

REVISÃO DE LITERATURA

Aspectos contemporâneos da crioterapia por imersão.

Contemporary aspects of immersion cryotherapy.

Amanda de Oliveira Barreto*, **Bruna de Jesus Salvador Telles Pereira***,
Fabício Braga de Souza Leite*, **Hanne Machado Grillo Martins Capo-Chichi***,
Rosana Honorio dos Santos Pinheiro*, **Fernando Campbell Bordiak****

** Estudante de fisioterapia do Centro Universitário IBMR, ** Professor da disciplina fisioterapia esportiva do Centro Universitário IBMR.*

Trabalho apresentado como exigência para a conclusão do curso de fisioterapia do Centro Universitário IBMR em 05/12/2023.

Resumo

Introdução: A crioterapia por imersão (CWI) é uma técnica terapêutica, que consiste na imersão do corpo ou segmento deste, por um determinado tempo, utilizada em atletas. Ela possui diferentes formas de aplicação: Acredita-se que ela possa proporcionar diversos benefícios como a diminuição da frequência e débito cardíaco, aumento da pressão arterial e da resistência periférica, aumento do metabolismo, redução da permeabilidade celular, do edema e do espasmo muscular, além do efeito anti-inflamatório e analgésico. **Objetivo:** Analisar e identificar a eficácia da imersão em crioterapia em atletas através de uma revisão dos principais estudos sobre o tema. **Metodologia:** Os materiais consultados foram retirados das seguintes bases de dados: Google Academy, Scientific Electronic Library Online (SiELO), Science direct, PEDro e PubMed, sendo incluídos para esta revisão, bibliografia narrativa qualitativa e consultas a ensaios randomizados. **Resultados:** Foram selecionados 48 artigos originais para composição desse projeto. **Conclusão:** Com base nas informações apresentadas, é imprescindível a importância e o interesse no desenvolvimento de pesquisas sobre esse recurso terapêutico, tendo como foco principal um direcionamento específico para a realização deste, que apresenta abundância de aspectos positivos sendo, eficaz na redução do quadro algico e diminuição de edema, viabilizando uma melhor recuperação para o indivíduo. É importante destacar que

a crioterapia por imersão é um tema bastante discutido, mas que ainda necessita de projetos com materiais de pesquisas mais padronizados, protocolos, temperatura e tempo de aplicação pré estabelecidos para que se tenha mais fidedignidade nos resultados.

Palavras-chave: Crioterapia por imersão, gelo, crioterapia, recuperação, atletas, banho de contraste

Abstract

Introduction: immersion in cryotherapy is a therapeutic technique, which consists of immersing the body or segment thereof, for a certain time, used in athletes. It has different ways of application: with a thermal bag, by immersion and contrast between hot and cold. It is believed that it can provide several benefits such as decreasing cardiac frequency and output, increasing blood pressure and peripheral resistance, increasing metabolism, reducing cell permeability, edema and muscle spasm, in addition to anti-inflammatory and analgesic. **Objective:** Analyze and identify the effectiveness of cryotherapy immersion in the recovery of athletes through a review of the main studies on the topic. **Methodology:** The materials consulted were taken from the following databases: Google Academy, Scientific Eletronic Library Online (SIELLO), Science direct, PEDro and PubMed, free online. **Results:** 48 articles were selected to compose this project. **Conclusion:** Based on the information presented, the importance and interest in developing research on this therapeutic resource is essential, with the main focus being a specific direction for carrying it out, which presents an abundance of positive aspects and is effective in reducing pain and reducing of edema, enabling better recovery for the individual. It is important to highlight that immersion cryotherapy is a widely discussed topic, but it still requires projects with more standardized research materials, pre-established protocols, temperature and application time in order to have more reliability in the results.

Keywords: Immersion cryotherapy, ice, cryotherapy, recovery, athletes, contrast bath

1. INTRODUÇÃO

A fisioterapia é uma ampla área da saúde que atua na prevenção e tratamento de condições multifuncionais de acordo com a necessidade do indivíduo. Dentre várias sugestões terapêuticas, a crioterapia tem perdurado há séculos, por ser uma proposta essencial no tratamento de prevenção e recuperação, aonde se aplica gelo no tecido corporal ou segmento dele com finalidade de remover o calor, induzindo a hipotermia visando: evitar maior comprometimento de uma determinada região, aceleração da reabilitação e melhora no desempenho dos atletas.¹

Dentre diversas técnicas de reabilitação difundidas e utilizadas pelo mundo, a crioterapia é uma das mais conhecidas e aplicadas no mundo desportivo, é uma terapêutica de baixo custo, fácil aplicação, e sem a necessidade de muitos recursos, porém existem outros métodos de aplicação, imersão em água fria e banho de contraste.²

Os efeitos fisiológicos ganhos com esse recurso, são: efeito anti-inflamatório, analgésico, diminuição da frequência e débito cardíaco, aumento da pressão arterial e da resistência periférica, aumento do metabolismo, redução da permeabilidade celular, edema e do espasmo muscular.² Estas e outras respostas suportariam a ideia de que seu uso é eficaz para a recuperação de atletas após esforços intensos, modalidade terapêutica conhecida mundialmente como *recovery*.¹

Quanto aos efeitos terapêuticos, pode-se citar o efeito analgésico local, onde o frio vai atuar como analgésico, reduzindo a condução dos sinais de dor e fornecendo alívio na área tratada, o controle da Dor, a recuperação muscular, essa técnica é usada para acelerar a recuperação pós-exercício, inflamação e dano muscular, a vasoconstrição que é útil no controle de sangramentos e no gerenciamento do edema após lesões, a diminuição do metabolismo tecidual, reduzindo o metabolismo local e prevenindo danos adicionais em lesões agudas e a melhoria da circulação, o aumento subsequente da circulação após a exposição ao frio auxilia na remoção de resíduos metabólicos e fornece nutrientes essenciais.⁶

A crioterapia por imersão é um dos pilares para recuperação de traumas músculo esqueléticos, os estudos acerca da crioterapia discutem sobre sua ação direta na diminuição metabólica como por exemplo, após uma lesão de trauma agudo. A CWI é um recurso que envolve a imersão total ou parcial do corpo em meio de água fria ou com gelo. Essa técnica se utiliza do frio com para obter vantagens terapêuticas associadas à baixa temperatura . A CWI é muito usada em atletas após atividades físicas de alta intensidade, como competições desportivas e treinos com intuito de acelerar o processo de recuperação muscular. Entretanto, é de grande relevância observar o motivo pela qual a técnica está sendo aplicada e o tempo de duração por conta da exposição a temperaturas extremamente baixas podendo gerar efeitos adversos. ^{2,5}

Face ao exposto, este estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre a CWI, analisar e compreender seus aspectos contemporâneos e destacar seus efeitos fisiológicos e aplicações clínicas.

2. METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

Revisão de narrativa de literatura.

2.2 COLETA DE DADOS

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, PEDro, SciELO, Google acadêmico através dos termos em português e inglês “imersão”, “gelo”, “crioterapia”, “recuperação”, “immersion”, “ice”, “cryotherapy” e “recovery”, sendo usados individualmente ou combinados.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Artigos científicos na forma de ensaios controlados randomizados
- Artigos científicos na forma de estudos de caso.
- Artigos científicos que possuam como escopo do seu trabalho o uso da crioterapia por imersão e seus efeitos.

2.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

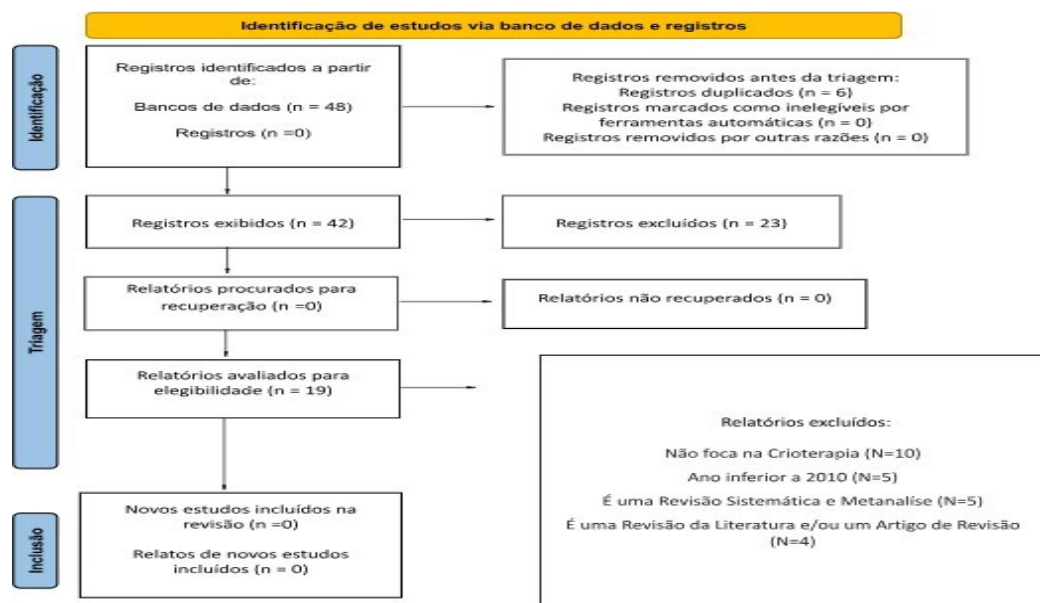
- Artigos científicos que não apresentaram pelo menos dois dos termos utilizados da busca.
- Artigos científicos que não abordassem a crioterapia como seu escopo principal.
- Revisão sistemática.
- Artigos que tenham sido publicados há dez anos.

2.5 PERIODICIDADE

O estudo foi realizado entre os meses de setembro a dezembro de 2023, sem observação do lapso de tempo acerca da data de publicação dos artigos encontrados.

3. RESULTADOS

Foram levantados no total 48 artigos sendo eliminados 30 após aplicação dos critérios de inclusão. Dessa forma, foram selecionados para a composição deste estudo 18 artigos originais, todos completos.



4. DISCUSSÃO

4.1 SOBRE A TÉCNICA DA CRIOTERAPIA POR IMERSÃO

A crioterapia é uma modalidade terapêutica que utiliza a aplicação controlada de frio com o objetivo de promover benefícios fisiológicos, abrangendo uma variedade de métodos específicos. Tendo a crioimersão como uma forma deste recurso terapêutico, a mesma deve ser realizada em banheiras de água fria ou em tanques projetados para esta finalidade. A água é mantida a uma temperatura abaixo de 15°C. Esta técnica gera uma vasoconstrição, reduz o fluxo sanguíneo da área submersa que por fim colabora para diminuição de edema e processo inflamatório.¹²

A crioterapia é um tema bastante difundido e que apresenta um recurso terapêutico muito requisitado, principalmente pela área desportiva.⁶ Tendo como base essa premissa, foi realizada pesquisa bibliográfica, na qual foram apresentados achados dos últimos 13 anos, onde foi possível observar algumas controvérsias de um autor para outro, exemplo disso, seria a temperatura adequada, tempo de aplicação e os resultados obtidos.¹²

Algumas das respostas do tratamento com gelo ou frio foram vistas como satisfatórias, quando correlacionadas ao sistema vascular, músculo esquelético e nervoso, visto que todos geram resposta frente a este estímulo.² Porém é fundamental lembrar que quando há aplicação do gelo sobre uma determinada região corporal ou patologia específica, existe o envolvimento de todos os sistemas simultaneamente.¹²

4.2 FORMAS DE APLICAÇÃO

A crioterapia possui diferentes possibilidades de aplicação, sendo uma delas a imersão em água fria é um método que envolve a submersão de parte do corpo ou do corpo inteiro em uma solução de água e gelo ou somente água onde a temperatura pode variar de 10°C e 15°C, a duração varia de 7 a 10 minutos.² Se trata de um método frequentemente realizado para tratar lesões agudas, tais como entorses e contusões, com a finalidade de mitigar a inflamação, aliviar sintomas dolorosos e como recuperação após exercício.⁶

Outra forma de aplicação é a técnica do banho de contraste (CBT), que consiste na alternância entre banhos de água quente e fria. Para essa modalidade o

tempo de imersão na água quente pode variar de 2 a 4 minutos, em seguida imergir a mesma área na água gelada por 1 a 4 minutos.³ Esta prática tem como objetivo estimular a circulação sanguínea e é usualmente empregada em lesões crônicas e também no âmbito de recuperação após exercício.³

A crioimersão promove diversas alterações no corpo, favorecendo respostas fisiológicas e biomecânicas, porém os resultados encontrados subsequentes a sua aplicação após atividade física não estão claros, precisando de estudos mais aprofundados, com parâmetros específicos e padronizados.⁶ O tema dispõe de muita discussão acerca dos fatores da administração da técnica, como divergências com relação ao tempo de duração da imersão, além da temperatura adequada para evitar, possíveis, efeitos indesejáveis.¹³

4.3 SOBRE OS EFEITOS FISIOLÓGICOS DA CRIOTERAPIA

A crioterapia possui diferentes possibilidades de aplicação, seus resultados são dependentes do tempo de aplicação e da temperatura do resfriamento (água e/ou gelo). Sugere-se que aplicações de maior duração e de maior intensidade possuem maiores efeitos no tecido.⁴ Dentre vários efeitos fisiológicos da crioterapia, é importante destacar que essa terapêutica reduz a permeabilidade celular de vasos sanguíneos, linfáticos e capilares, devido à vasoconstrição, favorecendo a diminuição da difusão dos fluidos nos espaços intersticiais. Como resposta encontramos a diminuição da inflamação provocada por danos teciduais, bem como a redução do quadro algico, edema e também do espasmo muscular.^{5,6 e 7}

Os trabalhos encontrados com esse tema abordam a ação direta na diminuição metabólica, como por exemplo, após uma lesão por trauma agudo. Há uma influência de seus efeitos na redução de fluxo sanguíneo no local agindo de forma contrária a inflamação que ocorre após o dano. Entende-se que haja redução da relevância e extensão da lesão que se sucede na musculatura esquelética. As análises científicas relatam que para reduzir as ações metabólicas e inflamatórias decorrente do trauma, evidenciadas em experimentos com animais, preconiza que a faixa de temperatura mais adequada para diminuição fisiológica celular sem causar degeneração tecidual, está na faixa de 10°C – 15°C.⁷

Em seres humanos, as reduções impelidas pela crioterapia em âmbito metabólico muscular e inflamatório podem ser impossibilitados de acordo com a complexidade da lesão e decorrente do tecido adiposo na retirada de calor. Porém, o potencial da crioterapia na redução metabólica muscular em humanos não foi determinado, um estudo avaliou de forma indireta o metabolismo muscular em humanos o qual foi capaz de apresentar uma diminuição de atividade metabólica depois do resfriamento pós exercícios.⁷ Alguns artigos não relatam redução da inflamação com a técnica aqui apresentada^{8, 9, 10, 11 e 12}, enquanto outros apresentam um retorno exacerbado após a crioterapia pós exercício^{13,14,15,16 e 17} Pesquisas recentes citam que baixas temperaturas teciduais, em torno de 8°C, intensificam a resposta inflamatória em musculaturas mais profundas.¹⁸

Alguns autores mencionam que a crioterapia, em particular o gelo, pode bloquear a inflamação, porém não há evidências de uma atuação direta na reparação tecidual ou reparação de fibroses, exceto em modelos animais. ² Dessa forma, Julgava-se que a crioterapia necessitava de um feedback vascular que era estimulado pelas baixas temperaturas e as diminuições induzidas pelo frio no fluxo sanguíneo e na musculatura eram encarregados por reduzir possível lesão secundária subsequente e inflamação.¹⁷

5. CONCLUSÃO

Com base nas informações apresentadas, é imprescindível a importância e o interesse no desenvolvimento de pesquisas sobre esse recurso terapêutico, tendo como foco principal um direcionamento específico para a realização deste, que apresenta abundância de aspectos positivos sendo, eficaz na redução do quadro algico e diminuição de edema, viabilizando uma melhor recuperação para o indivíduo. É importante destacar que a crioterapia por imersão é um tema bastante discutido, mas que ainda necessita de projetos com materiais de pesquisas mais padronizados, protocolos, temperatura e tempo de aplicação pré estabelecidos para que se tenha mais fidedignidade nos resultados.

REFERÊNCIAS

1. SILVA, P. R. G. **Efeito da imersão em água fria sobre a recuperação pós-esforço em atletas de jiu-jitsu.** Rev. Bras. Med. Esporte, Muzambinho, v. 24, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1517869220182401177165>.
2. KWIECIEN, S. Y.; MCHUGH, M. P. **A fria verdade: o papel da crioterapia no tratamento de lesões e na recuperação do exercício.** 2021 [2].
3. KIM, JinHong *et al.* **Efeitos da terapia de contraste usando infravermelho e crioterapia em comparação com a terapia de banho de contraste no fluxo sanguíneo, no tônus muscular e no limiar de dor em jovens adultos saudáveis.** 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7425122/>
4. SOUSA, Letícia E. M. *et al.* **Evidências atuais em crioterapia e suas aplicações clínicas: revisão de literatura.** 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/46665>
5. KRUEGER, M. *et al.* **Os efeitos fisiológicos da imersão diária em água fria no desempenho de terneiros de 5 dias em jogadores juvenis de hóquei em campo de padrão internacional.** 2019.
6. HORTA, B. C. **Efeitos da crioimersão na performance física e como método de recuperação pós exercício.** 2011.
7. IHSAN M. *et al.* **Quais são os aspectos fisiológicos mecanismo para imersão em água fria pós exercício na recuperação de exercícios de resistência prolongados e intermitentes?** 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0483-3>
8. POINTON M., *et al.* **Imersão em água fria recuperação após exercício de sprint intermitente no calor.** 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2218-3>
9. POINTON M., *et al.* **Recuperação de imersão em água fria após exercício esportivo de colisão simulado.** 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31822b0977>

10. NASSER *et al.* **Imersão em água fria após partida de futebol: ocorre efeito placebo?** 2023.

Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2023.1062398/full>

11. LEEDER *et al.* **A imersão em água fria melhora a recuperação da velocidade de sprint após um torneio simulado.** 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1585478>

12. PEAKE *et al.* **Os efeitos da imersão em água fria e recuperação ativa na inflamação e nas respostas ao estresse celular no músculo esquelético humano após exercícios de resistência.** 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1113/jp272881>

13. GONZALES *et al.* **Efeitos da imersão em ácido livre de β -hidroxi- β -metilbutirato e imersão em água fria sobre marcadores de dano muscular pós-exercício.** 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00726-014-1722-2>

14. ROBERTS *et al.* **Água fria a imersão melhora a recuperação da função muscular submáxima após exercício de resistência.** 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00180>

15. ROBERTS *et al.* **Efeitos da imersão em água fria e recuperação ativa na hemodinâmica e recuperação da força muscular após exercício resistido.** 2015(a). Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00180>

16. ROBERTS *et al.* **A imersão em água fria pós-exercício atenua a sinalização anabólica aguda e as adaptações de longo prazo nos músculos ao treinamento de força.** 2015(b). Disponível em: <https://doi.org/10.1113/jp270570>

17. JAJTNER *et al.* **Comparação dos efeitos da estimulação elétrica e da imersão em água fria na dor muscular após exercício resistido.** 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/jsr.2013-0113>

18. MAWHINNEY *et al.* **Influência da imersão em água fria no fluxo sanguíneo, fluido interno e cutâneo após exercício.** 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31829d8e2e>