

Reprodutibilidade do teste de 10 repetições máximas em idosas

Reproducibility of the test of 10 maximum repetitions in elderly

 Elciana de Paiva Lima Vieira¹,  Abílio Douglas Valadares Deserto²,  Edmundo de Drummond Alves Júnior¹,  Jonas Lírio Gurgel¹

RESUMO

Pouco se sabe sobre o número de sessões necessárias para estabilização da carga máxima em 10 repetições em idosos não treinados. **Objetivo:** Verificar a reprodutibilidade do teste de 10 RM em mulheres com mais de 60 anos que não apresentam experiência prévia com treinamento de força. **Método:** Vinte e duas idosas (67,73 ± 5,43 anos) participantes somente da ginástica do programa Prev Quedas realizaram as sessões de teste-reteste de 10 RM em quatro exercícios: cadeira extensora, tríceps no pulley, mesa flexora e rosca direta bíceps. O programa Prev Quedas é um programa de extensão que oferece atividades físicas ao público de todas as idades de forma gratuita visando contribuir para prevenção de quedas. Foram utilizados os testes de ANOVA unidirecional com post hoc de Bonferroni, plotagem de Bland-Altman e Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) com intervalo de confiança de 95%. **Resultados:** Os níveis de reprodutibilidade foram excelentes em todos os exercícios variando de 0,83 a 0,95 não havendo diferença significativa entre as sessões. A concordância entre as sessões teste-reteste foi classificada como boa para todos os exercícios. A literatura apresenta uma carência com relação à reprodutibilidade dos testes de 10 RM, principalmente para idosos. Porém, os dados de reprodutibilidade do presente estudo concordam com aqueles referentes aos testes de 1 RM aplicados em adultos jovens. **Conclusão:** Com base nos achados apresentados, parece haver necessidade da realização de 2 sessões de avaliação para estabilização da carga em 10 repetições máximas para idosas não treinadas.

Palavras-chaves: Treino de Resistência, Força Muscular, Reprodutibilidade dos Testes, Idoso

ABSTRACT

Little is known about the number of sessions required to stabilize the maximum load in 10 repetitions in untrained older adults. **Objective:** The objective of the study was to verify the reproducibility of the 10 MR test in women over 60 years of age who have no previous experience with strength training. **Method:** Twenty-two elderly women (67.73 ± 5.43 years) participating only in the Prev Quedas gymnastics program performed the 10 MR test-retest sessions in four exercises: extension chair, triceps in the pulley, flexor table, and biceps curl. The Prev Quedas program is an extension program that offers physical activities to the public of all ages free of charge to contribute to the prevention of falls. One-way ANOVA tests with Bonferroni post hoc, Bland-Altman plot, and Intraclass Correlation Coefficient (ICC) with a 95% confidence interval were used. **Results:** Reproducibility levels were excellent in all exercises, varying from 0.83 to 0.95, with no significant difference between sessions. The agreement between the test-retest sessions was classified as good for all exercises. The literature shows a lack regarding the reproducibility of the 10 MR tests, mainly for the elderly. However, the reproducibility data of the present study agree with those referring to the 1 MR tests applied to young adults. **Conclusion:** Based on the findings presented, there seems to be a need for 2 evaluation sessions to stabilize the load in 10 maximum repetitions for untrained elderly women.

¹ Universidade Federal Fluminense – UFF

² Universidade Salgado de Oliveira

Correspondência

Elciana de Paiva Lima Vieira

E-mail: elcianavieira@yahoo.com.br

Submetido: 26 Fevereiro 2021

Aceito: 20 Julho 2022

Como citar

Vieira EPL, Deserto ADV, Alves Junior ED, Gurgel JL. Reprodutibilidade do teste de 10 repetições máximas em idosas. *Acta Fisiatr.* 2022;29(3):184-189.



10.11606/issn.2317-0190.v29i3a182604



©2022 by Acta Fisiátrica

Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

Keywords: Endurance Training, Muscle Strength, Reproducibility of Results, Aged

INTRODUÇÃO

A prática de exercícios físicos tem sido considerada uma estratégia bastante procurada para minimizar os efeitos do processo de envelhecimento.¹ O treinamento de força é uma modalidade de exercício que desencadeia diversos benefícios para os indivíduos mais velhos, tais como, incremento de força muscular,^{2,3} melhora da capacidade aeróbia,⁴ aumento da densidade mineral óssea,⁵ prevenção de quedas,⁶ melhora da capacidade funcional⁷ entre outros.

Muitos estudos envolvendo idosos fazem uso do teste de repetição máxima, conhecido como teste de 1 RM, para prescrição da intensidade de treino.^{8,9} Trata-se de um método, não invasivo, de avaliação da força muscular executando apenas uma repetição, no qual o indivíduo deverá mobilizar a maior carga suportada sem comprometer a eficiência de movimento.¹⁰

Contudo, embora o teste de 1 RM seja considerado padrão ouro na literatura científica, alguns pesquisadores utilizam os testes de repetições máximas (10 RM) em atletas,¹¹ jovens¹² e idosos.¹³ Avaliação da força muscular através de uma repetição máxima não é comum em academias e clubes devido à insegurança de desempenho demonstrada, principalmente, por aqueles que não apresentam experiência prévia com treinamento de força.¹⁴

Desse modo, os testes com repetições máximas são realizados com maior frequência, por se assemelharem à realidade de treino garantindo maior segurança durante sua execução. Além disso, esses testes são utilizados em trabalhos de predição de carga máxima para idosos de modo a diminuir os riscos associados ao desempenho dos testes de 1 RM.^{7,15} Nesse caso, equações de predição são aplicadas não sendo necessário desempenho máximo de intensidade, facilitando o desempenho e reduzindo o risco de lesões.¹⁶

No entanto, algumas variáveis dos testes de 10 RM podem influenciar seus resultados como o tempo de familiarização do teste,¹⁷ número de sessões,¹² intervalo de recuperação,¹⁸ número de repetições¹⁹ entre outros. Pouco se sabe sobre a reprodutibilidade desses testes em idosos não treinados, isto é, o número de sessões necessárias para estabilização da carga máxima em 10 repetições. A reprodutibilidade consiste na aquisição de resultados semelhantes em avaliações repetidas, para garantir a qualidade e confiabilidade dos dados em um estudo.²⁰

OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo verificar a reprodutibilidade do teste de 10 RM em mulheres com mais de 60 anos que não apresentam experiência prévia com treinamento de força.

MÉTODOS

Toda a amostra foi composta por idosas frequentadoras da ginástica do programa Prev Quedas. Para o recrutamento da amostra foi utilizada a abordagem direta, totalizando 22 participantes. O programa Prev Quedas consiste em um programa de extensão da Universidade Federal Fluminense (UFF) realizado no Instituto de Educação Física.

Apresenta como proposta a discussão a respeito da sociedade em geral, das novas demandas de indivíduos que

envelhecem e da promoção da saúde, incluindo a educação para saúde. As atividades físicas oferecidas são englobadas a partir de exercícios de alongamento, força, equilíbrio, relaxamento, propriocepção, coordenação, além da caminhada pelo campus e a hidroginástica visando contribuir para prevenção de quedas.

Os critérios de inclusão adotados foram: mulheres com mais de 60 anos; que não apresentassem experiência prévia com treinamento de força; que estivessem participando apenas da ginástica do programa Prev Quedas; e aquelas que apresentassem exame médico autorizando a prática de exercícios de força.

Os critérios de exclusão foram: idosas portadoras de condições clínicas que representassem impedimento à realização dos exercícios propostos, ou se associassem ao aumento de riscos para a saúde (cegueira, amputações de membros, doenças dos tipos: degenerativas, osteomioarticulares, metabólicas, renais, cardiopatias graves: angina, doenças coronarianas, hipertensão arterial descontrolada, arritmias, doenças valvulares e insuficiência cardíaca; dificuldade de manutenção da posição ortostática ou uso de órtese para auxílio na marcha e; câncer); que apresentassem problemas na coluna vertebral com restrição médica; aquelas que sofreram intervenção cirúrgica e/ou internação hospitalar nos últimos 12 meses; que fizessem uso de 5 ou mais medicamentos e que apresentassem histórico de queda nos últimos 12 meses.

Além disso, foram registrados os eventos adversos ocorridos durante o estudo que poderiam levar à exclusão da participante, tais como, dor muscular tardia intensa que impossibilitasse a realização das atividades cotidianas e dos exercícios durante as sessões de treino e desconforto durante a realização dos testes de força.

Todas as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Fluminense, sob o parecer nº 2.462.781.

Os exercícios de ginástica apresentaram frequência semanal de 2 vezes, com duração total de 45 minutos, envolvendo exercícios de coordenação, equilíbrio lateralidade de membros superiores e inferiores ministrados pelo professor do programa. As aulas foram divididas nas seguintes fases: aquecimento, com duração de 5 minutos, parte principal, com duração de 35 minutos e recuperação, com duração de 5 minutos. Os exercícios são realizados sem peso mediante atividades individuais ou em grupo, ministrados e acompanhados pelo professor responsável.

Foram realizadas 2 sessões de avaliação da força de 10 repetições máximas (10 RM), com intervalo de uma semana entre cada sessão, ocorridas nas instalações do Instituto de Educação Física da UFF. As sessões foram precedidas por um período de alongamento com duração de 5 minutos e aquecimento em cada aparelho de 5 a 10 repetições com a carga mínima para o funcionamento do aparelho.

Os exercícios foram executados na seguinte ordem: cadeira extensora, tríceps no pulley, mesa flexora, rosca direta bíceps. Foram realizadas 3 tentativas para atingir as 10 RM, com intervalo de 5 minutos entre as tentativas e exercícios. Em alguns casos utilizaram-se pesos adicionais de 1 a 2 kg. As idosas foram instruídas a executar no máximo 10 repetições

por tentativa com o máximo de carga possível sem que houvesse prejuízo na eficiência do movimento. Caso ocorresse falha concêntrica antes da décima repetição ser executada, a tentativa seria descartada.

A carga máxima atingida na primeira sessão foi utilizada para a primeira tentativa na segunda sessão para diminuir o número de tentativas possível. O mesmo procedimento foi adotado na terceira sessão. Além disso, as participantes foram testadas em dias e horários semelhantes. Os dias das sessões de avaliação ocorreram 48 horas após a aula de ginástica do programa Prev Quedas.

Todos os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade através dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Os dados foram apresentados em média e desvio-padrão.

A estabilização da carga de 10 RM ao longo das 2 sessões de teste se deu mediante uso do teste de ANOVA de um fator para medidas repetidas nos dados paramétricos e, quando não paramétricos, estes foram normalizados através do logaritmo neperiano. Foi utilizado o post hoc de Bonferroni para identificar as diferenças dos resultados entre as sessões de teste. Para avaliação da reprodutibilidade entre as sessões foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI). Os valores de CCI foram interpretados como: pobre se $< 0,40$, moderado se variou entre $0,40$ e $0,75$ e excelente se $> 0,75$ de acordo com a escala de níveis de confiabilidade.²¹ Além disso, foi realizada a estratégia gráfica de Bland Altman para verificar a concordância entre os valores encontrados nas sessões em que houve a estabilização em cada um dos exercícios e seus respectivos limites 95% ($\pm 1,96$ desvio padrão).

A correlação de Pearson para dados paramétricos e Spearman, quando não paramétricos, foi utilizada para analisar a magnitude das associações entre a diferença na carga entre as sessões (sessão reteste – sessão teste) e o valor médio da força máxima de 10 repetições nessas duas sessões (sessão teste + sessão reteste/2). Essa correlação permitiu verificar a existência ou não de uma tendência dos níveis individuais de força muscular em favorecer o processo de estabilização da carga máxima em 10 repetições precocemente.²² O nível de significância adotado em todos os testes estatísticos foi $p \leq 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas mediante uso do programa estatístico SPSS – v. 18.0.0.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os dados característicos da amostra representados pela faixa etária, valores antropométricos e tempo de participação na ginástica do programa Prev Quedas. Toda a amostra realizou com sucesso as sessões de teste-reteste de 10 RM nos quatro exercícios propostos. Nenhuma intercorrência foi identificada durante a execução dos testes.

Tabela 1. Dados da Amostra (n= 22)

Variáveis	N	Média	DP
Faixa Etária (anos)	22	67,73	5,43
Massa Corporal (kg)	22	70,22	15,48
Estatura (m)	22	1,57	0,05
IMC (kg/m ²)	22	26,68	7,3
Tempo de Prática de Ginástica (meses)	22	18,13	14,17

DP= desvio padrão; IMC= índice de massa corporal

A Figura 1 apresenta os valores da carga máxima obtidos em todos os exercícios para cada sessão de teste e os coeficientes de correlação intraclasse entre as sessões teste-reteste. Não foram encontradas diferenças significativas entre as sessões 1 e 2. Os valores dos coeficientes de correlação variaram de 0,83 a 0,95, demonstrando excelentes níveis de reprodutibilidade do teste de 10 RM para todos os exercícios avaliados.

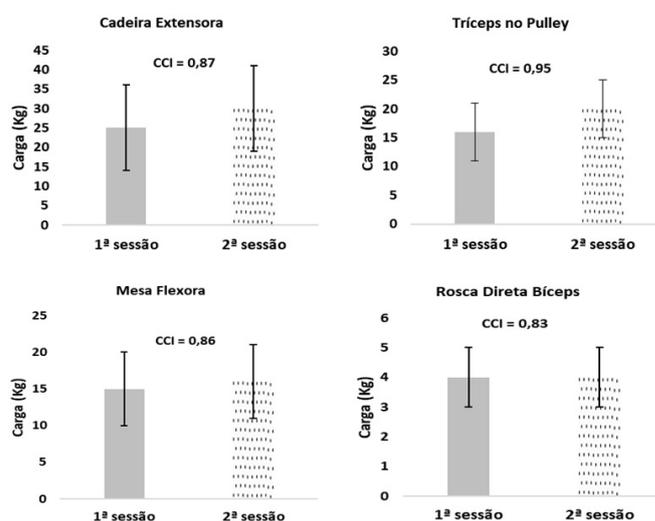


Figura 1. Carga de repetições máximas alcançadas em cada sessão de testes no exercício Cadeira Extensora, Tríceps no Pulley, Mesa Flexora e Rosca Bíceps Direta (n=22)

Na Figura 2 são demonstradas as análises de concordância entre as sessões teste-reteste dos exercícios onde foi avaliada a estabilização da carga máxima em 10 repetições mediante Plotagem de Bland-Altman. Em todos os exercícios foi identificada boa concordância entre as sessões 1 e 2.

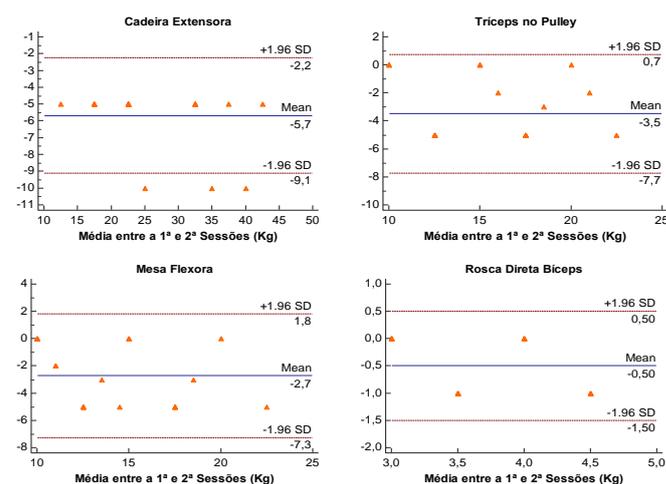


Figura 2. Estratégia gráfica de Bland-Altman para a comparação entre as sessões de avaliação no exercício Cadeira Extensora, Tríceps no Pulley, Mesa Flexora e Rosca Bíceps Direta. Abscissa: diferença entre as sessões de 10-RM; Ordenada: média entre as sessões (n= 22)

Na Tabela 2 estão presentes os resultados da correlação entre as diferenças e médias da carga máxima em 10 repetições nas sessões teste-reteste. As correlações foram consideradas baixas para todos os exercícios.

Tabela 2: Correlação entre Diferenças e Médias da Carga Máxima em 10 Repetições

Exercício	r ou rho	p
Cadeira Extensora	0,4196	0,0518
Tríceps no Pulley	0,1233	0,5847
Mesa Flexora	0,4651	0,0291*
Rosca Direta Bíceps	0,4513	0,0349*

r= teste de correlação de Pearson para dados paramétricos; rho= teste de correlação de Spearman para dados não paramétricos; *p < 0,05

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi verificar a reprodutibilidade do teste de 10 RM em mulheres com mais de 60 anos que não apresentam experiência prévia com treinamento de força. Os principais resultados demonstraram excelente reprodutibilidade e boa concordância demonstrando a confiabilidade do teste de 10 RM para idosas. Diante do exposto, a hipótese do estudo foi confirmada, visto a necessidade de 2 sessões de avaliação da reprodutibilidade para estabilização da carga máxima em 10 repetições.

O presente estudo apresentou excelentes níveis de reprodutibilidade nas sessões teste-reteste em todos os exercícios corroborando a literatura com relação aos testes de 10 RM e 1 RM. Bezerra et al.¹² também encontraram níveis de reprodutibilidade excelentes nos exercícios Supino Reto e Crucifixo com halteres em homens adultos treinados, no teste de 10 RM. Dias et al.²² avaliaram mulheres adultas com experiência prévia em treinamento de força identificando a necessidade de 2 a 3 sessões nos exercícios Supino Reto e Rosca Bíceps Direta para estabilização da carga, no teste de 1 RM.

Outro estudo do mesmo autor identificou resultados semelhantes em homens adultos com experiência prévia em treinamento de força.¹⁷ No que se refere ao público idoso, Phillips et al.²⁴ encontrou medidas confiáveis em idosos destreinados de ambos os sexos mediante 2 a 3 sessões de avaliação nos exercícios Supino e Leg Press, no teste de 1RM.

Correa et al.²⁵ e Nascimento et al.²⁶ encontraram resultados semelhantes em idosos destreinados, do sexo masculino e feminino, respectivamente, para o mesmo teste. Baseado nisso, parece não haver diferença entre os testes de 1 RM e 10 RM em adultos do sexo masculino,^{12,17} feminino²² e idosos²⁴⁻²⁶ com²² e sem experiência prévia em treinamento de força,²⁴⁻²⁶ no que diz respeito ao número de sessões.

Além disso, destaca-se a relevância da avaliação da reprodutibilidade dos testes de repetições máximas em indivíduos com ou sem experiência prévia em treinamento de força para evitar a subestimação do valor da força muscular.²²

Desse modo, sugere-se a aplicação do teste de 10 RM com maior frequência nos clubes e academias em idosas para auxiliar na prescrição do treinamento de força devido à exigência de apenas 2 sessões para avaliação da carga máxima.

Os achados referentes aos níveis de confiabilidade não devem ser analisados isoladamente de modo a evitar interpretações enganosas, sendo necessária a análise dos limites de concordância entre os resultados. Tal fato justifica-se, pois, a avaliação de uma variável em um grupo com diferentes indivíduos, espera-se que os valores estejam próximos da média, embora os dados sejam distintos, gerando altos valores do coeficiente de correlação intraclasse. Desse

modo, estudos têm analisado a variância e concordância dos dados com o intuito de torná-los mais confiáveis.^{20,22,23} O presente estudo demonstrou boa concordância entre as sessões teste-reteste em todos os exercícios elucidando a necessidade de 2 sessões de avaliação para estabilização da carga máxima em 10 repetições. A carência de investigações sobre a concordância dos dados referentes ao teste de 10 RM, principalmente em idosas, compromete a discussão sobre esta temática, levando a citação de experimentos envolvendo testes de 1 RM em mulheres adultas e idosas.

Trabalhos já citados anteriormente,^{17,22,26} também encontraram boa concordância entre os dados em adultos treinados de ambos os sexos. Diante do exposto, a concordância dos dados do presente estudo corroboram os trabalhos realizados com testes de 1 RM em adultos de ambos os sexos treinados demonstrando a confiabilidade do teste de 10 RM.

A plotagem de Bland e Altman utilizada proporcionou a análise não somente dos níveis de concordância como também, o possível platô da força muscular de repetições máximas através da visualização das diferenças dos valores entre as sessões de avaliação, não identificado pelos coeficientes de reprodutibilidade.²⁷

Além disso, não foi identificado aumento da força muscular em 10 repetições máximas entre as sessões teste-reteste para todos os exercícios corroborando Bezerra et al.¹² Porém, os autores atribuem o ganho de força ao nível de treinamento, pois sua amostra era composta por indivíduos treinados, diferindo do presente estudo. No entanto, trabalhos de reprodutibilidade de testes de 1 RM atribuem os ganhos de força entre as sessões ao fenômeno da adaptação neural ocorrido nas primeiras semanas de treinamento de força.^{17,24,28}

Ritti-Dias et al.²³ analisaram a influência da experiência prévia em treinamento de força na confiabilidade no teste de 1 RM em homens adultos e concluíram que sujeitos sem experiência apresentam maior ganhos de força muscular entre as sessões quando comparado àqueles com experiência prévia.

Acreditamos que apesar das participantes não apresentarem experiência prévia em treinamento de força, o número de sessões de avaliação e o número de repetições máximas foram insuficientes para desencadear o processo de adaptação neural responsável pelo incremento da força muscular observado nas semanas iniciais de um programa treinamento de força.²⁹

Com relação aos níveis de força muscular individual, este estudo foi o primeiro a relatar a magnitude das correlações observadas entre diferenças de cargas e valor médio da carga máxima entre sessões teste-reteste no teste de 10 RM. Os valores das correlações, considerados de baixa magnitude, demonstraram que a necessidade de 2 sessões para estabilização da carga máxima em 10 repetições independe dos níveis de força muscular de cada participante corroborando os resultados de Dias et al.²²

Algumas limitações são apresentadas nesse estudo, como por exemplo, a velocidade de execução do movimento não foi controlada e o aumento da carga para cada tentativa foi aleatório, podendo ter influenciado nos resultados ou no desempenho dos testes de 10 RM.

CONCLUSÃO

Pouco se sabe sobre a reprodutibilidade dos testes de 10 RM em idosas sem experiência prévia com treinamento de força. Com base nos achados encontrados, não foi identificada diferença entre as sessões teste-reteste, demonstrada pelos excelentes níveis de reprodutibilidade e boa concordância em todos os exercícios.

Os dados apresentados nesse estudo podem contribuir para a elaboração de um protocolo de avaliação para o teste de 10 RM voltado para idosas sem experiência prévia em treinamento de força, auxiliando os professores de educação física que atuam em clubes e academias, ambientes nos quais demonstram maior aplicabilidade do teste de 10 RM.

Portanto, parece que apenas 2 sessões de avaliação são suficientes para estabilização da carga máxima de 10 repetições nos exercícios cadeira extensora, tríceps no pulley, mesa flexora e rosca bíceps direta em mulheres mais velhas sem experiência prévia em treinamento de força.

REFERÊNCIAS

- Burton E, Farrier K, Lewin G, Pettigrew S, Hill AM, Airey P et al. Motivators and barriers for older people participating in resistance training: a systematic review. *J Aging Phys Act.* 2017;25(2):311-24. Doi: <http://dx.doi.org/10.1123/japa.2015-0289>
- Correa CS, Cunha G, Marques N, Oliveira-Reischak A, Pinto R. Effects of strength training, detraining and retraining in muscle strength, hypertrophy and functional tasks in older female adults. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2016;36(4):306-10. Doi: <http://dx.doi.org/10.1111/cpf.12230>
- Peterson MD, Rhea MR, Sen A, Gordon PM. Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2010;9:226-37. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2010.03.004>
- Frank P, Andersson E, Pontén M, Ekblom B, Ekblom M, Sahlin K. Strength training improves muscle aerobic capacity and glucose tolerance in elderly. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(7):764-73. Doi: <http://dx.doi.org/10.1111/sms.12537>
- Huovinen V, Ivaska KK, Kiviranta R, Bucci M, Lipponen H, Sandboge S, et al. Bone mineral density is increased after a 16-week resistance training intervention in elderly women with decreased muscle strength. *Eur J Endocrinol.* 2016;175(6):571-82. Doi: <http://dx.doi.org/10.1530/EJE-16-0521>
- Zhao R, Feng F, Wang X. Exercise interventions and prevention of fall-related fractures in older people: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Epidemiol.* 2017;46(1):149-161. Doi: <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyw142>
- Moura BM, Sakugawa RL, Orssatto LBDR, Lima LA, Pinto RS, Walker S, et al. Functional capacity improves in-line with neuromuscular performance after 12 weeks of non-linear periodization strength training in the elderly. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30(8):959-68. Doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-017-0873-x>
- Negaresh R, Ranjbar R, Baker JS, Habibi A, Mokhtarzade M, Gharibvand MM, et al. Skeletal muscle hypertrophy, insulin-like growth factor 1, myostatin and follistatin in healthy and sarcopenic elderly men: the effect of whole-body resistance training. *Int J Prev Med.* 2019;10:29. Doi: http://dx.doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_310_17
- Botton CE, Radaelli R, Wilhelm EN, Rech A, Brown LE, Pinto RS. Neuromuscular Adaptations to Unilateral vs. Bilateral Strength Training in Women. *J Strength Cond Res.* 2016;30(7):1924-1932. Doi: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000001125>
- Verdijk LB, van Loon L, Meijer K, Savelberg HH. One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. *J Sports Sci.* 2009;27(1):59-68. Doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02640410802428089>
- Morales J, Sobonya S. Use of submaximal repetition tests for predicting 1-RM strength in class athletes. *J Strength Cond Res.* 1996;10(3):186-89. Doi: <https://doi.org/10.1519/00124278-199608000-00011>
- Bezerra ES, Guimarães TM, Gailey AW, Leone R, Brennecke A, et al. Variabilidade da carga no teste de 10 RM em indivíduos treinados. *RBPFE.* 2009; 3(18): 559-65.
- Trancoso ESAF, Farinatti PTV. Efeito de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres com mais de 60 anos de idade. *Rev Paul Educ Fis.* 2002; 16(2):220-29.
- Dias RMR, Avelar A, Meneses AL, Salvador EP, Silva DRP, Cyrino ES. Segurança, reprodutibilidade, fatores intervenientes e aplicabilidade de testes de 1-RM. *Motriz (On line).* 2013; 19(1):231-42. Doi: <https://doi.org/10.1590/s1980-65742013000100024>
- Desgorges FD, Thomasson R, Aboueb S, Toussaint JF, Noirez P. Prediction of one-repetition maximum from submaximal ratings of perceived exertion in older adults pre-and post-training. *Aging Clin Exp Res.* 2015; 27(5):603-9. Doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-015-0334-3>
- Carpinelli RN. Assessment o fone repetition maximum (1RM) and 1 RM Prediction Equations: Are they really necessary? *Med Sport.* 2011; 15(2):91-102. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10036-011-0016-y>
- Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, Caldeira LFS, Nakamura FY, Papst RR, et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. *Rev Bras Med Esporte.* 2005; 11:34-8. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1517-86922005000100004>
- Simão R, Monteiro W, Jacometo A, Tesseroli C, Teixeira GA. A influência de três diferentes intervalos de recuperação entre séries com cargas para 10 repetições máximas. *Rev Bras Cien Movimento.* 2006;14(3):37-44.
- Dohoney P, Chromiak JA, Lemire D, Abadie BR, Kovacs C. Prediction of one repetition maximum (1-RM) strength from a 4-6 RM and a 7-10 RM submaximal strength test in healthy young adult males. *J Exerc Physiol Online.* 2002;5(3):54-9.

20. Martelli Filho JAM, Maltagliati LA, Trevisan F, Gil CTLA. Novo método estatístico para análise da reprodutibilidade. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(5):122-29. Doi: <https://doi.org/10.1590/s1415-54192005000500012>
21. Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. New York: Wiley-Interscience; 2011.
22. Dias RMR, Avelar A, Salvador EP, Cyrino ES. Familiarização ao teste de 1-RM em mulheres com experiência previa em treinamento com pesos. Rev Educação Física/UEM. 2009; 20(3): 423-9. Doi: <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v20i3.5941>
23. Ritti-Dias RM, Avelar A, Meneses AL, Salvador EP, Silva DRP, Cyrino ES. Influence of previous experience on resistance training on reliability of one-repetition maximum test. J Strength Cond Res. 2011;25(5):1418-22. Doi: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181d67c4b>
24. Phillips WT, Batterham AM, Valenzuela JE, Burkett LN. Reliability of maximal strength testing in older adults. Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85(2):329-34. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.05.010>
25. Correa CS, Cadore EL, Kruehl LFM, Pinto RS. Reprodutibilidade do Teste de 1-RM e dor muscular tardia em homens idosos saudáveis. Conexões. 2011; 9(2):1-17. Doi: <https://doi.org/10.20396/conex.v9i2.8637698>
26. Nascimento MA, Januário RSB, Gerage AM, Mayhew JL, Pina FLC, Cyrino ES. Familiarization and reability of one repetition maximum strength testing in older women. J Strength Cond Res. 2013;27(6):1636-42. Doi: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182717318>
27. Vicente WJ, Weir JP. Statistics in kinesiology. Champaign: Human Kinetics; 1999.
28. Ploutz-Snyder LL, Giamis EL. Orientation and familiarization to 1RM strength testing in old and young women. J Strength Cond Res. 2001;15(4):519-23. Doi: <https://doi.org/10.1519/00124278-200111000-00020>
29. Selvanayagam VS, Riek S, Carrol TJ. Early neural responses to strength training. J Appl Physiol. 2011;111(2):367-75. DOI: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00064.2011>