

Comparação de diferentes protocolos de treinamento resistido na força muscular em idosos

Comparison of different protocols of resisted training in muscle force in elderly

Comparación de diferentes protocolos de entrenamiento de fuerza en fuerza muscular en ancianos

Frederico Santos de Santana¹, Matheus Rodrigues de Assis², Mário Dias Portuguese de Souza Ferreira³, Camila de Santana Mota⁴, Kerolyn Ramos Garcia⁵, Leonardo Costa Pereira⁶, Margô Karnikowski⁷, Marisete Peralta Safons⁸

Como citar: Santana FS, Assis MR, Ferreira MDPS, Mota CS, Garcia KR, Pereira LC, et al. Comparação de diferentes protocolos de treinamento resistido na força muscular em idosos. REVISA. 2020; 9(4): 754-60. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v9.n4.p754a760>

REVISA

1. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-0766-6775>
2. Centro Universitário Euro-Americano. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-9636-5802>
3. Centro Universitário Euro-Americano. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-3506-1175>
4. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-1225-8856>
5. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0003-2464-6255>
6. Centro Universitário Euro-Americano. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0003-3319-5679>
7. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-5662-2058>
8. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-9822-603X>

Recebido: 10/07/2020
Aprovado: 22/09/2020

RESUMO

Objetivo: comparar o efeito de diferentes protocolos de treinamento resistido na dinapenia em idosos. **Método:** A amostra constituiu de sujeitos com idade igual ou superior 60 anos, voluntários, de ambos os sexos, os voluntários foram submetidos a dois programas diferentes de treinamento de força, um programa com variações de cargas ondulatório e outro com variações de cargas lineares. Após 12 semanas foi realizado teste de força de preensão palmar nos dois grupos que realizaram os protocolos de treinamento de força e um grupo controle. Para as comparações entre os grupos foi utilizado o teste de ANOVA. **Resultados:** Os resultados encontrados mostraram o que? para ambos os grupos em comparação ao controle, no entanto, sem diferença significativa entre eles. **Conclusão:** Conclui-se desta forma que ambos os modelos de periodização foram eficientes para gerar aumento de força em idosos saudáveis.

Descritores: Envelhecimento; Força Muscular; Dinapenia; Treinamento Resistido e Periodização

ABSTRACT

Objective: to compare the effect of different resistance training protocols on dinapenia in the elderly. **Method:** The sample consisted of subjects aged 60 years or older, volunteers, of both sexes, the volunteers were submitted to two different strength training programs, one with variations in wave loads and another with variations in linear loads. After 12 weeks, a handgrip strength test was performed in the two groups that performed the strength training protocols and a control group. For comparisons between groups, the ANOVA test was used. **Results:** The results found showed for both groups in comparison to the control, however, with no significant difference between them. **Conclusion:** It is concluded that both periodization models were efficient to generate increased strength in healthy elderly.

Descriptors: Aging; Muscular Strength; Dinapenia; Resistance Training and Periodization.

RESUMEN

Objetivo: comparar el efecto de diferentes protocolos de entrenamiento de fuerza sobre la dinapenia en ancianos. **Método:** La muestra estuvo conformada por sujetos de 60 años o más, voluntarios, de ambos sexos, los voluntarios fueron sometidos a dos programas de entrenamiento de fuerza diferentes, uno con variaciones en las cargas de oleaje y otro con variaciones en las cargas lineales. Después de 12 semanas, se realizó una prueba de fuerza de agarre manual en los dos grupos que realizaron los protocolos de entrenamiento de fuerza y un grupo de control. Para las comparaciones entre grupos se utilizó la prueba ANOVA. **Resultados:** Los resultados encontrados mostraron para ambos grupos en comparación con el control, sin embargo, sin diferencias significativas entre ellos. **Conclusión:** Se concluye que ambos modelos de periodización fueron eficientes para generar mayor fuerza en ancianos sanos.

Descriptores: Envejecimiento; Fuerza Muscular; Dinapenia; Entrenamiento de Resistencia Y Periodización.

ORIGINAL

Introdução

O envelhecimento populacional vem se mostrando um fenômeno mundial com crescimento significativo especificamente no Brasil, onde atualmente há 30 milhões idosos e estima-se que alcançará 32 milhões ainda este ano.¹⁻² O processo de envelhecimento pode gerar alterações fisiológicas que levam ao declínio na massa e força muscular. Estudo verificou que a baixa massa muscular não apresentou forte associação com a mortalidade, porém o baixo nível de força muscular demonstrou uma forte associação com risco de mortalidade.³ Neste contexto, destaca-se a redução gradual dos níveis de força muscular, fenômeno denominado dinapenia.⁴ Diversos fatores contribuem para o agravamento da dinapenia, dentre estes destacam-se a redução da massa muscular (sarcopenia), alterações nas propriedades contráteis ou função neurológica, dentre outros.⁵⁻⁶ Um estudo feito com 139.691 indivíduos entre 35 e 70 anos de vários países, grupos étnicos e origens socioeconômicas diferentes demonstrou que a força muscular é melhor preditora de mortalidade que a pressão arterial sistólica.⁷

O treinamento resistido destaca-se como meio eficaz para o combate a dinapenia e seus efeitos deletérios.⁸⁻⁹ Em especial, modelos de planejamento estratégico do treinamento resistido favorecem significativamente os efeitos neuromusculares e são popularmente chamados de modelos de periodização, isto é, uma sequência progressiva, planejada e organizada de forma cíclica¹⁰ das variáveis relacionadas ao volume e intensidade do treinamento. Dentre os modelos de periodização destacam-se o linear, que consiste em aumentar linearmente as cargas de trabalho e o volume para cada semana ou mês¹¹, e a ondulatória, caracterizado pela variância do volume e intensidade diariamente e até mesmo semanalmente.¹²⁻¹³

Algumas pesquisas têm demonstrado maiores ganhos de força na periodização ondulatória.^{9,14} Tendo isso em mente, se desenvolveu a hipótese de que o método ondulatório é superior em termos de ganho de força devido à constante mudança de volume e intensidade. De acordo com essas informações é extremamente importante a identificação de um protocolo de treino de força que mais atenuie a perda da força de idosos relacionada à dinapenia. Portanto, o objetivo do estudo é comparar dois protocolos de treinamento resistido na força muscular de idosos.

Método

O estudo é de característica experimental e foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNIEURO (parecer nº 1.069.159). Todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) contendo todos os possíveis riscos e benefícios que o treinamento poderá gerar e uma anamnese contendo informações gerais.

Amostra

Foram selecionados 17 indivíduos com idade acima de 60 anos, que não realizavam nenhum tipo de atividade física regularmente, que não possuíam nenhum tipo de restrição motora ou cognitiva e que estavam estáveis hemodinamicamente. Como critério de exclusão serão adotados a frequência

total menor que 80% nas sessões de treinamento. Estes foram estratificados por sexo e distribuídos aleatoriamente em: Grupo Controle (GC), Treinamento de Força Linear (TFL) e Treinamento de Força Ondulatório (TFO).

Instrumentos

A Força de Preensão Manual (FPM) foi medida com dinamômetro (marca Jamar®). O idoso fica em pé, com membro superior em teste posicionado: ombro em posição neutra, articulação do cotovelo estendida a 180° e antebraço na posição neutra segundo o protocolo americano. O participante realizava três preensões intercaladas por tempo de 1 minuto e foi observada a média entre as três.

Respeitado um período de familiarização de duas semanas nos aparelhos antes da execução do teste de dez Repetições Máximas (RM) em todos os exercícios de membros superiores e inferiores. Após este período, os testes de 10 RM foram realizados com os indivíduos orientados a realizar 10 repetições com o máximo de carga possível. Para obtenção desta carga, a amostra teve três tentativas em cada aparelho, com intervalo de cinco minutos entre cada tentativa. Para medir massa corporal e estatura foram utilizados, respectivamente, a balança digital e o estadiômetro da marca Welmy.

Todos os grupos realizaram os testes de força, no entanto o GC foi orientado a continuar realizando suas rotinas de treinamento sem a organização previa de suas cargas.

Protocolo de treinamento

O Treinamento de Força (TF) foi realizado duas vezes por semana, durante 12 semanas, com progressão periodizada linear e ondulatória semanal, como apresentado na figura 1. Foram selecionados sete exercícios: dois para membros superiores (supino máquina e remada máquina), três para membros inferiores (Leg Press, cadeira flexora e cadeira extensora), e dois para o tronco (elevação de quadril e abdominal). Com base no princípio da intenção de tratar, serão ofertadas para o GC atividades leves, variadas e não-sistematizadas com tarefas cognitivas, recreativas, exercícios de equilíbrio, alongamento, ginástica e caminhada. Os indivíduos realizavam uma atividade por aula, duas vezes por semana. A carga total de trabalho demonstrada na figura 1 foi calculada através da fórmula: Séries x Repetições x % Carga de 10 RM aonde a periodização foi montada sobre a carga total de trabalho.

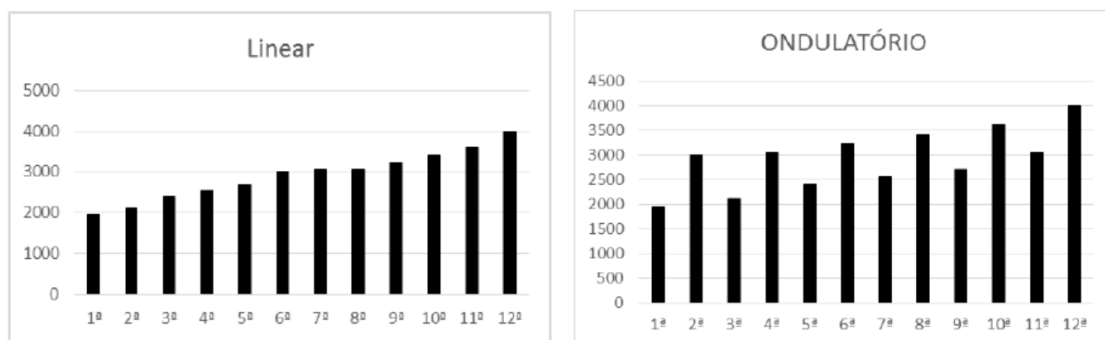


Figura 1. Apresentação gráfica dos modelos de progressão de carga de trabalho para as periodizações lineares e ondulatórias ministrados para os idosos deste estudo.

Análise Estatística

Inicialmente, todos os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk com o intuito de determinar se sua normalidade de distribuições amostrais. Os valores foram expressos como a média $\pm$ desvio padrão (DP). Para comparar o comportamento dos grupos GC, TFL e TFO após o período de treinamento, segundo cada variável de interesse, foi empregado o modelo de análise da Anova Fatorial. Os valores foram considerados estatisticamente significativos quando $p \leq 0,05$. Para todos esses procedimentos, foi utilizado o programa estatístico IBM SPSS Statistics versão 24.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos demográficos e antropométricos da amostra em cada grupo no pré e pós-teste respectivamente, mostrando que, de modo geral, os grupos são semelhantes em todas as variáveis.

Tabela 1- Caracterização da amostra de idosos participantes e estratificado por grupo de intervenção.

Variáveis	Controle (n=7)	Linear (n=6)	Ondulatório (n=5)
Idade (anos)	70,8 $\pm$ 4,7	69,3 $\pm$ 8,8	67 $\pm$ 6,4
Massa corporal (kg)	70,8 $\pm$ 11,4	68,1 $\pm$ 13,2	72,5 $\pm$ 10,6
Estatura (m)	1,59 $\pm$ 0,06	1,57 $\pm$ 0,07	1,6 $\pm$ 0,11
IMC (kg/m ²)	27,8 $\pm$ 3,76	27,4 $\pm$ 4,6	29,1 $\pm$ 2,1

As variáveis antropométricas avaliadas obtiveram distribuição paramétrica para todos os grupos (idade, massa corporal, estatura e IMC). O IMC identificou que 11,76% estão com o peso normal, 52,94% estão na faixa acima do peso e 35,29% estão com obesidade I segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Os resultados encontrados mostraram maior força de preensão manual nos GC (FPM= 32,59 $\pm$ 10,13KgF) e TFO (FPM= 33,64 $\pm$ 11,85KgF), no entanto, mesmo pareando com TFL não houveram diferença significativa ($p=0,43$) (Figura 2).

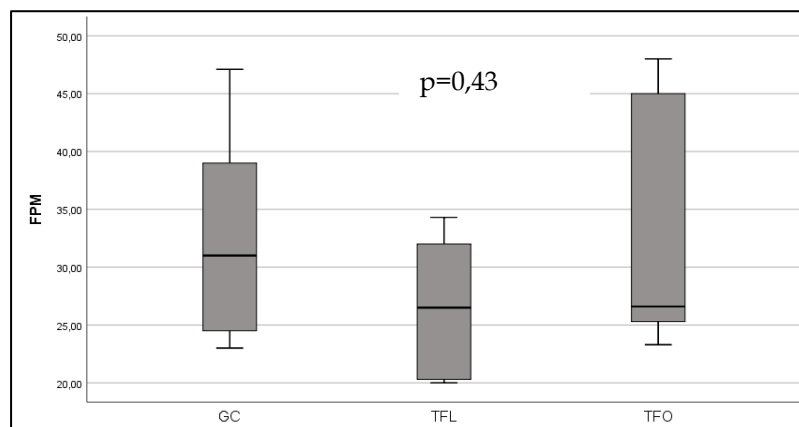


Figura 2- Força de Pressão Manual apresentada por gráfico blox plot para os diferentes grupos participantes da pesquisa.

Legenda: GC- Grupo Controle; TFL - Grupo de Treinamento de Força Linear; TFO - Grupo de Treinamento de Força Ondulatório.

Em relação aos momentos baseline, todos os grupos apresentaram ganhos de força muscular, no entanto sem significativos ($p > 0,05$). Sendo suas variações percentuais de força muscular, respectivamente, 5,7%; 5,5% e 8,4% para GC, TFL e TFO.

Discussão

No presente estudo foi proposta uma intervenção de treinamento resistido para ganho de força muscular em idosos, onde foram comparados dois modelos de protocolo de treinamento linear e ondulatório. Embora neste estudo, não se tenha apresentado diferenças significativas entre os modelos de treinamento, outros estudos vem mostrando que o treinamento de força ondulatório demonstrando maior efetividade quanto ao ganho de força, provavelmente pela constante mudança de volume e intensidade, o que retira o corpo do estado de homeostase mais frequentemente, potencializando o ganho de força muscular^{9,11,15}, assim como visto nos valores percentuais.

Observou-se melhora estatisticamente significativa na força de preensão manual (4%, $p = 0,05$) no grupo de idosos que realizou um programa de exercícios resistidos por 12 semanas, três vezes por semana, em relação ao grupo controle que não realizou nenhum tipo de intervenção.¹⁶ Muitos estudos¹⁶ avaliam a eficácia do exercício físico no incremento da força de preensão manual comparando o grupo intervenção com um grupo controle que não é submetido a nenhum tipo de intervenção. Neste estudo, o grupo controle realizou exercícios de alongamento muscular, participaram de atividades em grupo, consequentemente melhorando o bem-estar que as atividades em grupo promovem.¹⁷ Além disso, exercícios de alongamento proporciona uma melhor redução da tensão muscular, melhorando a postura, evitando o desconforto que poderia surgir com uma má postura, aumenta a flexibilidade, permitem movimentos amplos, ajuda no relaxamento, melhora a circulação sanguínea entre outros benefícios causados pelo alongamento muscular.¹⁷

Frequência semanal

Foi realizado um estudo com 53 indivíduos distribuídos em quatro grupos: um que treinou uma vez por semana; outro que treinou duas vezes; um terceiro que treinou três vezes por semana; e um quarto que se caracterizou como grupo controle.¹⁸ Os treinamentos duraram 24 semanas e os autores não encontraram diferenças significativas entre os grupos experimentais.

Exercícios

Recebendo atenção menor por parte dos estudiosos, à ordem dos exercícios, de todas as variáveis envolvidas no treinamento resistido, parece ser a que recebe menor atenção, neste estudo foram selecionados sete exercícios: dois para os membros superiores (supino máquina e remada máquina), três para membros inferiores (Leg Press, cadeira flexora e cadeira extensora), e dois para o tronco (elevação de quadril e abdominal); não foi determinado nenhuma ordem para a realização dos exercícios. Isso torna impossível qualquer tipo de inferência ou comentário sobre a influência relativa dessa variável no contexto de uma relação dose-resposta.

Carga de treinamento

A intensidade da carga no TF, representada pelo percentual de 10 RM desenvolvida no treinamento resistido, é a variável que mais tem tomado espaço nas pautas de estudo dos especialistas da área, em comparação com as demais.

Deve-se reconhecer que presente estudo teve algumas limitações não tendo controle dietético, portanto não há como inferir que o ganho de força foi proveniente apenas da variável de treinamento, baixos níveis no estoque de glicogênio muscular levam a uma queda no desempenho físico e fadiga¹⁹. Podemos assim então pressupor que os indivíduos que fizeram uma dieta rica em carboidratos em contrapartida dos indivíduos que não fez uma ingestão suficiente ficaram em vantagem quanto ao desempenho durante treinamento, o que pode favorecer maior resposta quanto ao ganho de força. A amostra também tem um número insuficiente. As chances de retratar melhor a realidade com mais precisão, o estudo deve apresentar n superior a 100 indivíduos, porém, segundo a “lei dos grandes números”, “com uma amostra inferior a 30 observações se tem chances de encontrar tanto um valor errôneo ou defasado como um valor aproximando da realidade”.²⁰

A força deste trabalho deve-se à produção escassa de pesquisa quanto aos dois protocolos de treinamento resistido aplicado aos idosos referente ao ganho de força muscular mensurada pelo handgrip, e em comparação também a um grupo controle. Preocupou-se também em classificar os idosos não apenas pela idade cronológica, mas pela tabela de faixas etárias²¹, o que é importante, pois pelo o que foi demonstrado pelo presente estudo é que idosos mais jovens tendem a ter mais força que idosos mais velhos, e classificando-os isso fica bem estratificado.

Conclusão

Desta forma conclui-se que a periodização ondulatória obteve resultados percentuais mais expressivos para o ganho de força em comparação aos grupos de periodização linear e sem periodização, entretanto, esses resultados quando observados de forma absoluta, sem diferença significativa. Com base nesses resultados pode-se confirmar a hipótese inicial de que a TFO é mais eficiente em aumentar os níveis de força muscular quando comparado ao TFL na força de preensão manual.

Este grupo sugere que outros trabalhos sejam desenvolvidos com estas características, no entanto com presença de coorte, um maior período de intervenção e uma amostra maior.

Agradecimento

Essa pesquisa não recebeu financiamento para sua realização.

Referências

1. Brasil. Número de idosos cresce e ultrapassa 30 milhões em 2018. IBGE, 2018.
2. Lima-Costa MF, Veras R. Saúde pública e envelhecimento. Cad Saude Publica 2003; 19: 700-1.

3. Newman AB, Kupelian V, Visser M, et al. Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition Study Cohort. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2006; 61: 72-7.
4. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, et al. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol*. 1988; 64: 1038-44.
5. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia != Dynapenia. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2008; 63: 829-34.
6. Clark BC, Manini TM. What is dynapenia? *Nutrition*. 2012; 28: 495-503.
7. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015; 386: 266-73.
8. Fiatarone MA. High-Intensity Strength Training in Nonagenarians. *Jama* 1990; 263: 3029.
9. Prestes J, Frollini AB, de Lima C, et al. Comparison Between Linear and Daily Undulating Periodized Resistance Training to Increase Strength. *J Strength Cond Res*. 2009; 23: 2437-42.
10. Minozzo FC, Andre C, Lira B De, et al. Periodização do treinamento de força: uma revisão crítica. *R bras Ci e Mov*. 2008; 16: 89-97.
11. Rhea MR, Phillips W, Ball SD, et al. A Comparison of Linear and Daily Undulating Periodized Programs with Equated Volume and Intensity for Local Muscular Endurance The optimal load for maximal power production across a variety of exercises View project A Comparison of Linear and Daily Undula. *J Strength Cond Res*. 2003; 16: 250-5.
12. Kraemer WJ, Volek JS, Clark KL, et al. Physiological adaptations to a weight-loss dietary regimen and exercise programs in women. *J Appl Physiol*. 1997; 83: 270-9.
13. Poliquin C. Football: Five steps to increasing the effectiveness of your strength training program. *Natl Strength Cond Assoc J*. 1988; 10: 34-9.
14. Simão R, Spinetti J, De Salles BF, et al. Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: Hypertrophic and strength effects. *J Strength Cond Res*. 2012; 26: 1389-95.
15. Spinetti J, Figueiredo T, de Salles BF, et al. Comparison between different periodization models on muscular strength and thickness in a muscle group increasing sequence. *Rev Bras Med do Esporte*. 2013; 19: 280-6.
16. Skelton DA, Young A, Greig CA, et al. Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. *J Am Geriatr Soc*. 1995; 43: 1081-7.
17. Taaffe DR, Cauley JA, Danielson M, Nevitt MC, Lang TF, Bauer DC, et al. Race and Sex Effects on the Association Between Muscle Strength, Soft Tissue, and Bone Mineral Density in Healthy Elders: The Health, Aging, and Body Composition Study. *J Bone Miner Res [Internet]*.
18. Kisner C C LA. Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas. São Paulo: Manole; 2015.
19. Fitts RH. Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiol Rev*. 1994; 74: 49-94.
20. Moscarola J. Enquêtes et analyse de données avec le sphinx. 1990.
21. Spirduso WW, Bernardi P, Pires CMR. Dimensões físicas do envelhecimento [Internet]. Manole; 2005.

Autor de Correspondência

Leonardo Costa Pereira

Av. Castanheira, lote 3700. Águas Claras, Distrito Federal, Brasil.

leonardo.pereira@unieuro.com.br