

*EFEITO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS
NAS MODALIDADES PRESENCIAL
E DOMICILIAR NA FUNCIONALIDADE
DE IDOSAS PRÉ-FRÁGEIS*

Sabrine Costa¹
Fernanda de Mattos²
Ryelen Garcia³
Paulo Bento⁴

resumo

O exercício físico tem sido uma das principais formas de intervenção para reverter o estado de fragilidade e seus resultados adversos. O objetivo foi comparar os efeitos de um programa de exercícios presenciais em grupo (GEP) e um programa presencial e domiciliar (GEPD) na marcha e na funcionalidade de idosas pré-frágeis. Participaram 25 idosas pré-frágeis foram alocadas nos grupos:

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Física na Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: scosta713@gmail.com.

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Física na Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: fernandademattos87@gmail.com.

3 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Física na Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: ryelen.nicole@gmail.com.

4 Doutor em Educação Física pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: p.bento063@gmail.com.

GEPD ($n = 11$, 69 ± 7 anos, 71 ± 17 kg) e GEP ($n = 14$, 69 ± 6 anos, 72 ± 12 kg). Ambos os grupos participaram de um programa de exercício físico durante 12 semanas (60min/sessão) composto por exercícios de força, marcha e equilíbrio. Foram avaliados anterior e após programas de exercício o estado da fragilidade pelo fenótipo proposto por Fried et al. (2001) e a funcionalidade pelos testes: sentar e levantar da cadeira cinco vezes (SLC5), Timed Up and Go (TUG) e velocidade da marcha usual (4M) e máxima (10M). Após os programas de exercícios houve reversão do estado de fragilidade em 92% das participantes de ambos os grupos. Não houve mudanças na funcionalidade para o GEPD. Para o GEP, houve aumento de 15% na velocidade habitual, 13% na velocidade máxima da marcha e 27% na força de membros inferiores (SLC5), sem alteração no TUG. Ambos os programas foram efetivos na reversão do estado de fragilidade de idosas pré-frágeis. No entanto, o grupo GEP apresentou resultados mais pronunciados na marcha e funcionalidade. Apesar disso, um programa de exercícios combinado com sessões domiciliares e presenciais pode ser considerado como uma opção para a reversão do estado de pré-fragilidade.

palavras-chave

Fragilidade. Idoso. Exercício Físico. Saúde do Idoso.

1 Introdução

A fragilidade é uma síndrome clínica que leva o indivíduo a um estado de vulnerabilidade devido à diminuição da reserva energética, força e resistência sensorial (FRIED et al., 2001). Suas causas são complexas e multidimensionais, baseadas na interação de fatores genéticos, biológicos, físicos, psicológicos, sociais e ambientais (FULOP et al., 2010). Em idosos residentes na comunidade a prevalência de fragilidade varia entre 10% a 15% e aumenta com a idade, sendo o principal fator de risco para deficiência (BANDEEN-ROCHE et al., 2015). Já a pré-fragilidade, estado anterior à fragilidade física, está presente em até 71,6% da população idosa (SIRIWARDHANA et al., 2018). É no estado de pré-fragilidade que essa síndrome pode ser mais facilmente revertida, visto que a fragilidade é um estado transitório e dinâmico com possibilidade de reversão (FERRUCCI et al., 2004).

O exercício físico, principalmente programas de exercícios multicomponentes, tem sido proposto como estratégia preventiva da fragilidade e dos seus resultados adversos (LIU; FIELDING, 2011). Entre os modelos de programas de exercício multicomponente destacam-se programas supervisionados em grupo e programas individuais domiciliares, ambos com vantagens e limitações (ANDERSEN et al., 2011; BROWN et al., 2000; CADORE et al., 2013; CLEGG et al., 2012; LIU; FIELDING, 2011; MATSUDA; SHUMWAY-COOK; CIOL, 2010). Programas de exercício físico supervisionados têm sido eficazes para o aumento da funcionalidade física e reversão do estado de fragilidade (CADORE et al., 2013; CESARI et al., 2015; GINÉ-GARRIGA et al., 2010; LUSTOSA et al., 2011). Como desvantagem desse modelo de programa, encontra-se a dificuldade de locomoção e dependência de familiares para o deslocamento do idoso aos locais de treinamento físico, o que pode comprometer a adesão e a continuidade ao programa de exercícios presencial (COHEN-MANSFIELD; MARX; GURALNIK, 2003; FRANCO et al., 2015).

Em contrapartida, programas de exercícios domiciliares reduzem estas barreiras, porém podem não ser tão efetivos quanto os programas de exercícios com supervisão direta (ANDERSEN et al., 2011; CLEGG et al., 2014; CYARTO et al., 2008; GILL et al., 2002; LUSTOSA et al., 2011) assessor blind pilot randomised controlled trial (RCT). Dessa forma, podem ser apontados alguns fatores nos programas de exercícios domiciliares que são determinantes para produzir efeitos positivos na população idosa frágil, dentre esses, destacam-se a orientação mínima de um profissional e o controle de variáveis como a frequência e intensidade do exercício (LACROIX et al., 2016; MATSUDA; SHUMWAY-COOK; CIOL, 2010). Dessa forma, um programa de exercício físico que alie sessões presenciais e em domicílio seria uma alternativa válida para essa população. No entanto, não há estudos que tenham testado a efetividade dessa combinação e, considerando que há poucos estudos direcionados exclusivamente para a população de idosos pré-frágeis e que as duas formas de intervenção (em grupo ou domiciliar) apresentam limitações, faz-se necessário propor e avaliar a viabilidade de novas propostas aplicação de programas de exercício. Sendo assim o presente estudo tem por objetivo comparar os efeitos de um programa de exercícios físicos multicomponentes em duas formas de aplicação: supervisionado em grupo ou domiciliar com sessões presenciais na funcionalidade de idosas pré-frágeis.

2 Métodos

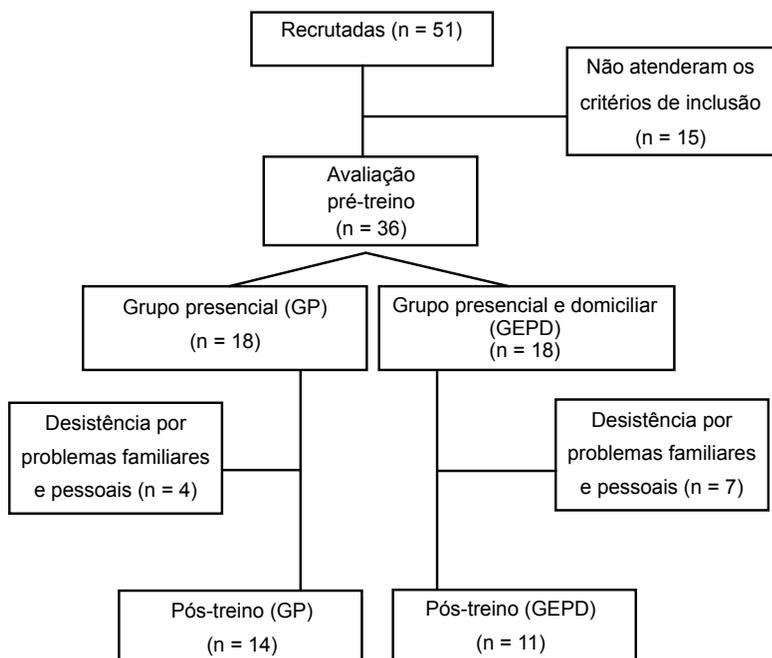
2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo do tipo quase experimental, mascaramento simples, sem conhecimento da alocação dos participantes nos grupos pelos avaliadores. Após a avaliação inicial, os participantes foram alocados em um dos grupos experimentais: grupo GEP e grupo GEPD. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (CEP/SD-PB), sob parecer nº 1832399.

2.2 Participantes

O estudo foi realizado no Centro de Estudos do Comportamento Motor (CECOM) da UFPR. As voluntárias foram recrutadas por meio de divulgação do projeto em Unidades de Saúde do Município de Curitiba e mídias sociais. Foram incluídas no estudo mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, classificadas como pré-frágeis segundo os critérios do fenótipo fragilidade estabelecido por Fried et al. (2001), sendo estes: perda de peso não intencional, auto relato de exaustão, baixo gasto energético, velocidade da marcha reduzida e diminuição da força muscular (FRIED et al., 2001). Idosas que apresentaram um ou dois destes critérios foram consideradas pré-frágeis (FRIED et al., 2001). Os critérios de exclusão foram: (i). participação de programas de treinamento sistematizado nos últimos seis meses; (ii). alterações físicas ou motoras que impossibilitassem a realização dos testes funcionais e/ou programa de exercício; (iii). capacidade cognitiva reduzida verificado por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), de acordo com a escolaridade (BRUCKI et al., 2003); e (vi) contraindicação médica para a participação do programa de exercício. Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR. O processo de recrutamento e alocação dos grupos está apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Representação esquemática da alocação do recrutamento dos participantes.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

2.3 Avaliações

As avaliações foram realizadas antes do início e após 12 semanas de intervenção por uma equipe de avaliadores previamente treinados e com experiência nos protocolos utilizados. A sessão foi composta pela avaliação do fenótipo da fragilidade (Fried et al., 2001), seguida de anamnese clínica e medidas antropométricas e testes funcionais. A funcionalidade física foi mensurada por meio do teste sentar e levantar da cadeira cinco vezes (SLC5) (BUATOIS et al., 2008), Timed Up and Go (TUG) (BOHANNON, 2006) e Teste de Caminhada de 10 metros (10M) (TIBAEK et al., 2015). O teste SLC5 consistiu na voluntária levantar e sentar da cadeira o mais rápido possível cinco vezes. O teste foi iniciado na posição sentada, com os braços cruzados sobre o tronco e o iniciado ao sinal do avaliador (BUATOIS et al., 2008). O teste TUG consistiu na voluntária levantar de uma cadeira, caminhar a distância linear de três metros, contornar uma marcação no chão, retornar pelo mesmo percurso

e sentar na cadeira novamente, na velocidade habitual (BOHANNON, 2006). Para o 10M, as voluntárias foram orientadas a percorrer uma distância de 14 metros em velocidade máxima e o tempo percorrido ao longo dos 10 metros intermediários foi registrado. Os dois metros iniciais e finais foram utilizados para aceleração e desaceleração. O teste foi realizado três vezes e a média foi calculada (TIBAEK et al., 2015).

2.4 Intervenção

O programa de exercícios foi realizado durante 12 semanas, 3 vezes/semana, com 60 minutos de duração. O GEP realizou as 3 sessões semanais em grupo com supervisão direta no Departamento de Educação Física (DEF/UFPR) e o GEPD realizou 1 sessão semanal presencial em grupo no DEF/UFPR e 2 sessões semanais individuais em domicílio.

As sessões de exercício foram compostas por 10 minutos de aquecimento articular, 25 minutos de exercícios de fortalecimento muscular para membros inferiores, 15 minutos de exercícios de equilíbrio dinâmico e estático, e 10 minutos de relaxamento e alongamento. Os exercícios de força foram compostos por exercícios que envolveram os principais grupos musculares requisitados para a realização das atividades diárias (marcha, levantar e sentar, subir escadas, etc.), compostos por extensão e flexão unilateral do joelho e quadril, adução e abdução unilateral do quadril, dorsiflexores e plantiflexores do tornozelo e exercícios para glúteos. Foram realizadas de 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições em cada exercício com intervalo de 1min, com intensidade controlada pela taxa de esforço percebido a partir da escala de Borg (6-20). A sobrecarga foi determinada pela execução de 8 a 12 repetições do exercício, com material resistido (caneleira), de boa qualidade antes da fadiga. Para as cargas, utilizaram-se caneleiras que variavam de 1 a 4kg. Durante as sessões de treino presencial a execução dos movimentos foi priorizada e corrigida individualmente e as voluntárias foram instruídas a realizar os exercícios na maior velocidade possível. Os exercícios de equilíbrio foram compostos por movimentos do cotidiano ou que causam perturbações do equilíbrio, tais como: apoio unipodal, apoio na posição semi tandem, apoio na posição tandem, deslocamentos para frente, para trás e lateralmente em planti e dorsiflexão, e em posição tandem. A progressão dos exercícios de equilíbrio foi realizada com a diminuição da base de apoio, adição de superfícies instáveis como colchonete e redução da informação sensorial (visual e vestibular).

Para as sessões domiciliares, as participantes do GEPD receberam uma visita inicial em seu domicílio na qual foram orientadas para a realização do programa com segurança. Adicionalmente, receberam um manual ilustrado com a descrição dos exercícios e instruções para a execução correta de cada exercício, com espaço para registro do dia e horário das sessões realizadas, identificação do esforço percebido realizado e possíveis ocorrências. Também receberam um kit de materiais contendo três pares de caneleiras (1, 2 e 4kg) para proporcionar resistência aos exercícios de força. A adesão do GEPD às sessões domiciliares foi controlada por meio de registro individual em calendário no manual ilustrado e pelo gasto calórico registrado pelo acelerômetro, comparando o registro da semana pré-exercício com o S5 e S10. O controle da realização das sessões domiciliares foi realizado semanalmente e as participantes receberam mensagens eletrônicas como incentivo para a realização dos exercícios em casa.

2.5 Análise estatística

O tamanho amostral foi calculado a priori, por meio da calculadora GPower 3.1 *software*, baseado no estudo de Brown et al. (2000), considerando o tamanho de efeito de 56%, probabilidade de erro de 5% e poder estatístico de 85%, sendo necessário o mínimo de 20 participantes. Em seguida, foram acrescentados 20% para possíveis perdas ou recusas de participação, totalizando o valor amostral mínimo de 24 participantes (GEP = 14; GEPD = 11).

A normalidade e homogeneidade de dados foi testado usando o teste de Shapiro-Wilk e teste de Levene. Para a comparação das características iniciais da amostra foi realizado o teste-t independente. Para a comparação entre grupos e medidas-repetidas (período pré e pós-treinamento), o teste ANOVA modelo misto com *post-hoc* de Bonferroni foi utilizado. Em adição, o coeficiente r da correlação de Pearson foi determinado para verificar a magnitude do efeito observado, considerando $r = 0.10$ pequeno efeito, $r = 0.30$ efeito médio e $r = 0.50$ grande efeito. O coeficiente de $p < 0.05$ foi adotado para determinar a significância dos dados. Os testes foram realizados por meio do *software* IBM SPSS Statistics versão 20.

3 Resultados

Fizeram parte do estudo vinte e cinco mulheres, divididas entre GEP ($n = 14$, $68,35 \pm 6,36$ anos, $69,03 \pm 9,93$ kg, $1,55 \pm 0,05$ m) e GEPD ($n = 11$, $67,36 \pm 4,92$ anos, $74,92 \pm 17,47$ kg, $1,56 \pm 0,07$ m). Todas as participantes foram avaliadas antes e após o período de treinamento. Não houve diferença nas características antropométricas iniciais entre os grupos ($p > 0,05$). As participantes do GEP apresentaram uma taxa de participação no programa de treinamento de 76% enquanto que no grupo GEPD a participação foi de 72%.

3.1 Fenótipo de fragilidade

O fenótipo fragilidade proposto por Fried et al. (2001) foi testado pré e pós-programa de exercício. No GEP, quatro idosas apresentaram um critério de fragilidade e 10 idosas apresentaram dois critérios. Para o GEPD, 5 idosas apresentaram um critério e 6 apresentaram dois critérios de fragilidade. Após programa de exercício, houve reversão do estado de pré-fragilidade em 13 idosas do GEP e 10 idosas do grupo GEPD, resultando na reversão da fragilidade em 92% das participantes de ambos os grupos (Tabela 1).

Tabela 1 – Classificação do Fenótipo Fragilidade pré e pós-programa de exercício.

Variáveis	GEP (n = 14)		GEPD (n = 11)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Exaustão	11	0	7	1
Nível de Atividade Física	3	0	5	0
Perda de Peso	2	0	1	0
Preensão Manual	2	1	3	0
Velocidade da Marcha	0	0	0	0

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

3.2 Funcionalidade

Após o período de intervenção, o grupo GEP apresentou diminuição do tempo de execução da marcha de quatro metros em velocidade usual ($F_{(1,23)} = 9.595$, $p = 0.019$, $r = 0,54$) e dez metros em velocidade máxima ($F_{(1,23)} = 7.644$, $p = 0.005$, $r = 0.50$), além diminuição no tempo de execução do teste de sentar e levantar da

cadeira ($F_{(1,23)} = 14.379$, $p = 0.002$, $r = 0.62$), todos com tamanho de efeito grande. Não houve interação entre grupo e tempo em nenhuma das variáveis do GEPD após o programa de exercício. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Desempenho físico em uma bateria de testes funcionais.

	GEP		GEPD		$p_{(\text{grupo} \times \text{tempo})}$	ES
	Pré	Pós	Pré	Pós		
4M(s)	3.51 (0.72)	3.05* (0.47)	3.71 (0.73)	3.32 (0.41)	0.793	0.54
10M(s)	7.27 (1.33)	6.42* (0.72)	6.97 (1.01)	6.69 (1.07)	0.176	0.50
SLC5(s)	11.46 (3.50)	9.05* (1.08)	10.32 (4.27)	8.72 (3.17)	0.450	0.62
TUG(s)	9.08 (1.56)	8.81 (0.83)	9.90 (1.80)	9.94 (2.00)	0.563	0.09

Nota: Dados apresentados como média (desvio padrão). Legenda: 4M = Velocidade da marcha em 4 metros; SLC5 = sentar e levantar da cadeira cinco vezes; TUG = Timed Up and Go; 10M = velocidade da marcha máxima; s = segundos, ES = effect size. Nível de significância $p < 0.05$ (*time effect; #group*time).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

4 Discussão

A síndrome de fragilidade afeta os múltiplos domínios do funcionamento físico. Estes incluem alterações na marcha e mobilidade, equilíbrio, força e potência muscular (GINÉ-GARRIGA et al., 2010). Com o objetivo de comparar o efeito do mesmo programa de exercício físico com diferentes formas de aplicação sobre o desempenho funcional de idosas pré-frágeis, foi aplicado uma bateria de testes funcionais que incluem o teste de sentar e levantar da cadeira, marcha em velocidade habitual e velocidade máxima e teste de caminhar e voltar (Timed Up and Go).

O principal achado do presente estudo foi que o programa de exercícios com sessões domiciliares e presenciais mostrou efeito similar àqueles observados no grupo de exercício presencial na reversão do estado de pré-fragilidade. Entretanto, somente o programa de exercícios com sessões estritamente presenciais apresentou aumento da capacidade funcional após o período de treinamento. Não foram encontrados estudos que tenham avaliado os efeitos de um programa de exercício que combinou sessões domiciliares e presenciais em idosos pré-frágeis e desta maneira, as análises do presente estudo foram realizadas considerando estudos estritamente presenciais e domiciliares.

Apesar dos efeitos similares entre os grupos em relação à reversão do estado de fragilidade verificados no presente estudo, não houve melhora de desempenho nos testes funcionais no GEPD. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo com intervenções estritamente domiciliares. Latham et al. (2004) e Rosie e Taylor (2007) não verificaram redução no tempo para realizar o teste de sentar e levantar de uma cadeira cinco vezes e no número de repetições no teste sentar e levantar 30 segundos após programas domiciliares. Também não foi encontrado aumento da velocidade da marcha usual no estudo de Latham et al. (2003) e velocidade máxima no estudo de Nelson et al. (2004) após programa de exercício físico domiciliar em idosos saudáveis.

Lacroix et al. (2016) verificaram que os exercícios realizados em domicílio e sem supervisão são executados com uma intensidade menos vigorosa, com amplitude menor de movimento, pausas mais longas e com menor precisão de movimento. Sabe-se que exercícios de força realizados em velocidade contribuem para o aumento da capacidade de realizar contrações musculares mais rapidamente e facilitam a transferência dos ganhos obtidos com o exercício para tarefas cotidianas (HAZELL; KENNO; JAKOBI, 2007). Apesar do presente estudo inserir uma sessão presencial semanal para orientação mínima dos exercícios e realizar o controle da intensidade dos exercícios em todas as sessões por meio da percepção do esforço, esses fatores não foram suficientes para garantir a execução de movimentos rápidos e esse fato pode explicar os resultados encontrados. Apesar disso, a adição de uma sessão presencial e controle da intensidade do exercício foi fundamental para a reversão do estado de fragilidade.

Uma limitação do presente estudo foi a impossibilidade de realizar exercício aeróbio, especialmente em função do grupo de exercícios domiciliares, devido à restrição de espaço e aspectos de segurança para propor atividades de caminhada ao ar livre. A perda amostral também foi uma limitação do estudo, visto que a amostra inicial era composta de 36 participantes e foi reduzida para 25 idosas ao final do período de treinamento. As idosas apontaram como principais razões para as desistências os problemas de saúde e pessoais.

5 Conclusão

O programa de exercícios físicos domiciliar combinado com uma sessão de exercício presencial foi efetivo para reverter o estado de pré-fragilidade e os resultados em relação ao fenótipo da fragilidade foram similares aos obtidos no grupo presencial. Não houve efetividade do programa domiciliar

associado a uma sessão presencial no aumento da funcionalidade física. Apenas o grupo presencial apresentou maior velocidade da marcha e melhor funcionalidade após o treinamento. O programa que combinou sessões presenciais e domiciliares mostrou ser uma alternativa viável para a reversão do estado de fragilidade e deve ser uma proposta de programa a ser considerada por professores de educação física e demais profissionais da saúde.

THE EFFECTIVENESS OF A HOME AND CENTER BASED EXERCISE PROGRAM IN PRE FRAIL OLDER ADULTS

abstract

Physical exercise has been one of the main forms of intervention to return the state of fragility and its adverse outcomes. The objective to compare the effects of a group-based exercise program (GB) and a home-based program (HB) on the gait and function of pre-frail elderly women. Participated 25 pre-frail elderly women were allocated to the following groups: HB (n = 11, 69 ± 7 years, 71 ± 17kg) and GB (n = 14, 69 ± 6 years, 72 ± 12kg). Both groups participated in a 12-week exercise program (60min/session) composed of strength, gait and balance exercises. We assessed the state of frailty by the phenotype proposed by Fried et al. (2001), and the functionality by the tests: five times sit to stand test (FTSST), Timed Up and Go (TUG) and gait in usual (4M) and maximum (10M) speed. Frailty status was reversed in 92% of participants in both groups. There were no changes in functionality for HB. For GB, there was a 15% increase in usual speed, 13% in maximum gait speed and 27% in lower limb strength (FTSST), with no change in TUG. Both programs were effective in reversing the fragility status of pre-frail elderly women. However, the GB group presented more pronounced gait and functionality. Despite this, home-based exercise program combined with supervised sessions might be considered as an good option for the reversal of pre-frail state.

keywords

Frailty. Older Adults. Physical Exercise. Health of the Elderly.

referências

- BANDEEN-ROCHE, Karen *et al.* Frailty in older adults: a nationally representative profile in the United States. *Journals of Gerontology*, Washington, v. 70, n. 11, p. 1427-1434, 2015.
- BOHANNON, Richard. Reference values for the Timed Up and Go Test: a descriptive meta-analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, Philadelphia, v. 29, n. 2, p. 64-68, 2006.
- BROWN, Marybeth *et al.* Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Reston, v. 81, n. 7, p. 960-965, 2000.
- BRUCKI, Sonia *et al.* Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 61, n. 3B, p. 777-781, 2003.
- BUATOIS, Severine *et al.* Five times sit to stand test is a predictor of recurrent falls in healthy community-living subjects aged 65 and older. *Journal of the American Geriatrics Society*, Hoboken, v. 56, n. 8, p. 1575-1577, 2008.
- CADORE, Eduardo *et al.* Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Research*, New Rochelle, v. 16, n. 2, p. 105-114, 2013.
- CESARI, Matteo *et al.* A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons: results from the LIFE-P Study. *Journal of Gerontology: series A*, Washington, v. 70, n. 2, p. 216-222, 2015.
- CLEGG, Andrew *et al.* Do home-based exercise interventions improve outcomes for frail older people? Findings from a systematic review. *Reviews in Clinical Gerontology*, Cambridge, v. 22, n. 1, p. 68-78, 2012.
- CLEGG, Andrew *et al.* Frailty in elderly people. *The Lancet*, London, v. 381, n. 9868, p. 752-762, 2013.
- CLEGG, Andrew *et al.* The Home-based Older People's Exercise (HOPE) trial: A pilot randomised controlled trial of a home-based exercise intervention for older people with frailty. *Age and Ageing*, London, v. 43, n. 5, p. 687-695, 2014.
- COHEN-MANSFIELD, Jiska; MARX, Marcia; GURALNIK, Jack. M. Motivators and barriers to exercise in an older community-dwelling population. *Journal of Aging and Physical Activity*, Birmingham, v. 11, n. 2, p. 242-253, 2003.
- CYARTO, Elizabeth *et al.* Comparative effects of home- and group-based exercise on balance confidence and balance ability in older adults: cluster randomized trial. *Gerontology*, Innsbruck, v. 54, n. 5, p. 272-280, 2008.
- FABER, Marjan *et al.* Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: a multicenter randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Reston, v. 87, n. 7, p. 885-896, 2006.
- FERRUCCI, Luigi *et al.* Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *Journal of the American Geriatrics Society*, Hoboken, v. 52, n. 4, p. 625-634, 2004.
- FRANCO, Marcia *et al.* Older people's perspectives on participation in physical activity: a systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. *Sports Medicine*, London, v. 49, n. 19, p. 1268-1276, 2015.
- FRIED, Linda *et al.* Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *Journal of Gerontology: series A*, London, v. 56, n. 3, p. 808-813, 2001.
- FULOP, Tamas *et al.* Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology*, New York, v. 11, n. 5, p. 547-563, 2010.

GILL, Thomas *et al.* A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *The New England Journal of Medicine*, Waltham, v. 347, n. 14, p. 1068-1074, 2002.

GINÉ-GARRIGA, Maria *et al.* The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Aging and Physical Activity*, Birmingham, v. 18, n. 4, p. 401-424, 2010.

HAZELL, Tom; KENNO, Kenji; JAKOBI, Jennifer. Functional benefit of power training for older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, Birmingham, v. 15, n. 3, p. 349-359, 2007.

LACROIX, André *et al.* Effects of a supervised versus an unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: a randomized controlled trial. *Gerontology*, Innsbruck, v. 62, n. 3, p. 275-288, 2016.

LATHAM, Nancy *et al.* A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the frailty interventions trial in elderly subjects. *Journal of the American Geriatrics Society*, Hoboken, v. 51, n. 3, p. 291-299, 2003.

LIU, Christine; FIELDING, Roger. Exercise as an intervention for frailty. *Clinics in Geriatric Medicine*, Maryland Heights, v. 27, n. 1, p. 101-110, 2011.

LUSTOSA, Lygia *et al.* Efeito de um programa de resistência muscular na capacidade funcional e na força muscular dos extensores do joelho em idosas pré-frágeis da comunidade: ensaio clínico aleatorizado do tipo crossover. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 15, n. 4, p. 318-324, 2011.

MATSUDA, Patricia; SHUMWAY-COOK, Anne; CIOL, Marcia. The effects of a home-based exercise program on physical function in frail older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 78-84, 2010.

NELSON, Miriam *et al.* The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *The Journals of Gerontology: series A*, London, v. 59, n. 2, p. 154-160, 2004.

ROSIE, Juliet; TAYLOR, Denise. Sit-to-stand as home exercise for mobility-limited adults over 80 years of age GrandStand System (TM) may keep you standing? *Age and Ageing*, London, v. 36, n. 5, p. 555-562, 2007.

SIRIWARDHANA, Dhammika *et al.* Prevalence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ*, London, v. 8, n. 3, p. 1-17, 2018.

TIBAEK, Sigrid *et al.* Reference values of maximum walking speed among independent community-dwelling Danish adults aged 60 to 79 years: a cross-sectional study. *Physiotherapy*, London, v. 101, n. 1 Suppl., p. 135-140, 2015.

Data de Submissão: 11/09/2018

Data de Aprovação: 10/10/2018

