

# Efeitos da imersão em gelo na força de preensão palmar em adultos jovens

## *Effects of cold immersion on hand grip in adults*

Luana Barbosa<sup>1</sup>, Érika Baptista Gomes<sup>2</sup>, Gustavo de Azevedo Carvalho<sup>3</sup>, Hudson Azevedo Pinheiro<sup>4</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar os efeitos da imersão em gelo por 30 segundos na força de preensão palmar (FPP) em acadêmicos do curso de fisioterapia. **Método:** Foi realizado um estudo transversal e a amostra foi por conveniência realizada com 30 sujeitos adultos, sendo 15 homens e 15 mulheres, onde foi avaliada a FPP por meio de um dinamômetro em três momentos distintos: pré-imersão, imediatamente após a imersão e uma hora após a imersão em gelo. A imersão foi feita em um balde com capacidade de 30 litros, com temperatura controlada de até 5° C, sendo o membro superior imerso até a linha interarticular de cotovelo por 20 segundos. **Resultados:** Observou-se alterações altamente significativas entre a pré imersão e imediatamente após a imersão em gelo em ambos os grupos, masculino e feminino ( $p < 0,01$ ) e, mesmo após uma hora, ainda observou-se diferenças significativas na FPP. **Conclusão:** A imersão em gelo durante 30 segundos a uma temperatura de até 5 °C diminuiu de forma significativa a FPP.

**Palavras-chave:** Crioterapia, Força da Mão, Estudos de Intervenção

### ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the effects of immersion in ice for 30 seconds in grip strength (GS) in adults. **Method:** We performed a cross-sectional study and the sample was held for convenience with 30 adult subjects, 15 men and 15 women, where the GS was assessed by a dynamometer in three distinct stages: pre-immersion, immediately after immersion and a hour after immersion in ice. The immersion was done in a bucket with a capacity of 30 liters, with controlled temperature up to 5° C, being immersed in the upper limb to the elbow interarticular line for 20 seconds. **Results:** There was a highly significant changes between the pre and immediately plunge into ice after immersion in both groups, male and female ( $p < 0,01$ ) and even after an hour, it was still observed significant differences in GS. **Conclusion:** immersion in ice for 20 seconds at a temperature of 5 °C decreased significantly the GS.

**Keywords:** Cryotherapy, Hand Strength, Intervention Studies

<sup>1</sup> Discente de Fisioterapia, Universidade Católica de Brasília - (UCB).

<sup>2</sup> Doutora em Educação Física, Docente do Curso Fisioterapia, Universidade Católica de Brasília - (UCB).

<sup>3</sup> Doutor em Ciências da Saúde, Docente do Curso Fisioterapia, Universidade Católica de Brasília - (UCB).

<sup>4</sup> Mestre em Gerontologia, Docente do Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Euro Americano de Brasília.

Endereço para correspondência:  
Hudson Azevedo Pinheiro  
E-mail: hudsonap@gmail.com

Recebido em 16 de Abril de 2013.  
Aceito em 20 de Setembro de 2013.

DOI: 10.5935/0104-7795.20130022

## INTRODUÇÃO

O uso do gelo com finalidades terapêuticas é utilizado desde os primórdios da fisioterapia como recurso à reabilitação de pacientes nas mais distintas áreas, tendo como efeitos fisiológicos a diminuição da velocidade de condução do nervo periférico, tanto nas grandes fibras mielinizadas quanto nas fibras desmielinizadas e, conseqüentemente a sensação da dor e a contratilidade do músculo também diminuem, assim com a excitabilidade dos fusos musculares.<sup>1-4</sup>

Segundo a literatura, o frio deveria ser aplicado por 20 a 30 minutos para que gere seus efeitos no tratamento de sujeitos com disfunções ortopédicas, reumatológicas, neurológicas ou em atletas, e as aplicações de menor duração não teriam efeitos na reabilitação por não diminuem efetivamente a temperatura dos tecidos mais profundos.<sup>1,3</sup>

Vários estudos discutem a aplicação de gelo com finalidades terapêuticas inclusive com diferentes tempos de aplicação com resultados satisfatórios tanto na redução de tônus muscular com na velocidade de condução nervosa e eliminação de metabólitos decorrentes de exercícios extenuantes.<sup>5,6,7</sup>

A força de preensão palmar (FPP) tem muitas aplicações clínicas podendo ser utilizada como um indicador da força corporal global em testes de funcionalidade e de aptidão física sendo esta uma medida simples e de fácil utilização na prática clínica.<sup>8,9,10</sup> Um estudo piloto demonstrou que apenas 30 segundos foram suficientes para inibir força muscular e tônus muscular em acadêmicos do curso de fisioterapia.<sup>11</sup>

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da imersão em gelo durante 30 segundos na FPP em acadêmicos do curso de fisioterapia visando confirmar a hipótese levantada.

## MÉTODO

Após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Católica de Brasília (UCB) sob parecer 240/11, foi realizado um estudo transversal, cuja amostra foi de conveniência composta por acadêmicos do curso de fisioterapia da Universidade Católica de Brasília (UCB), de ambos os sexos, com idades entre 20 e 40 anos no período de fevereiro a abril de 2012, na Clínica Escola de Fisioterapia da UCB.

Dentre os critérios de inclusão: o sujeito deveria ter disponibilidade de pelo menos uma hora no dia da realização do estudo, preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Critérios de exclusão: apresentar comorbidades osteoarticulares de membros superiores nos últimos seis meses, doenças neurológicas, fenômeno de Raynaud positivo e os sujeitos com intolerância ao frio.

Como o objetivo do estudo era avaliar o efeito da imersão em gelo, não se levou em considerações neste estudo questões de lateralidade e dominância hemisférica.

O estudo foi realizado em um único dia dividido em três momentos:

### Momento 1

Orientação quanto aos procedimentos da pesquisa, preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido e realização do teste de FPP com o uso do dinamômetro da marca Jamar®, determinada em quilogramas/força (Kg/F) realizada bilateralmente, utilizada as recomendações adotadas pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mãos (SBTM), sendo realizada primeiramente à direita e posteriormente à esquerda, onde realizou-se três medidas consecutivas em cada mão com intervalo de um minuto entre cada coleta.<sup>5,8,9</sup>

### Momento 2

Imersão do membro superior em um balde com capacidade de 30 litros, com gelo e água a uma temperatura aproximada de até 5° C controlada por meio de um termômetro subaquático, onde o segmento era submerso até a linha interarticular de cotovelo no intuito de inibir a atividade muscular tanto dos músculos flexores como dos músculos extensores de punho e dedos. A temperatura ambiente nos dias de coleta oscilou entre 27° e 28 °C.

Durante a realização da intervenção, o examinado permanencia de pé, e após o comando do examinador introduzia o membro superior em teste mantendo articulações metacarpofalangianas e interfalangianas fletidas, punho e cotovelo em posição neutra e a imersão foi mantida por 30 segundos mensurados por um cronômetro.

Imediatamente após a imersão, o membro em questão foi ligeiramente seco com uma toalha de algodão convencional (apenas para impedir que o dinamômetro fosse molhado ou que caísse da mão do examinado), e imediatamente realizado a FPP para avaliar os efeitos agudos da imersão em gelo.

A rotina do teste foi primeira realizar o procedimento no membro superior direito e logo após a FPP, realizar o procedimento à esquerda.

### Momento 3

após a imersão, o indivíduo permaneceu no setor sentado e em repouso relativo durante uma hora. Não era permitido uso de celular, tablet, artesanato ou qualquer outra atividade manual durante esse período.

Ao completar 60 minutos após a imersão em gelo, a FPP foi novamente mensurada e o sujeito dispensado.

Para a análise estatística, utilizaram-se os valores das três medidas de cada mão e realizou-se o teste *t* de Student pareado, e adotou-se intervalo de confiança de 5%, ou seja,  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 30 sujeitos, sendo 15 homens com idade média de  $33,53 \pm 11,00$  anos e 15 mulheres com idade média de  $34,53 \pm 10,99$  anos.

Inicialmente foi avaliada a normalidade dos dados, onde estes não apresentaram desvio, logo não houve *outliers* na amostra. Os resultados da análise estão demonstrados nas tabelas abaixo apresentando valores médios da FPP, desvio padrão e intervalo de confiança.

A Tabela 1 mostra que houve alterações altamente significativas entre a pré-imersão e imediatamente após a imersão em gelo em homens e, mesmo após uma hora, ainda se observaram diferenças estatisticamente significativas na FPP.

A Tabela 2 mostra que também houve alterações altamente significativas entre a pré-imersão e imediatamente após a imersão em gelo em mulheres e, após uma hora as alterações músculo esqueléticas, ainda observou-se diferenças significativas por meio da FPP.

## DISCUSSÃO

A imersão em gelo durante 30 segundos foi efetiva na diminuição da FPP tanto de homens como em mulheres com uma redução significativa na força da pré-intervenção em relação a após a intervenção e esta diferença ainda se manteve significativa após uma hora da intervenção.

Vários estudos demonstram a eficácia do uso do gelo no controle da dor e edema

**Tabela 1.** Comparação da FPP em homens antes e imediatamente após a imersão e após uma hora de imersão em gelo por 30 segundos

	Pré-Imersão	Pós-Imersão	Após 1h
Mão direita	40,57 ± 5,40	35,15 ± 4,96*	38,17 ± 5,46*
Mão esquerda	38,42 ± 5,83	32,66 ± 5,24*	36,75 ± 5,46*

\*  $p < 0,01$ **Tabela 2.** Comparação da FPP em mulheres antes e imediatamente após a imersão e após uma hora de imersão em gelo por 30 segundos

	Pré-Imersão	Pós-Imersão	Após 1h
Mão direita	20,24 ± 3,24	14,26 ± 3,81*	17,11 ± 4,00*
Mão esquerda	16,68 ± 4,24	12,26 ± 4,01*	15,24 ± 4,53*

\*  $p < 0,01$ 

decorrentes de processo inflamatório ou no intuito de minimizar lesões musculares após treino intenso, no caso das praticas desportivas, contudo, os efeitos da aplicação do gelo quanto à respostas neuromusculares com frequência de disparo e velocidade de condução nervosa, além alterações biomecânicas dos tecidos em resposta ao frio ainda são pouco exploradas, apesar do gelo ser uma importante ferramenta no arsenal fisioterapêutico.<sup>12,13,14</sup>

Felice & Santana<sup>3</sup> acreditam que a intensidade da crioterapia por meio da aplicação do gelo sobre a pele para reduzir dor e espasmo musculares seria de 12 a 15 minutos. Topp et al.<sup>5</sup> encontraram resultados indicando que são necessários entre 15 e 20 minutos de aplicação reduzir o fluxo sanguíneo para os tecidos subjacentes à área de aplicação. Em outro estudo, Allison et al.<sup>6</sup> encontraram uma redução na temperatura intramuscular de 31 °C após 20 minutos de refrigeração em bolsa de gelo, enquanto usando a imersão em água gelada a temperatura intramuscular foi de 15 °C após 10 minutos de resfriamento e ele assegura que tal achado ocorre devido a diminuição da ação muscular e relaxamento dos mesmos facilitando a diminuição da espasticidade, o que favorece a realização da cinesioterapia em indivíduos com lesões de motoneurônio superior favorecendo movimentação ativa de extensão de punho.

No presente estudo com apenas 30 segundos de imersão em água com até 5 °C já foi observado redução da significativa na FPP em acadêmicos do curso de fisioterapia.

Herrera et al.<sup>7</sup> realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos da crioterapia na condução nervosa utilizando três formas distintas de aplicação: bolsa de gelo, criomassagem e imersão em gelo em sujeitos saudáveis no tríceps sural durante 15 minutos cada aplicação, e observou-se nesse presente estudo que as três modalidades de

aplicação reduziram a temperatura da pele e a imersão em gelo foi a modalidade mais efetiva em reduzir a velocidade de condução nervosa.

O presente estudo, apesar de não utilizar a velocidade de condução nervosa, também observou redução da ativação muscular por meio da FPP, contudo quando comparado ao estudo de Herrera et al.<sup>7</sup> observa-se algumas diferenças: a primeira quanto à temperatura da água, onde o presente estudo manteve como referência até 5 °C enquanto que no estudo de Herrera et al.<sup>7</sup> a temperatura de referência era de até 10 °C, segundo quanto ao tempo de aplicação da imersão, no estudo de Herrera et al.<sup>7</sup> por 15 minutos, no presente estudo apenas 30 segundos e, por fim o primeiro estudo a aplicação foi local, no presente estudo todo o segmento foi imerso em água fria.

Carvalho & Chierichetti<sup>15</sup> realizaram um estudo visando avaliar os efeitos de duas modalidades distintas de crioterapia, bolsa de gelo e bolsa de criogel, na sensibilidade cutânea e observaram que houve alterações significativas na percepção do monofilamento de Semmes-Weinstein após a aplicação do frio terapêutico, e verificaram ainda que após cinco minutos de retirada do estímulo frio, houve recuperação da sensibilidade cutânea.

Diferentemente do presente estudo apesar de não ter se levado em consideração a sensibilidade, os efeitos do frio foram mantidos no tecido neuromuscular por mais de uma hora, mantendo a redução da FPP.

Sellwood et al.<sup>16</sup> avaliaram os efeitos de imersão em água fria (até 5 °C) e imersão em água tépida (24 °C) e seus efeitos na força muscular isocinética, funcionalidade, dor e edema no quadríceps femoral, além de níveis séricos de creatina (CPK) em sujeitos jovens, sendo realizados de forma randomizada. No presente estudo os tempos de imersão em ambas as condições foi de um minuto sendo realizado

após uma atividade física, e não observou-se mudanças após 24 horas, 48 horas e 72 horas após intervenção em ambos os grupos.

Rabelo & Oliveira<sup>17</sup> realizaram um estudo piloto semelhante comparando o resfriamento do antebraço por imersão em água gelada a 10 °C e a FPP por meio da dinamometria antes da aplicação de frio e em fase de recuperação (imediatamente após imersão e em 5, 15 e 30 minutos de exposição do antebraço à temperatura ambiente), com amostra composta por 30 indivíduos saudáveis, sendo 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino, e também observou-se diminuição significativa da FPP que se manteve acima de 30 minutos, assim como o presente estudo, contudo, o tempo de imersão divergiu 15 minutos no primeiro, enquanto 30 segundos no presente estudo.<sup>17</sup>

O presente estudo apresentou como limitações a falta de estudos comparativos, visto que há poucos estudos na literatura que abordem a imersão em gelo por períodos tão curtos, contudo, devido aos efeitos benéficos observados sugere-se que novos estudos sejam realizados com casuística maior para de fato comprovar os efeitos de tal modalidade, visto que já se observam na prática clínica tais efeitos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a imersão em gelo durante 30 segundos a uma temperatura de 5 °C, diminui de forma significativa a FPP e este efeito perdurou por mais de uma hora após sua aplicação.

## REFERÊNCIAS

1. Knight KL. Crioterapia no tratamento das lesões esportivas. Barueri: Manole; 2000.
2. Camara FC, Lima GM, Fantini G, Macari K, Lucato Junior RV, Hadad PJ. Efeitos da utilização da crioterapia e do calor superficial na espasticidade de pacientes com lesão medular. Rev Unorp. 2004;4(12):7-23.
3. Felice TD, Santana LR. Recursos fisioterapêuticos (Crioterapia e termoterapia) na espasticidade: revisão de literatura. Rev Neurocienc. 2009; 17(1): 57-62.
4. Cruz CL, Gotardo CR, Jorge S. Influencia da crioterapia e do calor superficial na espasticidade- Relato de caso. Arq Ciênc Saúde Unipar. 2003;7(3): 253-7.
5. Topp R, Winchester L, Mink AM, Kaufman JS, Jacks DE. Comparison of the effects of ice and 3.5% menthol gel on blood flow and muscle strength of the lower arm. J Sport Rehabil. 2011;20(3):55-66.
6. Allison SC, Abraham LD. Sensitivity of qualitative and quantitative spasticity measures to clinical treatment with cryotherapy. Int J Rehabil Res. 2001;24(1):15-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00004356-200103000-00003>

7. Herrera E, Sandoval MC, Camargo DM, Salvini TF. Motor and sensory nerve conduction are affected differently by ice pack, ice massage, and cold water immersion. *Phys Ther.* 2010;90(4):581-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20090131>
8. Moreira D, Alvarez RRA. Avaliação da força de preensão palmar com o uso do dinamômetro Jamar em pacientes portadores de hanseníase atendidos em nível ambulatorial no Distrito Federal. *Hansen Int.* 2002;27(2):61-9.
9. Moreira D, Álvarez RRA, Gogoy JR, Cambraia AN. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. *R Bras Cienc Mov.* 2003;11(2):95-9.
10. Schlüssel MM, Anjos LA, Kac G.A. dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional: revisão. *Rev Nutr.* 2008;21(2):233-5.
11. Barbosa L. Efeitos da imersão em gelo na força de preensão palmar em adultos jovens [Trabalho de Conclusão de Curso]. Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2012.
12. Ascensão A, Leite M, Rebelo AN, Magalhães S, Magalhães J. Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *J Sports Sci.* 2011;29(3):217-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2010.526132>
13. Bleakley C, McDonough S, Gardner E, Baxter GD, Hopkins JT, Davison GW. Cold-water immersion (cryotherapy) for preventing and treating muscle soreness after exercise. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;2:CD008262.
14. Airaksinen OV, Kyrklund N, Latvala K, Kouri JP, Grönblad M, Kolari P. Efficacy of cold gel for soft tissue injuries: a prospective randomized double-blinded trial. *Am J Sports Med.* 2003;31(5):680-4.
15. Carvalho GA, Chierichetti HSL. Avaliação da sensibilidade cutânea palmar nas aplicações de crioterapia por bolsa de gelo e bolsa de gel. *Rev Bras Ciênc Mov.* 2006;14(2):23-32.
16. 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.* 2007;41(6):392-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2006.033985>
17. Rabelo PHR, Oliveira FB. Análise da força de preensão palmar após resfriamento de antebraço em indivíduos saudáveis. *Rev Movimenta.* 2011;4(4):321-2.