

**Fisioter Bras. 2023;24(3):348-55**

doi: [10.33233/fb.v24i3.5226](https://doi.org/10.33233/fb.v24i3.5226)

## RELATO DE CASO

**Fotobiomodulação no tratamento da radiodermite: um estudo de caso**

*Photobiomodulation in the treatment of radiodermatitis: a case study*

Daiane Flores de Oliveira<sup>1</sup>, Gabrielle Peres Paines<sup>1</sup>, Eduarda Brollo Berni<sup>1</sup>, Fabiana dos Santos Ferreira<sup>2</sup>, Hedioneia Maria Foletto Pivetta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS, Brasil

<sup>2</sup>Revigora Corpo e Face, Santa Maria, RS, Brasil

Recebido em: 15 de julho de 2022; Aceito em: 30 de março de 2023.

**Correspondência:** Daiane Flores de Oliveira, [ddaiane.flores@gmail.com](mailto:ddaiane.flores@gmail.com)

### Como citar

Oliveira DF, Paines GP, Berni EB, Ferreira FS, Pivetta HMF. Fotobiomodulação no tratamento da radiodermite: um estudo de caso. Fisioter Bras. 2023;24(3):348-55. doi: [10.33233/fb.v24i3.5226](https://doi.org/10.33233/fb.v24i3.5226)

### Resumo

**Introdução:** A radiodermite é uma complicação comum observada em pacientes submetidos a radioterapia para o tratamento do câncer. O objetivo deste relato de caso é verificar os efeitos da terapia por Fotobiomodulação (FBM) no tratamento da radiodermite em paciente com diagnóstico de câncer de mama. **Métodos:** Estudo de caso único com paciente do sexo feminino, 38 anos, diagnóstico de câncer de mama Grau II de Notingham; realizou quimioterapia neoadjuvante a retirada do tumor através de setorectomia. Recebeu tratamento por radioterapia em que desenvolveu radiodermite grau I e II, de acordo com *Radiation Therapy Oncology Group (RTGO)* A terapia por fotobiomodulação utilizada foi LED vermelho (658 nm) a 4 J/cm<sup>2</sup>, emissão de feixe contínuo, com 48 h de intervalo entre as aplicações. No total, 4 sessões durante um período de 2 semanas foram administradas para tratamento da radiodermite. A evolução do quadro foi registrada mediante registro fotográfico pré e pós-intervenção. **Resultados:** Observou-se melhora clínica e resolução do quadro de radiodermite após a quarta sessão por LED vermelho. As alterações pigmentares causadas pela radiodermite reduziram, tanto a hiperpigmentação quanto a hiperemia desapareceram, recuperando o aspecto hígido da pele. Também foi observado diminuição na

temperatura da mama ao final do tratamento. *Conclusão:* Este relato de caso demonstra potencial efeito bioestimulante e reparador da fotobiomodulação por LED vermelho na resolução da radiodermite nos graus I e II.

**Palavras-chave:** Fisioterapia; terapia com luz de baixa intensidade; radiodermatite; neoplasias da mama.

### Abstract

*Introduction:* Radiodermatitis is a common complication observed in patients undergoing radiotherapy for the treatment of cancer. The objective of this case report is to verify the effects of Photobiomodulation Therapy (PBM) in the treatment of radiodermatitis in a patient diagnosed with breast cancer. *Methods:* Single case study with a female patient, 38 years old, diagnosed with Nottingham Grade II breast cancer; underwent neoadjuvant chemotherapy to remove the tumor through sectorectomy. She received radiotherapy treatment in which she developed grade I and II radiodermatitis, according to the Radiation Therapy Oncology Group (RTGO). The photobiomodulation therapy used was red LED (658 nm) at 4 J/cm<sup>2</sup>, continuous beam emission, with 48h intervals between applications. In total, 4 sessions over a period of 2 weeks were administered for the treatment of radiodermatitis. The evolution of the condition was recorded through photographic records pre and post intervention. *Results:* There was clinical improvement and resolution of radiodermatitis after the fourth session using red LED. Pigmentary changes caused by radiodermatitis reduced, both hyperpigmentation and hyperemia disappeared, recovering the healthy appearance of the skin. A decrease in breast temperature was also observed at the end of treatment. *Conclusion:* This case report demonstrates the potential biostimulant and repairing effect of photobiomodulation by red LED in the resolution of radiodermatitis in grades I and II.

**Keywords:** Physiotherapy; low-level light therapy; radiodermatitis; breast neoplasms.

### Introdução

A radioterapia tem sido um dos tratamentos essenciais para auxiliar na erradicação de células tumorais em diferentes tipos de câncer. Contudo, a radiodermatite (RD) compreende o principal efeito adverso da radioterapia, tornando-se a preocupação mais comum da equipe médica e dos pacientes. Segundo Costa *et al.* [1], cerca de 80-90% dos pacientes em tratamento radioterápico irão desenvolver RD em algum grau, sendo 10-15% em graus mais avançados, que ocasionam muitas vezes a diminuição da qualidade de vida ou até mesmo interrupção do tratamento radioterápico. A RD ocorre porque a pele possui um importante fator de

radiossensibilidade, células com ciclo de rápida divisão celular e, por esse motivo, a pele é o primeiro tecido a manifestar reações adversas à radiação [2].

A RD provoca uma reação eritematosa da pele devido ao aumento da permeabilidade capilar e a vasodilatação. Essa reação varia desde eritema leve até reações mais severas, como descamação seca ou úmida, causadas pela reação direta da radiação nas glândulas sebáceas e sudoríparas, o que provoca a redução da lubrificação da pele e afetando o processo de cicatrização [3].

Dentre as linhas de tratamento e manejo dessa situação surge a Fotobiomodulação (FBM). Esta compreende a terapia por emissão de feixe de luz de diferentes formas, incorporando a terapia a LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) bem como por LED (*Light Emitting Diode*), ambas com diferentes comprimentos de onda, que são absorvidas a nível celular pelos cromóforos endógenos resultando em reações atérmicas, eventos fotofísicos e fotoquímicos em várias escalas biológicas [3-5].

Estudos vêm demonstrando efeitos positivos da FBM na resolução da RD. A FBM é modulada por diodos semicondutores submetidos a uma corrente elétrica com comprimentos de onda de 658 nm (vermelho). O LED tem como princípio a eletroluminescência de materiais condutores e sua ação ocorre por estimulação intracelular. Estudo realizado por Robijns *et al.* [6] provou que a FBM reduz significativamente a gravidade da RD e, com isso, melhora consideravelmente a qualidade de vida dos pacientes durante o curso da radioterapia. Corroborando esses achados, o estudo de Strouthos *et al.* [7] também evidenciou o efeito benéfico da FBM na gravidade da RD, além de demonstrar diminuição da intensidade da dor causada pela toxicidade cutânea da radioterapia.

Diante disso, este estudo teve por objetivo verificar os efeitos da fotobiomodulação com a luz vermelha sobre a radiodermatite em uma paciente com diagnóstico de câncer de mama.

### Apresentação do caso

Estudo de caso único que se utiliza de dados qualitativos em profundidade para descrever o caso de uma paciente com RD tratada com FBM. Método este que parte de eventos reais, porém em curto espaço de tempo, no intuito de explorar, explicar e descrever fenômenos inseridos no contexto de vida real [8]. O mesmo integra um projeto maior, no qual tem por objetivo analisar os efeitos da FBM em pacientes com diagnóstico de câncer. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Instituição responsável sob CAAE: 48881321.4.0000.5346. Para realização do estudo, a participante do caso

assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando sua participação, assim como o uso de imagem.

Participou deste estudo uma paciente de sexo feminino, 38 anos, ensino superior completo, diagnóstico de carcinoma mamário invasivo grau II de Nottingham na mama esquerda, em março de 2021. A paciente foi submetida a oito ciclos de quimioterapia neoadjuvante e realizou cirurgia de setorectomia com biópsia de linfonodo sentinela em novembro do mesmo ano. Em seguida, realizou 25 sessões de RT realizadas diariamente em acelerador linear Elekta Synergy, com dose total de 50 Gy.

A paciente desenvolveu RD ao término das sessões de RT, sendo radiodermite grau I em plastrão de mama esquerda (região anterior do tórax) e grau II na região axilar e linha axilar anterior (região lateral do tórax). Para a classificação da radiodermite, foi utilizada a Escala RTGO/EORTC (*Radiation Therapy Oncology Group / European Organization for Research and Treatment of Cancer*) *Acute Radiation Scoring Criteria*, com avaliação da toxicidade aguda e efeitos adversos da RT, que surgem durante o tratamento e até aos 90 dias após o início da mesma.

O grau I, de acordo com a RTGO, apresenta eritema ligeiro ou moderado, descamação seca, alopecia e hipoidrose. O grau II caracteriza-se pela presença de eritema moderado a intenso, descamação úmida irregular localizada principalmente em dobras e pregas cutâneas, edema moderado e pele sensível. Também foi registrada a temperatura local da mama esquerda, obtida com termômetro infravermelho da marca Incoterm.

A avaliação dos efeitos da terapia com FBM foi realizada através de registros fotográficos, obtidos com a câmera traseira do celular Motorola Moto G6 play, que possui qualidade de 13 megapixels. A avaliação da pele da paciente, assim como os registros fotográficos foram capturados em três tempos distintos, sendo estes: (1) no dia do início da RT e anterior a aplicação da mesma; (2) um dia após o término da RT, imediatamente antes do início da terapia com LED; (3) um dia após o término das sessões de tratamento por LED.

A paciente foi posicionada à frente de um painel de cor azul não reflexivo, utilizado como fundo para as imagens no intuito de minimizar interferências de imagem no registro fotográfico, e a captura foi realizada com a câmera posicionada a 60 cm de distância da área de interesse, em posição ortostática.

O protocolo de intervenção utilizado para o manejo da radiodermite consistiu em quatro sessões de FBM por LED vermelho (658 nm) a 4 J/cm<sup>2</sup>, que equivalem a aproximadamente 1 minuto de irradiação, calculado a partir de duas equações: Energia = Distância x Tempo, e Dose = energia/área. As sessões foram realizadas 2 vezes por semana, com intervalo mínimo de 48 h entre elas. A paciente foi posicionada em

decúbito dorsal, utilizando óculos de proteção ocular disponibilizado pelo fabricante do equipamento específico para o comprimento de onda utilizado. Foi utilizado o aparelho de FBM Endophoton - KLD – Brasil, número de série FB4LSD3, autorizado e validado pela ANVISA. O cluster emissor do equipamento possui 12 pontos de LED com 0,04 W de potência cada, totalizando 0,48 W de potência por área de irradiação. Este foi posicionado de modo a irradiar perpendicularmente a luz até a pele da paciente, a uma distância de 5 cm. Foram irradiados, na mama esquerda, 4 pontos nos quadrantes (superior lateral, inferior lateral, superior medial e inferior medial), 2 pontos na linha inframamária e 1 ponto lateral (axilar-linha axilar anterior).

Concomitante ao tratamento com FBM, a paciente utilizou, por prescrição médica, loção oleosa Dermisana® e creme de calêndula.



**Figura 1** - Avaliação imediatamente após RT (A) - Avaliação após tratamento com LED (B)

A figura 1A corresponde a avaliação realizada após o término da radioterapia, no qual se observa radiodermite grau I na região da mama esquerda. As características da pele demonstram eritema de leve a moderado, sensação de queimação e aumento de temperatura local, o que caracteriza RD grau I (RTGO). Na região lateral do tórax, no oco axilar e linha axilar média, observa-se eritema de moderado a intenso, com hiperpigmentação da pele, descamação e pele sensível, o que caracteriza RD grau II. A figura 1B retrata o término das 4 sessões de fototerapia por LED, evidenciando que a FBM por luz vermelha foi capaz de reverter as alterações pigmentares causadas pela

RD. Tanto a hiperpigmentação, a hiperemia e a sensibilidade referida pela paciente desapareceram, recuperando o aspecto hígido da pele. Também foi observado diminuição de 2°C na temperatura da mama ao final do tratamento.

As imagens que seguem apresentam os resultados da terapia por LED anterior à primeira e após a quarta aplicação.

## Discussão

No presente estudo, observou-se que o protocolo de tratamento de quatro sessões com FBM por LED vermelho a 4 J/cm<sup>2</sup> mostrou-se eficaz para recuperação da pele e resolução do quadro de RD classificado como graus I e II.

Alguns fatores amplamente difundidos na literatura podem esclarecer os resultados obtidos neste estudo. Autores afirmam que a FBM no tratamento da RD atua como uma técnica não invasiva que estimula a cicatrização de feridas, pois promove a circulação local, estimula a proliferação celular de fibroblastos e aumenta a síntese de colágeno e elastina, ademais sua luminosidade atua sobre as mitocôndrias aumentando a produção de ATP. Desse modo, a FBM diminui o edema e reduz a população de células inflamatórias como monócitos, macrófagos, linfócitos e plasmócitos, uma vez que estimula e induz os tecidos em desequilíbrio a retomarem suas funções fisiológicas normais [9].

A ação terapêutica da FBM em cicatrização de feridas está difundida na literatura científica [10]. Em radiodermite, o primeiro relato de casos ocorreu na década de 90, em estudo que avaliou o efeito da FBM em diferentes tipos de lesões de pele. Schindl *et al.* [11] verificaram que a luz 632 nm utilizada três vezes por semana foi capaz de acelerar a recuperação da pele agredida pela radiação. Estudo realizado por Censabella *et al.* [12] avaliaram a eficácia da FBM por Laser (LT) sobre a RD aguda e verificaram que a toxicidade cutânea da RT foi equivalente entre os grupos antes de iniciar a terapia por Laser, mas diferiu significativamente no final da radioterapia, com maior gravidade no grupo controle ( $P < 0,005$ ). Os autores não encontraram diferenças significativas intergrupos acerca da qualidade de vida, porém, a pontuação subjetiva na escala de avaliação de reações cutâneas foi favorável ao grupo LT.

Atualmente pesquisas já acenam para a possibilidade de prevenção da radiodermite, com a FBM, sendo utilizada durante todo o período de tratamento radioterápico. Strouthos *et al.* [7] aplicaram o LED vermelho imediatamente antes das sessões de RT e julgaram a técnica eficaz na diminuição da incidência das sequelas cutâneas induzidas pela toxicidade da radiação. A FBM foi considerada como uma forte

recomendação para prevenção e tratamento de RD, visto que os estudos evidenciaram potencial para reduzir a sua gravidade, bem como os desconfortos associados [13].

Este estudo apresenta questões pouco abordadas na literatura e ainda não consolidadas em relação a eficácia da FBM no tratamento da radiodermite, o que remete a necessidade de pesquisas mais robustas tipo caso-controle e ensaios clínicos randomizados para que se possa ancorar cientificamente a utilização da FBM em pacientes com radiodermite.

Cabe ressaltar que houve algumas dificuldades em encontrar estudos que abordassem a eficácia da FBM ou a não eficácia da mesma, o que dificultou a generalização dos resultados deste estudo.

## Conclusão

Diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que a intervenção com fotobiomodulação por LED vermelho sobre a radiodermite foi eficaz para a resolução do quadro. Importante ressaltar que o caso apresentou radiodermite grau I e II nos critérios de toxicidade da RTGO. A paciente apresentou melhora das características da pele como eritema, descamação seca e úmida. Sendo assim, sugere-se que estudos sejam realizados com diferentes graus de radiodermite para que os achados possam ser consolidados frente às diferentes condições clínicas, para que os pacientes se beneficiem dessa terapêutica e desfrutem da melhora da qualidade de vida.

### Conflitos de interesse

Declaramos para todos os efeitos que não há nenhum conflito de interesse que possa ser declarado.

### Fonte de financiamento

Próprio.

### Contribuição dos autores

*Concepção e desenho da pesquisa:* Oliveira DF; *Coleta de dados:* Oliveira DF; *Análise e interpretação dos dados:* Oliveira DF, Pivetta HMF, Ferreira FS; *Redação do manuscrito:* Berni EB, Paines GP, Oliveira DF, Ferreira FS; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:* Pivetta HMF

## Referências

1. Costa CC, Lyra JS, Nakamura RA, Sousa CM. Radiodermatites: Análise dos fatores preditivos em pacientes com câncer de mama. Rev Bras Cancerol. 2019;65(1): 493-500. doi: 10.32635/2176-9745.RBC.2019v65n1.275
2. Dias RP, Martins BCT, Rocha ME, Machado GDP, Peres RB, Mota DDCF. Radiodermatitis in women with breast cancer: effect of guidance and monitoring by nurses. Braz J Develop. 2020;6(3):12918-32. doi: 10.34117/bjdv6n3-234



3. Robijns J, Lodewijckx J, Mebis J. Photobiomodulation therapy for acute radiodermatitis. *Curr Opin Oncol.* 2019;31(4):291-8. doi: 10.1097/cco.0000000000000511
4. Freitas LF, Hamblin MR. Proposed mechanisms of photobiomodulation or low-level light therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron.* 2016;22(3):348-64. doi: 10.1109/jstqe.2016.2561201
5. Kiro NE, Hamblin MR, Abrahamse, H. Photobiomodulation of breast and cervical cancer stem cells using low-intensity laser irradiation. *Tumour Biol.* 2017;39(6):1-14. doi: 10.1177/1010428317706913
6. Robijns J, Lodewijckx J, Claes S, Bever LV, Pannekoeke L, Censabella S, et al. Photobiomodulation therapy for the prevention of acute radiation dermatitis in head and neck cancer patients (DERMISHEAD trial). *Radiother Oncol.* 2021;158:268-275. doi: 10.1016/j.radonc.2021.03.002
7. Strouthos I, Chatzikonstantinou G, Tselis N, Bon D, Karagiannis E, Zoga E, et al. Photobiomodulation therapy for the management of radiation-induced dermatitis: A single-institution experience of adjuvant radiotherapy in breast cancer patients after breast conserving surgery. *Strahlenther Onkol.* 2017;193(6):491-8. doi: 10.1007/s00066-017-1117-x
8. Yin RK. Estudo de caso: Planejamento e Métodos. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman; 2001.
9. Vieira ABH, Purificação MB, Ferreira MDF, Costa TDCD, Lam YW, Ramos FS, Gante RS. Os efeitos fisiológicos do LED vermelho no tegumento. *Rev Cient Estét Cosmetol.* 2021;1(1):28-3. doi: 10.48051/rcec.v1i1.22
10. Gomes BS, Bomfim RSC, Filho GJS. A fotobiomodulação no processo cicatricial da pele - revisão da literatura. *Braz J Develop* 2020;6(9):66814-26. doi: 10.34117/bjdv6n9 - 207
11. Schindl M, Kerschhan K, Schindl A, Schön H, Heinzl H, Schindl L. Induction of complete wound healing in recalcitrant ulcers by low-intensity laser irradiation depends on ulcer cause and size. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 1999; 15:18-21. doi: 10.1111/j.1600-0781.1999.tb00047.x
12. Censabella S, Stefan C, Robijn J, Bulens P, Mebis J. Photobiomodulation for the management of radiation dermatitis: the DERMIS trial, a pilot study of MLS(®) laser therapy in breast cancer patients. *Support Care Cancer.* 2016;24(9):3925-33. doi: 10.1007/s00520-016-3232-0
13. Robijns J, Lodewijckx J, Mebis J. Photobiomodulation therapy for acute radiodermatitis. *Curr Opin Oncol.* 2019;31(4):291-8. doi: 10.1097/CCO.0000000000000511

