

Guilherme Martins Drumond Moreira Brito

Otávio Augusto Leles Silva

**O USO DE ROUPAS COMPRESSIVAS PARA A RECUPERAÇÃO MUSCULAR
PÓS-EXERCÍCIO: uma revisão da literatura**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2020

Guilherme Martins Drumond Moreira Brito

Otávio Augusto Leles Silva

**O USO DE ROUPAS COMPRESSIVAS PARA A RECUPERAÇÃO MUSCULAR
PÓS-EXERCÍCIO: uma revisão da literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Zambelli de Almeida Pinto

Belo Horizonte

2020

RESUMO

O interesse no âmbito esportivo por roupas compressivas (RC) com objetivo de promover uma recuperação muscular mais efetiva vem crescendo. O reflexo desse interesse pode ser percebido com o aumento do número de pesquisas investigando a eficácia clínica dessa intervenção. Deste modo, nosso objetivo principal foi reunir e sumarizar informações de revisões sistemáticas dos últimos cinco anos sobre o efeito das RCs na recuperação muscular pós-exercício em praticantes de atividade física. Foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados da PEDro e PUBMED. A busca foi realizada de janeiro de 2015 a junho de 2020, sendo incluídos revisões sistemáticas em inglês que utilizaram os descritores %Compression Garments+, %compression+, %garment+, %recovery+e seus termos associados. A busca identificou um total de 19 artigos, sendo que apenas 4 desses artigos foram considerados elegíveis. As quatro revisões sistemáticas selecionadas utilizaram diversos desfechos para a avaliação da recuperação muscular com o uso das RCs, dentre eles: três revisões investigaram a concentração de creatina quinase (CK) e lactato e dor muscular tardia, e duas revisões avaliaram o edema, a fadiga, a força, a resistência e a potência muscular. Em conclusão, foi observado um efeito benéfico na recuperação muscular com o uso das RCs, principalmente, nos desfechos relacionados a performance, como força, potência e resistência muscular. Além disso, foi identificado efeitos positivos sobre a dor muscular tardia e sobre a fadiga após o exercício. Considerando que, houve uma grande heterogeneidade nos desfechos, intervenção e tipos de RCs dentre os estudos incluídos nas revisões, ainda são necessários mais ensaios clínicos aleatorizados de alta qualidade metodológica para conclusões definitivas sobre a real eficácia das RCs.

Palavras-chave: Roupas de compressão. Recuperação muscular. Esportes.

ABSTRACT

The interest in sports for compressive garments (CG) to promote a more effective muscle recovery has been growing. The reflection of this interest can be seen with the increase in the number of researches investigating the clinical practice of this intervention. Thus, our main objective was to gather and summarize information from systematic reviews of the past five years on the effect of CGs on post-exercise muscle recovery in physical activity practitioners. An electronic search was performed in the PEDro and PUBMED databases. The search was carried out from January 2015 to June 2020, including systematic reviews in English that used the descriptors %Compression Garments+, %compression+, %garment+, %recovery+ and their associated terms. The search identified a total of 19 articles, of which only 4 studies were considered. The four selected systematic reviews used different outcomes to assess muscle recovery with the use of CGs, among them: three reviews investigated the concentration of creatine kinase (CK) and lactate and delayed onset muscle soreness, and two reviews assessed oedema, fatigue, strength, endurance and muscle power. In conclusion, a beneficial effect on muscle recovery was observed with the use of CGs, mainly in the outcomes related to performance, such as strength, power, and muscular endurance. In addition, positive effects on delayed onset muscle soreness and post-exercise fatigue have been identified. Recognizing that there was a great heterogeneity in outcomes, intervention and types of CGs among the studies included in the analyzes, more randomized trials of high methodological quality are still provided to make definitive about the real effectiveness of CGs.

Keywords: Compression garments. Muscle recovery. Sports.

SUMÁRIO

1.Introdução	6
2.Metodologia	8
2.1 Design	8
2.2 Procedimentos	8
2.3 Critérios de inclusão e exclusão	8
2.4 Extração e análise de dados	8
3.Resultados	10
4.Discussão	18
5.Conclusão	20
Referências	21

1 INTRODUÇÃO

Compression garments ou roupas compressivas é um recurso clínico que surgiu para ser utilizado no tratamento e prevenção de doenças venosas, como por exemplo, as úlceras na perna (NELSON; HILLMAN; THOMAS, 2014; KELECHI *et al.*, 2019). As roupas de compressão têm sido utilizadas também na prevenção e tratamento de doenças linfáticas, como linfedemas decorrentes de câncer de mama ou outras patologias (SMILE *et al.*, 2018). Recentemente, as roupas compressivas vêm sendo amplamente utilizadas nos esportes, com o objetivo de promover uma recuperação mais rápida e eficiente, além de melhorar o desempenho do atleta (MACRAE; COTTER; LAING, 2011).

As roupas de compressão são especialmente fabricadas para aplicar uma pressão mecânica constante sobre a pele em locais que necessitam de estabilização ou compressão, sendo o tecido dessas roupas constituídas de fibras elásticas e fios especiais (XIONG; TAO, 2018). A hipótese é de que as roupas de compressão possam trazer consequências fisiológicas capazes de auxiliar o desempenho esportivo e a recuperação pós treinamento ou competição (BORN; SPERLICH; HOLMBERG, 2013). Apesar de ainda serem discutíveis os benefícios das roupas de compressão, elas são conhecidas por sua ação na função hemodinâmica e celular. Pesquisas clínicas dão suporte para a eficácia das roupas de compressão para melhorar o retorno venoso, favorecendo a redução dos edemas, além de ser capaz de aumentar o fluxo sanguíneo no músculo (BROWN *et al.*, 2017).

Como consequência de um treinamento intenso e prolongado, os níveis séricos de creatina quinase (CK) podem se elevar, possivelmente resultante de causas mecânicas e metabólicas (BRANCACCIO; MAFFULLI; LIMONGELLI, 2007). Os valores de CK após 24 horas pós-treino de homens e mulheres com roupas de compressão foram significativamente mais baixos em relação ao grupo que usou vestimenta comum (KRAEMER *et al.*, 2010). Além disso, o uso de calças compressivas durante uma corrida é capaz de reduzir a oscilação muscular e favorecer a circulação, promovendo um menor gasto energético em determinada velocidade submáxima prolongada (BRINGARD; BELLUYE, 2006). Apesar dessas evidências preliminares, ainda não está claro o mecanismo pelo qual as roupas compressivas podem promover a recuperação muscular (FU; LIU; FANG, 2013).

Roupas de compressão vêm sendo associadas a tentativa de potencializar a recuperação, onde treinadores e atletas estão sendo aconselhados a obter os potenciais benefícios, principalmente em períodos de competição, justamente porque o tempo de recuperação entre as partidas é mínimo (BOTTARO; MARTORELLI; VILAÇA, 2011). Entretanto, apesar de o uso de roupas compressivas se sustentar de uma base racional, as consequências fisiológicas e bioquímicas sobre seu uso ainda precisam ser estudadas sobre sua relação a redução de danos musculares, bem como o aumento da recuperação. O recurso da compressão imediatamente após exercícios demonstra oferecer benefícios na redução da dor, além de melhorar a função muscular. No entanto, ainda se demonstra necessário um estudo mais aprofundado sobre os efeitos do uso de roupas compressivas, além de identificar os mecanismos necessários para quantificar sua utilidade para a recuperação (HILL *et al.*, 2016).

Portanto, o objetivo dessa revisão da literatura é identificar e sumarizar a evidência das revisões sistemáticas que investigaram o efeito de roupas compressivas na recuperação pós exercício.

2 METODOLOGIA

2.1 Design

Neste trabalho foi feita uma síntese da literatura, onde foram selecionadas revisões sistemáticas e meta-análises de ensaios clínicos aleatorizados que tinham como tema principal as roupas de compressão e seus efeitos na recuperação muscular em pessoas saudáveis fisicamente ativas.

2.2 Procedimentos

Uma busca eletrônica foi realizada nas bases de dados do PEDro e PUBmed, sendo que foram considerados elegíveis revisões sistemáticas publicadas no período entre janeiro de 2015 e junho de 2020. Os descritores utilizados na busca forma *%Compression Garments+*, *%compression+*, *%garment+*, *%recovery+* e seus termos associados. Apenas artigos em inglês foram selecionados.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

As revisões sistemáticas consideradas elegíveis deveriam incluir participantes saudáveis e ativos, além de não apresentarem nenhuma disfunção musculoesquelética, cardiovascular ou metabólica. Todos os estudos deveriam testar o uso de roupas compressivas após atividade física com o intuito de testar o efeito das roupas sobre a recuperação muscular, por meio de desfechos clínicos que possibilitassem observar uma recuperação muscular, como por exemplo: concentração de CK e lactato no sangue, percepção de fadiga induzida por exercício, dor muscular tardia e edema. Foram excluídos estudos sobre os efeitos das roupas de compressão para tratamentos patológicos e que o objetivo principal fosse a análise de performance isoladamente.

2.4 Extração e análise dos dados

Foram extraídos das revisões sistemáticas os seguintes dados: número de estudos incluídos na revisão, população, presença de meta-análise, comparação (intervenção e controle), desfechos e conclusão (TABELA 1).

Para a avaliação da qualidade metodológica das revisões incluídas foi utilizada a ferramenta AMSTAR 2. Esta ferramenta foi desenvolvida a partir da AMSTAR, publicada em 2007, possui boas propriedades de medidas e deve ser utilizada para avaliar de forma crítica a confiança geral nos resultados fornecidos pelas revisões sistemáticas. Em 2017 foi publicado o AMSTAR 2, que se trata da versão revisada e atualizada do instrumento original, onde as principais mudanças incluem uma melhor consideração do risco de viés nos estudos incluídos e da forma como é integrado na interpretação da revisão, além de um melhor alinhamento com o formato PICO, bem como maiores informações sobre os estudos excluídos da revisão. O instrumento pode representar quatro níveis de qualidade: alta, moderada, baixa e muito baixo. No presente estudo a avaliação da qualidade das revisões sistemáticas foi realizada por dois avaliadores utilizando o AMSTAR 2. Caso houvesse discrepância entre os avaliadores sobre a qualidade dos estudos, haveria uma tentativa de resolver o problema em consenso, e se não fosse possível, uma terceira pessoa avaliador seria consultado.

3 RESULTADOS

A busca realizada em junho de 2020 identificou um total de 19 artigos, dos quais 4 foram eliminados por se tratar de duplicatas. Dos 15 artigos selecionados, 11 foram excluídos porque relatavam o uso de roupas de compressão para tratamento de patologias. No total, quatro artigos atenderam os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão (FIGURA 1).

Nas revisões sistemáticas inclusas são representados um total de 151 artigos, totalizando 2271 participantes ativos, sem qualquer patologia e disfunção muscular relacionada, onde três revisões relatam a média de idades, variando entre 23 e 29 anos. Todos os estudos recrutaram ambos os sexos, porém há uma predominância do sexo masculino.

A tabela 2 mostra os resultados da avaliação metodológica das revisões utilizando a ferramenta AMSTAR 2. As revisões foram avaliadas de forma geral com qualidade moderada. Os itens que não foram contemplados na revisão foram os itens: 5 (JIMÉNEZ *et al.*, 2016; BROWN, 2017; ARAUJO *et al.*, 2018), 6 (BROWN, 2017), 7 (JIMÉNEZ *et al.*, 2016), 15 e 16 (DUPUY, 2018)

De acordo com Jiménez *et al.* (2016), o uso de roupas compressivas é capaz de auxiliar atletas e praticantes de atividade física na recuperação muscular após o exercício, porém os resultados são geralmente isolados e inconclusivos, precisando de maior qualidade metodológica. A amostra incluída na revisão foi de 279 participantes, sendo composta de atletas ou pessoas ativas e saudáveis. As roupas de compressão investigadas foram utilizadas em diferentes locais do corpo, sendo eles: 15 artigos de compressão de membros inferiores (MMII) e 6 artigos de membros superiores (MMSS) com pressões entre 8-35 mmHg. Os protocolos de exercícios dos estudos selecionados eram diversificados, incluindo corrida, ciclismo, exercícios resistidos, exercícios pliométricos e simulação de jogos competitivos, e avaliados em diferentes intervalos de tempo. Dentre os desfechos analisados, houve um efeito negativo da RC sobre o lactato sanguíneo comparado ao grupo controle. Com relação aos desfechos, houve uma redução da concentração de creatina quinase no sangue (CK), redução na concentração de desidrogenase láctica (LDH-

5), e melhora na recuperação da força e da potência muscular, na dor muscular e no controle do edema, principalmente, 24hrs após os exercícios favorecendo as RC.

A revisão de Brown *et al.* (2017), incluiu uma amostra total de 348 participantes em 23 artigos. Os desfechos investigados foram através da performance em força, potência e resistência muscular. A resistência muscular se tratava de qualquer exercício com mais de 1 minuto de duração, e seria limitado pela capacidade aeróbia, a força era composto por exercícios que possibilitava medir a taxa de força aplicada, a potência era composta por exercícios que reportavam performance em unidades de massa de peso ou de força, incluindo dinamômetros e peso máximo total nos levantamentos. Os participantes utilizavam a RC durante e até 2 horas após o fim do protocolo de exercício. Dos artigos, 15 estudos avaliaram o uso somente em MMII, 5 estudos somente em MMSS e 3 estudos avaliaram o uso em todo o corpo. As pressões das RCs utilizadas variam entre 4,8mmHg e 30mmHg, no entanto alguns dos estudos incluídos na revisão não relataram a pressão aplicada. A revisão analisou artigos que apresentavam os desfechos das RC em diferentes horários, os separando por tempo de 0 a 120 minutos, 2 a 8 horas, 24 horas e 48 a 120 horas. O uso de RCs tende a ser mais efetivo na recuperação muscular em prazos de tempo mais longos e em exercícios que exigem muita intensidade, como treinos resistidos e pliométricos. A recuperação de força foi o desfecho com maiores benefícios, sendo mais significativa no tempo entre 2 e 8 horas e >24 horas. A potência obteve efeitos pequenos, porém positivos, em todos os tempos avaliados, principalmente acima de 24 horas. A recuperação muscular avaliado com base na resistência, também obteve efeitos positivos, no entanto foram significativos apenas no tempo acima de 24 horas.

A revisão de Araujo *et al.* (2018), incluiu 9 artigos, totalizando 190 participantes, que investigaram diferentes protocolos de exercícios resistidos, pliométricos, jogos competitivos, corrida, ciclismo e atividade laboral. As RCs foram utilizadas em MMII (8 artigos) e MMSS (1 artigo). A pressão variou entre 8,1mmHg e 35mmHg. O tempo de utilização das RCs variou entre 12 a 72 horas. Dentre os 9 artigos incluídos na revisão, 7 concluíram que o uso de RC proporcionou redução da dor muscular tardia e da fadiga, além de uma recuperação muscular mais rápida. Os outros 2 artigos reportaram diferenças estatisticamente não significativas. Em relação ao dano muscular, apenas 1 artigo entre 7 reportou efeito positivo na

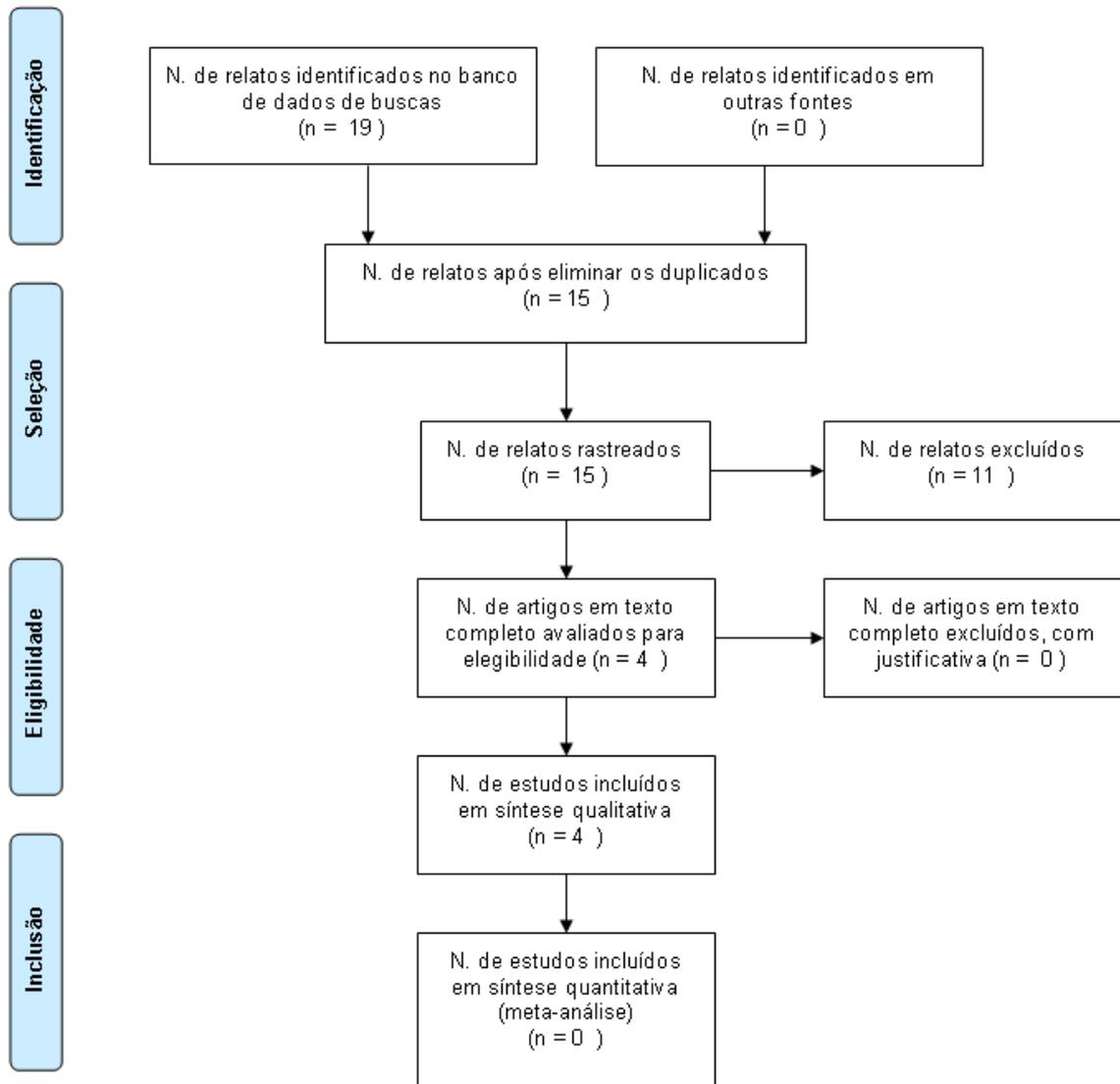
redução da concentração de CK e nenhum dos 2 artigos que avaliaram a concentração de lactato sanguíneo achou diferença significativa entre os grupos.

A revisão sistemática de Dupuy (2018) compara o impacto de diferentes técnicas de recuperação na dor muscular tardia, dano muscular, edema e percepção de fadiga induzida pelo exercício. Os estudos em que a RC era usada em conjunto com outro tratamento foram excluídos, e não houve restrição quanto ao tempo de uso, tipo e pressão das RCs. As técnicas de recuperação muscular foram utilizadas em uma única sessão após o exercício físico, onde os protocolos de treinamento não foram especificados. A revisão concluiu que até em 96 horas após o exercício, as RC apresentam impacto significativo na percepção de fadiga induzida pelo exercício e na dor muscular tardia. No entanto, em relação ao edema e ao dano muscular, não foram observadas mudanças significativas. Em 1 artigo foi relatado que o uso de RC de corpo inteiro após treino de resistência intenso obteve diferença positiva significativa em um período de 24 horas. Nessa meta-análise não foi observada nenhuma mudança significativa nas concentrações de CK e lactato sanguíneo. Em vários estudos, os protocolos de exercício podem não ter sido intensos o suficiente para acarretar o dano muscular necessário, podendo comprometer os resultados.

Por fim, as revisões de Jiménez *et al.* (2016); Dupuy, (2018); Araujo *et al.*, (2018) investigaram mudanças na concentração de CK com o uso das RCs, porém não foram encontrados resultados significativos. Em relação ao lactato sanguíneo, Jiménez *et al.* (2016) relata impacto positivo a curto prazo (24 horas pós exercício), em contrapartida, Dupuy, (2018) e Araujo *et al.*, (2018) não identificaram nenhum impacto significativo neste desfecho. O edema muscular foi incluído como desfecho em duas revisões. Jiménez *et al.* (2016) relataram melhora no controle de edema em qualquer tempo de aplicação (0 a 72 horas), já Dupuy *et al.* (2018) não reportaram mudanças significativas com o uso de RCs. O desfecho de dor muscular tardia está foi investigado em 3 revisões, onde Jiménez *et al.* (2016) e Dupuy *et al.* (2018) apresentam efeitos positivos entre 2 a 96 horas pós atividade física e Araujo *et al.* (2018) também demonstra efeito benéfico, no entanto sem relato de tempo específico. Tanto Araujo *et al.* (2018), quanto Dupuy (2018), concordaram que o uso de RCs ajuda no controle de fadiga muscular. Brown *et al.* (2017) e Jiménez *et al.* (2016) observaram a melhora da recuperação muscular através da força e da

potência muscular em todos os períodos, no entanto os melhores resultados ocorreram em tempos >24 horas. A potência, no entanto, apresentou resultados pequenos de acordo com Brown *et al.* (2017). Em relação a resistência muscular, Brown *et al.*, (2017); Dupuy, (2018) observaram efeitos na recuperação da performance significantes em um período maior que 24 horas.

Figura 1 – Diagrama de fluxo PRISMA



FONTE: www.prisma-statement.org

Característica detalhada de cada revisão sistemática incluída						
Estudos	N.º de estudos incluídos na revisão	População	Meta-análise	Comparação Intervenção/ controle	Desfecho	Conclusão
Araujo, 2018	09	190 (106 H; 84 M)	Não	Intervenção: utilização de roupas compressivas em um período entre 12 e 72 horas após exercício físico em uma população fisicamente ativa ou atletas Controle: o grupo controle recebeu placebo.	- Dor tardia (escalas de dor) - Dano muscular (CK e lactato sanguíneo)	A maioria dos estudos revelou que o uso de RC reduziu significativamente a dor tardia, causou uma recuperação mais rápida e reduziram a fadiga gerada pelo exercício. Além disso, 2 estudos geraram uma recuperação metabólica (CK e lactato sanguíneo)
Brown, 2017	23	348 (256 H; 92 M)	Sim	Intervenção: Roupas compressivas usadas durante ou dentro de 2 horas após o exercício físico. Controle: não especificado.	- Força. - Potência. - Resistência - Os benefícios foram avaliados em relação ao tempo do teste subsequentes. (0-2,2-8,24 e > que 24 horas)	Os efeitos das roupas compressivas são mais aparentes em recuperação a longo prazo (>24hrs) de um exercício que causa grandes danos ao musculo, como os exercícios de resistência muscular.

Dupuy, 2018	99	1454 (?H, ?M)	Sim	: Usado técnicas de recuperação muscular em uma única sessão pós-exercício físico. Não houve restrição de tempo. Intervenção Controle: Não foi especificado pelo autor. :	-Testes validos e medidas para dor tardia. - Fadiga percebida - Dano muscular - Marcadores inflamatórios.	O estudo foi capaz de identificar diversas técnicas de recuperação após uma sessão que foi capaz de reduzir as dores musculares tardia e a fadiga percebida. Massagem foi a técnica mais efetiva, porém banho de imersão e roupas compressivas também tiveram resultados significativamente positivos.
Marqués Jiménez D, 2016	20	279 (169H; 99 M)	Sim	Intervenção: usando roupas compressivas durante ou após exercício físico. Além disso, pelo menos uma variável tinha que ser testada após 10 minutos do fim do exercício. Controle: sem usar roupas compressivas	-Concentração de lactato. - Concentração de CK. - Lactato desidrogenase (LDH-5). - Edema muscular nos membros. - Recuperação da potência muscular - Recuperação da força muscular).	A revisão achou evidencias conclusivas de que as RC melhoram o inchaço muscular, potência muscular, força muscular. No entanto, há pouca evidência ou evidência inconclusiva sobre o efeito das RC em marcadores de dano muscular induzido por exercício (LDH-5, CK-3 e concentração de lactato).

4 DISCUSSÃO

Os estudos incluídos nesta revisão tiveram o objetivo de investigar os efeitos das RCs sobre a recuperação muscular, usadas durante e após o exercício físico. Apesar da grande diversidade de protocolos de exercícios e desfechos, foi possível extrair conclusões comuns entre os autores. Em relação a recuperação muscular baseado em desfechos de performance, houve um consenso entre os autores (JIMÉNEZ *et al.*, 2016; DUPUY, 2018; BROWN *et al.*, 2017) de efeitos positivos e significantes nas variáveis força, potência e resistência, principalmente após 24 horas. Dentre elas, 2 autores relataram que a recuperação da força foi maior em relação a potência muscular. Jiménez *et al.*, (2016); Dupuy, (2018); Araujo *et al.*, (2018) constatam melhora na dor muscular tardia, onde dois estudos especificam o efeito positivo entre 2 a 96 horas após os exercícios e 1 artigo não especificou o tempo. A fadiga muscular apresentou efeitos positivos em todos os estudos que a utilizaram como desfecho (DUPUY, 2018; ARAUJO *et al.*, 2018). Em relação aos marcadores químicos, os autores que utilizaram o CK e lactato (JIMÉNEZ *et al.*, 2016; DUPUY, 2018; ARAUJO *et al.*, 2018) como recurso para identificar dano muscular, apesar das respostas positivas, não foi encontrado alterações significativas em relação ao grupo controle. Por fim, 2 autores (JIMÉNEZ *et al.*, 2016; DUPUY, 2018) observaram o efeito das RCs sobre o edema pós exercícios, onde houve efeito positivo sobre qualquer hora de aplicação (0 a 72 horas), no entanto, tais mudanças não foram significativas.

As revisões sistemáticas incluídas apresentaram muita heterogeneidade com relação aos protocolos de exercícios utilizados, incluindo protocolos de treinamentos de força, exercícios pliométricos, treinos de resistência e exercícios aeróbicos de alta intensidade como corrida e ciclismo. O presente estudo identificou ainda grande diversidade nos desfechos investigados para determinar as respostas fisiológicas e neuromusculares com o uso de RCs, entre eles são destacados: concentração de CK e LDH-5, percepção individual de fadiga, percepção na dor muscular tardia, redução de edema, força, potência e resistência muscular.

Além disso, é colocado que a recuperação se torna mais favorável após o período de 24 horas, e os estudos mais recentes demonstram efetividade até 96hrs após o exercício. Os bons efeitos na fadiga podem ser relacionados pela possível redução do espaço disponível para o edema e a inflamação, graças a compressão

utilizada, além de pequenas mudanças na pressão osmótica que é capaz de diminuir a difusão de fluidos no espaço intersticial e favorecer o retorno venoso (KRAEMER *et al.*, 2010). As revisões de Jiménez *et al.*, (2016); Brown *et al.*, (2017) encontraram evidências conclusivas que a força e a potência apresentam uma recuperação muscular mais acelerada com o uso de RCs em relação aos demais desfechos, demonstrando um bom recurso para atletas.

Apesar da heterogeneidade dos protocolos e desfechos investigados, as revisões sistemáticas reportam, no geral, efeitos positivos sobre o uso de RCs na recuperação muscular pós-exercícios. O uso de compressão tende a ser mais efetivo em treinamentos resistidos e pliométricos, com efeitos benéficos na força, potência e resistência em comparação as demais respostas fisiológicas, como o edema muscular e os fatores metabólicos. No entanto, algumas diferenças de resultados podem ser explicadas por diferentes metodologias utilizadas nos estudos, como, por exemplo, dessemelhanças relacionadas ao tempo de uso das RC, o tempo de recuperação, o valor da pressão aplicada, bem como o local a ser comprimido e o protocolo de exercícios ser intenso o bastante para acarretar dano muscular suficiente. Considerando a grande heterogeneidade nos desfechos, intervenção e tipos de RCs incluídos nas revisões sistemáticas, ainda são necessários mais ensaios clínicos aleatorizados de alta qualidade metodológica para que possamos elaborar conclusões definitivas sobre a real eficácia das RCs.

5 CONCLUSÃO

Os efeitos benéficos do uso de RCs na recuperação muscular são melhores em exercícios resistidos e pliométrico, principalmente, a longo prazo . Apesar dos efeitos positivos relatados nas revisões, existe uma diferença muito grande nos protocolos de exercícios e avaliação. A grande variedade de tempo de medição, a intensidade e tipos de exercícios, variações de pressão e local de uso das RCs são muito amplos. Desse modo, é necessário padronizar os protocolos e desfechos para a avaliação mais fidedigna da recuperação muscular utilizando as RCs após uma atividade física. No entanto, com o presente estudo pode-se extrair alguns benefícios em comum entre as revisões, demonstrando que existe um efeito positivo com o uso de RCs, se tornando um recurso plausível para o uso em atividades que demandam grande intensidade e promovem grande dano muscular, como exercícios que demandam muita força, potência e resistência muscular. Ainda são necessários mais estudos que optem por uma observação mais cautelosa e uma metodologia mais robusta para encontrarmos melhores conclusões sobre os benefícios das roupas compressivas na recuperação muscular.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Aline Machado; CARDOSO, Rodrigo Kohn; ROMBALDI, Airton José. Post-exercise effects of graduated compression garment use on skeletal muscle recovery and delayed onset muscle soreness: a systematic review. **Motricidade.**, Ribeira de Pena, v. 14, n.2-3, p.129-137, out. 2018. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646107X2018000200014&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2020.
- BORN, D.; SPERLICH, B.; HOLMBERG, H. Bringing Light into the Dark: Effects of Compression Clothing on Performance and Recovery, **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 1, p. 4-18. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsp/8/1/article-p4.xml>. Acesso em: 14 out. 2020.
- BOTTARO, M.; MARTORELLI, S.; VILAÇA, J. Neuromuscular compression garments: effects on neuromuscular strength and recovery. **Journal of human kinetics**, v. 29A, p. 27. 31. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3588895/>. Acesso em: 14 out. 2020.
- BRANCACCIO, P.; MAFFULLI, N.; LIMONGELLI, F. M. Creatine kinase monitoring in sport medicine. **British medical bulletin**, v. 81-82, p. 209. 230. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17569697/>. Acesso em: 14 out. 2020.
- BRINGARD, A *et al.* Aerobic energy cost and sensation responses during submaximal running exercise--positive effects of wearing compression tights. **International journal of sports medicine**, v. 27, n.5, p. 373-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16729379/>. Acesso em: 14 out. 2020.
- BROWN, F.; GISSANE, C.; HOWATSON, G.; VAN SOMEREN, K.; PEDLAR, C.; HILL, J. Compression Garments and Recovery from Exercise: A Meta-Analysis. **Sports medicine**, Auckland, v. 47, n.11, p. 2245. 2267. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28434152/>. Acesso em: 14 out. 2020.
- DUPUY, O., WAFI, D., DIMITRI, T., LAURENT, B., BENOIT, D. 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. **Frontiers in Physiology**, v.9, p. 403. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00403/full>. Acesso em: 14 out. 2020.
- FU, Weijie & LIU, Yu & FANG, Ying. Research Advancements in Humanoid Compression Garments in Sports. **International Journal of Advanced Robotic Systems**, v.10, p. 1. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276184619_Research_Advancements_in_Humanoid_Compression_Garments_in_Sports. Acesso em: 14 out. 2020.
- HILL, Jéssica. Compression Garments and Recovery. *In*: ENGEL, F; SPERLICH, B (Ed). **Compression Garments in Sports: athletic performance and recovery**. 1. ed. Cham: Springer International Publishing Switzerland, 2016. p.105-106. Disponível em: <https://www.springer.com/br/book/9783319394794#aboutAuthors>. Acesso em: 14 out. 2020.

KELECHI, T. J.; BRUNETTE, G.; BONHAM, P. A.; CRESTODINA, L.; DROSTE, L. R.; RATLIFF, C. R.; & VARNADO, M. F. 2019 Guideline for Management of Wounds in Patients With Lower-Extremity Venous Disease (LEVD): an executive summary. **Journal of wound, ostomy, and continence nursing: official publication of The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society**, v. 47, n.2, p. 97. 110, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150136/>. Acesso em: 14 out. 2020.

KRAEMER, W. J.; FLANAGAN, S. D.; COMSTOCK, B. A.; FRAGALA, M. S.; EARP, J. E.; DUNN-LEWIS, C.; HO, J. Y.; THOMAS, G. A.; SOLOMON-HILL, G.; PENWELL, Z. R.; POWELL, M. D.; WOLF, M. R.; VOLEK, J. S.; DENEGAR, C. R.; MARESH, C. M. Effects of a whole body compression garment on markers of recovery after a heavy resistance workout in men and women. **Journal of strength and conditioning research**, v. 24, n.3, p. 804. 814. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20195085/>. Acesso em: 14 out. 2020.

MACRAE, B. A.; COTTER, J. D.; LAING, R. M. Compression garments and exercise: garment considerations, physiology and performance. **Sports medicine**, Auckland, v. 41, n.10, p. 815. 843. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21923201/>. Acesso em: 14 out. 2020.

MARQUÉS-JIMÉNEZ, D.; CALLEJA-GONZÁLEZ, J.; ARRATIBEL, I.; DELEXTRAT, A.; TERRADOS, N. Are compression garments effective for the recovery of exercise-induced muscle damage? A systematic review with meta-analysis. **Physiology & behavior**, v. 153, p. 133. 148. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26522739/>. Acesso em: 14 out. 2020.

NELSON, E. A.; HILLMAN, A.; THOMAS, K. Intermittent pneumatic compression for treating venous leg ulcers. **The Cochrane database of systematic reviews**, v. 5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24820100/>. Acesso em: 14 out. 2020.

SMILE, T. D.; TENDULKAR, R.; SCHWARZ, G.; ARTHUR, D.; GROBMYER, S.; VALENTE, S.; VICINI, F.; SHAH, C. A Review of Treatment for Breast Cancer-Related Lymphedema: paradigms for clinical practice. **American journal of clinical oncology**, v. 41, n.2, p. 178. 190. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28009597/>. Acesso em: 14 out. 2020.

XIONG, Y.; TAO, X. Compression Garments for Medical Therapy and Sports. **Polymers**, v. 10, n.6, p. 663. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30966697/>. Acesso em: 14 out. 2020.