

repuls Lichtmedizin –
Forschung und Wissenschaft



Inhalt

Weltweite Forschung	3
Welche Effekte des intensiven kalten roten Lichtes wurden wissenschaftlich bereits erforscht? ...	3
Verbesserung des Immunsystems	5
Verringerung der Diabetes-Symptome	5
Haut	6
Langsamer Haarausfall und nachwachsende Haare	7
Wundheilung	7
Bekämpfung von Fibromyalgie und chronischer Müdigkeit	8
Knochenheilung	8
Entzündungen (und entzündungsbedingte Krankheiten)	8
Hilfe bei Sehnenentzündungen	8
Schmerzlinderung	9
Verbesserung der Mundgesundheit	9
Muskelzuwachs, Kraft, Ausdauer und Erholung	9
Verbesserung der Gehirngesundheit und langsames Fortschreiten der Alzheimer- und Parkinson-Krankheit mit Nah-Infrarot- und Rotlicht-Therapie	10
Bekämpfung Hashimotos Schilddrüsenunterfunktion	10
Referenzen	11
repuls-Studien und Publikationen	15
Anwendungsstudien	17
Fragen, die Sie interessieren könnten	18
1. Die wichtige Frage: Unterschied Laser und LED	18
2. Leistungsdichte des Lichts	18
3. Eindringtiefe	19
4. Bequemlichkeit	19
5. Warum benötigt man bei der Behandlung mit repuls kein NIR?	19

Stand: November 2020

Weltweite Forschung

Welche Effekte des intensiven kalten roten Lichtes wurden wissenschaftlich bereits erforscht?

Rotes Licht wird schon seit langem für Schmerzlinderung und Wundheilung (zum Beispiel bei Diabetes-Patienten) verwendet. Bereits Anfang 2000 wußte man in Russland um die Wirkung von intensivem Rotlicht. In einer Studie mit 175 Patienten mit chronischen Lebererkrankungen (darunter Leberzirrhose und Hepatitis) wurden an der Medizinischen Akademie Wolgograd intravenös mit schwacher monochromatischer Rotbestrahlung (630 nm Niederleistungs-Lasertherapie) als Monotherapie behandelt. Die Behandlung ergab eine Verbesserung aller Symptome: Erhöhung der Lipidperoxidase (25-35 %), Verbesserung der Aktivität der Antioxidenzyme (10-100 %), Erhöhung oder Normalisierung der Aktivität zytolytischer Indikatoren nach dem Therapiekurs.

GENERELL: Egal, welche Zellen damit bestrahlt werden – ob Muskel-, Haut-, Drüsen-, Nerven- oder die vielen Arten von Bindegewebszellen – diese Zellen funktionieren besser, weil die Mitochondrien in diesen Zellen mehr Energie produzieren. Diese Energie wird zur Bildung von ATP genutzt, das der universelle Treibstoff für unseren gesamten Körper ist. Damit wird klar, warum die Effekte von Rotlicht so universell sind: Durch die gewonnene Energie können unsere Zellen alle ihre Tätigkeiten effizienter ausführen, ohne den umständlichen Weg über unseren Stoffwechsel gehen zu müssen. Die biostimulierende Wirkung des intensiven roten Lichtes hilft bei einer großen Bandbreite von Krankheiten und hat sowohl lokale als auch systemische Wirkungen. **Klinische und experimentelle Erfahrungen zeigen, dass intensives, kaltes rotes Licht die größte Wirkung auf Gewebe bzw. Organe hat, die einen allgemein verschlechterten Zustand aufweisen**, zum Beispiel bei Patienten, die an Funktionsstörungen oder Gewebeschäden leiden. Es besitzt die höchste Penetration (Durchdringung) unter den sichtbaren Wellenlängen.

MITOCHONDRIELLE ENERGIEPRODUKTION: Der primäre Mechanismus, durch den Rot/NIR wirkt, ist die Stimulation der ATP-Produktion in den Mitochondrien durch Interaktion mit einem Photorezeptor namens Cytochrom-c-Oxidase. Während die genauen Mechanismen immer noch diskutiert werden, glauben viele Forscher (darunter Dr. Michael Hamblin), dass Stickstoffmonoxid (NO) eine zentrale Rolle spielt (Hamblin, M. (2008). The role of nitric oxide in low level light therapy. https://www.researchgate.net/publication/237089612_The_role_of_nitric_oxide_in_low_level_light_therapy) – natürlich hat es viele wichtige Rollen im Körper, aber wenn wir zu viel davon haben, zu viel am falschen Ort, oder wenn unsere Zellen nicht die antioxidative Kapazität haben, den Aufbau von NO zu unterdrücken, kann ATP nicht in den Mitochondrien hergestellt werden. Rotes/NIR-Licht wirft das NO heraus und lässt Sauerstoff in die Mitochondrien eindringen um eine effizientere Energieproduktion zu ermöglichen.

Entscheidend ist die **Wellenlänge** – sie wirkt **wie ein Medikament, das den Körper und die Psyche auf vielfache Weise unterstützt** – und die **Intensität**. Während die meisten anderen Wellenlängen des Lichts (blaues, grünes und gelbes Licht) meist nicht in den Körper eindringen können und in den Hautschichten bleiben, kann intensives Rotlicht tief und direkt in die Zellen von Gewebe, Blut, Nerven, des Gehirns und der Knochen und in die Stäbchen und Zäpfchen der Augen eindringen und unglaubliche Heileffekte erzielen.

Professor Tiina Karu demonstrierte, dass selbst inaktive menschliche Zellen durch eine 100-minütige Bestrahlung mit streng monochromatischem Licht zu neuen Teilungszyklen angeregt werden. Diese Tatsache ist außerordentlich bedeutsam, denn normalerweise sterben menschliche Zellen nach etwa 30 Teilungszyklen.

a) Zelluläre Effekte

- » Rote intensive Strahlung stimuliert die Enzyme des Antioxidanzschutzes.
- » Es bewirkt eine Steigerung der Glutathionperoxidase-Produktion durch die Leber und **fördert damit das Immunsystem.**
- » Intensives Rotlicht stimuliert **die Bildung von ATP**, das den Brennstoff und Energievorrat der Zellen ausmacht. Das lichtabsorbierende und informationspeichernde Molekül ATP ist darüber hinaus **auch wichtig für die gesamte Zellkommunikation.**
- » Es wurde auch festgestellt, dass das Kalziumionen-Gleichgewicht in den Zellen positiv beeinflusst wird. (Stabilisierung des Membranpotentials)
- » **Intensives Rotlicht reguliert oxidative Prozesse**, die ihrerseits den Zellmetabolismus und die Kollagensynthese bei Fibroblasten steigern sowie das Aktionspotenzial der Nervenzellen, die Bildung von DNA und RNA im Zellkern fördern und die Mitochondrien und Leukozyten anregen.

b) In der klinischen Anwendung werden folgende Effekte beobachtet, die im Rahmen mehrerer Studien beschrieben wurden:

- » Antiinflammatorische Wirkung
- » Immunologische Wirkung
- » Verstärkte analgetische Wirkung
- » Zellproliferation
- » Verbesserung und Optimierung der Blutrheologie (Fließverhalten des Blutes)
- » Photodynamische Wirkung durch Anregung von Photosensibilisierungsstoffen
- » Blockierung der Histaminfreisetzung aus Mastzellen, d.h. Verringerung des Juckreizes in der Haut
- » Durchblutungsregelnde Wirkung im Gegensatz zu der durchblutungsverstärkenden Wirkung von Infrarot

Klingt zu schön, um wahr zu sein? Aber über **3.000 wissenschaftlichen Studien** haben bereits bewiesen, dass es möglich ist. (Dies ist deshalb erwähnenswert, weil die Fülle der Forschung beweist, dass die Therapie sicher, nebenwirkungsfrei und wirksam ist – was für die Erlangung einer europäischen Zulassung oder auch einer FDA Zulassung nötig ist.)

HORMESE: Ein weiterer wichtiger Mechanismus der Therapie mit intensivem kaltem Rotlicht ist die Erzeugung eines vorübergehenden, niedrig dosierten metabolischen Stresses (bekannt als Hormese, der auch ein primärer Mechanismus dafür ist, warum Sport funktioniert), der letztlich das entzündungshemmende, antioxidative und zelluläre Abwehrsystem der Zelle aufbaut. Kurz gesagt, so wie Training Muskeln stärkt, macht der vorübergehende Reiz durch intensives Licht, dasselbe mit unserem inneren antioxidativen und entzündungshemmenden Abwehrsystem. Es hilft Ihre Zellen stresstoleranter, bekämpft Entzündungen, trägt dazu bei, die Ansammlung freier Radikale zu verhindern, und macht Ihre **Zellen gesünder und belastbarer.**

Verbesserung des Immunsystems

In zahlreichen Studien hat sich gezeigt, dass die intensive Rotlichttherapie dem Immunsystem zu gute kommt.

- » Im Tierversuch hat die Nahinfrarot- und Rotlichttherapie eine stärkende Wirkung auf das Immunsystem von krebseingepfunden Tieren mit Immunschwäche, was zu einer längeren Lebensdauer führt. [8]
- » In Studien am Menschen stärkte die Photobiomodulation auch das Immunsystem und die T-Zellen von präoperativen Krebspatienten, ohne die Tumorgröße zu erhöhen. [9]
- » Im Zusammenhang mit der Wundheilung wurde auch gezeigt, dass es vorteilhafte Wirkungen hat, teilweise durch Modulation der Immunfunktion. [10]
- » Eine andere Studie ergab, dass eine Rot / NIR-Lichttherapie des Knochenmarks die Thrombozytenzahl erhöhen und zur Auflösung niedriger Blutplättchen beitragen kann, die durch eine Chemotherapie oder eine Autoimmunerkrankung verursacht werden. [11, 12]
- » Es scheint auch die Zellfunktion in einigen Arten infizierter Zellen selektiv zu modulieren, während gesunde nicht infizierte Zellen nicht auf die gleiche Weise beeinflusst werden. [13]
- » In-vitro-Studien an menschlichen Leukozyten belegen, dass nahes Rotlicht und NIR die Aktivität dieser Immunzellen erhöhen kann. Da wir wissen, dass rotes / NIR-Licht in unsere Blutgefäße eindringt und unseren Blutkreislauf bestrahlt, ist es logisch, dass dies auch intern geschehen kann. [14, 15]
- » In einer faszinierenden Studie an Mäusen wurde untersucht, wie rotes Licht auf die Thymusdrüse (eine wichtige Drüse im Immunsystem) und auf einen Bereich eines Hinterbeins fällt. Sie fanden heraus, dass die Mäuse, die die Behandlung im Bereich der Thymusdrüse (in der Mitte der Brust) erhielten, tiefgreifendere Veränderungen in der Funktion der Immunzellen aufwiesen. [16]
- » Eine weitere bemerkenswerte und neuere Studie aus dem Dezember 2017 legt nahe, dass rotes/ NIR-Licht diese „Thymusinvolution“ möglicherweise verlangsamen oder sogar umkehren kann, wodurch unsere Thymusdrüsenfunktion und Immunfunktion im Alter erhalten bleiben.

Wie im Abschnitt über die Gesundheit der Schilddrüse erläutert, hat sich bei Menschen mit Hashimoto – einer häufigen Autoimmunerkrankung, die für die meisten Hypothyreosen verantwortlich ist – gezeigt, dass rotes Licht bemerkenswert positive Auswirkungen auf die Immunfunktion hat. [17, 18]

Andere Tierstudien haben ähnliche Wirkungen festgestellt. [19]

Verringerung der Diabetes-Symptome

Für Diabetiker ist die wichtigste Nachricht die **Heilung von Fußgeschwüren**. [20-24]

Die Rotlichttherapie hat auch tiefgreifende Erfolge bei der Unterstützung von Patienten mit **schmerzhafter diabetischer Neuropathie** erzielt. Die Photobiomodulation trägt auch bei Diabetikern zur **Schmerzlinderung und Verbesserung der Nervenfunktion und der Mikrozirkulation im Fuß** bei. [25-27]

Haut

Rotes Licht stimuliert sowohl die Kollagen- als auch die Elastinproduktion, Linien und Falten, sowie das Auftreten von Narben werden drastisch reduziert.

Eine Fülle von Humanstudien belegen, dass die Therapie mit Rotlicht die **Zeichen des Alterns umkehren und Schäden durch UV-Strahlen reparieren kann**. Intensives Rotlicht zerstört, wie Andrei Sommer und Dan Zhu von der Universität Ulm herausgefunden haben, jenen feinen, aber stabilen Wasserfilm, der die elastischen Fasern der alternden Haut wie in einem Gefängnis einkerkert und dadurch erstarren lässt. Trifft nun das LED-Licht auf den Wassermantel, verändert er seine Struktur, so dass er sich von den elastischen Fasern ablöst und ihnen dadurch wieder ihre ursprüngliche Beweglichkeit zurückgibt. Und mit ihrer restaurierten Beweglichkeit können dann die Elastinfasern die Kanten an den Hautfalten glätten und der Haut ein jüngeres Aussehen verleihen.

Eine Überprüfung der Forschung durch Harvard-Professor Michael Hamblin, PhD, hat ergeben:

- » Reduktion der Anzeichen von Schäden, DNA-Schäden [1] und Alterung durch UV-Strahlen [2]
- » Faltenreduktion [3]
- » Kollagensynthese und Collagendichte erhöhen (Forschung hat gezeigt, dass sich die Produktion von Kollagen um 31 % verbessern kann) [4, 5]
- » Bekämpfung anderer Hauterkrankungen wie Akne, Keloide, Vitiligo, Verbrennungen, Herpesvirus-Wunden und Psoriasis [6]
- » Beschleunigung der Wundheilung durch Verbesserung der Reparatur des Hautgewebes und des Wachstums der Hautzellen [7]

Fallbeispiel Psoriasis

BEHANDLUNGSVERLAUF:

Beginn:	2010
Behandlungsart:	Kombination von Curathoderm Salbe und Ekzemcreme sowie anderer auch Cortisonhaltiger Salben
Medikation:	3x täglich
Therapieverlauf:	ständige Schwankungen im Krankheitsbild, aber dabei stetige Verschlechterung bis Endzustand [siehe Bilder 1]
repuls Therapie:	Mai 2011-Ende August 2011
Behandlungsdauer:	6 Behandlungen jeweils 30 Minuten pro Bein alle 2-3 Wochen 1 Behandlung
Therapieverlauf:	nach der 3. Behandlung war eine spürbare und sichtbare Verbesserung des Krankheitsbildes zu verzeichnen.

ERGEBNIS DER **REPULS THERAPIE:**

Die Verschorfungen haben sich völlig aufgelöst und die Cortisonschäden allmählich erhellt.
[siehe Bilder 2]

Bilder 1



Bilder 2



Langsamer Haarausfall und nachwachsende Haare [28-33]

Die Rotlicht-Therapie hilft vor allem bei Frauen mit Alopezie nachweislich, ihr Haar **deutlich nachwachsen und verdicken** zu lassen.

Wundheilung [34-37]

- » Reinigung abgestorbener und beschädigter Zellen in der Haut (Phagozytose)
- » Erhöhung des ATP in Hautzellen, wodurch die Zellen mehr Energie zur Selbstheilung erhalten
- » Steigerung der Produktion von Fibroblasten [98, 99]
- » Erhöhung des Blutflusses, wodurch die Wunde mit mehr Sauerstoff und Nährstoffen versorgt wird, die für die Reparatur benötigt werden
- » Stimulierung der Produktion von Kollagen und der Gesundheit der extrazellulären Matrix

Bekämpfung von Fibromyalgie und chronischer Müdigkeit [38-40]

Studien zeigen, dass die Photobiomodulation auch bei Personen, die an Fibromyalgie leiden, zur **Wiederherstellung von Energie und Vitalität** wirksam ist.

- » Verbesserte Lebensqualität für Fibromyalgie-Patienten
- » Verminderter Schmerz
- » Verminderter Muskelspasmus
- » Geringere Morgensteifigkeit

Knochenheilung [50-55]

- » Stimulation der Energieproduktion in den Knochenzellen
- » Verbessertes Knochenwachstumsfaktoren
- » Verbesserung Blutflusses in den betroffenen Bereich

Erhöht die Produktion von Kollagen und Prokollagen und stimuliert das Wachstum von Knochenzellen – die alle die Knochenreparaturprozesse beschleunigen.

Entzündungen (und entzündungsbedingte Krankheiten) [56]

Aktuelle medizinische Untersuchungsergebnisse zeigen, dass ein dauerhafter entzündungsbedingter „Schwelbrand“ Gift für unseren Körper ist und vermutlich einen entscheidenden Anteil an der Entstehung von Herz-/Kreislauferkrankungen, Krebs, Diabetes mellitus, Magengeschwüren, chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, Nervenkrankheiten wie die Alzheimer Erkrankung oder Gelenkerkrankungen hat.

Hilfe bei Sehnenentzündungen [57-59]

Eine der häufigsten Anwendungen für die Rotlicht-Therapie sind Verletzungen und Sehnenentzündungen. Da rotes Licht die Kollagenproduktion stimuliert, die Wundheilung beschleunigt und stark entzündungshemmend ist, hat sich gezeigt, dass es Menschen mit Tendinopathie und Sehnenentzündung große Erleichterung bringt.

Eine systematische Überprüfung der Forschung kommt zu dem Schluss, dass sich die Photobiomodulation in allen 12 durchgeführten Studien als **hochwirksam bei der Behandlung von Sehnenstörungen** erwiesen hat.

Schmerzlinderung [60-68]

- » Nackenschmerzen
- » Schmerzen im Iliosakralgelenk
- » Osteoarthritischer Schmerz
- » Knieschmerzen
- » Fibromyalgie
- » Gelenkerkrankungen
- » Rückenschmerzen
- » Chronische Schmerzen in Ellbogen, Handgelenk und Fingern
- » Chronische Gelenkerkrankungen
- » Muskelschmerzen
- » Chronische Zahnschmerzen

Verbesserung der Mundgesundheit [69-81]

- » Reduktion der Schmerzen für Personen mit Korrektur Klammern [170], [171], [172]
- » Hilfe Diabetiker mit Zahnfleischproblemen und Parodontitis [173], [174], [175]
- » Soor reduzierend (Hefe im Mund / Candidiasis) [176], [177]
- » Verbesserung der Zahnempfindlichkeit [178], [179]
- » Kampf gegen Zahnfleischerkrankungen und Gingivitis [180], [181], [182]

Muskelzuwachs, Kraft, Ausdauer und Erholung [82-87]



„In naher Zukunft müssen sich Sportagenturen mit ‚Laserdoping‘ befassen, indem sie zumindest offen darüber diskutieren, da die oben genannten positiven Effekte und die durch Laser- und LED-Bestrahlung erzielte Vorkonditionierung die sportliche Leistung erheblich verbessern werden.“

Michael Hamblin, PhD

- » Vorkonditionierung: Durch die Verwendung des Lichts vor dem Training wird ein „Vorkonditionierungs“-Effekt erzeugt, bei dem die Muskelzellen leiden
- » weniger Schaden durch die Übung sowie eine höhere Kraft/Ausdauer bei späteren Übungen nach der ersten Übungsaufgabe.
- » Verminderung der Milchsäureproduktion in den Muskeln
- » Verbesserung der mitochondriale Funktion während des Trainings
- » Verhindert Belastung und Schädigung des Muskelgewebes (wenn es vor dem Training durchgeführt wird)



Verbesserung der Gehirngesundheit und langsames Fortschreiten der Alzheimer- und Parkinson-Krankheit mit Nah-Infrarot- und Rotlicht-Therapie [91-97]

Jüngste Studien haben jetzt herausgefunden, dass die Nah-Infrarot- und Rotlicht-Therapie das Fortschreiten der Alzheimer- und Parkinson-Krankheit signifikant verlangsamen kann.

Rotes und Nah-Infrarot-Licht hat erwiesen:

- » Förderung der kognitiven Leistung und des Gedächtnisses
- » Verbesserte mitochondriale Funktion der Gehirnzellen
- » Schutzwirkung auf Neuronen
- » Verbesserung der zellulären Reparatur von Neuronen
- » Erhöhung des hirnableitenden neurotrophen Faktors (BDNF) und des Nervenwachstumsfaktors (NGF)
- » Verringerung der Gehirnentzündung (verminderte pro-inflammatorische Zytokine und erhöhte anti-inflammatorische Zytokine)

Bekämpfung Hashimotos Schilddrüsenunterfunktion [98-105]

Mehrere Studien haben tiefgreifende Vorteile der Nah-Infrarot- und Rotlicht-Therapie bei Autoimmun-Hypothyreose gezeigt.

Eine randomisierte, plazebokontrollierte Studie aus dem Jahr 2013 an Hypothyreoid-Patienten zeigte, dass sich die Schilddrüsenfunktion bei Personen, die eine Rotlichttherapie erhielten, dramatisch verbesserte, und bemerkenswerterweise waren die Schilddrüsenantikörperspiegel (TPOAb) massiv reduziert. Erstaunlicherweise waren 47 % der Patienten in der Lage, die Medikation vollständig einzustellen!

Eine Studie aus dem Jahr 2010 ergab, dass die Rotlichttherapie 38 % der Studienteilnehmer half, die Dosis ihrer Hypothyreosemedikation zu reduzieren und sage und schreibe 17 % in der Lage sind, die Medikamente ganz abzusetzen!

Eine 1997 in Russland durchgeführte Studie enthielt einige Daten über Menschen mit Autoimmun-Hypothyreose, die sich einer Schilddrüsen-Untersuchung unterzogen. Sie stellten fest, dass die Rot/NIR-Lichttherapie die Schilddrüsenhormonspiegel im Durchschnitt so weit verbesserte, dass nur noch etwa halb so viel Schilddrüsenhormone erforderlich waren.

Eine 2003 in der Ukraine durchgeführte Studie zeigte, dass eine Rotlichttherapie den Bedarf an Schilddrüsenmedikamenten bei Menschen mit postoperativer Hypothyreose um 50-75 % senken kann.

Eine russische Dissertationsstudie aus dem Jahr 2010 gab einer Gruppe von Menschen mit Hypothyreose eine Rotlichttherapie an der Schilddrüse und fand heraus, dass 17 % der Menschen vollständig auf die Schilddrüsenmedikation verzichten konnten und 38 % die Dosis um 25-50 µg verringern konnten.

In einer Studie aus dem Jahr 2014 wurde die Lichttherapie in 10 Sitzungen mit 347 Frauen mit subklinischer Hypothyreose eingesetzt. Das durchschnittliche TSH betrug 9,1 mIU/L. Nach zehn Sitzungen der Lichttherapie wurde das TSH bei 337 (97 %) dieser Frauen normalisiert. Ihr TSH lag im Durchschnitt bei 2,2 mIU/L nach nur 10 Lichtbehandlungen.

Referenzen

- 1 **Lau et al.** Die Auswirkungen einer Low-Level-Lasertherapie auf bestrahlte Zellen: eine systematische Überprüfung
- 2 **Jiang, M. et. al. (2017).** Eine prospektive Studie zur Sicherheit und Wirksamkeit einer kombinierten bipolaren Hochfrequenz-, intensiven gepulsten Licht- und Infrarotdiodenlaserbehandlung für die globale Lichtbildung. *Laser in Medizin und Wissenschaft*, 32 (5): 1051-1061.
- 3 **Kim, Hee-Kyong. (2017).** Auswirkungen von Hochfrequenz, Elektroakupunktur und Low-Level-Lasertherapie auf die Falten und den Feuchtigkeitsgehalt von Stirn, Augen und Wange. *Journal I Physical Therapy and Science*, 29 (2): 290–294.
- 4, 5 **Barolet, D. (2009).** Ba-Regulation des Hautkollagenstoffwechsels in vitro unter Verwendung einer gepulsten 660-nm-LED-Lichtquelle: Klinische Korrelation mit einer Einzelblindstudie, *Journal of Investigative Dermatology*, 129 (12): 2751-2759.
- Wunsch, A. (2014).** Eine kontrollierte Studie zur Bestimmung der Wirksamkeit der Behandlung mit rotem und nahem Infrarotlicht bei Patientenzufriedenheit, Verringerung feiner Linien, Falten, Hautrauheit und Erhöhung der intradermalen Kollagendichte. *Photomedizin in Lasern und Chirurgie*, 32 (2): 93–100.
- 6 **Jiang, M. et. al. (2017).** Eine prospektive Studie zur Sicherheit und Wirksamkeit einer kombinierten bipolaren Hochfrequenz-, intensiven gepulsten Licht- und Infrarotdiodenlaserbehandlung für die globale Lichtbildung. *Laser in Medizin und Wissenschaft*, 32 (5): 1051-1061.
- 7 **Barolet, D. et. al. (2016).** Beschleunigung der Wiederherstellung der ablativen fraktionierten Wundheilung durch Photobiomodulation, *Current Dermatology Reports*, 5 (3): 232-38.
- 8 **Mikhailov, VA e. al. (1990).** Untersuchung der Wirkung verschiedener Laserdosierungen auf das Tumorwachstum und Bestimmung der effektivsten Kombination mit verschiedenen Chemopräparaten im Experiment. *Nachrichten in Laserchirurgie und Medizin, Teil 2, S. 60-61.*
- 9 **Skobelkin OK et al.** präoperative Aktivierung des Immunsystems durch Lasertherapie mit niedrigem reaktivem Niveau (LLLT) bei onkologischen Patienten: Ein vorläufiger Bericht.
- 10 **Pereria, PR, et al. (2014)** Effekte von Lasern geringer Intensität in In-vitro-Bakterienkulturen und in vivo infizierten Wunden
- 11, 12 **4 Yang, J. et al. (2016)** Low-Level-Lichtbehandlung verbessert die Immunthrombozytopenie, Zhang, Q, et al. (2016). Nichtinvasive Low-Level-Lasertherapie bei Thrombozytopenie.
- 13 **Lugongolo, MY, et al. (2017).** Die Auswirkungen einer Low-Level-Lasertherapie auf HIV-1-infizierte und nicht infizierte TZM-bl-Zellen
- 14, 15 **7 Yang, J. et al. (2016)** Low-Level-Lichtbehandlung verbessert die Immunthrombozytopenie, Zhang, Q, et al. (2016). Nichtinvasive Low-Level-Lasertherapie bei Thrombozytopenie.
- 16 **Novoselova, EG, et al. (2006).** Auswirkungen von Laserstrahlung mit geringer Leistung auf die Immunität von Mäusen . *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2006 Feb; 22 (1): 33 & ndash; 8.
- 17, 18 **Hamblin. MR et al. (2017)** Alterung lymphoider Organe: Kann die Photobiomodulation die altersbedingte Thymusinvolution durch Stimulation der extrapinealen Melatoninsynthese und der Knochenmarkstammzellen umkehren?
Hamblin. MR et al. (2017) Alterung lymphoider Organe: Kann die Photobiomodulation die altersbedingte Thymusinvolution durch Stimulation der extrapinealen Melatoninsynthese und der Knochenmarkstammzellen umkehren?
- 19 **JA Lyons et al. (2015).** Lichttherapie zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen
- 20 **Hourelid, NN (2014).** Aufschluss über eine neue Behandlung der diabetischen Wundheilung: eine Übersicht über die Phototherapie. 2014: 398412
- 21 **Feitosa, MC (2015).** Auswirkungen der Low-Level-Lasertherapie (rotes und nahes Infrarotlicht) auf die Heilung diabetischer Fußgeschwüre. *Acta cirúrgica brasileira*, 30 (12): 852 & ndash; 7.
- 22 **Hourelid, NN (2015).** Heilung von diabetischen Geschwüren mittels Photobiomodulation. *Photomedicine and Laser Surgery*, 33 (5): 237 & ndash; 9.
- 23 **Maltese, G. (2015).** Eine Pilotstudie zur Bewertung der Wirksamkeit von Lasern der Klasse IV bei nicht heilenden neuroischämischen diabetischen Fußgeschwüren bei Patienten mit Typ-2-Diabetes. *Diabetes Care*, 38 (10): e152-3.
- 24 **Zhang, P.** Kann eine Low-Level-Lasertherapie Auswirkungen auf die Neuropathie kleiner Fasern haben? *Podologie heute*.
- 25 **Sashi, KCG** Wirksamkeit einer Low-Level-Lasertherapie bei schmerzhafter diabetischer peripherer Neuropathie. *Lasertherapie*, 24 (3): 195–200.

- 26 **Bashiri, H.** Bewertung der Low-Level-Lasertherapie zur Verringerung von Schmerzen im Zusammenhang mit diabetischer Polyneuropathie und sensomotorischen Störungen. *Acta Medical Iran*, 51 (8): 543 & ndash; 7.
- 27 **Yamany, AA und HM Sayed. (2012).** Wirkung der Low-Level-Lasertherapie auf die neurovaskuläre Funktion der diabetischen peripheren Neuropathie. *Journal of Advanced Research*, 3 ().
- 28 **Lanzafame, R. J. et. al. (2014).** The growth of human scalp hair in females using visible red light laser and LED sources. *Lasers in Surgery and Medicine*, 46(8): 601-607.
- 29 **Wiley, A. et. al.** Hair stimulation following laser and intense pulsed light photo-epilation: Review of 543 cases and ways to manage it. *Lasers in Surgery and Medicine*, 39(4): 297-301.
- 30 **Kim, S.S. et. al. (2007).** Phototherapy of androgenetic alopecia with low level narrow band 655-nm red light and 780-nm infrared light. *J of American Academy of Dermatology. American Academy of Dermatology 65th Annual Meeting*. p. AB112.
- 31 **Jimenez JJ., et al. (2014)** Efficacy and safety of a low-level laser device in the treatment of male and female pattern hair loss: a multicenter, randomized, sham device-controlled, double-blind study.
- 32 **Dodd EM., et al. (2017)** Photobiomodulation therapy for androgenetic alopecia: A clinician's guide to home-use devices cleared by the Federal Drug Administration.
- 33 **Adil A., et al. (2017)** The effectiveness of treatments for androgenetic alopecia: A systematic
- 34 **Trelles, M. A. et. al. (2006).** Red light-emitting diode (LED) therapy accelerates wound healing post-blepharoplasty and periocular laser ablative resurfacing. *Journal of Cosmetic Laser Therapy*, 8(1):
- 35 **Barolet, D. et. al. (2016).** Accelerating Ablative Fractional Resurfacing Wound Healing Recovery by Photobiomodulation, *Current Dermatology Reports*, 5(3): 232-38
- 36 **de Abreu Chaves, M. E. et. al. (2014).** Effects of low-power light therapy on wound healing: LASER x LED* . *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 89(4): 616-623.
- 37 **Stimulierung** der Bildung von neuem Bindegewebe und Blutkapillaren auf der Wundoberfläche.
- 38 **Gur, A. (2002).** Efficacy of low power laser therapy in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Lasers in Medical Science*, 17(1): 57-61.
- 39 **Ruaro, J. A. (2014).** Low-level laser therapy to treat fibromyalgia. *Lasers and Medicine in Science*, 29(6):1815-9
- 40 **Da Silva, M. et al. (2017).** Randomized, blinded, controlled trial on effectiveness of photobiomodulation therapy and exercise training in the fibromyalgia treatment. *Lasers in Medical Science*.
- 50 **Hamblin, M. et al. (2018).** Low-Level-Lichttherapie: Photobiomodulation. *Gesellschaft der Ingenieure für fotooptische Instrumente (SPIE)*.
- 51 **Hamblin, M. et al. (2018).** Low-Level-Lichttherapie: Photobiomodulation. *Gesellschaft der Ingenieure für fotooptische Instrumente (SPIE)*.
- 52 **Hamblin, M. et al. (2018).** Low-Level-Lichttherapie: Photobiomodulation. *Gesellschaft der Ingenieure für fotooptische Instrumente (SPIE)*.
- 53 **Hamblin, M. et al. (2018).** Low-Level-Lichttherapie: Photobiomodulation. *Gesellschaft der Ingenieure für fotooptische Instrumente (SPIE)*.
- 54 **Zein, R. (2017).** Einfluss der Low-Level-Lasertherapie auf die Knochenregeneration während der Osseointegration und des Knochentransplantats. *Photomedizin und Laserchirurgie*, [Epub vor Druck]
- 55 **Mostafavinia, A. (2017).** Wirkung der In-vivo-Low-Level-Lasertherapie auf aus Knochenmark stammende mesenchymale Stammzellen bei Ovariectomie-induzierter Osteoporose von Ratten. *Journal of Photochemistry and Photobiology*, 175: 29 & ndash; 36.
- 56 **Franceschi C (2014).** Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age-associated diseases. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24833586>
Photobiomodulation therapy reduces acute pain and inflammation in mice. *Glauce Regina Pigatto 1, Carolina Seabra Silva 1, Nivaldo Antonio Parizotto 2*
Lasers Med Sci, 2018 Dec; 33(9): 1933-1940.
doi: 10.1007/s10103-018-2558-x. Epub 2018 Jun 16.
Photobiomodulation therapy (PBMT) on acute pain and inflammation in patients who underwent total hip arthroplasty-a randomized, triple-blind, placebo-controlled clinical trial

- 57 **Tumilty, S. (2010).** Low-Level-Laserbehandlung von Tendinopathie: eine systematische Überprüfung mit Metaanalyse. *Photomedizin und Laserchirurgie*, 28 (1): 3-16.
- 58 **Bjordal, JM (2006).** Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie zur Low-Level-Lasertherapie bei aktivierter Achillessehnenentzündung mit Mikrodialysemessung der peritendinösen Prostaglandin E2-Konzentrationen. *British Journal of Sports Medicine*, 40: 76–80.
- 59 **Tumilty, S. (2010).** Low-Level-Laserbehandlung von Tendinopathie: eine systematische Überprüfung mit Metaanalyse. *Photomedizin und Laserchirurgie*, 28 (1): 3-16.
- 60 **Kingsley, JD (2014).** Low-Level-Lasertherapie zur Behandlung chronischer Schmerzen. *Frontiers in Physiology*, 5: 306.
- 61 **Chow, RT et al. (2006).** Die Wirkung eines 300 mW, 830 nm Lasers auf chronische Nackenschmerzen: Eine doppelblinde, randomisierte, placebokontrollierte Studie
- 62 **Kingsley, JD (2014).** Low-Level-Lasertherapie zur Behandlung chronischer Schmerzen. *Frontiers in Physiology*, 5: 306.
- 63 **Huang, Z. et al. (2015).** Die Wirksamkeit der Low-Level-Lasertherapie bei unspezifischen chronischen Schmerzen im unteren Rückenbereich: eine systematische Überprüfung und Metaanalyse
- 64 **Okuni, I. (2012).** Low-Level-Lasertherapie (rotes und nahes Infrarotlicht) bei chronischen Gelenkschmerzen an Ellbogen, Handgelenk und Fingern, *Lasertherapie*, 21 (1): 33–37.
- 65 **Bjordal, JM et al. (2003).** Eine systematische Überprüfung der Low-Level-Lasertherapie mit ortsspezifischen Dosen für Schmerzen aufgrund chronischer Gelenkerkrankungen
- 66 **Ohkuin, I. (2011).** Low-Level-Lasertherapie (rotes und nahes Infrarotlicht) für Patienten mit Iliosakralgelenksschmerzen. *Lasertherapie*, 20 (2): 117-21.
- 67 **Arslan, H. (2017).** Wirkung der Low-Level-Lasertherapie auf postoperative Schmerzen nach Wurzelkanalbehandlung: Eine vorläufige placebokontrollierte, dreifach blinde, randomisierte klinische Studie. *Journal of Endocrinology*, [Epub]
- 68 **Alayat, MS (2017).** Wirksamkeit des Multiwave Locked System Lasers auf Schmerzen und Funktion bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen: Eine randomisierte, placebokontrollierte Studie. *Photomedicine in Laser Surgery*, 35 (8): 450 & ndash; 455.
- 69 **Genc, G. (2013).** Einfluss der Low-Level-Lasertherapie (rotes und nahes Infrarotlicht) auf die kieferorthopädische Zahnbewegung. *Laser in Medical Science*, 28 (1): 41-7.
- 70 **Seifi, M. (2014).** Auswirkungen der Low-Level-Lasertherapie auf die kieferorthopädische Zahnbewegung und Wurzelresorption nach künstlicher Pfannenkonservierung. *Dental Research Journal*, 61 (6):
- 71 **Yassaei, S. (2013).** Wirkung der Low-Level-Lasertherapie auf die kieferorthopädische Zahnbewegung: Ein Übersichtsartikel. *Zeitschrift für Zahnmedizin (Teheran)*. 10 (3): 264–272.
- 72 **Basso, FG (2011).** In-Vitro-Effekt einer Low-Level-Lasertherapie auf typische orale mikrobielle Biofilme. *Brazilian Dental Journal*, 22 (6): 502-10.
- 73 **Asnaashari, M. (2016).** Ein Vergleich der antibakteriellen Aktivität der beiden Methoden der photodynamischen Therapie (unter Verwendung eines Diodenlasers 810 nm und einer LED-Lampe 630 nm) gegen *Enterococcus faecalis* in extrahierten menschlichen Frontzähnen. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 13 : 233 & ndash; 237.
- 74 **Rios, A. (2011).** Bewertung der photodynamischen Therapie mit einer Leuchtdiodenlampe gegen *Enterococcus faecalis* in extrahierten menschlichen Zähnen. *Journal of Endocrinology*, 37 (6): 856 & ndash; 9.
- 75 **Maver-Biscanin, M. (2005).** Wirkung der Low-Level-Lasertherapie auf das Wachstum von *Candida albicans* bei Patienten mit Prothesenstomatitis. *Photomedicine and Laser Surgery*, 23 (3): 328 & ndash; 332.
- 76 **Teichert, MC, et. al. (2002).** Behandlung der oralen Candidiasis mit Methylenblau-vermittelter photodynamischer Therapie in einem immundefizienten Mausmodell. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology und Endodontics*, 93 (2): 155-60.
- 77 **Gerschman, JA (1994).** Low-Level-Lasertherapie bei Zahnüberempfindlichkeit. *Australian Dental Journal*, 39 (6): 353 & ndash; 7.
- 78 **Orhan, K. (2011).** Low-Level-Lasertherapie bei Dentinüberempfindlichkeit: eine kurzfristige klinische Studie. *Lasers in Medical Science*, 26 (5): 591 & ndash; 8.
- 79 **Vieru, D. (2017).** Low-Level-Lasertherapie bei der Behandlung von Parodontitis. *Laser Therapy*, 16 (4): 199 & ndash; 206.

- 80 Obradovic, R. (2012).** Low-Level-Laser als Zusatz zur Parodontaltherapie bei Patienten mit Diabetes mellitus. *Diabetes Technology and Therapy*, 14 (9): 799–803.
- 81 Vieru et al. (2007).** Low-Level-Laserbehandlung bei Parodontitis.
- 82 OAvni, D., et al. (2005).** Protection of skeletal muscles from ischemic injury: low-level laser therapy increases antioxidant activity. *Photomedicine and Laser Surgery*, 23:273–277. 341 Rizzi, C.F., et al. (2006).
- 83 Effects of low-level laser therapy** (red and near-infrared light) on the nuclear factor (NF)- kappaB signaling pathway in traumatized muscle. *Lasers in Surgery and Medicine*, 38: 704–713.
- 84 Bjordal, J.M., (2006).** A randomised, placebo controlled trial of low level laser therapy for activated achilles tendinitis with microdialysis measurement of peritendinous prostaglandin E2 concentrations. *British Journal of Sports Medicine*, 40:76–80. 343 Aimbire, F., et al. (2006).
- 85 Low-level laser therapy** induces dose-dependent reduction of TNFalpha levels in acute inflammation. *Photomedicine in Laser Surgery*, 24:33–37.
- 86 De Almeida, et al. (2012).** Red (660 nm) and infrared (830 nm) low-level laser therapy in skeletal muscle fatigue in humans: what is better? *Lasers in Medical Science*.
- 87 Halliwell, B.** Free radicals in biology and medicine. Oxford: Oxford University Press; 2000
- 88 Câmara AB et al. (2018).** Inzidenz von Sonnenlicht, Vitamin-D-Mangel und Alzheimer-Krankheit. *J Med Food*. 2018 Mar 22. doi: 10.1089 / jmf.2017.0130.
- 89 Sorenson, M. (2016).** Neue Forschungsergebnisse beleuchten das Sunlight Institute für Parkinson
- 90 Wang, J. et al. (2016).** Vitamin D und Sonneneinstrahlung in neu diagnostizierten Parkinson- Nährstoffen . 2016 Mar; 8 (3): 142.
- 91 Johnstone, D. et. al. (2015).** Turning On Lights to Stop Neurodegeneration: The Potential of Near Infrared Light Therapy in Alzheimer’s and Parkinson’s Disease. *Frontiers in Neuroscience*, 9: 500.
- 92 Fannie Darlot, Ph.D., et al. (2015)** Near-infrared light is neuroprotective in a monkey model of Parkinson disease
- 93 Hamblin, M, et al. (2018).** Low-level light therapy: Photobiomodulation. *Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE)*.
- 94 Meng, C. et al. (2013).** Low-level laser therapy rescues dendrite atrophy via upregulating BDNF expression: implications for Alzheimer’s disease. *The Journal of Neuroscience*.
- 95 Johnstone, D. et al. (2015).** Turning On Lights to Stop Neurodegeneration: The Potential of Near Infrared Light Therapy in Alzheimer’s and Parkinson’s Disease. *Frontiers in Neuroscience*.
- 96 de la Torre, JC. (2017).** Treating cognitive impairment with transcranial low level laser therapy. *Journal of Photochemistry and Photobiology*.
- 97 Hamblin, M. (2016).** Shining light on the head: Photobiomodulation for brain disorders. *BBA Clinical*
- 98-105 Heiskanen V. “Valtsu” (205).** Hypothyroidism: Could it be treated with light? Valtsu’s. 122 Heiskanen V. “Valtsu” (205). Hypothyroidism: Could it be treated with light? Valtsu’s. 123 Heiskanen V. “Valtsu” (205). Hypothyroidism: Could it be treated with light? Valtsu’s. 124 Heiskanen V. “Valtsu” (205). Hypothyroidism: Could it be treated with light? Valtsu’s. 125 Heiskanen V. “Valtsu” (205). Hypothyroidism: Could it be treated with light? Valtsu’s. 145 Franceschi C (2014). Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution

repuls-Studien und Publikationen

De Gruyter, Biomed Tech 2014; aop

Red light as a 12-oxo-leukotriene B 4 antagonist: an explanation for the efficacy of intensive red light in the therapy of peripheral inflammatory diseases

Fritz Paschke *, Constantin Rabong and Christoph Schuster

Scientific reports

The impact of wavelengths of LED light-therapy on endothelial cells

Sabrina Rohringer 1, 2, 4, Wolfgang Holnthoner 1, 2, Sidrah Chaudary 1, 2, Paul Slezak 1, 2, Eleni Priglinger 1, 2, Martin Strassl 3, Karoline Pill 1, 2, Severin Mühleder 1, 2, Heinz Redl 1, 2 & Peter Dungal 1, 2

Scientific reports

Photobiomodulation (PBM) promotes angiogenesis in-vitro and in chick embryo chorioallantoic membrane model

Raimund Winter 1, Peter Dungal 2, Frederike Marie Josephine Reischies 1, Sabrina Rohringer 2, 3, Paul Slezak 2, Christian Smolle 1, Stephan Spindel 1, Lars-Peter Kamolz 1, 6, 7, Nassim Ghafari Tabrizi-Wizsy 4 & Kurt Schicho 5, 1

Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology

In vitro effects of 635 nm photobiomodulation under hypoxia/reoxygenation culture conditions

Sidrah Chaudary 1, Lisa Karner 1, Adelheid Weidinger, Barbara Meixner, Stefan Rieger, Magdalena Metzger, Johannes Zipperle, Peter Dungal

Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria, 2 Austrian Cluster for Tissue Regeneration, Vienna, Austria, 3 Laser Consult Austria e.U., Salzburg, Austria

Low level pulsed LED light therapy of different wavelengths modulates vasculogenesis

Sabrina Rohringer 1, 2, Wolfgang Holnthoner 1, 2, Paul Slezak 1, 2, Sidrah Chaudary 1, 2, Martin Strassl 3, Eleni Priglinger 1, 2, Heinz Redl 1, 2, Peter Dungal 1, 2*

Pain Ther <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00205-0>

The Effect of Low-Level Light Therapy on Capsaicin-Induced Peripheral and Central Sensitization in Healthy Volunteers: A Double-Blinded, Randomized, Sham-Controlled Trial

Kordula Lang-Illievich, Raimund Winter, Gudrun Rumpold-Seitlinger, Kurt Schicho, Christian Dorn, Christoph Klivinyi, Helmar Bornemann-Ciment

Oral Biology and Biomedical Engineering, University at Buffalo, NY USA

Light distribution of 635 nm LED for PBM Treatments in the Maxillofacial Region

Vladan Keković 1, Kurt Schicho 1, Praveen Arany 2, Zoran Jezdić 1, Predrag Kovačević 1, Ivan Soldatović 1 and Milan Petrović 1, #



Report – Clinical Studies on **repuls** LLLT Schicho K et al., 3.11.2018

Clinical Study on wound healing and scar formation

Medical University of Vienna, Austria • Medical University of Graz, Austria • Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria

Photodynamic Inactivation of microorganisms using an approved LED-based light source

Martina Hasenleitner 1, Peter Dungal 2, Kristjan Plaetzer 1 1 Laboratory of Photodynamic Inactivation of Microorganisms, Department of Biosciences, University of Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg, Austria; kristjan.plaetzer@sbg.ac.at 2 Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Donaueschingenstraße 13, 1200 Vienna, Austria;

Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria

Effects of low level light therapy by **repuls in cell culture models**

S. Chaudary, A. Weidinger, H. Redl, P. Dungal

Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria

Investigations on the effects of **repuls 4 on heat generation in implants**

Dr.Peter Dungal

Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria

Investigations on heat generation by **repuls 4 to evaluate tissue irritation and photothermal effects**

Dr.Peter Dungal

Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, AUVA Research Center, Linz/Vienna, Austria 2 Austrian Cluster for Tissue Regeneration, Vienna, Austria 3 Liporegena GmbH, Breitenfurt, Austria

Photobiomodulation of freshly isolated human adipose tissue-derived stromal vascular fraction cells by pulsed light-emitting diodes for direct clinical application

Priglinger E. 1, 2*, Maier J. 1, 2*, Chaudary S. 1, 2, Lindner C. 1, 2, Wurzer C. 1, 2, 3, Rieger S. 1, 2, Redl H. 1, 2, Wolbank S. 1, 2, Dungal P. 1, 2

Ludwig Boltzmann Institute for Experimental and Clinical Traumatology, Vienna, Austria Austrian Cluster for Tissue Regeneration

Stimulation of mitochondrial activity by low level light therapy

Sidrah Chaudray, Stefan Rieger, Carina Wagner, Heinz Redl, Peter Dungal

Anwendungsstudien

repuls as additional option of therapy for patients with shoulder troubles

Dr. Christoph Busch, Dr. Pierre Raeven, Dr. Georg Bezard, Dr. Shady El-Martou, Dr. Daniel Busch, Dr. Jürgen Reichetseder, Univ. Prof. DDr. Martijn van Griensven§, Univ. Prof. Dr. Harald Hertz Accident Hospital of AUVA Lorenz Böhler Vienna, Donaueschingenstraße 13, 1200 Vienna, Austria § Clinic and Outpatients' Department of Accident Surgery, Klinikum rechts der Isar, Technical University of Munich, Ismaninger Straße 22, 81675 Munich, Germany

Application of repuls in oral surgical intervention

Prof. Dr. Msc. Gerd Volland,
Dr. Thomas Greßmann

Zusammenfassung und Kurzübersicht zu einem Jahr an klinischen Erfahrungen mit repuls 7 in der klinischen Routineanwendung

Univ.Prof. Dr. Stefan Spindel
a.o.Univ.Prof.DDR.Kurt Schicho

Anwendungsbeobachtung bei chronisch-degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule, der Gelenke und des Muskel-Sehnenapparates

Dr. Claus Fuchs
FA für Anästhesiologie



Fragen, die Sie interessieren könnten

1. Die wichtige Frage: Unterschied Laser und LED

Dazu sagt der Harvard-Forscher Michael Hamblin, PhD (weithin als die weltweit führende Autorität für Photobiomodulation angesehen)

*„Die meisten frühen Arbeiten auf diesem Gebiet wurden mit verschiedenen Arten von Lasern durchgeführt, und es wurde angenommen, dass Laserlicht einige besondere Eigenschaften aufweist, die Licht von LEDs nicht besitzt. Jedoch **alle Vergleichsstudien** äquivalenter Laser haben festgestellt, dass es im Wesentlichen keinen Unterschied gibt.“*

Freitas de Freitas et al. (2016) Vorgeschlagene Mechanismen der Photobiomodulation oder der Low-Level-Lichttherapie

Mit der Entwicklung hochintensiver Leuchtdioden (LEDs) wurden in den letzten Jahren Strahlquellen verfügbar, die einfarbiges Licht in ähnlicher Intensität wie die eingesetzten Low-Level-Therapielaser zur Verfügung stellen konnten.

In den damit durchgeführten Studien zeigte sich, dass die fehlende Kohärenz in der praktischen Anwendung am Patienten keine Rolle spielte. **Entscheidend war viel mehr die aufgebrachte Lichtintensität am Gewebe. Ebenso brachte der Umstand, dass LEDs nicht streng monochromatisches Licht sondern Licht mit einer höheren spektralen Bandbreite emittieren, in der praktischen Anwendung am Patienten keine Einschränkungen mit sich. Diese neueren Erkenntnisse wurden bereits von mehreren Forschern Ende der 1980er Jahre postuliert.**

Karu, T.I.: Photobiological Fundamentals of lowpower laser therapy. Journal of Quantum Electronics 10, 23 (1987) 2. Young, S. et. al. Macrophage Responsiveness to Light Therapy. Lasers in Surgery and Medicine. 9: 497-505 (1989) 3. Young, S. et. al. Effect of light on Calcium Uptake by Macrophages. Original Articles. Lasers in Surgery and Medicine. Supplement 1991 by John Wiley & Sons Ltd

Es kann nicht genug betont werden: Wenn Sie sich für ein Rotlichtgerät entscheiden, sollten Sie äußerst vorsichtig sein bei Ihrer Wahl – basierend auf Wellenlänge und Leistungsdichte des Geräts. Wellenlänge und Intensität machen den Unterschied zwischen unglaubliche Vorteile und keine Vorteile.

2. Leistungsdichte des Lichts

Die Leistungsdichte ist wichtig, da die Zellen eine bestimmte Intensität von rotem Licht erhalten müssen, um davon zu profitieren, daher muss das Licht im therapeutischen Bereich eine ausreichend hohe Leistung abgeben, um optimale Effekte zu erzielen.

Sehr wichtig: Verwendung eines Gerätes mit hoher Ausgangsleistung, das auch bei einer Entfernung noch wirksame Dosen liefert. Dies ist dann interessant, wenn man größere Areale bestrahlen möchte.

replus liefert 175 mW/cm² und bei einer Entfernung von rund **15 cm immer noch 50 mW/cm²**, dies ermöglicht – selbst bei Entfernung, auf die therapeutischen Ebenen zu gelangen, die in den Studien verwendet werden.

(Anmerkung: Diese Art der Anwendung ist nicht ideal für tiefe Gewebe – es ist ideal speziell für Anti-Aging- und Hautgesundheitszwecke)

3. Eindringtiefe

Beispiel: Vergleicht man zwei Geräte, eine Lampe hat 50 mW und die andere 100 mW. Theoretisch könnte man das 50 mW-Licht doppelt so lange (sagen wir 10 Minuten statt 5 Minuten) verwenden und die gleiche Dosis erreichen. Aber hier ist das folgende Problem: Intensiveres Licht dringt tiefer ein, d.h. insgesamt dringt mehr Licht tiefer in den Körper. Wenn man also versuchen, tiefes Gewebe erreichen möchte, ist ein leistungsstarkes Gerät einfach effektiver.

4. Bequemlichkeit

Es ist einfach angenehmer, wenn die Behandlungszeiten kürzer gehalten werden können.

5. Warum benötigt man bei der Behandlung mit repuls kein NIR?

Die außergewöhnlich gute therapeutische Wirkung von repuls beruht auf den im Patent festgehaltenen Parametern – dem Zusammenspiel von Wellenlänge, Intensität und Pulsierung in einem genau erforschten Frequenzbereich (2,5 Hz) und der damit verbundenen Wirkweise. Das Resultat ist eine hohe Eindringtiefe, die – außer bei einem starken Laser- von keinem anderen Produkt erreicht wird und damit können auch tiefliegende Probleme, vor allem Entzündungen, gut therapiert werden. Daher wird dieses Alleinstellungsmerkmal in Studien immer weiter belegt und auf NIR ganz bewusst verzichtet.



November 2020

Impressum

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:
REPULS Lichtmedizintechnik GmbH

A-1230 Wien
Lemböckgasse 61
T +43 1 319 07 99
F +43 1 319 07 99-15
E office@repuls.at
www.repuls.at

Für den Inhalt verantwortlich:
Brigitte Rumpold