Wirkung eines Laserlichtstrahles auf Körpergewebe ist von der Wellenlänge, damit dem Absorptionsgrad, der Einwirkungsdauer und des Einwirkungsrhythmus abhängig. Der Nd-YAG-Laser 1064 hat im Bandscheibengewebe eine nur geringe Eindringtiefe, jedoch eine starke Hitze Wirkung in unmittelbarer Umgebung der Laserfaserspitze. Daraus erklären sich die Effekte auf den Diskus. Der ganz prinzipielle Gedanke war die Vorstellung der Gewebereduktion durch Vaporisation.

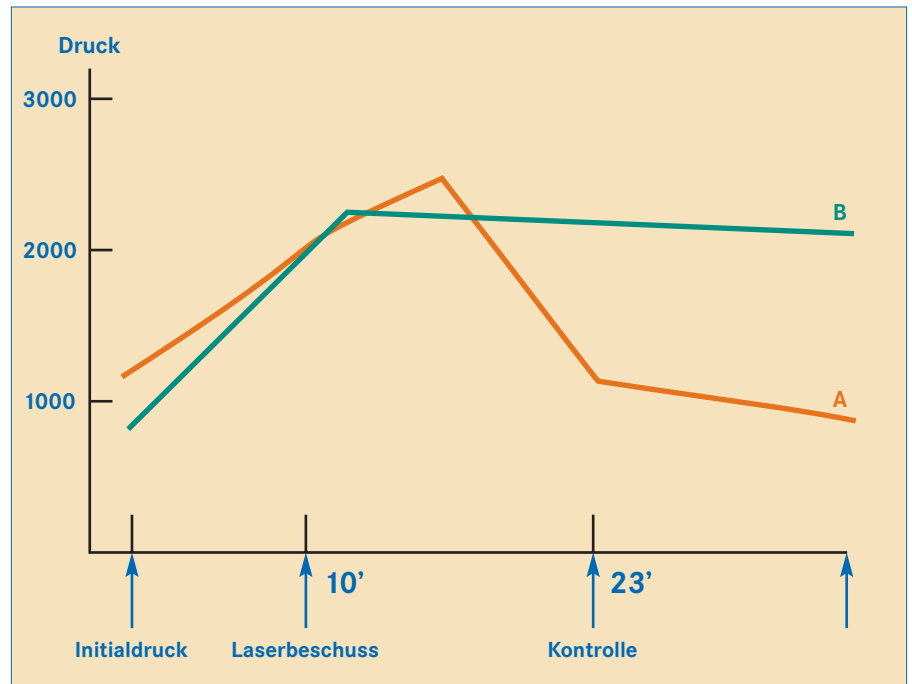


Abb. 1: Durchschnittswerte kontinuierlicher intradiskaler Druckmessung mit (A) und ohne (B) Nd-YAG-Laserbeschuss von 1000 Joule (nach Choy)

Am Ort der Einwirkung des Laserstrahles entsteht ein wenige Kubikmillimeter großer Defekt. Dieser kann auch in Gewichtsanteilen berechnet werden. Durch den kleinen Defekt wird der intradiskale Druck gesenkt (siehe Abb. 1). Dies wurde von Choy, Siebert und einer japanischen Arbeitsgruppe aus Osaka eindrucksvoll nachgewiesen. Die letzteren Autoren konnten dabei zeigen, dass kein Alters- oder Degenerationsgrad Einfluss auf den intradiskalen Druckabfall nimmt.

Der Vaporisationseffekt allein konnte die klinische Wirkung nicht erklären, da mit mechanischen Ablationsgeräten viel größere Mengen an Bandscheibengewebe entfernt werden konnten. Deshalb wurde von uns nach ersten Experimenten an Meniskusresektaten der durch die Hitze Wirkung entstehende Shrinking-Effekt beschrieben. Beim Beschuss von ex-

plantierten bovinen Bandscheiben wurde durch Messung des Durchmessers eine Verringerung um bis zu 14 Prozent festgestellt. Diese Schrumpfung der Kollagenfasern setzt bei dem Laserbeschuss schlagartig ein.

Experimentell konnte beobachtet werden, wie das zirkuläre Shrinking nach den ersten Laserschüssen am auffälligsten wahrnehmbar ist. Dieses Shrinking-Phänomen wurde in letzter Zeit auch von dem geistigen Vater der Methode, Choy, bei der polysegmentalen Anwendung zur Grundlage genommen. Andere Begriffe wie Thermoplastie oder Anuloraphie wurden dafür nun gebraucht.

Das Shrinking-Phänomen mit seinen Wirkungen ist experimentell sehr gut belegt. Bereits 1986 wurde über Kollagenschrumpfung bei Applikation an Gefäßwänden geschrieben. An der Bandscheibe sind der Kollagengehalt

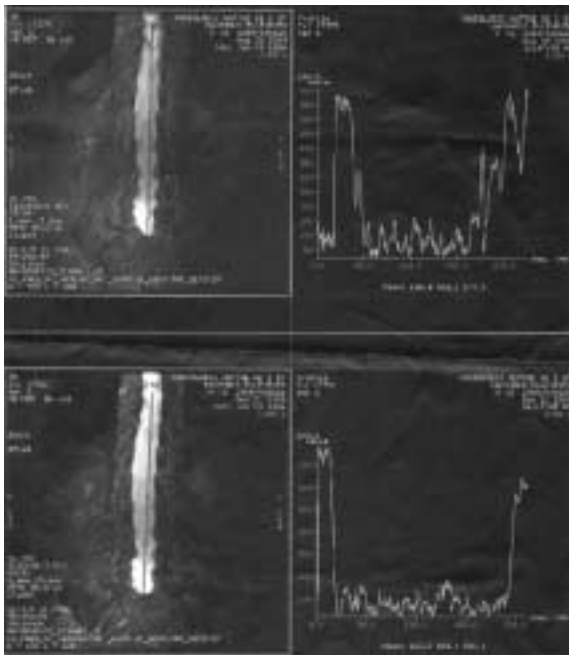


Abb. 2 a + b:
Prä- und postoperatives MRI-Myelogramm mit deutlich vermehrter Liquormenge, Verbesserung der Duralsackbreite und Gesamtform bei diskosteoligamentärer polysegmentaler Spinalstenose

erhöht, der Wassergehalt geringer, die Umfangsmaße vermindert, das Gesamtgewicht und der Bandscheibendurchmesser verringert.

Dabei hat sich im Vergleich zu anderen Lasertypen der Nd-YAG-Laser 1064 nm als der wirkungsvollste neben dem Diodenlaser erwiesen. Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften ist klar, dass der Ho-YAG-Laser die schlechtesten Messwerte dabei aufwies. Eine wichtige Arbeit stammt von Quigley mit dem Nachweis der besseren Wirkung auf die Elastance der Bandscheibe durch den Nd-YAG-Laser. Aus dieser Arbeit lässt sich aber auch schließen, dass eine Erhöhung der Dosis über 900 Joule keine entscheidende Besserung mehr bringt.

In vitro wurde von der Osaka-Arbeitsgruppe mit Ultraschall die Höhe des Diskusprolaps bei offenen Operationen unter gleichzeitiger Nd-YAG-Anwendung mit starker Verminderung gemessen. Grönemeyer konnte in einem CT-Video das Shrinking visualisieren, wie auch Mayer endoskopisch dies demonstrierte. Schließlich liegen von Hilpert et al. histologische Befunde bei Re-Operation mit dem Nach-

weis der gewellten Kollagenfibrillen vor. Obwohl bei CT-Untersuchungen die Dichte im Protrusions-Extrusionsgebiet abnimmt, da Gaseinschlüsse dies bewirken, ist die intraspinale Druckentlastung als entscheidendes Ziel durch das Shrinking-Phänomen mit der MRI-Myelographie bewiesen (siehe Abb. 2a und b).

In den experimentellen Untersuchungen von Choy, Siebert, Steffen und Mitarbeitern konnte keinerlei Instabilität im Bewegungssegment nachgewiesen werden. Vielmehr zeigten Steffen und Mitarbeiter eine Zunahme der Stabilität im Bereich der Translation. Dem entspricht der Nachweis einer intradiskalen fibrokarartilaginären Narbe im Experiment nach der Nd-YAG-Laser-Anwendung. Klinisch wurde durch Skuginna bei Re-Operationen dieser Befund bestätigt.

Umfangreiche Untersuchungen von Sherk und besonders der Arbeitsgruppe um Siebert haben bei entsprechender Dosis die hohe Sicherheit der intradiskalen Laseranwendung sowie hinsichtlich der Vaporisationsgrade, als auch des Koagulations- und damit Wärmekonvektionsverhaltens bewiesen. Dies ist mit Echtzeitmonitoring durch Untersuchungen im offenen MR-System bestätigt (Schoenenberg et al. 1997).

Technik

Die Verwendung des Nd-YAG-Laser 1064 nm oder des Nd-YAG-Laser 1320 nm unterscheidet sich durch die etwas vermehrte Ablationsgrade bei dem 1320 nm-Laser gegenüber der stärkeren Shrinkingwirkung bei dem 1064 nm Laser. Dadurch ergaben sich Dosisunterschiede. Die Dosis beim Nd-YAG-Laser 1064 nm wurde anfänglich aufgrund der experimentellen Untersuchungen und physikalisch theoretischen Überlegungen mit maximal 1.600 Joule gegenüber mehr als 3.000

Joule bei einer Wellenlänge von 1.320 nm im Lumbalbereich festgelegt. Entscheidend ist die Schussfolge. Eine Schussdauer über eine Sekunde wurde nie ausgeführt.

Im Brust- und Lendenwirbelsäulenbereich wird der Eingriff entweder in Bauchlage oder – wie von uns favorisiert – in Seitenlage ausgeführt. Die Punktion erfolgt von dorsolateral. Grönemeyer geht dabei intraforaminal vor. Die Punktionskanülen schwanken zwischen 18 Gauge und 2 mm Außendurchmesser. Siebert empfahl zusätzliche Absaugung, die bei einer Kanülenstärke von 2 mm jedoch nicht unbedingt erforderlich ist. Eine Spülung, wie sie von den Anwendern des Nd-YAG-Laser 1320 nm empfohlen wurde, ist unser Erachten nicht notwendig. Der Eingriff wird in Lokalanästhesie und Analgosedation ausgeführt.

Im Laufe der 15 Jahre ist es auch zu einer Senkung der Gesamtjoulezahl gekommen. Benachbarte Segmente mit Bulgings werden mit 500 Joule im Durchschnitt therapiert. Die Schussfolge richtet sich im wesentlichen nach möglichen Schmerzreaktionen des Patienten. Der Eingriff erfolgt unter fluoroskopischer Kontrolle zur sicheren Kanülenplatzierung. Ein CT-gesteuertes Vorgehen erscheint uns nicht nötig.

Präventive Antibiotikagaben werden unterschiedlich gehandhabt: An der Halswirbelsäule verwenden wir sie nach einer aufgetretenen Infektion generell. Zur Nachbehandlung besteht keine Einheitlichkeit, von Orthesenfreiheit bis zu semi-rigiden Orthesen gibt es unterschiedliche Auffassungen. Wir selbst verordnen für sechs Wochen lumbal ein entlordosierendes Überbrückungsmieder.

Indikation

Die Indikation für die nonendoskopische perkutane Laserdiskusdekompression und -nukleotomie mit dem Nd-YAG-Laser-1064 nm wird auf Basis der klinischen Diagnose eines diskogenen vertebra-genen Schmerzsyndroms mit der Zuordnung des

**TAB. 1: NOSOLOGISCHE KLASSIFIKATION
DISKOGENER VERTEBRAGENER SCHMERZSYNDROME**

- Lokales diskogenes vertebrales Schmerzsyndrom
- Pseudoradikuläres diskogenes vertebrales Schmerzsyndrom
- Radikuläres diskogenes vertebrales Schmerzsyndrom
- Medulläres (Konus- Kauda- Syndrom) diskogenes vertebrales Schmerzsyndrom
- Vegetatives (Claudicatio spinalis) diskogenes vertebrales Schmerzsyndrom

TAB. 2: BEFUNDE BILDGEBENDER VERFAHREN UND PLDN- INDIKATION

Zirkuläres Vorwölben des Diskus über die Knochenbegrenzung	Bulging
Exzentrisches Vorwölben des Diskus	Protrusion
Teilerreißung der Anulus mit Vorwölbung	gedeckte Extrusion kraniale Dislokation kaudale Dislokation Knopflochtyp
Zerreißung des Anulus mit Vorwölbung	nicht gedeckte Extrusion
Bandscheibenstück im Spinalkanal	freier Sequester

bildgebenden Befundes am Diskus als Bulging, Protrusion, gedeckter und nicht gedeckter Extrusion gestellt.

Diese klinische Klassifikation hat sich bewährt (Hellinger, Manitz 1981, Hellinger 1981, Hellinger, Kleditzsch, Opitz, Hess 1983, Hellinger 2000). Die Klassifikation wurde in Kenntnis des babylonischen Sprach- und Begriffswirrwarrs bei vertebrales Erkrankungen, speziell auf degenerativer Basis, bereits vor vielen Jahrzehnten erstellt.

Eine Untersuchung über klar definierte Diagnosen und dadurch verbesserte Behandlungsergebnisse (Hellinger et al. 1967) war die Basis für die Überlegungen. Allerdings wurden in dieser Arbeit damals noch nicht der Einfluss manual-therapeutischer Untersuchungstechniken und gleichlaufend auch kommende Kenntnisse der Pathoneurophysiologie im spinalen Bereich berücksichtigt. Aber allein die Abstellung auf einen pathologisch anatomischen Begriff aus diffusen anderen Bezeichnungen erbrachte bessere Ergebnisse.

Die Hauptbasis für die nosologische Klassifikation im Rahmen der Schmerzsyndrome ist die Deskription des Schmerzes selbst. Schmerz kann nur nach Qualität, Quantität, Topologie und Chronologie definiert werden. Es ist deshalb verhängnisvoll, wenn derzeit aus dem Angelsächsischen kommende Begriffe zur Schmerzdefinition einfach übersetzt in die Nomenklatur eingereiht werden. Die Unterscheidung zwischen einem unspezifischen und spezifischen Rückenschmerz ist unsinnig: auf wissenschaftlicher Basis unserer medizinischen Vorstellung kennen wir unspezifische und spezifische Entzündungen mit entsprechenden histologischen Definitionen. Spezifische und unspezifische Schmerzen hingegen gibt es nicht.

Für manche Krankheitsbilder sind Schmerzformen für die weitere Diagnostik hinweisend, jedoch niemals beweisend. Am Beispiel des Begriffes „entzündlicher Rückenschmerz“ für die M. Bechterew- Diagnostik soll dies erläutert werden. Dieser Begriff wird mit Morgensteifigkeit zum Rücken-

schmerz definiert. Hier handelt es sich jedoch bei Steifigkeit um eine Funktionsbehinderung, die einer zeitlichen Zuordnung des aufgetretenen Schmerzes beigestellt wird. Damit ist jedoch die Schmerzdefinition weit überschritten.

Wenn also Schmerzbeschreibung nach Lokalisation oder Topologie, Qualität – dass heißt auch, ob belastungsabhängig, nicht belastungsabhängig – und zeitlichen Auftreten Hinweise ergibt, kann bei verfeinerter Aufnahme der Anamnese auch von der Schmerzdeskription her ein Hinweis auf eine mögliche Ursache in Verbindung mit klinischen Befunden gestellt werden. Keinesfalls ist daraus eine zielgerichtete Therapie bereits ableitbar. Es erfordert die stufenweise apparative und labortechnische weitere Abklärung der Ursache. Lässt sich diese ermitteln, was in einem sehr hohen Prozentsatz möglich ist, dann kann eine zielgerichteten Therapie zum Erfolg führen.

Ausgehend von der nosologischen Klassifikation diskogener vertebrales Schmerzsyndrome (siehe Tab. 1) wurde die Indikation von uns von Anbeginn an weit gestellt, während Siebert die Indikation auf die monoradikulären Symptome beschränkte. Die Indikation ist bei diskogenen Schmerzsyndromen im Bereich der Lendenwirbelsäule mit bildgebend gesicherten Bulgings, Protrusionen und Extrusionen gegeben.

Der Eingriff ist der letzte Schritt vor einer sonst notwendigen offenen Operation oder dem therapeutischen Nihilismus bei konservativ austerapierten Patienten mit diesen Krankheitsbildern. Allgemeine Kontraindikationen bestehen mit Ausnahme schwerer Hämostasestörungen nicht. Eine Alterbegrenzung, auch nach oben, ist nicht gegeben, da immer noch schrumpfbare Kollagenfasern im Anulus vorhanden sind. Von der bildgebenden Pathologiedarstellung (siehe Tab. 2) her ist bis zur gedeckten Extrusion heute Einheitlichkeit in der Indikationsstellung feststellbar. Bei den nicht gedeckten Extrusionen (siehe Abb. 3a, b) gibt es unterschiedliche Auffassungen. Da jedoch auch

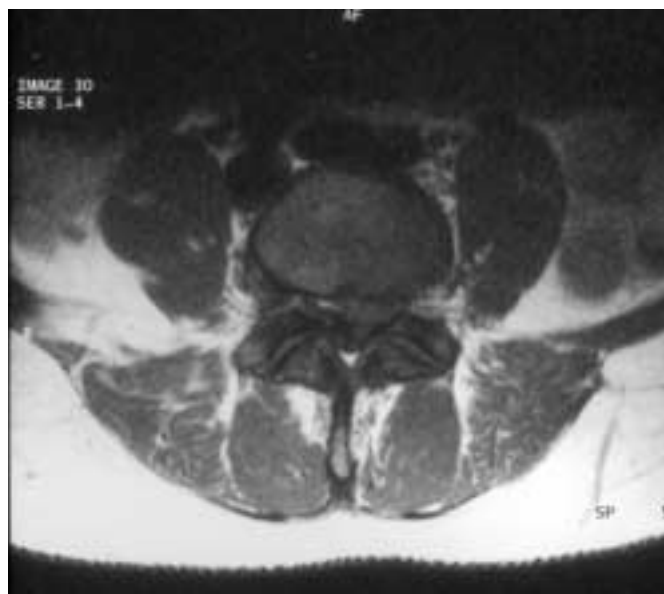
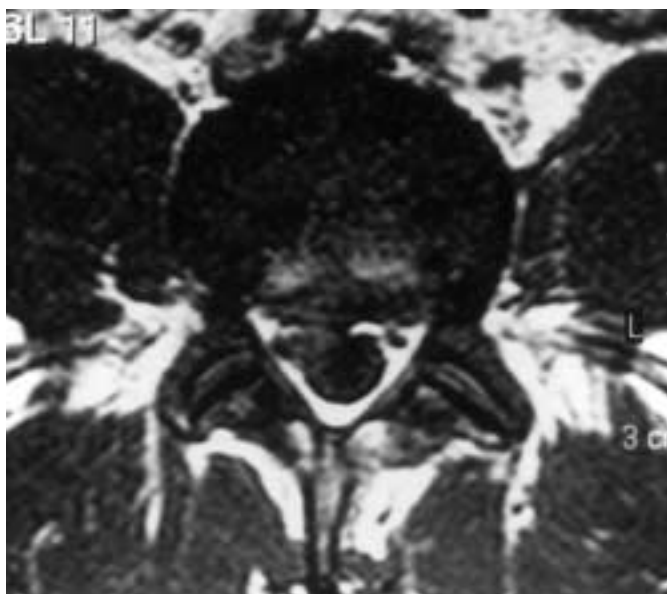


Abb. 3 a + b: Patienten mit lumbalen radikulärem diskogenem Schmerzsyndrom. Diskografischer Nachweis einer nichtgedeckten Extrusion bei weitem Spinalkanal (a) und zusätzlicher osteoligamentärer Stenose (b).

dort in einem hohen Prozentsatz das Behandlungsziel, nämlich das Vermeiden der offenen Operation, erreicht werden kann, wurden diese von uns einbezogen.

Lediglich echte freie intraspinale Sequester stellen eine primäre Kontraindikation dar. In Ausnahmefällen ist auch hier abzuwägen, ob unter offener Operationsbereitschaft bei Prozessen im Wirbelloch nicht ein PLDN-Versuch möglich ist. Fälle von freiem Sequester mit konservativ erzielbarer Beschwerdefreiheit belegen dies. Bleibt von diskaler Pathologie her die gedeckte oder nicht gedeckte Masseneextrusion eine Kontraindikation.

Patientenauswahl

Immer wieder wird darauf hingewiesen, eine Patientenauswahl nach besonderen Kriterien sei die Grundlage für den Erfolg. Im Klartext bedeutet dies, dass besonders Patienten mit beginnenden Somatisierungen ausgeschlossen werden. Dies halten wir nicht für gerechtfertigt, da die durchschnittliche Anamnesedauer länger als drei Monate ist. Damit wäre nach schmerztherapeutischer Definition bereits die Grenze der Chronifizierung erreicht. Für die Patientenauswahl gelten die für die Indikation aufgezählten Definitionen mit dem Zusatz einer sechswöchigen erfolgreichen konservativen Therapie bei indi-

zierter offener Nukleotomie, Dekompressions-Operation oder Fusion.

Die zweite Patientengruppe ist definiert durch Kontraindikationen verschiedenster Prägung zu offenen Eingriffen. Diese Gruppe wäre der Chronifizierung und Somatisierung ausgeliefert, wenn nicht die Nozizeption durch den Eingriff durchbrochen wird. Schließlich resultiert noch eine größere Gruppe von Patienten mit strikter Ablehnung offener Operationsmethoden.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der nonendoskopischen perkutanen Laser-Diskusdekompression und -Nukleotomie sind zunächst am härtesten Kriterium dem Vermeiden der offenen Operation zu messen. Dies ist bei einer Nachoperationsrate von vier bis sieben Prozent im Durchschnitt zufriedenstellend. Bei den nicht gedeckten Extrusionen liegen die Ergebnisse mit bis zu 20 Prozent immerhin noch in einem Bereich, in dem vier von fünf Patienten die offene Operation erspart bleibt. Bei Anwendung des Nd-YAG-Laser 1320 nm ist hier die Rate wegen des verminderten Shrinkings mit 30 Prozent zwar noch akzeptabel, jedoch schlechter. Bei ungenügender Symptomrückbildung führt in 75 Prozent die Re-PLDN noch zum Erfolg.

Die Interessen des Patienten sind auf Schmerzbesitzung und Lähmungs-besserung ausgerichtet. Bei subjektiver Erfassung mit der visuellen Analogskala (VAS) kommt es zu einer hochsignifikanten Verbesserung des Schmerzgeschehens, sowohl in den Extremitäten, also des radikulären oder pseudoradikulären Schmerzens, wie auch des lokalen Schmerzgeschehens (siehe Tab. 3). Diese Verbesserung tritt meist schlagartig ein, ist nach sechs Wochen immer noch hochsignifikant besser und zeigt sich bei Studien bis zur Vierjahreskontrolle fast unverändert. Stern und Evermann legten kürzlich einen Achtjahres-Follow-up (Kohorten-Integrität 84%) mit Bestätigung dieser Resultate vor. Damit ist das Hauptziel des Eingriffes erreicht. Fasst man die subjektive Zufriedenheit des Patienten in verschiedenen Scores zusammen, so kann auch hier eine hochsignifikante Besserung mit Langzeitwirkung festgestellt werden.

Von den semiobjektiven Parametern ist der SLRT (Straight leg raising Test) ein wichtiges Kriterium bei den radikulären Syndromen. Auch hier kommt es zur hochsignifikanten, meist schlagartigen Besserung in den ersten vier postoperativen Tagen mit anhaltendem Ergebnis über sechs Wochen bis zu vier Jahren. Ist der SLRT nicht entscheidend zu bessern, so ist dies eine postoperativer Prä-

TAB.3 Prospektive VAS – Studien nach Nd-YAG-PLDN

	Präoperativ	Postoperativ 1. Tag	6 Wochen	4 Jahre
n30	6,7	1,4		
n47 (fremdkontrolliert)	7,17		1,7 (p 0,01)	2,1 (p 0,01)
n29 (fremdkontrolliert)	5,8	1,1 (p 0,0005)	0,8 (p 0,0005)	

diktator für einen wahrscheinlichen Misserfolg ähnlich der Beobachtung nach offener Nukleotomie.

Die semiobjektiven neurologischen fremdkontrollierten Beurteilungen von Lähmungen an den oberen und unteren Extremitäten ergaben eine Besserung von 90 Prozent. Dem entsprechen die von Fremduntersuchern immer erhobenen Elektromyographie-Befunde in den Kennmuskeln mit fast 100-prozentigem Verschwinden von Denervierungszeichen nach sechs Wochen und über 90-prozentiger Besserung chronischer Befunde.

Die Ableitung perkutaner EMG-Befunde im Bereich der Lendenwirbelsäule konnte signifikant eine Verbesserung des vorher erhöhten Muskeltonus durch Ausschaltung nozizeptiver Dauerreize belegen. Die Messung der Wirbelsäulenbeweglichkeit ist objektiv mit dem computerisierten Spine-Motion-Test möglich. Auch hier wurde in allen Bewegungsrichtungen an der Lendenwirbelsäule eine signifikante Verbesserung der Abschnittsbeweglichkeit bis zu über 25 Prozent nach Orthesenabnahme gemessen.

Zusammenfassend liegen diese positiven Ergebnisse im LWS-Bereich bei durchschnittlich 80 Prozent, im HWS-Bereich bei 87 Prozent und im Thorakalbereich bei über 95 Prozent.

Komplikationen

Die Komplikationsdichte eines Wirbelsäuleneingriffes ist für die Anwendung ein wichtiges Kriterium (siehe Tab. 4). Aus der Übersicht aller in Deutschland veröffentlichten Studien und der weltweit bekannt gewordenen Komplikationen ist die Schluss-

folgerung einer nach statistischen Gesichtspunkten zu bewertenden Methode mit sehr seltenen Komplikationen möglich. Todesfälle im Zusammenhang mit dem Eingriff wurden nicht bekannt.

Im LWS-Bereich ist die gravierendste Fallbeschreibung eine Ileumperforation, die zur Laparotomie zwang. Im Vergleich mit der konventionellen oder mikroskopischen offenen Nukleotomie ist die Häufung eines derartigen Ergebnisses jedoch geringer. Weitere intraabdominale Verletzungen kamen nicht vor.

Vasovagale Synkopen wurden an allen Wirbelsäulenabschnitten als seltene Kreislaufreaktion vereinzelt beobachtet und sind wahrscheinlich auf die verwendete Lokalanästhesie zurückzuführen. Hämatome sind beschrieben, auch MRI-bildgebend als Einzelfälle im Psoasbereich erfasst. Neurologische Komplikationen traten nur als Verschlechterung vorbestehender Parese in unserem Krankengut mit vier temporären Verschlechterungen von Fußheberparesen und drei temporären Quadrizepsparesen auf. Bleibende motorische Ausfälle von Janda III und schlechter wurde nicht beobachtet. Hyperpathische Re-Innervationsschmerzen mit taktiler Allodynie, allerdings viel geringer als nach offener mikroskopischer Diskektomie können bei langdauernder Anamnese zu einem schmerztherapeutischen medikamentösen Vorgehen in seltenen Fällen zwingen.

Die Infektionsrate ist mit 1‰ anzusetzen. Im eigenen Krankheitsgut wurde lumbal ein intradiskaler Abszess mit nachfolgender offener Entlastung registriert. Der Patient wurde sechs Jahre nach dem Ersteingriff bei

einem Rezidiv von multiplen Protrusionen, auch im gleichen Segment, mit einer Re-PLDN versorgt.

Die Komplikationsdichte ist damit insgesamt weit unter einem Prozent registrierbar. Trotzdem muss der Patient auf die im Einzelfall möglichen, auch schwerwiegenden Folgen einer Komplikation aus forensischen Gründen konsequent hingewiesen werden.

Nicht als Komplikation, jedoch als primärer Misserfolg muss die Indikation zur Wiederholung des Eingriffes gesehen werden. Die Zahl der Re-PLDN mit dem Nd-YAG-Laser 1064 nm ist im Laufe der 15 Jahre seit der Einführung auf durchschnittlich neun bis elf Prozent gestiegen. Dabei teilen sich diese Fälle in mögliche ungenügende Rückbildung der Erscheinungen, Frührezidive und aber auch Spätrezidive von vertebralem diskalem Schmerzsyndromen auf. Die Komplikationsdichte bei Re-Eingriffen ist nicht erhöht. Bislang wurden bei Re-Eingriffen keine Komplikationen vermeldet.

Diskussion

Die Nd-YAG-PLDN ist im Vergleich zu anderen intradiskalen Verfahren, gegebenenfalls auch gegenüber epiduralen Techniken, und offenen Operationsmethoden zu sehen. Gegenüber den anderen intradiskalen Verfahren wie Chemonukleolyse, APLN oder perkutaner Diskektomie bietet sie in jedem Fall eine erhebliche Indikationserweiterung. Weder vertikale Instabilitäten, noch Instabilitäten zweiten Grades im AP-Bereich, erosive Osteochondrosen, polysegmentaler Befall noch zusätzliche osteoligamentäre Spinalstenosen stellen eine Kontraindikation dar.

Unter diesem Gesichtspunkt ist selbstverständlich die hohe Erfolgchance zur Vermeidung offener Operationen in erster Linie zu sehen. Gegenüber offenen Operationen ist im Bereich der Nukleotomie, gleich in welcher Technik, immer das Vermeiden epiduraler Narben ein entscheidender Vorteil. Da die Komplikationsdichte bei konventioneller Nukleotomie und mikroskopischer Nukleoto-

TAB.4 Vergleich der Komplikationen lumbaler PLDN mit anderen Verfahren

	offene Nukleotomie	Dekompression/ Fusion	perkutane Verfahren	Nd-YAG-PLDN 1064 nm
Gesamt	5,1 – 14%	30%	3,7%	0,5%
Letalität	1 – 2 %	selten	0%	0%
Neurologische Verschlechterung	0,5 – 9,3%	10%	1,6%	0,3%

mie keine wesentlichen Unterschiede zeigt, sollte unseren Erachtens immer der Versuch der Nd-YAG-PLDN als letzter Schritt vorgeschaltet werden.

In der Laienpresse haben führende Vertreter unseres Fachgebietes die Methode als Placebo abqualifiziert. Auf wissenschaftlichen Veranstaltungen wurde sie zunächst als Gimmick und später als psychologischer Effekt definiert. Von Schmid wurde 2001 die Lasernukleotomie zur Behandlung des Bandscheibenvorfalles als obsolet erklärt.

Ist nun bei degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen eine diskale Pathologie für das Schmerzsyndrom – lokal, pseudoradikulär, radikulär, medullär oder vegetativ – erkannt, ist nach Ausschöpfung konservativ therapeutischer Maßnahmen vor einer sonst offenen Operation in verschiedenster Technik die intradiskale Therapie mit der Nd-YAG-PLDN Methode der Wahl.

Dieses Verfahren ist in weitestem Sinne unter der Laserwendung einzuordnen. Daher muss Stellung bezogen werden zu der Feststellung von Schmid (2001), dieses sei in der Behandlung von Bandscheibenvorfällen obsolet. Schmid geht von der pathologisch-anatomischen Diagnose eines Bandscheibenvorfalles aus. In der internationalen verständlichen Literaturbezeichnung ist der Bandscheibenvorfall als gedeckte oder nicht gedeckte Extrusion zu klassifizieren. Diese gedeckten und nicht gedeckten Extrusionen können völlig asymptomatisch sein (Weißhaupt et al 2001). Somit kommen wir zurück auf die Einführung der schmerzorientierten Syndromklassifikation mit Zuordnung der Ursache. Nur das klinische Bild

bestimmt primär die Entscheidung zur Therapie. Dabei sind neben der Schmerzsymptomatik bei radikulärem Schmerzsyndrom neurologische Defizite hinsichtlich Dysästhesien, Sensibilitätsstörungen hypo- oder hypersensibler Art, bis zu Paresen möglich. Diese bestimmen nach Schweregrad der Ausprägung auch die zeitliche Abfolge der therapeutischen Entscheidung.

Selbstverständlich erfordern beispielsweise eine progrediente Fußheberparese oder ein Kauda-Konus-Syndrom diskaler Ursache eine sofortige Intervention.

Die Feststellung Schmidts beruht hinsichtlich der bekannten Ergebnisse offener Operationstechniken auf einer umfangreichen Literaturstudie. Diese enthält jedoch wichtige Arbeiten nicht, da offensichtlich der narrative Teil einer notwendigen Literaturrecherche fehlt (Grumme, Kolodziejczyk. (1994), Messing-Jünger, Bock (1997). Gerade diese beiden wichtigen Arbeiten werten einmal in einer Literaturübersicht die nicht zu unterschätzende Gesamtkomplikationsrate makro- oder mikrochirurgischer offener Vorgehen und in einer Qualitätssicherungsstudie auch das Problem speziell der neurologischen Komplikationen. Dies muss in die Überlegung für die Indikation jedoch unbedingt Eingang finden.

Begriffe wie Goldstandard sollten entgegen Schmidts Feststellung vermieden werden. Nach einer Metaanalyse der Cochrane-Gruppe besteht zwischen makro- und mikrochirurgischer Operation der lumbalen Diskusextrusionen kein Unterschied sowohl der Erfolgsrate als auch der Komplikationsdichte. Selbstverständlich nutzen

wir seit 30 Jahren Vergrößerungstechniken, auch mit dem Vorteil der hervorragenden Ausleuchtung des Operationsgebietes bei der offenen Nukleotomie.

Die Größe der Hautschnittführung und Ablösungsstrecken der Muskulatur sind für die Narbenbildung nach der Flavektomie unbedeutend. Dort entsteht zwischen Duralsack, abgehender Nervenwurzel und dem residuellen Anulusgewebe immer eine mehr oder minder große Narbe und gegebenenfalls intraradikulär.

Ob die Ablösung von der Muskulatur am kranialen und kaudalen Wirbelbogen einen geringen Einfluss als die bei der als makrochirurgische Operation etwas weitere Ablösung hat, bleibt offen. In jedem Fall werden die Rami dorsalis der Nn. vertebrales mit tangiert. Ob nun die Bezeichnung makro- oder mikrochirurgische Diskektomie oder Nukleotomie gerechtfertigt ist, bleibt auch etymologisch offen. Mikrochirurgische Techniken wären höchstens hinsichtlich einer bipolaren kleineren punktuellen Koagulation von auf dem Extrusionsgebiet liegenden Venen zu definieren.

Es bleibt demnach nur der Unterschied zwischen Vorgehen durch den Spinalkanal, in einigen Fällen unvermeidbar, und den intradiskalen Techniken. Durch die Erweiterung als Borderline-Indikation auf Kauda-Syndrome unter offener Operationsbereitschaft wurde von uns allein anhand dieser Tatsache das Gegenteil von Schmidts Feststellung bewiesen. Von 30 operierten Konus-Kauda-Syndromen musste ein Fall offen revidiert werden.

Die immer wieder ins Feld geführte Behauptungen, es lägen keine verwertbaren Studien vor, sind absurd. Neben ausgiebigen Erfahrungsberichten finden sich prospektive Studien, prospektiv randomisierte Studien und zuletzt jetzt auch eine prospektive randomisierte Einfach-Blindstudie als gerade noch ethisch vertretbares klinisches Vorgehen gegenüber dem ebenfalls hochwirksamen Dioden-Laser 940 nm.

Sichere experimentelle Grundlagen, technische Perfektion, ausgezeichnete klinische Ergebnisse und eine außerordentlich niedrige Komplikationsdichte sind für uns Anlass zur Frage, ob heute noch eine Berechtigung zu einer offenen Operation bei dem gegebenen Indikationsspektrum besteht, wenn nicht die Chance der Nd-YAG-PLDN genutzt wurde. Dass dem Prinzip des intradiskalen Shrinkings vermehrt Aufmerksamkeit gezollt wird, zeigen die Versuche mit der intradiskalen Radiofrequenztherapie und der intradiskalen Elektrotherapie.

Die nonendoskopische perkutane Laser-Diskusdekompression und Nukleotomie mit dem Nd-YAG-Laser 1064 nm hat sich als dualwirksames Prinzip erwiesen. Auf der einen Seite ist mit der intraspinalen Entlastung von Nerven, arteriellem Zustrom, venöser Plexus und duralen Nozizeptoren eine mechanische Wirksamkeit nach dem Prinzip der Entlastungsoperation entsprechend erkennbar.

Auf der anderen Seite ist durch die thermische Wirkung intradiskal mit Zerstörung von Nozizeptoren im hinteren Faserring und Nervenfasern im Bereich von Neovaskularisationen im Rahmen des degenerativen Prozesses sowie der Denaturierung von diskalen Schmerzmediatoren ein Prinzip der interventionellen Schmerztherapie erfüllt. Dieser duale Charakter, des nach wie vor als neulandmedizinische Methode zu klassifizierenden Verfahrens, sollte breiteren Patientenkreisen zur Verfügung gestellt werden.

Da forensisch jeder Fall als Heilversuch auch derzeit noch nach Einschätzung der Zentralen Projektgruppe des MDK im Rahmen weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen gewertet werden muss, ist diese Leistung nicht zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung erbringbar. Eine Klärung der Kostenfrage ist vor Durchführung notwendig. Wir führen die Nd-YAG-PLDN als kurzstationäre Behandlung durch. Es liegen jedoch auch Erfahrungen mit der ambulanten

Ausführung ohne bisher erkennbare Nachteile vor.

Literatur bei den Verfassern

AUTOREN:

Prof. Johannes Hellinger,
Dr. Stefan Hellinger,
Windenmacherstr. 2, 80333 München,
Tel.: 0 89/26 40 76,
Fax: 0 89/2 60 59 84,
E-Mail: Hellinger@gmx.de,
Internet: www.bandscheibenlaser.de

ZUR PERSON: Prof. Johannes Hellinger,

Facharzt für Orthopädie, Chirurgie, Physikalische und Rehabilitative Medizin, Rheumatologie, Sportmedizin, Chirotherapie



Prof. Johannes Hellinger



Dr. Stefan Hellinger

Ecoflac® plus – der sichere Behälter für die Kombination von Trägerlösungen mit Arzneimitteln.
www.concomp-partner.de: Antworten zur Kompatibilität online.

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Melsungen AG · OPM · Carl-Braun-Str. 1 · D-34212 Melsungen · www.bb Braun.de

Absender/Stempel:



Fordern Sie noch heute das neue Ecoflac® plus-Anwendungsposter an!

X Ihre Fax-Antwort an: (0 56 61) 71 35 50
Oder rufen Sie gleich an: (0 56 61) 71 33 99