

COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DA FOTOTERAPIA COM LED E CRIOTERAPIA DE IMERSÃO NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE ATLETAS

FRANCO, W. M.¹; CERANTO, M. C.².

Palavras-chave: Fototerapia. Crioterapia. *Recovery*.

INTRODUÇÃO

O exercício de alta intensidade resulta em um grande consumo energético, o que leva à fadiga pós-exercício. A recuperação física e psicológica torna-se crucial para que atletas mantenham ou melhorem seu desempenho em treinos e competições, além de ajudar na prevenção de lesões (Peifei Gu *et al.*, 2021). O termo *recovery* refere-se ao processo de restauração do equilíbrio alostático do organismo, abrangendo o reestabelecimento de recursos fisiológicos e psicológicos (Kellman *et al.*, 2018).

A fototerapia com lasers de baixa potência e a crioterapia por imersão são duas modalidades fisioterapêuticas que oferecem benefícios significativos no tratamento de diversas condições musculoesqueléticas. A fototerapia, através do fenômeno de bioestimulação, utiliza a radiação emitida por lasers terapêuticos para modificar os processos metabólicos das células-alvo, promovendo efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes. Estudos, como o de Lins *et al.* (2010), demonstram que essa técnica interfere diretamente no reparo tecidual, desencadeando eventos celulares e vasculares que favorecem a recuperação. Por outro lado, a crioterapia por imersão, conforme evidenciado por Ihsan *et al.* (2016), é eficaz na redução da temperatura tecidual e do fluxo sanguíneo, facilitando a remoção de subprodutos metabólicos e modulando o dano muscular induzido pelo exercício. Ambas as abordagens se complementam na recuperação e reabilitação, contribuindo para a melhora da função muscular e do sistema nervoso autônomo, tornando-se ferramentas valiosas na prática fisioterapêutica.

Dessa forma, este estudo propõe-se a realizar uma análise crítica e fundamentada dos benefícios e limitações dessas duas técnicas, contribuindo para a otimização dos cuidados de saúde dos atletas.

¹ William Matheus Franco. Graduando do curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2024. Contato: william.matheusf@hotmail.com

² Marcela Cristina Ceranto. Fisioterapeuta. Pós-graduada em Terapia Intensiva. Pós-graduada em Osteopatia. Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana-Pr. 2024. Contato: marcela.cristina@fap.com.br

OBJETIVO

Analisar a eficácia e comparar os efeitos da fototerapia com LED e da crioterapia de imersão no processo de recuperação dos atletas.

MÉTODO

A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica, abrangendo a formulação da questão de pesquisa e critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão contemplaram artigos publicados em português, inglês e espanhol, entre 2008 e 2024, que abordassem a comparação entre fototerapia com LED e crioterapia de imersão. Foram excluídos artigos que não discutissem diretamente o tema ou que não estivessem disponíveis na íntegra.

A busca por artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, GOOGLE Scholar , *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e PEDro, utilizando-se as palavras-chaves: recovery, fotobiomodulação, crioterapia.

RESULTADOS

A comparação entre oito artigos evidenciou os efeitos da fototerapia com LED e da crioterapia por imersão na recuperação pós-exercício. Os principais resultados são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 1 – Resumo dos artigos.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Técnica estudada	Resultados
Venter et al/ 2010	Ensaio clínico	Crioterapia	Resultados inconclusivos
Matheus et al/ 2008	Ensaio clínico	Crioterapia	Melhora da carga no limite máximo, rigidez, sem evolução significativa no alongamento.
Tomadon et al/ 2014	Ensaio clínico	Crioterapia	Redução de dor muscular de início tardio, após a indução de dor muscular com exercícios de plantiflexão e dorsiflexão em 20 indivíduos sedentários.

Denis Smith/ 2020	Ensaio clínico	Crioterapia	Redução significativa dos níveis de creatina quinase 48 horas após atividade física.
Falcai et al/ 2010	Ensaio clínico	Fototerapia	Aceleração a reparação tecidual com menos desorganização celular a partir do terceiro dia de tratamento, além de estimular a angiogênese.
Junior et al/ 2011	Ensaio clínico	Fototerapia	Eficácia da fototerapia no controle da peroxidação lipídica em atletas submetidos a exercícios intensos.
Denis Smith/ 2020	Ensaio clínico	Fototerapia	Redução imediata e significativa dos níveis de creatina quinase após atividade física.

Fonte: Autor do trabalho (2024).

Os resultados demonstram a diversidade de respostas entre as técnicas, ressaltando suas eficiências e limitações.

CONCLUSÃO

Os dados analisados evidenciaram que a elevação de resíduos metabólicos, como creatina quinase e ácido láctico, prejudica o desempenho muscular e aumenta o risco de lesões. A crioterapia mostrou uma redução significativa desses resíduos após 48 horas, enquanto a fototerapia demonstrou eficácia imediata na recuperação pós-exercício. Apesar dos benefícios notáveis de ambas as modalidades, a literatura atual é limitada, demandando mais pesquisas sobre suas condutas terapêuticas e efeitos metabólicos. Estudos futuros são essenciais para aprimorar estratégias de recuperação, promovendo a saúde dos atletas e contribuindo para o avanço do conhecimento na fisioterapia e medicina esportiva.

REFERÊNCIAS

FALCAI, Mauricio Jose *et al.* Biomechanical and histological analysis of the gastrocnemius in rats subjected to muscle injury and treatment with low-level laser therapy. **Rev Bras Ortop.**, v.45, n.4, 444-448 p. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-36162010000400018>>. Acesso em 23 set. 2024.

GU, Perfei *et al.* Effects of post-exercise recovery methods on exercise-induced hormones and blood fatigue factors: a systematic review and meta-analysis. **Ann Palliat Med**, 2021. Disponível em: DOI 10.21037/apm-20-2409. Acesso em 23 set. 2024.

IHSAN, Mohammed; WATSON, Greg; ABBISS, Chris R. What are the Physiological Mechanisms for Post-Exercise Cold Water Immersion in the Recovery from Prolonged Endurance and Intermittent Exercise. **Sports Med**. 2016. Disponível em: DOI: 10.1007/s40279-016-0483-3. Acesso em: 23 set. 2024.

JUNIOR, Ernesto Cesar Pinto Leal *et al.* A fototerapia com diodo emissor de luz (LEDT) aplicada pré-exercício inibe a peroxidação lipídica em atletas após exercício de alta intensidade. um estudo preliminar. **Rev Bras Med Esporte**, v.17, n.1, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000100001>>. Acesso em 23 set. 2024.

KELLMANN, Michael *et al.* Recovery and Performance in Sport: Consensus. **International journal of sports physiology and Performance**, 2018. Disponível em: Doi 10.1123/ijsp.2017-0759. Acesso em 23 set. 2024.

LINS, Ruthinéia Diógenes Alves Uchôa *et al.* Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **An Bras Dermatol**, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0365-05962010000600011>>. Acesso em 23 set. 2024.

MATHEUS, João Paulo Chierogato *et al.* Biomechanical Analysis of the Cryotherapy Effects in the Treatment of Acute Muscular Injury. **Rev Bras Med Esporte**, v.14, n.4, jul-ago. 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000400010>>. Acesso em 23 set. 2024.

Smith, Denis. **Comparação entre a terapia por fotobiomodulação e a crioterapia na recuperação pós jogo em atletas de alto rendimento de futebol: análise de marcadores bioquímicos de recuperação e estresse oxidativo muscular**. 53 p. Dissertação(Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação) - Universidade Nove de Julho, São Paulo. 2018.

TOMADON, Aniele *et al.* Cryotherapy as an intervening factor in delayed onset muscle soreness. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v.13, n.4, 25 ago. 2014. Disponível em: <<https://convergenceseditorial.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/136/250>>. Acesso em 23 set. 2024.

VENTER, Ranel Rache; POTGIETER, Justus R.; BARNARD, Justhinus G. *et al.* The use of recovery modalities by elite south african Team athletes. **South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation**, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/230582966_The_use_of_recovery_modalities_by_elite_South_african_team_athletes>. Acesso em 23 set. 2024.