



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
CURSO DE FISIOTERAPIA**

Anderson Farias do Nascimento

Luane Braga do Nascimento

**Crioterapia como estratégia de recovery em atletas de alto
rendimento: revisão integrativa**

**Fortaleza - CE
2024**

Anderson Farias do Nascimento

Luane Braga do Nascimento

Crioterapia como estratégia de recovery em atletas de alto
rendimento: revisão integrativa

Artigo TCC apresentado ao curso de
Fisioterapia do Centro Universitário
Fametro - UNIFAMETRO – como requisito
para a obtenção do grau de bacharel, sob
a orientação da Profª Me. Rinna Rocha
Lopes.

Fortaleza - CE
2024

Anderson Farias do Nascimento

Luane Braga do Nascimento

Crioterapia como estratégia de recovery em atletas de alto rendimento: revisão integrativa

Artigo TCC apresentado no dia de dezembro de 2024 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Fisioterapia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO - tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Me. Rinna Rocha Lopes
Orientador – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Prof^a Me. Thaís Teles Veras Nunes
Membro – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Prof^o. Wanderson Luiz Leite da Silva
Membro - Centro Universitário Planalto do Distrito Federal – UNIPLAN

Crioterapia como estratégia de recovery em atletas de alto rendimento: revisão integrativa

Anderson Farias do Nascimento¹

Luane Braga do Nascimento¹

Rinna Rocha Lopes²

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os atletas de alta performance são expostos a uma rotina dura de treinamento e competições que resultam na maioria das vezes em danos musculares que podem prejudicar o desempenho e expor o atleta a lesões musculoesqueléticas. A crioterapia está como uma alternativa para recuperação desses atletas. **OBJETIVO:** O objetivo desta revisão integrativa foi investigar o efeito da crioterapia como estratégia de recovery muscular em atletas de alta performance. **METODOLOGIA:** O presente estudo é descritivo do tipo revisão integrativa da literatura, com a utilização da estratégia PICO para formulação da questão de pesquisa e busca, realizada nas bases de dados bibliográficas: MEDLINE/BVS, PubMed e PEDro, seguindo os critérios de inclusão e elegibilidade. A coleta de dados ocorreu no período de abril a maio de 2024. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados encontrados nos estudos incluídos nesta revisão, trouxeram informações relevantes com o objetivo do estudo, apresentando as principais alterações musculares e efeitos fisiológicos. Reforçando assim que a crioterapia é uma estratégia promissora para acelerar a recuperação pós-exercício, melhorando a eficiência do trabalho submáximo e reduzindo o estresse cardiovascular. Entre os métodos mais estudados estão a crioterapia de corpo inteiro (WBC) e os materiais de mudança de fase (PCM). Onde mostra que a crioterapia favorece na recuperação muscular, sendo eficiente e prática para os atletas, apresentando alterações musculares significativas. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a crioterapia, seja através do WBC ou dos PCM, mostra-se uma estratégia promissora para acelerar a recuperação pós-exercício. No entanto, é crucial considerar os possíveis efeitos adversos, como a potencial interferência na regeneração muscular a longo prazo de vida desses profissionais.

Palavras-chave: Recovery; Crioterapia; Fisioterapia.

¹ Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO.

² Prof^a. Orientador do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro -UNIFAMETRO

Cryotherapy as a recovery strategy in high-performance athletes: integrative review

Anderson Farias do Nascimento¹

Luane Braga do Nascimento¹

Rinna Rocha Lopes²

ABSTRACT

INTRODUCTION: High-performance athletes are exposed to a harsh training and competition routine that most often results in muscle damage that can impair performance and expose the athlete to musculoskeletal injuries. Cryotherapy is an alternative for the recovery of these athletes. **OBJECTIVE:** The objective of this integrative review was to investigate the effect of cryotherapy as a muscle recovery strategy in high-performance athletes. **METHODOLOGY:** The present study is a descriptive, integrative literature review type, using the PICO strategy to formulate the research and search question, carried out in the bibliographic databases: MEDLINE/VHL, PubMed and PEDro, following the inclusion and eligibility criteria. Data collection took place from April to May 2024. **RESULTS AND DISCUSSION:** The results found in the studies included in this review provided relevant information with the objective of the study, presenting the main muscular changes and physiological effects. Reinforcing that cryotherapy is a promising strategy for accelerating post-exercise recovery, improving submaximal work efficiency and reducing cardiovascular stress. Among the most studied methods are whole-body cryotherapy (WBC) and phase change materials (PCM). Where it shows that cryotherapy favors muscle recovery, being efficient and practical for athletes, presenting significant muscle changes. **CONCLUSION:** It is concluded that cryotherapy, whether through WBC or PCM, is a promising strategy to accelerate post-exercise recovery. However, it is crucial to consider possible adverse effects, such as potential interference with muscle regeneration over the long term of these professionals' lives.

Keywords: Recovery; Cryotherapy; Physiotherapy

¹Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO.

²Prof^a. Orientador do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro -UNIFAMETRO

1. INTRODUÇÃO

A busca pela melhoria do desempenho é uma parte integrante da vida de atletas de alto nível, e a capacidade física desempenha um papel crucial nesse processo. Nas competições esportivas atuais, são marcadas por confrontos acirrados e emocionantes. Para alcançar reconhecimento, os atletas de alto desempenho estão cada vez mais em busca de métodos de treinamento que possam melhorar seu rendimento esportivo. Uma das variáveis essenciais para o desempenho esportivo é a capacidade física do atleta, que pode ser definida como o potencial anatômico-fisiológico que ele possui. Por tanto, a utilização de métodos de treinamento e controle é essencial para garantir que o treinador possa aproveitar todo o potencial físico do atleta. (Poças et al., 2018).

Para todo rendimento físico é encontrada consequências pelo esforço de treinamento na competições, a fadiga muscular é um fenômeno comum que ocorre durante e após atividade físicas intensas. Ela é caracterizada pela diminuição temporária da capacidade dos músculos em gerar força ou continuar realizando contrações de maneira eficaz. Isso ocorre devido a uma série de fatores, como o acúmulo de subprodutos metabólicos, depleção de energia e alterações na coordenação neuromuscular. A fadiga muscular pode ser sentida como fraqueza, tremores e até mesmo dor muscular, o descanso adequado desempenha um papel crucial na sua recuperação (Silva et al., 2023).

A rápida recuperação muscular pode ser um fator limitador para atletas envolvidos em programas de treinamento intensivo ou competições que exigem esforços variados em um curto período de tempo. Por isso, é essencial incluir técnicas de recuperação muscular no planejamento para maximizar o desempenho atlético. (Freitas; Luzardo, 2013).

Para alcançar este objetivo o atleta precisa ser acompanhado por uma equipe multiprofissional, como nutricionista, fisiologista, educador físico e fisioterapeuta. A atuação do fisioterapeuta irá desempenhar um papel fundamental na recuperação de atletas, incluindo jogadores de futebol. Os fisioterapeutas são treinados para realizar uma avaliação detalhada das lesões,

considerando a extensão do dano, a fase de cicatrização, a causa subjacente e as necessidades individuais do paciente. Com base nessa avaliação, o fisioterapeuta projeta e implementa um plano de tratamento personalizado para ajudar na recuperação do atleta. O tratamento de lesões esportivas pode envolver uma variedade de técnicas de fisioterapia (Donatti et al., 2023).

Uma técnica muito utilizada no entanto é o termo "recovery" que tem se tornado cada vez mais comum no mundo dos esportes, sendo uma maneira simplificada de descrever o processo de recuperação de um atleta após uma sessão de treinamento ou competição. Em termos gerais, o "recovery" está associado à restauração do equilíbrio isostático do organismo, o que envolve o restabelecimento dos recursos utilizados pelo atleta tanto em termos fisiológicos quanto psicológicos. Esse processo visa garantir que o atleta esteja pronto para enfrentar futuros desafios esportivos, mantendo sua saúde e desempenho em níveis ideais (Sampaio, 2022).

Podemos citar uma estratégia como crioterapia é uma técnica terapêutica comumente utilizada na prática clínica para reduzir a temperatura dos tecidos corporais. Ela envolve uma aplicação controlada de frio para obter uma série de efeitos fisiológicos benéficos. Ao reduzir a temperatura dos tecidos, a crioterapia induz vasoconstrição nos vasos sanguíneos, linfáticos e capilares. Isso leva à diminuição do fluxo sanguíneo local, diminuindo assim a intensidade por meio de diversos mecanismos (Fachineto; Erlo; Martins, 2017).

O objetivo desta revisão integrativa foi investigar o efeito da crioterapia como estratégia de recovery muscular em atletas de alta performance.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, sobre o tema Crioterapia como estratégia de recovery em atletas de alto rendimento.

2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foi utilizado estratégia pico para idealizar os critérios de busca metodológica.O período da coleta dos artigos ocorreu nos meses de abril e maio de 2024. Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e no diretório PEDro. Os descritores utilizados segundo o Descritor de Ciências da Saúde (DeCS) foram: “Recovery”;“Crioterapia”;“Fisioterapia”. Inserido o operador booleano (AND) para intercessão dos resultados de acordo com a tabela 2.

Tabela 2. Estratégias de buscas nas bases de dados.

RESULTADOS		
Base de dados	Estratégias de busca	Artigos encontrados
PubMed	(Crioterapia) AND (Recovery)	10
MEDLINE/BVS	(Cryotherapy) AND (Fisioterapia)	48
PEDro	(Cryotherapy) AND (Fisioterapia)	5
Total		63

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

2.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram incluídos na revisão, artigos em português e inglês disponíveis na íntegra, sendo considerados ensaios clínicos randomizados e estudos pilotos, no qual descrevem recuperação muscular, alto rendimento e crioterapia como estratégia. Os recortes temporais utilizados foram estudos de até 10 anos. Tendo como critérios de exclusão artigos de revisão literárias, monografias, literatura cinzenta, dissertação de mestrado, tese de doutorado e estudos que não contemplavam o objetivo geral da pesquisa.

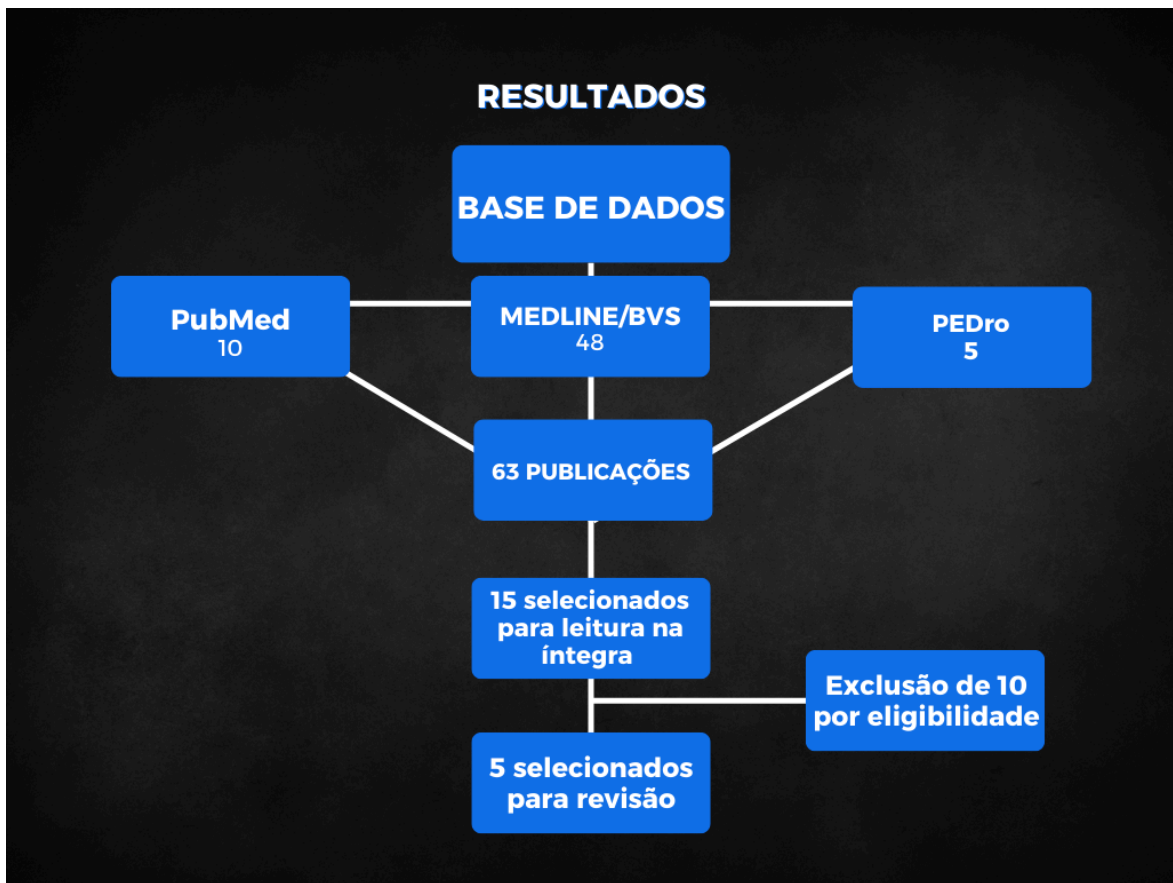
2.4 Seleção, extração e síntese de dados

Os critérios de busca da pesquisa para a etapa de desenvolvimento foi realizado do seguinte modo: (1) Busca dos artigos nas bases de dados; (2) Leitura dos materiais encontrados; (3) Triagem dos estudos de acordo com os objetivos da pesquisa; (4) Verificação de artigos duplicados; (5) Exclusão dos artigos após leitura na íntegra; (6) Leitura completa dos materiais selecionados; (7) Confirmação das publicações para concretização do mediante trabalho.

3.RESULTADOS

Após pesquisas nas bases de dados utilizando os descritores e filtros correspondentes, foram identificados 63 artigos. Para a leitura do título e resumo, 15 artigos foram selecionados, onde 10 pelos critérios de elegibilidade foram excluídos, totalizando em 5 artigos contemplados no qual se qualificaram para compor a revisão (Figura 1)

Figura 1. Identificação e seleção dos artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO DA PESQUISA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Zembron-Lacny et al. (2020) A crioterapia múltipla atenua a resposta oxi-inflamatória após lesão do músculo esquelético	Estudo randomizado controlado	Investigar o impacto de eventos repetidos de leucócitos nos mediadores oxiinflamatórios que regulam a regeneração-reparação-lesão dos músculos esqueléticos.	Vinte atletas de alto desempenho foram selecionados aleatoriamente para participar do grupo de exposição ao WBC (exposição de 3 minutos a -120°C, duas vezes ao dia durante 7 dias), enquanto outro grupo foi designado como controle. Amostras de sangue foram obtidas antes da primeira sessão de crioterapia e novamente 1 dia após a última exposição à terapia de resfriamento.	Os leucócitos não influenciaram os marcadores indiretos de dano muscular, porém houve uma significativa redução na produção de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (H2O2 e NO), assim como nas concentrações séricas de interleucina 1β (IL-1β) e proteína C reativa (PCR). Além disso, a exposição aos leucócitos resultou em diminuição nos níveis de fatores de crescimento circulantes, incluindo fator de crescimento de hepatócitos (HGF), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF BB), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF)..

Krüger et al (2015) Aprimoramento da crioterapia de corpo inteiro na recuperação aguda do desempenho de corrida em atletas bem treinados	Estudo cruzado randomizado	Examinar os efeitos de um protocolo de crioterapia de corpo inteiro (WBC) (3 min a -110°C) na recuperação aguda e nas principais variáveis do desempenho de resistência durante exercícios intermitentes de alta intensidade em um ambiente termoneutro.	Onze atletas de resistência foram submetidos a um teste duas vezes em um estudo cruzado randomizado. Durante cada sessão, realizaram-se 5x5 minutos de corrida de alta intensidade (HIR), seguidos por 1 hora de descanso passivo a aproximadamente 22°C, durante o qual ocorreu uma exposição de corpo inteiro de 3 minutos a -110°C (WBC) ou uma intervenção placebo de 3 minutos de caminhada (PBO). Um protocolo de teste de rampa foi conduzido antes do HIR (R1) e após o período de recuperação de 1 hora (R2). O tempo até a exaustão (tlim) foi registrado, juntamente com as mudanças no conteúdo de oxigênio do vasto lateral (TSI), consumo de oxigênio (VO2), lactato sanguíneo capilar, frequência cardíaca (FC) e classificação do esforço	A diferença no tempo até a exaustão (tlim) entre R1 e R2 foi significativamente menor no grupo submetido à crioterapia de corpo inteiro (WBC) em comparação com o grupo placebo (PBO) ($P < 0,05$, tamanho do efeito $d = 1,13$). Durante o R2, o conteúdo de oxigênio do vasto lateral (TSI) foi maior no grupo tratado com crioterapia durante tanto a corrida submáxima quanto a máxima ($P < 0,01$, $d = 0,68-1,01$). Além disso, o consumo de oxigênio (VO2), a frequência cardíaca (FC) e a classificação do esforço percebido (PSE) foram menores no nível submáximo de R2 após a crioterapia de corpo inteiro em comparação com o placebo ($P = 0,04$ a $< 0,01$, $d = 0,23-0,83$).
---	-----------------------------------	---	--	--

			percebido (RPE) durante períodos submáximos e máximos de corrida.	
--	--	--	---	--

Kojima et al (2018) Crioterapia de corpo inteiro pós-exercício (-140 °C) aumenta a ingestão de energia em atletas	Ensaio Clínico Controlado	O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito do tratamento com crioterapia de corpo inteiro (WBC) após o exercício na regulação do apetite e na ingestão de energia.	Doze atletas do sexo masculino participaram de dois ensaios em dias distintos. Em ambas as ocasiões, os participantes realizaram exercícios intermitentes de alta intensidade. Após 10 minutos da conclusão do exercício, foram submetidos a um tratamento de leucócitos de 3 minutos (-140 °C, ensaio de leucócitos) ou a um período de descanso (ensaio CON). Amostras de sangue foram coletadas para avaliar os níveis de grelina acilada plasmática, leptina sérica e outros hormônios metabólicos. Parâmetros de gases respiratórios, temperatura da pele e avaliações de variáveis subjetivas também foram registrados após o exercício. Trinta minutos após o término do exercício, a ingestão de energia e	Embora os hormônios reguladores do apetite, como a grelina acilada e a leptina, tenham apresentado mudanças significativas com o exercício ($p = 0,047$ para grelina acilada e $p < 0,001$ para leptina), não foram observadas diferenças significativas entre os estudos. No entanto, a ingestão de energia durante o teste da refeição buffet foi significativamente maior no estudo com tratamento de leucócitos de corpo inteiro (WBC) (1.371 ± 481 kcal) em comparação com o estudo de controle (CON) (1.106 ± 452 kcal, $p = 0,007$).
--	----------------------------------	--	---	--

			macronutrientes foi avaliada durante um teste de refeição buffet ad libitum.	
--	--	--	--	--

Clifford et al (2018) Crioterapia reinventada: aplicação de material de mudança de fase para recuperação no futebol de elite	Estudo randomizado e cruzado	Examinar se o uso de roupas na parte inferior do corpo equipadas com material de mudança de fase resfriado (PCM) melhoraria a recuperação após uma partida de futebol.	Em um estudo randomizado e cruzado, 11 jogadores de futebol de elite do time reserva de uma equipe da segunda maior liga da Inglaterra foram submetidos a duas condições após uma partida de futebol: utilização de PCM resfriado a 15°C (PCM frio) ou deixados em temperatura ambiente (PCM amb; controle simulado) por 3 horas. Para avaliar a recuperação, foram medidas a altura do salto com contramovimento, a contração voluntária isométrica máxima (MIVC), a percepção de dor muscular e o Brief Assessment of Mood Questionnaire (BAM+) adaptado antes de 12, 36 e 60 horas após cada partida. Além disso, um questionário de crenças foi preenchido antes e depois da intervenção para determinar a eficácia percebida de cada vestimenta.	Os resultados apresentam comparações entre as duas condições em cada momento pós-jogo. Verificou-se que a contração voluntária isométrica máxima (MIVC) às 36 horas após o jogo foi significativamente maior com o uso de PCM frio em comparação com PCM quente ($P = 0,01$; $ES = 1,59$; IC 95%, 3,9-17,1%). Além disso, a MIVC também apresentou uma tendência de ser maior 60 horas após a partida ($P = 0,05$; $ES = 0,85$; IC 95%, -0,4% a 11,1%). Em relação à dor muscular, observou-se uma redução de 26,5% no uso de PCM frio em comparação com PCM quente às 36 horas ($P = 0,02$; $ES = 1,7$; IC 95%, -50,4 a -16,1 mm) e uma redução de 24,3% às 60 horas ($P = 0,04$; $ES = 1,1$; IC 95%, -26,9 a -0,874 mm). Não foram encontradas diferenças entre as condições na altura do salto com contramovimento pós-jogo ou no BAM+ ($P > 0,05$). O questionário de crenças revelou que os jogadores perceberam o PCM frio como mais
---	-------------------------------------	---	--	---

				eficaz do que o PCM ambiente após a intervenção (P = 0,004).
Sefiddashti et al. (2018) Os efeitos da crioterapia versus crioalongamento nos resultados clínicos e funcionais em atletas com distensão aguda dos isquiotibiais	Ensaio clínico randomizado comparativo	O objetivo do estudo é comparar os efeitos da crioterapia e do crioalongamento nos resultados clínicos e funcionais em atletas com distensão aguda dos isquiotibiais.	Foram incluídos 37 atletas de elite com distensão aguda de isquiotibiais grau I ou II, onde foram aleatoriamente distribuídos em grupo de crioterapia (n= 19) e crioalongamento (n= 18), receberam 5 sessões de tratamento supervisionado mais intervenção domiciliar monitorada pelo terapeuta, alterações pré-tratamento e pós-tratamento na dor, amplitude de movimento ativa e passiva da extensão do joelho e o estado funcional foram comparados entre os dois grupos.	Comparado a crioterapia, o crioalongamento obteve um melhor resultado, na melhora da função e amplitude de movimento passiva da extensão do joelho. As alterações na amplitude de movimento da extensão ativa do joelho e na intensidade da dor não foram significativamente diferentes entre os dois grupos.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica validaram diversos estudos, os quais demonstraram uma alta qualidade metodológica, onde a crioterapia tem se destacado como uma estratégia eficaz de recuperação pós-exercício, sendo amplamente utilizada por atletas de elite. A população estudada nos artigos foi composta por 91 pessoas, sendo eles atletas de alto rendimento de diferentes modalidades esportivas como futebol e corrida, do sexo masculino. Entre os métodos mais estudados estão a crioterapia de corpo inteiro (WBC) e os materiais de mudança de fase (PCM).

Krüger e colaboradores em seu estudo (2015), investigaram os efeitos do WBC na recuperação após exercícios de alta intensidade, comparando com um grupo controle. Onde observaram que o tempo até a exaustão foi menor no grupo WBC, indicando uma recuperação mais rápida. Além disso, a oxigenação muscular (TSI) foi significativamente maior e o esforço cardiovascular menor durante a recuperação, sugerindo uma melhor eficácia no trabalho submáximo após o WBC.

Já Zembron-Lacny et al. (2020), realizaram o mesmo método mas focaram nos efeitos do WBC sobre mediadores de regeneração muscular. Embora não tenham observado impacto nos marcadores indiretos de dano muscular, notaram uma redução significativa na produção de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio e em marcadores inflamatórios como IL-1 β e PCR. No entanto, os autores do estudo alertam para um possível efeito adverso na regeneração muscular esquelética, devido à atenuação da cascata de lesão-reparação-regeneração, o que poderia retardar a recuperação completa.

No terceiro estudo Kojima e colaboradores (2018), observou que a exposição ao WBC após exercícios extenuantes aumentou a ingestão energética em atletas. Esse aumento pode estar relacionado às alterações nos hormônios reguladores do apetite, como grelina e leptina, que foram significativamente influenciados pelo exercício seguido de WBC.

Outro estudo utilizou uma abordagem diferente de crioterapia, os materiais de mudança de fase (PCM), que utiliza substâncias capazes de armazenar e liberar grandes quantidades de energia térmica durante a mudança de fase. Clifford et al. (2018), estudaram o uso de PCM resfriados a 15°C em jogadores de futebol de elite. Os resultados mostraram uma melhora significativa na contração voluntária isométrica máxima (MIVC) e uma redução na dor muscular 36 e 60 horas após o jogo, comparado ao uso de PCM em temperatura ambiente. Isso sugere que os PCM frios podem acelerar a recuperação muscular sem a necessidade de temperaturas extremamente baixas.

Além dos métodos tradicionais de crioterapia, Sefiddashti e colaboradores em (2018), compararam a eficácia da crioterapia isolada com o crioalongamento em atletas com distensão aguda dos isquiotibiais. Os resultados indicaram que o crioalongamento foi mais eficaz na melhora da função e amplitude de movimento passiva do joelho, enquanto a crioterapia isolada não apresentou vantagens significativas em termos de amplitude de movimento ativa ou intensidade da dor. Isso sugere que a combinação de técnicas de resfriamento com alongamento pode proporcionar benefícios adicionais na reabilitação de lesões musculares.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se através dos estudos que a crioterapia, seja através do WBC ou dos PCM, mostra-se uma estratégia promissora para acelerar a recuperação pós-exercício. O WBC parece melhorar a eficiência do trabalho submáximo e reduzir o estresse cardiovascular, enquanto os PCM proporcionam uma recuperação muscular eficiente e prática para os atletas. No entanto, é crucial considerar os possíveis efeitos adversos, como a potencial interferência na regeneração muscular a longo prazo. Além disso, a combinação de crioterapia com outras técnicas, como o crioalongamento, pode oferecer benefícios adicionais, especialmente na reabilitação de lesões. Diante disso, poucos estudos sobre o tema foram encontrados, indicando uma maior necessidade de pesquisa de intervenção para representar cientificamente a crioterapia em recovery.

6. REFERÊNCIAS

CLIFFORD, Tom et al. Cryotherapy reinvented: application of phase change material for recovery in elite soccer. **International journal of sports physiology and performance**, v. 13, n. 5, p. 584-589, 2018.

DONATTI et al. A ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO PÓS ENTORSE DE TORNOZELO NO FUTEBOL. *Foco*, v. 16, n. 10, p. e3245–e3245, 3 out. 2023.

DRUMMOND, F. A.; SOARES, D. S.; SILVA, H. G. R.; ENTRUDO, D.; YOUNES, S. D.; NEVES, V. N. S.; MEDEIROS, J. L. A.; ROZA, P. R. S.; PACHECO, I. Incidência de lesões em jogadores de futebol – mappingfoot: um estudo de coorte prospectivo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 27, n. 2, p. 189-194. Abr./Jun. 2021.

FACHINETO, S.; ERLO, T. L.; MARTINS, K. I. Efeitos da recuperação ativa, passiva e da crioterapia sobre a remoção da lactato sanguíneo em atletas de Futsal feminino. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 11, n. 70, p. 784-790, 6 dez. 2017.

FREITAS, Cicero; LUZARDO, Ricardo. CRIOTERAPIA: Efeitos sobre as lesões Musculares. *REVISTA EPISTEME TRANSVERSALIS* –, v. 4, n. 1, p. 6, 2013.

KOJIMA, Chihiro et al. Post-Exercise Whole Body Cryotherapy (– 140° C) Increases Energy Intake in Athletes. **Nutrients**, v. 10, n. 7, p. 893, 2018.

KRÜGER, Malte et al. Whole-body cryotherapy's enhancement of acute recovery of running performance in well-trained athletes. **International journal of sports physiology and performance**, v. 10, n. 5, p. 605-612, 2015.

POÇAS, R. D. et al. Treinamento funcional como método de treinamento de atletas de alto rendimento. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEEX)*, v. 12, n. 77, p. 694–700, jan, 2018.

SEFIDDASHTI, Leyla et al. The effects of cryotherapy versus cryostretching on clinical and functional outcomes in athletes with acute hamstring strain. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 22, n. 3, p. 805-809, 2018.

SAMPAIO, T. V. Comparação de três técnicas de Recovery sobre a percepção da dor e esforço e na performance em praticantes de crossfit® após um treino: um ensaio controlado aleatorizado. repositorio.ufc.br, 28 jul. 2022.

SILVA, Gonçalo et al. Acute Recovery after a Fatigue Protocol Using a Recovery Sports Legging: An Experimental Study. *Sensors*, v. 23, n. 17, p. 7634, 2023.

SOUZA, M. T. et al. Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein (São Paulo)**, 2010.

ZEMBRON-LACNY, Agnieszka et al. Multiple cryotherapy attenuates oxi-inflammatory response following skeletal muscle injury. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 21, p. 7855, 2020.