

Efeito da periodização do treinamento resistido sobre o risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e medo de cair de idosas da comunidade

Effect of the periodization of resisted training on the risk of falls, functional capacity, muscular force and fear of the elderly of the community

Efecto de la periodización del entrenamiento resistido sobre el riesgo de cedes, capacidad funcional, fuerza muscular y medio cair de idosas de la comunidad

Renato Valduga
Leonardo Costa Pereira
Luana Vieira Alves Valduga
Dahan da Cunha Nascimento
Darlan Lopes de Farias
Denis César Leite Vieira
Tatiane Gomes Teixeira
Gislane Ferreira de Melo
Kerolyn Ramos Garcia
Jonato Prestes
Gustavo de Azevedo Carvalho
Margô Gomes de Oliveira Karnikowski

RESUMO: As quedas são responsáveis por grande parte dos acidentes com idosos, e pela perda da capacidade funcional. Este estudo objetiva analisar o efeito da periodização do treinamento resistido sobre o risco de quedas e capacidade funcional em idosas. O ECR dividiu as participantes em 3 grupos: sendo 2 intervenção (TR) e 1 controle. O TR demonstrou maior eficiência em todos os itens avaliados. O treinamento resistido, periodizado de maneira linear ou ondulatória, permitiu a redução do risco de queda e melhora da capacidade funcional.

Palavras-chave: Terapia por exercício; Treinamento resistido; Idoso; Ensaio clínico.

ABSTRACT: Falls are responsible for a large part of accidents with the elderly and loss of functional capacity. This study aims to analyze the effect of resistance training periodization on the risk of falls and functional capacity in elderly women. The ECR divided the participants into 3 groups: 2 intervention (TR) and one control. The TR showed greater efficiency in all evaluated items. Resistance training, whether linear or wave periodized, allowed the reduction of the risk of falling as well as improvement of functional capacity.

Keywords: Exercise therapy; Resistance training; Old man; Clinical trial.

RESUMEN: Las caídas son responsables de la mayoría de los accidentes con los ancianos y de la pérdida de la capacidad funcional. Este estudio tiene como objetivo analizar el efecto de la periodización del entrenamiento de resistencia sobre el riesgo de caídas y la capacidad funcional en mujeres mayores. El ECA dividió a los participantes en 3 grupos: 2 de intervención (TR) y 1 de control. El TR demostró mayor eficiencia en todos los ítems evaluados. El entrenamiento de resistencia, periodizado de forma lineal u ondulante, permitió reducir el riesgo de caídas y mejorar la capacidad funcional.

Palabras clave: Terapia de ejercicios; Entrenamiento de resistencia; Anciano; Ensayo clínico.

Introdução

As quedas são eventos danosos aos idosos, sendo consideradas fatores determinantes de lesões, internações e óbito nesta população, gerando concomitantemente um impacto financeiro significativo aos sistemas de saúde (Gillespie *et al.*, 2012; Kannus, *et al.*, 2005). Estes eventos apresentam uma etiologia multifatorial, bem como decorrem da interação de diferentes determinantes (Gray-Miceli, & Strumpf, 2005; Masud & Morris, 2001), dentre os quais podem-se destacar os fatores intrínsecos (sarcopenia, deficiência do equilíbrio, deficiência cognitiva, diminuição dos padrões sinápticos, uso de medicação, depressão, histórico prévio de quedas) (Campbell, Borrie, & Spears, 1989; Whooley *et al.*, 1999) e extrínsecos (pisos irregulares e escorregadios, ambiente mal-iluminado, tapete solto, uso de calçados inadequados, baixa renda) (Garcia, Gelsi, & Sabaté, 2010).

Estudos recentes têm demonstrado que a estratégia de maior impacto sobre a prevenção de quedas é o treinamento de força (TF). Sendo assim, o treinamento resistido, feito isoladamente ou em combinação com outras intervenções, prescrito por um profissional e/ou equipe habilitados e capacitados para o atendimento ao idoso, tem sido amplamente recomendado, por se mostrar efetivo para a manutenção da massa magra e/ou seu aumento, adaptações neuromusculares que são mecanismos primários na prevenção de quedas em idosos (Ishigaki *et al.*, 2014; Stubbs, Brefka, & Denkinger, 2015).

No entanto, ainda são os diferentes modelos de treinamentos utilizados, bem como a fragilidade no detalhamento dos métodos utilizados em algumas pesquisas, sobretudo as relacionadas à dosimetria dos protocolos de treinamento resistido (Stubbs, Brefka, & Denkinger, 2015). A partir do exposto, o objetivo desta pesquisa foi analisar o efeito da periodização do treinamento resistido sobre o risco de quedas e a capacidade funcional em mulheres idosas, por ser esta justamente a população mais acometida pela ocorrência de quedas.

As quedas são eventos danosos aos idosos, sendo consideradas fatores determinantes de lesões, internações e óbito nesta população, gerando concomitantemente um impacto financeiro significativo aos sistemas de saúde (Gillespie *et al.*, 2012; Kannus, *et al.*, 2005). Estes eventos apresentam uma etiologia multifatorial, bem como decorrem da interação de diferentes determinantes (Gray-Miceli, & Strumpf, 2005; Masud, & Morris, 2001), dentre os quais podem-se destacar os fatores intrínsecos (sarcopenia, deficiência do equilíbrio, deficiência cognitiva, diminuição dos padrões sinápticos, uso de medicação, depressão, histórico prévio de quedas) (Campbell, Borrie, & Spears, 1989; Whooley *et al.*, 1999) e extrínsecos (pisos irregulares e escorregadios, ambiente mal iluminado, tapete solto, uso de calçados inadequados, baixa renda) (Garcia, Gelsi, & Sabaté, 2010).

Estudos recentes têm demonstrado que a estratégia de maior impacto sobre a prevenção de quedas é o treinamento de força (TF). Sendo assim, o treinamento resistido, feito isoladamente ou em combinação com outras intervenções, prescrito por um profissional e/ou equipe habilitados e capacitados para o atendimento ao idoso, tem sido amplamente recomendado, por se mostrar efetivo para a manutenção da massa magra e/ou seu aumento, adaptações neuromusculares que são mecanismos primários na prevenção de quedas em idosos (Ishigaki *et al.*, 2014; Stubbs, Brefka, & Denkinger, 2015).

No entanto, ainda são os diferentes modelos de treinamentos utilizados, bem como a fragilidade no detalhamento dos métodos utilizados em algumas pesquisas, sobretudo relacionada à dosimetria dos protocolos de treinamento resistido (Stubbs, Brefka, & Denkinger, 2015). A partir do exposto, o objetivo desta pesquisa foi analisar o efeito da periodização do treinamento resistido sobre o risco de quedas e a capacidade funcional em mulheres idosas, por ser esta justamente a população mais acometida pela ocorrência de quedas.

Materiais e métodos

Foi realizado ensaio clínico randomizado (ECR) com idosas inscritas no programa Centro de Convivência do Idoso (CCI), que atende 369 idosos entre homens e mulheres. Após convite e triagem para o rastreamento e observância dos critérios de inclusão e exclusão, 72 idosas concordaram em participar da pesquisa.

Os critérios de inclusão assumidos foram mulheres com idade entre 60 e 80 anos, sedentárias, participantes do Projeto de Extensão Centro de Convivência de Idosos da Universidade Católica de Brasília.

Já os critérios de exclusão: lesão e/ou disfunção do aparelho locomotor que influenciasse na execução dos testes, histórico de fratura do último ano anterior a coleta, doença pulmonar crônica, diagnóstico de diabetes mellitus, doença cardiovascular não controlada, fumantes, uso abusivo recente de álcool ou drogas (nos últimos 2 anos), uso reposição hormonal ou de medicações que influenciassem ou contraindicassem a execução dos testes.

As voluntárias incluídas foram randomizadas em grupos por meio de sorteio, a partir do qual foram formados os grupos: Grupo de Periodização Linear (GL), Grupo de Periodização Ondulatória Diária (GO) e o Grupo-Controle. As voluntárias do GL e GO foram submetidas a um programa de treinamento resistido de 16 semanas e as participantes do GC não foram submetidas ao programa de exercício, sendo orientadas apenas a manterem suas atividades de vida diária normalmente. Todas as idosas foram avaliadas conforme o risco de quedas, capacidade funcional e força muscular máxima no momento basal e após 16 semanas de acompanhamento.

Para a estratificação do risco de quedas, as participantes foram avaliadas por meio de quatro instrumentos: Escala de Equilíbrio de Berg (1989) (EEB); Teste de Alcance Funcional (TAF); Teste de Alcance Lateral (TAL); e *Timed Up and Go* (TUG) (Persad, Cook, & Giordani, 2010). Após a familiarização das participantes, o TAF, TAL e TUG foram realizados três vezes, sendo adotada a média das tentativas.

Para a avaliação da capacidade funcional, utilizou-se o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6'), teste de Sentar e Levantar, teste de Flexão de Cúbitos e teste de Sentar e Alcançar no banco de Wells. Os testes para estratificação do risco de quedas e para a capacidade funcional foram realizados em dias diferentes.

A avaliação da força máxima foi realizada por meio do teste de cargas máximas (1RM). Este foi realizado após duas semanas de familiarização das voluntárias com os exercícios que foram executados no programa de treinamento resistido. Após este período, foram determinadas as cargas máximas nos exercícios de Supino com barra livre (Supino), *Leg Press* 45° (Leg) e Rosca Direta em pé (Rosca Direta) (Camara *et al.*, 2008). O procedimento foi realizado para todos os grupos.

O programa de treinamento foi realizado com o modelo de periodização linear (GL) e periodização ondulatória diária (GO) conforme o protocolo de treinamento descrito por Prestes (Prestes *et al.*, 2009). No GL, a intensidade do treinamento foi aumentada em cada microciclo (1 a 4 semanas) e o volume reduzido. O número de repetições foi reduzido (mantendo-se a faixa mínima estabelecida para cada ciclo), em razão do aumento na intensidade. As cargas de treinamento foram monitoradas em cada sessão, de acordo com o aumento na capacidade muscular das participantes.

Após o período de adaptação, os programas de treinamento foram compostos dos seguintes exercícios: a) supino reto com barra; b) *Leg Press* 45°; c) remada sentada; d) cadeira extensora; e) elevação lateral; f) mesa flexora; g) rosca direta em pé; h) cadeira adutora e abduzora; i) flexão plantar em pé. Os exercícios seguiram a ordem descrita anteriormente. Adicionalmente, foram incluídos exercícios abdominais no solo, no qual foram desempenhadas três séries de 20 a 30 repetições. O treinamento teve a duração de 16 semanas, com duas sessões semanais. Em cada um dos exercícios listados foram realizadas três séries até a falha concêntrica. A duração média de cada sessão foi de 50 minutos. A duração de cada repetição foi em média de 3 a 4 segundos, contando com a ação muscular concêntrica e excêntrica.

Para a periodização linear, nas quatro semanas iniciais foram desempenhadas 3 séries de 12-14 repetições máximas (RM); da 5^a até a 8^a semana 3 séries de 10-12 RM; da 9^a a 12^a semana 3 séries de 8-10 RM; e da 13^a a 16^a 3 séries de 6-8 RM.

Na periodização ondulatória diária foram utilizadas as mesmas intensidades, porém com variação diária, ou seja, a cada dia de treinamento as voluntárias desenvolveram uma intensidade diferente na seguinte sequência: 12-14 RM, 10-12 RM, 8-10 RM e 6-8 RM até o final das 16 semanas. Em todas as semanas, foram realizadas repetições máximas até a falha concêntrica para as intensidades propostas.

Durante todo o treinamento, três séries foram realizadas, independentemente da intensidade. O intervalo de descanso realizado foi de 01 a 03 minutos entre os exercícios de acordo com a intensidade. As cargas foram ajustadas a cada série para manter o número de repetições máximas determinadas para cada sessão.

A análise de normalidade e homogeneidade, com o teste de *Shapiro Wilk* e de *Levene*, foi realizada para todos os dados. Para comparação das características antropométricas no momento basal (idade, peso, estatura, índice de massa corporal), bem como o histórico de quedas das participantes (12 meses prévios à pesquisa, anterior aos 12 meses prévios à pesquisa e durante as 16 semanas de acompanhamento), procedimentos que foram realizados por meio do teste ANOVA *One-way*.

Para analisar os testes relativos ao risco de queda e capacidade funcional, a ANOVA (3x2, grupos x tempo – basal e após 16 semanas) foi utilizada.

Quando diferenças eram indicadas, o teste *Post-hoc* de *Hochberg* foi utilizado. Ajustes de *Bonferroni* foram utilizados para todas as análises. Para o cálculo do tamanho do efeito, a fórmula de Cohen foi aplicada.

Um nível $\alpha \leq 0,05$ foi considerado como significativo.

Os dados foram reportados por meio da média e do desvio padrão (DP). Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS versão 18.0.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o parecer 170.748.

Resultados

Após 16 semanas de acompanhamento, 50 idosas compuseram a amostra final da pesquisa: 20 do GL, 20 do GO e 10 participantes do grupo-controle. Houve um percentual de desistência de 30,5% das voluntárias que aceitaram ingressar no programa.

Na tabela 1 estão apresentados os dados referentes às características antropométricas no momento basal e às relativas ao histórico de quedas das participantes.

Tabela 1: Dados apresentados em média e desvio-padrão referentes às características antropométricas e histórico de quedas das participantes

VARIÁVEIS	GC (N=10)	GL (N=20)	GO (N=20)	VALOR DE P
Idade, anos	66,56 ± 7,33	69,25 ± 5,56	65,80 ± 4,66	0,14
Estatura, m	1,53 ± 0,05	1,51 ± 0,06	1,52 ± 0,05	0,75
Peso, Kg	58,80 ± 7,05	61,88 ± 13,10	66,71 ± 10,68	0,17
IMC, Kg/m ²	25,03 ± 3,30	26,87 ± 5,42	28,62 ± 4,24	0,15
Quedas nos últimos 12 meses, média / n° absoluto	1,40 ± 1,89 (14)	0,75 ± 0,94 (15)	0,50 ± 0,88 (10)	0,39
Percentual de quedas no domicílio, %	37,71%	66,66%	70%	
Quedas nas 16 semanas de acompanhamento, média / n° absoluto	0,40 ± 0,51 (4)	0,15 ± 0,48 (3)	0,25 ± 0,52 (5)	0,20
Percentual de quedas no domicílio, %	25%	100%	60%	

Legenda: IMC: Índice de massa corporal; GC: Grupo-Controle; GL: Grupo de Periodização Linear; GO: Grupo de Periodização Ondulatória Diária

Durante as 16 semanas de acompanhamento, houve 3 episódios de quedas no GL (15%); 5 episódios no GO (25%); e 4 no GC (40%). Neste período, não houve participante que caiu mais de uma vez. Outra característica relevante foi que a maioria das quedas ocorreram no ambiente domiciliar.

Risco de queda: para as variáveis EEB, TAF. diferenças entre grupos e momentos não foram verificadas ($p > 0,05$). No entanto, para o TAL, diferenças entre os momentos foram verificadas. O GL e o GO obtiveram ganhos significativos entre os momentos ($p = 0,006$ e $p =$

0,001), mas sem diferenças entre os grupos ($p > 0,05$). Para o TUG, diferenças entre os grupos foram verificadas ($p = 0,006$). **Capacidade funcional:** Os grupos GO e GL apresentam valores superiores após 16 semanas de treinamento, quando comparados com o grupo-controle ($p = 0,001$ e $p = 0,001$). Além disso, entre os momentos, aumentos expressivos foram verificados para os dois grupos ($p = 0,001$ e $p = 0,001$) (Tabela 2, a seguir).

Tabela 2. Valores apresentados pela média e DP para variáveis da capacidade funcional e risco de queda estratificado pelo grupo de intervenção

VARIÁVEIS	GC	GL	GO
	MÉDIA ± DP	MÉDIA ± DP	MÉDIA ± DP
Basal			
TC6', m	504,00 ± 48,40	519,88 ± 85,53	528,06 ± 55,95
Teste de Sentar e Levantar, rep	17,30 ± 2,71	19,05 ± 3,84	21,40 ± 4,14
Teste de Flexão de cúbitos, rep	15,40 ± 1,83	23,35 ± 3,86	24,65 ± 3,49
Teste de Sentar e Alcançar, cm	23,08 ± 7,01	23,87 ± 9,13	22,23 ± 7,51
EEB, escore	54,70 ± 2,11	53,95 ± 2,28	54,20 ± 1,96
Baixo Risco, n	9	13	12
Moderado Risco, n	1	7	8
TAF, cm	31,85 ± 6,21	31,60 ± 4,65	29,48 ± 6,41
Baixo Risco, n	10	20	18
Moderado Risco, n	0	0	2
TAL, cm	20,81 ± 5,34	19,26 ± 5,42	20,52 ± 5,40
Baixo risco, n	8	12	16
Moderado risco, n	1	5	3
Alto risco, n	1	3	1
TUG, s	7,10 ± 0,76	6,74 ± 1,09	6,49 ± 0,97
Baixo risco, n	10	20	20
Após 16 semanas			
TC6', m	502,66 ± 51,23	545,97 ± 67,57	529,65 ± 60,50
Teste de Sentar e Levantar, rep	17,33 ± 2,87	23,95 ± 4,53†*	24,76 ± 2,89†*
Teste de Flexão de cúbitos, rep	15,44 ± 1,94	29,11 ± 5,68†*	29,32 ± 4,19†*
Teste de Sentar e Alcançar, cm	21,87 ± 6,23	26,20// ± 9,91	23,48 ± 5,80
EEB, escore	54,00 ± 1,80	54,90 ± 1,51	54,75 ± 1,68
Baixo risco, n	8	16	16
Moderado risco, n	2	4	4
TAF, cm	28,36 ± 7,19	32,38 ± 5,10	32,37 ± 7,70
Baixo risco, n	8	20	19
Moderado risco, n	2	0	1
TAL, cm	22,50 ± 9,72	23,50 ± 4,31*	23,64 ± 7,74*
Baixo risco, n	8	16	18
Moderado risco, n	2	4	2
TUG, s	7,11 ± 0,80	6,18 ± 1,20 †	5,89 ± 0,80
Baixo risco, n	10	20	20
Tamanho de Efeito			
TC6'	0,02 (trivial)	0,30 (pequeno)	0,02 (trivial)
Teste de Sentar e Levantar	0,01 (trivial)	1,27 (grande)	0,81 (grande)
Teste de Flexão de cúbitos	0,02 (trivial)	1,49 (grande)	1,33 (grande)
Teste de Sentar e Alcançar	0,17 (trivial)	0,25 (pequeno)	0,16 (trivial)
EEB	0,33 (pequeno)	0,41 (pequeno)	0,28 (pequeno)
TAF	0,56 (moderado)	0,16 (trivial)	0,45 (pequeno)
TAL	0,31 (pequeno)	0,78 (moderado)	0,57 (moderado)
TUG	0,01 (trivial)	0,51 (moderado)	0,61 (moderado)

Garcia,

Legenda: TC6': Teste de Caminha de 6 minutos; GC: Grupo-Control; GL: Grupo de Periodização Linear; GO: Grupo de Periodização Ondulatória Diária. EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; TAF: Teste de Alcance Funcional; TAL: Teste de Alcance Lateral; TUG: *Timed Up and Go*; † Diferença entre o GL ou GO vs. GC no momento pós-intervenção. (< 0.05). * Diferença entre os momentos pré- e pós-intervenção (<0.05).

Força máxima: para as variáveis supino, barra livre e rosca bíceps diferenças entre grupos e momentos não foram verificadas ($p > 0,05$). Para o teste de Leg press, 45° diferenças entre os grupos ($p = 0,001$) e momentos foram verificadas ($p = 0,002$).

Discussão

A partir desse delineamento, pôde-se observar que as voluntárias participantes dos programas de intervenção apresentaram melhoras em desfechos relacionados ao risco de quedas, capacidade funcional e força muscular máxima, bem como quanto a não-ocorrência de quedas durante o período de acompanhamento, quando comparadas com o grupo-controle, mostrando, assim, a eficiência de ambos os protocolos de periodização, corroborando com achados encontrados na literatura (Botero *et al.*, 2013; Paula, Alves Junior, & Prata, 2017).

Concomitantemente, houve alteração na estratificação do risco de queda das participantes do treinamento resistido, no qual observou-se que algumas idosas mudaram de classificação do risco no sentido de redução do mesmo. O treinamento de força vem se destacando como importante recurso terapêutico profilático em relação à redução do risco de quedas, resultados estes foram expressos na revisão sistematizada com meta-análise de Kendrick *et al.* (2014).

Ansai e colaboradores (2016) realizaram um ECR, comparando um programa de treinamento resistido com um programa multicomponente em idosas, institucionalizado por 12 semanas, no qual ambos os grupos melhoraram o desempenho nos testes TUG e TAF, quando comparados com os valores basais; no entanto, não houve diferença entre os grupos. As idosas participantes do grupo de treinamento resistido realizaram um treino com 2 a 3 séries de 6 a 12 repetições com 60 a 85% de 1RM; no entanto, não foi descrito qual o método elaborado para a progressão das cargas durante o treinamento.

Estes achados corroboram o presente estudo uma vez que o GO também apresentou melhora no TUG, quando comparados os momentos. Contudo, na nossa pesquisa, o GL e o GO não apresentaram diferença no TAF, quando comparados os momentos pré- e pós-intervenção.

Para as variáveis relacionadas ao risco de quedas, não houve diferenças entre os grupos, ou entre os momentos, nem em relação ao histórico de quedas no período de acompanhamento. Assumpção *et al.* (2008) também conduziram um ECR com protocolo semelhante ao de Ansai e colaboradores (2016); no entanto, descreveram a progressão de carga como alternativa para a periodização; com isso, os grupos não diferiram quanto aos desfechos analisados. No entanto, houve diferença entre os momentos pré- e pós-intervenção.

Pôde-se observar mudança na estratificação do risco de quedas, sobretudo por meio da EEB e TAF, a partir do que se constatou que idosas classificadas no momento pré-intervenção com médio risco de quedas passaram para baixo risco de quedas. Observou-se também que a ocorrência de quedas para as participantes do grupo de intervenção foi menor que do grupo-controle, apontando para o potencial efeito protetor e preventivo desta estratégia de intervenção. São estes resultados clinicamente relevantes.

A capacidade funcional é aqui entendida como a aptidão de um indivíduo na realização de ações e tarefas, devendo ser esta avaliada em um ambiente neutro, por meio de métodos padronizados (Zijlstra *et al.*, 2006). Nesse sentido, vários tem sido os estudos que observaram o efeito positivo do treinamento resistido na capacidade funcional de pessoas idosas (Sousa, & Mendes, 2015). Na presente pesquisa, observou-se que os grupos de intervenção apresentaram melhora significativa no teste de sentar e levantar e no teste de flexão de cúbitos tanto na comparação dos momentos (pré- e pós-intervenção) quanto na comparação entre estes grupos em relação ao controle, bem como não houve diferença entre GL e GO. Não houve diferenças no teste de sentar e alcançar e no teste de caminhada de 6 minutos entre os grupos analisados, possivelmente por serem tarefas que demandam valências do aparelho locomotor não apenas da força muscular (ex.: flexibilidade, capacidade cardiorrespiratória).

Conclusão

A partir do ensaio clínico conduzido, pôde-se observar que houve redução do risco de quedas das idosas e aumento da capacidade funcional nas participantes do programa de

treinamento resistido. No entanto, o GO apresentou maior efeito sobre a redução do risco de queda e o GL, maior efeito sobre a capacidade funcional.

O treinamento resistido, independentemente do modelo de periodização, foi capaz de prevenir quedas e modificar a estratificação do risco de quedas das participantes. Esta estratégia de intervenção não mostrou efeito sobre o medo de cair das idosas acompanhadas, por ser este um desfecho multifatorial.

Referências

Ansai, J. H., Aurichio, T. R., Gonçalves, R., & Rebelatto, J. R. (2016). Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*, *16*(4), 492-499. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://doi.org/10.1111/ggi.12497>.

Assumpção, C. de O., Prestes, J., Leite, R. D., Urtado, C. B., Barthomeu Neto, J., & Pellegrinotti, I. L. (2008). Efeito do treinamento de força periodizado sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres idosas. Maringá, PR: *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, *19*(4). DOI: 10.4025/reveducfis.v19i4.4014. Retrieved in February 20, 2021, from: <http://ojs.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/4014>.

Berg, K. (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, *41*(6), 304-311. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://doi.org/10.3138/ptc.41.6.304>.

Botero, J. P., Shiguemoto, G. E., Prestes, J., Marin, C. T., Prado, W. L., Pontes, C. S., Guerra, R. L. F., Ferreira, F. C., Baldissera, V., & Perez, S. E. A. (2013). Effects of long-term periodized resistance training on body composition, leptin, resistin and muscle strength in elderly post-menopausal women. *J Sports Med Phys Fitness*, *53*(3), 289-294. Retrieved in February 20, 2021, from: https://www.researchgate.net/profile/Wagner_Prado/publication/236957467_.

Camara, F. M., Gerez, A. G., Miranda, M. L. de J., & Velardi, M. (2008). Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. *Fisiátrica*, *15*(4), DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v15i4a103005>. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/103005>.

Campbell, A. J., Borrie, M. J., Spears, G. F. (1989). Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol*, *44*(4), M112-117. DOI: 10.1093/geronj/44.4.m112. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://academic.oup.com/geronj/article-abstract/44/4/M112/604691>.

Garcia, R. R., Gelsi, T. A., & Sabaté, A. C. de C. (2010). A percepção dos fatores de risco para quedas em um grupo de idosas. *Revista de Atenção à Saúde, RAS*, 5(11), DOI: <https://doi.org/10.13037/rbcs.vol5n11.415>. Retrieved in February 20, 2021, from: http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/download/415/225.

Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3>.

Gray-Miceli, J., & Strumpf, N. E. (2005). A stepwise approach to a comprehensive post-fall assessment. In: *Annals of Long-Term Care: Clinical Care and Aging*, 13(Issue 12), 16-24. <https://doi.org/10.7282/T3PG1TNZ>. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/47982/>.

Ishigaki, E. Y., Ramos, L. G., Carvalho, E. S., & Lunardi, A. C. (2014). Effectiveness of muscle strengthening and description of protocols for preventing falls in the elderly: a systematic review. *Braz. J. Phys. Ther.* 18(02). Retrieved in February 20, 2021, from: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000148>.

Kannus, P., Sievänen, H., Palvanen, M., Järvinen T, & Parkkari J. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*, 366(9500), 1885-1893. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67604-0. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673605676040>.

Kendrick, D., Kumar, A., Carpenter, H., Zijlstra, G. A. R., Skelton, D. A., Cook, J. R., Stevens, Z., Belcher, C. M., Haworth, D., Gawler, Gage, H., Masud, T., Bowling, A., Pearl, Morris, R. W. M., Liffe, S., & Delbaere, K. (2014). Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009848.pub2>.

Masud, T., & Morris, R. O. (2001). Epidemiology of falls. *Age Ageing*, 30(Suppl 4), 3-7. DOI: 10.1093/ageing/30.suppl_4.3. Retrieved in February 20, 2021, from: https://www.researchgate.net/profile/Rob_Morris2/publication/11587628_Epidemiology_of_Falls/links/543d13d50cf20af5cfbfa4a7/Epidemiology-of-Falls.pdf.

Paula, F. de L., Alves Junior, E. de D., & Prata, H. (2017). Teste TIMED “UP AND GO”: uma comparação entre valores obtidos em ambiente fechado e aberto. Curitiba, PR: *Fisioterapia em Movimento*, 20(4), 143-148. Retrieved in February 20, 2021, from: [file:///C:/Users/Dados/Downloads/18977-32633-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dados/Downloads/18977-32633-1-SM%20(1).pdf).

Persad, C. C., Cook, S., & Giordani, B. (2010). Assessing falls in the elderly: should we use simple screening tests or a comprehensive fall risk evaluation? *Eur J Phys Rehabil Med*, 46(2), 249-259. Retrieved in February 20, 2021, from: <http://europepmc.org/abstract/med/20485227>.

Prestes, J., Frollini, A. B., Lima, C., Donatto, F. F., Foschini, D., Marqueti, R. de C., Figueira Jr., A., & Fleck, S. J. (2009). Comparison between linear and daily undulating periodized resistance training to increase strength. *J Força Cond Res*, 23(9), 2437-2442. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181c03548. Retrieved in February 20, 2021, from: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2009/12000/Comparison_Between_Linear_and_Daily_Undulating.3.aspx.

Sousa, N., & Mendes, R. (2015). Comparison of Effects of Resistance and Multicomponent Training on Falls Prevention in Institutionalized Elderly Women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(2), 396-397. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://doi.org/10.1111/jgs.13280>.

Stubbs, B., Brefka, S., & Denking, M. D. (2015). What works to prevent falls in community-dwelling older adults? Umbrella review of meta-analyses of randomized controlled trials. *Fisioterapia*, 95(ed.8), 1095-1110; <https://doi.org/10.2522/ptj.20140461>. Retrieved in February 20, 2021, from: <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/95/8/1095/2686452>.

Whooley, M. A., Kip, K. E., Cauley, J. A., Ensrud, K. E., Nevitt, M. C., & Browner, W. S. (1999). Depression, falls, and risk of fracture in older women. *Arch Intern Med*, 159(5), 484-490. Retrieved in February 20, 2021, from: DOI: 10.1001/archinte.159.5.484.

Zijlstra, G. A. R., Tennstedt, S. L., van Haastregt, J. C. M., van Eijk, J. Th M., & Kempen, G. U. M. (2006). Reducing fear of falling and avoidance of activity in elderly persons: The development of a Dutch version of an American intervention. *Pec-Journal.com*. Retrieved in February 20, 2021, from: [http://www.pec-journal.com/article/S0738-3991\(05\)00226-0/abstract](http://www.pec-journal.com/article/S0738-3991(05)00226-0/abstract).

Recebido em 01/003/2021

Publicado em 30/03/2021

Renato Valduga - Doutor em Educação Física, Universidade Católica de Brasília, UCB. Mestre em Gerontologia, UCB. Especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva, COFFITO/ASSOBRAFIR. Graduação em Fisioterapia, UCB. Atua como fisioterapeuta da Secretaria do Estado da Saúde do Distrito Federal (Unidade de Emergência, Hospital Regional de Ceilândia), sendo Tutor do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso, ESCS/FEPECS. Atua como fisioterapeuta do Hospital de Base, IGESDF, sendo Coordenador de Fisioterapia das Unidades de Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto e Tutor do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência. Pesquisador nas áreas: avaliação funcional do idoso e desenvolvimento de estratégias para prevenção de quedas em idosos; e avaliação funcional do paciente crítico e desenvolvimento de estratégias de preservação e manejo da funcionalidade do paciente crítico.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7006-8145>

E-mail: renatovalduga@yahoo.com.br

Leonardo Costa Pereira - Doutor em Ciências e Tecnologia em Saúde, UnB, Brasília, DF, Brasil. Mestrado em Ciências da Saúde, UnB, Brasília, DF, Brasil. Graduação em Educação Física, UcB, Brasília, DF. Atualmente é professor do Centro Universitário Euro Americano, Presidente do Instituto de Educação e Envelhecimento Humano. Vínculo como pesquisador no grupo de pesquisa Determinantes de Envelhecimento Humano, CAPES. Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase em treinamento desportivo e para grupos especiais, atuando principalmente nos seguintes temas: idosos, inflamação, treinamento de força, composição corporal. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/6272127299588815>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3319-5679>

E-mail: leonardo.pcllcp@gmail.com

Luana Vieira Alves Valduga - Mestre, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia, UcB, Brasília, DF, Brasil. Pós-Graduação *Lato Sensu* em Fisioterapia em Terapia Intensiva, UcB. Bacharelado em Fisioterapia, UcB. Atua no momento como docente na Faculdade Anhanguera de Taguatinga e no Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, UNICEPLAC, Gama, Brasília, DF. Pesquisa nas áreas: Fisioterapia em Terapia Intensiva Neonatal, Fisioterapia Dermatofuncional, Fisioterapia Desportiva e Gerontologia. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/2804252880303265>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3920-7589>

E-mail: luana_vieira25@hotmail.com

Dahan da Cunha Nascimento - Pós-Doutorado no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, na área de concentração de Atividade Física, Saúde e Desempenho Humano, UcB, Brasília, DF, Brasil. Doutorado e Mestrado no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, na área de concentração de Atividade Física, Saúde e Desempenho Humano, UcB, Brasília, DF, Brasil. Especialização em Fisiologia do Exercício, UnB, Brasília, DF, Brasil. Graduado em Bacharelado e Licenciatura, Centro Universitário Unieuro, Brasília, DF, Brasil. Atua como Profissional de Educação Física. Atualmente faz Doutorado em Gerontologia, UcB. Atua atualmente no Programa *Stricto Sensu* em Pós-Graduação em Educação Física, UcB, Departamento de Educação Física, Centro Universitário do Distrito Federal (UDF), Brasília, Brasil; e Departamento de Gerontologia, UCB, Brasília, Brasil. Faz pesquisas em Geriatria e Medicina Esportiva. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/1112444487362687>. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6580-9404>
E-mail: dahanc@hotmail.com

Darlan Lopes de Farias - Doutorando em Desenvolvimento Regional, com pesquisa pesquisa sobre o impacto da promoção da atividade física no gasto público em saúde e o a atuação do profissional de educação física do SUS no atendimento da mulher idosa. Mestrado em Educação

Física, UCB, Brasília, DF, Brasil. Graduação Licenciatura Plena em Educação Física, UCB, Brasília, DF, Brasil. Experiência na área de Educação Física e Saúde, atuando nos seguintes temas: Exercício físico para grupos especiais (idosos, esclerose múltipla, Parkinson, Alzheimer, HIV, fibromialgia, câncer). LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/2485745367082733>
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2478-8069>
E-mail: fariasdl@gmail.com

Denis César Leite Vieira - Doutorado, Mestrado, Bacharelado, Licenciatura em Educação Física, UnB, Brasília, DF, Brasil. Professor do Instituto Federal de Brasília, IFB. Fisiologista da Associação Atlética Desportiva de Brasília, DF, Brasil. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/3051189402860070>
E-mail: denis.ucb@hotmail.com

Tatiane Gomes Teixeira - Doutora em Educação Física, UCB, Brasília, DF, Brasil. Mestrado em Gerontologia, PUC-SP. Bacharel em Educação Física, ILES/ULBRA. Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Rondônia, UNIR. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/9251994239541210>
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4337-040X>
E-mail: tatiane.teixeira@unir.br

Gislane Ferreira de Melo - Doutorado, Mestrado em Educação Física, UCB, Brasília, DF, Brasil. Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Atualmente Coordenadora do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, UCB. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/5065099645935473>
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3551-5963>
E-mail: gmelo@ucb.br

Kerolyn Ramos Garcia - Doutoranda e Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde, UnB. Vice-Presidente do Instituto de Educação e Envelhecimento Humano, IEEH, Brasil. Pós-Graduação *lato sensu* em Gerontologia, Universidade Federal de Tocantins. Bacharel em Saúde Coletiva, UnB. Atualmente atua como Professora e na Coordenação Geral da Universidade do Envelhecer da UnB, UniSer-UnB. Atua nas áreas de Gerontologia, Saúde Coletiva, Saúde Pública, Educação e Psicologia. LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/6119405140634549>
ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2464-6255>
E-mail: kerolynramos@gmail.com

Jonato Prestes - Pós-Doutorado na Western Kentucky University. Doutorado em Ciências Fisiológicas. Universidade de São Carlos, SP. Mestrado em Educação Física, Universidade Metodista de Piracicaba, SP, Brasil. Graduação em Licenciatura Plena em Educação Física, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil. Experiência na área de Educação Física, com

Valduga, R., Pereira, L. C., Valduga, L. V. A., Nascimento, D. da C., Farias, D. L., Vieira, D. C. L., Teixeira, T. G., Melo, G. F., Garcia, K. R., Prestes, J., Carvalho, G. de A., & Kamikowski, M. G. de O. (2021). Efeito da periodização do treinamento resistido sobre o risco de quedas, capacidade funcional, força muscular e medo de cair de idosas da comunidade. *Revista Kairós-Gerontologia*, 24(1), 493-511. ISSNprint 1516-2567. ISSNe 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/ NEPE/PUC-SP

ênfase em Fisiologia e Imunologia do Exercício, atuando principalmente nos seguintes temas: fisiologia do exercício, exercício físico, imunologia do exercício, periodização e variáveis do treinamento de força e composição corporal. Professor do programa de mestrado e doutorado em Educação Física, UCB. Orientador do programa de mestrado em gerontologia, UCB.

LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/0724257078898678>

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0399-8817>

E-mail: jonatop@gmail.com

Gustavo de Azevedo Carvalho - Doutorado e Mestrado em Ciências da Saúde, UnB, Brasília, DF, Brasil. Graduação em Fisioterapia, Universidade Católica de Petrópolis, RJ, Brasil. Docente da UCB, na graduação dos cursos da área de saúde e professor orientador do Programa de Mestrado e Doutorado em Gerontologia. Consultor do Centro de Seleção e Promoção de Eventos, CESP-UnB, Brasília, DF, Brasil. Experiência na área de Fisioterapia e Reabilitação, com ênfase em Avaliação Físico-Funcional, atuando nos temas: Avaliação da Postura, risco de queda, equilíbrio e movimento humano, Avaliação de incapacidade física e funcionalidade, Desenvolvimento de Tecnologias de Avaliação Funcional.

LATTES ID: <http://lattes.cnpq.br/7711160989704684>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4155-1514>

E-mail: carvalhobsb@hotmail.com

Margô Gomes de Oliveira Karnikowski - Graduação em Farmácia, Universidade Federal de Santa Maria. Mestrado em Ciência e Tecnologia Farmacêuticas, Universidade Federal de Santa Maria. Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Patologia Molecular da Universidade de Brasília. Pós-doutoramento, Universidade do Porto (Portugal). Professora Associada I do curso de Farmácia da Universidade de Brasília e orientadora de Mestrado/Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, UnB.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5662-2058>

E-mail: margounb@gmail.com