

Biologische Effekte von Laseranwendungen und ästhetischen Behandlungen auf die Haut

In-vitro-Modelle ermöglichen die Untersuchung der biologischen Wirkung von verschiedenen Therapien auf die menschliche Haut. Hiermit können die Wirkmechanismen von Lasersystemen und ästhetischen Behandlungen besser verstanden und in der klinischen Anwendung sinnvoll kombiniert werden.

JENS MALTE BARON



Jens Malte Baron

Die biologischen Wirkungen von Laser- und ästhetischen Behandlungen auf die menschliche Haut sind noch nicht vollständig verstanden, da zellkultur-basierte Testsysteme bisher nicht verfügbar waren. Deshalb haben wir zunächst ein standardisiertes humanes dreidimensionales Vollhautmodellsystem entwickelt, das es uns ermöglicht, die Wirkung von verschiedenen ablativen und nicht ablativen Lasersystemen sowie von ästhetischen Behandlungen wie Mikroneedling oder intrakutanen Injektionen von autologem konditioniertem Serum, Hyaluronsäure oder Poly-L-Milchsäure zu untersuchen (1-8). Diese Studien zeigten (1-8), dass die Unterteilung von Lasersystemen in abtragende/nicht abtragende und fraktionierte/nicht fraktionierte Lasersysteme, die sich in der klinischen Praxis etabliert hat, gut mit den biologischen Wirkungen der Lasersysteme korreliert. Diese Effekte können durch die Wahl der Parameter, insbesondere der Pulslänge, sowie durch die topische Nachbehandlung mit Salben moduliert werden. In-vitro-Modelle ermöglichen ein besseres Verständnis der biologischen Effekte von Laser- und Lichtsystemen und anderen ästhetischen Behandlungen (9). Jede der untersuchten Hautbehandlungsformen zeigte einen signifikanten Einfluss auf die Gen- und Proteinexpression der Hautzellen sowie ein spezifisches Muster der Genregulation in der Mikroarray- und GO-Analyse. Deshalb scheint gerade die Kombination verschiedener Formen der Laser- und ästhetischen Behandlung in der klinischen Praxis sinnvoll zu sein. ▲

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Jens Malte Baron
Stellvertretender Klinikdirektor und leitender Oberarzt
Klinik für Dermatologie und Allergologie – Hautklinik
Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstrasse 30
D-52070 Aachen
Hautklinik-Chefsekretariat@ukaachen.de

Interessenkonflikte: keine.

Referenzen:

- Schmitt L et al.: Novel Human Full-Thickness Three-Dimensional Nonkeratinized Mucous Membrane Model for Pharmacological Studies in Wound Healing. *Skin Pharmacol Physiol* 2019; 32(5): 265-274.
- Heise R et al.: Accelerated wound healing with a dexpanthenol-containing ointment after fractional ablative CO₂ laser resurfacing of photo-damaged skin in a randomized prospective clinical trial. *Cutan Ocul Toxicol* 2019; 21: 1-5.
- Schmitt L et al.: Comprehensive molecular characterization of microneedling therapy in a human three-dimensional skin model. *PLoS One* 2018; 13(9): e0204318. doi: 10.1371/journal.pone.0204318.
- Schmitt L et al.: Direct biological effects of fractional ultrapulsed CO₂ laser irradiation on keratinocytes and fibroblasts in human organotypic full-thickness 3D skin models. *Lasers Med Sci* 2018; 33(4): 765-772.
- Schmitt L et al.: Molecular effects of fractional ablative erbium:YAG laser treatment with multiple stacked pulses on standardized human three-dimensional organotypic skin models. *Lasers Med Sci* 2017; 32(4): 805-814.
- Huth S et al.: Ablative non-sequential fractional ultrapulsed CO₂ laser pretreatment improves conventional photodynamic therapy with methyl aminolevulinate in a novel human in vitro 3D actinic keratosis skin model. *Exp Dermatol* 2016; 25(12): 997-999.
- Amann P et al.: Effects of non-ablative fractional erbium glass laser treatment on gene regulation and skin physiology in human three-dimensional skin models. *Lasers Med Sci* 2016; 31(3): 397-404.
- Marquardt Y et al.: Characterization of a novel standardized human three-dimensional skin wound healing model using non-sequential fractional ultrapulsed CO₂ laser treatments. *Lasers Surg Med* 2015; 47(3): 257-265.