

# Os efeitos da crioterapia em processos inflamatórios agudos: um estudo de revisão

The effects of cryotherapy in acute inflammatory processes: a study review

Juliano Castro de Souza<sup>1</sup>, Tiago Kijoshi Ueda<sup>2</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A crioterapia é a modalidade de tratamento com baixas temperaturas e tem sido utilizada em diversos tipos de afecções. **Objetivo:** Analisar os efeitos da crioterapia em processos inflamatórios agudos. **Material e Método:** A pesquisa consistiu em um estudo de revisão de literatura a partir de consultas nos bancos de dados de livre acesso, onde foram consultados Scielo, Bireme e Pubmed, além de livros. Foram incluídos 17 estudos ou referências nos idiomas português ou inglês, publicados entre o período de 1997 e 2013. Foram utilizados os descritores crioterapia, inflamação e

terapêutica. **Resultados:** Estudos sugerem que a aplicação de gelo de 20 a 30 minutos no local da lesão tende a promover efeitos significativos à curto prazo em lesões agudas. **Considerações Finais:** Essa modalidade de tratamento tende a promover efeitos significativos em curto prazo em lesões agudas por meio da minimização da dor e do edema. Mais estudos devem ser realizados a fim de se constatar os benefícios dessa modalidade terapêutica em patologias e em outras condições específicas.

**Descritores:** Crioterapia. Inflamação. Terapêutica.

### ABSTRACT

**Introduction:** Cryotherapy is a treatment modality with low temperatures and has been used in various types of diseases. **Objective:** To determine the prevalence of chronic low back pain in nursing personnel. **Methods:** The research consisted of a review study of literature from queries in databases of open access, where SCIELO, BIREME and Pubmed were consulted, as well as books. That included 17 studies or references in Portuguese or English, published between the years 1997 and 2013 descriptors cryotherapy, inflammation and therapy was used were

included. **Results:** Research suggest that the application of ice 20-30 minutes at the site of injury tends to promote the significant short-term effects on acute injuries. **Final Thoughts:** This type of treatment tends to promote significant effects on short-term acute injuries by minimizing the pain and edema. More studies should be conducted in order to see the benefits of this therapeutic modality in diseases and other specific conditions.

**Descriptors:** Cryotherapy. Inflammation. Therapeutics.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta pelo Centro Universitário UNIRG. Pós-Graduação em Traumatologia e Ortopedia pelo IEES (Instituto de Excelência em Educação e Saúde). Palmas-TO, Brasil. E-mail: julianocastro1@hotmail.com

<sup>2</sup> Fisioterapeuta pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Especialista em Ortopedia e Traumatologia. Professor adjunto do curso de Pós-Graduação em Traumatologia e Ortopedia pelo o IEES. Palmas-TO, Brasil. E-mail: tiagoueda@yahoo.com.br

#### ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Juliano Castro de Souza. Av. Pará, 2432, Quadra 20, Lote 01, Eng. Waldir Lins II.

Revista Amazônia Science & Health - Propesq.

CEP: 77.423-250. Gurupi-TO. E-mail: julianocastro1@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O uso contínuo de medicamentos para tratamento de processos inflamatórios tem sido empregado para tratamento de diversas afecções e pós-trauma. No entanto, o uso contínuo de tais medicamentos pode levar a efeitos colaterais indesejáveis, desequilíbrio nos níveis de tromboxano e prostaciclina, problemas cardiovasculares, bloqueio das ações prostanóides na função renal e problemas no trato gastrointestinal. Essas condições tendem a limitar o uso de intervenção farmacológica e levam a busca de outros tipos de tratamentos como é o caso da crioterapia.<sup>1-5</sup>

A crioterapia apresenta-se como uma forma de tratamento que consiste no uso local ou geral de frio (gelo). É um método de tratamento muito antigo, surgiu com os antigos romanos e gregos que usavam o frio para o tratamento de

diversas enfermidades.<sup>6</sup> Atualmente é utilizada pela maioria dos fisioterapeutas em clínicas de reabilitação, principalmente no tratamento de afecções articulares, disfunções neurológicas<sup>6</sup>, lesões de tecidos moles e na minimização da dor e edema.<sup>5,7</sup>

Estudos mostram que a crioterapia aplicada por até 20-30 minutos diminui significativamente a temperatura superficial do tecido e reduz a sensação de dor. Além disso, a analgesia produzida por essa modalidade de tratamento tende a ocorrer de forma ágil, porém seu efeito tende a se dissipar rapidamente.<sup>1-2</sup>

Vislumbrando as peculiaridades da crioterapia, a qual apresenta significativos efeitos analgésicos em curto prazo, além daqueles imediatos, justifica-se o presente estudo. O objetivo deste estudo consistiu em analisar por meio de um estudo de revisão de literatura os efeitos da crioterapia em processos inflamatórios agudos.

## MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi realizada a partir de consultas nos bancos de dados da Scielo, Bireme, Pubmed e livros, no período compreendido entre maio e setembro de 2013.

A busca identificou 20 obras nos idiomas português e inglês. Foram incluídos na consulta 17 referências publicadas entre o período de 1997 e 2013, que apresentavam como descritores os termos crioterapia, inflamação ou terapêutica. Logo após, foi realizada a análise do material selecionado a fim de categorizá-lo e destacar os aspectos mais relevantes

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A crioterapia envolve o uso de frio como método de tratamento. É uma modalidade terapêutica muito utilizada em lesões musculoesqueléticas e afecções traumáticas<sup>5</sup>, utilizada principalmente no início de qualquer processo inflamatório, quando há uma exacerbação dos fenômenos inflamatórios, onde a aplicação da crioterapia diminui o edema e contribui para vasoconstrição e diminuição da dor e da inflamação.

A recomendação sobre o uso clínico da crioterapia apresenta diversas variáveis. A seleção dos parâmetros para a sua aplicação em um ambiente clínico é realizada de forma pragmática, e sua recomendação nos artigos varia quanto à duração, conforme a tabela 1.

Tabela 1. Particularidades quando a duração e recomendação do uso da crioterapia

<b>Autor/Ano</b>	<b>Tempo de aplicação (duração)</b>	<b>Recomendação</b>
Dolan 1997	30 minutos	Diminuição do edema
Moreira et al. 2011	20 minutos	Redução da dor e edema
Enwemenka et al. 2002	20 minutos	Diminuição da temperatura superficial dos tecidos Diminuição do edema Diminuição da sensação de dor
Gregson et al. 2011	30 minutos	Redução do fluxo de sangue e edema, do metabolismo celular
Ohkoshi et al. 1999	15-20 minutos	Redução do fluxo de sangue e da dor
Warren et al. 2004	30, 60 e 90 minutos	Redução da dor
Cochrane 2004	Acima de 5 minutos	Redução da dor, do edema e diminuição da temperatura e do fluxo sanguíneo
Freitas et al. 2013	20-30 minutos	Aumento do limiar de dor, redução do fluxo de sangue e melhora do processo de inflamação
Guirro et al. 1999	10-30 minutos	Vasoconstrição, Diminuição do edema e dor
Fontana et al. 2010	10-20 minutos	Redução da dor e o edema
Beakley et al. 2004	10-30 minutos	Redução da dor, do edema, diminuição do fluxo
Silva et al. 2007	20 minutos	Melhora da dor e do nível de qualidade funcional
Dolan 2003	30 minutos	Melhora da dor e do edema
Sandoval et al. 2005	15-30 minutos	Melhora da dor e controle do edema
Deald et al. 2002	15 minutos	Redução da permeabilidade microvascular e redução do edema musculoesquelético
Harrelson et al. 2000	15-30 minutos	Melhora da dor e controle do edema
Knight 2000	15-30 minutos	Melhora da dor e controle do edema

Em geral os estudos sugerem que a duração de tempo de aplicação do gelo varia entre 20 e 30 minutos. Entretanto existem diversas variações sobre o tempo de aplicação do gelo, o que pode determinar o nível do resfriamento tecidual e o potencial da eficácia do tratamento. Além disso Bleakley et al.<sup>8</sup> destacam que estudos sugerem que a crioterapia deve normalmente ser combinada com a compressão e elevação, para uma maior eficácia no tratamento da dor e edema, o que torna difícil analisar o valor da crioterapia isoladamente.

O processo inflamatório tende a induzir um aumento da sensibilização dos nociceptores a estímulos mecânicos, térmicos ou químicos. Diversos tratamentos têm sido empregados para aliviar a dor e/ou o edema. Tratamentos com uso de medicamentos segundo Scott et al.<sup>9</sup>, Muri et al.<sup>10</sup> e Jones et al.<sup>11</sup> têm sido utilizados para promover analgesia por meio dos inibidores da ciclooxigenase ou pelo bloqueio direto da hiperalgesia, por meio dos opióides, para minimização da dor e do edema. Além disso, têm sido empregados diversos tipos de tratamentos sem uso de medicamentos somente por meio da crioterapia. Esta mostra-se benéfica para diminuição da dor, da condução nervosa, do metabolismo e do espasmo muscular, pela minimização do processo inflamatório, da lesão por hipóxia e pela liberação de mediadores inflamatórios com consequente ajuda na recuperação do tecido após o trauma.<sup>1-4</sup>

Diversos tipos de agentes físicos têm sido empregados para combater o processo algico e minimizar os sinais cardinais da inflamação. Esses agentes, quando aplicados de maneira correta, podem promover resultados significativos em processo inflamatórios agudos ou crônicos. A crioterapia segundo Bleakley et al.<sup>9</sup>, Warren et al.<sup>2</sup> e Silva et al.<sup>12</sup> têm sido considerada como uma modalidade terapêutica benéfica, e talvez uma das mais antigas e simples modalidades terapêuticas empregadas para o tratamento de lesões agudas. Nota-se que o gelo diminui a temperatura do tecido, a dor, a condução nervosa, o metabolismo e o espasmo muscular, consequentemente, minimiza-se o processo inflamatório, a lesão por hipóxia, a liberação de mediadores inflamatórios e reduz-se o consumo de medicamentos.

Com o intuito de investigar os efeitos da crioterapia sobre o edema oriundo de lesão mecânica, Dolan et al.<sup>13</sup> induziram um trauma em uma das patas traseiras de ratos e observaram o volume da pata lesionada dos ratos antes e após o trauma. Após esse procedimento, foi realizado o tratamento com baixas temperaturas por cerca de 30 minutos, intercalados com quatro períodos de 30 minutos de descanso, e verificaram que os ratos tratados com baixas temperaturas

apresentaram um volume de pata diminuído quando comparados com o grupo sem tratamento. Gregson et al.<sup>14</sup> em seu experimento verificaram que a imersão dos membros inferiores, durante 30 min, em água a 8°C, reduziu significativamente o fluxo de sangue na artéria femoral superficial. Dessa forma, a crioterapia reduziu o metabolismo celular e a necessidade de oxigênio nas células musculares, assim, quando o fluxo sanguíneo for limitado pela vasoconstrição, o risco de morte celular devido as demandas de oxigênio será diminuído. Esses resultados sugerem que a minimização do edema e a redução da lesão muscular estão intimamente relacionadas com a vasoconstrição gerada pelo tratamento com baixas temperaturas.<sup>13,15</sup>

Moreira et al.<sup>4</sup> buscaram analisar a influência da crioterapia na dor e edema advindos da sinovite induzida. Os animais foram tratados com crioterapia a 5°C, por 20 minutos. Verificou-se que a curto prazo, os efeitos da crioterapia foram significativos para reduzir a dor e o edema.

Sandoval et al.<sup>16</sup>, em estudo de revisão, buscaram destacar os benefícios da crioterapia nas lesões ortopédicas, principalmente na presença de processo algico e inflamatório. Foi possível verificar que a crioterapia apresenta significativos resultados durante a fase aguda, entre 24 e 72 horas. O tempo de aplicação tende a variar em cerca de 15 a 30 minutos, tendo um intervalo de cerca de 2 horas entre cada aplicação.

Fontana e Schweitzer<sup>7</sup> destacam que a crioterapia tem a finalidade de reduzir a dor e o edema, mantendo uma bolsa de gelo nas regiões acometidas por cerca de 30 minutos no início da sessão e 20 minutos após o término da mesma.

Enwemenka et al.<sup>17</sup> observaram, por meio de compressas de água fria, durante o período de 20 min, uma diminuição da temperatura superficial dos tecidos, do edema e da sensação de dor nos músculos lesionados.

Alguns estudos, como os realizados por Deal et al.<sup>18</sup>, Harrelson et al.<sup>19</sup> e Knight et al.<sup>20</sup>, sugerem que a minimização da sensação de dor, oriunda da crioterapia, está intimamente relacionada com a redução da velocidade da condução nervosa dos tecidos superficiais pelas respostas reflexas e diminuição da taxa de disparos pelos fusos musculares.

Logo, Fontana e Schweitzer<sup>7</sup>, Dolan et al.<sup>13</sup>, Dolan et al.<sup>15</sup> e Enwemenka et al.<sup>17</sup>, ressaltam que o uso da crioterapia promove analgesia, anestesia, redução do espasmo muscular, diminuição do metabolismo e quebra do ciclo dor-espasmo-dor. Assim, o uso de pacotes ou sacos de gelo ou frio são relativamente preconizados no processo de

reabilitação de diversas enfermidades. Para Freitas, Reitas e Luzarto<sup>5</sup> o espasmo muscular e o nível de percepção da dor são minimizados, graças à diminuição da liberação de acetilcolina e do número de impulsos dolorosos enviados ao cérebro por nervos periféricos, promovendo assim, um aumento no limiar de dor com o uso do gelo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos da crioterapia sobre alguns parâmetros como a diminuição do edema e da dor em processos inflamatórios agudos estão bem caracterizados e bem esclarecidos por meio de diversas variedades de métodos que utilizam tempo, local e temperatura diferentes de aplicação da técnica.

Estudos sugerem que a aplicação de gelo de 20 a 30 minutos no local da lesão tende a promover efeitos significativos à curto prazo em lesões agudas.

## REFERÊNCIAS

1. Ohkoshi Y, Ohkoshi M, Nagasaki S, Ono A, Hashimoto T, Yamane S. The effect of cryotherapy on intraarticular temperature and postoperative care after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1999; 27(3): 357-62.
2. Warren TA, Mccarty EC, Richardson AL, Michener T, Spindler KP. Intra-articular knee temperature changes: ice versus cryotherapy device. *Am J Sports Med.* 2004; 32(2): 441-5.
3. Cochrane DJ. Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: a review. *Phys Ther Sport.* 2004; 5(1): 26-32.
4. Moreira NB, Artifon EL, Meireles A, Silva LI, Rosa CT, Bertolini GRF. A influência da crioterapia na dor e edema induzidos por sinovite experimental. *Fisioter pesqui.* 2011; 18(1): 79-83.
5. Freitas C, Reitas C, Luzarto R. Crioterapia: efeitos sobre as lesões musculares. *Revistas Episteme Transversalis.* 2013; 4(1).
6. Guirro R, Abib C, Maximo C. Os efeitos fisiológicos da crioterapia: uma revisão. *Rev fisioter Univ São Paulo;* 1999 Jul-Dez; 6(2): 164-70.
7. Fontana SRCB, Schweitzer V. Abordagem fisioterapêutica no tratamento pré-operatório de

um paciente com tração esquelética após fratura da diáfise do fêmur. *Revista Digital - Buenos Aires.* 2010; (145).

8. Bleakley C, McDonough S, Macauley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: A systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2004; 32(1): 251-61.

9. Scott A, Khan KM, Roberts CR, Cook JL, Duronio V. What do we mean by the term "inflammation"? A contemporary basic science update for sports medicine. *Br J Sports Med.* 2004; 38: 372-80.

10. Muri EMF, Sposito MMM, Metsavaht L. Antiinflamatórios não-esteroidais e sua farmacologia local. *Acta fisiátrica.* 2009; 16(4): 186-90.

11. Jones R, Rubin G, Berenbaum F, Scheiman J. Gastrointestinal and cardiovascular risks of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Am Med J.* 2008; 121: 464-74.

12. Silva ALP, Imoto DM, Croci AT. Estudo comparativo entre a aplicação de crioterapia, cinesioterapia e ondas curtas no tratamento da osteoartrite de joelho. *Acta ortop bras.* 2007; 15(4): 204-9.

13. Dolan MG, Thornton RM, Fish DR, Mendel FC. Effects of cold water immersion on edema formation after blunt injury to the hind limbs of rats. *J Athl Train.* 1997 Jul; 32(3): 233-7.

14. Gregson W, Black MA, Jones H, Milson J, Morton J, Dawson B, Atkinson G, Green DJ. Influence of cold water immersion on limb and cutaneous blood flow at rest. *Am J Sports Med.* 2011 Jun; 39(6): 1316-23.

15. Michael G. Dolan, Anna M. Mychaskiw, Frank C. Mendel. Cool-water immersion and high-voltage electric stimulation curb edema formation in rats. *J Athl Train.* 2003 Jul-Sep; 38(3): 225-30.

16. Sandoval RA, Mazzari AS, Oliveira GD. Crioterapia nas lesões ortopédicas: revisão. *Revista Digital - Buenos Aires.* 2005 Fev; 10(81).

17. Enwemeka CS, Allen C, Avila P, Bina J, Konrade J, Munns S. Soft tissue thermodynamics before, during, and after cold pack therapy. *Med Sci Sports Exerc.* 2002 Jan; 34(1): 45-50.

18. Deal DN, Tipton J, Rosencrance E, Curl WW, Smith TL. Ice reduced edema. A study of microvascular permeability in rats. *J Bone Joint Surg Am.* 2002 Sep; 84-A(9): 1573-8.

19. Harrelson GL, Weber MD, Leaver-Dunn D. Uso das modalidades na reabilitação. In: Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE, editors. *Reabilitação física das lesões desportivas.* 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

20. Knight JK. *Crioterapia no tratamento de lesões desportivas.* São Paulo: Manole; 2000.