

Eficácia da técnica de contraste como recuperação pós-esforço segundo atletas profissionais

Effectiveness of the contrast technique as recovery after effort according to professional athletes

Pedro Victor Tonicante da Silva 
Haroldo Pedrini Junior 
Pedro Enrico Martin de Oliveira 
João Lucas Pinheiro Agostinho 
Robson Chacon Castoldi 
Everton Alex Carvalho Zanuto 

Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Presidente Prudente, SP, Brasil

Data da primeira submissão: Dezembro 10, 2020

Última revisão: Setembro 13, 2021

Aceito: Fevereiro 14, 2022

Editor associado: Aldo Fontes-Pereira

* **Correspondência:** everton@unoeste.br

Resumo

Introdução: Alterações causadas no metabolismo de quem pratica exercício físico constantemente geram benefícios à saúde. Em atletas, porém, causam danos musculares e por isso métodos de recuperação pós-esforço são de extrema importância para a manutenção fisiológica de atletas. **Objetivo:** Analisar a eficácia da técnica de contraste com recuperação pós-esforço segundo atletas profissionais. **Métodos:** Aplicou-se um questionário online que abordou o conhecimento técnico científico de atletas profissionais acima de 18 anos, de ambos os sexos, sobre técnicas de recuperação pós-esforço (TRPE), informações pessoais e questões éticas. Realizou-se análise estatística descritiva, onde os valores foram apresentados em percentuais, e associação através do teste qui-quadrado sobre o conhecimento das TRPE e demais variáveis independentes. **Resultados:** Responderam ao questionário online 63 atletas, 15 mulheres e 48 homens, sendo que 71,4% tinham entre 18 e 30 anos de idade. Estes eram nadadores, futebolistas e praticantes de atletismo; 85,7% possuíam experiência superior a três anos na modalidade e 57,1% competiam em nível internacional. Sobre as principais TRPE, 92,1% tinham conhecimento, 58,7% conheciam mais de quatro, 96,8% usavam com frequência ao menos uma TRPE e 65,1% utilizavam a mais de três anos. O conhecimento de TRPE está associado à idade ($p = 0,001$), escolaridade ($p = 0,001$), tempo de prática ($p = 0,001$), horas de treino diário ($p = 0,001$) e nível competitivo ($p = 0,03$). Quanto ao uso da técnica de contraste, 36,5% dos respondentes já a haviam utilizado e, destes, 34,9% a consideraram efetiva. **Conclusão:** Os atletas que utilizaram a técnica de contraste relataram boa percepção de recuperação.

Palavras-chave: Atletas. Fadiga muscular. Esforço físico. Recuperação de função fisiológica.

Abstract

Introduction: Alterations caused in the metabolism of those who practice physical exercise regularly generate health benefits, however, in athletes, these alterations can cause muscle damage, so post-recovery recovery methods are extremely important for their physiological maintenance. **Objective:** To analyze the effectiveness of the contrast therapy technique with post-exercise recovery according to professional athletes.

Methods: A questionnaire was applied that addressed the technical scientific knowledge of professional athletes over 18 years of age, of both sexes, about post-exercise effort recovery techniques (PERT), personal information, and ethical issues, on an online platform. Descriptive statistical analysis was performed, with values presented in percentages and an association through the Chi-Square test on the knowledge of PERT and other independent variables. **Results:** In total, 63 athletes, 15 women and 48 men, answered the online questionnaire, 71.4% were between 18 and 30 years old, including swimmers, footballers, and athletics practitioners, and 85.7% had more than three years' experience in the sport and 57.1% competed at an international level. Considering the main PERTs, 92.1% were aware, 58.7% knew more than four, 96.8% frequently used at least one PERT, and 65.1% had used it for more than three years. Knowledge of PERTs is associated with age ($p = 0.001$), education ($p = 0.001$), practice time ($p = 0.001$), hours of daily training (0.001), and competitive level ($p = 0.03$). With respect to the use of the contrast technique, 36.5% of the respondents had already used it, and 34.9% found it effective. **Conclusion:** The results showed excessive waiting time between the request and the appointment, high rates of absenteeism and pent-up demand. These aspects act synergistically as barriers to access to outpatient physical therapy care in the public network in the studied capital, with significant negative impacts on users' recovery.

Keywords: Athletes. Muscle fatigue. Physical exertion. Recovery of function.

Introdução

Realizar exercício físico constantemente faz com que o organismo apresente mudanças em seu metabolismo, resultando em benefícios quando se trata da qualidade de vida. No atletismo, dados laboratoriais fora dos padrões esperados afetam diretamente o desempenho

físico do atleta, acarretando danos musculares e propiciando perturbações oxidativas.¹ Algumas enzimas servem como marcadores de desempenho físico, como a creatina quinase muscular (CKMM), que associa-se diretamente à performance física; quando encontrada em grandes quantidades na corrente sanguínea, demonstra perda de integridade muscular com efeito negativo no desempenho do atleta, o que aumenta as chances de lesões.²⁻⁴

Durante as competições, seguidas ou não, o gasto energético se torna maior quando relacionado ao consumo, sendo uma variável inversamente proporcional e negativa para o aspecto fisiológico do atleta. Para isso, é importante o investimento na ingestão de alguns nutrientes para suprir a demanda necessária, os quais refletirão em maior acúmulo de glicogênio no músculo, retardamento da fadiga muscular, extensão do treinamento, melhor performance e restauração muscular após o exercício.⁵

Existem várias técnicas que são utilizadas para manter os atletas ativos. Métodos de recuperação pós-esforço são de extrema importância, pois consistem em reparar os efeitos ocasionados pelas disfunções agudas ligadas ao exercício contínuo, focando em regularizar o tempo de reparo homeostático e potencializando o desempenho do atleta para que ele continue de forma eficaz seu programa de exercício.⁶ Também previnem lesões decorrentes do esforço, que ligam-se intimamente à importância dada aos processos que adequam a manutenção fisiológica do atleta, permitindo uma evolução positiva de sua performance.⁷

Pesquisas em busca de técnicas de recuperação vêm sendo desenvolvidas, mostrando que a técnica de contraste, que significa expor de forma alternada o atleta ao calor e ao frio, promove aumento no metabolismo e no cotidiano desportivo, removendo alguns biomarcadores negativos que interferem na recuperação pós-esforço.^{7,8} Diversos estudos caracterizaram o método como um bom removedor de lixos celulares, que são encontrados em esforços que caracterizam o aumento da intensidade, bem como relaxante para os músculos esqueléticos e melhorador da percepção individual.⁷ Devido à alternância da temperatura, a técnica de contraste provoca vasodilatação e vasoconstrição, mecanismos importantes para diminuir a percepção de dor, minimizar edemas pós-exercício e interferir nas vias inflamatórias, e diminuir a compressão por fadiga.⁷⁻¹⁰

Diante das diversas variações apresentadas pela técnica de contraste, não existe uma pesquisa específica sobre qual realmente é a eficácia de sua aplicabilidade como moduladora do processo inflamatório e recuperação do dano à membrana celular.¹¹ Desta forma, esta pesquisa busca maiores informações acerca deste processo, com o intuito de preencher as lacunas que cercam o assunto e complementar as análises feitas anteriormente. O objetivo do estudo foi analisar o efeito subjetivo da terapia de contraste em atletas profissionais após esforços, a partir de questionário online.

Métodos

Trata-se de uma análise por conveniência, utilizando a forma descritiva para demonstrar o conhecimento de atletas profissionais sobre as técnicas de recuperação pós-esforço e sua eficácia.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 34748720.3.0000.5515) da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE). Todos os voluntários que participaram da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) disponibilizado virtualmente junto ao questionário, comprovando que aceitavam participar do estudo.

A pesquisa foi realizada através de questionário disponibilizado nos idiomas português, inglês e espanhol na plataforma online do Google®, chamada Google Forms. O mesmo foi disseminado por mídias sociais, e-mail e também por conhecidos que participam de confederações esportivas. O questionário foi desenvolvido pelos pesquisadores, sendo desta forma original, e foi respondido por atletas profissionais independentemente de instituição vinculada, município, estado e país, entre os meses de setembro e novembro de 2020. Estipulou-se um número mínimo de 50 atletas, todos com idade acima de 18 anos, de ambos os sexos, e que estavam ativos no momento de responder o questionário. Foram excluídos atletas que não atingiram a idade mínima.

O questionário foi dividido em quatro seções:

S1 - Página de capa do questionário, composta por apresentação do projeto, questões éticas, TCLE e campo para assinatura concordando em participar da pesquisa.

S2 - Informações pessoais: nome completo, sexo, idade, peso, altura, cidade, estado, país, nível de formação, esporte em que é profissional, quanto tempo

é atleta profissional, tempo diário de treino, nível em que compete e a equipe de trabalho que atua no esporte em que ele pratica.

S3 - Conhecimento sobre técnicas de recuperação pós-esforço (TRPE), com perguntas envolvendo o conhecimento dos participantes sobre os principais tipos de TRPE, nível de conhecimento, quais métodos de TRPE mais utilizam e há quanto tempo utilizam o método.

S4 - Nessa seção os participantes responderam se já utilizaram a terapia de contraste, se a consideravam uma técnica eficiente, a duração da técnica, quais parâmetros de temperatura foram utilizados e qual a sensação experimentada frente à terapia de contraste, com respostas que variavam de "muito efetiva" a "indiferente".

Utilizou-se análise descritiva para demonstrar o conhecimento dos atletas sobre as técnicas de recuperação pós-esforço e sua eficácia. Realizou-se o teste de normalidade de Komogorov-Smirnov. Em caso de distribuição gaussiana, utilizou-se análise de variâncias (ANOVA medidas repetidas), seguida pelo teste post-hoc para comparação entre os tipos de atletas. Em caso de não distribuição normal, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste post-hoc. Todos os procedimentos adotaram o valor de significância de 5%. Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste de qui-quadrado e realizada regressão logística a fim de obter *odds* (probabilidades). Os cálculos foram realizados com o programa estatístico SPSS 17.0 for Windows®.

Resultados

Responderam ao questionário online 63 atletas profissionais, 15 mulheres (24%) e 48 homens (76%), sendo que 71,4% tinham entre 18 e 30 anos de idade, 66,7% eram do estado de São Paulo, 52,4% concluíram ensino superior completo e 15,9% eram pós-graduados. Em relação aos dados antropométricos, 93% pesavam entre 65 e 85 kg e 41,2% mediam mais de 1,80 m de altura, valores estes demonstrados na Tabela 1.

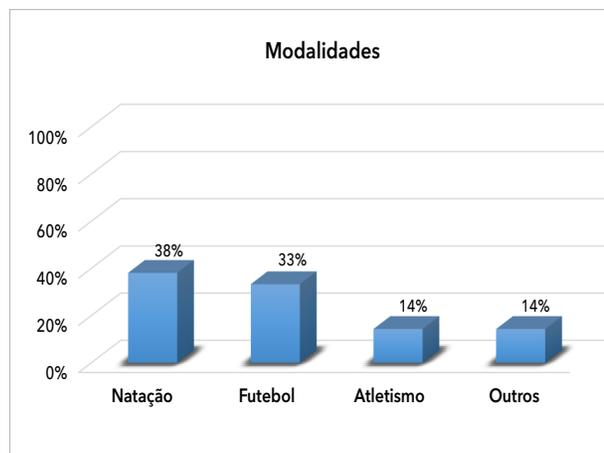
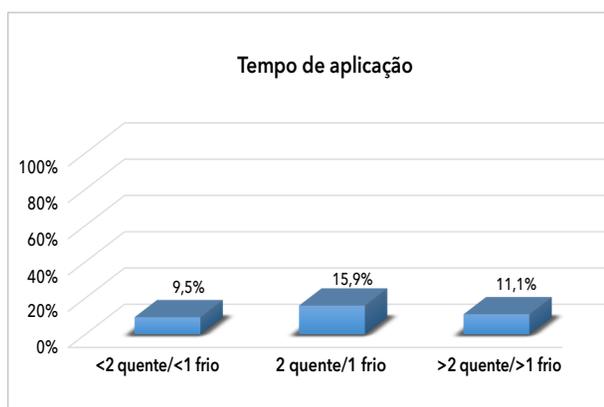
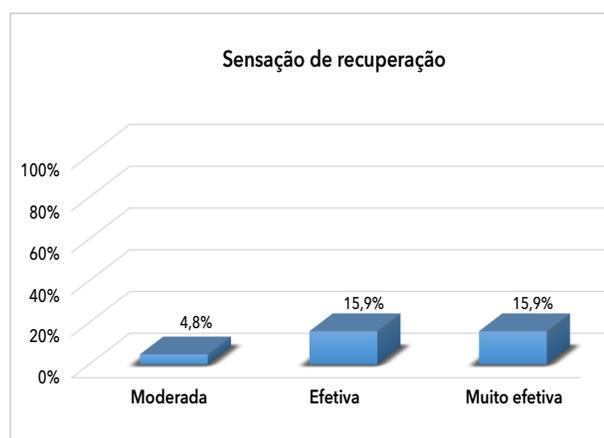
Em relação às modalidades praticadas, 38,1% eram nadadores, 33,3% futebolistas e 14,3% praticavam atletismo (Figura 1). No quesito tempo de prática da modalidade, 85,7% possuíam experiência superior a três anos, 46% treinavam entre duas e quatro horas diárias, 34,9% mais de quatro horas por dia e 57,1% competiam em nível internacional.

Tabela 1 - Caracterização da amostra (n = 63)

Características	n (%)
Sexo	
Masculino	48 (76,0)
Feminino	15 (24,0)
Idade (anos)	
18 - 20	9 (14,3)
21 - 25	20 (31,7)
26 - 30	16 (25,4)
31 - 35	10 (15,9)
> 35	8 (12,7)
Altura (metros)	
1,50 - 1,60	3 (4,8)
1,61 - 1,70	12 (19,0)
1,71 - 1,80	22 (34,9)
> 1,80	26 (41,3)
Peso (kg)	
65 - 75	35 (55,6)
76 - 85	24 (38,1)
86 - 95	3 (4,8)
96 - 105	1 (1,6)

Além da técnica de contraste, os atletas foram questionados sobre outros tipos de técnicas de recuperação, sendo que 92,1% tinham conhecimento sobre as principais técnicas utilizadas atualmente, 58,7% conheciam mais de quatro TRPE, 63% relataram ter conhecimento razoável sobre TRPE, 96,8% utilizavam com frequência ao menos uma TRPE e 65,1% utilizavam há mais de três anos. Verificou-se que o conhecimento de TRPE está associado à idade ($p = 0,001$), escolaridade ($p = 0,001$), tempo de prática ($p = 0,001$), horas de treino diário ($0,001$) e nível competitivo ($p = 0,03$).

Dos 36,5% respondentes que já haviam utilizado a técnica de contraste, 34,9% a consideraram efetiva. Quanto ao tempo de aplicação, 25,4% aplicavam até 2 minutos de imersão em água quente e até 1 minuto em água fria (Figura 2) e 11,1% permanecem mais de 2 minutos no quente e mais de 1 minuto no frio. Por fim, 31,8% sentiram uma boa recuperação com a aplicação do contraste (Figura 3). A correlação negativa $r = -0,48$ e $p = 0,02$ mostrou que quanto menor o tempo de aplicação (≤ 2 min), maior é a sensação de eficácia da técnica. Já a temperatura não possui correlação com a percepção de eficácia da técnica ($p = 0,16$).

**Figura 1** - Quantidade em porcentagem de atletas em cada modalidade.**Figura 2** - Tempo de aplicação (minutos) da técnica de contraste em porcentagem.**Figura 3** - Percepção subjetiva de recuperação pós-esforço.

Discussão

O presente estudo mostra como resultados uma análise quantitativa percentual sobre o conhecimento de atletas profissionais em relação à terapia de contraste como recuperação pós-esforço, analisando sua eficácia e aplicabilidade. Em relação ao público respondente, observou-se que houve uma prevalência de pessoas do sexo masculino, resultado este esperado, uma vez que ainda há barreiras quanto à aceitação social de mulheres como profissionais esportivas apesar da grande mudança em relação à inclusão feminina no esporte. Segundo Franco,¹² há uma grande influência da educação física nas escolas brasileiras para a desmistificação de que apenas homens podem estar no meio esportivo, potencializando, assim, a presença de mulheres nas diversas modalidades esportivas. Pfister¹³ contrasta as questões socioeconômicas mostrando que adolescentes meninas pertencentes à classe média ou alta se envolvem mais no mundo esportivo do que as de classe baixa, e Gentile et al.¹⁴ falam sobre a ameaça do estereótipo de gênero no desempenho feminino em atividades esportivas, mostrando que esta é mais forte entre os esportes masculinos do que femininos.

Em relação aos dados antropométricos dos atletas, o resultado foi um índice de massa corporal (IMC) no intervalo de 22 e 23, caracterizado como normal. Bonatto et al.¹⁵ ressaltam que o IMC não pode ser usado como verdade absoluta, uma vez que há indivíduos que possuem grande quantidade de massa muscular, o que pode classificá-los como acima do peso. Por isso, é importante a relação do conjunto de dados apresentados na constituição corporal e IMC.

Quanto à escolaridade, 52,4% dos que responderam tinham ensino superior completo e 15,9% tinham pós-graduação. Apesar de este resultado ser relevante, poderia ter sido ainda mais, uma vez que no Brasil ainda há paralelo entre instituição de treinamento e faculdade/universidade. Haas et al.¹⁶ mostram que o calendário esportivo não fala a mesma língua do acadêmico, propiciando, assim, um conjunto de fatores desfavoráveis como cansaço físico decorrente dos treinos, deslocamento, questões financeiras e reposição de faltas em dias de jogo. Dessa forma, há um aumento no desinteresse do atleta e consequente desmotivação à continuidade dos estudos de ensino superior.

Dentre os resultados encontrados sobre o conhecimento de TRPE, 92,1% conheciam as principais

técnicas utilizadas atualmente, porém, observou-se que há pouco conhecimento sobre a terapia de contraste, dados que vão ao encontro da revisão sistemática de Pastre et al.⁷ Na literatura, ainda são escassas as pesquisas específicas que determinem o tempo e a temperatura mais eficazes na eliminação de lixo celular e na modulação do processo inflamatório muscular pós-esforço. O resultado disso incide em baixa adesão do treinador, educador físico e fisioterapeuta e, conseqüentemente, no desconhecimento do atleta sobre esse tipo de recuperação. Teoricamente, os princípios fisiológicos se aplicam ao tratamento, mas perdem significância por não haver descrição prática da aplicabilidade do mesmo.

A definição da temperatura e do tempo de exposição utilizados como TRPE ainda continuam sem estudos que comprovem e determinem com exatidão sua eficácia na eliminação de biomarcadores energéticos maléficos. Pastre et al.⁷ e Paddon-Jones e Quigley¹⁷ utilizaram um protocolo de exposição a temperaturas frias (5 ± 1 °C) por 20 minutos, em contraposição a Yamane et al.¹⁸ (10 ± 1 °C) com o mesmo tempo, e não encontraram significância estatística quando comparados os grupos controle e intervenção. Já Caetano et al.,⁸ ao analisarem a técnica com imersão em recipientes plásticos de 260 litros, utilizaram temperatura fria de 10 °C por um minuto e temperatura quente de 42 °C por 2 minutos, o que mostrou diminuição nas concentrações do marcador utilizado no estudo (lactato) 5, 15 e 25 minutos após a aplicação da terapia. Ainda há necessidade, portanto, de estudos que comprovem e definiram um protocolo de tempo e temperatura da técnica, já que no presente estudo não foi possível a realização de procedimentos práticos.

A percepção subjetiva pós-esforço tem relevância no processo de recuperação, pela diminuição da percepção da dor e estimulação de efeito analgésico,¹⁹ porém seria necessário submeter os indivíduos a protocolos pré-definidos para comparação eficaz entre os métodos.

Em relação às limitações do presente estudo, pode-se destacar alguns pontos de extrema importância: o primeiro se dá pela situação atípica que passamos no ano em que a pesquisa foi realizada. A COVID-19 e suas condições de isolamento e precauções fizeram com que o desenho experimental fosse feito através de questionário online, o que pode ser um viés para o estudo, uma vez que o atleta poderia pesquisar sobre a técnica enquanto respondia. O segundo ponto

trata-se da importância da análise dos parâmetros morfofisiológicos para analisar os efeitos da técnica, já que a percepção subjetiva é relativa de atleta para atleta. Dessa forma, é necessária a realização de novos estudos a fim de complementar esta pesquisa, cruzando as informações da percepção subjetiva destes atletas com os parâmetros sanguíneos, permitindo verificar se os mesmos têm uma resposta fidedigna.

De acordo com o levantamento bibliográfico feito para a elaboração do trabalho, pouco se sabe sobre a técnica de contraste, sua verdadeira funcionalidade e eficácia na recuperação pós-esforço. Este estudo mostra a necessidade de aprofundamento na elaboração de protocolos para a aplicabilidade da técnica de contraste, tendo em vista o escasso conhecimento sobre os valores de tempo e temperatura (total e intervalos), que leva ao não uso da técnica. O custo-benefício da terapia muitas vezes acaba tornando inviável a aplicação, por isso a importância de estudos que visem desenvolvimento tecnológico que possa auxiliar na criação de produtos no ramo esportivo. A realização da pesquisa por questionário foi de extrema importância para a análise do conhecimento dos atletas sobre o que os mesmos sentem após a técnica de recuperação, já que na maioria das situações leva-se em conta apenas o referencial teórico, não analisando a resposta do atleta, fator importante para potencializar a resposta à terapia. Como afirmam Beedie et al.,¹⁹ a crença no tratamento é um item preponderante para o sucesso do mesmo.

Conclusão

Observou-se que apenas um quarto dos atletas já utilizaram a técnica de contraste. Dentre estes, a maioria sentiu uma boa recuperação com a aplicação, porém, com diferença nos tempos de alternância entre quente e frio. O conhecimento da TRPE teve associação com a idade, escolaridade, tempo de prática e horas de treino.

Destaca-se a importância de estudos práticos para a criação de protocolos de alternância de temperatura e tempo da técnica, bem como análise dos parâmetros morfofisiológicos, a fim de tornar o contraste mais conhecido no meio esportivo, fazendo com que seja utilizado como método eficaz de recuperação pós-esforço.

Contribuição dos autores

Cada autor contribuiu significativamente para o desenvolvimento deste artigo. PVTS e HPJ ficaram responsáveis pela idealização do estudo. Os dados foram coletados por PVTS, JLPA e PEMO e analisados por HPJ e PEMO. A redação do artigo ficou a cargo dos autores PVTS, HPJ, RCC, JLPA e EACZ, e a revisão a cargo de PVTS, RCC, JLPA e PEMO. EACZ foi responsável pela análise estatística, concepção intelectual do artigo e elaboração de todo o projeto de pesquisa.

Referências

1. Chamera T, Spieszny M, Klocek T, Kostrzewa-Nowak D, Nowak R, Lachowicz M, et al. Post-effort changes in activity of traditional diagnostic enzymatic markers in football players' blood. *J Med Biochem.* 2015;34(2):179-90. [DOI](#)
2. Moura NR, Cury-Boaventura MF, Santos VC, Levada-Pires AC, Bortolon JR, Fiamoncini J, et al. Inflammatory response and neutrophil functions in players after a futsal match. *J Strength Cond Res.* 2012;26(9):2507-14. [DOI](#)
3. Malone S, Mendes B, Hughes B, Roe M, Devenney S, Collins K, et al. Decrements in neuromuscular performance and increases in creatine kinase impact training outputs in elite soccer players. *J Strength Cond Res.* 2018;32(5):1342-51. [DOI](#)
4. Aquino RLQT, Gonçalves LGC, Vieira LHP, Oliveira LP, Alves GF, Santiago PRP, et al. Periodization training focused on technical-tactical ability in young soccer players positively affects biochemical markers and game performance. *J Strength Cond Res.* 2016;30(10):2723-32. [DOI](#)
5. Briggs MA, Cockburn E, Rumbold PLS, Rae G, Stevenson EJ, Russell M. Assessment of energy intake and energy expenditure of male adolescent academy-level soccer players during a competitive week. *Nutrients.* 2015;7(10):8392-401. [DOI](#)
6. Bastos FN, Vanderlei LCM, Nakamura FY, Bertollo M, Godoy MF, Hoshi RA, et al. Effects of cold water immersion and active recovery on post-exercise heart rate variability. *Int J Sports Med.* 2012;33(11):873-9. [DOI](#)

7. Pastre CM, Bastos FN, Netto Jr J, Vanderlei LCM, Hoshi RA. Métodos de recuperação pós-exercício: uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(2):138-44. [DOI](#)
8. Caetano HRS, Lima GOM, Ozaki GAT, Pacagnelli FL, Castoldi RC, Zanuto EAC. Efeito da técnica de contraste sobre a concentração plasmática de lactato durante a recuperação pós-esforço. *Colloq Vitae*. 2017;9(3):24-30. [Link de acesso](#)
9. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with meta-analysis. *Front Physiol*. 2018;9:403. [DOI](#)
10. De Nardi M, La Torre A, Barassi A, Ricci C, Banfi G. Effects of cold-water immersion and contrast-water therapy after training in young soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2011;51(4):609-15. [Link de acesso](#)
11. Beedie C, Whyte G, Lane AM, Cohen E, Raglin J, Hurst P, et al. 'Caution, this treatment is a placebo. It might work, but it might not': why emerging mechanistic evidence for placebo effects does not legitimise complementary and alternative medicines in sport. *Br J Sports Med*. 2018;52(13):817-8. [DOI](#)
12. Franco N. Gênero e esporte: masculinidades e feminilidades na escola. *Rev Estud Fem*. 2016;24(2):665-8. [DOI](#)
13. Pfister G. Sport and gender equality. Girls in focus. City, Sport and Education - Volume 2 de Monograph - International Association of Educating Cities. Barcelona, Espanha: IAEC; 2010. p. 31-9. [Link de acesso](#)
14. Gentile A, Boca S, Giammusso I. 'You play like a Woman!' Effects of gender stereotype threat on women's performance in physical and sport activities: A meta-analysis. *Psychol Sport Exerc*. 2018;39:95-103. [DOI](#)
15. Bonatto GFC, Correa VG, Massing E, Mateus TL, Koehnlein EA. Perfil antropométrico, consumo de macronutrientes e micronutrientes antioxidantes de atletas profissionais de futsal do oeste e sudoeste do Paraná. *R Bras Ci e Mov*. 2018;26(1):65-74. [DOI](#)
16. Haas CM, Carvalho RAT. Escolarização dos talentos esportivos: busca pelo sucesso no esporte, distanciamento da escola e conflitos legais. *Rev @mbienteeducação*. 2018;11(3):374-94. [Link de acesso](#)
17. Paddon-Jones DJ, Quigley BM. Effect of cryotherapy on muscle soreness and strength following eccentric exercise. *Int J Sports Med*. 1997;18(8):588-93. [DOI](#)
18. Yamane M, Ohnishi N, Matsumoto T. Does regular post-exercise cold application attenuate trained muscle adaptation? *Int J Sports Med*. 2015;36(8):647-53. [DOI](#)
19. Vaile J, Halson S, Gill N, Dawson B. Effect of hydrotherapy on the signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. *Eur J Appl Physiol*. 2008;102(4):447-55. [DOI](#)