

DESFECHOS CLÍNICOS NO USO DE FOTOBIOMODULAÇÃO EM DISFÁGICOS EM UM HOSPITAL GERAL

CLINICAL OUTCOMES OF THE USE OF PHOTOBIMODULATION IN DYSPHAGIC PATIENTS IN A GENERAL HOSPITAL

Taylanne Bento Oliveira¹, Yleris de Cássia Arruda Mourão²

1. Fonoaudióloga, Residente no Hospital Estadual Dr. Alberto Rassi - HGG, pelo Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Clínica Especializada em Endocrinologia. Goiânia-GO - Brasil. Contato: taylanne.oliveira@gmail.com

2. Fonoaudióloga, Mestre, Coordenadora do Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Clínica Especializada em Endocrinologia do Hospital Estadual Dr. Alberto Rassi - HGG. Membro da equipe de pesquisa. Orientadora do Trabalho de Conclusão de Residência. Goiânia-GO - Brasil. Contato: hgg.tutoria.fono@idtech.org.br

RESUMO

Introdução: A fotobiomodulação (FBM) é um recurso terapêutico indicado para otimização do desempenho funcional do sistema estomatognático. O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica de etiologia genética, ambiental ou multifatorial que pode aumentar o risco para a broncoaspiração. A disfagia, por sua vez, pode acarretar desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa e óbito. Assim, o estudo da FBM como recurso terapêutico para o tratamento da disfagia torna-se imprescindível, pois pode promover analgesia, modulação inflamatória, melhora muscular e cicatrização tecidual. **Objetivo:** Descrever os resultados fonoaudiológicos do uso de FBM em pacientes disfágicos. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e observacional, envolvendo indivíduos que fizeram uso de FBM para tratamento fonoaudiológico de disfagia, durante seu período de internação entre dezembro de 2022 e dezembro de 2023. **Resultados:** Foram incluídos 9 participantes, com idade média de 55 anos ($\pm 22,4$), com predomínio do sexo masculino (77,8%) e solteiros (44,4%). Destes, 33,3% (n=3) não apresentavam comorbidades, 22,2% (n=2) eram diabéticos e 44,4% (n=4) apresentavam hipertensão arterial sistêmica. Com relação aos dados da FBM, 55,6% (n=5) receberam a aplicação na musculatura suprahioidea com dosagens de 4J e 3J e 44,4% (n=4) receberam aplicação na língua em dosagens de 2J, 3J e 4J. Notou-se melhora no nível de disfagia nas avaliações com o Protocolo Fonoaudiológico de Avaliação do Risco para Disfagia (PARD) e *Functional Oral Intake Scale* (FOIS) na alta hospitalar. **Conclusão:** O uso da FBM como terapia complementar apresenta resultados positivos na reabilitação da deglutição. Sua associação com terapias convencionais, especialmente com o uso da luz infravermelha, potencializa os resultados clínicos devido à maior penetração nos tecidos musculares envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: Fonoaudiologia; Transtornos de deglutição; Terapia com luz de baixa intensidade.

ABSTRACT

Introduction: Photobiomodulation (PBM) is a therapeutic modality indicated for optimizing the functional performance of the stomatognathic system. Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disease of genetic, environmental, or multifactorial etiology that can increase the risk of bronchoaspiration. Dysphagia, in turn, may lead to malnutrition, dehydration, aspiration pneumonia, and even death. Therefore, PBM study as a therapeutic resource in the treatment of dysphagia becomes essential, because it may promote analgesia, modulation of inflammation, muscle improvement and tissue healing. **Objective:** To describe the speech therapy outcomes of PBM application in dysphagic patients, including those with DM. **Methodology:** Data were collected from patients treated for dysphagia with PBM during hospitalization, using information obtained from electronic medical records between December 2022 and December 2023. Speech-Language Pathology Protocol for Dysphagia Risk Assessment (PARD) and Functional Oral Intake Scale (FOIS)**Results:** Nine participants were included, with a mean age of 55 years (± 22.4), predominantly male (77.8%) and single (44.4%). Among them, 22.2% (n=2) had diabetes, and 44.4% (n=4) had systemic arterial hypertension; 11.1% (n=1) were smokers, and 33.3% (n=3) were former smokers. Regarding PBM parameters, 55.6% (n=5) received irradiation on the suprathyroid muscles at doses of 3–4 J, and 44.4% (n=4) received it on the tongue at doses of 2–4 J. A significant improvement in the degree of dysphagia was observed in evaluations at hospital discharge. **Conclusion:** The use of PBM as an adjunct therapy showed positive results in swallowing rehabilitation. Its association with conventional therapeutic approaches—particularly when using infrared light—enhances clinical outcomes due to greater penetration into the involved muscle tissues.

KEYWORDS: Photobiomodulation; Diabetes Mellitus; Speech Therapy; Dysphagia.

INTRODUÇÃO

A fotobiomodulação (FBM) é um recurso terapêutico não invasivo que pode ser usado em diversas afecções e consiste na aplicação de luz em um sistema biológico com capacidade de induzir um efeito fotoquímico. A energia luminosa irradiada, em comprimentos de onda vermelha ou infravermelha, é absorvida pelos cromóforos presentes na superfície da mitocôndria, na qual ocorre a alteração do processo de respiração, levando à maior síntese de adenosina trifosfato (ATP) intracelular. Como a atividade muscular requer gasto energético proveniente da síntese de ATP, acredita-se que recursos como a fotobiomodulação possam melhorar o desempenho do sistema estomatognático¹⁻².

A FBM utiliza luz em diferentes comprimentos de onda, como a luz vermelha e a infravermelha, para modular diferentes processos biológicos. A luz vermelha possui uma penetração superficial, sendo utilizada para tratar camadas superficiais como a pele^{1,2}. Por outro lado, a luz infravermelha tem a capacidade de penetrar em camadas mais profundas, como músculos e cartilagens³.

A fotobiomodulação tem aplicações em diversas áreas, inclusive na fonoaudiologia. Apresenta como benefícios: propriedades analgésicas, modulação do processo inflamatório, estímulo à cicatrização tecidual, redução de edema e melhora do desempenho muscular, especialmente no contexto do processo deglutitório⁴.

Por sua vez, a disfagia é definida como uma alteração no processo deglutitório, causada por anormalidades estruturais, mecânicas e/ou neurogênicas. Dentre as complicações geradas pela disfagia, estão a desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa, aumento do tempo de internação, e óbito⁵.

Com o propósito de prevenir as complicações da disfagia, a literatura dispõe do Protocolo Fonoaudiológico de Avaliação do Risco para Disfagia (PARD), que é um instrumento criado para identificar indivíduos com risco de desenvolver disfagia, sendo constituído por três partes: o teste de deglutição da água, teste de deglutição de alimentos pastosos e a classificação do grau de disfagia e condutas. O PARD classifica o grau de disfagia em sete níveis, que abrange desde a deglutição funcional (alimentação por via oral sem restrição) até a disfagia orofaríngea grave (impossibilidade de alimentação por via oral)⁶.

Uma escala relevante no manejo da disfagia é a *Functional Oral Intake Scale* (FOIS), empregada para mensurar a eficiência terapêutica, pois organiza em sete níveis o grau de ingestão por via oral. O nível um indica ausência total de alimentação dessa forma; os níveis dois e três combinam dieta enteral com oferta oral limitada; já os níveis quatro a sete correspondem à alimentação exclusivamente oral, variando conforme as consistências permitidas⁷. Com os dados obtidos desse estudo, o fonoaudiólogo poderá otimizar o trabalho de reabilitação ao utilizar a fotobiomodulação como ferramenta de terapia. Portanto, este estudo teve como objetivo descrever os resultados fonoaudiológicos do uso de fotobiomodulação em pacientes disfágicos, incluindo aqueles com diabetes mellitus.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e observacional, envolvendo indivíduos que fizeram uso de FBM para tratamento fonoaudiológico de disfagia, durante seu período de internação em um Hospital Geral, referência no atendimento a pacientes com comorbidades endócrinas e metabólicas.

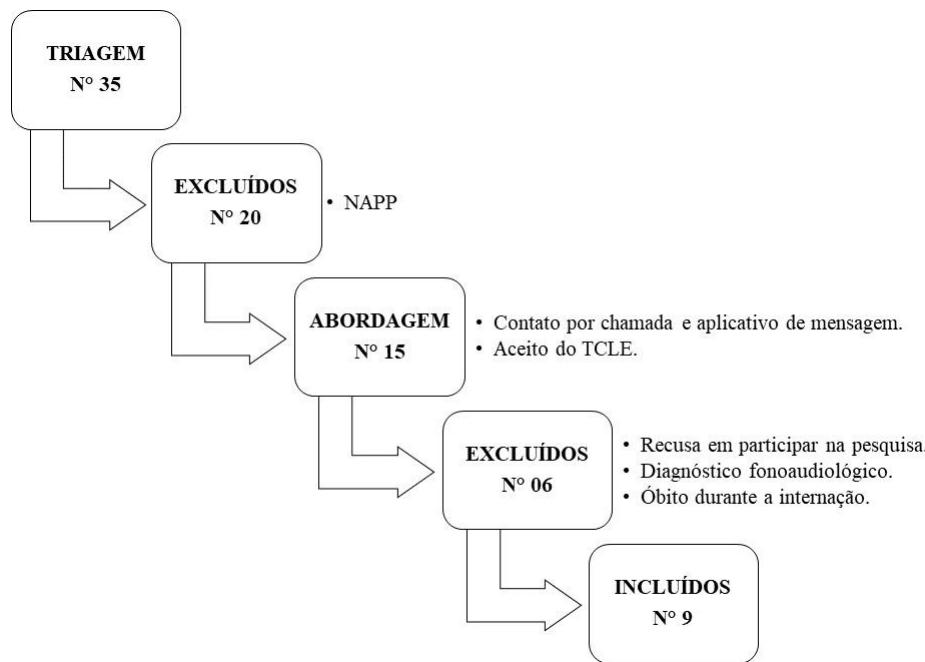
O serviço de atendimento com a fotobiomodulação no setor de fonoaudiologia foi iniciado no ano de 2022. Atualmente, o serviço dispõe de um aparelho de Laserterapia portátil modelo laser duo (®MMO), registrado na ANVISA nº 80051420022, que incorpora dois comprimentos de onda: vermelho (660nm) e infravermelho (808nm), com emissão não simultânea.

Os dados utilizados foram obtidos por meio de consulta a prontuários eletrônicos referentes ao período de dezembro de 2022 a dezembro de 2023. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral de Goiânia (CEP-HGG), sob o parecer nº 1164/24.

Os critérios de elegibilidade para o estudo incluíram indivíduos com idade superior a dezoito anos, disfágicos, que utilizaram FBM. Foram excluídos do estudo os participantes internados na unidade de cuidados paliativos, aqueles que foram a óbito durante a internação, indivíduos não disfágicos que fizeram uso de FBM e os que recusaram participação na pesquisa. O processo de seleção foi exemplificado na figura 1.

Após a seleção inicial dos dados, os indivíduos que estavam em acordo com os critérios de elegibilidade para o estudo foram contatados para o aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) disponibilizado por meio de formulário digital via *Google Forms*.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção da amostra do estudo.



Fonte: autoria própria.

Legenda: *NAPP: Núcleo de apoio ao paciente paliativo, Nº: Número.

As variáveis foram expressas em média e desvio padrão (variáveis contínuas simétricas), mediana e intervalo interquartil (variáveis contínuas assimétricas), frequência e porcentagem (categóricas nominais). Para avaliar o pré e pós-aplicação de fotobiomodulação em pacientes disfágicos, foi realizado o teste de *Wilcoxon* (variáveis ordinais). A análise estatística foi realizada pelo software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 25.0.

RESULTADOS

No total, participaram nove indivíduos com uma idade média de 55 ($\pm 22,4$) anos. A maioria era do sexo masculino (77,8%) e solteiro (44,4%). Em relação ao perfil clínico, 22,2% (n=2) dos participantes eram diabéticos, 44,4% (n=4) apresentavam hipertensão arterial sistêmica, e 11,1% (n=1) eram tabagistas (Tabela 1).

Ao analisar os dados da internação, constatou-se que 44,4% dos participantes foram admitidos devido a problemas neurológicos, com uma mediana de internação de 29 dias (24,5 – 42,5). Além disso, 22,2% (n=2) dos participantes estavam em oxigenoterapia e um participante (11,1%) utilizava traqueostomia no momento da avaliação fonoaudiológica inicial (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra dos pacientes internados submetidos a terapia com fotobiomodulação em um hospital público no estado de Goiás (n=9).

Variáveis	Participantes
Sexo	
Feminino; n (%)	2 (22,2)
Masculino; n (%)	7 (77,8)
Idade (anos) *a	55 ($\pm 22,4$)
Estado Civil	
Solteiro n (%)	4 (44,4)
Casado n (%)	3 (33,3)
Divorciado n (%)	2 (22,2)
Não diabéticos e não hipertensos; n (%)	3 (33,3)
Diabético; n (%)	2 (22,2)
Hipertenso; n (%)	4 (44,4)
Tabagismo	
Não tabagista; n (%)	5 (55,6)
Tabagista; n (%)	1 (11,1)

Ex-Tabagista; n (%)	3 (33,3)
Causa da Internação	
Neurológico; n (%)	4 (44,4)
Infeccioso; n (%)	1 (11,1)
Digestivo; n (%)	1 (11,1)
Vascular; n (%)	1 (11,1)
Pulmonar; n (%)	1 (11,1)
Urinário; n (%)	1 (11,1)
Média de Internação (dias) *b	29 (24,5 – 42,5)
Oxigenoterapia; n (%)	2 (22,2)
Traqueostomizado, n (%)	1 (11,1)

Fonte: Autoria própria.

Legenda: *a: apresentação de dados por média e desvio padrão; *b: apresentação dos dados por mediana e intervalo interquartil; n=número.

A Tabela 2 apresenta as características da avaliação fonoaudiológica pré-intervenção de pacientes disfágicos internados que receberam fotobiomodulação. Os dados indicam que a maioria dos participantes apresentava mobilidade muscular orofacial alterada (88,9%), tônus muscular orofacial rebaixado (77,8%) e controle cervical adequado (66,7%). Além disso, observou-se a presença de sialoestase em 44,4% (n=4) dos casos, ausência de elementos dentários em 77,8% (n=7), reflexos intraorais sem alterações em 55,6% (n=5), higiene oral regular em 77,8% (n=7) e deglutição de saliva eficaz em 66,7% (n=6). Observou-se que 33,3% (n=3) dos participantes não executaram as praxias orofaciais solicitadas e 44,4% (n=4) apresentaram alteração na sensibilidade oral.

Tabela 2. Caracterização da avaliação fonoaudiológica, pré-intervenção, de pacientes disfágicos submetidos a terapia com fotobiomodulação em um hospital público no estado de Goiás (n=9).

Variáveis	Disfágicos
Mobilidade Muscular Oorfacial	
Adequado; n (%)	1 (11,1)
Alterada; n (%)	8 (88,9)
Tônus Muscular Oorfacial	
Rebaixado; n (%)	7 (77,8)
Adequado; n (%)	1 (11,1)
NR; n (%)	1 (11,1)
Controle Cervical	
Adequado; n (%)	6 (66,7)
Alterado; n (%)	3 (33,3)
Reflexos de Intraorais	
Adequado; n (%)	5 (55,6)
Alterados; n (%)	4 (44,4)
Sialoestase	
Presença; n (%)	4 (44,4)
Ausência; n (%)	5 (55,6)
Arcada Dentária	
Completa; n (%)	1 (11,1)
Ausência de dentes; n (%)	
NR; n (%)	1 (11,1)
Higiene Oral	
Regular; n (%)	7 (77,8)
Irregular; n (%)	1 (11,1)
NR; n (%)	1 (11,1)
Praxias Oorfaciais	
Executa; n (%)	2 (22,2)
Executa com alteração	
Não executa; n (%)	3 (33,3)
NR; n (%)	2 (22,2)
Sensibilidade Oral	
Adequada; n (%)	4 (44,4)
Alterada; n (%)	4 (44,4)
NR; n (%)	1 (11,1)

Variáveis	Disfágicos
Deglutição de Saliva	
Eficaz; n (%)	6 (66,7)
Ineficaz; n (%)	2 (22,2)
NR; n (%)	1 (11,1)

Fonte: autoria própria.

Legenda: COF: complexo orofacial; NR: não relatado no prontuário; n: número.

Na análise das características do uso da fotobiomodulação, observou-se que todos os participantes receberam aplicação com luz infravermelha (n=9). Em relação ao local de aplicação, 55,6% (n=5) dos participantes foram aplicados na musculatura suprahioidea, com dosagens de 4J e 3J, enquanto 44,4% (n=4) receberam a aplicação na língua, utilizando dosagens de 2J, 3J e 4J (Tabela 3).

Tabela 3. Características da fotobiomodulação em participantes disfágicos em um hospital público no estado de Goiás (n=9).

Participantes	Local de Aplicação	Dosimetria (Joules)	Nº Sessões	Tipo de Luz
1	Musculatura suprahioidea	4j	2	IV
	Laringe	4j	1	IV
	Língua	2j	1	IV
2	Musculatura suprahioidea	4j	3	IV
	Lâminas da cartilagem tireoidea	4j	1	IV
3	Musculatura suprahioidea	4j	7	IV
	Língua	2j	6	IV
4	Musculatura suprahioidea	3j	4	IV
	Língua	2j	4	IV
5	Complexo orofacial	4j-3j	2	IV
	Bucinador	3j	2	IV
	Digástrico posterior	3j	2	IV
	Musculatura suprahioidea	3j	2	IV
	Língua	3j	2	IV
6	Complexo orofacial	3j	4	IV
	Glândulas salivares	4j	4	IV
7	Lâminas da cartilagem tireoidea	4j	1	IV
8	Lâminas da cartilagem tireoidea	4j	2	IV
	Língua	4j	2	IV
9	Pontos de drenagem facial	NR	2	IV

Fonte: autoria própria.

Legenda: J: joules; N: número; NR: não relatado; IV: infravermelho.

A classificação PARD revelou que, na admissão fonoaudiológica, 33,3% dos participantes foram classificados como nível VI. Na alta, nenhum dos participantes manteve essa classificação, sendo que 0,0% apresentava níveis VI e VII. Em relação à aplicação da escala FOIS, na admissão, 33,3% dos participantes estavam no nível 1, enquanto na alta, 0,0% apresentou classificação nos níveis 1 ou 2 (Tabela 4).

Tabela 4. Utilização do PARD e da FOIS na avaliação fonoaudiológica durante a admissão e alta hospitalar de pacientes disfágicos internados em um hospital público no estado de Goiás.

	Admissão (n=9)	Alta (n=9)
PARD		
I; n (%) normal	0 (0,0)	0 (0,0)
II; n (%) deglutição funcional	0 (0,0)	2 (22,2)
III; n (%) disfagia orofaríngea leve	3 (33,3)	3 (33,3)
IV; n (%) disfagia orofaríngea leve a moderada	0 (0,0)	1 (11,1)
V; n (%) disfagia orofaríngea moderada	3 (33,3)	3 (33,3)
VI; n (%) disfagia orofaríngea moderada a grave	3 (33,3)	0 (0,0)
VII; n (%) disfagia orofaríngea grave	0 (0,0)	0 (0,0)
FOIS		

Nível 1; n (%) disfagia moderada	3 (33,3)	0 (0,0)
Nível 2; n (%) dependente de via alternativa e mínima via oral de algum alimento ou líquido	1 (11,1)	0 (0,0)
Nível 3; n (%) dependente de via alternativa com consistente via oral de alimento ou líquido	0 (0,0)	1 (11,1)
Nível 4; n (%) via oral total de uma única consistência	3 (33,3)	2 (22,2)
Nível 5; n (%) via oral total com múltiplas consistências, porém com necessidade de preparo especial ou compensações	2 (22,2)	4 (44,4)
Nível 6; n (%) via oral total com múltiplas consistências, porém sem necessidade de preparo especial ou compensações, porém com restrições alimentares	0 (0,0)	1 (11,1)
Nível 7; n (%) via oral total sem restrições	0 (0,0)	1 (11,1)

Fonte: autoria própria.

Legenda: PARD: protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia; FOIS: *Funcional Oral Intake Scale*; n: número.

Na Tabela 5, são apresentados os resultados da comparação das escalas de avaliação fonoaudiológica entre a primeira aplicação e a alta hospitalar. É importante destacar que, no protocolo PARD, quanto maior a pontuação, pior é o nível de disfagia, enquanto na escala FOIS, uma pontuação mais alta indica maior proximidade com a ingestão oral sem restrições. Observou-se uma melhora significativa no nível de disfagia em ambas as avaliações na alta hospitalar, com medianas de 3 (2,5 – 5,0) para o protocolo PARD e 5 (4,0 – 5,5) para a escala FOIS na alta. Os resultados são para o valor de $p < 0,05$.

Tabela 5. Comparação das pontuações e classificações ordinais do PARD e da FOIS antes e após a terapia com fotobiomodulação em pacientes disfágicos em um hospital público do estado de Goiás (n=9).

Fotobiomodulação			
Variáveis	Admissão	Alta	p-valor
PARD	5 (3,0 – 6,0)	3 (2,5 – 5,0)	0,015*
FOIS	4 (1,0 – 4,5)	5 (4,0 – 5,5)	0,017*

Fonte: autoria própria.

Legenda: Abreviaturas: FOIS: *Funcional Oral Intake Scale*; PARD: protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia. Legenda: Variáveis apresentadas em mediana e intervalo interquartil. Aplicado o teste de Wilcoxon. * - Valor de $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

O presente estudo identificou uma mediana de internação de 29 dias, o que pode estar associada ao perfil dos participantes que apresentavam múltiplas comorbidades. Esse dado está de acordo com um estudo que investigou a associação de padrões de multimorbidade com tempo de internação. Os autores observaram que uma internação prolongada, superior a 14 dias, estava positivamente associada ao número de doenças crônicas e à quantidade de sistemas corporais envolvidos. Além disso, verificaram que certas combinações de comorbidades estavam relacionadas a um aumento na duração da hospitalização, o que demanda uma abordagem terapêutica mais abrangente e coordenada, podendo explicar o prolongamento da internação⁸⁻¹⁰.

Um estudo buscou investigar a eficácia da fotobiomodulação em pacientes disfágicos que desenvolveram a forma grave da COVID-19. Os autores observaram melhora na deglutição após intervenção com a FBM¹¹. Esses dados estão em concordância com as observações feitas no presente estudo, em que os participantes apresentaram melhora nas classificações da escala FOIS e do protocolo PARD após o uso de fotobiomodulação. É importante destacar que a fotobiomodulação é utilizada como um recurso terapêutico complementar à terapia fonoaudiológica convencional, o que limita a avaliação da sua eficácia isolada no desempenho da deglutição.

No que se refere ao diabetes, um estudo indica que diabéticos apresentam maior prevalência de sintomas gastrointestinais, incluindo distúrbios de motilidade esofágica, gastroparesia e doença do refluxo gastroesofágico, muitas vezes associados à neuropatia^{12,13}. Além disso, pacientes com Diabetes Mellitus são mais suscetíveis a episódios de hipoglicemia, que podem resultar em sintomas neuroglicopênicos e, em casos mais graves, em perda de consciência e coma. Também podem cursar com hiperglicemia, que pode levar a cetoacidose diabética ou síndrome hiperglicêmica hiperosmolar, sendo que ambas podem causar diminuição do nível de consciência¹⁴. Esses fatores podem levar a um maior risco de disfagia, pois a diminuição do nível de consciência e episódios de confusão alteram a dinâmica da deglutição, além de representarem um risco aumentado para pneumonia broncoaspirativa. Nesse estudo, não foi possível estabelecer uma associação entre disfagia e diabetes mellitus, devido ao número limitado de participantes.

Por se tratar de um desenho retrospectivo, apresenta-se como limitação do estudo o preenchimento completo e padronizado do prontuário, uma vez que a qualidade e a abrangência das informações dependem da precisão e do detalhamento fornecidos

pelos profissionais de saúde. Por fim, não foi possível controlar potenciais vieses de informações, uma vez que os prontuários foram elaborados com fins clínicos e não necessariamente para pesquisa.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidencia uma tendência positiva na melhora da deglutição após a utilização da fotobiomodulação, sendo a luz infravermelha escolhida para otimizar o desempenho dos músculos envolvidos na deglutição, devido à sua maior capacidade de penetração nos tecidos.

Além disso, a integração de abordagens terapêuticas – terapia convencional associada ao uso da FBM – pode otimizar resultados clínicos. Acrescenta-se que a utilização de técnicas combinadas de vermelho e infravermelho podem potencializar a ação terapêutica, melhorando a eficácia do tratamento em diferentes níveis da fisiologia da deglutição.

ACESSO ABERTO



Este artigo está licenciado sob Creative Commons Attribution 4.0 International License, que permite o uso, compartilhamento, adaptação, distribuição e reprodução em qualquer meio ou formato, desde que você dê crédito apropriado ao(s) autor(es) original(is) e à fonte, forneça um *link* para o Creative Commons e indique se foram feitas alterações. Para mais informações, visite o site creativecommons.org/licenses/by/4.0/

REFERÊNCIAS

1. Frare JC, Nicolau RA. Análise clínica do efeito da fotobiomodulação laser (GaAs - 904 nm) sobre a disfunção temporomandibular. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12(1):37-42.
2. Bacelete VSB, Gama ACC. Therapeutic effects of photobiomodulation in the speech-language-hearing clinic: an integrative literature review. *Rev CEFAC.* 2021;23(1):e9120.
3. Alves VMN, Furlan RMM, Motta AR. Immediate effects of photobiomodulation with low-level laser therapy on muscle performance: an integrative literature review. *Rev CEFAC.* 2019;21(4):e12019.
4. Silva TG, Ribeiro RS, Mencalha AL, Fonseca AS. Photobiomodulation at molecular, cellular, and systemic levels. *Lasers Med Sci.* 2023;38(1):136.
5. Carucci LR, Turner MA. Dysphagia revisited: common and unusual causes. *Radiographics.* 2015;35(1):105-22.
6. Padovani AR, Moraes DP, Mangili LD, Andrade CRF de. Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (PARD). *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(3):199-205.
7. Furkim AM, Sacco ABF. Eficácia da fonoterapia em disfagia neurogênica usando a escala funcional de ingestão por via oral (FOIS) como marcador. *Rev CEFAC.* 2008;10(4):503-512.
8. Aubert CE, Schnipper JL, Fankhauser N, Marques-Vidal P, Stirnemann J, Auerbach AD, et al. Association of patterns of multimorbidity with length of stay: a multinational observational study. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(34):e21650.
9. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes: standards of care in diabetes. *Diabetes Care.* 2024;47(Suppl. 1):S20-S42.
10. Perrier Q, Moro C, Lablanche S. Diabetes in spotlight: current knowledge and perspectives of photobiomodulation utilization. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024;15:1303638.
11. Gehren AD, Oliveira DV, Bennemann RM, Marchiori LLM, Ferreira CS, Arruda CPB, et al. The use of photobiomodulation in swallowing difficulties in individuals who developed the severe form of COVID-19. *Rev CEFAC.* 2024;26(1):e2823.
12. Muroi K, Miyahara R, Funasaka K, Furukawa K, Sawada T, Maeda K, et al. Comparison of high-resolution manometry in patients complaining of dysphagia among patients with or without diabetes mellitus. *Digestion.* 2021;102(4):554-562.
13. Amiel SA. The consequences of hypoglycaemia. *Diabetologia.* 2021;64(5):963-970.
14. Fulop M, Rosenblatt A, Kreitzer SM, Gerstenhaber B. Hyperosmolar nature of diabetic coma. *Diabetes.* 1975;24(6):594-599.

DATA DE PUBLICAÇÃO: 30 de janeiro de 2026