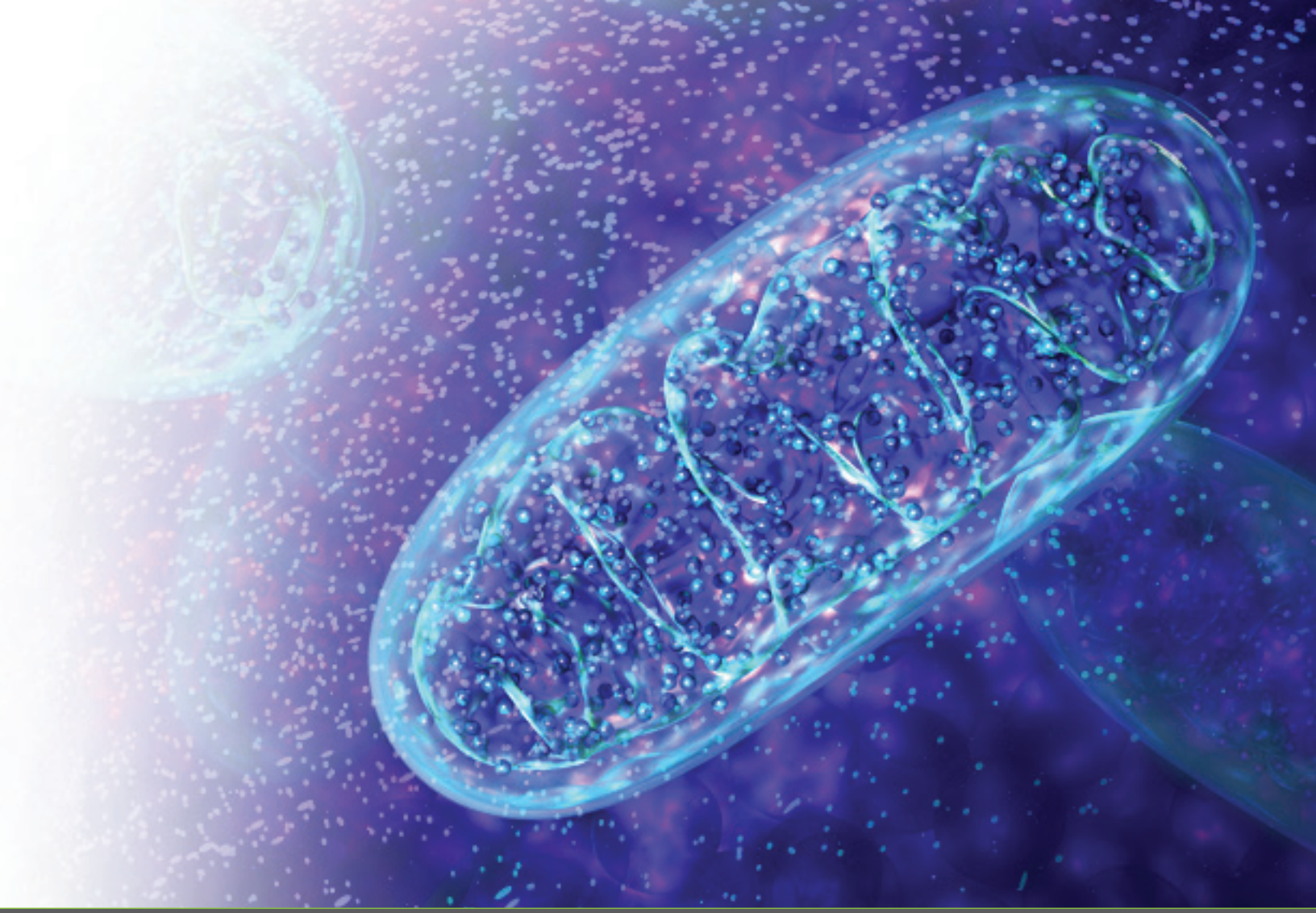


Photobiomodulationstherapie (PBM)

Linderung von Schmerzen und Entzündungen, Beschleunigte Heilung

lightforce®
therapy lasers

lightforce®
therapy lasers

Therapielaser für tiefliegende Gewebe

EXP

Erleichtert schnelle und effiziente Behandlungen auf großen Behandlungsflächen.

Leistung: 0,5–25 Watt
Betriebsarten: CW oder gepulst
Lasertyp: Klasse IV

FX

Echte Mobilität mit ausdauerndem Batteriebetrieb.

Leistung: 0,5–15 Watt
Betriebsarten: CW oder gepulst
Lasertyp: Klasse IV

PRO

Funktionell und mobil – ein idealer Einstieg in die Lasertherapie.

Leistung: 0,5–9 Watt
Betriebsarten: CW oder gepulst
Lasertyp: Klasse IV

EDS

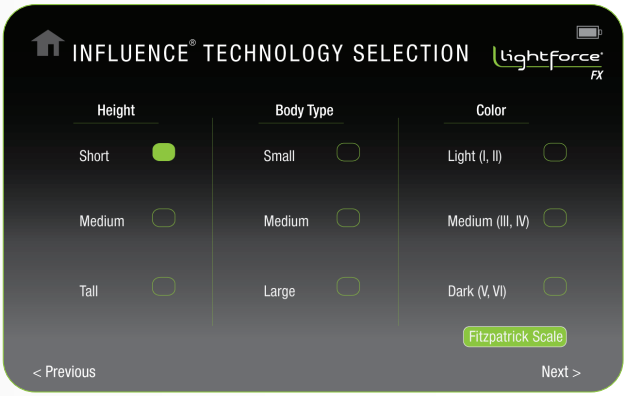
Das Empower-Verabreichungssystem optimiert Behandlungen mit patentierten Kontakt-Behandlungsköpfen. Mit 5 anwendungsspezifischen Aufsätzen.

LightForce Compass™

Wegweiser für die Praxis. Der LightForce Compass unterstützt Sie bei der effektiven Implementierung Ihres Lasertherapieprogramms. Der LightForce Compass bietet umfassende Materialien zur Unterstützung Ihrer Mitarbeiter und zur Aufklärung Ihrer Patienten.

Influence® Technology

Die Influence Technology berücksichtigt die einzigartigen Absorptionseigenschaften und den spezifischen klinischen Zustand Ihres Patienten, um die effektivste Behandlung zu gewährleisten. Das Zusammenspiel von fortschrittlicher Software und Hardware bietet individuelle Protokolle, konsistente Behandlungen und unvergleichliche Ergebnisse.

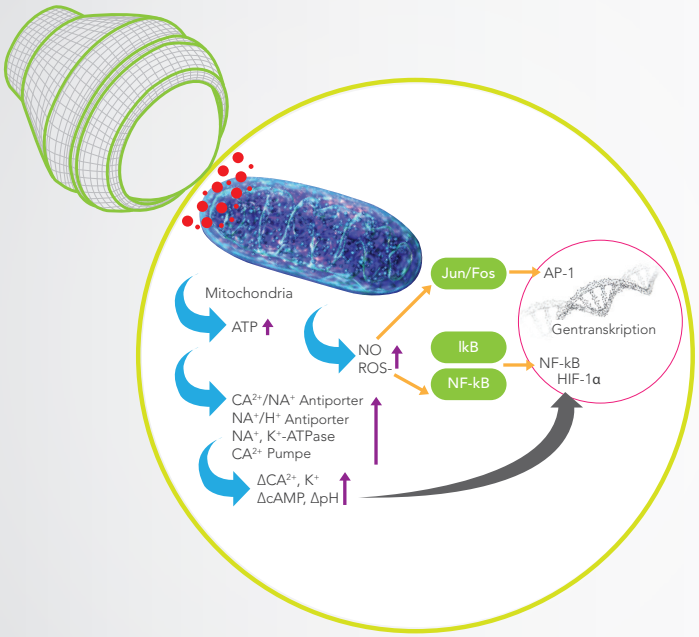


PHOTOBIOMODULATIONSTHERAPIE (PBM)

Ein bewährtes Verfahren zur Regeneration von Gewebe auf zellulärer Ebene

Die Photobiomodulationstherapie (PBM) ist eine Form der Lichttherapie, bei der nichtionisierende Lichtquellen, einschließlich Laserlichtquellen, im elektromagnetischen Spektrum des sichtbaren Lichts (400 – 700 nm) und im nahen Infrarotbereich (700 – 1100 nm) verwendet werden.

Die Photobiomodulation ist ein nichtthermischer Prozess, bei dem endogene Chromophore photophysikalische und photochemische Ereignisse in verschiedenen biologischen Größenordnungen hervorrufen. Dieser Prozess führt zu nützlichen therapeutischen Ergebnissen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Linderung von Schmerzen und Entzündungen, Immunmodulation und Förderung der Geweberegeneration.[1]



PBM-Wirkmechanismen

Die Anwendung einer therapeutischen Lichtdosis auf beeinträchtigtes oder dysfunktionales Gewebe führt zu einer zellulären Reaktion der mitochondrialen Mechanismen, die Schmerzen und Entzündungen lindern und die Heilung beschleunigen kann.[2]

Das Primärziel (Chromophor) für den Prozess ist der Cytochrom-C-Komplex, der sich in der inneren Membran der Zellmitochondrien befindet. Cytochrom c ist ein wichtiger Bestandteil der Elektrontransportkette, die den Zellstoffwechsel antreibt. Wenn Licht absorbiert wird, wird Cytochrom c stimuliert, was zu einer erhöhten Produktion von Adenosintriphosphat (ATP) führt, dem Molekül, das den Energietransfer innerhalb der Zelle erleichtert.

Neben ATP produziert die Laserstimulation auch freies Stickoxid und reaktive Sauerstoffspezies. Stickoxid ist ein starker Vasodilatator und ein wichtiges zelluläres Signalmolekül, das an vielen physiologischen Prozessen beteiligt ist. Reaktive Sauerstoffspezies beeinflussen erwiesenermaßen viele wichtige physiologische Signalwege, einschließlich der Entzündungsreaktion. Es konnte gezeigt werden, dass diese Moleküle im Zusammenspiel die Wachstumsfaktorproduktion erhöhen und die Ablagerung von extrazellulärer Matrix fördern. Die daraus resultierende Zunahme der Zellproliferation und Zellmotilität führt zu überlebensfördernden Pfaden für die Zelle.

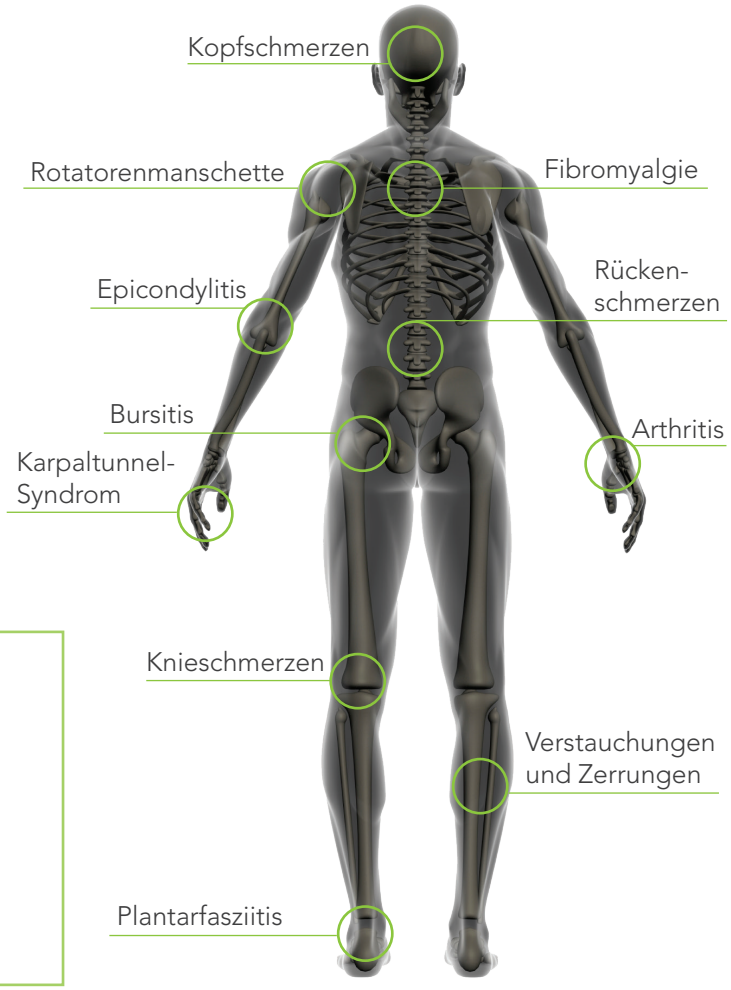
PHYSIOLOGISCHE

- Entzündungshemmend, analgetisch und antiödematös
- Erhöhte Oxygenierung und Ernährung des Gewebes
- Gesteigerte ATP-Synthese
- Gesteigerte Geweberegenerationsrate
- Gesteigerte Mikrozirkulation

ANWENDUNG UND VERABREICHUNG

Vielseitige Anwendungen, maximale Ergebnisse

Verbesserte Genesung bei ...



Anwendung der Photobiomodulationstherapie in Verbindung mit anderen Verfahren und Behandlungstechniken ohne Nebenwirkungen.

- Akute Erkrankungen
- Chronische Erkrankungen

Multiple Gewebe:

- Nerven
- Sehnen
- Bänder
- Gelenkkapseln
- Muskeln
- Und weitere

Die Vorteile der Massagekugel

Maximierung der klinischen Ergebnisse mit den Vorteilen der patentierten Photobiomodulations-Kontakttherapie von LightForce.

Kompression

Bringt Sie dem Zielgewebe näher. Die Behandlung auf freien Stellen reduziert Behinderungen durch oberflächliche Absorbierung.

Kollimation

Die Massagekugel kollimiert die Einwirkung des Lichts auf das Gewebe und reduziert damit Energieverluste

Brechungsindex

Die Quarzglasstruktur der Massagekugel minimiert dank eines annähernd gleichen Brechungsindex die Lichtverluste beim Übergang von der Massagekugel in die Haut

Reflexion

Anwendung direkt auf dem Gewebe minimiert reflexionsbedingte Energieverluste

Weichgewebebearbeitung

Manuelle Weichgewebebearbeitung mit der Massagekugel während der Energieabgabe

DOSIERUNG DER PHOTOBIOMODULATION

Eine nicht-invasive Schmerzlösung ohne Medikamente und Chirurgie.

PBM Dosierung – Der Schlüssel zum Ergebnis

Die Dosimetrie in der Photobiomodulationstherapie (PBM) ist sehr kompliziert – keine einzelne „Dosis" funktioniert für alle möglichen PBM-Therapien, während in anderen Fällen unterschiedliche Dosimetrien gleichermaßen wirksam sein können. Eine sichere und wirksame PBM-Dosimetrie muss mehrere Behandlungsparameter berücksichtigen, wie: Wellenlänge, Bestrahlungsstärke (häufig als Leistungsdichte oder Helligkeit bezeichnet), Pulsstruktur und Bestrahlungszeit, um hier nur einige zu nennen.[8] Weiterhin sind die Energieverluste zu berücksichtigen, die bei einer PBM dann auftreten, wenn Licht in die Haut eindringt, und von oberflächlichen zu tieferen Gewebeschichten wandert. An der Hautoberfläche ist dies hauptsächlich auf Reflexionen zurückzuführen, während unter der Oberfläche die verschiedenen Gewebearten die unterschiedliche Wellenlängen des Lichts unterschiedlich stark absorbieren.

Einflussfaktoren auf Dosisabgabe in der Tiefe

- Wellenlänge
- Bestrahlungsstärke (Leistung und Bestrahlungsfläche)
  Verabreichungsart
  (mit oder ohne Kontakt)
- Behandlungszeit
- Größe der Behandlungsfläche
- Gewebeart

Laserklassen – Was bedeuten sie?

Laser werden von der FDA nach ihrer Ausgangsleistung klassifiziert. Auf dem Gebiet der Photobiomodulationstherapie kommen zwei gängige Laserklassifikationen zum Einsatz:

- **Klasse IIIb**, Maximale Ausgangsleistung 0,5 Watt
- **Klasse IV**, Maximale Ausgangsleistung mehr als 0,5 Watt

Sowohl beim Einsatz von Lasern der Klasse IIIb als auch der Klasse IV ist ein Sicherheitsaugenschutz zu tragen.

Der Einfluss der Leistung auf die Behandlungszeiten

Die Leistung ist ein Schlüsselfaktor bei der Verabreichung einer therapeutischen Dosis an tiefliegende Zielgewebe. LightForce-Laser haben nicht nur höhere Ausgangsleistungen, sondern auch größere Bestrahlungsflächen, wodurch eine therapeutische Dosis auf größere Bereiche verabreicht werden kann.

Um beispielsweise eine 300 cm^2 große Brustwirbelsäule effektiv mit 10 J/cm^2 zu behandeln, sind zur Verabreichung einer therapeutische Dosis in der Tiefe 3.000 Joule Energie an der Hautoberfläche notwendig. Wie unterscheiden sich die Behandlungszeiten mit einem Klasse IIIb-Laser und einem Klasse IV-Laser?

Klasse IIIb
3.000 J bei 0,5 W = 100 min

Klasse IV
3.000 J bei 15 W = 3,3 min

Begriffserklärungen

Die Entwicklung der PBM-Therapie

Was bedeuten die Begriffe „Kalt-Laser“ und „Low-Level-Lasertherapie (LLLT)“? Im Allgemeinen beziehen sich diese Begriffe auf „Behandlungen durch Bestrahlung mit Licht geringer Leistungsintensität, sodass die Wirkung durch Licht und nicht durch Wärme erreicht wird.“[5] Viele der Begriffe, die zur allgemeinen Beschreibung dieses Prozesses verwendet werden, spiegeln die involvierten Mechanismen nicht ideal wider. Sie grenzen die Therapie auch nicht ausreichend von anderen laserbasierten Therapien ab, bei denen das Gewebe erwärmt wird, um eine Wirkung zu erzielen. Dieser Mangel an Klarheit hat zu erheblicher Verwirrung über die Modalität und der Notwendigkeit einer besseren Nomenklatur geführt.[1]

Im September 2014 haben die Nordamerikanische Vereinigung für Lichttherapie (NAALT) und die Weltvereinigung für Lasertherapie (WALT) den Begriff „Photobiomodulationstherapie“ als bevorzugte Nomenklatur für diese Modalität einberufen und vereinbart. Der Begriff wurde im November 2015 in die MeSH-Datenbank eingetragen und sollte für Suchanfragen nach aktueller Literatur auf diesem Gebiet verwendet werden.[1,6]

302-709-0408
info@LightForceLasers.com

lightforce® therapy lasers

250 Corporate Blvd, Suite B
Newark, DE 19702

LightForceLasers.com

Literaturhinweise

1. Anders JJ, Lanzafame RJ, Arany PR. Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy. Photomedicine and Laser Surgery. 2015; 33(4): 183-184. doi:10.1089/pho.2015.9848

2. American Society for Laser Surgery & Medicine website www.aslms.org/for-the-public/treatments-using-lasers-and-energy-based -devices/ photobiomodulation

3. Karu TI. Low power laser therapy. In: Vo-Dinh T, editor. Biomedical Photonics Handbook. Boca Raton (FL) CRC Press; 2003: 48-1-48-25.

3. Hamblin MR, Demidova TN. Mechanisms of low level light therapy. Proc. of SPIE Photonics. 2006; 6140: 614001-01-12. doi: 10.1117/12.646294

4. Anders JJ, Moges H, Wu X, Erbele ID, Alberico SL, Saidu EK, Smith JT, Pryor BA. In vitro and in vivo optimization of infrared laser treatment for injured peripheral nerves. Lasers in Surgery and Medicine. 2014; 46(1): 34-45. doi: 10.1002/lsm.22212

5. WeersingR, White R, Lilge L. Light dosimetry for low-level laser therapy: accounting for differences in tissue and depth. In Mechanisms for Low-Light Therapy II, Proc. of SPIE Vol 6428, 642803 (2007) 1605-7422/07. doi: 1117/12.713053.

6. National Center for Biotechnology Information website. Ncbi.nlm.nih.gov. Low-Level Light Therapy – MeSH – NCBI. 2016. Abrufbar unter: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=photobiomodulation.

7. Anders JJ. Nomenclature Consensus Meeting, WALT-NAALT 2015. Abrufbar unter: www.naalt.org

8. Chung H, Dai T, Sharma SK, Huang Y-Y, Carroll JD, Hamblin MR. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy. Ann Biomed Eng. 2012; 40(2): 516-533. doi:10.1007/s10439-011-0454-7.