

## Efeito do treinamento contrarresistência no ganho de força muscular em indivíduos com artrite reumatoide: uma revisão de literatura

*Tatiane de Rezende Cezário<sup>1,2</sup>, Anselmo Alves de Oliveira<sup>1,3\*</sup>*

<sup>1</sup>Centro Universitário do Planalto de Araxá (UNIARAXÁ), Araxá – Minas Gerais, Brasil; <sup>2</sup> Discente do Curso de Educação Física do UNIARAXÁ; <sup>3</sup> Coordenador e Docente do Curso de Educação Física do UNIARAXÁ

ORCID: 0009-0007-4789-1372, 0000-0001-5692-4999

\* e-mail para correspondência: anselmooliveira@uniaraxa.edu.br

### RESUMO

Indivíduos com Artrite Reumatoide (AR) são frequentemente acometidos pela diminuição da força muscular e consequente diminuição da capacidade de realização das atividades do dia a dia. Como o Treinamento Contrarresistência (TCR) pode modificar as respostas e adaptações musculares, infere-se que o mesmo pode ser de considerável importância para determinar melhorias na força muscular de pacientes com AR. Desta feita, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia do TCR em promover adaptações sobre a força muscular dos indivíduos com AR. Para tanto, após a definição dos termos de busca e critérios para inclusão e exclusão, foram realizadas buscas na base de dados PubMed. Após os mecanismos de filtragem, cinco estudos foram selecionados para a presente revisão. A análise dos artigos selecionados indicou que o TCR é eficaz para aumentar a força em indivíduos com AR. Os ganhos de força variaram de 12,1% a 59%, quando comparado os momentos pré e pós-intervenção. Adicionalmente, cabe ressaltar que os grupos de intervenção apresentaram resultados superiores aos grupos controles em todos os estudos. Desta forma, os resultados do presente trabalho sugerem que a aplicação de protocolos de TCR foram eficazes para o aumento da força muscular em indivíduos com AR.

**Palavras-chave:** Artrite reumatoide; Força muscular; Treinamento resistido.

## **Effect of resistance training on muscle strength gain in individuals with rheumatoid arthritis: a literature review**

### **ABSTRACT**

Individuals with Rheumatoid Arthritis (RA) are often affected by decreased muscle strength and consequent decreased ability to perform day-to-day activities. As Resistance Training (RT) can modify muscle responses and adaptations, it is inferred that it may be of considerable importance to determine improvements in muscle strength in patients with RA. This time, the objective of the present study was to evaluate the effectiveness of RT in promoting adaptations on the muscular strength of individuals with RA. Therefore, after defining the search terms and criteria for inclusion and exclusion, searches were carried out in the PubMed database. After filtering mechanisms, five studies were selected for this review. The analysis of selected articles indicated that RT is effective in increasing strength in individuals with RA. Strength gains ranged from 12.1% to 59% when comparing the pre and post-intervention. Additionally, it should be noted that the intervention groups showed better results than the control groups in all studies. Thus, the results of the present study suggest that the application of RT protocols were effective in increasing muscle strength in individuals with RA.

**Keywords:** Rheumatoid arthritis; Muscle strength; Resistance training.

## INTRODUÇÃO

A Artrite Reumatoide (AR) é uma doença inflamatória crônica que causa dores nas articulações afetadas, podendo se estender aos órgãos, músculos ou demais tecidos do corpo. Embora haja poucos dados acerca da prevalência da AR em países da América Latina, estima-se que, no Brasil a prevalência seja de 0,46% (BRASIL, 2021). Entre os impactos da doença na vida dos indivíduos afetados pode-se citar a diminuição da força muscular e consequente diminuição da capacidade de realização das atividades físicas (HAKKINEN et al., 2004).

A força muscular pode ser explicada como a capacidade que um músculo tem para produzir tensão a partir de uma contração, sendo a definição de força máxima a quantidade máxima de força que um grupo muscular pode gerar em um padrão de movimento a uma velocidade específica (KNUTTGEN & KRAEMER, 1987; HEYWARD, 2013;). Considerando a força muscular uma capacidade de grande importância na qualidade de vida dos pacientes com AR, se faz necessário elaborar treinamentos específicos para desenvolvê-la.

Com o intuito de aumentar ou reverter a redução de força muscular em indivíduos com AR ou saudáveis, o Treinamento Contrarresistência (TCR) se faz importante na rotina de treinos. Conhecido por treinamento de força ou com pesos, o TCR é baseado na aplicação de estímulos contra uma determinada resistência, sendo que, a partir da modulação de variáveis (i.e. intensidade e volume) pode-se promover adaptações, como por exemplo, o aumento da força muscular (STRASSER et al., 2010; FLECK & KRAEMER, 2017).

Considerando o fato de que a AR pode causar dores intensas nas articulações afetadas, pacientes com AR podem não aderir a protocolos de TCR (HAKKINEN et al., 2001). Ademais, o tratamento para o alívio dessas dores, feito com uso de corticosteroides, pode levar à atrofia muscular, além daquela induzida pela própria doença o que poderia mitigar adaptações neuromusculares induzidas pelo TCR (MACEDO et al., 2023). Somados, os aspectos anteriormente citados podem prejudicar a aderência e as adaptações promovidas pelo TCR em pacientes com AR.

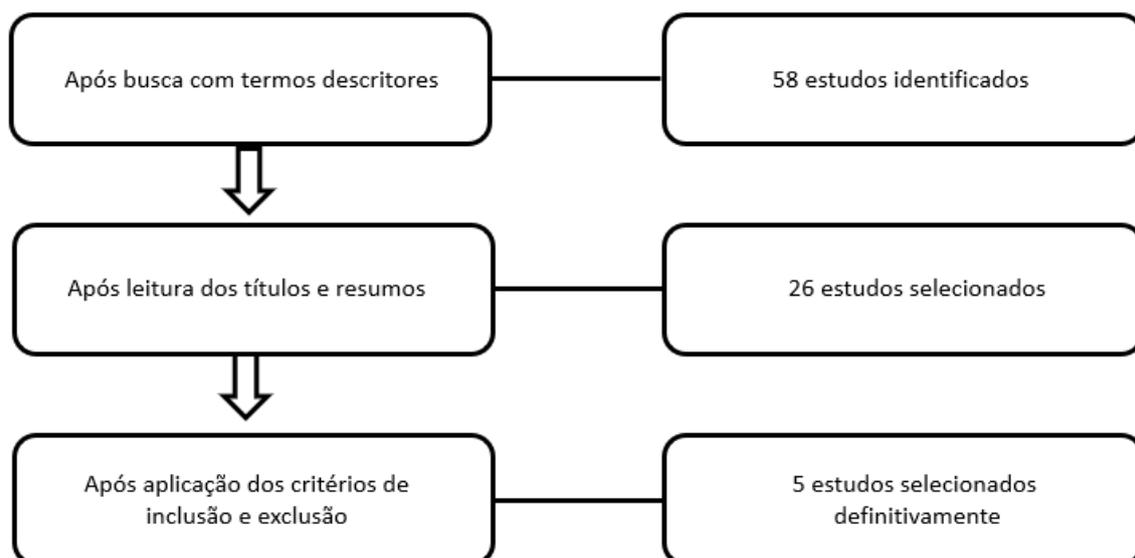
Baseado no previamente exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia do TCR em promover adaptações sobre a força muscular de indivíduos com AR.

## METODOLOGIA

Trata-se o presente estudo de uma revisão de literatura. Para elaboração das diretrizes do

presente estudo foi utilizada a estratégia PICOS [população (P), intervenção (I), comparadores (C), desfecho principal (O), tipo de estudo (S)]. Neste sentido, foi adotado para este estudo: P – Pessoas com AR; I – TCR; C – Grupo controle (GC: pessoas com AR e não submetido à intervenção TCR); O – Força muscular; S – Estudos clínicos controlados e randomizados. Desta feita, foram incluídos na presente revisão somente estudos: originais publicados no idioma inglês; que apresentavam medidas pré e pós-intervenção; com indivíduos com diagnóstico de AR (maiores de 18 anos); que apresentavam avaliação para força muscular a partir de: dinamômetro isométrico, teste de uma repetição máxima, teste de 10 repetições máximas, dinamômetro isocinético, teste de sentar e levantar. Paralelamente, foram excluídos da presente revisão estudos que apresentavam: outras intervenções (e.g. exercício ou nutricional) simultâneas ao TCR; intervenções que não caracterizassem o TCR, seja pelo perfil de exercício (e.g. prensão de bolas), e/ou pela manipulação das variáveis de treinamento; ausência de informação relacionada ao tipo de treinamento.

A partir do previamente exposto, foram realizadas buscas na base de dados PubMed utilizando-se da seguinte composição de termos descritores: (“rheumatoid Arthritis” OR “diagnosis of rheumatoid arthritis”) AND (“resistance training” OR “Resistance exercise” OR “Strength Training” OR “muscle training” OR “intensive exercise” OR “resistive muscle training” OR “weight-Bearing”) AND (“muscle strength” OR “1RM” OR “isometric strength” OR “Isokinetic strength” OR “dynamic strength” OR “strength gain” OR “grip strength”). A busca foi realizada no mês de setembro de 2022. Desta feita, foram, inicialmente, encontrados 58 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, 26 artigos foram elegíveis para compor a presente revisão. Após a leitura dos artigos na íntegra, cinco artigos foram definitivamente selecionados (Figura 1 – diagrama de fluxo para seleção de artigos). O quadro 1 apresenta as principais informações dos artigos selecionados.



**Figura 1.** Diagrama de fluxo para seleção dos artigos

## RESULTADOS

### Características das amostras

Dos cinco estudos selecionados para a presente revisão, observou-se um total de 229 indivíduos divididos em GC (n = 105) e TCR (n = 124). Desse total, 14,8% dos pacientes participantes dos estudos são homens e 85,2% mulheres, sendo que em dois dos trabalhos a amostra foi composta unicamente por mulheres, tanto no GC quanto no TCR. A média de idade das amostras nos cinco estudos foi de 52 anos, sendo que estas variaram de 18 a 75 anos. Além disso, o nível de AR entre os participantes dos cinco estudos selecionados variou de baixa a moderada manifestação, e foi avaliado pelo instrumento DAS-28 (em quatro estudos) e pela classe funcional (em um estudo) (FLINT-WAGNER et al., 2009)

### Características das intervenções

No que se refere ao TCR, constatou-se como tempo de intervenção: três estudos com 12 semanas; um estudo com 16 semanas; e um estudo com 24 meses. Em relação à frequência semanal, os protocolos tiveram uma média de três sessões semanais (mínimo de duas e máximo de cinco sessões). Ainda referente às intervenções, podemos destacar que os treinamentos foram

elaborados com prescrição de intensidade entre 50% e 70% de 1 RM, exceto o treinamento com restrição de fluxo sanguíneo (BFRT), o qual a intensidade foi de 30% de 1 RM.

Em relação ao tipo de exercício, um protocolo prescreveu exercícios somente para membros inferiores, utilizando oclusão vascular (RODRIGUES et al., 2019), enquanto os quatro demais estudos variaram os exercícios entre membros superiores e inferiores, diversificando entre treinos com uso de halteres, elásticos ou equipamentos específicos (leg press, por exemplo) (FLINT-WAGNER et al., 2009; HAKKINEN et al., 2001; LOURENZI et al., 2017; SUL et al., 2020).

### **Medidas da força muscular**

Acerca dos métodos utilizados para avaliar a força muscular dos indivíduos, tanto inicialmente quanto após o período de intervenção, pode-se destacar o uso de dinamômetros isocinéticos e de preensão manual, testes de 1 ou 3 repetições máximas (RMs) em diversos exercícios (especificamente aqueles prescritos nas intervenções), além de teste de sentar e levantar de 30 segundos.

### **Desfechos relacionados à força muscular**

No que concerne ao ganho de força, todos os cinco estudos selecionados para a presente revisão mostraram algum aumento percentual na força muscular dos indivíduos que fizeram parte dos grupos de intervenção. Os ganhos de força variaram de 12,1 a 59%, quando comparado os momentos pré e pós-intervenção. Adicionalmente, cabe ressaltar que os grupos de intervenção apresentaram resultados superiores aos grupos controles em todos os estudos. Quanto às características dos treinamentos, seja com uso de halteres, elásticos, aparelhos específicos ou oclusão, todos aumentaram a força dos avaliados quando comparados aos indivíduos do grupo controle.

Como o estudo de Rodrigues e colaboradores (2019) foi o único a utilizar-se de um protocolo específico de oclusão vascular, cabe aqui ressaltar que a partir da utilização de um método baseado na restrição de fluxo sanguíneo, ainda que com a utilização de baixa intensidade (i.e. 30% de 1RM) de treinamento, observou-se ganhos de força similares aos apresentados pelo TCR de intensidade moderada (i.e. 70% de 1RM).

**Quadro 1.** Descrição dos estudos selecionados.

AUTOR/ANO	OBJETIVO RELACIONADO À VARIÁVEL DE DESFECHO (FORÇA MUSCULAR)	MEDIDA DA FORÇA MUSCULAR	AMOSTRA	PROTOCOLOS DE INTERVENÇÃO	RESULTADOS RELACIONADOS À FORÇA MUSCULAR
Hakinen et al., 2001	Avaliar o impacto do treinamento de força dinâmico de 24 meses na força muscular de pacientes com AR inicial.	- Teste de 1 RM de extensão de joelho. - Teste de flexores e extensores do tronco.	- 62 indivíduos (24 homens e 38 mulheres, média de 49 anos de idade), com AR de início recente (DAS28 médio de 4,7), divididos em GC (n = 31) e TCR (n = 31)	- Tempo de intervenção: 24 meses - Frequência: 2 vezes por semana. - Exercícios: exercícios para membros superiores e inferiores, com uso de elásticos para resistência, além de exercícios para os músculos abdominais e das costas, com uso de halteres - Volume: 2 séries de 8 a 12 repetições. - Intensidade: moderada (50 a 70% de 1RM). - Não supervisionado.	A média de força (força/massa corporal) do grupo TCR aumentou para a extensão do joelho (59%), extensão (19%) e flexão (24%) do tronco e prensão manual (50%). Os valores foram estatisticamente superiores (p < 0,001) aos observados no GC.
Flint-Wagner et al., 2009	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento de força progressivo, individualizado e de alta intensidade de 16 semanas na força muscular em pacientes com AR.	- Teste de 3 RM no leg press, supino inclinado com halteres e rosca direta com halteres	- 24 indivíduos (19 mulheres e 5 homens, entre 29 e 75 anos, média de 51 anos de idade) (Classe funcional I e II), divididos em GC (n = 8) e TCR (n = 16)	- Tempo de intervenção: 16 semanas - Frequência: 3 vezes por semana. - Exercícios: leg press, flexão de pernas, abdução e adução de quadril, elevação de panturrilha, supino inclinado, remada e rosca direta - Volume: 2 séries de 6 a 8 repetições. - Intensidade: 70-85% da carga máxima. - Supervisionado em todas as sessões.	O aumento da força muscular foi observado no TCR para todos os grupos musculares avaliados com diferença estatística (p = 0,000) em relação ao GC. Foram observados aumentos de 46,4% para o leg press, 38,6% para rosca direta e 47,1% para o supino inclinado. O aumento médio, levando em consideração todos os exercícios avaliados, foi de 46,1%.
Lourenzi et al., 2017	Avaliar a eficácia de um programa geral	- Teste de 1 RM para os músculos	- 60 indivíduos (5 homens e 55 mulheres, 18 a	- Tempo de intervenção: 12 semanas	Diferenças estatísticas entre os grupos com melhores resultados no

	de força de resistência progressivo envolvendo músculos de membros superiores e inferiores e tronco, quanto ao ganho de força muscular.	flexores e extensores do tronco, joelho, cotovelo e punho, adutores e abdutores do quadril e abdutores do ombro.	65 anos, média de 51,7 anos de idade), sob medicação estável (DAS-28 média 4,2), divididos em GC (n = 33) e TCR (n = 27).	- Frequência: 2 vezes por semana - Exercícios: flexão e extensão de tronco, joelho, cotovelo e punho, adução e abdução de quadril e abdução do ombro, com halteres e máquinas específicas. - Volume: 2 séries de 8 repetições - Intensidade: 50% de 1RM na primeira série e 70% de 1RM na segunda. - Supervisionado em todas as sessões.	TCR nos seguintes grupos musculares: flexores do joelho direito e esquerdo (P = 0,005 e 0,014, respectivamente) (aumento de 24 e 19,5%, respectivamente); abdutores do ombro (P = 0,041) (aumento de 13,1%); extensores do punho direito e esquerdo (P = 0,003 e 0,005, respectivamente) (aumento de 21,6% e 37,5%).
Rodrigues et al., 2019	Comparar os efeitos do BFRT com o TCR de alta-intensidade (HL-RT) na força muscular em pacientes com AR.	- Teste de 1 RM para o Leg press e Extensão de joelho. - Sentar e levantar de 30s.	- 48 mulheres na pós-menopausa (46 a 67 anos, com média de 58,6 anos de idade) sob medicação estável (DAS28 médio de 2,7), divididas em GC (n = 16); BFRT (n = 16); HL-RT (n = 16).	- Tempo de intervenção: 12 semanas - Frequência: 2 vezes por semana. - Exercícios: Leg press e Extensão de joelho. - Volume: progressão (4 - 5 séries) - Intensidade: HL-RT a 70% de 1RM; BFRT a 30% de 1RM. - Supervisionado em todas as sessões.	Os grupos HL-RT e BFRT aumentaram significativamente a força de 1RM para o Leg press (24,2% e 22,8%, respectivamente; p < 0,0001), Extensão de joelho (23,8% e 19,7%, respectivamente; p < 0,0001) e Sentar e levantar (14,7% e 11,2%, respectivamente; p < 0,0001). Estes valores foram superiores aos do GC (p < 0,0001). Porém não houveram diferenças significativas entre os dois tipos de intervenção.
Sul et al., 2020	Avaliar os efeitos de 12 semanas de exercícios de fortalecimento de membros superiores e inferiores na força de pacientes com AR	- A força muscular dos membros superiores e inferiores foi avaliada através de um dinamômetro manual. - A força muscular dos membros inferiores foi avaliada por dinamômetro isocinético de extensão de joelho.	- 35 mulheres (média de 50,35 anos de idade), sob medicação estável (DAS-28 ≤ 3,2), divididas em GC (n = 17) e TCR (n = 18).	- Tempo de intervenção: 12 semanas - Frequência sugerida: 5 vezes por semana. - Exercícios (theraband): Agachamento, remada curvada, extensão de cotovelo, remada lateral e rosca bíceps, adução de ombro no plano transversal e rotação de tronco em pé.	Não se observou alterações na força muscular de membros superiores. A força dos membros inferiores melhorou (lado esquerdo) apenas no TCR em 12,1% (P = 0,033).

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volume: 3 séries de 15 repetições.</li> <li>- Intensidade: progressão da banda elástica utilizada após 4 sessões de treinamento.</li> <li>- Supervisionado uma vez por semana e indicação de ao menos dois dias sem supervisão.</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

Legenda: BFRT - Treinamento com restrição do fluxo sanguíneo; TCR – Treinamento contrarresistência; HL-RT – Alta intensidade; AR – Artrite Reumatoide; RM – repetição máxima; GC – Grupo Controle; DAS-28 – Atividade da artrite reumatoide.

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia do TCR em promover adaptações sobre a força muscular de indivíduos com AR. Neste sentido, observou-se que o TCR é efetivo para o aumento da força muscular nos indivíduos diagnosticados com AR. Estes achados são importantes para os profissionais que atuam na área da saúde, sobretudo para aqueles envolvidos com a prescrição de TCR.

A efetividade do TCR em aumentar os níveis de força muscular em pacientes com AR é objeto de discussão na literatura (RODRIGUES et al., 2019; LOURENZI et al., 2017). Neste sentido, após aplicação de critérios de inclusão/exclusão e seleção dos artigos, o presente estudo indicou que o TCR esteve associado a ganhos de força muscular que variaram de 12,1 a 59%. Estes achados estão alinhados com aqueles apresentados em um estudo de metanálise que após incluir dez ensaios clínicos controlados e randomizados, observaram ganhos de força isocinética (23,7%), isométrica (35,8%) e de preensão palmar (26,4%) (BAILLET et al., 2012). Como o processo inflamatório relacionado à AR induz a redução de força muscular, o que por sua vez pode impactar diretamente na capacidade funcional de indivíduos com AR, intervenções baseadas em TCR podem ser úteis na reversão deste processo (BEENAKKER et al., 2010).

Como mencionado, dos estudos selecionados para esta revisão apenas um apresentou protocolo de treinamento utilizando oclusão vascular como método de intervenção (RODRIGUES et al., 2019). Em seus resultados, Rodrigues e colaboradores (2019) não encontraram diferenças no aumento de força muscular quando compararam o treinamento de baixa intensidade/occlusão

vascular com o treino de alta intensidade, concluindo que ambos induziram melhorias semelhantes na força muscular. Neste sentido, os grupos alta intensidade e oclusão vascular (baixa intensidade) aumentaram significativamente a força de 1RM para o Leg press (24,2% e 22,8%, respectivamente;  $p < 0,0001$ ), extensão de joelho (23,8% e 19,7%, respectivamente;  $p < 0,0001$ ) e sentar e levantar (14,7% e 11,2%, respectivamente;  $p < 0,0001$ ), sendo estes valores superiores àqueles observados no grupo controle ( $p < 0,0001$ ) (RODRIGUES et al., 2019). Protocolos de treinamento de baixa intensidade que se utilizam de torniquetes para restrição parcial do fluxo sanguíneo levam à fadiga mais rapidamente, gerando resultados no aumento de força (ROONEY et al., 1994; SCHOTT et al., 1995; LIXANDRÃO et al., 2018). Tendo em vista que indivíduos com AR podem possuir restrições relacionadas a dor, o treinamento com oclusão vascular e baixa intensidade pode ser uma alternativa útil e segura para se obter aumento da força muscular, uma vez que exercícios com intensidade alta ( $> 65\% 1 RM$ ) são frequentemente associados à dor (COSTA et al., 2012).

O presente estudo apresenta limitações que precisam ser mencionadas. Neste sentido, o número de estudos incluídos foi pequeno, sendo que todos os estudos selecionados foram compostos por amostras que apresentavam baixa ou moderada manifestação da doença. Tal fato impede uma extrapolação dos achados a todos os pacientes com AR. Muito embora as limitações anteriores possam criar restrições quanto às implicações, os estudos podem direcionar condutas profissionais ao apresentar protocolos de TCR frequentemente utilizados e que se mostraram eficientes para o aumento da força muscular. A análise de novos estudos, sobretudo com indivíduos diagnosticados em fases de maior comprometimento da doença, é necessária para um melhor entendimento da eficiência do TCR quanto aos ganhos de força muscular na AR.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados do presente trabalho sugerem que a aplicação de protocolos de TCR são eficazes para o aumento da força muscular em indivíduos com AR. Tais achados são importantes aos profissionais da saúde envolvidos na prescrição de exercícios para pessoas com AR. Mais estudos são necessários para compreender a aderência e efetividade do TCR em promover ganhos de força muscular, sobretudo em indivíduos com maiores graus de comprometimento funcional induzidos pela AR.

## REFERÊNCIAS

- BAILLET, A. *et al.* Efficacy of resistance exercises in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials. Oxford, England: **Rheumatology**, v. 51,3: 519-27. 2012.
- BEENAKKER *et al.* Patterns of muscle strength loss with age in the general population and patients with a chronic inflammatory state. **Aging Research Review**, v. 9, 431-6, 2010.
- BRASIL. Ministério da saúde. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da Artrite Reumatoide**. 2021.
- COSTA, G. P. N. *et al.* Efeitos da oclusão vascular parcial no ganho de força muscular. **Acta Fisiátrica**, v. 19, 192-197, 2012.
- FLECK, S J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2017. 471 p.
- FLINT-WAGNER, H. G. *et al.* Assessment of a sixteen-week training program on strength, pain, and function in rheumatoid arthritis patients. **Journal of Clinical Rheumatology: Practical Reports on Rheumatic & Musculoskeletal Diseases**, v. 15,4. 2009.
- HAKKINEN, A. *et al.* A home-based two-year strength training period in early rheumatoid arthritis led to good long-term compliance: a five-year followup. **Arthritis & Rheumatism**, v 51: 56-62, 2004.
- HAKKINEN, A. *et al.* A randomized two-year study of the effects of dynamic strength training on muscle strength, disease activity, functional capacity, and bone mineral density in early rheumatoid arthritis. **Arthritis & Rheumatism**, v. 44,3. 2001.
- HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 6ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2013. 476 p.
- KNUTTGEN, H.G.; KRAEMER, W.J. Terminology and measurement in exercise performance. **Journal of Applied Sport Science Research**, v. 1: 1-10, 1987.
- LIXANDRÃO, M.E. *et al.* Magnitude of Muscle Strength and Mass Adaptations Between High-Load Resistance Training Versus Low-Load Resistance Training Associated with Blood-Flow Restriction: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 48, p. 361-378. 2018.
- LOURENZI, F. M. *et al.* Effectiveness of an overall progressive resistance strength program for improving the functional capacity of patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 31,11. 2017.
- MACEDO, A.G. *et al.* Effects of exercise training on glucocorticoid-induced muscle atrophy: Literature review. **Steroids**. 2023.

CEZÁRIO, TR; OLIVEIRA, AA.

Efeito do treinamento contrarresistência no ganho de força muscular em indivíduos com artrite reumatoide: uma revisão de literatura. *Revista Saúde, Corpo e Movimento*, ano 2, v. 2, n. 2, 2023. ISSN 2965-4017. Passos (MG).

RODRIGUES, R. *et al.* Low-Load Resistance Training With Blood-Flow Restriction in Relation to Muscle Function, Mass, and Functionality in Women With Rheumatoid Arthritis. **Arthritis Care & Research**, v. 72,6: 787-797. 2019.

ROONEY, K. J. *et al.* Fatigue contributes to the strength training stimulus. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 26 (9): 1160-64. 1994.

SCHOTT, J. *et al.* The role of metabolites in strength training. II. Short versus long isometric contractions. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**. 71 (4): 337-41. 1995.

STRASSER, B *et al.* The effects of strength and endurance training in patients with rheumatoid arthritis. **Clinical Rheumatology** v. 30,5 (2011): 623-32. 2010.

SUL, B. *et al.* Twelve Weeks of Strengthening Exercise for Patients with Rheumatoid Arthritis: A Prospective Intervention Study. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9,9 2792. 29. 2020.

Recebido em: 16/06/2023

Aprovado em: 06/10/2023



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Saúde, Corpo e Movimento é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC-SA 4.0)