

Rev Bras Fisiol Exerc 2019;18(2):70-7

doi : [10.33233/rbfe.v18i2.2640](https://doi.org/10.33233/rbfe.v18i2.2640)

ARTIGO ORIGINAL

Efeito agudo de diferentes métodos de musculação

Acute effect of different methods of bodybuilding

Aline Nazario Sant Anna*, Gabriela Lopes da Silva*, Rodrigo Maciel Andrade**, Fernando Rodrigues**, Deborah Duarte Palma**, Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima**, Paulo Costa Amaral**

**Graduada em Educação Física pela Universidade Anhembi Morumbi, **Docente do curso de Educação Física da Universidade Anhembi Morumbi, Membro do grupo de pesquisa em "Esportes e Atividade Física"*

Recebido em 4 de novembro de 2018; aceito em 30 de junho de 2019.

Correspondência: Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima, Rua Fröben 3, 05315-010 São Paulo SP

Aline Nazario Sant Anna: alinenazario@gmail.com

Gabriela Lopes da Silva: gabrielalopes@gmail.com

Rodrigo Maciel Andrade: rodmaciel@gmail.com

Fernando Rodrigues: frrodrigues@anhembi.br

Deborah Duarte Palma: ddpalma@anhembi.br

Leonardo Emmanuel de Medeiros Lima: leonardolimadocente@gmail.com

Paulo Costa Amaral: contato@profpauloamaral.com.br

Resumo

Objetivo: Analisar o efeito agudo de diferentes métodos de musculação. **Métodos:** Participaram deste estudo 10 mulheres praticantes de musculação a partir de 12 meses, com idade $27,6 \pm 6,5$ anos. As participantes em cada sessão de treinamento utilizaram métodos de treinamento resistido, e analisaram a frequência cardíaca e a percepção subjetiva de esforço (PSE). **Resultados:** Os métodos Drop-Sets (DS), Repetições Forçadas (RF) e Super Lento (SL) são mais vigorosos na PSE pela prática e também promovem maior aumento na frequência cardíaca em comparação com os outros métodos de treinamento de força analisados. Ainda, observa-se que os mesmos métodos DS, RF e SL encontram-se entre 63-74% FC_{máx}. **Conclusão:** Os métodos de treinamento resistido Repetições Forçadas e Super Lento são mais eficientes caso o objetivo do cliente seja o trabalho na zona aeróbia.

Palavras-chave: treinamento de resistência; exercício; força muscular.

Abstract

Objective: To analyze the acute effect of different methods of bodybuilding. **Methods:** Ten women with 12 months practicing bodybuilding participated in this study, with ages ranging 27.6 ± 6.5 years. The participants in each training session used resistance-training methods and we analyzed the heart rate and subjective perception of effort (SPE). **Results:** The Drop-Sets (DS), Forced Repetitions (FR) and Super Slow Strength (SS) methods are more vigorous in SPE by practice and promote a greater increase in heart rate compared to other methods of strength training analyzed. Furthermore, the same DS, FR and SL methods are between 63-74% HR_{max}. **Conclusion:** Resisted Forced and Super Slow Strength resistance training methods are more effective if the client's goal is work in the aerobic zone.

Keywords: resistance training; exercise; muscle strength.

Introdução

A prática esportiva e a rotina de manter o corpo em movimento estão ganhando notoriedade. No entanto, segundo dados do Ministério da Saúde, em 2015, a população brasileira possuía 52,3% de pessoas com excesso de peso e 17,0% de obesos [1].

Neste sentido, com o intuito de combater o sedentarismo e promover hábitos saudáveis, conforme recomendações do *American College of Sports Medicine* [2], um programa regular de exercícios físicos deve possuir pelo menos três componentes: mobilização de grandes grupos, sobrecarga e flexibilidade.

Consequentemente, a musculação, também conhecida como treinamento resistido, é o meio de exercício físico mais popular entre os homens adultos jovens, praticada com diversas finalidades, como hipertrofia, emagrecimento e condicionamento físico [3].

Para tais intenções é necessária uma periodização com diferentes métodos de treinamento (também conhecida como “métodos” de treinamento), destacando: manipulação de cargas e variáveis como diferentes meios e métodos entre eles: pirâmide truncada, drop-sets, bi-set, tri-set, super série, múltiplas séries e outros [4].

Além disso, outro parâmetro imprescindível para que seja feita a prescrição correta para este tipo de exercício é o monitoramento da frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço (PSE), pois o treinamento resistido acarreta elevação importante da mesma. Assim, a manipulação de variáveis do treinamento é fundamental para o controle dos batimentos cardíacos, e uma das estratégias é modificar a sobrecarga cardiovascular durante os exercícios [5].

Com relação à PSE, momento em que o indivíduo avalia sua sensação de fadiga mensurando intensidade do treino, pode variar de acordo com o número de repetições, carga e séries do treinamento. A PSE está intimamente relacionada ao conceito de intensidade do exercício, ou seja, “de quão pesada e extenuante é uma tarefa física”, podendo ser definida como sendo a intensidade subjetiva de esforço, tensão, desconforto e/ou fadiga que são experimentados durante os exercícios físicos-aeróbios e de força [6].

É necessário realizar em conjunto a análise da percepção subjetiva de esforço e alterações na frequência cardíaca dentro do treinamento resistido para promover parâmetros dentro de uma periodização em um sistema de treinamento complexo. Deste modo, visa respeitar limiares para possíveis indivíduos com doenças coronarianas crônicas e outras enfermidades, apresentando parâmetros para a correta prescrição de treinamento físico [7].

Porém, será que há alteração na frequência cardíaca e consequentemente mudança na percepção subjetiva de esforço na prescrição de diferentes métodos de treinamento de força?

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito agudo de diferentes métodos de musculação.

Material e métodos

Para os fins a que se propõe este estudo, os procedimentos metodológicos seguiram a linha da pesquisa experimental e o delineamento de estudo de campo, com uma amostra não probabilista intencional.

Participaram do estudo 10 mulheres residentes do município de São Paulo/SP, praticantes de treinamento de força há, no mínimo, um ano, com frequência semanal de no mínimo três vezes por semana, na faixa etária de $27,6 \pm 6,5$ anos.

Todos os métodos de treinamento resistido (MTR) foram aplicados em uma cadeira extensora.

Os participantes foram submetidos aos seguintes MTR:

- Drop-Sets (DS): Executa-se o número desejado de repetições e imediatamente, sem intervalo, diminui-se a carga em 20%. Na sequência realiza-se uma nova série, até atingir a exaustão [8]. 1ª série: 8-10 RM (Repetições Máximas) sem intervalo; 2ª série: 8-10 RM (carga em 20%) sem intervalo; 3ª série: 8-10 RM (carga em 20%) sem intervalo; 4ª série: 8-10 RM (carga em 20%);
- Ondulatório (OND): Variação do número de repetições e de sobrecarga em cada série, ocorrendo oscilação das repetições e do peso de forma sequenciada [8]. 1ª e 3ª séries: 12-15 RM / intervalo de repouso de 60 segundos; 2ª e 4ª séries: 6-8 RM / intervalo de repouso de 80 segundos.
- Piramidal Truncado Crescente (PTC): Aumenta-se a sobrecarga e diminuem-se as repetições em cada série [9]. 1ª série: 12 RM / intervalo de repouso de 60 segundos; 2ª série: 10 RM / intervalo de repouso de 80 segundos; 3ª série: 8 RM / intervalo de repouso de 80 segundos; 4ª série: 6 RM.
- Piramidal Truncado Decrescente (PTD): Aumentam-se as repetições e diminui a sobrecarga em cada série [9]. 1ª série: 6 RM / intervalo de repouso de 120 segundos;

2ª série: 8 RM / intervalo de repouso de 80 segundos; 3ª série: 10 RM / intervalo de repouso de 80 segundos; 4ª série: 12 RM.

- Repetições Forçadas (RF): Realiza-se o número de repetições estipulado ou até a exaustão, e em seguida, com a ajuda de um parceiro ou professor, realiza-se de 2 a 3 repetições, com auxílio na fase concêntrica [10]. 3 séries: 10 RM sem auxílio + 3 RM com auxílio / intervalo de repouso de 120 segundos.
- Séries Múltiplas (SM): Variação das séries com cargas semelhantes, atingindo a fadiga com todas ou algumas séries [10]. 4 séries: 8-10 RM intervalo de repouso de 60 segundos.
- Super Lento (SL): Realizar durante 30 segundos a fase concêntrica e 30 segundos a fase excêntrica [10]. 2 séries de 5 repetições. Intervalo de repouso de 60 segundos. O tempo será informado a cada cinco segundos para controlar a velocidade.

Todos os participantes realizaram os sete MTR. Os testes dos MRT foram realizados durante duas semanas: semana 1 incluiu SM, SL, PTC e OND; semana 2 incluirá RF, PTD e DS.

Os exercícios foram realizados com um mínimo de 48 horas de intervalo entre os testes. Os participantes evitaram qualquer tipo de treinamento de força envolvendo os músculos quadríceps 24 horas antes dos testes.

Em todos os MTR, exceto por SL, os participantes foram instruídos a manter uma velocidade constante de dois segundos na fase concêntrica e dois segundos na fase excêntrica, sem pausa entre as mesmas. A fase concêntrica iniciou a 100º da flexão de joelho e foi finalizado com os joelhos completamente estendidos.

Aferição da frequência cardíaca e escala de percepção do esforço

A frequência cardíaca dos participantes foi mensurada com um frequencímetro da marca Polar F5® em repouso e sentado na cadeira extensora minutos antes do início do exercício, e após a realização da última repetição de cada série. Na sequência foi extraída a média da frequência cardíaca das séries para a análise de dados.

Além disso, no final da execução foi solicitado às participantes que enumerassem o grau de dificuldade através da Escala de Percepção de Esforço, com variação de seis a vinte [11].

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Anhembi Morumbi, sob CAAE nº 56462416.6.0000.5492, em sessão de 26 de maio de 2016. Todas as participantes concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta de dados foi realizada no período de 03 a 10 de março de 2017.

Procedimentos para análise de dados

Foi utilizada a análise de variância (ANOVA oneway), seguida do Post Hoc de Tukey, para comparar as diferenças de média dos estágios entre os MTR nas variáveis de FC. Foi utilizado o teste de Friedman, seguido do teste Wilcoxon para comparar diferenças entre as médias da PSE. Para o tratamento estatístico dos dados foi utilizado o software SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versão 22.0.

A significância estatística estabelecida foi de $p < 0,05$.

Resultados

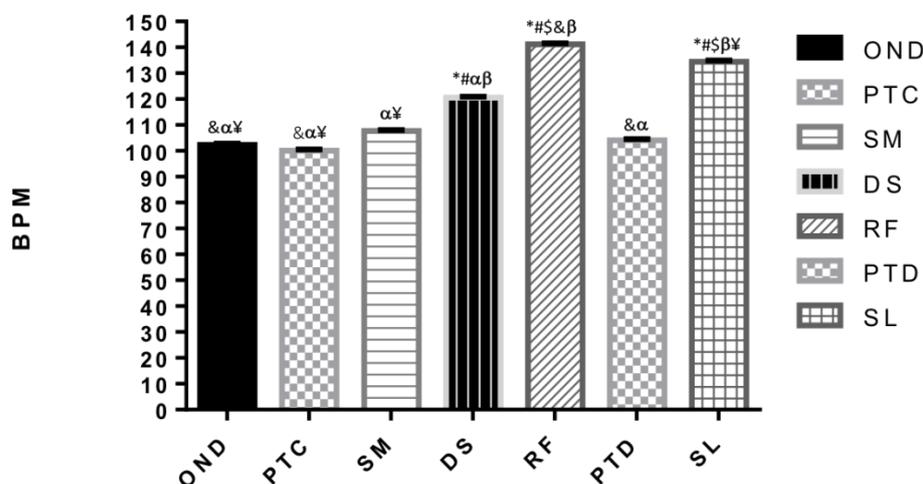
A Tabela I mostra os resultados médios da frequência cardíaca após a última série dos MTR.

Tabela I - Resultados da frequência cardíaca após a última série dos métodos de treinamento resistido

Métodos de Treinamento Resistido	FC Média±SE	Média da %FCmáx*
Ondulatório	102,27±0,49	53%
Piramidal truncado crescente	100,10±0,49	52%
Séries Múltiplas	107,63±0,49	56%
Drop-Sets	120,50±0,49	63%
Repetições forçadas	141,13±0,49	74%
Piramidal truncado decrescente	104,05±0,49	54%
Super lento	134,40±0,49	70%

SE = Erro padrão da média. FC = Frequência cardíaca; FCmáx. = Frequência cardíaca máxima; (*) Fórmula para estimar a Frequência Cardíaca Máxima = $204,8 - (0,718 \times \text{idade}) + (0,162 \times \text{FCR}) - (0,105 \times \text{kg}) - [6,2 \times 0 (\text{Código de tabagismo para não fumante})]$ [12]. Nota: Nenhuma das participantes é tabagista

A Figura 1 apresenta a análise da média da frequência cardíaca das séries dos participantes em cada MTR.



BPM = Batimentos por minuto; (*) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o ondulatório (OND) ($p < 0,01$ = DS, RF e SL); (#) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o Piramidal Truncado Crescente (PTC) ($p < 0,01$ = DS, RF e SL); (\$) Métodos que apresentaram diferenças comparados com as séries múltiplas (SM) ($p < 0,01$ = RF e SL); (&) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o Drop-Sets (DS) ($p < 0,01$ = OND, PTC, RF e PTD); (α) Métodos que apresentaram diferenças comparados com as Repetições Forçadas (RF) ($p < 0,01$ = OND, PTC, SM, DS e PTD); (β) Métodos que apresentaram diferenças comparados com as Piramidal Truncado Decrescente (PTD) ($p < 0,01$ = DS, RF e SL); (¥) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o Super Lento (SL) ($p < 0,01$ = OND, PTC, SM e PTD)

Figura 1 - Comparação dos métodos de treinamento de força na frequência cardíaca pós-exercício físico

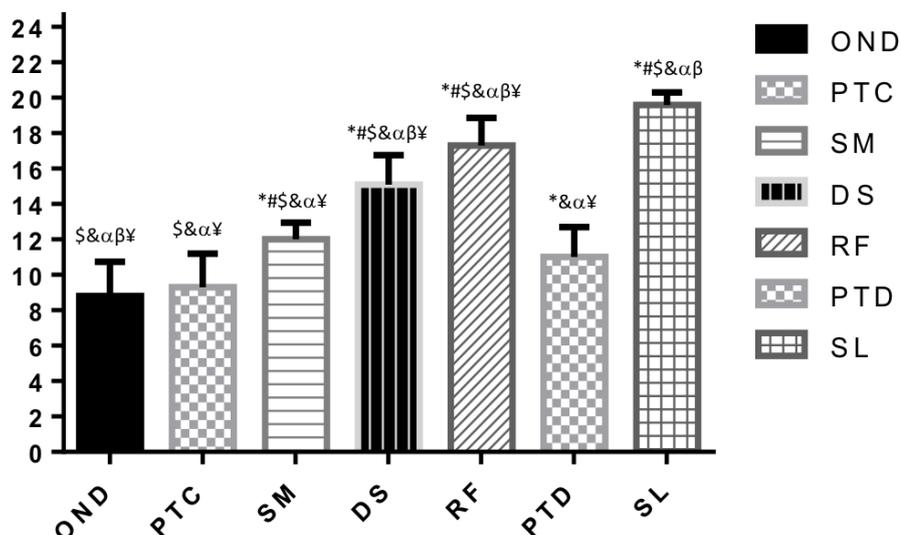
A Tabela II mostra os resultados médios da percepção subjetiva de esforço após a última série dos MTR.

Tabela II - Resultados da percepção subjetiva de esforço após a última série dos métodos de treinamento de força

Métodos de treinamento resistido	Média±DP	Intensidade
Ondulatório	8,8±1,93	Leve
Piramidal truncado crescente	9,3±1,88	Leve
Séries múltiplas	12,0±0,94	Moderada
Drop-Sets	15,1±1,66	Vigorosa
Repetições forçadas	17,3±1,56	Vigorosa
Piramidal truncado decrescente	11,0±1,69	Leve
Super lento	19,6±0,69	Vigorosa

DP = Desvio padrão

A Figura 2 apresenta a análise da média da percepção subjetiva de esforço ao final da última série dos participantes em cada MTR.



(*) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o ondulatório (OND) ($p < 0,01$ = SM, DS, RF e SM; $p < 0,05$ = PTD); (#) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o Piramidal Truncado Crescente (PTC) ($p < 0,01$ = SM, DS, RF e SM); (\$) Métodos que apresentaram diferenças comparados com as séries múltiplas (SM) ($p < 0,01$ = OND, PTC, DS, RF e SM); (&) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o Drop-Sets (DS) ($p < 0,01$ = OND, PTC, SM, PTD e SM; $p < 0,05$ = RF); (α) Métodos que apresentaram diferenças comparados com as Repetições Forçadas (RF) ($p < 0,01$ = OND, PTC, SM e PTD; $p < 0,05$ = DS e SL); (β) Métodos que apresentaram diferenças comparados com as Piramidal Truncado Decrescente (PTD) ($p < 0,01$ = DS, RF e SL; $p < 0,05$ = OND); (¥) Métodos que apresentaram diferenças comparados com o Super Lento (SL) ($p < 0,01$ = OND, PTC, SM, DS e PTD; $p < 0,05$ = RF)

Figura 2 - Comparação dos métodos de treinamento de força na percepção subjetiva de esforço (PSE) pós-exercício físico

Considerando o aumento da FC entre os MTR, obtemos o seguinte ranking do maior para o menor BPM: 1º. RF; 2º. SL; 3º. DS; 4º. SM; 5º. PTD; 6º. OND; 7º. PTC. Já com relação à PSE, é apresentado o seguinte ranking da maior para a menor percepção de esforço: 1º. SL; 2º. RF; 3º. DS; 4º. SM; 5º. PTD; 6º. PTC; 7º. OND.

Neste sentido, os métodos de treinamento resistido DS, RF e SL são mais vigorosos na percepção subjetiva de esforço pela prática e também promovem maior aumento na FC em comparação com os outros SRT analisados. Ainda, observa-se que os mesmos métodos DS, RF e SL encontram-se entre 63 a 74% da FC_{máx}.

Discussão

A frequência cardíaca é um dos mais importantes medidores de esforço dentro de uma sessão de treinamento. É por meio do monitoramento que é possível determinar em qual zona alvo de treinamento o indivíduo irá manter-se para alcançar certo objetivo ou até obedecer a limites metabólicos.

Segundo Figueiredo [13], a ativação simpática e a inibição parassimpática sobre o coração resultam no aumento da frequência cardíaca e no aumento da força de contratilidade do miocárdio. De acordo com o mesmo autor, os fatores iniciais dos testes progressivos parecem assumir maior amplitude de ajustes que os fatores a longo prazo. Entre eles, há influência das catecolaminas sobre o coração, aumentando assim a FC e, conseqüentemente, diminuindo a variabilidade da frequência cardíaca durante o exercício.

No estudo de Farinatti e Assis [14], são comparados exercícios de fortalecimento muscular e aeróbio, no qual é relatado que quanto maior o tempo de exposição ao exercício, maior a resposta hemodinâmica, ou seja, o aumento da FC. Neste estudo, com base na classificação da intensidade da atividade física, publicada pelo ACSM [15], foi constatado nos métodos de treinamento resistido DS, RF e SL intensidades equivalentes a 40-59% VO_{2R} (volume de oxigênio de reserva) ou %FCR (percentual de frequência cardíaca de reserva). No entanto, apenas o RF e o SL enquadrando-se na zona aeróbia (entre 70 e 80% FC_{máx}) durante a atividade.

De acordo com Edwards [16], a zona aeróbia é aquela que o indivíduo começa a entrar em um intervalo de resistência, mas não podendo atingir o limiar anaeróbio entre 80 e 90% do limiar máximo de FC.

Segundo Alves [17], na fase aeróbica ocorre a reciclagem do ATP (adenosina trifosfato) com mais eficiência, onde a glicose é processada nas mitocôndrias. No entanto, se a intensidade do exercício aumentar subitamente, a fase anaeróbica recomeça.

Sobre a PSE e o treinamento de força, Tiggemann *et al.* [7] afirmam que é um método de modulação da intensidade de esforço que pode ser relacionado a diferentes variáveis de treinamento de força, sobretudo à carga. Independente do sexo, homens e mulheres apresentam boa capacidade de distinção de diferentes cargas através da PSE, apresentando comportamento linear entre PE e a carga utilizada.

Ainda, cabe ressaltar que quanto mais pesadas as cargas utilizadas, menor a variabilidade das respostas entre os sujeitos. Em relação à carga e ao esforço realizado, em cargas que esforços máximos (RMs) são realizados, similares respostas da PE são encontradas, enquanto que, em esforços submáximos (%1RM), a PSE é diferenciada em relação a diferentes cargas.

Nakamura *et al.* [4] relatam que o método da PSE vem sendo extensivamente estudado em diversas modalidades esportivas. Até o presente momento, as evidências disponíveis sugerem que o método da PSE da sessão é uma estratégia de baixo custo, simples e confiável para o monitoramento das cargas de treinamento.

Segundo Gentil *et al.* [18], diversos MTR foram desenvolvidos com o propósito de manipular os estímulos fisiológicos e obter melhores resultados com o treinamento. Os MTR manipulam as variáveis de treinamento de diferentes maneiras, fornecendo estímulos mecânicos e metabólicos de diferentes magnitudes.

Para analisar a alteração na frequência cardíaca e PSE neste estudo foi aplicado o método ondulatorio, que consiste em uma onda que oscila entre o volume de cargas e números de repetições [19]. Pensando em alterações fisiológicas durante este método é necessário cuidado especial para evitar lesões [19].

Dentre os demais métodos aplicados neste estudo o método piramidal truncado pode ser dividido em dois tipos: crescente e decrescente. O primeiro modo é necessário que seja feito o aumento das cargas e com isso ocorre à diminuição das repetições. Já o método decrescente o inverso acontece, aumentam-se as repetições e diminuem-se as cargas [20].

Também presente neste estudo o método séries múltiplas (SM) consiste em um treinamento que utiliza várias séries com o intuito de alcançar a fadiga no final de cada uma delas com cargas moderadas [19]. No mesmo estudo o autor afirma que não há uma regra quanto ao número de séries e pode haver variações de acordo com o objetivo do indivíduo [19].

Sobre a distinção dos métodos, Amorim [21] defende que as técnicas prescritas para iniciantes são poucas frente aos MTR existentes (o método PTC representa 30%, Séries Múltiplas 20% dos métodos aplicados). Dentro do treinamento resistido é preconizado que nas fases iniciais seja feita a adaptação neural [22]. Neste sentido, ainda fazendo referência ao método SM é necessária a prescrição de exercícios multiarticulares, dando preferência a grandes grupamentos musculares para adaptação do movimento, facilitando a forma de aprendizado do aluno [20].

Sobre o sistema DS, no estudo de Togashi [23], a autora analisa o dano muscular induzido através deste tipo de treinamento (com cargas decrescentes e sem intervalo entre séries) sendo “possível sugerir um dano muscular, por meios de marcadores (creatina kinase, mioglobina, torque muscular e percepção subjetiva de dor)”, o que quer dizer que também favorece estímulos positivos ao músculo, resultando em melhora na composição corporal.

Segundo Bertuzzi *et al.* [24], fadiga muscular ocorre pela diminuição do pH sanguíneo, portanto, o pH intracelular diminui de forma progressiva com o aumento da duração do exercício intenso, supostamente, pela redução da capacidade de gerar tensão. Esse processo metabólico é denominado de acidose láctica, sendo necessário o envio de mais nutrientes e oxigênio para a periferia, promovendo o aumento da frequência cardíaca.

No método RF, observa-se um aumento relevante nas respostas hormonais devido a carga imposta ao músculo uma vez que neste método o indivíduo alcança a falha concêntrica ocasionando maior dano muscular sendo necessário a síntese proteica [25]. Diante deste cenário, este modelo de treinamento se faz eficaz no ganho de massa muscular por questões mecânicas e hormonais [26].

Já o método SL, consiste na realização de forma concentrada, usando 30 segundos para fase concêntrica e de 30 segundos para a fase excêntrica. Na literatura este método é exaltado como eficaz para hipertrofia muscular devido ao tempo que o músculo fica em contração [19].

Dentro deste método existe a restrição de cargas para que a execução aconteça de forma correta e que o indivíduo que execute alcance seus objetivos dentro de um programa de treinamento. Porém, a utilização de cargas baixas pode não trazer a mesma efetividade do treino, por isso, estudos aconselham que a carga seja moderada para que o método seja eficiente no ganho de massa muscular [18].

Conclusão

Com base nos resultados, conclui-se que as Repetições Forças e Super Lento são mais eficientes caso o objetivo do cliente seja o trabalho na zona aeróbia, podendo ser uma estratégia que contribui neste tipo de objetivo. No entanto, caso o objetivo seja o desenvolvimento da hipertrofia muscular, recomenda-se que seja adotado o Super Lento nos protocolos de treinamento resistido.

Este estudo também tem o propósito de auxiliar o profissional de Educação Física na prescrição de treinamento visando à melhora no desempenho do indivíduo que adere a um programa de treinamento. O resultado mostra diferenças na frequência cardíaca e PSE nos diversos métodos de treinamento, aumentando as opções de variáveis para o profissional na hora da montagem de treino respeitando a individualidade biológica.

Tendo em vista que dentro de um programa de treinamento existem diversos públicos, recomenda-se que estudos sejam realizados com protocolos diferentes, outros sexos e outro tipo de faixa etária.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Vigitel Brasil 2015: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
2. ACSM. American College of Sports Medicine. Complete Guide to Fitness & Health: Physical activity and nutrition guidelines for every age. United States: Human Kinetics; 2011.
3. Rachinski AP, Navarro AC. Alterações das variáveis fisiológicas na prescrição de exercícios para treinamento resistido com pesos com objetivo de condicionamento físico. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2008;2(10):390-9.
4. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: A percepção subjetiva de esforço da sessão é um método confiável? *Revista da Educação Física/UEM* 2010;21(1):1-11. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v21i1.6713>
5. Castinheiras-Neto AG, Costa-Filho IR, Farinatti PTV. Respostas cardiovasculares ao exercício resistido são afetadas pela carga e intervalos entre séries. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(4):493-501.
6. Tiggemann CL, Pinto RS, Kruehl LFM. A percepção de esforço no treinamento de força. *Rev Bras Med Esporte* 2010;16(4):301-9. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000400014>
7. Nery SS, Andrella JL. Respostas e adaptações cardiovasculares ao treinamento resistido dinâmico. *EFDeportes.com, Revista Digital* 2012;a17(168).
8. Prestes J, Foschini D, Marchetti P, Charro M, Tibana R. Prescrição e periodização do treinamento de força em academias. 2 ed. Barueri, SP: Manole; 2016.
9. Guedes DP, Souza Junior P, Rocha AC. Treinamento personalizado em musculação. São Paulo: Phorte; 2008.
10. Bossi LC. Periodização na musculação. São Paulo: Phorte; 2009.
11. Borg GA. Physiological bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1982;14(3):377-87.
12. Nieman DC. Exercício e Saúde: teste e prescrição de exercícios. Traduzido por: Ferraz R, Nascimento FG. 6. ed. Barueri: Manole; 2011.
13. Figueiredo AP, Figueiredo BM, Silva GR, Reis JCF, Pernambuco AP. Comportamento da variabilidade da frequência cardíaca em teste com cargas progressivas. *Conexão Ciência* 2016;11(1):107-11.

14. Farinatti PTV, Assis BFCB. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* 2000;5(2):5-16. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.5n2p5-16>
15. ACSM. American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM: para os testes de esforço e sua prescrição. Traduzido por: Campos DBP. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2014.
16. Edwards S. O livro do monitor de frequência cardíaca. Rio de Janeiro: Polar Electro; 1994.
17. Alves PCC. Os combustíveis do exercício físico. *Ciência Hoje* 2008;42(251):20-7.
18. Gentil P, Oliveira E, Fontana K, Molina G, Oliveira RJ, Bottaro M. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente, *Revista Bras Med Esporte* 2006;12(6):303-7. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000600001>
19. Gentil P. Bases científicas do treinamento de hipertrofia. Rio de Janeiro: Sprint; 2005.
20. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 4 ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.
21. Amorim E. Conhecimento dos professores de educação física de academias de Palmas quanto aos métodos de treinamento de força [TCC]. Porto Nacional/TO [TCC]: Universidade de Brasília; 2012.
22. Moritan T, De Vries HA. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *Am J Phys Med* 1979;58(3):115-30.
23. Togashi G. Dano muscular induzido pelo sistema de treinamento de cargas descendentes em exercício resistido [Dissertação]. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, USP; 2009.
24. Bertuzzi RCM, Silva AEL, Abad CCC, Pires FL. Metabolismo do lactato: uma revisão sobre a bioenergética e a fadiga muscular. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2009;11(2):226-34.
25. Frois RRD, Gentil PRV. Uso do método de repetições forçadas no treinamento de força para incremento das respostas hormonais e neuromuscular. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2011;5(29):473-9.
26. Schott J, McCully K, Rutherford OM. The role of metabolites in strenght training. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1995;71(4):337-41.