

Laseranwendung in der Zahnmedizin

Während in den letzten Jahren die Technologie der Laser- und der Applikationssysteme eine deutliche Entwicklung durchlaufen hat, ist das klinische Indikationsspektrum jedoch kaum erweitert worden. Hohe Erwartungen der Patienten, ein zunehmendes Angebot an Dentallasern sowie ein sprunghafter Anstieg der Publikationen zu dieser Thematik erfordern eine wissenschaftliche Standortbestimmung.

Für Anwendungen im zahntechnischen Labor ist das Laserschweißverfahren mit dem gepulsten Nd:YAG-Laser (1,06 μm Wellenlänge) zur Anwendungsreife entwickelt worden, und bietet sowohl dem Zahntechniker als auch dem Zahnarzt deutliche Vorteile u.a. bei der Herstellung und der Reparatur metallischer Prothesenteile.

Gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse und langjährige klinische Erfahrungen liegen vor bei der chirurgischen Anwendung des cw-Nd:YAG-Lasers (1,06 μm Wellenlänge) bei Patienten mit hämorrhagischen Diathesen oder thrombozytären Defekten. Ein vorteilhafter Einsatz des cw-CO₂-Lasers (10,6 μm Wellenlänge) findet sich bei der lokalen Behandlung verschiedener Mundschleimhauterkrankungen. Die Anwendung anderer Laserwellenlängen für verschiedene Indikationen in der MKG-Chirurgie (z. B. die photodynamische Therapie) befindet sich derzeit in experimenteller und klinischer Erprobung.

Zur Bearbeitung von Zahnhartgeweben eignet sich nur die Laserstrahlung, deren Wechselwirkung mit der Zahnhartsubstanz nicht ausschließlich thermischer Natur ist. So läßt sich zur schmerzarmen Präparation von Kavitäten der Er:YAG-Laser (2,94 μm Wellenlänge) einsetzen, erfordert jedoch im Vergleich zur konventionellen Therapie mit rotierenden Instrumenten einen größeren Zeitbedarf. Auf die Anwendung von Nd:YAG-, Dioden- und konventionellen CO₂-Lasern zur Kavitätenpräparation muß verzichtet werden. Allein durch Anwendung der Lasertechnologie ist eine Schmelzkonditionierung zur Aufnahme adhäsiver Füllungsmaterialien in der Praxis nicht möglich. Die Eignung von Lasern zur selektiven Kariesentfernung wird derzeit experimentell erprobt. Beim Entfernen von Restaurationsmaterialien mit Lasern gleich welcher Art können gefährliche Rauchgase oder Dämpfe entstehen. Die klinische Anwendung eines solchen Verfahrens stellt daher für den Patienten und den Behandler ein Sicherheitsrisiko dar.

Das Ziel einer Caries-profunda-Behandlung, die Versiegelung bzw. die Sterilisierung der Dentinwunde und die Stimulierung der Reizdentinbildung, ist mit den heute zur Verfügung stehenden Lasersystemen nur bedingt erreichbar, da die strukturellen Veränderungen des Dentins infolge Laserbestrahlung nicht kontrollierbar sind.

Als endodontische Laseranwendung wird die Behandlung des Wurzelkanals experimentell untersucht. Während die Aufbereitung eines Wurzelkanals z. Z. mit

keinem Laser möglich ist, kann unter Nutzung flexibler Fasern die Keimzahl im Wurzelkanal im Anschluß an eine mechanische Aufbereitung reduziert werden. Im Vergleich zur chemischen Desinfektion muß allerdings die Praxisrelevanz dieser Methode hinterfragt werden. Eine hinreichende oberflächliche Versiegelung des Wurzelkanals durch Verschmelzung der Dentinkanälchen ist unter Praxisbedingungen nicht möglich. Bei dieser intrakanalikulären Applikation der Laserbestrahlung muß mit einer potentiellen Schädigung des Zahnhalteapparates gerechnet werden. Auch stellt die Entfernung im Wurzelkanal abgebrochener Faserfragmente ein bislang nicht gelöstes Problem dar. Laserassistierte endochirurgische Verfahren befinden sich z. Z. noch in der klinischer Erprobung.

In der Parodontologie werden derzeit Laseranwendungen im Rahmen der Weichgewebschirurgie, der faseroptische Bestrahlung von Taschen und der Behandlung sensibler Zahnhälse diskutiert. Vor einer routinemäßigen Anwendung dieser Laserverfahren sind die Fragen des Nutzens und möglicher Nebenwirkungen abschließend zu klären. Hierzu zählen insbesondere Schädigungen des Desmodonts und der Wurzeloberfläche sowie die nicht kontrollierbare Tiefenwirkung der Strahlung.

Zur Anwendung von Biostimulationslasern liegen derzeit keine kontrollierten Doppelblindstudien vor, die eine therapeutische Wirksamkeit der sog. „Softlaser“ belegen könnten. Naturwissenschaftliche Beweise für reproduzierbare therapeutische Wirkungen der Laserakupunktur stehen bislang noch aus.

Neben den therapeutischen Laserapplikationen gibt es vielversprechende laserunterstützte fluoreszenzdiagnostische Verfahren im Bereich des Kariesmonitorings und der Tumordiagnostik, die sich in experimenteller und z. T. bereits in klinischer Erprobung befinden.

Aufgrund des speziellen Gefährdungspotentials der kohärenten, monochromatischen Laserstrahlung sind bei allen Laseranwendungen, auch bei zahnmedizinischen, die im Medizinproduktegesetz (MPG 42/93/EWG) und in der Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlen“ (VBG 93) vorgesehenen Schutzmaßnahmen für den Patienten, den Behandler und das medizinische Hilfspersonal zu treffen. Laseranwendungen ohne Beachtung der für den genannten Personenkreis vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen sind unverantwortlich und können rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen.

H Benthem, Münster

DZZ 55 (00)