

EFEITOS DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO NO PROGRAMA DE TREINAMENTO DE INDIVÍDUOS TREINADOS EM FORÇA: UMA REVISÃO NARRATIVA

Gabriel Yukio Yamagawa¹, Paulo Henrique Barbosa², João Augusto Reis de Moura³
Walter Krause Neto⁴, Charles Ricardo Lopes⁵

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão narrativa investigando os efeitos ocasionados pela manipulação da amplitude de movimento (ADM) em indivíduos treinados em força, comparando os efeitos encontrados pela execução do exercício em amplitude completa ou parcial em programas de treinamento direcionados para esse grupo de sujeitos. Para a realização desta revisão, foram selecionados artigos em inglês nas bases de dados Pubmed, Scielo e Portal Capes. Os estudos revisados indicaram resultados favoráveis de adaptações neuromusculares tanto na amplitude completa quanto na amplitude parcial para exercícios de membros inferiores. Entretanto, os estudos sobre os efeitos da ADM nos membros superiores em indivíduos treinados, mostraram resultados mais favoráveis de hipertrofia muscular para a amplitude parcial, e resultados mais favoráveis para ganhos de força e potência tanto para a amplitude completa quanto para a execuções de amplitudes parciais numa mesma sessão de treinamento.

Palavras-chave: Amplitude de movimento. Treino de força. Força muscular. Hipertrofia muscular.

ABSTRACT

Effects of range of motion on the training program of strength-trained individuals: a narrative review

The objective of the present study was to carry out a narrative review investigating the effects caused by manipulating range of motion (ROM) strength-trained individuals, comparing the effects found by performing the exercise at full and partial range in training program aimed at this group of subjects. To carry out this review, articles in English were selected from the Pubmed, Scielo and Portal Capes databases. The studies reviewed indicated favorable results of neuromuscular adaptations in both full range and partial range for lower limb exercises. However, studies on the effects of ROM on the upper limbs in trained individuals showed more favorable results of muscular hypertrophy for partial range, and more favorable results for strength and power gains for both for full range and partial range in the same training session.

Key words: Range of motion. Resistance training. Muscle strength. Muscular hypertrophy.

1 - Graduado em Educação física no Centro Universitário Adventista de Hortolândia, São Paulo, Brasil.

2 - Laboratório de Pesquisa em Performance Humana, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

3 - Universidade Região de Blumenau - FURB, Blumenau, Brasil.

4 - Departamento de Morfologia e Genética, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil.

5 - Centro Universitário Adventista de Hortolândia, São Paulo, Brasil.

Email dos autores:

gabrielyamagawa@hotmail.com

paulo_henrique_barbosa@outlook.com

joaomoura2009@hotmail.com

wild_krause@hotmail.com

charles_ricardo@hotmail.com

Autor correspondente:

Gabriel Yukio Yamagawa

gabrielyamagawa@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A adequada manipulação das variáveis agudas no treinamento de força incita ajustes crônicos no que concerne ao ganho de força e hipertrofia muscular (Camargo e colaboradores, 2022).

Consoante as diretrizes estabelecidas pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte, tal abordagem deve levar em consideração o contexto e as características individuais do sujeito, segmentando-o em três grupos distintos: iniciante, intermediário ou treinado. Isso pressupõe o ajuste das estratégias em programas de treinamento para cada um dos grupos mencionados (ACMS, 2009).

O aumento da força e da massa muscular pode contribuir significativamente para a melhoria da performance desportiva do atleta, bem como para a prevenção de lesões (Buckner e colaboradores, 2018). As melhorias citadas se referem às habilidades de saltos (Lamont e colaboradores, 2011; Cormie e colaboradores, 2010), taxa de desenvolvimento de força (Andersen e colaboradores, 2010) e sprints (Pallaréz e colaboradores, 2020).

No contexto das variáveis agudas pertinentes ao treinamento de força, a amplitude de movimento (ADM) emerge como um tema de debate recente, suscitando uma controvérsia em relação à utilização da ADM completa versus parcial no contexto do treinamento. Estudos de revisão conduzidos por Schoenfeld e Grgic, (2020); Pallaréz e colaboradores (2021), indicaram uma inclinação à favor da ADM completa nos ganhos de hipertrofia e força muscular de membros inferiores. No entanto, no que concerne aos membros superiores, Schoenfeld e Grgic (2020) apontaram para uma falta de consenso e considerável ambiguidade no que diz respeito à hipertrofia muscular.

Em relação ao desempenho, de acordo com os dados de Pallaréz e colaboradores (2021), tanto a utilização da ADM parcial como a completa demonstraram resultados positivos. Ao examinar discrepâncias específicas no desempenho de força relacionados à comparação entre a utilização de amplitude completa e parcial, Pinto e colaboradores (2012) tornam evidente a influência do nível de experiência em treinamento de força dos participantes, sobre os efeitos crônicos gerados pela variação da ADM no processo de treinamento. Com relação ao ganho de força

muscular, tanto Pinto e colaboradores (2012) como Massey e colaboradores (2005), indicaram resultados favoráveis para a utilização da amplitude completa em indivíduos inexperientes.

Por outro lado, Massey e colaboradores (2004) demonstraram que indivíduos mais experientes apresentam resultados diferentes aos encontrados com amostras menos experientes, encontrando resultados semelhantes para ambas as condições de amplitude de movimento. Enquanto Clark e colaboradores (2008) encontraram melhora na força reativa e na força dinâmica de atletas.

Baseado nessas particularidades é importante destacar que os indivíduos treinados em força, diferente dos iniciantes e destreinados, necessitam de um programa de treinamento mais específico, com uma manipulação de variáveis mais adequada e com um maior volume e carga, sendo menos responsivos a treinos menos individualizados (Kraemer e Ratamess, 2004).

Diante disso, torna-se vital, destacar e analisar os efeitos resultantes da manipulação da ADM em indivíduos com experiência no treinamento de força.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão narrativa da literatura comparando os efeitos crônicos da realização de exercícios utilizando ADM completa versus parcial em indivíduos treinados em força.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma busca nas bases de dados Pubmed, Scielo e Portal Capes, utilizando os seguintes termos: “amplitude de movimento”, “treinamento resistido”, “hipertrofia muscular”, “força muscular”, em inglês.

Os critérios de inclusão foram: artigos originais que investigaram os efeitos crônicos da manipulação da amplitude de movimento nos ajustes musculares e neuromusculares; participantes experientes no treinamento de força (tempo mínimo de 6 meses de treinamento), saudáveis e sem histórico de lesão nas articulações envolvidas.

RESULTADOS

Ao final da busca, sete artigos atenderam aos critérios de seleção, sendo quatro artigos analisando exercícios

direcionados aos membros inferiores, e apenas três artigos se concentraram na abordagem dos membros superiores.

No contexto dos membros inferiores, observou-se uma flexibilização na aplicação da amplitude completa e parcial, revelando adaptações neuromusculares favoráveis em ambas as modalidades de amplitude.

No que se refere aos membros superiores, até o momento, há apenas um estudo crônico direcionado na extensão do

cotovelo que favorece a utilização da amplitude parcial do exercício, especialmente quando se busca a hipertrofia muscular, e os outros dois estudos crônicos centrados na análise do exercício de supino reto, onde um encontrou resultados mais favoráveis de adaptações na potência muscular com o uso da amplitude completa de movimento (ADM) do exercício. O outro encontrou melhores resultados de força para o grupo que utilizou diferentes tipos de ADM numa mesma sessão

Tabela 1- Caracterização amostral dos protocolos e exercícios utilizados, metodologia empregada e desfechos dos autores.

Estudo	Amostra	Duração	Exercício	Articulação e ADM treinada	Conclusão dos autores
Palmares e colaboradores, (2019)	23 homens e 6 meses de estudo, praticavam uma rotina com os agachamentos realizados no estudo)	10 semanas de treinamento; 2 sessões de treino por semana; 4-5 séries de 8-4 repetições. Pausa de 4 minutos entre séries	Agachamento no smith com barra nas costas	Joelho: - ADM parcial: Meio Agachamento (flexão de joelho até chegar a 90° de flexão); Agachamento paralelo (dobra inguinal em projeção com o topo do joelho); - ADM completa: Agachamento completo (até o ângulo da coluna lombar ser 0)	O agachamento paralelo e o agachamento completo apresentam mais segurança e induzem maior força e desempenho funcional para atletas bem treinados,
Goto e colaboradores, (2019)	44 treinados (1 ano de experiência em treinamento força)	3 sessões de treinos por semana, durante 8 semanas 3 séries de 8 repetições com 1 minuto de intervalo entre séries	Tríceps testa	Cotovelo: ADM completa: Extensão total do cotovelo, com o ombro flexionado a 90° ADM parcial: cotovelo fazia uma extensão de 45° a 90°.	Houve maior aumento da área de secção transversa naqueles que treinaram na amplitude parcial do que na amplitude completa.
Bazyler e colaboradores, (2014)	17 estudantes de 1 ano de experiência em treinamento força)	2 sessões por semana durante 7 semanas Fase de força 1: grupo de agachamento completo: 6 séries de 5 repetições; grupo de agachamento parcial: 3 séries de 5 repetições para agachamento completo e agachamento parcial Fase de força 2: grupo de agachamento completo: 6-7 séries	Agachamento livre com barra nas costas	Joelho: ADM completa: Flexão total do joelho ADM Parcial: 100° de flexão do joelho	O estudo sugere que o uso de agachamento completo combinado com o parcial pode promover maiores ganhos de força máxima e força reativa em indivíduos com experiência de treinamento

		de 3 repetições; grupo de agachamento completo e parcial: 3 séries de 3 repetições para agachamento completo e parcial	
Werkhausen e colaboradores, (2021)	15 homens treinados (no mínimo seis meses precedentes realizavam uma sessão de treinamento de força contendo o exercício de leg press)	3 sessões por semana durante 10 semanas volume de 3-6 séries e 4-8 repetições	Leg press 45° Joelho: ADM completa: Não houve diferenças significativas entre amplitude completa e parcial no exercício de leg press em relação a ganhos funcionais e estruturais ADM de movimento
Cava e colaboradores, (2019)	50 homens treinados (seis meses antes do experimento foram familiarizados com os exercícios do estudo, ao realizar de duas a quatro sessões de treinamento de força contendo o supino reto)	10 semanas de treino, sendo uma sessão por semana Volume de 4-5 séries e 8-4 repetições com pausa de 4 minutos entre séries	Supino reto barra Ombro: Ponto de travamento: ADM completa. ADM parcial 1: 2/3 da amplitude completa. ADM parcial 2: 1/3 da amplitude completa. O supino reto com amplitude completa é mais efetivo para gerar performance em atletas recreativos e bem treinados depois de um treino contínuo, do que outras variações de amplitudes parciais
Rhea e colaboradores, (2016)	28 homens treinados (Mínimo de dois anos de experiência em treinamento de força)	16 semanas de treino 4 a 8 séries de agachamento por sessão Domingo e quinta feira: os grupos faziam agachamento power clean, flexão nórdica, afundo e step up terça e sexta os grupos faziam exercícios para membros superiores	Agachamento livre com barra nas costas Coxa e joelho: Amplitude completa: ângulos dos joelhos superiores a 110°; parte superior da coxa cruzando abaixo do paralelo ao chão Meio agachamento: joelhos chegando a aproximadamente 85 a 95° de flexão ¼ de agachamento: joelhos chegando a aproximadamente 55 a 65° de flexão. Inclusão de ¼ de agachamento no treinamento de atletas pode induzir uma maximização de velocidade e poder de salto, acarretando em melhorias nas habilidades do esporte.
Clark e colaboradores, (2011)	22 Atletas homens (mínimo de um ano de experiência com treinamento de força)	5 semanas de treinamento 2 sessões de treinamento por semana Grupo de ADM completa fazia 4 séries por sessão Grupo de ADM variada fazia 4 séries por sessão, em cada ADM (três quartos, meio, um quarto e completo)	Supino reto no smith Ombro: ADM completa: final da fase excêntrica com a barra tocando no peito e final da fase concêntrica com a extensão total do cotovelo ADM parcelada: O grupo treinou uma série para ADM completa, para ¼ de ADM, para ½ de ADM e ¾ de ADM O treinamento com a ADM variada resultou em maior velocidade e força do arremesso da barra, e aumento de força isocinética nas fases finais de ADM do supino reto barra.

DISCUSSÃO

Membros Inferiores

Conduzindo um olhar voltado para os estudos que analisaram o exercício de agachamento com barra e leg press, os resultados encontrados sugerem tanto o uso de ADM completa como parcial para indivíduos treinados em força e atletas.

Entretanto, vale destacar as especificidades de cada artigo e algumas contradições entre os resultados.

O estudo de Pallaréz e colaboradores (2020), fazem uma recomendação para o uso do agachamento completo e paralelo como meios mais seguros e de maior promoção de ganhos de força e performance funcional em teste de Wingate, sprint de 20m e salto vertical para atletas.

Em contrapartida, o meio agachamento (flexão de joelho até 90°) não foi recomendado pelos autores, em decorrência das poucas melhorias nos testes do grupo que se submeteu a este tipo de agachamento e do maior nível de dor reportado. Resultados estes que corroboram o uso de maior profundidade no exercício de agachamento para elicitare maiores ajustes neuromusculares (Bloomquist e colaboradores, 2013).

Por outro lado, o estudo de Rhea e colaboradores (2016), descobriram que o treinamento com agachamentos curtos e flexão de joelho entre 55° e 65° levou a melhor desempenho no teste de velocidade de corrida de 40 metros, realizando o teste em menor tempo, e no teste de salto vertical, atingindo maior altura de salto. Isso fortalece a ideia de que enfatizar a amplitude de movimento específica e semelhante aos gestos esportivos dos atletas pode melhorar o desempenho (Graves e colaboradores, 1989; Harris e colaboradores, 2000) ao mesmo tempo contradiz os resultados do estudo de Pallaréz e colaboradores (2020).

As diferenças encontradas entre os dois estudos podem ser explicadas por diferenças metodológicas.

No o estudo de Pallaréz e colaboradores (2020) os grupos treinaram apenas o exercício de agachamento em diferentes ADMs durante todo o período do experimento.

Por outro lado no estudo de Rhea e colaboradores (2016), os grupos treinaram exercícios adicionais de membros inferiores,

não havendo controle da ADM nos demais exercícios. Outra possível explicação, se deve a diferença de tempo de cada estudo, enquanto Pallaréz e colaboradores (2020) o abordaram um período de dez semanas, Rhea e colaboradores (2016) abordaram um período de dezesseis semanas de treinamentos.

Em contraste com os estudos anteriores, Bazylar e colaboradores (2014) recomendam combinar o agachamento completo com o parcial (com um ângulo de flexão de joelho de 100°). Os autores observaram um aumento na intensidade de treinamento nas últimas três semanas do experimento e um melhor desempenho nos testes de 1 repetição máxima (RM) e de impulso escalonado para o grupo que treinou ambas as variações, em comparação com o grupo que realizou apenas o agachamento completo. Esse achado sugere que a abordagem mais eficaz ao incorporar o agachamento com barra em programas de treinamento para atletas de força é combinar a amplitude de movimento parcial com a amplitude de movimento completa. Em termos práticos, isso significa adicionar o agachamento com ADM parcial em momentos específicos do plano de treino como um trabalho mais direcionado ao gesto motor esportivo.

Com base na pesquisa conduzida por Bazylar e colaboradores (2014), a realização de novas investigações para explorar o impacto da integração de agachamentos completos e parciais em testes de desempenho esportivo, como salto vertical, sprints de 20 e 40 metros e agilidade, seria extremamente pertinente. Tais estudos poderiam contribuir para verificar se os resultados obtidos se aplicam de forma consistente a esses testes específicos de desempenho. Assim, fornecendo informações valiosas sobre as implicações práticas e os benefícios potenciais de incorporar essa abordagem combinada de ADM no treinamento de membros inferiores.

Em relação à comparação dos efeitos ocasionados pela ADM parcial e completa no exercício de Leg press, Werkhausen e colaboradores (2021) analisaram as respostas de potência muscular. Os achados demonstraram que à potência máxima do leg press, força isocinética e torque explosivo após 100 a 150 metros, não foram influenciados pela ADM completa ou parcial, gerando ajustes semelhantes decorrentes do treinamento explosivo de resistência. No entanto, os autores ressaltam que o ponto inicial do exercício, em

ambos os grupos, foi idêntico, sugerindo que tal fator pode influenciar os resultados, até mesmo, a ADM.

As evidências ditam um favorecimento do uso de agachamento de ADM completa e parcial na melhoria da performance funcional do atleta e da melhora de força muscular.

Assim, sugerindo a possibilidade do uso de duas amplitudes de agachamento no treinamento.

Para treinamento de potência, a ADM parece não ser tão determinante para diferenças nos resultados de desempenho.

Membros Superiores

No estudo de Goto e colaboradores (2019), os participantes foram submetidos a um programa de treinamento de ADM parcial no músculo tríceps braquial, com ênfase na fase mais alongada.

Os achados do estudo indicaram que o uso da amplitude parcial em comprimento longo pode favorecer a hipertrofia muscular. Estes achados abrem a possibilidade de mais estudos analisando essa estratégia em outros músculos e exercícios de membros superiores, particularmente exercícios para dorsais onde existe uma lacuna na literatura.

Entretanto é importante observar qual fase do movimento se escolherá treinar a ADM parcial, principalmente se o músculo em questão estará mais encurtado ou alongado.

Martinez Cava e colaboradores (2022) comparam o treinamento de ADM completa, 1/3 da ADM e 1/2 da ADM, durante 10 semanas de treinamento, no exercício supino reto. Os resultados mostraram maior aumento de 1RM e da velocidade da barra para o grupo que realizou a ADM completa, corroborando com as evidências que relacionam o uso de ADM completa com maiores ganhos neuromusculares e funcionais.

Em contrapartida, o estudo de Clark e colaboradores (2011) sugeriram o uso de variações na ADM em uma mesma sessão no treinamento de atletas, em específico numa fase de maior carga de treinamento. Os autores demonstraram maior ganho de força reativa, força dinâmica, melhora no teste de arremesso de barra e aumento da força isocinética das porções finais do movimento para o grupo que realizou variações de ADM em relação ao grupo que treinou apenas a ADM completa. Segundo os autores esse resultado se deu em

função do trabalho de contramovimento em diferentes fases da ADM.

Analisando os achados dos estudos do Goto e colaboradores (2019), Martinez Cava e colaboradores (2022), Clark e colaboradores (2011), parece que os exercícios monoarticulares tem uma melhor resposta ao estímulo de treinamento com ADM parcial, ao passo que, para os exercícios multiarticulares ainda há certa contradição.

CONCLUSÃO

A partir dos estudos analisados, a presente revisão observou resultados positivos na melhora de velocidade, potência e força tanto para a ADM parcial como a completa em atletas e indivíduos treinados em força submetidos ao treinamento de membros inferiores.

O caminho que se mostra mais viável no trabalho de indivíduos altamente treinados é a combinação da ADM parcial com completa no treinamento de membros inferiores, variando seu uso em momentos específicos da periodização.

No tocante aos membros superiores, a flexibilização do uso da ADM parcial com completa, também se mostra uma conduta viável. Vale destacar que o treinamento com ADM parcial começa a ser vista como uma possibilidade de gerar ganhos mais significativos de hipertrofia muscular.

Essa descoberta abre espaço para novas possibilidades de prescrição de treinamento para sujeitos interessados em hipertrofia muscular.

Em relação a ganho de potência muscular no exercício de supino, o uso de ADM total ou parcial, numa mesma sessão, se mostra favorável.

Por fim são necessárias mais pesquisas sobre a manipulação da ADM em várias condições, para que se tenha mais clareza quanto as suas indicações no processo de treinamento.

REFERÊNCIAS

1-ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Progression Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 41. Num. 3. 2009. p. 687-708.

- 2-Andersen, L.L.; Andersen, J.L. Zebis, M.K. Aagaard, P.. Early and late rate of force development: Differential adaptive responses to resistance training? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Vol. 20. Num. 1. 2010. p. 162-169.
- 3-Bazyler, C.D.; Sato, K; Wassinger, C.A.; Lamont, H.S.; Stone, M.H. The Efficacy of Incorporating Partial Squats in Maximal Strength Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 28. Num. 11. 2014. p. 3024-3032.
- 4-Bloomquist, K.; Langberg, H.; Karlsen, S.; Madsgaard, S.; Boesen, M.; Raastad, T. Effect of range of motion in heavy load squatting on muscle and tendon adaptations. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 113. Num. 8. 2013. p. 2133-2142.
- 5-Buckner, S.L.; Jessee, M.B.; Dankel, S.J.; Mattocks, K.T.; Abe, T.; Loenneke, J.P. Resistance exercise and sports performance: The minority report. *Medical Hypotheses*. Vol. 113. 2018. p. 1-5.
- 6-Clark, R.A.; Humphries, B.; Hohmann, E.; Bryant, A.L. The Influence of Variable Range of Motion Training on Neuromuscular Performance and Control of External Loads. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 3. 2011. p. 704-711.
- 7-Clark, R.A.; Bryant, A.L.; Humphries, B.A. Comparison of Force Curve Profiles Between the Bench Press and Ballistic Bench Throws. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 22. Num. 6. 2008. p. 1755-1759.
- 8-Cormie, P.; Mcguigan, M.R.; Newton, R.U. Adaptations in athletic performance after ballistic power versus strength training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 42. Num. 8. 2010. p. 1582-1598.
- 9-Camargo, J.B.B.; Brigatto, F.A.; Zaroni, R.S.; Trindade, T.B.; Germano, M.D.; Junior, A. C.T.; DE Oliveira, T.P.; Marchetti, P.H.; Prestes, J.; Lopes, C.R. Manipulating Resistance Training Variables to Induce Muscle Strength and Hypertrophy: A Brief Narrative Review. *International journal of exercise science*. Vol. 15. Num. 4. 2022. p. 910-933.
- 10-Goto, M.; Maeda, C.; Hirayama, T.; Terada, S.; Nirengi, S.; Kurosawa, Y.; Nagano, A.; Hamaoka, T. Partial Range of Motion Exercise Is Effective for Facilitating Muscle Hypertrophy and Function Through Sustained Intramuscular Hypoxia in Young Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 33. Num. 5. 2019. p. 1286-1294.
- 11-Graves, J.E.; Pollock, M.L.; Jones, A.E.; Colvin, A.B.; Leggett, S.H. Specificity of limited range of motion variable resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 21. Num. 1. 1989. p. 84-89.
- 12-Harris, G.R.; Stone, M.H.; O'Bryant, H. S.; Proulx, C.M. Johnson, R.L. Short-Term Performance Effects of High Power, High Force, or Combined Weight-Training Methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 14. Num. 1. 2000. p. 14-20.
- 13-Kraemer, W.J.; Ratamess, N.A. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Num. 4. 2004. p. 674-688.
- 14-Lamont, H.S.; Cramer, J.T.; Bembem, D.A.; Shehab, R.L.; Anderson, M.A. Bembem, M.G. Effects of a 6-Week Periodized Squat Training With or Without Whole-Body Vibration Upon Short-Term Adaptations in Squat Strength and Body Composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 7. 2011. p. 1839-1848.
- 15-Martinez Cava, A.; Hernández-Belmonte, A.; Courel-Ibáñez, J.; Morán-Navarro, R.; González-Badillo, J.J.; Pallarés, J.G. Bench Press at Full Range of Motion Produces Greater Neuromuscular Adaptations Than Partial Executions after Prolonged Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 36. Num. 1. 2022. p. 10-15.
- 16-Massey, C.D.; Vincent, J.; Maneval, M.; Moore, M.; Johnson, J.T. An Analysis of Full Range of Motion vs. Partial Range of Motion Training in the Development of Strength in Untrained Men. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. Num. 3. 2004. p. 518.
- 17-Massey, C.D.; Vincent, J.; Maneval, M.; Johnson, J.T. Influence of Range of Motion in

Resistance Training in Women: Early Phase Adaptations. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 19. Num. 2. 2005. p. 409.

18-Pallaréz, J.G.; Cava, A.M.; Courel-Ibáñez, J.; González-Badillo, J. J.; Morán-Navarro, R. Full squat produces greater neuromuscular and functional adaptations and lower pain than partial squats after prolonged resistance training. *European Journal of Sport Science*. Vol. 20. Num. 1. 2020. p. 115-124.

19-Pallaréz, J.G.; Hernández-Belmonte, A.; Martínez-Cava, A.; Vetrovsky, T.; Steffl, M.; Courel-Ibáñez, J. Effects of range of motion on resistance training adaptations: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Vol. 31. Num. 10. 2021. p. 1866-1881.

20-Pinto, R.S.; Gomes, N.; Radaelli, R.; Botton, C.E.; Brown, L.E.; Bottaro, M. Effect of Range of Motion on Muscle Strength and Thickness. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 26. Num. 8. 2012. p. 2140-2145.

21-Rhea, M.R.; Kenn, J.G.; Peterson, M.D.; Massey, D; Simão, R.; Marin, P.J.; Favero, M; Cardozo, D.; Krein, D. Joint-Angle Specific Strength Adaptations Influence Improvements in Power in Highly Trained Athletes. *Human Movement*. Vol. 17. Num. 1. 2016. p. 43-49.

22-Schoenfeld, B.J.; Grgic, J. Effects of range of motion on muscle development during resistance training interventions: A systematic review. *SAGE Open Medicine*. Vol. 8. 2020. p. 1-8.

23-Werkhausen, A.; E. Solberg, C.; Paulsen, G.; Bojsen-Møller, J.; Seynnes, O. Adaptations to explosive resistance training with partial range of motion are not inferior to full range of motion. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Vol. 31. Num. 5. 2021. p. 1026-1035.

Recebido para publicação em 23/03/2024
Aceito em 13/09/2024