

A INFLUÊNCIA DAS REPETIÇÕES PARCIAIS, APÓS A FALHA CONCÊNTRICA MOMENTÂNEA, NO AUMENTO DE FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULAR EM INDIVÍDUOS FÍSICAMENTE ATIVOS

The influence of partial range of motion repetitions, following momentary concentric failure, on increased strength and muscular resistance in physically active individuals

¹Graduado em Educação Física pela Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR/Três Corações - MG, Brasil. Discente do curso de Nutrição na Universidade Vale do Rio Verde – UNINCOR/Três Corações - MG, Brasil.

²Professor Mestre do Curso de Educação Física - UNINCOR/Três Corações - MG, Brasil. Mestrado em Ciências da Reabilitação – UNIFAL.

³Professor do Curso de Educação Física - UNINCOR/Três Corações – MG. Coordenador do Curso de Educação Física - UNINCOR/Três Corações – MG.

⁴Professor Doutor do Departamento de Educação Física na (o): Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS/Alfenas–MG; Faculdade Presbiteriana Gammon – FAGAMMON/Lavras–MG; Centro Mineiro de Ensino Superior – CEMES/Campo Belo – MG, Brasil. Doutorado em Promoção de Saúde - UNIFRAN.

Recebido em: 17/17/2018
Aceito em: 02/04/2019

Eduardo Henrique Germano Pereira¹
Anderson Ranieri Massahud²
João Marcelo de Sousa Ribeiro³
Giuliano Roberto da Silva⁴

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

RESUMO

Introdução: é crescente a utilização dos vários métodos no treinamento resistido. Um dos métodos que vem despertando interesse científico é o método das repetições parciais. Neste tipo de treinamento, após atingir a falha voluntária concêntrica, os indivíduos realizam repetições com menor amplitude articular. **Objetivo:** avaliar

a influência do presente método no aumento de força e resistência muscular localizada. **Métodos:** estudo clínico randomizado controlado de cegamento duplo, de finalidade comparativa sobre aspectos quantitativos baseados nos resultados de dois testes. A amostra foi composta por 20 indivíduos fisicamente ativos, sorteados em 2 grupos, (A e B) contendo 10 indivíduos cada, que foram submetidos a 4 semanas de treinamento resistido. O grupo B utilizou o método de repetições parciais, enquanto o grupo A utilizou os movimentos com amplitude total cessadas após a falha concêntrica. Os dados foram coletados através de 2 testes, o teste de resistência muscular localizada para membros superiores (flexão de braço) e arremesso de *Medicine Ball* antes e após as 4 semanas de treinamento, sendo analisados estatisticamente pelo teste T de *Student* após esse período. **Resultados:** houve diferença significativa para arremesso de *Medicine Ball*, porém não houve melhora em resistência muscular. **Conclusão:** o método de repetições parciais promoveu melhora no arremesso de *Medicine Ball*, podendo ser associado à força, mas não em resistência muscular para membros superiores.

Palavras - chave: Treinamento Resistido. Repetições Parciais. Fadiga muscular.

ABSTRACT

Introduction: *the use of various methods in weathered training is increasing. One of the methods that has aroused scientific interest is the method of partial repetitions. In this type of training, after reaching concentric voluntary failure, individuals perform repetitions with less joint amplitude.* **Objective:** *to evaluate the influence of the present method on the increase of strength and localized muscular resistance.* **Methods:** *randomized controlled double blind, comparative study on quantitative aspects based on the results of two tests. The sample consisted of 20 physically active individuals, drawn in 2 groups, (A and B) containing 10 individuals each, who were submitted to 4 weeks of resistance training. Group B used the partial repeats method, while group A used the full-amplitude movements after the concentric failure. The data were collected through 2 tests, the test of muscular resistance located for upper limbs (arm flexion) and throwing of Medicine Ballantes and after the 4 weeks of training, being analyzed statistically by Student's T test after this period.* **Results:** *there was a significant difference for throwing Medicine Ball, but there was no improvement*

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

in muscular endurance. Conclusion: the partial repetition method promoted improvement in the throwing of Medicine Ball, being able to be associated with strength, but not in muscle resistance for upper limbs.

Keywords: *Resistance Training. Partial range of motion repetitions. Muscle fatigue.*

INTRODUÇÃO

O treinamento resistido vem sendo utilizado há muito tempo para promoção de saúde, por meio do aumento das capacidades físicas, no treinamento militar e no treinamento de atletas. Devido a isso, o exercício físico tem sido de grande relevância para fins terapêuticos, recreativos e de desempenho (GENTIL, 2011).

De acordo com Prestes *et al.* (2016), as descobertas da ciência em relação ao treinamento são de grande importância para a saúde, envolvendo a população em geral e principalmente para cardiopatas, diabéticos, obesos, vítimas de complicações e distúrbios fisiológicos entre outros.

Barbanti, Valmor e Ugrinowitsch (2004) descrevem que a força motora é entendida como a capacidade que um músculo, ou um grupo muscular, tem de produzir tensão e se opor a uma resistência externa num determinado tempo ou velocidade. A manifestação da força é uma qualidade dependente de uma série de fatores, que envolvem as propriedades funcionais da musculatura, que são relacionadas aos aspectos psicofísicos e energéticos. Esses fatores devem ser consideravelmente importantes para o treinamento relacionados à força (GOMES, LOPES e MARCHETTI, 2016).

Muito se discute, no âmbito do treinamento resistido, sobre os métodos e as técnicas adotadas pelos praticantes e treinadores visando o aumento da intensidade dos exercícios e conseqüentemente da sessão de treino, a fim de sair de um platô de estabilização do processo adaptativo ao longo de um planejamento de treinamento.

É crescente o número de métodos no treinamento resistido, como é o caso do método de repetições parciais. Frequentemente são utilizadas para produzir trabalho muscular após a falha concêntrica de determinada musculatura, em que o indivíduo praticante não consegue realizar amplo movimento articular. Assim, as repetições parciais são utilizadas com a finalidade de levar o músculo ao máximo de sua habilidade contrátil, onde a resistência não pode ser vencida com uma amplitude maior (MELONI, 2008), estimulando

assim processos adaptativos referentes ao objetivo do treinamento, aperfeiçoar a hipertrofia, ou força.

De acordo com Uchida *et al* (2009), a ação muscular concêntrica é o encurtamento do sarcômero, relacionado à unidade motora, gerado a partir de uma sobrecarga. Ocorrendo movimento da musculatura agonista no sentido da aplicação de força, vencendo a resistência imposta.

Já a falha concêntrica é conceituada por Mannion e Dolan (1996) como a incapacidade de se manter nível adequado de trabalho ou rendimento durante uma atividade sustentada, ocasionada por fadiga muscular decorrente de deposição de resíduos metabólicos. Há o estresse orgânico gerado e fortemente influenciado por metabólicos como creatinina, íons de hidrogênio e amônia, que podem causar alteração do Ph muscular (LAPIN *et al.*, 2007).

A resistência muscular localizada (RML) é a capacidade de produzir uma ação muscular por um maior espaço de tempo. Abrange os esforços musculares realizados com certa continuidade, preservando a intensidade da contração, independentemente da condição de aeróbia ou anaeróbia (TUBINO, 2003).

Já as repetições parciais consistem em movimentos realizados com amplitude reduzida, sendo normalmente realizadas durante as fases concêntricas e excêntricas do exercício (FLECK e KREAMER, 2017). As repetições parciais se fazem necessárias, no momento em que há ângulos que, devido a processos metabólicos, dificultam a movimentação da carga (AMORIM, 2013).

Logo, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência das repetições parciais após a falha muscular concêntrica momentânea, no aumento da força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. Sua origem se deu devido ao conteúdo da literatura não ser tão abrangente sobre repetições parciais, movimentos com amplitudes reduzidas, no treinamento resistido em relação a sua influência na força e na resistência muscular localizada (RML).

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo clínico randomizado controlado, de cegamento duplo e finalidade comparativa sobre aspectos quantitativos baseados nos resultados de dois testes. Os 20 indivíduos da amostra foram sorteados aleatoriamente por conveniência de localidade dos avaliadores em 2 grupos (A e B), contendo 10 indivíduos cada, posteriormente submetidos a 4 semanas de treinamento resistido.

O grupo B utilizou o método de repetições parciais, enquanto o grupo A executou os movimentos com amplitude total cessadas

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

após a falha concêntrica. Os dados foram coletados através do teste de resistência muscular localizada (RML) para membros superiores (flexão de braço) e de arremesso de *Medicine Ball* antes e depois de 4 semanas de treinamento.

Posteriormente, foi realizada, estatisticamente, uma comparação entre os resultados para quantificar a influência das repetições parciais no aumento da força e da resistência muscular. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR/MG), sob nº de parecer: 5158, com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de nº: 70449617.0.0000.5158.

Amostra

A amostra foi composta por 20 indivíduos adultos do sexo masculino, com estatura entre 170 e 190 centímetros e peso corporal entre 80 e 95 quilos. Os indivíduos foram randomizados em 2 grupos (A e B), não cientes sobre randomização, apenas sabedores do treinamento, através de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Previamente, foi aplicado o questionário PAR-Q (ANDREAZZI, 2017) para avaliar a condição física e de aptidão sobre aspectos de saúde. Todos, no momento em que assinaram o TCLE, foram informados das condições e procedimentos metodológicos dos testes aplicados, para que não houvesse qualquer prejuízo ao processo metodológico e nem aos testados.

Crítérios de inclusão

Os avaliados deveriam ter no mínimo um ano de experiência no treinamento resistido, estar livre de lesões músculo esqueléticas ou articulares e possuir uma frequência semanal de no mínimo três sessões de treinamento resistido.

Crítérios de exclusão

Foram excluídos da amostra indivíduos nas condições de sedentários, usuários de medicamentos para controle de alguma patologia e portadores de lesão osteomuscular.

Testes utilizados

Teste de resistência muscular localizada (RML) para membros superiores; flexão de braço (SOUZA, 2015): Em decúbito ventral, com os joelhos e o quadril estendidos (o tronco, coxa e perna devem formar uma linha reta), apoiado sobre as mãos espalmadas e afastadas a uma distância um pouco maior que a largura dos ombros, o indivíduo deve flexionar o cotovelo até tocar o ponto de referência no solo e voltar a estender completamente o cotovelo, de modo que, no momento da descida, o estérno do avaliado toque este ponto. O testado deve realizar o maior número de repetições no intervalo de tempo de 1 minuto.

Teste de arremesso de Medicine Ball: Avaliar a força explosiva dos membros musculares superiores (SOUZA, 2015): Sentado em uma cadeira, com as costas presas no encosto por meio de uma corda, o avaliado devia efetuar o lançamento de uma bola de 3kg (*Medicine Ball*, de preferência envolvida com um pó branco) apenas usando a força dos braços. Foi marcada a distância do primeiro toque da bola no solo. O testado teve três tentativas e a maior distância foi validada.

Procedimentos metodológicos

Para os testes da amostra, os voluntários foram submetidos a um breve aquecimento cíclico na esteira com média de duração de 5 minutos, de baixa intensidade com zona alvo de treinamento 60% $FC_{máx}$ (frequência cardíaca máxima) em esteira. A frequência foi estabelecida através de um cálculo considerado preferencial para homens treinados de acordo com Silva Junior e Bouzas (2003), sendo a fórmula de $FC_{máx} = 200 - 0,5 \times idade$.

Após o aquecimento, os indivíduos da amostra foram submetidos a dois testes: Teste de Arremesso de *Medicine Ball* e teste de resistência muscular localizada (RML) para membros superiores. A amostra recebeu orientação de não praticar qualquer atividade que envolvia os grupamentos musculares exigidos nos testes. Após os testes, os dados foram recolhidos e arquivados para análise.

Após avaliação os grupos foram sorteados em: Grupo A e Grupo B. Posteriormente, os grupos da amostra receberam quatro semanas de treinamento resistido, com frequência de 4 vezes semanais, com uma sessão de treino por dia, na qual todos os treinos foram supervisionados por um profissional de Educação Física. O

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

período de treinamento foi estipulado baseado em Azevedo *et al.* (2007), que mostra que quatro semanas de treinamento resistido foram suficientes para o aumento da força e resistência muscular em indivíduos treinados.

Em uma das quatro sessões da semana, os grupos realizaram dois exercícios específicos, supino (no banco reto) e a extensão de cotovelo na polia, contendo 03 séries de cada um, com carga suficiente para atingir a falha concêntrica momentânea entre 08 e 12 repetições máximas, sendo que o ritmo das repetições foi monitorado com auxílio de um metrônomo com cadência de 60/min.

Para estipulação de carga, foi utilizado o teste de repetições máximas (RM), e a carga foi estipulada a 75% de 1RM (ACSM, 2009).

O grupo A utilizou as repetições com amplitude completa atingindo a falha concêntrica momentânea e pausando o exercício e realizando o descanso de 01 minuto, enquanto o grupo B realizou de 03 a 05 repetições parciais após a falha concêntrica momentânea, partindo do ponto máximo de alongamento articular até a metade do movimento, seguidos de descanso de 01 minuto entre as séries.

Após o período de 04 semanas, os testes de RML e o de Arremesso de *Medicine Ball* foram novamente realizados, e os resultados, coletados para fins de comparação estatística. Os testes foram novamente aplicados por profissionais, abordando a característica de cegamento duplo, devido ao fato do mascaramento da intervenção.

Ao final de todo o processo, os resultados da amostra foram comparados estatisticamente, quantificando o fator de influência das repetições parciais no treinamento resistido, no que diz respeito à força e RML.

Dos pertencentes ao grupo A, onde não havia intervenção com as repetições parciais, dois indivíduos desistiram da pesquisa e não se apresentaram para o segundo teste, sem justificativa para suas saídas. Na Figura 1, é possível observar o desenho da pesquisa.



Figura 1 - Desenho de pesquisa

Procedimento estatístico

Para testar a normalidade da amostra, utilizou-se o Teste de *Shapiro-Wilk*, que é indicado para amostras com menos de 50 indivíduos. Os resultados apresentaram uma distribuição normal em todos os parâmetros.

Na análise comparativa, observou-se também a homogeneidade das variâncias através do Teste de *Levene*.

Os resultados das análises permitiram o uso de estatística paramétrica em todas as variáveis.

Dessa forma, o Teste t de *Student* para dados pareados foi utilizado para comparar o efeito do período do programa de treinamento em cada grupo (intragrupos), através da comparação dos valores obtidos no pré e no pós-treinamento. Utilizou-se também, o Teste t de *Student* para amostras independentes com o objetivo de verificar se havia diferenças entre o grupo experimental e controle (intergrupos) ao iniciarem o programa de treinamento.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

Além disso, utilizando o delta (Δ), verificou-se o efeito do período do programa de treinamento intergrupos.

Em todos os testes foi adotado um nível de significância de 95% ($p=0,05$). Os dados foram analisados com o auxílio do programa computacional específico Biostat 2.0.

RESULTADOS

Resultados para resistência muscular localizada (RML)

Não foram observadas diferenças significativas em relação à resistência muscular localizada (RML) do teste de flexão de braços intragrupo e intergrupo, entre os indivíduos do grupo A ($p=0,26$), e do grupo B ($p=0,67$).

Resultados para arremesso de Medicine Ball

Observou-se diferença significativa nos testes de *Medicine Ball* apresentados nas figuras 2 e 3. Diferença intergrupos também foi evidenciada no aumento da distância de arremesso, como mostra Figura 4.

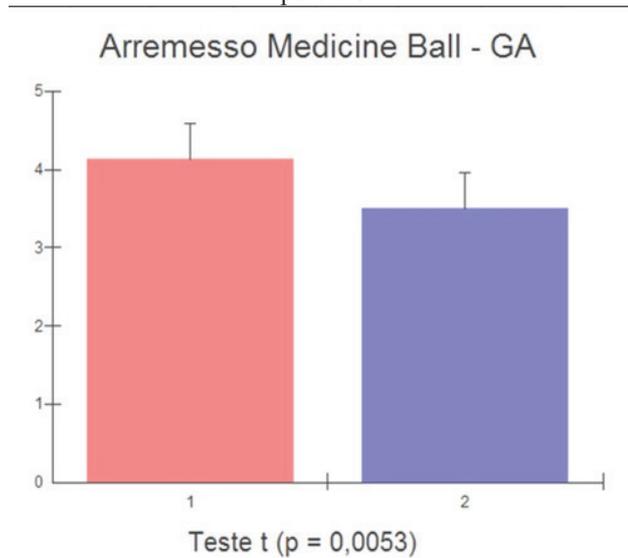


Figura 2 - Teste de arremesso de Medicine Ball Grupo A (GA), sem repetições

Como mostrado na Figura 2, houve diferença resultando em redução de 50 centímetros na média dos arremessos, verificados nos testes antes e depois das quatro semanas ($p = 0,0053$).

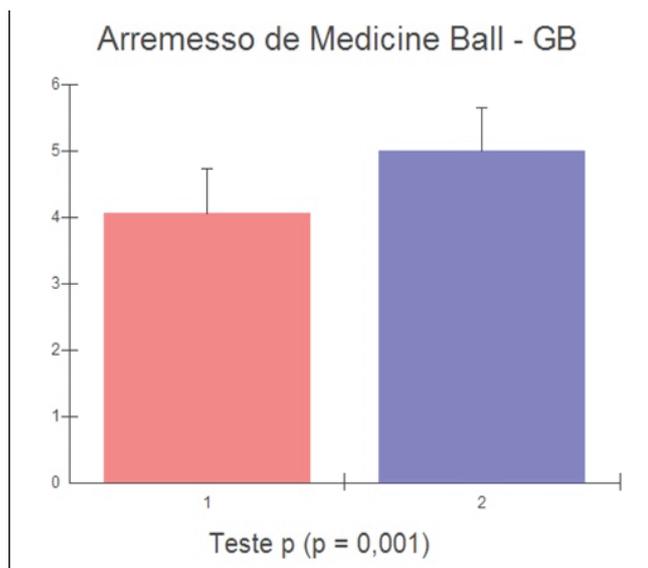


Figura 3 - Teste de arremesso de Medicine Ball Grupo B (GB), com repetições parciais

A Figura 3 mostra o aumento de 1 metro na média de arremessos, verificados nos testes antes e depois das quatro semanas com repetições parciais ($p = 0,001$).

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

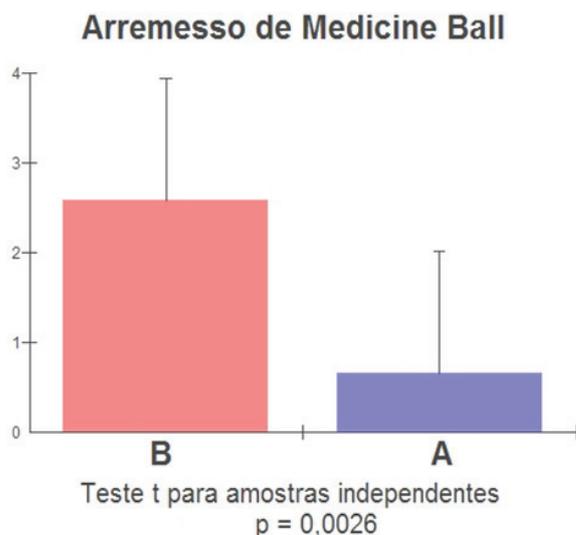


Figura 4 - Teste de arremesso de Medicine Ball intergrupo (GB e GA)

A figura 4 mostra diferença significativa mensurada através do *Teste T*, utilizando o Delta (Δ), quantificando uma média de 250 centímetros para o grupo B enquanto o Grupo A obteve média inferior a 100 centímetros.

DISCUSSÃO

Os resultados dessa pesquisa indicaram que os indivíduos testados não obtiveram variações significativas nos testes de RML realizados antes e após as quatro semanas em ambos os grupos.

Os resultados para RML podem estar associados ao tipo do treinamento adotado na pesquisa, pois segundo Uchida *et al.* (2009), algumas variações podem favorecer o aumento de RML. Essas variações são relacionadas a um número maior de repetições, cargas estipuladas em até 65% de 1RM, maior frequência semanal para as mesmas musculaturas envolvidas, maior volume de treinamento e intervalo menores entre as sessões diferindo do protocolo de treinamento utilizado na pesquisa.

A respeito do arremesso da *Medicine Ball*, houve diferença significativa no aumento da distância, mensurada através do teste de arremesso de *Medicine Ball*, em maior evidência no grupo B, que utilizou o método das repetições parciais.

Este aumento pode estar relacionado à melhora da técnica de arremesso, padrão de movimento relacionado ao teste, questão nutricional energética e aumento de força.

Levando em consideração os aspectos relacionados ao escopo do treinamento, Fleck e Kreamer (2017), ressaltam um possível aumento de força com o método, podendo ser justificado devido às adaptações neurais, principalmente pelo maior recrutamento de unidades, que segundo os autores ocorrem no método. Considerando o protocolo de treinamento utilizado na pesquisa, com cargas e velocidade de execução, que levaram os indivíduos testados à falha, em torno de 10 repetições em seguida a realização das repetições parciais, com as cargas utilizadas a 75% de 1RM, caracterizaria uma intensidade suficiente para aumento de força (PRESTES *et al.*, 2016).

Corroborando com os autores acima, Goto *et al.* (2017), testaram 2 grupos de indivíduos treinados. Todos realizaram o exercício tríceps testa, um grupo com amplitude completa e o outro utilizando o método das repetições parciais. As respostas fisiológicas foram avaliadas agudamente e após oito semanas de treinamento variáveis crônicas. No grupo com amplitudes, os sujeitos mantiveram os cotovelos estendidos e flexão completa, enquanto que no grupo de repetição parcial os cotovelos ficaram em 45° e flexão completa. E foram realizadas três séries com carga de 8RM e descanso de 1 minuto, com velocidade de execução de 1 segundo para fase concêntrica e excêntrica. Houve aumento da hipóxia intramuscular, força, hipertrofia, lactato sanguíneo e a atividade eletromiográfica. Sendo que o método possibilita o uso de cargas maiores, maior tensão muscular decorrente da contração constante.

Gianolla (2002), ressalta que quando a carga está mais elevada, em casos específicos com o uso de exercícios multiarticulares, as amplitudes menores seriam interessantes para prevenir a integridade da articulação envolvida no movimento em indivíduos avançados.

Guimarães Neto e Azevedo (2015), afirmam que as repetições parciais são eficazes para indivíduos avançados, pois servem como um modo de intensificação para o aumento de força e hipertrofia.

Mookerjee e Ratamess (1999), testaram adultos treinados e utilizaram as repetições parciais, para avaliar a força e velocidade da ação do cotovelo no exercício de supino no banco. Houve aumento na produção tanto nos testes de 1RM quanto de 5RM ($p < 0,05$).

Fleck e Kreamer (2017), relacionaram o aumento de força à amplitudes maiores, pois ocorre um grande recrutamento de fibras musculares. Entretanto, Sullivan *et al.* (1996), mostrou que sujeitos treinados produzem mais torque em exercícios com amplitude parcial quando comparado à máxima amplitude.

Em indivíduos não treinados, o método não se mostra tão eficaz segundo Massey *et al.* (2004), que testaram 3 grupos, com amplitude

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

máxima, parcial e controle, que realizou um a intervenção mista. Os resultados após 10 semanas não detectaram diferenças significativas.

Porém, a pesquisa contou com indivíduos com experiência no treinamento resistido, e o aumento na distância do arremesso constatado estatisticamente pelo Teste T com base nos resultados dos testes de arremesso de *medicine ball* podem ser apoiados nos achados de Goto *et al.* (2017), Fleck e Kremer (2017), entre outros que apontam e favorecem o tipo de amostra dessa pesquisa.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados na pesquisa, para o tipo de amostra selecionada e protocolo de treinamento aplicado, pode-se concluir que o método das repetições parciais não influenciou significativamente na resistência muscular localizada. No entanto, houve aumento na média de distância de arremesso, que pode associar-se a fatores relacionados a técnica e força.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Progression models in resistance training for healthy adults. **Med. Sci. Sports Exercise**, Hagerstown, v.41, n.3, p.687–708, 2009.
- AMORIM, E. C. **Conhecimento dos professores de educação física de academias de Palmas quanto aos métodos de treinamento de força**. 49f. [Monografia]. Graduação em Educação Física. Universidade de Brasília, UNB, Brasília, 2013.
- ANDREAZZI, I. M., *et al.* EXAME PRÉ-PARTICIPAÇÃO ESPORTIVA EO PAR-Q, EM PRATICANTES DE ACADEMIAS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.22, n.4, p. 272-276, 2017.
- AZEVEDO, P. H. S. M., *et al.* Efeito de 4 semanas de treinamento resistido de alta intensidade e baixo volume na força máxima, *endurance* muscular e composição corporal de mulheres moderadamente treinadas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, Itaperuna, v. 1, n. 3, p.76-85, 2007.
- BARBANTI, V. J.; VALMOR, T.; UGRINOWITSCH, C. Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v.18, p.101-109, 2004.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. São Paulo: Artmed Editora, 2017.
- GENTIL, P. R. V. **Adaptações neuromusculares do exercício resistido: influência da variação R577X do gene alfa actina3**. 60f. [Tese]. Doutorado em Ciências da Saúde. Universidade de Brasília, UNB, Brasília, 2011.
- GIANOLLA, F. **Musculação: conceitos básicos**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- GOMES, W. A.; LOPES, C. R.; MARCHETTI, P. H. The central and peripheric fatigue: a brief review of the local and non-local effects on neuromuscular system. **Revista CPAQV–Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, Piracicaba, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2016.
- GOTO, M., *et al.* Partial range of motion exercise is effective for facilitating muscle hypertrophy and function via sustained intramuscular hypoxia in young trained men. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, Philadelphia, v.31, n8, p.1-37, 2017.
- PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano *et al.* A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 38, n. 2, p. 345-359, 2019.

GUIMARÃES NETO, W. M.; AZEVEDO, P. A. MIT. 1. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2015.

LAPIN, L. P., *et al.* Respostas metabólicas e hormonais ao treinamento físico. **Rev Bras Educ Física Esporte Lazer Dança**, Santo André, v.2, n.4, p.122, 2007.

MANNION, A. F.; DOLAN, P. Relationship between myoelectric and mechanical manifestations of fatigue in the quadriceps femoris muscle group. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, Berlin, v.74, n.5, p.411-419, 1996.

MASSEY, C. D., *et al.* 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 & Conditioning Research**, Philadelphia, v.18, n.3, p.2-9, 2004.

MELONI, V. **Musculação**. 1. ed. São Paulo: Clube de Autores, 2008.

MOOKERJEE, S.; RATAMESS, N. Comparison of Strength Differences and Joint Action Durations Between Full and Partial Range-of-Motion Bench Press Exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, Philadelphia, v.13, n.1, p.1-11, 1999.

PRESTES, J., *et al.* **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. 2. ed. São Paulo: Editora Manole, 2016.

SILVA JUNIOR, A.; BOUZAS, J. Comparação da frequência cardíaca máxima obtida com a frequência cardíaca máxima calculada por diversas fórmulas em exercício de cicloergômetro **Revista Mineira de Educação Física**, Viçosa, v. 11, n. 1, p. 159-167, 2003.

SOUZA, R. M. **Apostila da Disciplina de Medidas e Avaliação em Educação Física**. Pág. 28, 2015. Disponível em <<https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=Apostila+Medidas+2015+-+Prof.+Ricardo+Souza&btnG=&lr>>.

SULLIVAN, J. J., *et al.* Cardiovascular Response to Restricted Range of Motion Resistance Exercise. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, Philadelphia, v. 10, n. 1, p. 1-9, 1996.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 13 ed. Rio de Janeiro: Shape Editora, 2003.

UCHIDA, M. C.; CHARRO, M. A.; BACURAU, R. F. P. **Manual de Musculação: Uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. 7. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2009.

