



■ **Autorin:**
Elena Chrispens

Kaltlichtlaser in der Dermatologie

Kaltlichtlaser sind in der Literatur unter verschiedenen Namen bekannt: Neben dem Begriff Low Level Laser Therapie werden auch die Bezeichnungen Softlaser, Laserbiostimulation oder Laserbiomodulation verwendet. In der Regel werden Laser im Bereich von 400 nm bis 960 nm eingesetzt. Das Verfahren wurde in der Vergangenheit bei kontroverser wissenschaftlicher Diskussion meist im Bereich der Alternativmedizin eingeordnet.



■ **Autor:**
PD Dr. med. Wolfgang Koenen

Historie

Erste Publikationen zum Einsatz niedrigerenergetischer Laser erfolgten durch Endre Mester in den späten sechziger Jahren^{1,2}. Er berichtete über eine verbesserte Epithelisation von Wunden und über ein beschleunigtes Haarwachstum. Eine intensivere wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Technik findet seit den neunziger Jahren statt. Der Focus lag zunächst im Bereich der Zahnheilkunde, wo über positive Effekte nach kieferchirurgischen Maßnahmen berichtet wurde³. Das Anwendungsspektrum wurde im weiteren Verlauf ausgeweitet auf andere Indikationen wie Wundheilung an der Haut⁴, Schmerztherapie⁵, Muskelbeschwerden⁶, postoperative Ödemreduktion⁷ bis hin zu Indikationen im Bereich des Anti-Aging⁸.

Wirkweise

Die genaue Wirkweise der Laserbiostimulation ist bis heute Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung. Ältere Publikationen waren häufig unpräzise in der genauen Beschreibung der Versuchsparameter, so dass Kontrollen zu anderen Ergebnissen und vielfältig auch zu keinem Wirknachweis kamen. Ältere systematische Reviews kamen daher auch zu entsprechend ablehnenden Gesamturteilen bezüglich der Laserbiostimulation. In den vergangenen Jahren sind viele neue Publikationen erschienen, die den Anforderungen an wissenschaftliche Publikationen genügen. In den Versuchen sind häufig auch Placebo-Gruppen implementiert, teilweise war die Auswertung auch verblindet⁹.

Aktuell werden mehrere Wirkweisen diskutiert: Ein Ansatzpunkt ist die Cytochrom c Oxidase (COX) als Zielchromophor der Laserbiostimulation. Dieses Enzym enthält im aktiven Zentrum eine Häm-Gruppe und ein Kupfer-Ion und katalysiert in einer gekoppelten Reaktion die Oxidation von Cytochrom c mit der Reduktion von Sauerstoff zu Wasser und dem Transport von Protonen über eine biologische

Membran. COX stellt bei aerob atmenden Organismen den terminalen Elektronenakzeptor der Atmungskette dar und ist somit für den Sauerstoffverbrauch der atmenden Organismen verantwortlich. Die Lichtabsorption von COX weist im infrarotnahen Bereich (NIR) ein Maximum auf. Es wird postuliert, dass durch die Energieaufnahme inhibierende Stickstoffoxide (NOX) entfernt werden. Dies führe zu einem verbesserten Elektronentransport, einem erhöhten mitochondrialen Membranpotential und einer vermehrten ATP-Produktion. Durch diese Prozesse würde die Atmungskette in den Mitochondrien effektiver arbeiten und die Leistungsfähigkeit der Zelle gesteigert.

Ein zweiter Ansatz sind lichtsensitive Ionen-Kanäle der Zellmembran, die durch die Laserbiostimulation zu einem vermehrten Calcium-Einstrom führen. Hierdurch, so die Hypothese, werden verschiedene Signaltransduktionswege aktiviert, die zu einer Erhöhung bestimmter Transkriptionsfaktoren führen. Dies führe zu einer erhöhten Proteinbiosynthese, einer verstärkten Zellproliferation und -migration sowie antientzündlichen und antiapoptotischen Regulationen. Darüber hinaus bestehen Hinweise, dass Stammzellen ebenfalls sensibel für die Laserbiostimulation sind⁹.

Indikation Wundheilung

Studien zur Verbesserung der Wundheilung durch den Einsatz der Laserbiostimulation existieren in größerer Zahl. Einige aktuelle bieten interessante Fakten: Ustaoglu et al. konnten in einer randomisierten Doppelblind-Studie zeigen, dass durch den Einsatz von Laserbiostimulation Schleimhauttransplantate im Mund nicht nur schneller einheilten, sondern auch Blutungsraten geringer waren und weniger Colour-Mismatch-Fälle auftraten¹⁰. An Mäusen konnten Tatmatsu-Rocha et al. nachweisen, dass im Rahmen der Wundheilung unter Laserbiostimulation schneller Kollagen gebildet wird einhergehend mit einem höheren Organisationsgrad als

KONTAKT

Elena Chrispens

Staatlich anerkannte
Kosmetikerin

PD Dr. med. Wolfgang Koenen

Facharzt für Chirurgie
Facharzt für Dermatologie und
Venerologie

Kosmetik im Fronhof
Fronhofallee 1
67098 Bad Dürkheim
Tel.: 06322 9598230
www.kosmetik-im-fronhof.de

in der Kontrollgruppe¹¹. Vergleichbare Ergebnisse fanden Figurová et al. in einer histologischen Studie an Schweinen, bei denen Schnittwunden randomisiert mit Laserbiostimulation behandelt wurden. Die nicht behandelte Kontrollgruppe zeigte schlechtere Ergebnisse hinsichtlich Wundheilung und Kollagenvernetzung¹².

Indikation Anti-Aging

Anti-Aging Behandlungen werden mit dem Kaltlichtlaser bereits seit vielen Jahren durchgeführt. Relevante Studien werden allerdings erst in letzter Zeit vermehrt publiziert. Nam et al. konnten in einer randomisierten Doppelblind-Studie die Wirksamkeit der Laserbiostimulation zur Reduzierung der Faltentiefe belegen. Der Effekt ließ sich für weißes und für rotes Licht nachweisen, wobei die Gruppe mit rotem Licht (660nm) bessere Ergebnisse zeigte¹³. Eine chinesische Forschergruppe konnte nachweisen, dass zellbiologisch UV-induzierte Alterungsprozesse durch niedrigerenergetische Laserbehandlungen aufgehalten werden¹⁴.

Eigene Erfahrungen

Wir führen seit über fünf Jahren Behandlungen mit dem Vitalaser VL600 mit einer Wellenlänge von 785nm und einer Leistung von 595mW durch [Cosmedvita UG, Bessemerstr. 82, 12103 Berlin].

Zur **Anti-Aging-Behandlung** erfolgt die Anwendung in Kombination mit einem Hyalurongel (Cosmedvita BioHyal Pure Hyaluron-Gel). Gesicht, Hals und Dekolletee werden schrittweise mit Hyaluron-Gel benetzt, welches über 30 Minuten mit dem Kaltlichtlaser eingearbeitet wird. Direkt nach der Behandlung erscheint die Haut frisch und prall, die Faltentiefe ist, wie auch in der Literatur angegeben, deutlich reduziert. Diese sichtbare Hautglättung hält für mehrere Tage an. Wir empfehlen die Behandlung regelmäßig im 2–4 wöchentlichen Abstand durchzuführen, um langfristige Effekte zu erreichen.

Bei **chronischen Entzündungszuständen** wie perioraler Dermatitis oder Neurodermitis konnten wir mit einem Behandlungsprotokoll von dreimal wöchentlich 20 Minuten Kaltlichtlaser ebenfalls in Kombination mit Hyaluron-Gel in geringerer Menge adjuvant zur klassischen Therapie eine deutlich verkürzte Abheilungszeit beobachten.



In ausgewählten Fällen haben wir bei Patienten mit einer **Rosacea** die diffusen feinen Teleangiektasien mit dem Kaltlichtlaser behandelt. Die Patienten berichteten darunter über eine geringere Flush-Neigung. Äußerlich kam es zu einem leichten Abblassen der diffusen Rötungen.

Auch bei Akne-Patienten zeigte die Behandlung mit dem Kaltlichtlaser für 10–15 min nach dem Ausreinigen deutliche antientzündliche Wirkung: Im Verlauf traten weniger neue Aknepusteln auf. Die behandelten Partien zeigten eine verkürzte Abheilungszeit mit reduzierter Rötung.

Darüber hinaus erfolgten Einsätze bei **Brandwunden** bis Grad 2b. Die Patienten wurden dreimal wöchentlich für 20 Minuten mit dem Kaltlichtlaser behandelt, Hyaluron-Gel wurde flächenabhängig in geringer Menge verwendet. Unter diesem Therapieregime kam es zu einer beschleunigten Abheilung und einer lediglich geringen Narbenbildung.

Wir sehen daher das Indikationsspektrum nicht nur im kosmetischen sondern auch im medizinischen Bereich.

Bild
Kosmetikinstitut im Fronhof



Bild
 Vitalaser 600VL (mit freundlicher
 Genehmigung: Cosmedvita UG,
 Bessemerstr. 82, 12103 Berlin)

■ Literatur:

- Mester E, Szende B et al.: The effect of laser beams on the growth of hair in mice. *Radiobiol Radiother* 1968;9:621–626.
- Mester E: Effect of laser rays on muscle fibre regeneration. *Acta Chir Acad Sci Hung* 1972;13:315–324.
- In de Braekt MM, van Alphen FA, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC: Effect of low level laser therapy on wound healing after palatal surgery in beagle dogs. *Lasers Surg Med* 1991;11(5):462-470.
- Ustaoglu G, Ercan E, Tunali M: Low-Level Laser Therapy in Enhancing Wound Healing and Preserving Tissue Thickness at Free Gingival Graft Donor Sites: A Randomized, Controlled Clinical Study. *Photomed Laser Surg* 2017 Jan 12. doi: 10.1089/pho.2016.4163. [Epub ahead of print]
- Oliveira ME, Santos FM, Bonifácio RP, Freitas MF, Martins DO, Chacur M: Low level laser therapy alters satellite glial cell expression and reverses nociceptive behavior in rats with neuropathic pain. *Photochem Photobiol Sci* 2017 Jan 26. doi: 10.1039/c6pp00360e. [Epub ahead of print]
- Gür A, Karakoc M, Nas K, Cevik R, Sarac J, Ataoglu S: Effects of low power laser and low dose amitriptyline therapy on clinical symptoms and quality of life in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Rheumatol Int* 2002 Sep;22(5):188-93.
- Ezzat AE, El-Shenawy HM, El-Beghermy MM, Eid MI, Akel MM, Abbas AY: The effectiveness of low-level laser on postoperative pain and edema in secondary palatal operation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016 Oct;89:183-6. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.07.038. Epub 2016 Aug 10.
- Nam CH, Park BC, Kim MH, Choi EH, Hong SP: The Efficacy and Safety of 660 nm and 411 to 777 nm Light-Emitting Devices for Treating Wrinkles. *Dermatol Surg* 2017 Feb 9. doi: 10.1097/DSS.0000000000000981. [Epub ahead of print]
- de Freitas LF, Hamblin MR: Proposed Mechanisms of Photobiomodulation or Low-Level Light Therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron* 2016 May-Jun;22(3). pii: 7000417. doi: 10.1109/JSTQE.2016.2561201.
- Ustaoglu G, Ercan E, Tunali M: Low-Level Laser Therapy in Enhancing Wound Healing and Preserving Tissue Thickness at Free Gingival Graft Donor Sites: A Randomized, Controlled Clinical Study. *Photomed Laser Surg* 2017 Jan 12. doi: 10.1089/pho.2016.4163. [Epub ahead of print]
- Tatmatsu-Rocha JC, Ferraresi C, Hamblin MR, Damasceno Maia F, do Nascimento NR, Driusso P, Parizotto NA: Low-level laser therapy (904nm) can increase collagen and reduce oxidative and nitrosative stress in diabetic wounded mouse skin. *J Photochem Photobiol B* 2016;164:96-102
- Figurová M, Ledecký V, Karasová M, Hluchý M, Trbolová A, Capík I, Horák S, Reichel P, Bjordal JM, Gál P: Histological Assessment of a Combined Low-Level Laser/Light-Emitting Diode Therapy (685 nm/470 nm) for Sutured Skin Incisions in a Porcine Model: A Short Report. *Photomed Laser Surg* 2016 Feb;34(2):53-5
- Nam CH, Park BC, Kim MH, Choi EH, Hong SP: The Efficacy and Safety of 660 nm and 411 to 777 nm Light-Emitting Devices for Treating Wrinkles. *Dermatol Surg*. 2017 Feb 9. doi: 10.1097/DSS.0000000000000981. [Epub ahead of print]
- Ling Q, Meng C, Chen Q, Xing D: Activated ERK/FOXO1 pathway by low-power laser irradiation inhibits UVB-induced senescence through down-regulating p21 expression. *J Cell Physiol* 2014;229(1):108-16