

MARÍLIA OLIVEIRA SANTOS

**EFEITO DO TREINO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR PROGRESSIVO NA
MELHORA DA VELOCIDADE DA MARCHA DE IDOSOS RESIDENTES DA
COMUNIDADE: uma revisão da literatura**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2016

Marília Oliveira Santos

**EFEITO DO TREINO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR PROGRESSIVO NA
MELHORA DA VELOCIDADE DA MARCHA DE IDOSOS RESIDENTES DA
COMUNIDADE:** uma revisão da literatura

Trabalho de conclusão de curso de especialização em fisioterapia com ênfase em geriatria apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Fisioterapia com ênfase em Geriatria.

Orientadora: Larissa Tavares Aguiar

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2016

RESUMO

Introdução: Projeções demográficas indicam que entre os anos de 2000 e 2050 a população mundial acima de 60 anos aumente 22%, o que significa um aumento absoluto de 605 milhões para mais de 2 bilhões. A fraqueza muscular dos MMII está associada à redução da velocidade de marcha e quedas em pessoas idosas.

Objetivo: Realizar uma revisão da literatura sobre o efeito do treino de resistência muscular progressivo na melhora da velocidade da marcha de idosos residentes na comunidade.

Métodos: Foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas PEDro, MEDLINE (via PubMed) e LILACS, com o objetivo de identificar estudos que investigaram os efeitos do treino de resistência muscular progressivo na velocidade de marcha de idosos residentes na comunidade. Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos aleatorizados ou controlados que investigaram o treino de resistência muscular progressivo em indivíduos com idade maior ou igual a 60 anos, residentes na comunidade e que apresentaram como medida de desfecho a velocidade de marcha. Foram excluídos artigos de revisão e estudos contendo participantes com doenças ortopédicas ou neuromusculares que pudessem influenciar a velocidade da marcha. **Resultados:** Dos 247 artigos encontrados na busca eletrônica, 5 preencheram os critérios de inclusão. A maioria dos estudos reportou melhora significativa na velocidade da marcha dos idosos após treinamento de resistência muscular progressivo. Entretanto, os estudos apresentaram heterogeneidade metodológica. **Conclusão:** O treino de resistência muscular progressivo é eficaz na melhora da velocidade da marcha de idosos residentes da comunidade, e esses efeitos podem ser mantidos ao menos por seis meses.

Palavras-chave: Envelhecimento. Idoso. Exercício. Treinamento de resistência. Ensaio clínico controlado.

ABSTRACT

Introduction: Demographic projections indicate that between the years 2000 and 2050 the world population over 60 years old will increase by 22%, which means an absolute increase of 605 million to more than 2 billion. Muscle weakness of the lower limbs, is associated with reduced gait speed and falls in older people. **Objective:** Perform a literature review of the effect of progressive muscle resistance training in improving gait speed of elderly residents in the community. **Methods:** Searches were performed in the following electronic databases: PEDro, MEDLINE (PubMed) and LILACS, in order to identify studies that investigated the effects of progressive muscle resistance training in gait speed of elderly residents in the community. Inclusion criteria were randomized or controlled clinical trials investigating the progressive muscle resistance training in individuals with 60 years or older living in the community and presented as an outcome measure gait speed. Review and research articles involving participants with orthopedic or neuromuscular diseases that could influence the gait speed were excluded. **Results:** Among the 247 articles found, 5 met all the inclusion criteria. Most studies reported a significant improvement in gait speed of the elderly after progressive resistance training. However, studies presented methodological heterogeneity. **Conclusion:** Progressive muscle resistance training is effective in improving gait speed of elderly community residents and its effect can be maintained for at least six months.

Keywords: *Aging. Aged. Exercise. Resistance training. Controlled clinical trial.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 METODOLOGIA.....	09
3 RESULTADOS.....	10
4 DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

Projeções demográficas indicam que a população mundial está envelhecendo (CHATTERII *et al.*, 2015). Entre os anos de 2000 e 2050, é esperado que a população mundial acima de 60 anos aumente 22%, o que significa um aumento absoluto de 605 milhões para mais de 2 bilhões (CHATTERII *et al.*, 2015). Esse aumento ocorre principalmente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como o Brasil e, estima-se que a taxa anual de crescimento da população idosa nestes países seja três vezes maior do que em países desenvolvidos (CHATTERII *et al.*, 2015). Esse envelhecimento populacional resulta em um aumento da incidência e da prevalência de doenças crônicas, principalmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, o que leva a um impacto social, econômico e na saúde (CHATTERII *et al.*, 2015; PRINCE *et al.*, 2015).

A redução de força muscular em indivíduos idosos é uma condição frequente (LIU; LATHAM, 2015). Observa-se um declínio da força muscular com o envelhecimento a partir dos 25 anos de idade (BEENAKKER *et al.*, 2010; DALY *et al.*, 2013). Em média, a força muscular de pessoas com 80 anos é cerca de 40% menor do que a de pessoas com 20 anos (LIU; LATHAM, 2015). Existe uma forte associação entre as deficiências em estrutura e função dos membros inferiores (MMII), com a perda de massa e de força muscular, e a dependência nas atividades de vida diária (AVD) em idosos (RAYMOND *et al.*, 2013). Além disso, a fraqueza muscular, particularmente dos MMII, está associada à redução da velocidade de marcha e quedas em pessoas idosas (LIU; LATHAM, 2015). Por outro lado, entre os idosos, aqueles com maior força muscular de extensores de joelho, apresentam velocidade de marcha e comprimento do passo significativamente maior (DEMURA *et al.*, 2014).

A velocidade da marcha, em geral, se encontra reduzida em indivíduos idosos (PEEL; KUYS; KLEIN, 2013), e está associada a expectativa de vida entre idosos, e pode refletir a saúde e o estado funcional do idoso (STUDENSKI, 2011). Resultados de estudos indicam que a redução da velocidade de marcha em indivíduos idosos está associada a mais disfunções, a maior tempo de internação hospitalar e a pior qualidade de vida (PURSER *et al.*, 2005). O aumento da velocidade de marcha, por sua vez, resulta em redução das disfunções e do tempo de hospitalização e em

melhora da qualidade de vida (PURSER *et al.*, 2005). Assim, a velocidade da marcha tem sido recomendada como um indicador clínico potencialmente útil do bem estar da população idosa (STUDENSKI, 2011). Deste modo, estratégias de intervenção para manter ou aumentar a velocidade de marcha na velhice são clinicamente importantes e se fazem necessárias (BEIJERSBERGEN *et al.*, 2013).

Em geral, os estudos sobre intervenções com exercícios físicos em idosos mostram efeitos fisiológicos positivos, tais como a melhora da força e da resistência muscular, do equilíbrio e do consumo máximo de oxigênio (CHANDLER; HADLEY, 1996; Liu; LATHAM, 2015). O que indica que o sistema músculo-esquelético, independentemente da idade, pode responder positivamente ao fortalecimento muscular (CHANDLER; HADLEY, 1996). Uma intervenção comumente empregada na pesquisa e na prática clínica para a melhora da força muscular é o treino de resistência muscular progressivo. O treino de resistência muscular progressivo é caracterizado por oferecer resistência ao movimento, sendo esta resistência progressivamente aumentada à medida em que há melhora da força muscular (RAYMOND *et al.*, 2013). Este treino é efetivo para melhora da força muscular e pode eliminar a necessidade de auxílio para marcha em idosos, minimizando assim o declínio funcional (RAYMOND *et al.*, 2013).

Apesar de existir evidência forte de que o treino de resistência muscular progressivo é efetivo para melhora da força e da resistência muscular, da flexibilidade, do humor e da qualidade de vida, há relatos menos consistentes sobre a eficácia do treino de resistência muscular progressivo para a melhora da velocidade de marcha de idosos residentes na comunidade (LATHAM, 2004; LOPOPOLO *et al.*, 2006; RAYMOND *et al.*, 2013; LIU; LATHAM, 2015;). Além disso, não existe um consenso sobre os parâmetros ideais do treino de resistência muscular progressivo, ou seja, não existe uma definição sobre a intensidade, a duração e a frequência em que o treino deve ser realizado para se obter maiores ganhos (LIU; LATHAM, 2015). Devido à poucos relatos de efeitos adversos nos estudos, é difícil avaliar os riscos associados com o treinamento de resistência muscular progressivo (LATHAM, 2004). Também não existem informações consistentes sobre o tempo que os efeitos como melhora da força muscular e do estado funcional podem ser mantidos, uma vez que a maioria dos estudos não realizou um seguimento dos indivíduos após o treinamento. (LIU; LATHAM, 2015).

Tendo em vista a importância da melhora da velocidade de marcha em idosos, os possíveis benefícios do treino de resistência muscular progressivo e a ausência de evidências fortes sobre os parâmetros de treinamento, esta revisão da literatura teve como objetivo investigar o efeito do treino de resistência muscular progressivo na melhora da velocidade da marcha de idosos residentes na comunidade.

2 METODOLOGIA

Foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas PEDro, MEDLINE (via PubMed) e LILACS com o objetivo de identificar estudos que investigaram os efeitos do treino de resistência muscular progressivo na velocidade de marcha de idosos residentes na comunidade. Foi elaborada uma estratégia de busca para cada uma das bases de dados pesquisadas, utilizando os seguintes descritores combinados: *“aged”, “elderly”, “older adults”, “muscles strengthening”, “exercise”, “exercise therapy”, “resistance exercise”, “progressive resistance”, “strength training”, “resistance training”, “randomized controlled trial”, “controlled clinical trial”* e *“clinical trial”*. Não houve restrição em relação à data de publicação. Apenas estudos em português, inglês e espanhol foram selecionados.

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos estudos foram: ensaios clínicos aleatorizados ou controlados que investigaram o treino de resistência muscular progressivo em indivíduos com idade maior ou igual a 60 anos residentes na comunidade e que apresentaram como medida de desfecho a velocidade de marcha. Foram excluídos artigos de revisão e estudos contendo participantes com doenças ortopédicas ou neuromusculares que pudessem influenciar a velocidade da marcha.

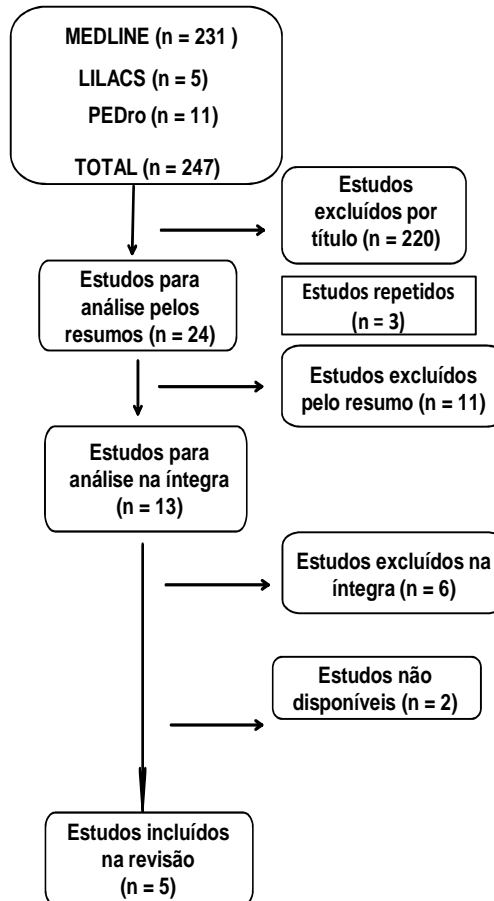
A seleção dos artigos foi realizada com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Inicialmente, foi feito o rastreamento dos títulos e após estes serem selecionados foi realizada a leitura dos resumos para que fossem identificados os estudos potencialmente relevantes. Após a seleção pelos resumos, foi feita a seleção pela leitura na íntegra dos artigos.

3 RESULTADOS

Fluxograma dos estudos pela revisão

Foram identificados 247 artigos por meio de buscas nas bases de dados eletrônicas, destes, três eram duplicatas, e 24 estudos foram selecionados por meio da leitura dos títulos. Após a leitura dos resumos, 13 estudos foram selecionados para leitura na íntegra, mas, não foi possível realizar a leitura na íntegra de dois estudos, um estava disponível apenas em mandarim, e não foi possível ter acesso a um estudo na íntegra. Após a leitura dos 11 estudos na íntegra, 5 artigos preencheram os critérios de elegibilidade e, portanto, foram incluídos no presente estudo (FIGURA 1). Os principais motivos para exclusão dos estudos foram: inclusão de participantes que apresentavam doenças ortopédicas ou neuromusculares, ou utilização de outra intervenção associada ao treinamento de resistência muscular progressiva.

Figura 1 – Fluxograma de estudos pela revisão



Características dos estudos incluídos

Participantes

Nos cinco estudos incluídos na presente revisão da literatura, foram incluídos um total de 189 indivíduos idosos residentes na comunidade. A média de idade dos participantes variou entre 60 e 82 anos. A maioria dos indivíduos eram mulheres, o que corresponde a aproximadamente 60% do total de participantes (Tabela 1).

Intervenção

Todos os estudos utilizaram exercícios de fortalecimento muscular isolados para realizar o treinamento de resistência muscular progressivo. Estes, utilizaram combinações de exercícios que envolvem membros inferiores, tronco e membros superiores como: extensão de joelhos, flexão de joelhos, extensão de quadril e joelho, agachamento, flexão plantar, flexão de tronco, extensão de tronco, adução de ombro, adução horizontal de ombro com extensão de cotovelo, flexão de cotovelo, extensão de cotovelo e abdução horizontal de ombro, abdução de ombro com extensão de cotovelo, adução de quadril e elevação de ombro. Todos os estudos utilizaram pesos livres ou equipamentos para o treinamento de resistência muscular progressivo.

A maioria dos estudos utilizou um programa de treino de resistência muscular progressivo duas vezes por semana (MANINI *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2008; ROMA *et al.*, 2013; FRAGALA *et al.*, 2014), e apenas um artigo comparou três grupos de intervenção que realizaram o treinamento uma, duas ou três vezes por semana (FARINATTI *et al.* 2013). A maioria dos estudos realizou sessões de exercício com duração total de uma hora (SILVA *et al.*, 2008; ROMA *et al.*, 2013; FRAGALA *et al.*, 2014). O número de séries variou entre um, dois ou três de 8 a 15 repetições. A intensidade inicial de treinamento foi determinada de forma variável entre os estudos: 80% do teste de 1RM (SILVA *et al.*, 2008), 60–80% do teste de 1RM (FARINATTI *et al.*, 2013), teste de 10RM (MANINI *et al.*, 2007), e a Escala de esforço percebido de OMNI (FRAGALA *et al.*, 2014). ROMA *et al.*, 2013 não reportaram como foi determinada a intensidade inicial de treino. Apenas dois estudos reportaram a progressão da carga, que também variaram, sendo que FRAGALA *et al.*, 2014 utilizaram a Escala de Esforço Percebido enquanto Manini *et al.*, 2007 optaram pelo teste de 10 RM. A duração das intervenções variou entre 6 semanas a 12 meses (TABELA 1).

Medida de desfecho - velocidade da marcha

Os testes utilizados para mensuração da velocidade de marcha variaram entre os estudos, sendo que nenhum estudo utilizou o mesmo teste para mensurar esse desfecho. O resultado dos testes foi reportado em m/s em todos os estudos. Manini *et al.*, 2007 realizaram o teste de velocidade da marcha confortável e máxima ao longo de 7,62m. Fragala *et al.*, 2014 utilizaram o teste de velocidade da marcha confortável em um percurso de 8m. Roma *et al.*, 2013 realizaram o Teste da caminhada de seis minutos ao longo de 2,4m. Silva *et al.*, 2008 aplicaram o Teste de Tinetti, com velocidade de marcha confortável e máxima, enquanto Farinatti *et al.*, 2013 utilizaram o *Gait Speed Test* (GS) para mensurar a velocidade de marcha.

Efeito do treino de resistência muscular progressivo

A maioria dos estudos reportou uma melhora significativa na velocidade da marcha dos idosos após o treinamento de resistência muscular progressiva (SILVA *et al.*, 2008; FARINATTI *et al.* 2013; FRAGALA *et al.*, 2014). Um estudo que comparou frequências semanais de uma, duas ou três vezes concluiu que o grupo que realizou o treinamento de resistência progressivo três vezes por semana obteve uma melhora significativa, alcançando melhores resultados quando comparado aos grupos que realizaram o treinamento uma ou duas vezes por semana e o grupo controle, os quais não obtiveram melhora estatisticamente significativa da velocidade de marcha. Dois estudos concluíram que não houve melhora da velocidade de marcha dos idosos (MANINI *et al.*, 2007; Roma *et al.*, 2013).

Efeitos adversos:

Todos os estudos relataram ausência de efeitos adversos relacionados ao treinamento de resistência muscular progressivo. Três estudos reportaram desistências de participantes durante o período de treinamento, e essas desistências foram relacionadas, segundo os autores do estudo, a intercorrências pessoais, como cirurgia, viagem, fratura, acidente automobilístico e óbito (MANINI *et al.*, 2007; ROMA *et al.*, 2013; FRAGALA *et al.*, 2014). Os demais estudos que reportaram desistências, não relataram os motivos relacionados a essas desistências.

4 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito do treino de resistência muscular progressivo na melhora da velocidade da marcha de idosos residentes da comunidade. Um total de 247 artigos foram examinados, e destes apenas 5 foram incluídos nesta revisão. A maioria dos artigos selecionados incluiu amostras homogêneas em relação ao sexo dos indivíduos, o tamanho das amostras era pequeno e nenhum estudo relatou ter feito cálculo amostral. As medidas de velocidade de marcha variaram significativamente entre os estudos, uma vez que cada estudo utilizou um tipo diferente de medida. Apenas um artigo avaliou os efeitos do treino de resistência muscular progressivo na melhora da velocidade da marcha a longo prazo (FRAGALA *et al.*, 2014).

Efeitos do treino de resistência muscular progressivo na velocidade da marcha

A presente revisão da literatura fornece evidência de que o treino de resistência muscular progressivo pode melhorar a velocidade da marcha de idosos residentes da comunidade. Silva *et al.*, 2008 reportaram melhora no desempenho do grupo experimental para o teste de Tinetti marcha ($p=0.029$), e que não houve alteração no resultado do teste do grupo controle. Farinatti *et al.*, 2013 observaram melhora da velocidade de marcha nos três grupos experimentais e no grupo controle (grupo experimental 3 (-11,6%/ $p=0,005$); grupo experimental 2 (-5.1%/ $p=0,03$), grupo experimental 1 (-3,9%/ $p=0,03$) e grupo controle (-3.8%; $p<0,01$)), houve semelhança nos resultados do grupo experimental 1 e grupo controle. Fragala *et al.*, 2014 descreveram melhora significativa na velocidade de marcha do grupo experimental 1 e 2 (1,85m/s \pm 0,36 para 1,66m/s \pm 0.27; $p=0,005$).

No único estudo que realizou follow-up, foi reportado que após seis semanas de destreinamento não houveram mudanças significativas em qualquer medida de desempenho pós-treinamento (FRAGALA *et al.*, 2014), indicando assim que os benefícios do treinamento podem ser mantidos ao menos por seis meses. Apenas dois estudos não encontraram melhora estatisticamente significativa na velocidade da marcha após o treino de resistência muscular progressivo, provavelmente este resultado pode ser explicado pela variação em relação aos instrumentos de medida

do desempenho cronometrado (MANINI *ET AL.*, 2007; ROMA *ET AL.*, 2013).

Parâmetros de treinamento

Os protocolos utilizados pelos estudos foram diversos. Manini *et al.*, 2007 realizaram as intervenções 2 vezes por semana com duração de 30 a 45 minutos durante 10 semanas, com protocolo de 10 repetições máximas. Silva *et al.*, 2008 utilizaram um protocolo de 3 sessões por semana com duração de 1 hora, por um período de 24 semanas. Nesse estudo, foi reportado a utilização de 2 séries de 8 repetições com 80% de 1 RM (SILVA *et al.*, 2008). Farinatti *et al.*, 2013 incluíram grupos de 1, 2 ou 3 vezes por semana em um período de intervenção de 16 semanas. Todos os grupos realizaram 1 série de 10 repetições com 60-80% de 1 RM (FARINATTI *et al.*, 2013). Roma *et al.*, 2013 optaram por 2 sessões por semana, sendo o grupo experimental 1 com duração de 1 hora e grupo experimental 2, que consistiu em treino aeróbio, com duração de 30 minutos. O período de intervenção foi de 12 meses com protocolo de 8, 10 ou 12 repetições (ROMA *et al.*, 2013). Fragala *et al.*, 2014 realizaram 2 sessões por semana, por 1h a 1h30, durante 6 semanas. A intensidade foi ajustada de acordo com a escala de esforço percebido e a resistência ajustada garantindo o desafio progressivo (FRAGALA *et al.*, 2014). Foi adotado protocolo de 3 séries de 8 a 15 repetições (FRAGALA *et al.*, 2014).

Apenas dois estudos reportaram a progressão da carga, que também variou, sendo que Fragala *et al.*, 2014 utilizaram a Escala de Esforço Percebido enquanto Manini *et al.*, 2007 optaram pelo teste de 10 RM. O estudo de Farinatti *et al.*, 2013 foi o único que investigou os possíveis efeitos do uso de diferentes parâmetros de treinamento. Cada um dos três grupos experimentais realizou o treino de resistência muscular progressivo uma duas ou três vezes por semana. Foi observado que todos os grupos obtiveram melhora da velocidade marcha, contudo o grupo que realizou o treino três vezes por semana apresentou uma melhora de maior magnitude na velocidade de marcha em relação aos outros grupos.

Limitações dos estudos revisados

Algumas das limitações dos estudos incluídos são: problemas de validade externa, amostras pequenas, alto índice de abandono por motivos diversos e variabilidade dos protocolos das intervenções, assim como das medidas de desfecho utilizadas.

Limitações da revisão sistemática

Uma das limitações desta revisão é o fato de não ser possível fornecer nenhuma recomendação para o uso do treino de resistência muscular progressivo na melhora da velocidade da marcha de idosos residentes da comunidade, devido ao número limitado de ensaios clínicos relevantes. A maioria dos estudos incluídos apresentaram critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos participantes bastante restritos, o que apesar de melhorar a validade interna do estudo, limita sua validade externa.

Assim, os resultados da revisão só podem ser generalizados para indivíduos com as seguintes características: idade maior ou igual a 60 anos, independência nas tarefas de vida diária, residir em comunidade e ausência de comorbidades.

Tabela 1: Sumário dos estudos incluídos.

Referência Tipo de estudo	Amostra	Grupos de comparação	Intervenção	Medida de velocidade de marcha	Resultados
MANINI <i>et al.</i> , 2007 ECA	n = 32 (Exp1:11; Exp2:10; Exp3:11) Idade (anos): 75,8±6,7 Sexo: 30F/2M	Exp1: treino de resistência muscular progressivo: extensão de quadril e joelho, flexão de joelho, extensão de joelho, flexão de tronco, flexão de cotovelo, extensão de cotovelo e elevação do ombro. Exp2: treino funcional: levantar de uma cadeira, passar de ajoelhado para de pé, subir escadas, limpar um tapete com um aspirador de pó, e levantar e carregar uma cesta de lavanderia. Exp3: 1x/sem:exercícios iguais ao grupo Exp1, e 1x/sem exercícios iguais ao grupo Exp2. Período controle inicial de 8 a 10 sem.	2x/sem, por 30-45min, durante 10 sem Intensidade:10 repetições máximas Progressão: A carga foi aumentada quando um participante foi capaz de completar 10 repetições.	Teste de velocidade de marcha confortável e máxima em 7,62m	Não houve alterações significativas na velocidade de marcha confortável e máxima em nenhum dos três grupos experimentais. Nenhuma mudança ocorreu no período controle.
SILVA <i>et al.</i> , 2008 ECA	n= 61 (Exp: 39; Con: 22) Idade (anos): Amplitude: 60- 75 Sexo: 61M	Exp: treino de resistência muscular progressivo. Con: exercícios sem carga. Exp e Con: extensão de quadril e joelho, flexão de joelhos, adução de ombro, adução horizontal de ombro, flexão e extensão de tronco comequipamentos.	3x/sem, por 1hora, durante 24 sem Intensidade: 80% 1 RM 2 séries/8 repetições Progressão: Não reportada	Teste de velocidade de marcha confortável e máxima mensurado com o Teste de Tinetti	Melhora da velocidade de marcha apenas no grupo Exp. (pontuação 10,81 versus 11,33; $p=0.029$). O grupo Con não apresentou mudança em nenhum dos desfechos avaliados.
FARINATTI <i>et al.</i> , 2013 ECC	n=41 (Exp1: 10; Exp2:11; Exp 3:10; Con: 10) Idade (anos): Exp 1:72±5; Exp 2:66±7; Exp 3 68±4; Con:68±4 Sexo: 41F	Exp1: 1x/sem; Exp2: 2x/sem; Exp3: 3x/sem Exp1, 2 e 3: Agachamento, extensão de cotovelo e adução de ombro, extensão de joelho, flexão plantar, adução de ombro flexão de cotovelo, flexão de tronco, adução de quadril, extensão de cotovelo e flexão de tronco com equipamentos. Con: exercícios de alongamento 1x/sem	1, 2 ou 3x/sem, durante 16 sem Intensidade: 60-80 % 1 RM 1 série/10 repetições Progressão: Não reportada	Teste GS	Melhora da velocidade de marcha no três grupos experimentais, porém de magnitude maior no grupo Exp3 (-11,6%; $p= 0,005$) quando comparado aos grupos Exp2 (-5.1%; $p=0,03$), Exp1 (-3,9%; $p=0,03$) e Con: (- 3.8%; $p<0,01$).

ROMA <i>et al.</i> , 2013 ECA	n= 32 (Exp1: 20; Exp2: 12) Idade (anos): Exp1:68,8; Exp2: 69,1 Sexo: 32F	Exp1: treino de resistência muscular progressivo; adução de ombro e extensão de cotovelo, abdução horizontal de ombro, flexão plantar, extensão de quadril e joelho, flexão de tronco e extensão de tronco com equipamentos. Exp2: exercício aeróbico (pista de caminhada).	2x/sem, durante 12 meses / Exp1: 1hora; Exp2: 30 min Intensidade: não reportada Progressão: Não reportada Número de séries não reportado 8, 10 ou 12 repetições	Teste de caminhada de seis minutos	Apenas o grupo Exp2 apresentou aumento significativo na velocidade de marcha ($p = 0,033$).
FRAGALA <i>et al.</i> , 2014 ECA	n =23 (Exp1: 13 Exp2: 12) Idade (anos): 70,6 ± 6.1 Sexo: 10F/13M	Exp1: 6 sem de treinamento de resistência muscular progressivo, seguido de 6 sem de destreinamento. Exp2: 6 sem de destreinamento seguidas de 6 semanas de treinamento de resistência muscular progressivo. Exp1 e 2: extensão de joelho, flexão de joelho, abdução horizontal de ombro, adução de ombro, agachamentos, flexão de tronco, flexão plantar, extensão de tronco, adução horizontal de ombro e extensão de cotovelo, abdução de ombro, flexão de cotovelo e extensão de cotovelo com pesos livres, equipamentos e peso corporal.	2x/sem, por 1h-1h30, durante 6 sem. Intensidade ajustada de acordo com a OMNI. Progressão: Intensidade moderada percebida 3 séries/8–15 repetições	Teste de velocidade de marcha confortável em 8m	Os grupos Exp1 e Exp2 melhoraram significativamente a velocidade de marcha (1,85m/s±0,36 para 1,66m/s±0.27s/ $p=0,005$). Grupo1 melhorou a velocidade de marcha em 15% e o grupo2 em 5%. Destreinamento de 6 semanas não resultou em mudanças significativas em qualquer medida de desempenho pós-treinamento.

Legenda: Con: controle; ECA: ensaio clínico aleatorizado; ECC: ensaio clínico controlado; Exp: experimental; n: amostra; F: feminino; M: masculino; OMNI: Escala de esforço percebido; RM: repetição máxima; Sem: semana; GS: *Gait speed test*

5 CONCLUSÃO

Os resultados dessa revisão da literatura indicam que o treino de resistência muscular progressivo é eficaz na melhora da velocidade da marcha de idosos residentes da comunidade e que os benefícios do treinamento podem ser mantidos ao menos por seis meses. Além disso, o treinamento de resistência muscular progressivo três vezes por semana parece ser mais efetivo para melhora da velocidade de marcha quando comparado ao treino por duas ou uma vez por semana. Outros estudos são necessários para que seja determinado o melhor protocolo para o treino de resistência muscular progressivo tendo em vista que existe grande variação entre os parâmetros utilizados.

REFERÊNCIAS

- BEENAKKER, K. *et al.*. Patterns of muscle strength loss with age in the general population and patients with a chronic inflammatory state. **Ageing Res Rev.**, v. 9, n.4, p. 431-6, Oct. 2010.
- BEIJERSBERGEN C.M *et al.*. The biomechanical mechanism of how strength and power training improves walking speed in old adults remains unknown. **Ageing Res Rev.**, v.12, n.2, p.618-27, Mar. 2013.
- CHANDLER J.M; HADLEY E.C. Exercise to improve physiologic and functional performance in old age. **Clin Geriatr Med.**, v. 12, n. 4, p.761-84, Nov. 1996.
- CHATTERII, S. *et al.*. Health, functioning, and disability in older adults--present status and future implications. **Lancet.**, v. 385, n. 9967, p. 563-75, Feb. 2015.
- DALY, R. *et al.*. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. **BMC Geriatr.**, v. 6, n.13, p. 71, Jul. 2013.
- DEMURA, T. *et al.*. Examination of factors affecting gait properties in healthy older adults: focusing on knee extension strength, visual acuity, and knee joint pain. **J Geriatr Phys Ther.**, v. 37, n. 2, p. 52-7, Apr-Jun. 2014.
- FARINATTI, P. *et al.*. Effects of different resistance training frequencies on the muscle strength and functional performance of active women older than 60 years. **J Strength Cond Res.**, v. 27, n. 8, p. 2225-34, Aug. 2013.
- FRAGALA, M. *et al.*. Muscle quality index improves with resistance exercise training in older adults. **Experimental Gerontology** , n. 53, p. 1–6, 2014.
- LATHAM, N. Systematic Review of Progressive Resistance Strength Training in Older Adults. **Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES**, v. 59A, n. 1, p. 48–61, 2004.
- LIU, C.; LATHAM, N. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. **Cochrane Database Syst Rev.**, Feb. 2015.
- LOPOPOLO, R. *et al.*. Effect of Therapeutic Exercise on Gait Speed in Community-Dwelling Elderly People: A Meta-analysis. **PHYS THER.**, n. 86, p. 520-540, 2006.
- MANINI, T. *et al.*. Efficacy of Resistance and Task-Specific Exercise in Older Adults Who Modify Tasks of Everyday Life. **Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES**, v. 62A, n. 6, 616–623, 2007.

PEEL, N.; KUYYS, S.; KLEIN K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, v. 68, n. 1, p. 39-46, Jan. 2013.

PRINCE, M. *et al.*. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. **Lancet**, n. 385, p. 549–62, 2015.

PURSER, J. *et al.*. Walking speed predicts health status and hospital costs for frail elderly male veterans. **J Rehabil Res Dev.**, v. 42, n. 4, p.535-46, Jul-Aug 2005.

RAYMOND, M. *et al.*. Systematic Review of High-Intensity Progressive Resistance Strength Training of the Lower Limb Compared With Other Intensities of Strength Training in Older Adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. N. 94, p. 1458-72, 2013.

ROMA, M. *et al.*. Efeitos das atividades físicas resistida e aeróbia em idosos em relação à aptidão física e à funcionalidade: ensaio clínico prospectivo. **Einstein**. V. 11, n. 2, p.153-7, 2013.

STUDENSKI, S. *et al.*. Gait Speed and Survival in Older Adults. **Jama**. 5; v. 305, n. 1, p. 50–58, Jan. 2011.

SILVA, A. *et al.*. Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. **Rev Bras Med Esporte** – v. 14, n. 2 – Mar/Abr, 2008.

