

EFEITO DA TERAPIA DE FOTOBIMODULAÇÃO NA REABILITAÇÃO MOTORA E FUNCIONALIDADE DE UM INDIVÍDUO APÓS ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: ESTUDO DE CASO

Letícia de Siqueira Napoleão; Ricardo André de Oliveira Paula Júnior; Salime Daibes Moura de Oliveira, Leticia Priscila Perondi; Gabriela Nunes da Silva; João Vitor Ramos Guimaraes; Maryana Peggy de Oliveira; Leonardo Dias Firveda; Gabriel Fernandes Martins; Isabela Alves Cascaes; Franciane Bobinski (Orientadora).

Laboratório de Neurociências Experimental (LaNEx), Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, Brasil.

RESUMO

O Acidente Vascular Encefálico isquêmico (AVEi) resulta da interrupção do fluxo sanguíneo cerebral, provocando morte neuronal e neuroinflamação, o que compromete a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos. A reabilitação na fase subaguda é essencial para otimizar a recuperação. Nesse contexto, a fotobiomodulação transcraniana (FBMt) tem se destacado como uma terapia complementar potencialmente benéfica. Este estudo de caso descreve a aplicação da FBMt em um indivíduo na fase subaguda de AVEi, com o objetivo de avaliar seus efeitos sobre o controle motor, funcionalidade e qualidade de vida. O tratamento foi realizado com laser de 808 nm aplicado em regiões frontais, totalizando doze sessões. Os resultados evidenciaram melhora nos escores de independência funcional, equilíbrio, mobilidade e qualidade de vida, sugerindo benefícios clínicos relevantes. Apesar dos achados promissores, por tratar-se de um estudo de caso, os resultados não permitem generalizações, mas indicam a necessidade de novas investigações clínicas controladas.

PALAVRAS-CHAVES: Fotobiomodulação, Acidente Vascular Encefálico, Reabilitação motora, Qualidade de Vida.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) resulta de alterações no fluxo sanguíneo cerebral, podendo ocorrer por interrupção do suprimento sanguíneo ou por sangramento levando à morte neuronal e neuroinflamação (Chen G, 2018). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o AVE é a segunda principal causa de morte no mundo, responsável por cerca de 11% dos óbitos globais (Guzik A, 2017). A recuperação pós-AVE é complexa, uma vez que o evento gera neuroinflamação, frequentemente resultando em danos cognitivos, incluindo prejuízos à memória (Becker KJ, 2016).

A terapia com laser de baixa potência (LBP) se destaca por seus efeitos anti-inflamatórios, de reparo tecidual e neuroproteção, promovidos pela fotobiomodulação (FBM) (Chu YH, 2018). No AVE, a fotobiomodulação transcraniana (FBMt) pode reduzir neuroinflamação e déficits neurológicos, e

funcionais, promovendo alterações químicas no tecido cerebral, especialmente a redução da inflamação (Aimbire F, 2006).

Assim, o objetivo desse estudo de caso foi avaliar os efeitos da FBM sobre o controle motor, funcionalidade e qualidade de vida de um indivíduo após o AVE isquêmico.

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de caso de um paciente do sexo masculino, 39 anos, na fase subaguda de AVC isquêmico cerebelar. O protocolo de tratamento consistiu em doze sessões de FBMt, utilizando laser de 808 *nm*, com energia total de 300 J, aplicados em três pontos na região frontal. A avaliação funcional foi realizada antes e após o protocolo, por meio dos seguintes instrumentos padronizados: Escala de Independência Funcional (MIF), Escala de Berg (Berg), SF-36 (qualidade de vida), Timed Up and Go (TUG) e dinamometria de preensão manual.

Avaliações e testes

Avaliação da qualidade de vida

A avaliação da qualidade de vida (QV) será realizada por meio do questionário SF-36 (*“Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey”*). A pontuação do questionário varia de 0 a 100, sendo zero indicativa de pior qualidade de vida e 100, a melhor. A aplicação do questionário será realizada em dois momentos, antes e após a intervenção (Hobart JC, 2002).

Escala de BERG

A Escala de BERG avaliará o equilíbrio postural por meio de 14 atividades diárias, como ficar de pé, andar, inclinar-se e virar-se. O escore varia de 0 (incapaz) a 56 pontos (máximo desempenho), com cada item pontuado de 0 a 4. A escala permite prever quedas, quantificar o equilíbrio e analisar a resposta ao tratamento (Stevenson TJ, 2001).

Teste Timed Up and Go

O Teste Time Up and Go (TUG) avaliará o equilíbrio dinâmico durante a marcha, analisando controle postural em tarefas como levantar-se, virar e sentar-se. Indivíduos saudáveis completam o teste em menos de 10 segundos, enquanto aqueles com doenças neurológicas podem levar mais de 30 segundos, indicando maior dependência nas atividades diárias (Hadsteinsdottir TB, 2014).

Medida de Independência Funcional

A Medida de Independência Funcional (MIF) avalia desempenho motor e cognitivo/social em 18 itens, incluindo cuidado pessoal, controle de esfíncteres, mobilidade, comunicação e cognição-social. Mede o nível de independência, variando de 1 (dependência total) a 7 (independência total). Sua aplicação auxilia no planejamento da reabilitação e no acompanhamento da evolução do indivíduo (Yamada, S & Ukita, H, 2019).

Processamento e análise de dados

Os dados foram inseridos no Excel e analisados no GraphPad Prism® (v. 8.0). As variáveis quantitativas serão expressas como média $\pm$ desvio padrão (DP) e as qualitativas em frequência e porcentagem. A análise estatística usará ANOVA de

duas vias com teste de Tukey para comparações pré e pós-intervenção, enquanto os dados não paramétricos serão analisados pelo teste de Kruskal-Wallis. O nível de significância adotado $p \leq 0,05$.

Aspectos éticos da pesquisa

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (CEP/UNISUL), CAAE: 82878624.7.0000.0261, com número do parecer de aprovação: 7.271.880. O estudo seguiu as diretrizes éticas, conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a intervenção com o protocolo de FBMt, foram observadas **melhorias funcionais e de qualidade de vida clinicamente relevantes**, evidenciadas pelos instrumentos de avaliação padronizados. A MIF apresentou incremento de **126 para 133 pontos**, correspondendo a uma **melhora de 5,6%**, indicando maior autonomia nas atividades de vida diária. A Escala de Berg evoluiu de **53 para 56 pontos (5,7% de ganho)**, refletindo melhora no controle postural e na estabilidade funcional.

A **escala SF-36**, que avalia parâmetros multidimensionais de qualidade de vida, demonstrou aumento expressivo de **68,1 para 93,6 pontos (37,4% de incremento)**, sugerindo impacto positivo da intervenção sobre os domínios físico e psicossocial. O desempenho motor funcional, mensurado pelo **TUG** revelou **redução do tempo de execução de 13,08 para 9,13 segundos (30,2% de melhora)**, indicando otimização da mobilidade funcional do participante do seu tempo de resposta motora.

Por outro lado, a **dinamometria de preensão manual** apresentou discreta redução de **28,6 kgf para 26,2 kgf (8,4%)**, possivelmente associada a variações de esforço voluntário ou à priorização de ganhos funcionais globais em detrimento da força isolada, a alteração de temperatura climática entre a avaliação e reavaliação.

Além dos indicadores quantitativos, o paciente relatou **melhora subjetiva no bem-estar geral, motivação e engajamento ativo** ao longo de todo o protocolo, sugerindo repercussões positivas também nos aspectos emocionais e de adesão terapêutica.

Ao término desta pesquisa, foram obtidas evidências científicas iniciais que confirmam os benefícios da fotobiomodulação no tratamento das sequelas do AVEi, promovendo melhora significativa na qualidade de vida e na funcionalidade de indivíduos após o evento vascular cerebral. Os resultados alcançados reforçam a relevância clínica e científica do tema, uma vez que as análises realizadas foram originais, inéditas e de grande impacto na área da reabilitação neurológica.

Além das contribuições diretas para o avanço do conhecimento científico, esta pesquisa também deve favorecer a transferência do conhecimento para a comunidade, a internacionalização da produção científica e a formação de recursos humanos qualificados.

Dessa forma, este projeto contribui para o avanço do conhecimento sobre a fotobiomodulação em sequelas de AVEi, consolidando um impacto duradouro

tanto no âmbito acadêmico quanto social, quanto para as práticas integrativas complementares não invasivas.

CONCLUSÕES

Os achados deste estudo de caso sugerem que a FBMt pode favorecer a recuperação funcional e a melhora da qualidade de vida após acidente vascular encefálico isquêmico. Observou-se evolução positiva nos indicadores motores e funcionais do participante, indicando potencial benefício clínico da intervenção.

Embora os resultados sejam promissores, eles se restringem a um único caso e não permitem generalizações. Novos estudos com amostras maiores são necessários para confirmar a eficácia e ampliar o entendimento sobre os mecanismos envolvidos.

REFERÊNCIAS

- Chen G, Leak RK, Sun Q, Zhang JH, Chen J. Neurobiology of stroke: Research progress and perspectives. *Progress in Neurobiology*. 2018; 163-164:1–4.
- Guzik A, Bushnell C. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology* [Internet]. 2017;23(1):15–39.
- Becker KJ. Inflammation and the Silent Sequelae of Stroke. *Neurotherapeutics*. 2016;13(4):801–10.
- Chu YH, Chen SY, Hsieh YL, Teng YH, Cheng YJ. Low-level laser therapy prevents endothelial cells from TNF- α /cycloheximide-induced apoptosis. *Lasers in Medical Science*. 2018;33(2):279–86
- Aimbire F, Albertini R, Pacheco MTT, Castro-Faria-Neto HC, Leonardo PSLM, Iversen VV, et al. Low-Level Laser Therapy Induces Dose-Dependent Reduction of TNF α Levels in Acute Inflammation. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2006;24(1):33–7.
- Hamblin MR. Photobiomodulation and the brain – has the light dawned? *The Biochemist*. 2016;38(6):24–8.
- Hobart JC, Williams LS, Moran K, Thompson AJ. Quality of life measurement after stroke: uses and abuses of the SF-36. *Stroke*. 2002;33(5):1348–56.
- Mota JF, Nicolato R. Quality of life in stroke survivors: assessment instruments and their outcomes. *J Bras Psiquiatr*. 2008;57(2):148–56.
- Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Aust J Physiother*. 2001;47(1):29–38. doi:10.1016/S0004-9514(14)60296-8.
- Hafsteinsdóttir TB, Rensink M, Schuurmans M. Clinimetric properties of the Timed Up and Go Test for patients with stroke: a systematic review. *Top Stroke Rehabil*. 2014;21(3):197–210.
- Yamada, S., & Ukita, H. (2019). “Predictable Value of Functional Independence Measure in Patients With Acute Ischemic Stroke”. *European Neurology*, 80(5-6), 313–318. <https://doi.org/10.1159/000495059>
- Monteiro RB, Laurentino GE, Melo PG, Cabral DL, Corrêa JC, Teixeira-Salmela LF. Fear of falling and the relationship with the measure of functional independence and quality of life in post-stroke victims. *Cien Saude Colet*. 2013;18(7):2017–27.

FOMENTO

O trabalho teve a concessão de Bolsa pelo Programa Ânima de Iniciação Científica – Pró-Ciência 2025-1.