RESUMO

O treinamento de força ou treinamento resistido se tornou um dos exercícios mais populares no Brasil e no mundo para melhora da aptidão física, condicionamento físico e melhora da força muscular; hipertrofia e qualidade de vida são um dos principais objetivos de indivíduos engajados em programas de treinamento de força. Para um treinamento eficiente, seguro e eficaz é necessário entender a importância das variáveis do treinamento de força, sendo as principais: volume, intensidade, intervalo de descanso entre as séries (pausa), ordem dos exercícios, velocidade de execução do movimento e frequência semanal. Atualmente encontram-se diversos estudos sobre o intervalo de descanso entre as séries (pausa). Portanto o objetivo do presente estudo foi verificar, por meio da revisão bibliográfica, a influência de diferentes tempos de pausa no treinamento de força.

Palavras-chave: Pausa, intervalo de descanso, treinamento de força, treinamento resistido.

ABSTRACT

Strength training or resistance training has become one of the most popular exercises in Brazil and in the world for improving physical fitness and physical conditioning for improving muscle strength; hypertrophy and quality of life are two of the main objectives of those engaged in strength training programs. For an efficient, safe and effective training, it is necessary to understand the importance of strength training variables, the main ones being: volume, intensity, rest interval between sets (pause), order of exercises, speed of movement execution and weekly frequency. Currently, several studies are provided on the rest interval between sets (pause). Therefore, the aim of the present study was to verify, through bibliographic review, the influence of different pause times in strength training.

Keywords: Pause, rest interval, strength training, resistance training.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força, ou treinamento resistido, se tornou um dos principais exercícios para melhora da aptidão física e condicionamento físico de atletas, os termos treinamento resistido e treinamento de força são utilizados para descrever um tipo de exercício em que a musculatura corporal se movimenta ou tenta se movimentar contra uma força oposta em diferentes tipos de ações musculares, concêntricas, excêntricas e isométricas. ⁽¹⁾

A melhora da força muscular, qualidade de vida e hipertrofia são um dos principais objetivos de indivíduos engajados em programas de treinamento de força, devido à sua alta capacidade de induzir diversas adaptações neuromusculares, metabólicas e morfológicas em diferentes tipos de populações, contribuindo para manutenção da massa corporal e saúde. ⁽²⁾

Para um treinamento eficiente, seguro e eficaz é necessário entender a importância das variáveis do treinamento de força. A manipulação adequada das variáveis do treinamento de força é um fator chave na maximização das adaptações musculoesqueléticas. ⁽³⁾ Entretanto as respostas adaptativas são dependentes da manipulação das variáveis agudas que norteiam o treinamento de força. ⁽⁴⁾

Segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte ⁽⁵⁾ (ACSM, 2009) as principais variáveis do treinamento de força são: volume, intensidade, intervalo de descanso

entre as séries (pausa), ordem dos exercícios, velocidade de movimento e frequência semanal. A pausa entre as séries é de suma importância, é definida como o tempo entre o término de uma série e o início da próxima série permitindo que a condição fisiológica do indivíduo se aproxime da condição fisiológica pré-exercício. ⁽⁶⁾

Segundo Fleck, Kraemer ⁽¹⁾ os intervalos de descanso entre as séries e exercícios são de suma importância para o sucesso de qualquer programa de treinamento, períodos de descanso mais curtos resultam numa sessão de treino mais curta. Dentre as principais variáveis do treinamento de força, o intervalo de descanso entre as séries é a variável que recebeu menos atenção comparado com as outras variáveis como volume e intensidade. Pesquisas demonstram que diferentes intervalos de descanso entre as séries podem produzir diferentes respostas e adaptações crônicas no sistema neuromuscular. ⁽⁷⁾ O tempo de pausa no treinamento de força é considerado uma variável de importância primária. ⁽⁸⁾

Atualmente encontram-se diversos estudos sobre o intervalo de descanso entre as séries (pausa). Portanto o objetivo do presente estudo foi verificar a influência de diferentes tempos de pausa no treinamento de força.

MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos e diferentes sites de busca Pubmed, Scielo, Lilacs e Google Acadêmico. Combinando as

palavras chave: intervalo de descanso, pausa, tempo de pausa, treinamento de força. Foram selecionados artigos escritos em língua portuguesa e inglesa.

Foram encontrados 35 estudos, após a leitura foram selecionados 8 estudos sobre

diferentes tempos de pausa no treinamento de força.

RESULTADOS

Tabela 1- descrição dos estudos analisados.

Estudo	Amostra	Período de intervenção	Descrição	Resultados
Botaro et al. ⁽⁹⁾	12 mulheres treinadas	3 Sessões de treinamento	O estudo comparou 3 diferentes tempos de pausa 30, 60 e 90 segundos, nas concentrações de GH e Cortisol.	↑ concentração de GH, com pausa de 30 segundos. Não houve diferenças significativas nas concentrações de cortisol.
Willardson, Burkett. ⁽¹⁰⁾	15 homens treinados	3 semanas	O estudo comparou 2 diferentes tempos de pausa 2 e 4 minutos, para verificar aumento de força e volume total de treinamento.	Sem diferenças significativas no ganho de força. ↑ volume total de treinamento para grupo 4' de pausa.
Buresh et al. ⁽¹¹⁾	12 homens não treinados	10 semanas	O estudo comparou 2 diferentes tempos de pausa 1 e 2,5 minutos, para verificar resposta hormonal, força e área de secção transversa do músculo.	A área de secção transversa do braço foi maior para o grupo pausa de 1 minuto, já resposta hormonal e força não houve diferenças significativas entre os grupos.
Souza et al. ⁽¹²⁾	20 homens treinados	8 semanas	O estudo comparou 2 diferentes tempos de pausa, pausas constantes 2 minutos, pausas decrescentes começando com 2 minutos e diminuindo para 30 segundos.	Pausa constante ↑ volume total de treinamento. Força, área secção transversa do músculo, força e torque isocinético sem diferenças significativas entre os grupos.
Rahimi et al. ⁽¹³⁾	10 homens treinados	3 sessões de treinamento	O estudo comparou 3 diferentes tempos de pausa, na 1ª sessão 60 segundos, 2ª sessão 90 segundos e na 3ª sessão 120 segundos, para verificar os níveis de IGF-1, cortisol, creatina quinase e lactato sanguíneo.	↑ IGF-1 pausa 60 segundos. ↑ cortisol nas pausas 60 e 90 segundos. As concentrações de creatina quinase e lactato foram semelhantes entre os grupos.
Rahimi et al. ⁽¹⁴⁾	10 homens treinados	3 sessões de treinamento	O estudo comparou 3 diferentes tempos de pausa, na 1ª sessão 60 segundos, 2ª sessão 90 segundos e na 3ª sessão 120 segundos, para verificar os níveis de imunoglobulina, cortisol e lactato.	↑ concentrações de imunoglobulina sem diferenças significativas. ↑ concentrações de cortisol nas pausas 60 e 90 segundos. Lactato sem diferenças significativas entre os grupos.
Souza et al. ⁽¹⁵⁾	22 homens treinados	8 semanas	O estudo comparou 2 diferentes tempos de pausa, pausas constantes 2 minutos, pausas decrescentes começando com 2 minutos e diminuindo para 30 segundos. Com 22 voluntários suplementando com creatina.	Pausa constante ↑ volume total de treinamento. Força, área secção transversa do músculo, força e torque isocinético sem diferenças significativas entre os grupos.
Schoenfeld et al. ⁽¹⁶⁾	21 homens treinados	8 semanas	O estudo comparou 2 diferentes tempos de pausa, curta 1 minuto e longa 3 minutos.	Sem diferenças estatísticas na espessura muscular para flexores de cotovelo. Pausa longa ↑ na espessura muscular de quadríceps. ↑ De força pausa longa.

DISCUSSÃO

Botaro et al.⁽⁹⁾ em um estudo agudo analisou três diferentes tempos de pausa 30, 60 e 90 segundos, para verificar as concentrações de GH e cortisol em mulheres treinadas. Doze mulheres participaram do estudo, todas com pelo menos um ano de experiência com treinamento de força e deveriam estar livres de lesões. O protocolo de treinamento consistia em 4 exercícios: agachamento, extensão de joelhos, flexão de joelhos e leg press, realizando 3 séries de 10RM, 5 ML de sangue foram coletados antes dos exercícios, imediatamente pós-exercício, 5 minutos pós e 30 minutos pós-exercício. As concentrações de GH foram maiores nos três tempos de pausa 60, 90 e 120 segundos comparados com período pré-

-exercício, no entanto, as concentrações de GH foram maiores nas pausas de 30 segundos comparados com a pausa de 60 e 120 segundos. Não houve diferenças significativas nas concentrações de cortisol entre os 3 tempos de pausa.

Willardson, Burkett.⁽¹⁰⁾ compararam 2 diferentes tempos de pausa, 2 minutos e 4 minutos, para verificar o aumento de força e volume total de treinamento no exercício agachamento, quinze voluntários participaram do estudo, todos homens treinados, jogadores de futebol no ensino médio, que executavam agachamento no mínimo há 4 anos. Antes do período de

intervenção todos os participantes realizaram o teste de 1RM, após o teste os participantes foram pareados pelo nível de força e aleatoriamente divididos para um dos grupos, pausa de 2 minutos 7 participantes e pausa de 4 minutos com 8 participantes. Durante o período de intervenção de 3 semanas os participantes realizaram duas sessões de treino por semana, uma sessão com 70 - 90% de 1RM até a exaustão voluntária, e uma sessão com 60% de 1RM também realizada até a exaustão voluntária. Ao final do estudo o grupo que realizou 4 minutos de pausa demonstrou um volume total significativamente maior nas sessões de treino com cargas mais altas 70% - 90% de 1RM, mas isso não resultou em ganhos de força significativamente maiores entre os grupos. O estudo mostra que grandes ganhos de força no agachamento podem ser alcançados com 2 minutos de pausa entre as séries.

Buresh et al.⁽¹¹⁾ comparou 2 diferentes tempos de pausa, pausa curta 1 minuto e pausa longa 2,5 minutos, e comparou resposta hormonal, força, área secção transversa do braço, área secção transversa muscular da coxa. Participaram do estudo 12 homens não treinados, por um período de 10 semanas, foram instruídos a consumir 1,7 gramas de proteína por quilograma de massa corporal durante o período do estudo. A composição corporal pré e pós-período intervenção, foi medida por meio da pesagem hidrostática, a força foi medida por meio do teste de 5RM, o sangue foi coletado 10-15 minutos pós-exercício para verificar cortisol, testosterona

e GH. Na primeira semana de treinamento o grupo que realizou pausa curta exibiu uma maior resposta hormonal, no entanto essas diferenças diminuíram nas semanas 5 e 10 se tornaram semelhantes e sem diferenças significativas. Nos testes de 5RM não foram observadas diferenças significativas entre os grupos, área seção transversa do braço foi maior para o grupo pausa curta, já para área seção transversa da coxa não houve diferenças estatísticas entre os grupos.

Um estudo de Souza et al.⁽¹²⁾ comparou um programa de treinamento utilizando pausas constantes de 2 minutos, com um programa de treinamento que utilizava pausas decrescentes, começando com 2 minutos e diminuindo para 30 segundos ao longo do período de intervenção de 8 semanas. O estudo seguiu um desenho controlado randomizado, os voluntários realizaram teste de 1RM duas vezes por semana para familiarização do teste durante duas semanas, após o período de familiarização foi realizada a medida da área de seção transversa muscular utilizando ressonância magnética e avaliando os picos de torque isocinético utilizando um dinamômetro, 48 - 96 horas após a avaliação os voluntários realizaram os testes de 1RM para supino e agachamento. Vinte homens participaram do estudo, todos realizavam treinamento de força há pelo menos um ano com uma frequência semanal de no mínimo 3 vezes por semana, sem uso de anabolizantes. Durante as 2 primeiras semanas do período de intervenção os voluntários realizaram 3 sessões de treinamento com 3 séries

de 10-12RM, com 2 minutos de pausa para ambos os grupos, nas semanas seguintes o grupo pausa constante manteve a pausa de 2 minutos e aumentou o volume de treinamento para 4 séries de 8 - 10RM, o grupo pausa decrescente também aumentou o volume para 4 séries de 8 - 10RM, diminuindo o tempo de pausa, na terceira semana 105 segundos, na quarta semana 90 segundos, na quinta semana 75 segundos, na sexta semana 60 segundos, na sétima semana 45 segundos e na oitava semana 30 segundos de pausa. O grupo que realizou pausa constante teve um volume total de treinamento maior que o grupo que realizou pausa decrescente, já para área de seção transversa do músculo, teste de 1RM e torque isocinético, não houve diferenças significativas entre os grupos.

O estudo de Rahimi et al.⁽¹³⁾ verificou os níveis de IGF-1, cortisol, creatina quinase e lactato sanguíneo em diferentes tempos de pausa de 60 segundos, 90 segundos e 120 segundos, dez homens treinados participaram do estudo, todos com experiência há mais de um ano com treinamento de força, todos deveriam estar realizando treinamento de força nos últimos seis meses com frequência de três sessões semanais. O protocolo de treinamento consistiu de 3 sessões de treinamento com 2 exercícios: supino e agachamento, composto de 4 séries até a falha concêntrica, primeira sessão com 60 segundos de pausa entre as séries, na segunda sessão 90 segundos e na terceira sessão 120 segundos de pausa, os voluntários foram instruídos a manter

seus padrões alimentares e não praticar qualquer outro tipo de exercício durante o estudo. Foram retirados 5ML de sangue para análise de IGF-1, cortisol, creatina quinase e lactato sanguíneo pré, pós e 30 minutos pós-exercício. As concentrações dos níveis de IGF-1 não foram significativas entre os grupos, no entanto, a concentração aumentou significativamente de 3,6% pré para 23% pós 30 minutos, com pausa de 60 segundos. As concentrações de cortisol foram maiores nas pausas 60 e 90 segundos comparados com a pausa de 120 segundos, as concentrações de creatina quinase e lactato foram semelhantes entre os grupos, aumentaram significativamente pós-exercício.

O estudo agudo de Rahimi et al. ⁽¹⁴⁾ mostrou os efeitos de três diferentes tempos de pausa nos níveis de imunoglobulina, cortisol e lactato, dez homens treinados com pelo menos um ano de experiência no treinamento de força, todos foram instruídos a não utilizar suplementos e anabolizantes, deveriam estar livres de lesões. O período de intervenção constituiu em três sessões, uma sessão com 60 segundos de pausa entre séries, uma sessão com 90 segundos de pausa e uma sessão com 120 segundos de pausa, as sessões constituídas com 4 séries de agachamento e supino até a falha concêntrica utilizando 85% de 1RM com 4 minutos de recuperação entre os exercícios, foram coletadas 5 ML de sangue pré, imediatamente pós e 30 minutos pós-exercício para medição das concentrações de imunoglobulina, cortisol e

lactato. As concentrações de imunoglobulina aumentaram do pré para o pós-exercício nos três diferentes tempos de pausa sem diferença significativa entre eles, os níveis de cortisol aumentaram significativamente 30 minutos pós nas pausas de 60 e 90 segundos comparado com pausa de 120 segundos, as concentrações de lactato aumentaram do pré para o pós-exercício nos três diferentes tempos de pausa sem diferença significativa entre eles. O estudo demonstra que 60 90 e 120 segundos de pausa não suprimiu a secreção de imunoglobina que faz parte do sistema imunológico.

O estudo de Souza et al. ⁽¹⁵⁾ também comparou um programa de treinamento utilizando pausas constantes 2 minutos, com um programa de treinamento que utilizava pausas decrescentes começando com 2 minutos e diminuindo para 30 segundos ao longo do período de intervenção de 8 semanas, mas utilizando a suplementação de creatina monohidrata em ambos os grupos. Vinte e dois homens saudáveis, treinados participaram do estudo, todos deveriam ter no mínimo um ano de experiência no treinamento de força com frequência de quatro sessões semanais, sem uso de anabolizantes ou qualquer tipo de recursos ergogênicos. Testes de 1RM para supino e agachamento foram realizados pré e pós-período intervenção, esses exercícios foram usados para avaliação da força, foi realizada a medida da área de secção transversa muscular utilizando ressonância magnética e avaliando os picos de torque isocinético utilizando um dinamômetro.

Após o período de avaliações os participantes foram divididos em dois grupos, pausa constante 2 minutos 11 participantes e pausa decrescente também com 11 participantes, ambos os grupos realizaram os mesmos exercícios 4 séries de 8-10 RM, a única diferença era o tempo de pausa, o grupo pausa constante utilizou 2 minutos durante as 8 semanas, já o grupo pausa decrescente utilizou 2 minutos nas duas primeiras semanas, diminuindo o tempo de pausa na terceira semana 105 segundos, na quarta semana 90 segundos, na quinta semana 75 segundos, na sexta semana 60 segundos, na sétima semana 45 segundos e na oitava semana 30 segundos de pausa. Na primeira semana de suplementação ambos os grupos consumiram 20 gramas de creatina mais 20 gramas de maltodextrina divididas em 4 doses diárias, após esse período ambos os grupos consumiram 5 gramas de creatina mais 5 gramas de maltodextrina até o final do estudo. O grupo que realizou pausa constante teve um volume total de treinamento maior que o grupo que realizou pausa decrescente, já para área de secção transversa do músculo, teste de 1RM e torque isocinético, não houve diferenças significativas entre os grupos. No entanto mais estudos são necessários com a inclusão de grupo controle, que não recebam a suplementação de creatina.

Um estudo de Schoenfeld et al.⁽¹⁰⁾ comparou dois tempos de pausa no treinamento de força, pausa curta 1 minuto e longa 3 minutos, 23 voluntários do sexo masculino participaram do estudo, todos os participantes deveriam ter entre

18 e 35 anos estarem livres de lesões musculares e não fazer uso de esteroides anabolizantes e estarem praticando treinamento de força nos últimos 6 meses, todos os participantes concordaram em abster-se do uso de suplementos orogênicos no período do estudo e foram orientados a abster-se de qualquer tipo de treinamento durante o estudo. Os voluntários foram pareados de acordo com a força e em seguida aleatoriamente divididos em um dos grupos, pausa curta 1 minuto, grupo com 12 voluntários e pausa longa 3 minutos, 11 voluntários, todos os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Conselho de Revisão Institucional da Universidade. Testes de 1RM foram realizados pré e pós-período de intervenção, foram realizados testes de 1RM para agachamento e supino reto, e teste de resistência muscular a 50% de 1RM no supino reto, já para medir a espessura muscular foi utilizado ultrassom (LOGIQ S8, GE, EUA). O período de intervenção durou 8 semanas, com 3 sessões de treinamento por semana, o protocolo de treinamento consistia em 7 exercícios de 3 séries de 8 a 12RM repetições máximas. O estudo terminou com 21 voluntários, após o período de intervenção os autores não verificaram diferenças estatísticas na espessura muscular para flexores de cotovelo, pois ambos os grupos obtiveram aumentos semelhantes, já para quadríceps o grupo que realizou pausas longas obtiveram um maior aumento na espessura muscular em comparação ao grupo pausa curta, já o aumento de força muscular foi significativamente maior no

grupo pausa longa, já para resistência muscular não houve diferença estatística entre os grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de revisão mostra que o intervalo de descanso entre as séries (pausa) é uma variável muito importante no treinamento de força, a manipulação da variável causa diferentes respostas ao organismo, pausas curtas de 30 segundos resultam em maiores concentrações de GH em mulheres treinadas comparadas com pausas de 60 e 90 segundos, pausas de 60 segundos resultam em maiores concentrações de IGF-1 e imunoglobulina em homens treinados. Em homens não treinados as pausas de 1 minuto mostraram um maior aumento na área de secção transversa do braço, já para área de secção transversa do quadríceps em homens treinados a pausa longa mostrou-se mais eficiente.

Para o aumento de força e volume total de treinamento, pausas longas são mais eficientes. Quando comparadas pausas curtas e longas o aumento do volume total de treinamento e aumento de força foram significativamente maiores para o grupo pausa longa.

REFERÊNCIAS

1. Fleck, Steven J. Kraemer, Willian J. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre: Artmed; 2017.
2. Lopes CR, Crisp AH, Sindorf M, Germano MD, Lutgens LG, Nardin CA. Effect of interval between strength exercise sessions on neuromuscular performance. *Brazilian Journal of Sports Medicine*. 2014; 20(5):347-350.
3. Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK; Housh TJ,

- Kibler WB, Kraemer WJ. American College of sports medicine position strand Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):687-708.
4. Harries SK, Lubans DR, Callister R. Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(4):1113-25.
5. American College of Sports Medicine. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41(2):459-71.
6. Boroujerdi SS, Rahimi R. Acute GH and IGF-I responses to short vs. long rest period between sets during forced repetitions resistance training system. 2 ed. *South African: Sport Exerc*. 2008; 30(2):31-38.
7. Kraemer WJ, Noble BJ; Clark MJ. Physiologic responses to heavy-resistance exercise with very short rest periods. *Int J Sports Med*. 1987;8(4):247-52.
8. Kraemer WJ, Fleck SJ, Dziados JE. Changes in hormonal concentrations after different heavy resistance exercise protocols in women. *J Appl Physiol*. 1993; 75(2):594-604.
9. Bottaro M, Martins B; Gentil P. Effects of rest duration between sets of resistance training on acute hormonal responses in trained women. *J Sci Med Sport*. 2009; 12(1):73-8.
10. Willardson JM, Burkett LN. The Effect of Different Rest Intervals between Sets on Volume Components and Strength Gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008;22(1):146-52.
11. Brush R, Berg K, French J. The effect of resistive exercise rest interval on hormonal response, strength, and hypertrophy with training. *J Strength Cond Res*. 2009;23(1):62-71.
12. Souza TP, Fleck SJ, Simão R. Comparison between constant and decreasing rest intervals: influence on maximal strength and hypertrophy. *J Strength Cond Res*. 2010; 24(7):1843-50.
13. Rahimi R, Ghaderi M, Mirzaei B. Acute IGF-1. Cortisol and creatine kinase responses to very short rest intervals between sets during resistance exercise to failure in men. *World Appl Sci J*. 2010;8(10):1287-1293.
14. Rahimi R, Ghaderi M; Mirzaei B. Effects of very short rest periods on immunoglobulin A and cortisol responses to resistance exercise in men. *J Hum Sport Exerc*. 2010(2):146-157.
15. Souza TP; Willardson JM, Bloomer R. Strength and hypertrophy responses to constant and decreasing rest intervals in trained men using creatine supplementation. *J Int Soc Sports Nutr*. 2011;27;8(1):17.
16. Schoenfeld BJ, Pope ZK; Benik FM, Hester GM, Sellers J, Nooner JL, et al. Longer Interset Rest Periods Enhance Muscle Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016;30(7):1805-12.

OBSERVAÇÃO: Os autores declaram não existir conflitos de interesse de qualquer natureza.