

# Crioterapia como Tratamento de Entorses de Tornozelos de Atletas: Revisão Sistemática

## Cryotherapy as a Treatment of Ankle Sprains in Athletes: Systematic Review

Rosa Costa Figueiredo<sup>a</sup>; Teresa Bento<sup>b</sup>; Paula Mota<sup>c</sup>; Cleonice Terezinha Fernandes<sup>d</sup>; José Carlos Leitão<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Universidade Estadual do Pará, PA, Brasil.

<sup>b</sup>Escola Superior Desporto Rio Maior, Rio Maior, Portugal.

<sup>c</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento Ciências do Desporto, Vila Real, Portugal.

<sup>d</sup>Universidade de Cuiabá, MT, Brasil.

\*E-mail: cleo\_terezinha@hotmail.com

---

### Resumo

A crioterapia é prática comum na medicina esportiva, pela praticidade, facilidade de acesso e baixo custo, possuindo vantajoso uso na Saúde Pública. No entanto, os efeitos analgésicos do gelo tem pouca base objetiva e sistematizada em termos de técnicas, duração e frequência. O objetivo deste estudo foi sintetizar através da revisão sistemática (RS) as evidências relativas à efetividade da crioterapia para o tratamento das entorses de tornozelo de atletas. A RS é um método de pesquisa observacional e retrospectivo, pelo qual se tratam artigos, preferencialmente Ensaio Clínico Aleatórios – ECA, como sujeitos da investigação, com rigorosos critérios de inclusão e exclusão e, quando possível, realiza-se uma macro estatística dos resultados – meta-análise. No presente RS, foram consultados cinco bancos de dados - Medline, Embase, *Cochrane*, Lilacs e PEDro para buscar ECA sobre crioterapia com os desfechos dor, edema, rigidez e função. Resultados: 289 estudos foram identificados inicialmente, dos quais nove com tratamentos isolados ou associados à crioterapia, porém apenas um preencheu aos critérios de inclusão, cujo N era 121 atletas, dos quais 64 receberam a crioterapia (funcional) e 57 no grupo controle (imobilização). Maior probabilidade para o evento dor foi observada no grupo controle, após 3 e 12 meses. A RS revelou uma lacuna em ECA dentro do tema, mas não encontrou efeito adverso na prática da crioterapia, sendo um princípio analgésico importante, sobretudo em lesões de tecidos moles.

**Palavras-chave:** Traumatismo em Atletas. Medicina Esportiva. Entorses e Distensões.

### Abstract

*Cryotherapy is a common practice in sports medicine by practical easy access and low cost. However, analgesics effects of ice have no concrete base on the technique, duration, and frequency. The aim of this study was to investigate through a Systematic Review (RS) the effectiveness of cryotherapy for the treatment of sprains of ankles in athletes. Method: five data bases, MEDLINE, EMBASE, Cochrane, LILACS and PEDro were consulted to analyze the outcome of pain, edemas, rigidity and function. Results: 289 studies were initially identified, 9 of which with isolated treatments or associated with cryotherapy; only 1 RCT (randomized controlled trials) filled out the inclusion criteria. The sample was composed by N= 121 athletes, and 64 of which received cryotherapy, (functional) and 57 belonged to the control group (immobilized). The highest probability of an event of pain was observed in the controlled group, after 3 and 12 months. Conclusion: A RS revealed in a gap in RCTs, but no adverse effects were found, presenting a analgesic principle, which is very important in cryotherapy applied to injuries in the soft tissue.*

**Keywords:** Athletic Injuries. Sports Medicine. Sprains and Strains

---

## 1 Introdução

Anos de prática popular têm consagrado a crioterapia no tratamento das entorses dos tecidos moles, sobretudo do tornozelo, da população brasileira em geral, seja esta paciente atleta ou não, prática anterior ao estabelecimento da fisioterapia como área científica.

A consagração desta prática, mesmo dentre profissionais da fisioterapia, no restabelecimento de atletas, nos levou a investigar a questão, para constatar se há realmente eficácia no tratamento de entorses em atletas com referido tratamento e se há ensaios clínicos aleatórios pertinentes e suficientes para tomada de decisão relativa à adoção desta modalidade terapêutica e quais os protocolos/técnicas mais eficientes no método da crioterapia.

A crioterapia, conhecida também como termoterapia negativa ou terapia com frio, em geral é comumente empregada no tratamento de lesões de tecidos moles, e muito embora os efeitos analgésicos do gelo sejam documentados desde Hipócrates (460-377 a.C), segundo Rivenburgh (1992), seus outros efeitos são menos claros e há pouco para apoiar quaisquer outros benefícios (SLOAN; HAIN; POWNALL, 1989)

O uso da crioterapia segundo Airaksinen, Kolari e Miettinen (2003) é uma prática comum na medicina esportiva atualmente e, sendo a aplicação do gelo assim tão popular, estabeleceu-se um método para tratamento de lesões agudas de tecidos moles, porém há uma discrepância entre a base científica da crioterapia amplamente praticada e estudos

clínicos aleatórios.

Existem evidências de que a faixa de temperaturas ideais para redução do metabolismo celular, sem danos, está compreendida ente 10 a 15 °C segundo Rivenburgh (1992), podendo haver distinção entre o uso do gelo nos primeiros procedimentos após uma lesão e no processo de reabilitação (BARNES, 1979).

Segundo Collins (1998), os mecanismos biológicos possivelmente responsáveis pelo processo de cura por meio da crioterapia são a redução da temperatura em vários tecidos, juntamente com a ação neuromuscular e relaxamento muscular; a crioterapia eleva o limiar de dor, a viscosidade e a deformação plástica dos tecidos, mas diminui o rendimento motor. O gelo não deve ser utilizado por longos períodos em nervos superficiais devido ao risco de danos nervosos.

Relativamente a lesões de tornozelos, a região foi escolhida porque pesquisadores importantes como Bleakley, McDonough e MacAuley (2004); Bleakley *et al.* (2006, 2007, 2010) afirmam que as mesmas são as lesões agudas mais comuns de tecidos moles e incorrem num custo significativo tanto para a sociedade como para o indivíduo. No entanto, apesar da alta incidência e dos custos desta morbidade à longo prazo, o método ideal de tratamento de entorses agudas de tornozelo ainda permanece controverso, o que motivou, portanto, esta revisão sistemática.

O que motivou a escolha da população de atletas foi o registro de estimativas da grande incidência deste tipo de lesão em atletas, dada a suscetibilidade da referida prática. Num estudo de Sloan, Hain e Pownall (1989) na Inglaterra, com uma amostra de cento e quarenta e três sujeitos (N=143), com idade média de 24 anos, sendo 80% homens, e sujeitos exclusivamente com lesões de tornozelo, 50% delas classificadas como lesões graves e muito graves, eram 53% de causa esportiva.

Vale ressaltar que a abordagem terapêutica das entorses do tornozelo é composta por uma ampla variedade de tratamentos e diferentes estratégias de reabilitação (BEYNNON *et al.*, 2006) e incluem o suporte mecânico (COOKE *et al.*, 2009), procedimentos cirúrgicos (KOCZY *et al.*, 2009), analgésicos e anti-inflamatórios (FEUCHT; PATEL, 2010), aplicação de calor ou frio, com ou sem compressão e elevação, até terapias mais sofisticadas como eletroestimulação, segundo Sloan, Hain e Pownall (1989).

Para a realização desta investigação, se escolheu a metodologia da Revisão Sistemática (RS), considerada o melhor nível de evidência para tomadas de decisões em saúde (PHILIPS *et al.* 2009) que, a partir de 2003, recebe forte recomendação da Organização Mundial de Saúde (OXMAN; LAVIS; FRETHEIM, 2007).

A RS é considerada um componente importante da medicina, baseada em evidência - MBE, bem como da prática clínica baseada em evidência em Fisioterapia (COSTA, 2001).

A julgar pelo atual acervo terapêutico da fisioterapia, o uso sistematizado de terapêuticas fundamentadas em evidências pode proporcionar resultados mais seguros, assim como reduzir custos para o sistema de saúde em geral. A RS permite, portanto, embasar as condutas futuras nas melhores evidências científicas disponíveis no momento da investigação, na tentativa de sistematizar protocolos utilizados.

Fazem-se necessárias boas RS na atualidade, dado o volume de pesquisas e a dificuldade de um profissional da área da saúde manter-se atualizado mediante tamanha diversidade numérica de publicações, de modo que sumarizá-las num único estudo tem se mostrado cientificamente interessante, além do uso recorrente de tratamentos inefetivos e uso excessivo de tratamentos inapropriados (CASTRO, 2001a). Neste sentido, a RS é considerada como método científico, portanto, está consagrada no meio acadêmico como um estudo retrospectivo observacional primário, segundo Castro 17, onde os artigos selecionados são considerados e tratados como sujeitos da investigação (CASTRO, 2001b).

O objetivo desta RS foi averiguar a eficácia do uso de crioterapia em entorses de tornozelos de atletas, ao sumarizar estudos clínicos na tentativa de apontar a partir de evidências científicas, quais os melhores procedimentos quanto à, por exemplo, duração, frequência e momento propício - no ato ou na continuidade da reabilitação - para a administração da crioterapia em entorses de tornozelos de atletas.

## 2 Desenvolvimento

### 2.1 Metodologia

Dois revisores (RCF e JCL) pesquisaram em cinco bases de dados eletrônicas de maio a agosto de 2011, de forma independente: Medline (Pubmed), Embase (Ovid), *Cochrane Library* (Central), Lilacs e PEDro e encontraram 289 estudos que responderam aos descritores da busca inicial. Usadas combinações de descritores em inglês e português: (and/or), *Cryotherapies, therapy cold, temperature cold, cold, ice, freezing, cool, therapeutic, treatment, management, strains and sprains, ankle joint, region tarsalis, tarsus, ankle lateral ligament, injury.*

Esta RS inclui ensaios clínicos aleatórios - ECA. Artigos completos publicados até agosto de 2011 em inglês. Para determinar a inclusão os resumos de todos os artigos identificados foram avaliados pelos dois revisores. Em caso de dúvida, foram lidos na íntegra de forma independente pelos dois revisores, cujas discordâncias foram resolvidas por consenso.

ECA que incluem atletas profissionais ou amadores adultos com entorses de tornozelo dos graus I, II e III. Nos sintomas de entorse aguda pode haver: dor, instabilidade funcional, rigidez e edema.

Pelo menos uma das intervenções tinha que ser sob

crioterapia associada ou isolada, comparada com quaisquer outros métodos sem crioterapia: placebo ou outras intervenções. Também poderiam ser comparados dois protocolos distintos de crioterapia.

Pelo menos um dos seguintes resultados tinha que ser medido para a inclusão neste estudo: dor, edema, rigidez e/ou instabilidade funcional.

Ambos os revisores avaliaram a qualidade metodológica de forma independente por meio da escala PEDro – Base de dados de Evidência em Fisioterapia (Austrália), que contém onze critérios sendo que o primeiro critério diz respeito a validade externa do estudo, os critérios de 2 a 8 dizem respeito a qualidade metodológica e os critérios de 9 a 11 referem-se a descrição estatística.

Os critérios de inclusão dos artigos:

- População de atletas profissionais, de alto desempenho, amadores e recreativos;
- Adultos – acima de 18 anos;
- Entorses exclusivamente de tornozelos;
- Estudos exclusivamente comparativos entre método da crioterapia (isolada ou combinada) e outras opções de tratamento; inclusive da terapia com ela mesma em diferentes protocolos quanto à duração e frequência.

- Qualquer região geográfica do planeta;

Os critérios de exclusão:

- Estudos clínicos sem uso da crioterapia
- Estudos comparativos sem diferenças sistemáticas em protocolos com uso da crioterapia;
- Entorses de outros tecidos moles – joelhos, mãos;
- Associação de outras lesões;
- Pacientes não atletas;
- Crianças e Adolescentes.

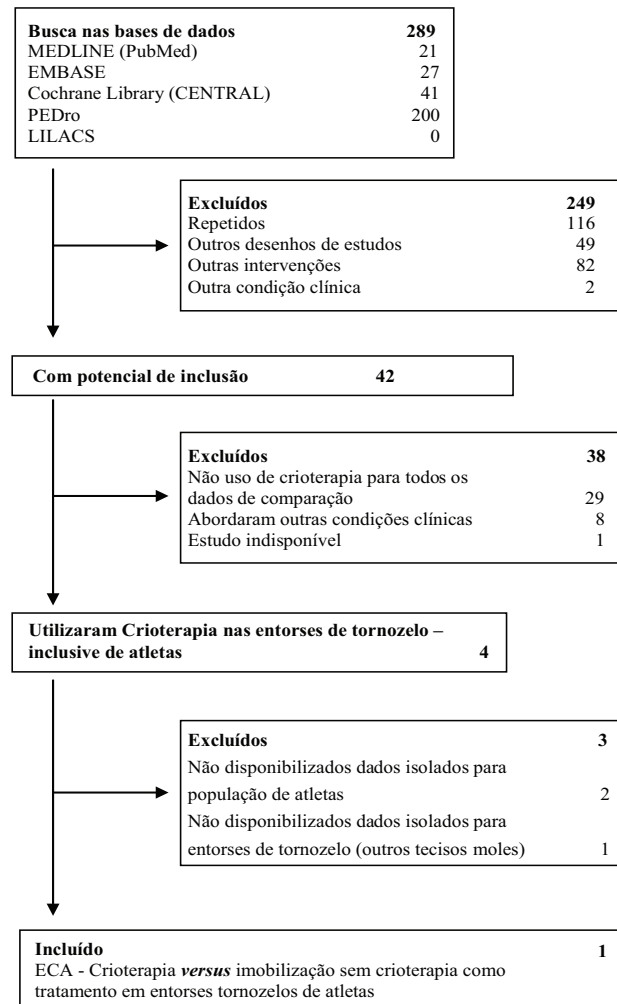
Para a análise de dados dicotômicos, planejou-se calcular, como medida de efeito, para os dados dicotômicos o risco relativo - RR, com intervalo de confiança de 95% (IC 95%). Para os dados contínuos foram planejados os cálculos de média e desvios-padrão para cada grupo do estudo. As diferenças de médias ponderadas - DMP foram calculadas com IC 95% e o cálculo da diferença de média padronizada para as variáveis que utilizaram diferentes instrumentos.

## 2.2 Discussão

A seleção de estudos é mostrada na Figura 1 (fluxograma). Após a seleção realizada pela dupla de revisores, encontraram-se 298 estudos. Com a leitura dos resumos, 42 estudos foram identificados como potencialmente eleitos. A leitura destes na íntegra mostrou que apenas nove ensaios clínicos aleatórios utilizaram crioterapia nas entorses de tornozelo: Airaksinen, Kolari e Miettinen (2003); Ardevol *et al.* (2002); Bleakley *et al.* (2006), Brooks, Potter e Rainey (1981); Cote *et al.* (1988), Laba e Roestenburg (1989); Nilsson (1983); Sloan, Hain e

Pownall (1989); Stoekle, Hoffmann e Sudkamp (1996). Dois estudos constavam em todas as bases de dados: Ardevol *et al.* (2002); Bleakley *et al.* (2006) e dois estudos se repetiram na *Cochrane*: Ardevol *et al.* (2002) e Sloan, Hain e Pownall (1989).

**Figura 1:** Fluxograma de seleção do estudo



Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme o fluxograma (Figura 1), os quatro estudos potencialmente eleitos na penúltima seleção obtiveram nota igual ou superior a 10 na escala PEDro, sendo todos considerados de alta qualidade metodológica. Todavia, dois deles não disponibilizaram dados isolados para a população de atletas e um não disponibilizou dados isolados para entorses de tornozelo, todavia de tecidos moles em geral – incluindo mãos e joelhos; motivo pelo qual foram excluídos da presente RS.

Como resultado final, apenas um estudo foi incluído no presente RS, realizado na Espanha por Ardèvol *et al.* (2002), com uma amostra de 121 atletas diagnosticados com suspeita de ruptura ligamentar do tornozelo grau II, cujo resumo está mostrado no Quadro 1 com descrição da amostra, desenho do estudo, intervenções e desfecho.

**Quadro 1:** Descrição do estudo incluído na RS

<b>Estudo</b>	
<b>Desenho do estudo</b>	Ensaio controlado e aleatório, com análise por intenção de tratar somente para eventos adversos. O tamanho da amostra foi calculado a partir das seguintes informações: diferença média de 140 em relação à melhora objetiva da frouxidão articular, conforme exames de estresse radiográfico (desfecho primário), com desvio padrão de 60, resultando 70 participantes por grupo de comparação.
<b>Local do estudo</b>	Departamento de Emergência do Hospital de Mataró - Barcelona, Espanha – entre 1994 e 1999.
<b>Dados demográficos</b>	Sexo: 93 homens e 28 mulheres Idade média: 20,17  <u>Diagnóstico</u> Suspeita de ruptura ligamentar do tornozelo Grau III Ângulo varo contralateral médio (°) 4,9 Ligamento talofibular anterior: 71% Ligamento talofibular anterior e ligamento calcâneo-fibular 28,92% <u>Modalidade Esportiva</u> Futebol: 38% Basquete: 13,22% Atividades combinadas: 14,87% Outras: 17,35%
<b>Intervenções</b>	<b>Imobilização:</b> gesso abaixo do joelho, elevação dos pés, e 50 mg diclofenaco a cada 8 horas, por 2 dias, com subsequente permissão sustentação do próprio peso. O gesso foi então retirado, após 21 dias, com posterior reabilitação proprioceptiva, com sessões e 15 minutos em prancha, duas vezes ao dia, durante 15 dias. O tempo total de tratamento foi de 36 dias. <b>Tratamento funcional:</b> crioterapia por 40 minutos a cada 12 horas e faixa imobilizadora nos primeiros dois dias, e manutenção do próprio peso associado à faixa imobilizadora até o 17º dia. Todos seguiram o mesmo programa de exercícios proprioceptivos do grupo de imobilização, por 15 dias. O tratamento funcional durou 32 dias. Em ambos os grupos, os pacientes realizaram caminhadas com manutenção de todo o próprio peso do corpo, em dois dias do início do tratamento. Melhora objetiva da frouxidão articular, conforme exames de estresse radiográfico após 12 meses; Sintomas tardios da lesão (dor, inchaço, rigidez e instabilidade subjetiva); Reincidência da lesão; Número de atletas com a mesma capacidade física prévia à lesão; Tempo decorrido até o retorno às atividades esportivas.

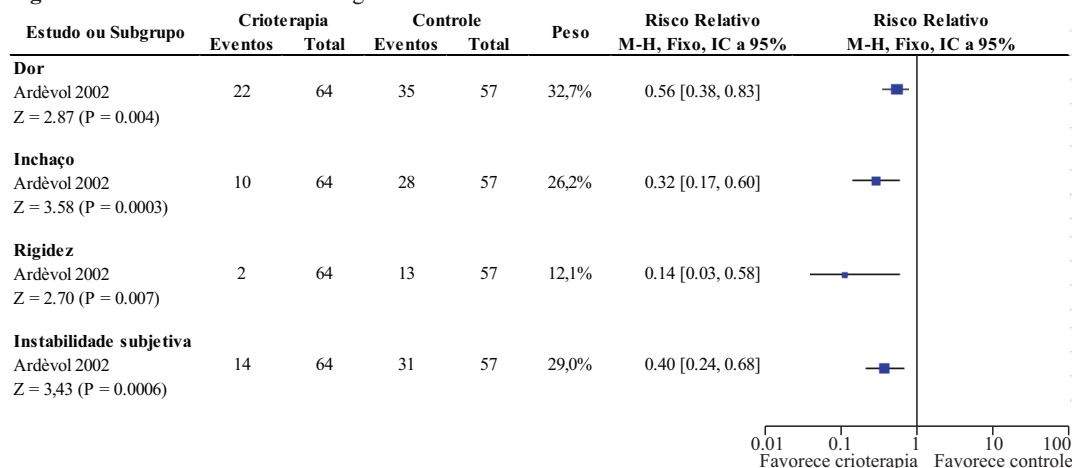
Fonte: Dados da pesquisa.

O risco de erro sistemático do estudo incluído na RS, realizado pela escala PEDro, foi 10 dentre 11 quesitos, sendo que o único quesito não respeitado foi o item 7 da respectiva escala, relativamente ao fato dos terapeutas, avaliadores e pesquisadores que planejaram o estudo não terem sido distintos entre si, de modo que o referido estudo é considerado de alta qualidade metodológica.

**2.2.1 Síntese dos dados**

O único estudo incluído nesta RS, Ardèvol *et al.* (2002), demonstrou maior probabilidade para os eventos de dor, edema, rigidez e instabilidade subjetiva no terceiro mês de seguimento, entre participantes submetidos ao tratamento com imobilização, quando comparados àqueles submetidos ao tratamento funcional (crioterapia), conforme Figura 2.

**Figura 2:** Sintomas ao 3º mês de seguimento

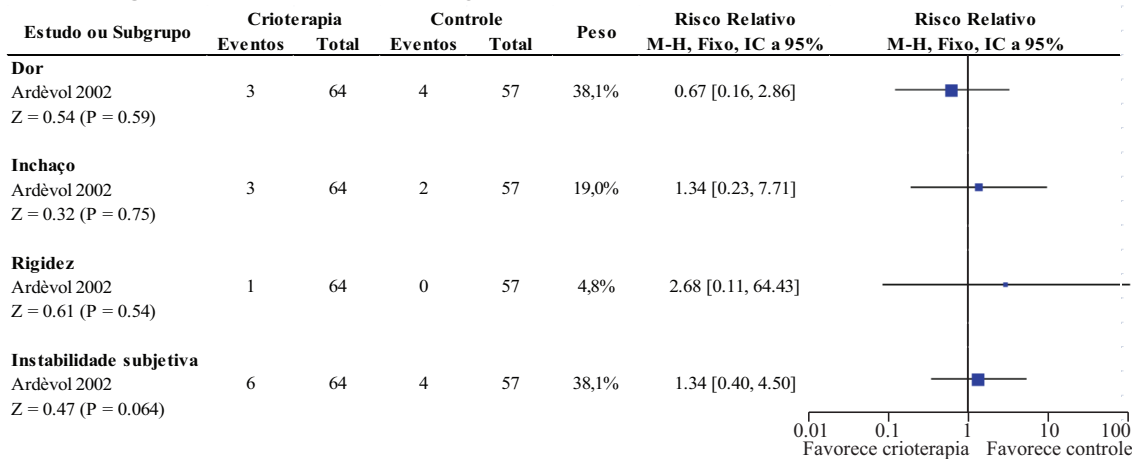


Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação aos sintomas avaliados no 12º mês de seguimento, Ardèvol *et al.* (2002) observaram maior probabilidade, mas sem significância estatística, para dor entre

participantes submetidos ao tratamento com imobilização (controle), quando comparados àqueles submetidos ao tratamento funcional (crioterapia) conforme Figura 3.

**Figura 3:** Sintomas ao 12º mês de seguimento



Fonte: Dados da pesquisa.

No mesmo estudo de Ardèvol *et al.* (2002), foi possível observar menores proporções de reincidência de lesões entre participantes tratados com o tratamento funcional que incluiu a crioterapia, quando comparados com os participantes tratados com imobilização (controle), apesar das ausências de significância estatística nas estimativas de efeito.

Ardèvol *et al.* (2002) também observaram efeitos favoráveis à crioterapia em relação à redução média estatisticamente significativa do ângulo talar entre participantes submetidos ao tratamento funcional (crioterapia), quando comparados àqueles submetidos ao tratamento com imobilização (controle), após seis meses de seguimento, com diferença de média (DM) de 1.20 (IC a 95% de 0.08-2.32,  $p=0.04$ ) e após 12 meses de seguimento (DM 1.20, IC a 95% de 0.06-2.34,  $p=0.04$ ).

Além disso, foi possível observar menor tempo médio (em semanas) de retorno às atividades esportivas entre participantes submetidos ao tratamento funcional (crioterapia), quando comparados àqueles submetidos ao tratamento com imobilização (controle) (DM -0.8 semanas; IC a 95% de -1.45 a -0.15,  $p=0.02$ ); assim como maior proporção de participantes com a mesma capacidade física anterior à lesão no grupo tratado com tratamento funcional (crioterapia), após três meses de seguimento (RR 0.38, IC a 95% de 0.10-1.41,  $p=0.15$ ).

A demanda pelo uso de gelo em lesões associadas às atividades esportivas e de lazer é grande. Entretanto, apenas 289 estudos publicados referem-se, de algum modo, ao uso da crioterapia em lesões do tornozelo. Desse total, foi possível encontrar apenas um estudo com aspectos metodológicos adequados que testou a efetividade da crioterapia em atletas com entorses de tornozelo Ardèvol *et al.* (2002), que pudesse ser utilizado como orientação de conduta com respaldo

científico em saúde (WANG; ATTIA, 2010).

A validade externa desta revisão sistemática se estende apenas a pessoas com envolvimento mais efetivo em atividades físicas, mais especificamente a atletas, pois existem diferenças substanciais entre atletas e a população em geral. Entre as diferenças, os próprios autores do estudo incluído nesta RS citam a maior adesão de atletas a estratégias e programas de prevenção, tratamento e recuperação, bem como o melhor estado físico, capacidade de recuperação e desenvolvimentos neuromuscular e proprioceptivo (ARDEVOL *et al.*, 2002). Além disso, é importante atentar para o fato de que este estudo incluído testou a efetividade do tratamento funcional em atletas com suspeita de ruptura ligamentar do tornozelo em grau III.

Este estudo (ARDEVOL *et al.* 2002) demonstrou efeitos estimados que favoreceram ao grupo submetido ao tratamento funcional associado à crioterapia, quando comparado ao grupo submetido à estratégia de imobilização, para as seguintes variáveis: dor, edema, rigidez e instabilidade subjetiva, após três meses de observação. Entretanto, quando os mesmos desfechos foram avaliados no 12º mês de seguimento, não foi observada qualquer diferença estatisticamente significativa entre os grupos de comparação, apesar de que as proporções de eventos especificamente de edema, rigidez e instabilidade subjetiva foram maiores no grupo submetido ao tratamento funcional.

Outro desfecho de extrema relevância clínica e significância estatística foi a frequência de pacientes que manifestaram a mesma capacidade física prévia à lesão, após três meses de seguimento, que demonstrou ser mais favorável no grupo tratado com a abordagem fisioterapêutica com inclusão da crioterapia quando comparado com o grupo submetido à imobilização.



Outra questão importante no estudo incluído (ARDÈVOL *et al.* 2002) é o fato de que a crioterapia não foi oferecida isoladamente. Ela foi oferecida por 40 minutos, a cada 12 horas, de modo combinado com faixa imobilizadora, nos primeiros dois dias, e descarga do peso corporal associado à faixa imobilizadora até o 17º dia, além do programa de exercícios de propriocepção por 15 dias. Assim, a efetividade e a segurança de diferentes combinações e regimes de tratamento com crioterapia devem ser testados para pessoas com entorses do tornozelo, em futuros ensaios clínicos. Nesse sentido, Mac Auley (2001) sugere o uso de aplicações repetidas de 10 minutos, inclusive para evitar eventos adversos, principalmente queimaduras da pele. Tal regime de tratamento também demonstrou ser mais efetivo e, por isso, foi sugerido, mais tarde, em um ensaio clínico controlado e aleatório segundo Bleakley *et al.* (2006).

Para futuros ensaios clínicos nesta área, se recomenda, também, medidas de adesão ao tratamento e dos custos associados com o tratamento funcional com inclusão da crioterapia. Tais aspectos foram avaliados por Brooks *et al.* (1981), cujo estudo, mostra que os custos foram avaliados com base no número de dias de afastamento das atividades profissionais que, para atletas profissionais, está associado a prováveis repercussões financeiras significativas, bem como no número necessário de dias de atendimento para acompanhamento dos participantes. Quanto à adesão ao tratamento, Brooks *et al.* (1981) relataram explicitamente a ausência de cooperação durante o período de seguimento e durante os procedimentos de avaliação. Desta maneira, tal observação corrobora com os comentários de Ardèvol *et al.* (2002) sobre diferenças de efetividade da crioterapia, por ocasião de diferenças clínicas entre atletas e não atletas anteriormente mencionadas.

Apesar da evidenciada qualidade do estudo e de suas respectivas conclusões apontadas - desenho do estudo disponível e grande magnitude das estimativas de efeito, a principal limitação da evidência disponível até o momento é a ausência de consistência dos achados científicos, dentro da busca efetuada segundo os critérios impostos nesta RS, que pode estar relacionada à costumeira publicação de estudos que trazem apenas resultados e observação de efeitos positivos da intervenção.

Ardèvol *et al.* (2002) foi o único estudo adequado disponível sobre a questão clínica de interesse para a presente RS. Portanto, são necessários mais estudos clínicos para avaliação adequada da reprodutibilidade e possível confirmação das constatações de Ardèvol *et al.* (2002) e consistência das estimativas.

Outro fator que compromete a qualidade da evidência disponível é aparente ausência de estudos que possam contemplar determinadas variações metodológicas e clínicas deste trabalho. Entre as variações metodológicas, citam-se: a posologia associada à crioterapia, como por exemplo,

frequência e tempo de duração de um protocolo de tratamento (STOEKLE *et al.* 1996), de forma a avaliar possíveis relações dose-resposta (BROZEK *et al.* 2009); além da presença de cointervenções, como imobilização, exercícios de propriocepção, ultrassom, ondas curtas, eletroestimulação e tratamentos farmacológicos (BLEAKLEY *et al.* 2006; BROOKS; POTTER; RAINEY, 1981; PEER; BARKLEY; KNAPP, 2009; PETRELLA; COGLIANO; PETRELLA, 2009; WILKERSON; HORN-KINGERY, 1993).

Entre as variações clínicas, podem ser citados os diferentes graus de entorses do tornozelo, a faixa etária dos participantes, o histórico de lesões de tornozelo, a modalidade esportiva na qual o atleta está envolvido, a presença de diferentes condutas dietéticas, entre outros (ARDÈVOL *et al.* 2002; COOKE *et al.* 2009; PEER; BARKLEY; KNAPP, 2009; PETRELLA; COGLIANO; PETRELLA, 2009).

O uso da crioterapia tem sido pouco investigado rigorosamente não só em entorses do tornozelo, mas também em outras situações clínicas específicas, entre elas a artroplastia total de joelho, como demonstrado por recente RS realizada em 2011 (MARKERT, 2011).

Os resultados do estudo incluído nesta RS (ARDEVOL *et al.* 2002) concordam com outros estudos não inclusos, que não responderam os critérios de inclusão, mas consistem em estudos igualmente pertinentes e boa qualidade metodológica, no sentido de apoiar uma reflexão sobre seus resultados, como por exemplo o estudo de Basur, Shepard e Mouzas (1976), realizado há mais de 30 anos e incluiu pacientes com lesão persistente do tornozelo. Esse estudo demonstrou que 42% dos participantes tratados com crioterapia apresentaram recuperação das lesões no tornozelo no segundo dia de seguimento e 84,2% no sétimo dia de seguimento, contra 29,1% e 60,6% dos participantes do grupo tratamento com bandagem. Foi possível observar que quase o dobro de pacientes no grupo crioterapia, quando comparado ao controle (bandagem), recebeu alta hospitalar no sétimo dia. Muito embora trate-se de um estudo controlado e aleatório, (BASUR; SHEPARD; MOUZAS, 1976) não dirigiram seus critérios de inclusão para atletas.

Resultados semelhantes para o uso de crioterapia nas entorses de tornozelo está disponível em Airaksinen *et al.* (2003), que estudaram participantes com lesões em tecidos moles de diferentes regiões anatômicas, como mãos, joelhos e tornozelo, tratados quatro vezes ao dia, durante 14 dias. Os autores observaram que o grupo tratado com crioterapia (*cold gel*) manifestou significativamente menores escores médios de dor quando comparado com o grupo que recebeu placebo (preparações sem mentol e etanol), após sete, 14 e 28 dias de seguimento.

O estudo duplo-cego com pacientes atletas e não atletas de Sloan, Hain e Pownall (1989) com entorse de tornozelo ocorrido no prazo de 24h, onde um grupo recebeu terapia de frio imediato e outro recebeu terapia simulada (placebo),

ambos grupos submetidos a alta dose de medicação não-esteroides, anti-inflamatórios e um suporte elástico para todos os pacientes, nas avaliações feitas após sete dias apresentou-se uma tendência, embora não estatisticamente significativa, em favor do grupo que recebeu a terapia de frio.

Este estudo de Sloan, Hain e Pownall (1989) anteriormente referido concluiu que a terapia fria juntamente com a compressão pode ter um efeito benéfico, mas que uma única aplicação na fase aguda do acidente não se justifica quando esta é associada à terapia medicamentosa com anti-inflamatórios. Sloan, Hain e Pownall (1989) ainda citam que não houve diferença significativa entre os grupos nos aspectos amplitude de movimento e alívio da dor, mesmo dentro de uma hora de tratamento. Este estudo atribuiu que estudos anteriores têm mostrado resultados variáveis provavelmente porque a compressão não foi controlada e muitas vezes, ausente.

Bleakley *et al.* (2006) fizeram um estudo duplo-cego controlado e randomizado, com 70 sujeitos, comparando um protocolo de crioterapia intermitente com um protocolo padrão, o que não foi incluído nesta revisão, por não isolar os dados para a população de atletas, pois a randomização do referido estudo tinha dois estratos: atletas e população em geral. O protocolo de aplicação padrão foi de 20 minutos de gelo contínuo a cada 2 horas e o intermitente foi de 10 minutos de aplicação, com descanso de 10 min e seguido de gelo por mais 10 min, repetidos a cada duas horas. Ambos os tratamentos foram repetidos durante as primeiras 72 horas de lesão. Segundo os autores, a duração do tratamento padrão (20 min a cada 2 h) tem sido recomendada pela literatura especializada e é comumente usado na prática clínica. A aplicação intermitente, segundo Bleakley *et al.* (2006), reduz a temperatura da pele a 5 graus centígrados imediatamente após a aplicação.

Bleakley *et al.* (2006) afirmam que este seria o primeiro estudo randomizado controlado com rigor a comparar a eficácia de dois protocolos diferentes de crioterapia clinicamente apropriados, usado em seres humanos com lesões de tecidos moles. Como resultado de única relevância estatística, os autores encontraram que os sujeitos da aplicação do protocolo intermitente tiveram menos dor durante a atividade diária da primeira semana, evidenciando que aplicações intermitentes podem aumentar o efeito analgésico do gelo após lesão aguda.

Todavia, em relação à segurança da crioterapia, Cordova *et al.* (2010) não relataram qualquer efeito negativo na amplitude ou latência do reflexo de estiramento do músculo fibular longo, observação esta com a qual concorda Ardèvol *et al.* (2002), único estudo incluído nesta RS, afirmando que na crioterapia há ausência de eventos adversos indesejados, bem como concordam outros estudos sobre a segurança do uso de crioterapia em ortopedia Markert (2011) sobretudo para alívio imediato da dor na fase aguda.

### 3 Conclusão

Nesta RS não foi possível determinar a superioridade da crioterapia para reduzir dor, edema e rigidez quando comparada ao controle (imobilização). Embora os resultados

no terceiro mês de seguimento sejam favoráveis à crioterapia, com significância estatística, são necessários mais estudos clínicos com tamanho amostral adequado para mostrar a superioridade da crioterapia nas entorses do tornozelo de atletas.

Dois aspectos de extrema relevância para recomendação em saúde pública não foram avaliados: adesão ao tratamento e os custos associados com o tratamento funcional com inclusão da crioterapia.

Mediante o material levantado neste estudo, não há recomendação consistente sobre um protocolo definitivo – intermitente ou contínuo ou associado - quanto ao uso da crioterapia na prática clínica, sendo necessária a execução de novos estudos clínicos para testar a efetividade desta intervenção, de maneira que as hipóteses sobre a possível efetividade da crioterapia para entorses do tornozelo de atletas sejam confirmadas ou não.

As evidências, apesar de consistentes, são insuficientes para se afirmar que a crioterapia é efetiva e segura quando comparada às técnicas de imobilização nas entorses de tornozelo de atletas. O resultado desta revisão também mostra que não há diferença estatisticamente significativa no sexto mês de seguimento para os mesmos desfechos. O tempo médio (em semanas) de retorno às atividades esportivas entre participantes submetidos ao tratamento funcional (com inclusão da crioterapia) foi menor quando comparado com o grupo submetido ao tratamento com imobilização (controle), após três e dez meses de seguimento. Além deste benefício, foi possível observar também menor probabilidade para reincidência de lesões entre participantes submetidos ao tratamento funcional (crioterapia) quando comparado ao tratamento com imobilização (controle), apesar da ausência de significância estatística.

Pode-se, portanto, afirmar que esta RS foi importante acerca de avaliar a segurança do uso da crioterapia em entorses de tornozelos de atletas relativamente ao seu efeito analgésico imediato, mas, sobretudo, bastante reveladora no sentido de mostrar a lacuna existente acerca de estudos científicos rigorosos neste método específico e da importância e emergência de um alerta para estudiosos fazerem-no na população de atletas, por ser esta mais exposta a lesões de tecidos moles, mas principalmente dada à larga utilização deste método em práticas clínicas e populares mesmo sem evidências empíricas com rigor científico.

### Referências

AIRAKSINEN, O.; KOLARI, P.J.; MIETTINEN, H. Elastic bandages and intermittent pneumatic compression for treatment of acute ankle sprains. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, v.71, n.6, p.380-383, 1990.

AIRAKSINEN, O.V. *et al.* Efficacy of cold gel for soft tissue injuries: a prospective randomized double-blinded trial. *Am. J. Sports Med.*, v.31, n.5, p.680-684, 2003.

ARDÈVOL, J. *et al.* Treatment of complete rupture of the lateral

- ligaments of the ankle: a randomized clinical trial comparing cast immobilization with functional treatment. *Knee Surg., Sports Traumatol. Arthrosc.*, v.10, n.6, p.3171-377, 2002.
- BARNES, L. Cryotherapy: putting injury on ice. *Phys. Sportsmed.*, v.7, n.6, p.130-136, 1979.
- BASUR, R.L.; SHEPHARD, E.; MOUZAS, G.L. A cooling method in the treatment of ankle sprains. *Practitioner*, v.216, n.1296, p.708-711, 1976.
- BEYNNON, B.D. *et al.* A prospective, randomized clinical investigation of the treatment of first-time ankle sprains. *Am. J. Sports Med.*, v.34, n.9, p.1401-14-12, 2006.
- 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.*, v.32, n.1, p.251-261, 2004.
- BLEAKLEY, C.M. *et al.* Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *British J. Sports Med.*, v.40, n.8, p.700-705, 2006.
- BLEAKLEY, C.M. *et al.* The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain [ISRCTN13903946]. *BMC Muscul. Dis.*, v.8, p.125, 2007.
- BLEAKLEY, C.M. *et al.* Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ*, v.340, 2010
- BROOKS, S.C.; POTTER, B.T.; RAINEY, J.B. Treatment for partial tears of the lateral ligament of the ankle: a prospective trial. *Br. Med. J. Clin. Res. Ed.*, v.282, n.6264, p.606-607, 1981.
- BROZEK, J.L. *et al.* Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines. Part 1 of 3. An overview of the GRADE approach and grading quality of evidence about interventions. *Allergy*, v.64, n.5, p.669-677, 2009.
- CASTRO, A.A. *Curso de revisão sistemática e metanálise*. São Paulo: LED-DIS/UNIFESP 2001.
- CASTRO, A.A. *Revisão sistemática com ou sem metanálise*. São Paulo: AAC, 2001.
- COLLINS, K. Efeitos térmicos. In: KITCHEN, S.; BAZIN, S. *Eletroterapia de Clayton*. São Paulo: Manole, 1998.
- COTE, D.J. *et al.* Comparison of three treatment procedures for minimizing ankle sprain swelling. *Phys. Ther.*, v.68, n.7, p.1072-1076, 1988.
- COOKE, M.W. *et al.* Treatment of severe ankle sprain: a pragmatic randomised controlled trial comparing the clinical effectiveness and cost-effectiveness of three types of mechanical ankle support with tubular bandage. The CAST trial. *Health Technol. Assess.*, v.13, n.3, p.1-121, 2009.
- CORDOVA, M.L. *et al.* Cryotherapy and ankle bracing effects on peroneus longus response during sudden inversion. *J. Electromyogr. Kinesiol.*, v.20, n.2, p.348-353, 2010.
- COSTA, L.O.P. PEDRO: a base de dados de evidência em Fisioterapia. *Fisioter. Pesq.*, v.17, n.3, 2001. Disponível em [http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S1809-29502010000300001&script=sci\\_arttext](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S1809-29502010000300001&script=sci_arttext). Acesso em: 20 jan. 2015.
- FEUCHT, C.L.; PATEL, D.R. Analgesics and anti-inflammatory medications in sports: use and abuse. *Pediatr. Clin. North America*, v.57, n.3, p.751-774, 2010.
- KOCZY, B. *et al.* Arthroscopy for anterolateral soft tissue impingement of the ankle joint. *Ortop. Traumatol. Rehabil.*, v.11, n.4, p.339-345, 2009.
- LABA, E.; ROESTENBURG, M. Clinical evaluation of ice therapy for acute ankle sprain injuries. *N. Z. J. Physiother.* v.17, p.7-9, 1989.
- MAC AULEY, D.C. Ice therapy: how good is the evidence? *Int. J. Sports Med.*, v.22, n.5, p.379-384, 2001.
- MARKERT, S.E. The use of cryotherapy after a total knee replacement: a literature review. *Orthop. Nurs.*, v.30, n.1, p.29-36, 2011.
- NILSSON, S. Sprains of the lateral ankle ligaments. *J. Oslo City Hosp.*, v.33, n.2/3, p.13-36, 1983.
- OXMAN, A.D.; LAVIS, J.N.; FRETHEIM, A. Use of evidence in WHO recommendations. *World Hosp. Health Services*, v.43, n.2, p.14-20, 2007.
- PEER, K.S.; BARKLEY, J.E.; KNAPP, D.M. The acute effects of local vibration therapy on ankle sprain and hamstring strain injuries. *Phys Sportsmed.*, v.37, n.4, p.31-38, 2009.
- PETRELLA, M.J.; COGLIANO, A.; PETRELLA, R.J. Original research: long-term efficacy and safety of periarticular hyaluronic acid in acute ankle sprain. *Phys Sportsmed.*, v.37, n.1, p.64-70, 2009.
- PHILLIPS, B. *et al.* *Oxford centre for evidence-based medicine levels of evidence 2009*. 2011, Disponível em: <http://www2.cch.org.tw/ebm/file/CEBM-Levels-of-Evidence.pdf>
- RIVENBURGH, D.W. Physical modalities in the treatment of tendon injuries. *Clinics Sports Med.*, v.11, n.3 p.645-569, 1992.
- SLOAN, J.P.; HAIN, R.; POWNALL, R. Clinical benefits of early cold therapy in accident and emergency following ankle sprain. *Arch. Emerg. Med.*, v.6. n.1, p.1-6, 1989.
- STOEKLE, U. *et al.* Kontinuierliche kryotherapie-schnellere abschwellung des posttraumatischen und postoperativen oedems. *Krankengymnastik*, v.48, p.377-385, 1996.
- WANG, J.J.; ATTIA, J. Study designs in epidemiology and levels of evidence. *Am. J. Ophthalmol.*, v.149, n.3, p.367-370, 2010.
- WILKERSON, G.B.; HORN-KINGERY, H.M. Treatment of the inversion ankle sprain: comparison of different modes of compression and cryotherapy. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, v.17, n.5, p.240-246, 1993.