

ESRA SEKERCI
IRINA KUSTER
MONA SCHIEFERSTEINER

Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Poliklinik für Oralchirurgie, Universitäts-spital Zürich, Universität Zürich, Schweiz

KORRESPONDENZ

Dr. med. dent. Esra Sekerci
 Universität Zürich
 Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Poliklinik für Oralchirurgie
 Zentrum für Zahnmedizin
 Plattenstrasse 11
 CH-8032 Zürich
 Tel. +41 44 634 32 90
 E-Mail:
 esra.sekerci@zzm.uzh.ch

REDAKTION

PD Dr. Dr. med. Heinz-Theo Lübbers
 Praxis für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
 Archstrasse 12
 CH-8400 Winterthur
 Tel. +41 52 203 52 20
 E-Mail: info@luebbers.ch

Literatur

BARASH A, PETERSON D E, TANZER J M, D'AMBROSIO J A, NUKI K, SCHUBERT M M: Helium-neon laser effects on conditioning-induced oral mucositis in bone marrow transplantation patients. *Cancer* 76: 2550–2556 (1995)

CAMPOS L, SIMÕES A, SÁ P H R N, EDUARDO C DE P: Improvement in quality of life of an oncological patient by laser phototherapy. *Photomed Laser Surg* 27: 371–374 (2009)

DUARTE DE OLIVEIRA F J, BRASIL G M L C, SOARES G P A, PAIVA D F F, JUNIOR F A S: Use of low-level laser therapy to reduce postoperative pain, edema, and trismus following third molar surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg* 49(11): 1088–1096 (2021)

Der Low-Level-Laser in der Oralchirurgie und Stomatologie

Die Einsatzmöglichkeiten des Low-Level-Lasers im medizinischen Bereich sind vielfältig. Der folgende Beitrag zeigt eine Übersicht über die Anwendungsbereiche in der Oralchirurgie und Stomatologie.

Der Low-Level-Laser (LLL) wurde erstmals 1960 beschrieben. Er hat einen biostimulierenden oder biomodulierenden Effekt auf das Gewebe. Zudem kann der LLL in der photodynamischen Therapie genutzt werden (KARU 1989). Durch die tiefe Leistung zwischen 60 und 300 mW kommt es nicht zu einem thermischen Effekt oder einer schneidenden Wirkung auf das Gewebe. Die Wellenlänge liegt mit 600–900 nm im roten oder nahen infraroten Bereich (METTRAUX 2004).

Wirkmechanismen

Es werden verschiedene Wirkmechanismen des LLL diskutiert, wobei vermutet wird, dass der Laser auf zellulärer Ebene wirkt (METTRAUX 2004). Die tief eindringende Laserstrahlung bewirkt eine Beschleunigung der Proliferation von Kollagen, Epithel, Endothel, Dentin und Osteoblasten im Gewebe (KAHRAMAN 2004). Daraus resultierend wird der Heilungsprozess von Weichgewebs- und von Knochenwunden beschleunigt (PEREIRA ET AL. 2002).

Anwendung und Indikation

Die Wirkung des LLL kann für eine schnellere Knochenregeneration nach oralchirurgischen Eingriffen, beispielsweise nach Zahnentfernungen, genutzt werden (NOBA ET AL. 2018). Eine präoperative Bestrahlung des Operationsfeldes soll beim schnelleren Einsetzen der

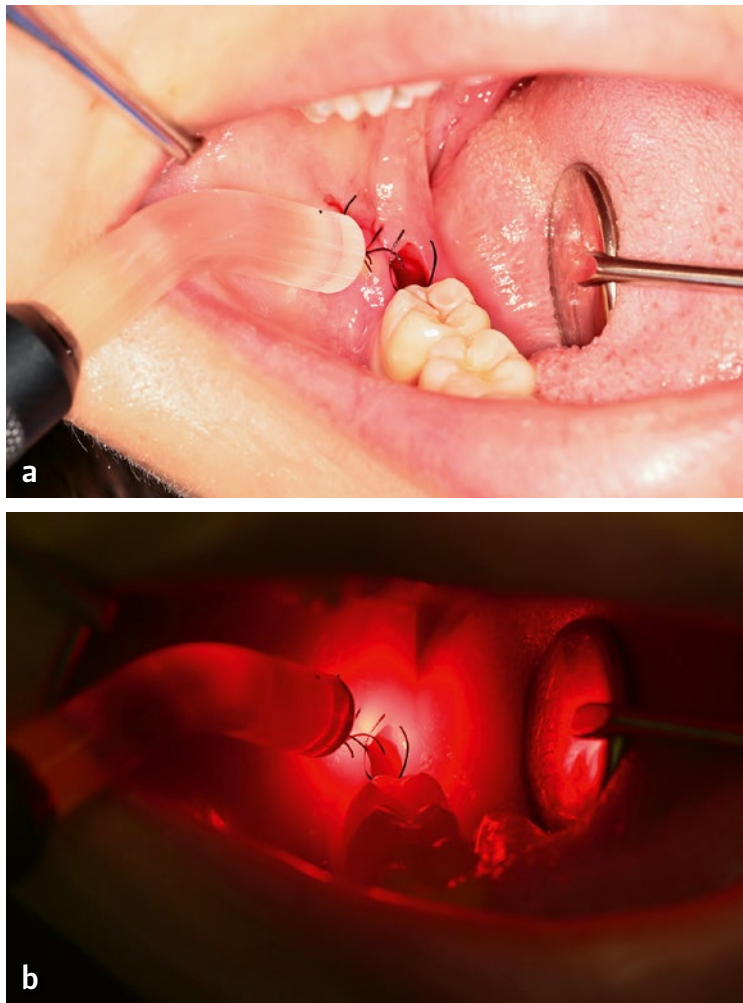
lokalen Analgesie helfen. Eine postoperative Bestrahlung kann eine Reduktion der Schwellung, der Entzündungszeichen (DUARTE DE OLIVEIRA ET AL. 2021) und der Schmerzen bewirken (MOMENI ET AL. 2021). Zudem wird die Knochenheilung durch Zunahme der Aktivität von Osteoblasten und folglich frühzeitiger Knochenneubildung beschleunigt (RIBEIRO ET AL. 2022). Der LLL zeigt auch vielversprechende Ergebnisse bei der Behandlung von Wundheilungsstörungen. In einer neu erschienenen Studie konnte gezeigt werden, dass die Anwendung des LLL bei einer Alveolitis sicca durch erhöhte Granulationsgewebsneubildung zu einer beschleunigten Wundheilung führte (KAMAL ET AL. 2021).

In der Implantologie wird eine Verbesserung der periimplantären Knochenqualität beobachtet und eine Beschleunigung der Osseointegration diskutiert (GUZZARDELLA ET AL. 2003). Hierzu finden sich in der Literatur jedoch verschiedene Ergebnisse. In einer neu publizierten Studie konnte nach Laserbehandlung kein Unterschied hinsichtlich der Osseointegration im Vergleich zu der Kontrollgruppe festgestellt werden (KINALSKI ET AL. 2021). Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist die Anwendung in der Periimplantitistherapie. In einer In-vitro-Studie wurde die Effektivität bei der Reduktion von parodontalem Biofilm durch die LLL-Therapie und die antimikrobielle photodynamische The-

Kurzinformation zur Anwendung des Low-Level-Lasers

- Wird mit einer geringen Energiedichte angewendet
- Beschleunigte Wundheilung und Schmerzlinderung bei aphtösen Veränderungen, Herpes simplex sowie Symptomlinderung bei Mukositis
- Beschleunigte Knochenheilung nach Zahnextraktionen
- Verbesserte Knochenqualität des periimplantären Knochens und beschleunigte Osseointegration von Implantaten wird diskutiert
- Nebenwirkungsfreier Einsatz

Abb. 1a und b Low-Level-Laser-Behandlung nach Weisheitszahnentfernung im Unterkiefer rechts vor Einlage eines Jod-Vaseline-Drains



rapie (aPDT) mit der Überlegenheit von aPDT bestätigt (TONIN ET AL. 2021).

In der Stomatologie wurde eine Schmerzreduktion und eine beschleunigte Wundheilung bei Aphten, Herpes simplex, Gingivitis, Parodontitis, Ulzera und Schleimhautverletzungen durch erhöhte Kollagensynthese und schnelle Epithelialisierung erzielt (BARASH ET AL. 1995). Des Weiteren kann der LLL präventiv einer Mukositis vorbeugen oder therapeutisch deren Ausmass minimieren. In klinischen Studien wurde die Verringerung der Schwere der Mukositis bei täglicher Anwendung des LLL bestätigt (SCHUBERT ET AL. 1994). Die Patienten hatten ein geringeres Schmerzempfinden und weniger Xerostomie-Symptome (CAMPOS ET AL. 2009).

Die spezifischen Einstellungen des Lasers sind abhängig vom Gerät, der Wellenlänge sowie der zu behandelnden Stelle und sollten gemäss Herstellerangaben erfolgen.

Seit dem klinischen Einsatz des LLL in der Medizin und Zahnmedizin wurden keine Nebenwirkungen gemeldet.

Schlussfolgerung

Der LLL bietet durch den nicht invasiven und nebenwirkungsfreien Einsatz sowie den gerin-

gen Zeitaufwand einen hohen Patientenkomfort (KAHRAMAN 2004). Des Weiteren kann er in der Praxis als Ausweitung der therapeutischen Möglichkeiten genutzt werden. Die Wirkung des LLL wird kontrovers diskutiert, jedoch gibt es zunehmend Studien, die den positiven Effekt bestätigen.

Abstract

SEKERCI E, KUSTER I, SCHIEFERSTEINER M: **Soft laser and its application areas in oral surgery and stomatology** (in German). SWISS DENTAL JOURNAL SSO 132: 796-797 (2022)

Low-level lasers (LLL) are used in the stomatology and oral surgery field of dentistry. Due to the biostimulation or biomodulation and photodynamic effect, the healing process of soft-tissue and bone wounds can be accelerated. The indication in oral surgery is to achieve a faster bone healing after tooth extraction, but also to improve the osseointegration in implants. The advantage in stomatology is pain alleviation and improved healing in aphthae and cold sores as well as symptom relief in mucositis. Due to the use free of side effects and low time effort, the LLL offers high patients' comfort.

Literatur (Fortsetzung)

GUZZARDELLA G A, TORRICELLI P, NICOLI-ALDINI N, GIARDINO R: Osseointegration of endosseous ceramic implants after postoperative low-power laser stimulation: an in vivo comparative study. *Clin Oral Implants Res* 14(2): 226-232 (2003)

KAHRAMAN S A: Low-level laser therapy in oral and maxillofacial surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 16: 277-288 (2004)

KAMAL A, SALMAN B, HAYATIE AR N, SAMSUDI A R: Management of dry socket with low-level laser therapy. *Clin Oral Investig* 25: 1029-1033 (2021)

KARU T: Photobiology of low-power laser effects. *Health phys* 54(5): 691-704 (1989)

KINALSKI M A, AGOSTINI B A, BERGOLI C D, DOS SANTOS M B F: Influence of low-level laser therapy on implant stability in implants placed in healed sites: a randomized controlled trial. *Int J Implant Dent* 7: 49 (2021)

METTRAUX G: Grundlagen der Lasertherapie in der Zahnmedizin. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 114: 4 (2004)

MOMENI E, BARATI H, ARBABI M R, JALALI B, MOOSAVI M S: Low-level laser therapy using diode 940 nm in the mandibular impacted third molar surgery: double-blind randomized clinical trial. *BMC Oral Health* 21: 71 (2021)

NOBA C, MELLO-MOURA A C V, GIMENEZ T, TEDESCO T K, MOURA-NETTO C: Laser for bone healing after oral surgery: systematic review. *Lasers Med Sci* 33: 667-674 (2018)

PEREIRA A N, EDUARDO C P, MATSON E, MARQUES M M: Effect of low-power laser irradiation on cell growth and procollagen synthesis of cultured fibroblasts. *Lasers Surg Med* 31: 263-267 (2002)

RIBEIRO L N S, DE FIGUEIREDO F A T, DA SILVA MIRA P C, ARNEZ M F M, MATSUMOTO M A N, DE MENEZES L M, KÜCHLER E C, STUANI M B S: Low-level laser therapy (LLLT) improves alveolar bone healing in rats. *Lasers Med Sci*: 961-969 (2022)

SCHUBERT M M, FRANQUIN J C, NICCOLI-FILHO F, MARCIAL F, LLOID M, KELLY J: Effects of low-energy laser on oral mucositis: a phase I/II pilot study. *Cancer Res Wkly* 7: 14 (1994)

TONIN M H, BRITES F C, MARIANO R J, FREITAS K M S, ORITZ M A L, SALMERON S: Low-Level Laser and Antimicrobial Photodynamic Therapy Reduce Peri-implantitis-related Microorganisms Grown In Vitro. *Eur J Dent*: 161-166 (2021)