

CRIOTERAPIA:

Efeitos sobre as lesões Musculares

Cicero Freitas¹

Ricardo Luzardo²

RESUMO

Crioterapia é uma técnica fisioterápica que é caracterizada pela utilização de baixas temperaturas para reabilitação de traumas teciduais, principalmente lesões musculares e articulares. Na clínica observa-se que os efeitos são diminuição de edema e metabolismo, hiperemia no local de aplicação, diminuição do processo inflamatório e regeneração tecidual. Uma das formas mais frequentes de lesão é por exercício físico, por vezes de maneira direta ou indireta, e em ambos os casos, a crioterapia tem sido muito utilizada de forma aguda ou crônica com fins de reabilitação. O tecido muscular lesionado libera algumas substâncias como prostaglandinas, que atraem por um processo de quimiotaxia células do sistema imunológico como neutrófilos, eosinófilos, e principalmente monócitos e macrófagos. A crioterapia atua sobre esse processo de lesão, entretanto pouco se conhece sobre os efeitos da crioterapia no processo de dano muscular e sobre os efeitos observados na clínica.

Palavras-chave: Músculo esquelético, Crioterapia, Lesão Muscular, Reabilitação

ABSTRACT

Cryotherapy is rehabilitation form that use low temperature to rehabilitate tissue damage, mainly muscle and joint injury. Clinical observation that decrease of edema, metabolism, hyperemia application site, reducing inflammation and tissue regeneration. The most frequently form to muscle damage is from exercise, sometimes directly or indirectly, and in both cases, cryotherapy has been used acutely or chronically with rehabilitation purposes. Muscle tissue injury releases some substances such as prostaglandins, which attract a process of chemotaxis immune cells as neutrophil, eosinophil, and especially monocytes and macrophages. Cryotherapy works on injury process, but is unknown about the effects of cryotherapy in the process of muscle damage and the effects observed in the clinic.

Keywords: Skeletal Muscle, Cryotherapy, Muscle Damage, Rehabilitation

¹ Laboratório de Química Fisiológica da Contração Muscular Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ, CCS, Rio de Janeiro, Brasil Email: cicerofreitas01@gmail.com

² Laboratório de Química Fisiológica da Contração Muscular Instituto de Bioquímica Médica, UFRJ, CCS, Rio de Janeiro, Brasil Email: ricardo.luzardo@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A busca por vitórias nos diferentes tipos de esportes faz com que se pesquisem cada vez mais técnicas com o objetivo de aumentar ou melhorar o desempenho físico de atletas. Atualmente, os níveis de conhecimento a cerca de diferentes metodologias de treinamento é igual em muitos países do mundo. Sendo assim, a rápida recuperação muscular pode ser um fator limitante para atletas envolvidos em programas de treinamento, ou que tem um programa de competição que exige esforços de diferentes intensidades dentro de um curto período de tempo. Por esse motivo é importante programar técnicas de recuperação muscular afim de maximar o desempenho atletico.

Uma das técnicas de reabilitação musculares mais utilizadas na clínica é a crioterapia, que utiliza baixas temperaturas para reabilitar lesões teciduais. Esse recurso tem diferentes formas de aplicação como bolsas de gelo e imersão em água fria. Alguns estudos sugerem que a aplicação do frio tem como objetivo a diminuição do processo inflamatório, com consequente diminuição do inchaço da região lesionada, do espasmo muscular, com consequente analgesia (Mcdonald et al., 1985) e do aumento de força muscular (Herrera et al., 2010), fazendo com que o tecido lesionado volte as condições normais mais rapidamente (Harrelson et al 2000; Kitchen et al 2003). Dessa forma, a crioterapia poderá auxiliar na melhora do desempenho atlético, pois a redução do edema pode melhorar as funções contráteis do músculo esquelético, diminuir as chances de lesões secundárias, permitindo que o atleta volte a sua rotina de treinamentos em menos tempo. Nesse contexto, a seguir serão apresentados os benefícios da crioterapia em diferentes processos de lesão muscular.

DESENVOLVIMENTO

Sabe-se que a lesão muscular induzida por trauma ou pela atividade física leva a uma diminuição da função contrátil do músculo esquelético, sendo a mesma associada à rupturas no sarcolema com consequente liberação de prostaglandinas e atração quimiotática de células do sistema imunológico como neutrófilos, eosinófilos, macrófagos e monócitos que também se diferenciam em macrófagos com a progressão do processo inflamatório. Com o objetivo de investigar o efeito da crioterapia sobre o edema oriundo de lesão mecânica, Dolan e

colaboradores (1997; 2003) induziram um trauma (corte) em uma das patas traseiras de ratos e observou o volume da pata lesionada dos ratos antes e após o trauma. Após esse procedimento, realizou o tratamento com crioterapia de 30 min, intercalados com quatro períodos de 30 min de descanso, e verificou que os ratos tratados com crioterapia possuíam um volume de pata diminuído quando comparados com o grupo sem tratamento. Gregson e colaboradores (2011) sugerem que a diminuição do edema e a redução da lesão muscular está relacionada com a vasoconstricção gerada pelo tratamento com frio. Foi observado que a imersão dos membros inferiores durante 30 min em água a 8 °C reduziu o fluxo de sangue na artéria femoral superficial. Dessa forma, o frio reduziria o metabolismo celular e a necessidade de oxigênio das células musculares, assim, quando o fluxo sanguíneo for limitado pela vasoconstricção, o risco de morte celular devido as demandas de oxigênio será diminuído.

Enwemenka e colaboradoras (2002) observaram que compressas de água fria durante o período de 20 min diminuíram a temperatura superficial dos tecidos, o edema e sensação de dor de músculos lesionados. Alguns artigos sugerem que a diminuição da sensação de dor, oriundas da crioterapia, está relacionada com a redução da velocidade de condução nervosa dos tecidos superficiais pela diminuição da taxa de disparos pelos fusos musculares e respostas reflexas. Dessa forma, o espasmo muscular e o nível de percepção de dor são reduzidos, graças a redução da liberação de acetilcolina e do número de impulsos dolorosos enviados ao cérebro por nervos periféricos, promovendo assim um aumento no limiar de dor (Deal et al., 2000; Harrelson et al., 2000; Knight et al. 2000).

Apesar de diversos artigos demonstrarem que a crioterapia pode melhorar o processo inflamatório e a sensação de dor decorrentes da lesão muscular, até o presente momento pouco se sabe sobre o efeito do tratamento com frio relacionado a parâmetros funcionais, ou seja, a produção de força pelo músculo esquelético. Dessa forma, a relação do resfriamento muscular e o desenvolvimento de força são controversos, pois se após a aplicação da crioterapia a força for reduzida, o rendimento poderá ser comprometido e o risco de lesão aumentado. Por outro lado, se a aplicação da crioterapia melhorar essas variáveis, é possível utilizada como facilitadora do desempenho em diversas modalidades esportivas.

Coulangue e colaboradores (2006) demonstraram que a imersão em água a 10 °C não alterou a produção de força isométrica submáxima nos músculos vasto lateral e sóleo. Resultados semelhantes foram encontrados no pico de torque da extensão isométrica de joelhos (Thornley et al., 2003). Borgmeyer et al. (2004) demonstrou que a utilização da crioterapia antes da

realização de exercícios de força não influenciou o desempenho muscular e que, portanto, pode ser utilizada antes da execução de atividades físicas. Por outro lado, Sellwood et al. (2007) e Howatson et al. (2003 e 2005) observaram que a crioterapia aplicada antes de um exercício de força pode diminuir o desempenho muscular e aumentar o risco de lesão. Recentemente, Herrera et al. (2010) sugeriram que a diminuição da produção de força muscular após o tratamento com o frio está relacionada com a velocidade de condução dos nervos motores. A produção de força muscular possui uma relação linear com a temperatura, ou seja, a diminuição da temperatura levaria a uma diminuição proporcional da condução nervosa, com conseqüente diminuição na velocidade de contração e produção de força.

CONCLUSÃO

Os mecanismos pelos quais a crioterapia auxilia a regeneração das lesões musculares ainda são pouco conhecidos, principalmente pela variedade de métodos que utilizam tempos, locais e temperaturas diferentes de aplicação da técnica. Entretanto, os efeitos da baixa temperatura sobre alguns parâmetros como a diminuição do edema (processo inflamatório) e dor muscular, já estão bem caracterizados. Sendo assim se faz necessário maiores esclarecimentos sobre o efeito do tratamento com frio sobre a produção de força muscular, visto que os artigos sobre esse assunto não são conclusivos.

REFERÊNCIAS

BORGMEYER J.A., SCOTT B.A., MAYHEW J.J. The effect of ice massage on maximum isokinetic-torque production. **Sport Rehabilitation**. V. 13, p. 1-8, 2004.

COULANGE M, HUG F, KIPSON N, ROBINET C, DESRUELLE AV, MELIN B, JIMENEZ C, GALLAND F, JAMMES Y. Consequences of prolonged total body immersion in cold water on muscle performance and EMG activity. **Pflugers Arch**. 452(1), p. 91-101 2006.

CHEN T. C., HSIEHS S. Effects of a 7-day Eccentric Training Period on Muscle Damage and Inflammation. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 33, p. 1732-1738, 2001.

DEAL D. N., TIPTON J. ROSENCRAVE E., CURL W.W., SMITH T.L. Ice reduced edema. A study of microvascular permeability in rats. **J Bone Joint Surg Am**. 84-A:1573-8, 2002.

DOLAN M. G., THORNTON R. M., FISH D. R., MENDEL F. C. Effects of Cold Water Immersion on edema formation after Blunt Injury to the hind limbs of rats. **Journal of Athletics Training**. v. 32, n. 3, 1997.

DOLAN M. G., MYCHASKIW A. M., Mendel F.C. Cool-Water Immersion and High-Voltage Electric Stimulation Curb Edema Formation in Rats. **Journal of Athletic Training**. v.3, n. 383, p. 225–230, 2003.

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**. Jan;34(1):45-50., 2002.

FIGUEIREDO-FREITAS C., MACHADO J. B. F. N., MOREIRA D. S., FERREIRA-TEIXEIRA A., KNIFIS F. W., MACHADO M. Ação Moduladora da Crioterapia na Concentração Sérica de CK em Jovens Atletas de Futebol. *Lecturas: Educacion Física y Deportes*. Ano 10, n.94, 2006.

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**. Jun;39(6):1316-23, 2011.

HARRELSON G.L.; WEBER M.D.; LEAVER-DUNN D. Uso das modalidades na reabilitação. In: Andrews J.R.; Harrelson G.L.; Wilk K.E.; **Reabilitação física das lesões desportivas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 61-103, 2000.

HERRERA E.; SANDOVAL M.C.; CAMARGO D.M.; SALVINI T.F. Motor and sensory nerve conduction are affected differently by ice pack, ice massage and cold water immersion. **Phys Ther**. 90 (4):581-591. 2010.

HOWATSON G, VAN SOMEREN KA. Ice massage. Effects on exercise-induced muscle damage. **J Sports Med Phys Fitness**. 43(4):500-5, 2003.

HOWATSON G, GAZE D., VAN SOMEREN K.A. The efficacy of ice massage in the treatment of exercise-induced muscle damage. **Scandinavian journal of medicine and Science Sport**. V. 15. p.416-422, 2005.

KNIGHT. K.L. **Crioterapia no tratamento de lesões desportivas**. São Paulo. Manole, 2000.

MACHADO, M. Micro-Lesões Induzidas por Exercício - Evidências, Mecanismos e Papel na Plasticidade Muscular. **Revista Metropolitana Ciências do Movimento Humano - FMU**. 2006.

MERRICK M. M., RANKIN J. M., HINMAN C. L. A Preliminary Examination of and

Secondary Injury in Skeletal Muscle. *Medicine Science. Sports Exercise*, v. 31, p. 1516-1521, 1999.

SELLWOOD KL, BRUKNER P, WILLIAMS D, NICOL A, HINMAN R. Ice-water immersion and delayed-onset muscle soreness: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 41(6):392-7, 2007.

STUPKA N, TARNOPOLSKY M. A., YARDLEY N. J., PHILLIPSS M. Cellular Adaptation to Repeated Eccentric Exercise-Induced Muscle Damage. *Journal Applied Physiology*, v. 91, p. 1669-1678, 2001.

THORNLEY LJ, MAXWELL NS, CHEUNG SS. Local tissue temperature effects on peak torque and muscular endurance during isometric knee extension. *Eur J Appl Physiol.* 90(5-6):588-94, 2003.

WILLOUGHBY D. S., PELSUE S. Effects of High-Intensity Strength Training on Steady-State Myosin Heavy Chain Isoform mRNA Expression. *Journal of Exercise Physiology*, v. 3, p. 13-2, 2000.

