

CIÊNCIAS DA SAÚDE: ATUALIZAÇÃO DE ÁREA

JANEIRO E
FEVEREIRO
DE 2023



CIÊNCIAS DA SAÚDE



LIVROS ACADÊMICOS
NÚCLEO DO CONHECIMENTO

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1605

C569c

Ciências da Saúde: Atualização de Área - janeiro e fevereiro de 2023 [recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. – 1.ed. -- São Paulo: CPDT, 2023.

Vários autores
Formato: ePUB
Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-85442-03-9

1. Ciências da Saúde 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 610
CDU: 61

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2076

EDITORAL

Diretor-Presidente

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

Organizadores

Carla Viana Dendasck

Anísio Francisco Soares

Cláudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Débora Teixeira da Cruz

Marcia Rodrigues Dos Santos

Denilson Carlos Ferreira Lopes

Sabryna Brito Oliveira

Enrico Jardim Clemente Santos

Izael Oliveira Silva

Fernanda Vicioni Marques

Paulo Cesar Gonçalves de Azevedo Filho

Darlan Tavares dos Santos

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

Mesa Editorial

Alfredo Cesar Antunes

Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG

Anísio Francisco Soares

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Antonio Luiz da Silva

Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência – FUNAD e Instituto dos Cegos da Paraíba – ICPAC – Adalgisa Cunha

Claudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Instituto Federal do Amapá – IFAP

Daniela da Silva Santos

Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

Darlan Tavares dos Santos

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Debora Teixeira da Cruz

Centro Universitário Unigran Capital – Campo Grande – MS

Denilson Carlos Ferreira Lopes

Academia da Força Aérea

Eliane Silva e Silva

Fundação Centro de Hemoterapia e Hematologia do Estado do Pará –
Hemora e Secretaria de Educação do Estado do Pará – SEDUC/PA

Elisandra Villela Gasparetto Sé

Empresa Al maviva do Brasil e Grupo de Pesquisa COGITES do
Laboratório de Neurolinguística do Instituto de Estudos da Linguagem
da UNICAMP

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

Enrico Jardim Clemente Santos

CELLTROVET

Fabio Peron Carballo

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – Unidade
Divinópolis

Fabio Rodrigo Ferreira Gomes

Centro Universitário Ítalo brasileiro e Universidade Municipal de São
Caetano do Sul – USCS

Felipe Camargo Munhoz

Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos – ITPAC

Fernanda Ribeiro Martins

Faculdade UNIS São Lourenço mantida pela Fundação de Ensino e
Pesquisa do Sul de Minas – FEPESMIG

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

Fernanda Vicioni Marques

Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP

Givanildo de Oliveira Santos

Secretaria Estadual de Educação do estado de Goiás, Instituto de Capacitação Profissional – ICPsCursos e Centro Universitário UniMauá

Guilherme de Andrade Ruela

Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF – Campus Avançado Governador Valadares e Faculdade Presidente Antônio Carlos de Governador Valadares

Inez Silva de Almeida

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Izael Oliveira Silva

Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI/SEMED de São Miguel dos Campos/AL e Secretaria Estadual de Educação de Alagoas SEDUC/AL 2º GERE

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

João Carlos Moreno de Azevedo

Universidade Veiga de Almeida-RJ – UVA

João Italo Fortaleza de Melo

Universidad San Sebastián – San Lorenzo – Paraguai – UASS

José Aderval Aragão

Universidade Federal de Sergipe – UFS

José Felipe Costa da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Juliana Mara Flores Bicalho

Faculdade UNA

Luiza Rayanna Amorim de Lima

Universidade de Pernambuco – UPE

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

Marcia Rodrigues dos Santos

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, UNIRIO, RJ

Maria do Rosário de Fátima Brandão de Amorim

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Maria Luzinete Alves Vanzeler

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Departamento de Ciências Básicas em Saúde (DCBS) – Faculdade de Medicina (FM)

Marina de Oliveira Cardoso Macedo

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia. Programa de Engenharia de Materiais – Teresina e Universidade Estadual do Maranhão – Anexo de Saúde – Caxias -MA

Marina Matos de Moura Faíco

Centro universitário de Caratinga – UNEC e Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

Paulo Cesar Gonçalves de Azevedo Filho

Instituto Federal do Maranhão – IFMA

Patrick Rodrigues Fleury Cabral

Universidade de Cuiabá – UNIC

Renato Araujo da Costa – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Pará

Rosane de Fatima Zanirato Lizarelli – Instituto de Física de São Carlos
– USP

Sabryna Brito Oliveira – Universidade Federal de Minas Gerais –
UFMG

Assistentes

Sara Stefanie de Oliveira

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2087

SUMÁRIO

1. ATUALIZAÇÃO EM EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS DE PROTOCOLOS FISIOTERÁPICOS PARA O TRATAMENTO DO TORCICOLO CONGÊNITO

*Fernanda Ribeiro Marins
Marcelo Limborço-Filho*

2. O ESTADO DA ARTE DA BIOFOTÔNICA

*Adriana Schapochnik
Karina Alexandra Batista da Silva Freitas
Karina Jullienne de Oliveira Souza
Rosimeire Fernandes da Matta
Sandra Batista da Costa
Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli*

3. MALOCCLUSÃO UMA QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA

*Priscila Pinto Brandão de Araújo
Carlos Eduarde Bezerra Pascoal
Diana Aparecida Athayde Fernandes
Fabiane Louly Baptista Santos Silva*

4. A TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DAS LINHAS FACIAIS HIPERCINÉTICAS

Vicente Alberto Lima Bessa

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2090

5. REFLEXÕES SOBRE OS IMPACTOS PSICO-SOCIAIS DA SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA ADQUIRIDA NA VIDA DOS PACIENTES

*Pedro Henrique Tostes Braga
Maria Bernardina Cupertino
Denise Monteiro da Silva
Sabryna Brito Oliveira*

6. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE SÍFILIS GESTACIONAL E SÍFILIS CONGÊNITA NO PERÍODO DE 2017 A 2021 NO ESTADO DE SÃO PAULO

*Stefane Santos de Jesus Pitanga
Larissa Santos Machado
Larissa Da Hora de Souza
Márcia Rodrigues dos Santos*

7. MODULAÇÃO ESTROGÊNICA DA DOR RELACIONADA À ENDOMÉTRIO

Marina Matos de Moura Faíco

8. CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES OBSTÉTRICAS ADMITIDAS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

*Patrícia Saraiva Araújo
Priscila Ferreira Saraiva
Gilson Rogerio Becil de Oliveira
Jiovanita Barbosa Maklouf de Oliveira*

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2090

9. USO DO ANIS ESTRELADO COMO ANALGÉSICO E NOS TRANSTORNOS GÁSTRICOS EM ADULTOS E CRIANÇAS

Marílce Winckler de Oliveira

Larissa Alves de Oliveira

João Ítalo Fortaleza de Melo

10. HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÊNITA: UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

José Aderval Aragão

Matheus Jhonnata Santos Mota

Victor Petersen Dantas Moreno

Iapunira Catarina Sant'Anna Aragão

Felipe Matheus Sant'Anna Aragão

Bárbara Costa Lourenço

Vera Lúcia Correa Feitosa

Francisco Prado Reis

11. SÍNDROME DE BURNOUT: SINTOMAS, MÉTODOS DIAGNÓSTICOS, ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO E TRATAMENTOS

Maria Luzinete Alves Vanzeler

Laís Santana Gonçalves

12. UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LIDERANÇA EM ENFERMAGEM NO BRASIL

Marcia Rodrigues Dos Santos

Carla Ferreira Rodrigues Dias Barros

Luciana Pinheiro Barbosa da Silva

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2090

APRESENTAÇÃO

“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento”. Iniciando com essa afirmação de Albert Einstein, convidamos a todos para expandir o próprio e levar ao colega um pouco mais desse bem tão precioso.

A Revista Núcleo do Conhecimento, por meio da Mesa Editorial Ciências da Saúde, permite que leigos, estudantes e profissionais tenham contato com o que há de mais recente em desenvolvimento de conhecimento científico nacional. As mentes que estão por trás de cada capítulo podem não serem reconhecidas na rua, e aqui cabe a nossa missão, expor ao país as pesquisas em desenvolvimento, para benefício maior sempre de nossa sociedade, e desenvolvimento como nação.

Dessa forma, nossa equipe trabalha arduamente para trazer a você, leitor, nosso compromisso com a expansão do conhecimento, para que isso se torne uma cultura frente a demais outras, atualizando-se com fontes de conhecimento confiáveis.

A leitura desse conteúdo contribui para o aprimoramento de seu capital intelectual, que são as informações e experiências obtidas por toda a vida por cada indivíduo. Então, aperta as fivelas da poltrona e aproveite o voo no conhecimento.

Com carinho e sabedoria, Profa.

Dra. Fernanda Vicioni Marques.

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2092

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2092

2. O ESTADO DA ARTE DA BIOFOTÔNICA

Adriana Schapochnik ¹
Karina Alexandra Batista da Silva Freitas ²
Karina Jullienne de Oliveira Souza ³
Rosimeire Fernandes dba Matta ⁴
Sandra Batista da Costa ⁵
Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli ⁶

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1720

INTRODUÇÃO

Uma das inovações tecnológicas que têm beneficiado as áreas da saúde é a Biofotônica. Constitui-se no emprego de diferentes fontes de luz para diagnosticar, tratar e preservar sistemas biológicos. Dependendo do mecanismo de interação da luz, com determinado tecido, sob certos parâmetros, diversas reações resultarão em diferentes possibilidades terapêuticas.

Muito já evoluímos nessa modalidade, entretanto, a ciência, arte da curiosidade e conhecimento em descobrir, desenvolver e aplicar, pode ainda contribuir para que acadêmicos, pesquisadores e clínicos possam desfrutar das facilidades que a Luz proporciona ao bem-estar e saúde buscados pelos nossos pacientes.

Esse capítulo disserta sobre onde estamos na Biofotônica. Trazemos uma síntese atualizada com aplicações mais atuais,

empregando sistemas únicos ou híbridos de lasers e/ou LEDs (diodos emissores de luz), para as especialidades mais atuantes e preocupadas em levar ao paciente protocolos mais eficientes.

DESENVOLVIMENTO

Luz em baixa intensidade entregue num tecido biológico poderá excitar moléculas e promover, em tempo real, um diagnóstico óptico; aumentando essa energia, favorecer a expressão gênica e mudanças moleculares intra/intercelulares modulando cascatas de eventos fisiológicos e metabólicos (fotobiomodulação – FBM). Aumentando ainda mais a energia depositada, modificar certos eventos, já em andamento, ou mesmo iniciar reações físico-químicas (fotoativação – FTA), ou induzir apoptose/necrose (terapia fotodinâmica – TFD). Mas, caso a escolha seja um laser de alta potência (cirúrgico) induzirá uma destruição por aquecimento (fototermólise seletiva – FTS) ou por mecanismos termomecânicos, removendo total ou parcialmente os tecidos (fotoablação – FA).

A seguir, apresentaremos as considerações mais recentes do emprego da Biofotônica em algumas áreas da saúde.

ESTÉTICA

Muitos são os recursos para atenuar as disfunções estéticas, principalmente na redução da celulite, flacidez e a gordura localizada

(LOPES; PEREIRA e BACELAR, 2018). A FBM se destaca como recurso importante para amenizar os efeitos e tratar disfunções corporais, inclusive tem sido foco na associação de tecnologias eletroterápicas, potencializando seus efeitos, levando em consideração os resultados positivos com relação a melhora na produção das fibras de sustentação da pele atenuando os sinais visíveis da flacidez. Do mesmo modo, para a estética facial, melhorando não apenas as condições metabólicas, mas também promovendo prevenção a degeneração tecidual, retardando o envelhecimento cutâneo (MOTA; DUARTE e GALACHE, 2023).

A FBM também pode ser direcionada para melhor o aporte sanguíneo e a drenagem linfática, estimulando a nutrição e a oxigenação dos tecidos, reduzindo os efeitos negativos causados pelo processo da celulite, que é tão temida pelas mulheres, por comprometer a harmonia corporal. Além disso, no comprimento de onda vermelho e infravermelho pode-se obter um aumento do metabolismo celular promovendo a lipólise e isso potencializa a redução da gordura localizada (MARREIRA; MOTA e SILVA, 2020).

Uma aplicação clínica muito inovadora está na implantação de células-tronco, derivadas de tecidos adiposos, tratadas previamente com LEDs em baixa intensidade, e utilizadas para corrigir disfunções estéticas tais como cicatrizes e como coadjuvante em cirurgias reconstrutivas; essas lipo-transferências assistidas tem sido otimizada com comprimentos de onda no vermelho 622,7nm com alto índice de satisfação clínica (CHANG *et al.*, 2023).

ENFERMAGEM

Na Enfermagem, muitas evidências científicas apontam para um crescente aumento dos estudos voltados à cicatrização de feridas de diversas etiologias como: lesão por pressão, vasculogênicas, pé diabético, entre outras (BAVARESCO *et al.*, 2022). Muitas vezes a associação de diferentes abordagens, como o emprego da Fotobiomodulação Sistêmica Vascular (FSV) é necessária para a aceleração do processo cicatricial (FREITAS *et al.*, 2021).

Porém, além do uso na cicatrização de feridas, observa-se um olhar diferenciado voltado para os eventos adversos causados pelo tratamento oncológico. Em estudos realizados para avaliar a FBM no extravasamento de antineoplásicos, observou-se que a aplicação do laser vermelho (660 nm) 100 mW, puntual, foi eficaz na prevenção de lesões (FREITAS *et al.*, 2022, LIMA *et al.*, 2021). Esse tratamento demonstrou ter um custo – benefício importante, já que não causa efeitos colaterais e é econômico (HAMBLIN, 2023).

Efeito terapêutico importante foi observado em pesquisa com FVS nos eventos adversos hematopoiéticos também relacionados ao tratamento oncológico. Em pesquisa que utilizou o comprimento de onda de 660 nm (100 mW) em 30 e 60 minutos, observando-se uma eficácia de 95% e 92% respectivamente na recuperação de neutrófilos (LIMA *et al.*, 2022). Outros eventos como síndrome mão-pé, neuropatia periférica e radiodermites, também têm melhora significativa quando aplicada a FBM (ROBIJNS *et al.*, 2022).

FISIOTERAPIA

A atuação Fisioterapêutica na FBM inicia-se na graduação do profissional (única área com esse componente na grade curricular) e destaca o aprendizado nos efeitos fotofísicos, fotoquímicos e fotobiológicos nos tecidos superficiais e profundos para resolução dos quadros inflamatórios, algícos, edematosos e cicatrização nas mais diversas áreas da Fisioterapia (FERNANDES; FERRARI e FRANÇA, 2017; DALL *et al.*, 2019). Nas evidências científicas, encontramos importantes revisões sistemáticas na Ortopedia, com efeitos promissores na reabilitação de lesões do sistema motor, resultados na performance e recuperação dos atletas nos marcadores inflamatórios e estresse oxidativo, bem como melhora nos quadros algícos (Fig. 1) (SASSIM *et al.*, 2020; FERREIRA; SANTOS e LEAL, 2021).

Figura 1. FBM com laser infravermelho para quadros álgicos de cervicalgia (TherapyEC, DMC, Brasil)



Fonte: Shapochnik (2023).

Vale destacar, que a FBM está presente na Fisioterapia Respiratória, Cardiologia, Dermato-funcional, Oncologia, Neurologia e desperta o interesse na área da Saúde da Mulher, onde também é evidenciado o controle inflamatório (Ex: aumento IL-10 e diminuição Tnf- α),

liberação de serotonina e endorfina (controle da dor) presentes nas doenças dessas áreas. Hoje, associamos o uso da FBM local com a FSV em todas as áreas citadas. A FSV age neutralizando os radicais livres, produzindo assim o efeito antioxidante (aumento Superóxido Dismutase) e ação anti-inflamatória que auxilia tratamento e prevenção das doenças (ALONSO et al., 2022; SCHAPOCHNIK et al., 2022; CAVALCANTI; ARAÚJO e MELO, 2022; SOUZA; SCHAPOCHNIK e ALONSO, 2021).

FONOAUDIOLOGIA

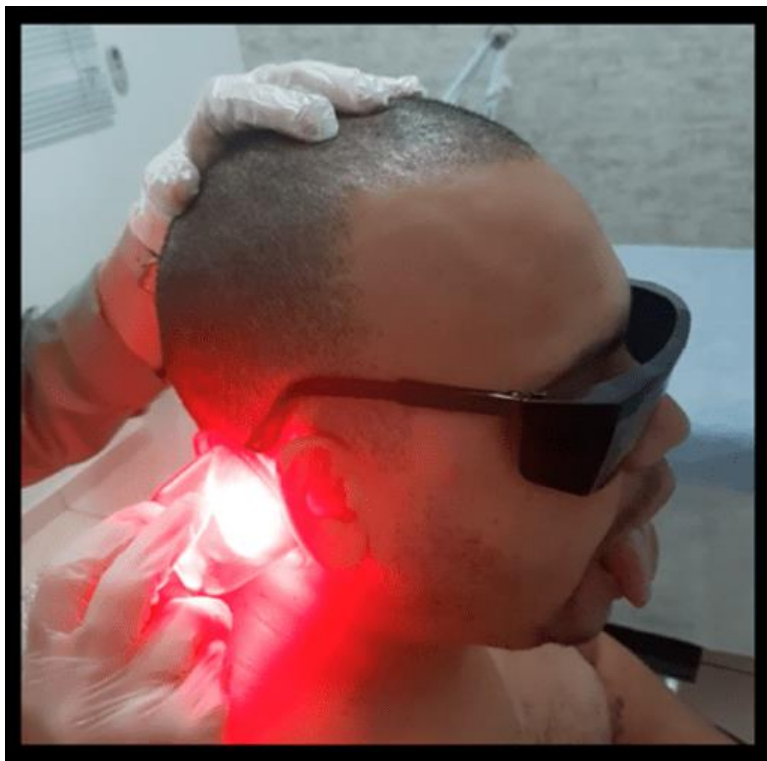
Os profissionais da Fonoaudiologia utilizam a FBM de forma ampla, pois esta caracteriza-se por sua multidisciplinaridade. Por ser não-invasivo, sem efeitos colaterais, contribui significativamente, estabelecendo um prognóstico excelente no processo de reabilitação. A FBM é indicada para várias modalidades de tratamentos, tanto de forma isolada ou associada, sendo um complemento terapêutico importante. Sob dosimetria correta, pode induzir transformações biológicas e químicas no meio intracelular, aumentando consideravelmente a produção de adenosina trifosfato (ATP), esta considerada molécula fundamental, assim promovendo oxigenação e liberação energética para as células (SANTOS e SOUZA, 2021).

A FBM é utilizada nos tratamentos de motricidade orofacial, voz, ronco, pós-operatório de cirurgia ortognática, aumento da performance muscular e treinos miofuncionais, estética orofacial, zumbido, alterações vestibulares e várias outras patologias.

Destacamos os benefícios de ganho significativo de força, redução considerável dos níveis de fadiga, melhorias no desempenho das funções musculares, relacionadas com aspectos da fala e da linguagem; disfagia, por meio de melhorias no fluxo da saliva; melhorias nas funções de mastigação, na palatalização; estímulo do trofismo da musculatura; tonificação ou relaxamento muscular; modulação da inflamação no tratamento da paralisia facial; estímulo e regeneração do nervo lesionado; suavização de rugas e marcas de expressão; melhoria da microcirculação local, proporcionando redução mais rápida dos edemas (SILVA et al., 2022).

Na terapia miofuncional orofacial promove-se o equilíbrio das funções orofaciais e diminuição dos sinais e sintomas de DTM, associando-se terapias fonoaudiológicas ao uso da Fotobiomodulação, segundo Melchior; Machado e Magri (2016). Neste contexto, podemos destacar o tratamento do Zumbido como sequela da COVID-19. O tratamento pode ser longo, porém é não-invasivo, com FBM associada a terapia de pressão negativa (vacuoterapia) (Fig. 2), indolor e logo nas primeiras sessões é possível obter melhoras acima de 60%. Vários pacientes têm sido beneficiados com essa inovadora abordagem para reabilitação.

Figura 2. Fotobimodulando o zumbido pós-covid com vacuolaserterapia (Vacumlaser, MMO, Brasil) na liberação miofascial



Fonte: Souza (2023).

ODONTOLOGIA

A Biofotônica está bem estabelecida na Odontologia (LIZARELLI, 2018; LAGO, 2021), com ampla aplicabilidade: sanitização e descontaminação de ambientes e superfícies (ENAKI et al, 2022; KIM et al, 2023); diagnóstico óptico por fluorescência e autofluorescência (JOSEPH et al., 2022); FBM para controle dos

40

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-da-saude/ciencias-da-saude-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1720

marcadores inflamatórios locais e sistêmicos (LIZARELLI et al, 2021), aceleração de lesões em tecidos moles/duros (BUSANELLO-COSTA et al., 2023); fotoativação de biomateriais restauradores (ODUM; ROSS; CITRIN, 2023), cosméticos (LEE; YANG; HAN, 2022) e drogas fotossensíveis que induzem necrose/apoptose de tecidos infectados (MORI; KAWASAKI; NISHIDA, 2023); também laser-cirurgias com procedimentos invasivos ultra-conservadores e seletivos (REDDY et al., 2022).

Dentre as muitas indicações, destacamos a fotoablação no controle de esmalte dental lesionado, auxiliando na descontaminação e foto-remineralização guiada, quando associamos um verniz com alta concentração de flúor (5%), dessa forma facilitamos a formação de uma nova estrutura físico-químico de fluoreto de cálcio, mais resistência aos ácidos cariogênicos, e assim, também prevenimos a instalação e desenvolvimento de lesões cariosas (DARMIANI; YOUSEFI; RAD, 2022).

Figura 3. Irradiação com laser cirúrgico 808nm (TW Surgical, MMO, Brasil) (a), e, aspecto inicial (acima) e final (abaixo), sob exame clínico (lado direito) e por fluorescência empregando LED violeta (Evince, MMO, Brasil) (lado esquerdo), após 2 sessões de tratamento (b)



Fonte: Lizarelli, (2022).

TRICOLOGIA

A saúde capilar merece também cuidados especiais, principalmente na prevenção/tratamento de queda dos fios (ZHANG et al., 2022a). A FBM emitindo no 655nm (vermelho) é capaz de regenerar papilas dérmicas através da migração aumentada e a secreção de exossomos mediados por Akt/GSK-3 β / β -catenina, acelerando a recuperação da pele lesionada (ZHANG et al., 2022b). Tão interessante quanto o efeito da luz vermelha no metabolismo, é o uso da luz azul emitindo 453 nm que induz o acúmulo de criptocromo 1 nos queratinócitos humanos e no folículo piloso. Buscone et al. (2021)

sugeriram que os criptocromos fotobiomodulados pela luz azul podem mediar efeitos positivos no crescimento do cabelo.

Dessa forma, consideramos, hoje, protocolos muito eficientes empregando a combinação de sistemas a base de LEDs vermelhos e azuis como complementares na tricologia, enquanto o primeiro atua melhorando as condições de oxigenação e nutrição do couro cabeludo, a segunda, luz azul, atuará otimizando o metabolismo do folículo piloso e a qualidade dos fios.

Figura 4. FBM para tratamento de eflúvio telógeno com LEDs vermelhos (a) e azuis (b) (Luminus, MMO, Brasil)



Fonte: Matta, (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizar luz em baixa ou alta potência tem permitido acelerar processos cicatriciais, mas também controlar infecções ou mesmo preveni-las. Todas as vezes que atuamos com lasers cirúrgicos, por exemplo, o campo operatório é descontaminado, instantaneamente, pela própria atuação da luz ao ser absorvida pelos tecidos biológicos e microrganismos presentes, além disso promove corte e coagulação,

evitando infecções cruzadas e pós-operatórias. A FBM, imediatamente após uma laser-cirurgia, está indicada para conforto pós-operatório, controle dos marcadores histamínicos e estímulo de opioides endógenos, e quando há infecção presente antes da cirurgia. Também é possível realizar a TFD antimicrobiana no momento transcirúrgico ou de forma isolada, para garantir ausência de infecção no tecido, preparando ou tratando o mesmo. A FBM também pode ser empregada antes dos procedimentos e ser combinada com outras terapias igualmente não-invasivas, para acelerar a reprogramação sistêmica e minimizar os marcadores inflamatórios que poderiam comprometer a recuperação desse paciente. Neste momento, recuperamos a Laserpuntura como alternativa eficiente (SHAPOCHNIK, 2023) e estudamos a FBM transcraniana (HAMBLIN e HUANG, 2019) e a Fotobiomica (AILIOAIE e LITSCHER, 2021) em busca de protocolos integrativos ainda mais satisfatórios.

Independente das evidências, podemos considerar que os parâmetros dosimétricos como potência, comprimento de onda e energia, empregados para aplicabilidade nas práticas integrativas, não possuem exatidão, são dependentes do perfil de cada paciente, e muito deverá ser pesquisado nesse sentido para que os protocolos científicos possam ser usados na assistência com maior segurança.

Além dessas aplicações, realizadas diretamente nos pacientes, várias abordagens biofotônicas podem diminuir a carga de diferentes microrganismos, descontaminar ar e superfícies, e minimizar a geração de aerossóis e propagação de vírus por técnicas alternativas pouco invasivas, economizando tempo (BESEGATO et al., 2022). A luz

ultravioleta C promove esses resultados, através da dimerização de bases pirimidina de DNA/RNA (ENAKI et al., 2022), minimizando custos e riscos frente aos métodos convencionais químicos, e tem demonstrado eficiência para todas as áreas da saúde, sendo uma aplicação que sugerimos fortemente (KIM et al., 2023).

Em conclusão, entendemos que empregar as várias possibilidades da Biofotônica nas áreas da saúde pode otimizar todas as etapas terapêuticas buscadas pelos pacientes. Assim, consideramos mandatório que, o profissional atualizado com as inovações tecnológicas nas Ciências da Saúde, deva incorporar a Biofotônica em seus tratamentos.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

¹ Adriana Schapochnik

Fisioterapeuta pelo Centro Universitário São Camilo, Especialista em Acupuntura, Pós- Graduação Enfermagem em Dermatologia, Mestre-Doutora- Pós- Doutoranda Universidade Nove de Julho no Programa de Biofotônica Aplicada às Ciências, Membro ABLOS (Associação Brasileira de Laser na Odontologia e Saúde). ORCID: 0000-0002-3655-0456. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/1819834885358331>.

² Karina Alexandra Batista da Silva Freitas

Enfermeira, Mestre e Doutora pela Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP – Supervisora Técnica do Ambulatório de Oncologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3413-8468>. Currículo lattes: <https://lattes.cnpq.br/9361109787501111>.

³ Karina Jullienne de Oliveira Souza

Fonoaudióloga, Universidade Norte do Paraná, Pós-graduação em Acupuntura pela Faculdade IBRATE, Especialização Método Conceito

Castillo Morales na terapia de Regulação Orofacial e Corporal na “Fundación Rayo de Sol” (Córdoba, Argentina), Docente e coordenadora científica da clínica e escola Centro Integrado de Terapias em Londrina no PR. ORCID: 0009-0008-9032-8769. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/2950486965143714>.

⁴ Rosimeire Fernandes da Matta

Bióloga Faculdades Barão De Mauá, Especialista em Cosmetologia e Estética Avançada pela Universidade Anhembi Morumbi, Docente no mestrado em Harmonização Orofacial European Face Institute. Docente da Pós-Graduação em Tricologia da Universidade Anhembi Morumbi, SP. Colaboradora em Biofotonica Capilar do IFSC-USP. ORCID: 0000-0003-1372-0982. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4743803253803635>.

⁵ Sandra Batista da Costa

Esteticista pelo SENAC (SP), Especialista em Cosmetologia pela Consulfarma (SP) e em Marketing pela Universidade Metodista (SP), Gestora da Clínica Skin Health, Docente na Pós-Graduação em Estética, Consultaora Técnica para Industria de Equipamentos Estéticos, Graduanda em Biomedicina pela Universidade São Judas (SP). ORCID: 0009-0007-2711-5253. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4976074268376438>.

⁶ Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli

Cirurgiã-Dentista pela FORP-USP, Mestre e Doutora em Ciências pelo IFSC-USP, PhD em Biofotônica pelo IFSC-USP e em Morfologia pela FORP-USP, Diretora Científica da ABLOS (Assoc Bras de Laser em Odontologia e Saúde), Membro da Câmara Técnica em Laserterapia do Conselho Regional de Odontologia de SP, Docente e Gestora da Clínica-Escola NILO (Núcleo Integrado de Laser em Odontologia) – Unidade FACOP (Faculdade do Centro-Oeste Paulista) em Ribeirão Preto, SP e Pesquisadora em Biofotônica do IFSC-USP. ORCID: 0000-0003-0418-8381. Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/2731667756261108>.

REFERÊNCIAS

AILIOAIE, L. M.; LITSCHER, G. Probiotics, Photobiomodulation, and Disease Management: Controversies and Challenges. *Int J Mol Sci.*, v. 22, n. 9, p. 4942, 2021.

ALONSO, P. T.; SCHAPOCHNIK, A.; KLEIN, S. et al. Transcutaneous systemic photobiomodulation reduced lung inflammation in experimental model of asthma by altering the mast cell degranulation and interleukin 10 level. *Lasers Med Sci*, v. 37, n. 2, p. 1101-1109, 2022.

BAVARESCO, T.; LUCENA, A. F. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. *Rev Bras Enferm, Porto Alegre, RS*, v. 75, n. 3, p. 1-7, nov. 2022.

BESEGATO, J. F.; DE MELO, P. B. G.; TAMAE, P. E. et al. How can biophotonics help dentistry to avoid or minimize cross infection by SARS-CoV-2? *Photodiagnosis Photodyn Ther*, v. 37, p. 102682, 2022.

BUSCONE, S.; MARDARYEV, A. N.; WESTGATE, G. E.; UZUNBAJAKAVA, N. E.; BOTCHKAREVA, N. V. Cryptochrome 1 is modulated by blue light in human keratinocytes and exerts positive impact on human hair growth. *Exp Dermatol*, v. 30, n. 2, p. 271-277, 2021.

BUSANELLO-COSTA, M.; RENNO, A. C. M.; SANTOS, C. P. G. et al. Red LED light therapy associated with epidermal growth factor on wound repair process in rats. *Lasers Med Sci*, v. 38, n. 1, p. 36, 2023.

CAVALCANTI, D. F. M. S.; ARAÚJO, I. M. S.; MELO, A. F. Uso do Laser de Baixa Potência na Cicatrização do Pós-Operatório de Abdominoplastia: Revisão Sistemática. *Revista FSA*, v. 19, n. 9, 2022.

CHANG, C. J.; HSIAO, Y. C.; HANG, N. L. T.; YANG, T. S. Biophotonic Effects of Low-Level Laser Therapy on Adipose-Derived Stem Cells for Soft Tissue Deficiency: WAPSCD Submission [published online ahead of print, 2023 Jan 18]. *Ann Plast Surg.*, 2023. DOI: 10.1097/SAP.0000000000003376

DALL, M. A.; DALL, A.; NICOLAU, R. A.; DE LIMA, C. J.; MUNIN, E. Comparative analysis of coherent light action (laser) versus non-coherent light (light-emitting diode) for tissue repair in diabetic rats. *Lasers Med Sci.*, v. 24, n. 6, p. 909-916, 2019.

DARMIANI, S.; YOUSEFI, M.; RAD, M. S. Comparison of the Effect of Diode Laser Irradiation and Fluoride Varnish on Salivary *Streptococcus mutans* Bacterial Colonies Counts: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Clin Pediatr Dent*, v. 15, n. 2, p. S239-S241, 2022.

ENAKI, N. A.; PASLARI, T.; BAZGAN, S.; STARODUB, E.; MUNTEANU, I.; TURCAN, M.; EREMEEV V.; PROFIR, A.; MIHAILESCU, I. N. UVC radiation intensity dependence of pathogen decontamination rate: semiclassical theory and experiment. *Eur Phys J Plus.*, v. 137, n. 9, p. 1047, 2022.

FERNANDES, K. P. S.; FERRARI, R. A. M.; FRANÇA, C. M. *Biofotônica – conceitos e aplicações*. Autoras e Organizadoras. São Paulo: Uninove, 2017. 258p. il.

FERREIRA, E. S.; SANTOS, E. T. A.; LEAL, S. S. Efeitos da fotobiomodulação e exercícios na dor e força muscular na osteoartrose de joelho: Uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, 2021.

FREITAS, K. A. B. da S.; MINICUCCI, E. M.; BAGNATO, V. S.; LIZARELLI, R. de F. Z. Association of different approaches to low level laser therapy in the treatment of surgical dehiscence of knee arthroplasty. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, p. e505101119757, 2021.

FREITAS, K. A. B. da S.; MINICUCCI, E. M.; SILVA, V. F. B. da.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H.; POPIM, R. C. Efeitos da fotobiomodulação (laser 660 nm) no extravasamento de antraciclina: estudo experimental. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 30, p. e3694, 2022.

HAMBLIN, M. R.; HUANG, Y. Y. Photobiomodulation in the brain: low level laser (light) therapy in neurology and neuroscience. London: Elsevier, 2019. ISBN: 978-01-28153-05-5

HAMBLIN, M. R. Photobiomodulation Therapy for Treatment of Extravasation Injuries in Cancer Chemotherapy. Photobiomodul Photomed Laser Surg, v. 41, n.1, p.1-2, jan. 2023.

JOSEPH, B.; GOPALAKRISHNAN, S.; ALAMOUDI, R. A. et al. Detection of invisible dental biofilm using light-induced autofluorescence in adult patients-A systematic review. Photodiagnosis Photodyn Ther., v. 39, p. 102916, 2022.

KIM, H. J.; YOON, H. W.; LEE, M. A.; KIM, Y. H.; LEE, C. J. Impact of UV-C Irradiation on Bacterial Disinfection in a Drinking Water Purification System. J Microbiol Biotechnol., v. 33, n. 1, p. 106-113, 2023.

LAGO, A. D. N. Laser na odontologia – conceitos e aplicações clínicas. São Luis: EDUFMA, 2021. 315p. il.

LEE, Y. D.; YANG, J. K.; HAN, S. et al. Topical methylene blue nanoformulation for the photodynamic therapy of acne vulgaris. Arch Dermatol Res, 2022.

LIMA, T. O. de; SANTOS, W. J. F. dos; SPIN, M.; SARDELI, K. M.; FREITAS, K. A. B. da S. Association of photobiomodulation and topic hyaluronidase in paclitaxel extravasation: case study. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e553101321470, 2021.

LIMA, T. O.; SPIN, M.; LIZARELLI, R. F. Z.; MINICUCCI, E. M.; FREITAS, K. A. B. S.; BOCCHI, S. C. M. Transcutaneous laser therapy for hematopoietic adverse effects of antineoplastic chemotherapeutics: Randomized clinical trial. Nursing, São Paulo, SP, v. 288, n. 25, p. 7826-7840, maio. 2022.

LIZARELLI, R. F. Z. Reabilitação biofotônica orofacial – fundamentos e protocolos clínicos. Autora e Organizadora. São Carlos: Compacta, 2018. 400p. il. ISBN: 978-85-5979-026-9

LIZARELLI, R. F. Z.; GRECCO, C.; REGALO, S. C. H.; FLOREZ, F. L. E.; BAGNATO, V. S. A pilot study on the effects of transcutaneous and transmucosal laser irradiation on blood pressure, glucose and cholesterol in women. *Heliyon*, v. 7, n. 5, p. e07110, 2021.

LOPES, J. C.; PEREIRA, L. P.; BACELAR, I. A. Laser de baixa potência na estética – revisão de literatura. *Saúde em Foco*, v. 10, p. 429-437, 2018.

MARREIRA, M.; ROCHA MOTA, L.; SILVA, D. F. T. et al. Study protocol for the use of photobiomodulation with red or infrared LED on waist circumference reduction: a randomised, double-blind clinical trial. *BMJ Open*, v. 10, p. e036684, 2020.

MELCHIOR, M. O.; MACHADO, B. C. Z.; MAGRI, L. V.; MAZZETTO, M. O. Efeito do tratamento fonoaudiológico após a laserterapia de baixa intensidade em pacientes com DTM: estudo descritivo. *CoDAS*, v. 28, n. 6, 2016.

MORI, N.; KAWASAKI, H.; NISHIDA, E. et al. Rose bengal-decorated rice husk-derived silica nanoparticles enhanced singlet oxygen generation for antimicrobial photodynamic inactivation. *J Mater Sci*, v. 58, n. 6, p. 2801-2813, 2023.

MOTA, L. R.; DUARTE, I. D. S.; GALACHE, T. R. et al. Photobiomodulation Reduces Periocular Wrinkle Volume by 30%: A Randomized Controlled Trial. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.*, v. 41, n. 2, p. 48-56, 2023.

ODUM, N. C.; ROSS, J. T.; CITRIN, N. S.; TANTBIROJN, D.; VERSLUIS, A. Fast Curing with High-power Curing Lights Affects Depth of Cure and Post-gel Shrinkage and Increases Temperature in Bulk-fill Composites. *Oper Dent*, v. 48, n. 1, p. 98-107, 2023.

REDDY, N.; GOLOB DEEB, J.; KITTEN, T.; CARRICO, C. K.; GRZECH-LEŚNIAK, K. The In Vitro Effect of Laser Irradiation (Er:YAG and CO₂) and Chemical Reagents (Hydrogen Peroxide, Sodium Hypochlorite, Chlorhexidine, or Sodium Fluoride) Alone or in

Combination on Reducing Root Caries Bacteria. *Int J Mol Sci*, v. 23, n. 24, p. 15732, 2022.

ROBIJNS, J. et al. Photobiomodulation therapy in management of cancer therapy-induced side effects: WALT position paper 2022. *Front Oncol*, Aug 30, n. 12, p. 927685, 2022.

SANTOS, M. G. S.; SOUSA, C. C. A. Laserterapia como recurso terapêutico na fonoaudiologia. *Investigação, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 10, n. 1, p. e8310111463, 2021.

SASSIM, P. V. S.; FERREIRA, T. C. R.; PENA, J. C. V. et al. Efeitos do laser de baixa intensidade no tecido muscular. Revisão sistemática. *Revista Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 12, n. 2, 2020.

SCHAPOCHNIK, A.; ALONSO, P. T. Possibilidades da implementação do método de fotobiomodulação vascular na política nacional de práticas integrativas e complementares. *Cadernos de Naturologia e Terapias Complementares*, v 10, n. 18, p. 45-48, 2021.

SCHAPOCHNIK, A.; KLEIN, S.; BROCHETTI, R. et al. Local (but not systemic) photobiomodulation treatment reduces mast cell degranulation, eicosanoids, and Th2 cytokines in an experimental model of allergic rhinitis. *Lasers Med Sci*, v. 37, n. 3, p. 1953-1962, 2022.

SCHAPOCHNIK, A. Manual para o uso do laser na medicina chinesa – Laserpuntura. São Paulo: Inserir, 2023. ISBN: 978-65-87767-09-3

SILVA, M. R.; SCHEFFER, A. R.; BASTOS, R. S. A.; CHAVANTES, M. C. MONDELLI, M. F. C. G. The effects of photobiomodulation therapy in individuals with tinnitus and without hearing loss. *Lasers Med Sci*, v. 37, n. 9, p. 3485-3494, 2022.

SOUZA, M. P. S.; RIBEIRO, A. A. S. Use of Intravascular Laser Irradiation of Blood (ILIB) in Chronic Diseases: A Systematic Review. *Archives of Health*, v. 3, n. 2, p. 270-274, 2022.

ZHANG, Y.; SU, J.; MA, K.; FU, X.; ZHANG, C. Photobiomodulation therapy with different wavebands for hair loss: a systematic review and meta-analysis. *Dermatol Surg*, v. 48, n. 7, p. 737-740, 2022a.

ZHANG, Y.; SU, J.; MA, K.; LI, H.; FU, X.; ZHANG, C. Photobiomodulation promotes hair regeneration in injured skin by enhancing migration and exosome secretion of dermal papilla cells. *Wound Repair Regen*, v. 30, n. 2, p. 25-257, 2022b.
