

Photobiomodulationstherapie (PBMT) -LASER

BIOFLEX®

Niederintensive Lasertherapie - Professional System

Was ist Lasertherapie von BIOFLEX®

Die BIOFLEX® Low Intensity Laser Therapy (LILT) bietet Ärzten und Therapeuten eine hochwirksame Option zur Behandlung von Patienten mit chronischen oder akuten Schmerzen.

Mit Hilfe von Superluminous- und Laserdioden wird Gewebe mit Photonen bestrahlt; diese Energiepartikel werden von einer Vielzahl von Mikromolekülen absorbiert, was zur Umwandlung von Licht in biochemische Energie führt. Dadurch werden zahlreiche positive physiologische Reaktionen ausgelöst, die zur Wiederherstellung der normalen Zellmorphologie und -funktion führen; außerdem ist dieser Prozess im Hinblick auf klinische Pathologien kurativ und nicht auf die Modulation von Symptomen ausgerichtet - der herkömmliche Ansatz bei der Behandlung von Schmerzen.

Die BIOFLEX-Lasertherapie-Systeme mit niedriger Intensität sind derzeit die modernsten Geräte, die weltweit verfügbar sind. Die Systeme wurden von Ärzten, Chiropraktikern, Physiotherapeuten und vielen anderen Fachleuten des Gesundheitswesens in die klinische Praxis integriert.

Was ist Lasertherapie von BIOFLEX®

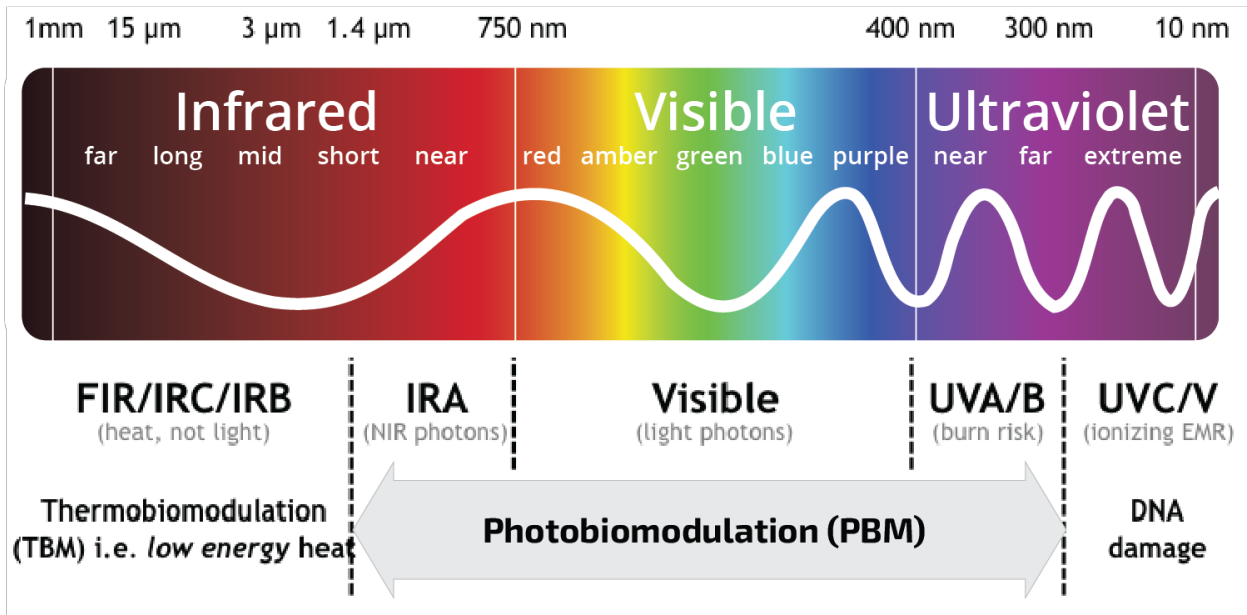
Die Lasertherapie ist unter vielen Begriffen bekannt, darunter auch Kalt- oder Low-Level-Lasertherapie (LLLT). In jüngster Zeit haben Experten die Photobiomodulationstherapie (PBMT) als genaueren Begriff gewählt, der den therapeutischen Einsatz roter und infraroter Wellenlängen von Lasern oder Leuchtdioden (LEDs) beschreibt, die mit Photorezeptoren interagieren und photochemische Reaktionen auslösen, die sich positiv auf den Zellstoffwechsel und die Heilung von Schäden und Entzündungen auswirken.

BIOFLEX® ist das einzige Lasertherapie-Unternehmen, das leistungsstarke Laser der Klasse 3b zusammen mit großflächigen Anordnungen zweifarbiger LEDs einsetzt, die ein großes Volumen des zirkulierenden Blutes sowie das darunter liegende Gewebe beeinflussen, was zu einem starken systemischen und direkten Photobiomodulationseffekt führt. Der klinische Gesamteffekt, der sich aus der gezielten Behandlung sowohl des verletzten/erkrankten Gewebes als auch des umgebenden Kreislaufsystems ergibt, ist eine unübertroffene beschleunigte Heilungsreaktion und ein Rückgang von Schmerzen, Entzündungen, Ödemen und damit verbundenen Symptomen.

BIOFLEX® Behandlungs-Arrays

Bei den Behandlungsfeldern handelt es sich um großflächige Arrays mit integrierten Superluminous Dioden (SLDs), die in ihrem Design einzigartig sind. Sie enthalten sowohl rote als auch infrarote Lichtquellen in einer einzigen Diode und ermöglichen eine sequenzielle Anwendung. Dadurch verringert sich die Anzahl der erforderlichen Platzierungen während einer Behandlung um 50 %.

Lichtspektrum in der Lasertherapie



Die Wirksamkeit von Lichtwellenlängen im Hinblick auf die Photobiomodulationstherapie lässt sich durch die Wirkungsspektren der Ziel-Photoakzeptoren (z. B. Cytochrom-c-Oxidase) charakterisieren, die die positiven biologischen Reaktionen wie erhöhten Stoffwechsel, Zellregeneration und Immunmodulation bestimmen. Die klinisch wirksamsten Wellenlängenbereiche liegen im roten (630-680 nm) und nahen infraroten Spektralbereich (810-840 nm). Die Wellenlänge ist neben anderen Faktoren wie Dosierung oder Energiedichte (J/cm^2), Behandlungszeit und Lichtabgabe in Pulsen (Zyklen pro Sekunde oder Hz) ein entscheidender Parameter für die Effizienz der Absorption, die Eindringtiefe und letztlich die klinischen Ergebnisse. Die Wirkungen der Photobiomodulation sind kumulativ und können unmittelbar nach der Behandlung oder über einen Zeitraum von mehreren Tagen klinisch sichtbar sein.

1. Rotes Licht

Seit der Einführung des He-Ne-Lasers (632,8 nm) in den 1960er Jahren wurden die positiven Auswirkungen roter Lichtwellenlängen ($\lambda = 630-680$ nm) sowohl in vitro als auch in klinischen Studien am Menschen nachgewiesen. Diese Wellenlängen werden von der Cytochrom-c-Oxidase, einem der terminalen Enzyme der Elektronentransportkette, die für die Bildung von ATP verantwortlich ist, stark absorbiert. Zellen und Gewebe, die aufgrund von Verletzungen oder Krankheiten unter Stoffwechselstress stehen, reparieren und erholen sich viel schneller, wenn sie diesen roten Wellenlängen ausgesetzt sind, was eine direkte Folge der erhöhten ATP-Produktion und des erhöhten Zellstoffwechsels ist.

Rote Wellenlängen werden bis zu einem gewissen Grad auch von anderen Photoakzeptoren in der Haut, einschließlich Hämoglobin und Melanin, absorbiert, was die effektive Eindringtiefe in die subkutanen Körperregionen begrenzt (etwa 5-10 mm). Andere Wellenlängen wie Violett und Blau werden von den Photoakzeptoren der Haut so stark absorbiert, dass sie kaum in die Haut eindringen (1-2 mm) und daher in der Lasertherapie nicht verwendet werden, mit Ausnahme der Behandlung oberflächlicher Hautkrankheiten wie Akne.

Rote Wellenlängen, die hauptsächlich im Bereich von 630-680 nm liegen, sind sehr vorteilhaft für die Behandlung von Erkrankungen, die relativ oberflächlich sind, wie z. B. subkutane Schleimbeutelentzündungen, Hauterkrankungen wie Akne, Psoriasis, Haarausfall und Ekzeme sowie Wunden und chronische Geschwüre. Das große Netz von Kapillaren in der subkutanen Region absorbiert auch rote Wellenlängen, was zu einer starken immunmodulierenden Wirkung durch die aktivierten weißen Blutkörperchen, Stammzellen und Blutgefäße führt.

2. Infrarotlicht

Es ist bekannt, dass Wellenlängen im nahen Infrarot auch von der Cytochrom-C-Oxidase und anderen Photorezeptoren absorbiert werden, was sich positiv auf die Zellphysiologie auswirkt. Tiina Karu war eine der wichtigsten Forscherinnen, die die Photoabsorptionsspektren dieser Photorezeptoren sowie die Wellenlängenbereiche, die zu einer optimalen Photobiomodulation führen, ermittelt hat. Sie stellte fest, dass Wellenlängen im nahen Infrarotbereich zwischen 810 und 840 nm am aktivsten sind, was sie für tiefer liegende Verletzungen und Zustände im Zusammenhang mit Erkrankungen des Bewegungsapparats effektiver macht.

Diese Nahinfrarot-Wellenlängen werden von Hämoglobin und anderen Photoakzeptoren, die ein tieferes Eindringen des Lichts verhindern, viel weniger absorbiert. Folglich gilt Licht im Bereich von 810-840 nm als die transparenteste der in der Photobiomodulationstherapie verwendeten Wellenlängen, die eine wesentlich tiefere effektive Eindringtiefe von mehreren cm ermöglicht. Die tatsächliche klinisch wirksame Eindringtiefe variiert in Abhängigkeit von Faktoren wie Hautfarbe, Gewebedichte, Leistung, Behandlungsdauer und Kontakttechnik. Gewebe wie Knochen, Sehnen, Muskeln, Fettgewebe und Bänder unterscheiden sich in Bezug darauf, wie viel Licht effektiv eindringen und sich in einer Dosis akkumulieren kann, die hoch genug ist, um einen Photobiomodulationseffekt zu erzielen. Wenn man versucht, einen direkten Photobiomodulationseffekt auf diese Gewebearten zu erzielen, sind die Wellenlängen des nahen Infrarots (810-840 nm) am wirksamsten und sind der bevorzugte Wellenlängenbereich zur Heilung dieser tieferen Gewebe. Die Verwendung einer höheren Leistung ist eine Möglichkeit, die Dosis in diesen tieferen Geweben schneller zu erhöhen. Mit zunehmender Leistung steigt jedoch auch das Potenzial für einen hemmenden thermischen Effekt. Eine höhere Leistung bedeutet natürlich auch kürzere Behandlungszeiten, die

Die therapeutische Wirkung der Lasertherapie auf zellulärer Ebene erhöht nachweislich den ATP-Gehalt und die DNA-Synthese und verbessert spezifisch das Potenzial und die Funktion der mitochondrialen Membran. Das von den verschiedenen Lasertherapiesystemen emittierte Licht stimuliert die photochemischen Reaktionen in den Zellen, die die mitochondrialen Aktivitäten unterstützen. Dies kann positive Veränderungen im Zellverhalten bewirken und den natürlichen Heilungsprozess beschleunigen. Mitochondrien enthalten Photorezeptoren, die die Photonen des Lichts absorbieren und in ATP umwandeln - Energie, die zur Stimulierung zellulärer Aktivitäten und biologischer Prozesse genutzt werden kann. Die korrekte Funktion der Mitochondrien und die ATP-Produktion sind von entscheidender Bedeutung für die Modulation

des Neuroschutzes, die Regeneration, die Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten und die Vorbeugung und Linderung einer Reihe anderer neurologischer Erkrankungen.

BIOFLEX® Behandlungen - Lasertherapie ist wirksam bei:

Verletzungen des Muskel-Skelett-Systems

Die häufigsten Anwendungen sind Muskelzerrungen, Bänderzerrungen, Tendinopathien, Knorpelrisse, Schleimbeutelentzündungen und andere Verletzungen des Bewegungsapparats. Unabhängig davon, ob es sich um eine Sportverletzung, eine Überlastung oder einen Unfall handelt, besteht das Ziel der Behandlung darin, den Heilungsprozess zu beschleunigen und die Symptome zu verringern, so dass der Arzt viel früher mit manuellen und Bewegungstherapien beginnen kann.

Wundheilung

Die BIOFLEX-Lasertherapie beschleunigt nachweislich die Heilung von chirurgischen Wunden, dermalen Geschwüren, diabetischen Läsionen und allen anderen widerspenstigen Wunden. Dies führt zu erhöhter Angiogenese, Neovaskularisation, Kollagensekretion und verringertem entzündlichen Exsudat und sorgt für eine Epithelisierung der Wunde, eine verbesserte arterielle Durchblutung und die Regeneration des lokalen und regionalen Gewebes.

Arthrose

Chronisch fortschreitende Formen des Gelenkverschleißes können mit der BIOFLEX Lasertherapie wirksam behandelt werden. Alle Arten von Arthritis, vom Früh- bis zum Spätstadium, sprechen auf die Behandlung an und führen zu einer Verringerung von Schmerzen, Entzündungen, Steifheit und Ödemen. Forschungen haben sogar gezeigt, dass erodierter hyaliner Knorpel durch die Lasertherapie repariert und regeneriert wird.

Heilung von Nerven

Von diabetischer Neuropathie über diskogene Radikulopathie bis hin zum Karpaltunnelsyndrom kann die BIOFLEX Lasertherapie die Nervenheilung beschleunigen und Parästhesien und Nervenschmerzen durch die direkte Absorption von Licht verringern. Viele von Experten geprüfte klinische Studien und Laboruntersuchungen haben bewiesen, dass die Lasertherapie eine wirksame Therapie zur Nervenheilung ist und keine bekannten Nebenwirkungen hat.

Class III vs. Class IV Laser

Die medizinische Fachbezeichnung (MeSh) für Lasertherapie heißt jetzt Photobiomodulationstherapie (PBMT). Licht emittierende Dioden (LEDs) und andere Lichtquellen haben sich als klinisch wirksam erwiesen, so dass die ausschließliche Erwähnung von Lasern nicht mehr korrekt ist. In der Definition der PBMT heißt es, dass die Leistung von Lasern weniger als 500 mW betragen muss, um eine thermische Reaktion und eine Hemmung der Heilung zu vermeiden. Daher sollte jede einzelne Laserdiode mit dem Ziel der Photobiomodulation eine Klasse 3B sein, wenn sie die Haut berührt, um eine optimale Penetration zu gewährleisten und genügend stimulierende Heilenergie zu liefern, aber keine thermischen Gewebeschäden zu verursachen.

Es herrscht große Verwirrung, wenn Laser der Klasse 4 in der Rehabilitation eingesetzt und als Photobiomodulationstherapie vermarktet werden. Die Lasertherapie der Klasse 4 (bekannt als Hochintensitätslasertherapie oder HILT) zielt im Allgemeinen auf Wasser ab, um das Gewebe zu erwärmen, was zu einer vorübergehenden schmerzlindernden Wirkung führt, aber nicht zu einem Photobiomodulationseffekt, der die Heilung stimuliert. Es gibt keinen MeSh-Begriff für die HILT, da sie nur unzureichend erforscht ist.

Die gebräuchlichste Wellenlänge für die Lasertherapie der Klasse 4 ist 980 nm, da sie in hohem Maße von Wassermolekülen absorbiert wird, was zu einem Wärmestau führt - ähnlich wie bei Ferninfrarotlampen, die zum Aufwärmen von Speisen in Restaurants verwendet werden. Die Leistung ist so hoch, dass die Laserdiode zur Vermeidung von Verbrennungen nicht direkt mit der Haut in Berührung kommen kann und ständig bewegt werden muss. Der therapeutische Effekt ist vergleichbar mit der Verwendung eines Tiefenwärmekissens.

Manchmal werden bei der Lasertherapie der Klasse 4 rote oder nahinfrarote Wellenlängen verwendet, ähnlich wie bei der PBMT. In diesem Fall erzeugt ein sehr breiter Strahl eine große Oberfläche, die in einem gewissen Abstand von der Haut gehalten wird, wobei man sich ständig bewegt, um Verbrennungen zu vermeiden. Dies führt zu ähnlichen Leistungsdichten (mW/cm^2) und Dosen wie bei der Photobiomodulation mit Klasse 3B oder LEDs, aber bis zu 85 % des Lichts werden reflektiert. Somit bleibt nur sehr wenig Licht übrig, das in die Haut eindringen kann, was zu einer schlechten Gewebepenetration führt. Interessanterweise verweisen fast alle klinischen PBMT-Forschungen auf die Verwendung der Kontakttechnik, bei der Laser oder LEDs der Klasse 3B die Haut berühren und in sie eindringen, um die Reflexion zu verringern und die Lichtpenetration zu maximieren. Dies kann mit Laserdioden der Klasse 4 niemals erreicht werden.

Was wird damit behandelt?

Die BIOFLEX® Professional Therapy Systems sind von Health Canada zur Linderung von Schmerzen, Spasmen, Steifheit, Muskelentspannung und verbesserter Durchblutung bei den folgenden Erkrankungen zugelassen:

Weichteilgewebe und Sportverletzungen:

- Verstauchungen von Bändern
- Sehnenrisse
- Muskelzerrungen
- Sehnenscheidenentzündungen
- Prellungen
- Knorpelrisse
- Bandscheibenvorfall

Verletzungen durch wiederholte Belastung:

- Karpaltunnelsyndrom
- Schleimbeutelentzündung
- Mediale/laterale Epicondylitis
- Rotatorenmanschetten-Syndrom
- Thoracic-Outlet-Syndrom

Tenosynovitis

Arthritische Erkrankungen:

Osteoarthritis

Rheumatoide Arthritis

Degenerative Bandscheibenerkrankung

Psoriatische Arthritis

Ödematöse Gelenke

Allgemeine Probleme:

Kopfschmerzen

Aknebehandlung

Lymphödeme

TMJ-Störungen

Eingeschränkte Gelenkbeweglichkeit

Triggerpunkte

Fibromyalgie

Meditech International Inc.

Attn Website Administrator

411 Horner Ave #1

Etobicoke, ON M8W 4W3, Canada