

Artigo de Revisão**Os Efeitos Do Exercício No Desempenho Físico Em Idosos Residentes De Instituições De Longa Permanência: Uma Revisão Integrativa**

The Effects Of Exercise On Physical Performance In Elderly Residents Of Long-Term Institutions:
An Integrative Review



<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v10i2.8476>

Édila Penna Pinheiro¹ ORCID 0000-0002-0792-093X, Gabriel dos Santos Lemes² ORCID 0000-0003-4811-9759, Juliana Katarina Schoer Portes² ORCID 0000-0001-8554-4661, Leonardo Peterson dos Santos² ORCID 0000-0001-8623-5596, Rafaela Cavalheiro do Espírito Santo² ORCID 0000-0002-5518-3479, Ricardo Machado Xavier^{2,3} ORCID 0000-0001-6570-4533, Luiz Alberto Forgiarini Júnior¹ ORCID 0000-0002-6706-2703, Lidiane Isabel Filippin^{1*} ORCID 0000-0003-2043-6162

RESUMO

Introdução: Com o aumento de idosos na população, cada vez mais surgem indivíduos incapacitados e dependentes de uma rede de cuidados. O treinamento físico pode ser uma intervenção efetiva para atenuar o declínio ou melhorar o desempenho físico relacionado com a idade. **Objetivo:** Revisar quais os treinamentos físicos prescritos e sumarizar os seus efeitos no desempenho físico em idosos residentes de Instituições de Longa Permanência através da bateria de testes Short Physical Performance Battery, teste Levantar e caminhar, Teste de Sentar e levantar de 30 segundos. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura empregando as bases de dados PubMed/ Medline, Scielo e Lilacs. **Resultados:** Foram selecionados 32 estudos. Desses, o treinamento multicomponente foi utilizado em 11 e os exercícios resistidos apareceram em 8, sendo as modalidades mais utilizadas. Melhoras significativas ($p < 0,05$) foram encontrados em todos os desfechos de desempenho físico avaliados tanto nos estudos que utilizaram de treinamento multicomponente quanto resistidos. **Conclusões:** A revisão apontou que ambas as modalidades melhoram significativamente os parâmetros de desempenho físico relevantes para a capacidade funcional do idoso institucionalizado. Do ponto de vista clínico torna-se importante ter mais de uma estratégia à disposição de treinamento físico nessa população que se encontra tão vulnerável.

Palavras-chave: Exercício; Lar de Idosos; Desempenho Físico.

1 Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade La Salle, Canoas, Brasil.

2 Laboratório de Doenças Autoimunes, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Brasil.

3 Serviço de Reumatologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Brasil.

*Autor Correspondente: Av. Victor Barreto, 2288. Canoas/RS, Brasil. CEP 92010-000.

Email: lidiane.filippin@unilasalle.edu.br

Submetido em: 10.05.2021

Aceito em: 21.07.2021

ABSTRACT

Introduction: With the increase of elderly people in the population, people with disabilities and dependent on a care network increasingly appear. Physical training can be an effective intervention to mitigate decline or improve age-related physical performance. **Objective:** to review the prescribed physical training and summarize its effects on physical performance in elderly residents of long-stay institutions through the battery of tests Short Physical Performance Battery, Stand up and walk test, Sit and stand test for 30 seconds. **Materials and Methods:** An integrative literature review was carried out using the PubMed/Medline, Scielo and Lilacs databases. **Results:** Considering the inclusion criteria, 32 studies were selected. Of these, multicomponent training was used in 11 and resistance exercises appeared in 8, being the most used modalities. Significant improvements ($p < 0.05$) were found in all physical performance outcomes evaluated both in studies that used multicomponent and resistance training. **Conclusions:** The review showed that both modalities significantly improve the physical performance parameters relevant to the functional capacity of institutionalized elderly. From a clinical point of view, it is important to have more than one strategy available for physical training in this population that is so vulnerable.

Keywords: Exercise; Homes for the Aged, Physical Performance.

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida tem aumentado de forma significativa no mundo. Estima-se que a proporção mundial de pessoas idosas deverá representar dois bilhões em todo mundo até 2050¹. A partir dos 60 anos há uma diminuição progressiva da massa muscular (aproximadamente 1 a 2% /ano) e da força muscular em torno de 1,5 a 5% por ano². Essas são variáveis com demasiada relevância no que tange a capacidade funcional do idoso, no entanto, seu declínio ainda é clinicamente subestimado, especialmente nos idosos mais velhos.

A dificuldade em se levantar de uma cadeira ou a velocidade lenta na caminhada são sinais de comprometimento no desempenho físico³, e podem prejudicar a capacidade funcional dos idosos em realizar atividades de vida diária (AVDs)⁴. Com esse declínio das capacidades funcionais, os idosos tornam-se mais dependentes nas suas AVDs, buscando novas alternativas de suporte, como residências para idosos, lares de idosos ou instalações de saúde⁵. Os residentes das Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) permanecem a maior parte do dia envolvidos em atividades sedentárias⁶. Dessa forma, gastando 65,5% do seu dia em atividades passivas conduzidas na posição sentada e apenas caminham por 0,9% do seu dia⁷.

Uma revisão sistemática e metanálise avaliou os benefícios e danos das intervenções de reabilitação física com foco em manter ou melhorar o desempenho físico de idosos em cuidados de longa duração através da revisão de ensaios clínicos randomizados⁸. Os autores concluíram que a intervenção de exercícios físicos pode ser benéfica e segura para os residentes de lares, desse modo melhorando a mobilidade física. Porém, a (s) modalidades (s) específicas (s) com mais benefícios, e como se relacionam com as características dos residentes, ainda não está claro.

Uma recomendação publicada mais atualizada sobre a prescrição de programas de exercícios físicos para residentes de ILPI propõe que o treinamento ideal para promover melhorias no desempenho físico a essa população deveria ser a modalidade multicomponente⁹. Essas diretrizes baseiam-se na recomendação de exercícios para adultos mais velhos de intensidade moderada com a união das seguintes modalidades: exercícios aeróbicos, resistidos, flexibilidade e equilíbrio¹⁰. Porém, os mesmos autores⁹ apontam que essas diretrizes claramente são mais apropriadas para os idosos saudáveis residentes em comunidade do que para os idosos institucionalizados. Levando em consideração que a maioria já possui idade mais avançada e provavelmente um declínio no desempenho físico como também a possibilidade de apresentar alguma limitação funcional associada.

A eficácia do exercício resistido progressivo em idosos institucionalizados foi verificada em uma revisão sistemática¹¹. A intervenção demonstrou possuir um efeito positivo nos resultados funcionais relacionados à mobilidade nesta população. Em geral, a qualidade metodológica (escala PEDro) revisada foi de moderada a alta. O pequeno tamanho da amostra ocorreu na maioria dos estudos, o que pode levar a imprecisões dos resultados estatísticos. Os autores também relataram que há um número muito limitado dos artigos que utilizam do treinamento resistido progressivo exclusivamente nesta população. Outra consideração importante é que a intensidade do treinamento pareceu ser uma variável crítica, com maiores intensidades de treinamento resultantes em maiores ganhos fisiológicos e melhorias funcionais em idosos frágeis.

De acordo com o que fora previamente exposto, o treinamento físico pode ser uma intervenção efetiva em idosos institucionalizados ao ser eficaz na melhora do desempenho físico. No entanto, programas de exercícios físicos ainda carece de maior investigação nesta população, pois até este momento são pouco estudados e elucidados em relação aos seus efeitos no desempenho físico de idosos institucionalizados. Além disso, existem estudos que testaram distintos protocolos de intervenção de exercícios físicos para os idosos que residem na comunidade, mas para os institucionalizados os achados são diversos. Existe uma lacuna significativa na literatura no que diz respeito a melhor periodização de treinamento como também a modalidade de exercício que resultaria em maiores benefícios a esta população. Atualmente, heterogeneidade no modo, na duração e na intensidade do exercício utilizado é comum. Desse modo, o objetivo deste estudo é revisar quais os treinamentos físicos prescritos e sumarizar os seus efeitos no desempenho físico em idosos residentes de ILPIs.

MATERIAS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, a qual é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões¹². O presente estudo respeitou os seguintes passos: 1. Identificação da pergunta de pesquisa; 2. Busca na literatura definindo os critérios de inclusão e exclusão dos estudos; 3. Estabelecimento das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4. Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5. Interpretação dos resultados; e 6. Síntese do conhecimento.

Fontes de dados. Para realizar o levantamento dos estudos na literatura foram utilizadas as seguintes bases de dados: *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS), *Free resource and maintained by the National Library of Medicine* (PUBMED) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO).

Termos de pesquisa. Foram utilizadas a combinação dos descritores de saúde “Homes for the Aged” AND “Exercise” para cruzamento de dados. A utilização de tais descritores foi definida por consultas preliminares, em que o emprego de descritores mais específicos delimitou demasiadamente o número de fontes localizadas.

Critérios de inclusão e de exclusão. Os critérios de inclusão aplicados foram: pesquisas publicadas nos últimos 10 anos com textos completos disponíveis em inglês ou português e artigos de ensaios clínicos sobre intervenção com exercício físico, em adultos com mais de 60 anos residentes em ILPI, apresentando desfecho que avaliem o desempenho físico, respectivamente sendo o Short Physical Performance Battery (SPPB), o Teste de Sentar e Levantar da cadeira de 30 segundos (SL) e o Teste de Levantar e Caminhar (“Timed Up and Go” - TUG). Foram excluídos os estudos que não apresentaram desfechos em pelo menos um dos testes citados nos critérios de inclusão.

Extração de dados. A triagem do título, resumo e texto completo foi realizada em duplicata por dois revisores independentes (Pinheiro E. e Santos G.). Discordâncias foram resolvidas por discussão entre os dois revisores. O revisor (Pinheiro E.) extraiu os dados dos estudos usando um formulário para extração de dados pré-estabelecido. Todos os dados do estudo foram registrados usando um programa de gerenciamento bibliográfico (Mendeley®, versão 1.19.4).

Estratégia para síntese de dados. Informações extraídas durante o resumo dos dados incluíram nomes de autores, data de publicação, número de participantes do estudo, faixa etária da população, características da intervenção de exercícios (intensidade, frequência semanal, tempo de duração de cada sessão de treino) e os resultados encontrados nos desfechos mensurados sobre os testes de desempenho físico. A qualidade metodológica dos artigos selecionados foi aferida por dois pesquisadores cegados (Portes, J. e Santos, L.) através do uso da escala PEDro. Essa escala utiliza dez critérios, que avalia a validade interna (critérios 2 a 9 da escala), como também aprecia a descrição estatística (critérios 10 e 11 da escala)¹³. Os estudos receberam pontuações de zero a dez, em que foi atribuída somente se cada critério estivesse visivelmente satisfeito. Discordâncias na avaliação foram resolvidas por discussão entre os dois revisores. Se nenhum acordo foi alcançado, um terceiro revisor (Cavalheiro R.) forneceu a decisão final.

RESULTADOS

Estratégia de busca. Com os descritores estabelecidos, foram encontrados 250 artigos na base de dados eletrônica LILACS, 202 artigos na base de dados eletrônica PUBMED e 4 artigos na base de dados eletrônica SCIELO. Considerando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos e excluindo os artigos duplicados, foram selecionados 32 artigos. O fluxograma (figura 1) exemplifica os passos seguidos para a seleção dos artigos analisados neste estudo, de acordo com as diretrizes e orientações do PRISMA¹⁴.

Características dos estudos. Todos os artigos incluídos foram publicados entre os anos de 2011 e 2019. O tamanho da amostra diferenciou de 12 a 221 indivíduos. O tempo do exercício variou de 4 a 25 semanas. As características dos estudos incluídos, como autoria, ano de publicação, a respectiva pontuação da qualidade metodológica, a intervenção e intensidade dos exercícios realizados e os desfechos mensurados estão resumidas na tabela 1.

Figura 1. Fluxograma dos resultados de pesquisa e seleção dos estudos.

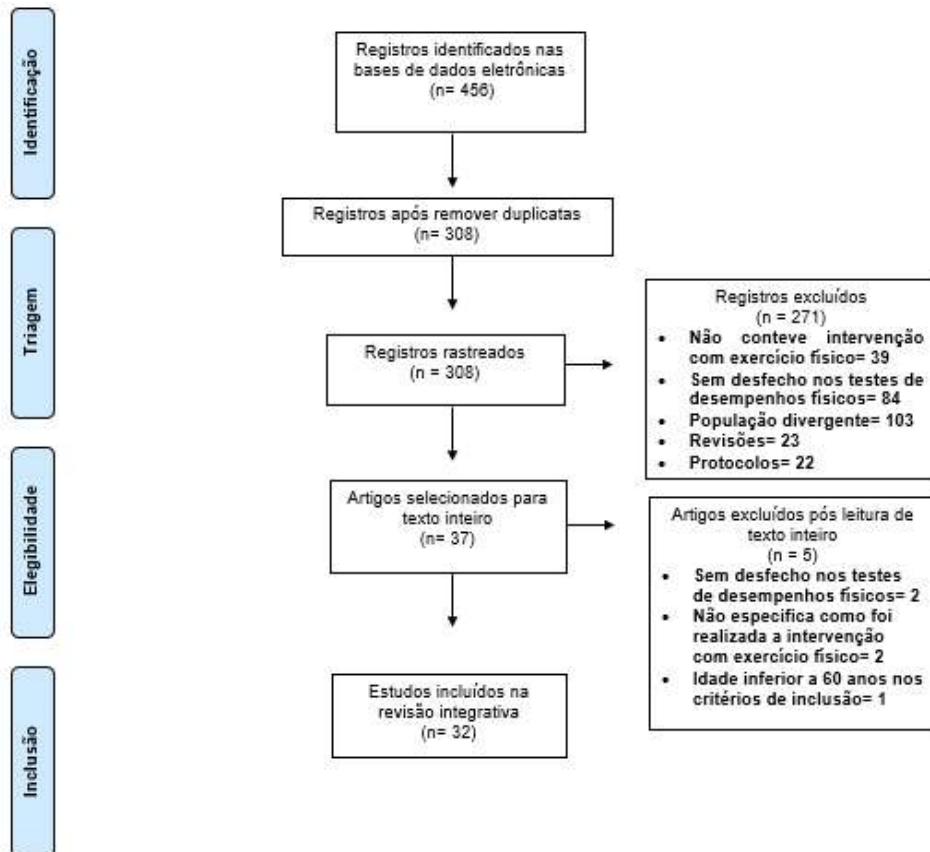


Tabela 1. Resumo dos artigos selecionados apresentados na ordem de pontuação da qualidade metodológica.

Autor	Ano de Publicação	Qualidade Metodológica	Tipo de Exercício	Intensidade do Exercício	Desfecho
Sanchez-Padilla ¹⁵	2016	01 10	Proprioceptivo	Não especificou	TUG
Abizanda ¹⁶	2015	02 10	Multicomponente	Não especificou	SPPB
Valiani ¹⁷	2017	03 10	Multicomponente	Baixa	SPPB
Rieping ¹⁸	2019	03 10	Aeróbico x Resistido	Moderada	SL
Johnen ¹⁹	2018	03 10	Resistido	Baixa	TUG e SL
Fan ²⁰	2011	04 10	loga	Não especificou	SL
Barthalos ²¹	2016	05 10	Resistido	Não especificou	SL
Arrieta ²²	2018	05 10	Multicomponente	Baixa a Moderada	SPPB e SL
Chen ²³	2016	05 10	Funcionais	Não especificou	SL
Martins ²⁴	2014	05 10	Proprioceptivo	Não especificou	TUG
Furtado ²⁵	2016	05 10	loga na cadeira	Baixa a Moderada	SL
Mouton ²⁶	2017	05 10	Multicomponente	Não especificou	SPPB e TUG
Scarabottolo ²⁷	2017	05 10	Multicomponente	Não especificou	SL e TUG
Bossers ²⁸	2014	05 10	Aeróbico + resistido	Moderada a alta	SL e TUG
Machacova ²⁹	2017	06 10	Aeróbico	Não especificou	SL
Motalebi ³⁰	2018	06 10	Resistido	Baixa a Moderada	TUG
Sitjã-Rabert ³¹	2015	06 10	Resistido	Não especificou	TUG
Corcoran ³²	2017	06 10	Multicomponente	Moderada	SPPB
de Souto Barreto ³³	2017	06 10	Multicomponente	Moderada	SPPB
Tomicki ³⁴	2017	07 10	Multicomponente	Não especificou	TUG e SL
Arrieta ³⁵	2019	07 10	Multicomponente	Baixa a Moderada	SPPB

Autor	Ano de Publicação	Qualidade Metodológica	Tipo de Exercício	Intensidade do Exercício	Desfecho
Henskens ³⁶	2018	07 10	Aeróbico + resistido	Moderada a alta	TUG
Álvarez-Barbosa ³⁷	2014	07 10	Resistido	Não especificou	TUG e SL
Varela ³⁸	2012	07 10	Aeróbico	Baixa a Moderada	TUG
Chen ³⁹	2016	07 10	Funcionais	Não especificou	SL
Moreira ⁴⁰	2018	07 10	Multicomponente	Moderada	TUG
Telenius ⁴¹	2015	08 10	Funcionais	Alta	SL
Pereira ⁴²	2018	08 10	Proprioceptivo	Não especificou	SL
Benavent-Caballer ⁴³	2014	08 10	Resistido	Baixa	TUG
Bappsc ⁴⁴	2018	08 10	Resistido	Moderada	SPPB
Kocic ⁴⁵	2018	08 10	Multicomponente	Moderada	TUG
Sievänen ⁴⁶	2014	09 10	Proprioceptivo	Não especificou	SPPB e TUG

SPPB: Short Physical Performance Battery; SL: teste de sentar e levantar de 30 segundos; TUG: Levantar e Caminhar (Timed Up and Go).

Dos 32 artigos incluídos, 21 são ensaios clínicos randomizados^{18,19,21,22,23,29,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,43,44,45,46}, 9 são ensaios clínicos^{15,20,24,25,26,27,28,30,42} e 2 apresentam apenas um grupo de intervenção^{16,17}. A maioria dos estudos possuíram um grupo controle para comparar os resultados encontrados. As intervenções realizadas por esse grupo foram: atividades sociais, atividades rotineiras do lar de baixa intensidade, jogos, atividades recreativas, discussões em grupo e atividades culturais externas à instituição.

Características dos participantes. A média de idade dos participantes dos estudos selecionados variou de 70,7 a 87,6 anos e o predomínio foi para o sexo feminino. Os critérios para participação dos sujeitos nos estudos, em relação às comorbidades, foram os seguintes: 7 estudos abrangeram adultos mais velhos com deficiência cognitiva ou demência e/ou alzheimer^{20,28,33,36,38,41,45}, os indivíduos não poderiam apresentar doenças graves que não conseguissem acompanhar os exercícios físicos em 6 estudos^{18,19,21,30,34,37}, 6 estudos incluíram idosos com deficiência cognitiva e física de leve a moderada^{27,32,40,42,44,46}, possuir independência funcional e não apresentar déficit cognitivo em 6 estudos^{15,22,24,26,35,43}, 4 estudos os sujeitos precisavam ter a mobilidade corporal preservada e sem contraindicação ao exercício físico^{17,25,29,30}, 2 estudos incluíram somente indivíduos dependentes de cadeira de rodas para locomoção^{23,39} e 1 estudo idosos frágeis¹⁶.

Características dos treinamentos físicos. Analisando os artigos selecionados, verificou-se que, quando especificadas as modalidades de treinamento físico, 34% (n= 11) dos estudos utilizaram como intervenção o treinamento multicomponente^{16,17,22,26,27,32,33,34,35,40,45}, 25% (n= 8) usaram o treinamento resistido^{18,19,21,30,31,37,43,44}, 12% (n=4) exercícios proprioceptivos^{15,24,42,46}, 9% (3 cada) exercícios funcionais^{23,39,41} e exercícios aeróbicos^{18,29,38}, 6% (2 cada) treinamento com exercícios resistidos e aeróbicos em dias alternados^{28,36} bem como exercícios de loga^{20,25}.

Todos os exercícios foram realizados dentro da instituição e sob supervisão. As sessões de treinamento duraram entre 30 e 80 minutos e a prescrição mais frequente foi de 2 a 3 vezes por semana. As intensidades dos exercícios variaram de baixa ($n=3$)^{17,19,43}, baixa a moderada ($n=5$)^{22,25,30,35,38}, moderada ($n=6$)^{18,32,33,40,44,45}, moderada a alta ($n=2$)^{28,36} e alta ($n=1$)⁴¹. Alguns estudos não especificaram a intensidade prescrita ($n=15$)^{15,16,20,21,23,24,26,27,29,31,34,37,39,42,46}. Não ocorreram eventos adversos relatados nos estudos selecionados.

Qualidade metodológica. Avaliando os artigos selecionados, 26 estudos^{21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46} apresentam pontuações igual ou superior a 5 da escala, representando uma melhor qualidade metodológica. Os outros 6 estudos^{15,16,17,18,19,20} tiveram pontuação igual ou inferior a 4, indicando uma baixa qualidade metodológica¹³. Há em comum nos estudos com baixa qualidade, o fato de não alocar os participantes de forma secreta e aleatória nos grupos, os sujeitos não participaram de forma cega no estudo, os terapeutas que administraram a terapia e os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave não fizeram de forma cega. Outros critérios também não foram pontuados pela maioria desses artigos, sendo eles: mensuração de pelo menos um resultado-chave em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos, todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou foi realizada a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento".

Principais achados no desempenho físico. O treinamento multicomponente resultou em 8 estudos com diferenças significativas no desempenho físico ($p<0,05$)^{16,17,22,27,34,35,40,45}. Desses 8 estudos, 4 estudos encontraram melhora no SPPB de até 2 pontos em média^{16,17,22,35}, 3 estudos mostraram diferenças significativas no teste de SL^{22,27,34} apresentando aumento de até 5 repetições e 3 estudos apresentaram resultados referentes ao teste de TUG^{34,40,45} com redução média de 1 a 8 segundos no tempo do teste.

Dos 8 estudos que utilizaram como intervenção o treino resistido, 7 apresentaram melhora significativa nos testes de desempenho físico avaliados ($p < 0,05$)^{18,19,21,30,37,43,44}, 1 foi referente ao teste de SPPB⁴⁴, 4 estudos mostraram diferenças significativas no teste de SL^{18,19,21,37} apresentando um aumento de 2 a 4 repetições em média e 4 resultados em relação ao TUG^{19,30,37,43} com redução média de 2 a 9 segundos no tempo do teste.

Comos exercícios proprioceptivos, 3 estudos demonstraram diferenças significativas ($p<0,05$)^{15,24,42}, desses 2 estudos no teste de TUG^{15,24} e 1 estudo no teste de SL⁴², representando um aumento em média de 4 repetições. Os estudos que utilizaram os exercícios funcionais como intervenção encontraram diferenças significativas nos testes de SL ($p<0,05$)^{23,39,41}, apresentando melhora de 1 repetição em média no teste. Apenas 1 estudo referente a intervenção de treinamento aeróbico encontrou diferença significativa no teste de SL, com melhora em média de mais 3 repetições no tempo do teste ($p<0,05$)²⁹, como também 1 estudo somente apresentou diferenças significativas³⁶ através do treinamento com exercícios resistidos e aeróbicos em dias alternados no teste de TUG. A intervenção de loga mostrou resultado significativo entre os grupos controle e experimental no SL ($p<0,001$) após intervenção de 12 semanas de exercícios²⁰.

DISCUSSÃO

No presente estudo, o treinamento multicomponente (34%)^{16,17,22,26,27,32,33,34,35,40,45} e o treinamento resistido (25%)^{18,19,21,30,31,37,43,44} foram as modalidades utilizadas mais frequentes. A partir dos nossos conhecimentos, este é o primeiro estudo que sumariza os benefícios do exercício físico no desempenho físico em idosos residentes de ILPI. A revisão apontou que ambas as modalidades melhoram significativamente os parâmetros de desempenho físico.

Os exercícios multicomponentes têm como característica, na sua estrutura de treinamento, a combinação de diferentes modalidades de exercícios, como treinamento aeróbico, força muscular, equilíbrio, alongamento, agilidade e coordenação⁴⁷.

Resultados positivos com os treinamentos multicomponentes foram encontrados em todos os desfechos, com melhora de até 2 pontos no SPPB em média^{16,17,22,35}, aumento de até 5 repetições no teste de SL^{22,27,34} e diminuição de 3 a 8 segundos no tempo do teste TUG^{34,40,45}.

Os melhores resultados do SPPB foram nos estudos Arrieta et al.²² e Arrieta et al.³⁵ nos quais utilizaram exercícios de intensidade de baixa a moderada, sendo os participantes indivíduos idosos sem déficit cognitivo, independentes funcionalmente e clinicamente estáveis com média de idade de 84,9 anos e prioritariamente (70,5%) mulheres. Esses estudos apontam incremento de até 2 pontos em média no SPPB como também apresentam uma alta nota na qualidade metodológica. Os demais estudos^{16,17} embora tenham encontrado diferenças significativas, apresentaram uma baixa nota na qualidade metodológica. Os principais motivos para baixa qualidade metodológica foram os resultados das comparações estatísticas intergrupos não foram descritos para pelo menos um resultado-chave, a alocação dos sujeitos não ocorreu de forma aleatória e secreta nos grupos, esses estudos não cegaram os indivíduos participantes das intervenções bem como os terapeutas que administraram o exercício físico e os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave.

O estudo de Souto Barreto³³ não demonstrou diferença estatisticamente significativa, mas aumentou 0,6 pontos do SPPB a favor do grupo de exercícios físicos. Esse aumento modesto pode estar associado à idade dos participantes (88,3±5,1) e as suas características (idosos com Alzheimer ou demência vascular, mas capazes de andar sem ajuda). Ainda assim, são consideradas melhoras clínicas significativas no teste SPPB aumento de 0,4 a 1,5 pontos⁴⁸.

Os resultados positivos no teste SL nos treinamentos multicomponentes incluídos nesta revisão^{22,27,34} corroboram com o estudo de Heubel et al.⁴⁹ que em 16 semanas de treinamento multicomponente contribuíram para melhora nos parâmetros de força muscular de membros inferiores em idosos da comunidade. Os estudos que avaliaram o teste SL possuem em comum as características dos participantes (idosos independentes funcionalmente e sem déficit cognitivo) e o tempo de treinamento (12 semanas).

Melhoras do equilíbrio dinâmico e da mobilidade que é avaliado através do teste TUG, pode estar associado ao aumento da força dos membros inferiores. O estudo de Mouton et al.²⁶ não encontrou melhora significativa, os autores acreditam que melhorias nesse teste precisaria de um período mais longo e mais intenso de treinamento, pois entendem que quando o exercício físico não é supervisionado por um especialista em exercícios, os participantes nem sempre praticam da forma ideal no nível de intensidade. Scarabottolo et al.²⁷ também não encontraram diferenças significativas no teste TUG, apesar de ter reduzido em média 3 segundos no tempo do teste no grupo intervenção, os autores acreditam que tenha sido pela falta de progressão da intensidade nos exercícios físicos propostos.

O treinamento resistido é a metodologia que consiste em vencer uma resistência, na qual é representada por algum tipo de carga. Além da resistência, 4 estudos^{31,37,43,44} também associaram exercícios de equilíbrio, plataforma vibratória, eletroterapia, em combinação com o treino de força. É importante ressaltar que algumas características podem influenciar nos benefícios promovidos pelos exercícios resistidos, como o número de repetições, séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios⁵⁰. O aumento da capacidade do músculo de gerar força é explicado a partir do princípio da sobrecarga, o grupo muscular é submetido a um trabalho com cargas mais elevadas do que está acostumado a suportar, gerando aumento na força muscular⁵¹.

Resultados positivos foram encontrados em todos os desfechos avaliados, com melhora de 1 ponto no SPPB⁴⁴ em média, aumento de 2 a 4 repetições no teste de SL^{18,19,21,37} e diminuição de 2 a 9 segundos no tempo do teste TUG^{19,30,37,43}.

O estudo que avaliou o SPPB⁴⁴ apresentou uma alta nota na qualidade metodológica, com 8 pontos, mostrando que o treinamento resistido de sobrecarga progressiva e de intensidade moderada, aliado a exercícios de equilíbrio, prescrito duas vezes por semana, podem aumentar a pontuação do SPPB em aproximadamente 1 ponto. Vale ressaltar que a bateria de testes SPPB avalia o equilíbrio, a força nos membros inferiores e a mobilidade e o resultado encontrado pode ter sido influenciado com a combinação dos exercícios resistidos e de equilíbrio.

Todos os estudos com a intervenção de treinamento resistidos que avaliaram o teste SL apresentaram melhoras significativas^{18,19,21,37}, porém dois desses estudos apresentaram uma nota inferior a 4 pontos na qualidade metodológica^{18,19}, sendo os principais motivos a alocação dos sujeitos não ocorreu de forma aleatória e secreta nos grupos, não cegamento dos participantes, terapeutas e os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave. Além disso, as mensurações de pelo menos um desfecho não foi obtido em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos e a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave não foi realizada por “intenção de tratamento”.

Cinco estudos que avaliaram o teste de TUG^{19,30,31,37,43} após um protocolo de treinamento resistido, apenas um desses³¹ não encontrou diferenças significativas, apesar de ter diminuído aproximadamente 2,5 segundos no tempo do teste após a intervenção. Os autores deste estudo acreditam que não tenham encontrado diferenças estatisticamente significativas pelo curto período de 6 semanas que esse estudo foi conduzido.

Em relação aos exercícios proprioceptivos, que pode ser definido como a capacidade inconsciente de sentir o movimento e a posição do corpo no espaço⁵², promovendo uma estimulação cognitiva e motora de forma simultânea⁴². Um total de 4 estudos^{15,24,42,46} utilizou essa metodologia de treinamento e 3 desses demonstraram diferenças significativas no desempenho físico ($p < 0,05$)^{15,24,42}, 2 estudos no teste de TUG^{15,24} e 1 estudo no teste de SL⁴². Dos estudos que encontraram resultados significativos, 2 apresentam elevada qualidade metodológica^{24,42}.

Todos os estudos que utilizaram os exercícios funcionais^{23,39,41} e loga^{20,25} como intervenção avaliaram o desfecho de desempenho físico pelo teste de SL. Os estudos com exercícios funcionais apresentaram melhora de 1 repetição em média no teste ($p < 0,05$)^{23,39,41} como também uma elevada qualidade metodológica^{23,39,41}. Os estudos com exercícios de loga, apenas 1 encontrou resultado significativo entre os grupos controle e experimental no SL ($p < 0,001$) após intervenção de 12 semanas de exercícios²⁰. Porém, é importante ressaltar que este estudo apresenta uma baixa qualidade metodológica²⁰. Os autores do estudo que utilizaram a intervenção de loga e não encontram diferenças significativas²⁵, acreditam que tenha sido pela idade média avançada dos participantes ($83,81 \pm 6,6$) que influenciou na escolha do exercício de loga baseado na cadeira, com base nos benefícios de flexibilidade, limitando a progressão dos parâmetros de desempenho físico.

Dois estudos utilizaram a combinação de treinamento aeróbico e resistidos em dias alternados^{28,36}, sendo que destes apenas 1 encontrou resultados significativos no teste TUG³⁶. Ambos os estudos possuem uma boa qualidade metodológica. Quanto ao protocolo de treinamento, os 2 estudos utilizaram de intensidades moderada a alta. A possibilidade de um estudo ter encontrado diferenças significativas e outro não pode ser pelo período em que a intervenção de exercícios físicos foi conduzida, 6 semanas²⁸ versus 24 semanas³⁶. A modalidade de treinamento aeróbico quando avaliada de forma isolada nos 3 estudos^{18,29,38} encontrados nessa revisão, resultou em melhora significativa em apenas 1 estudo²⁹, com aumento em média de 3 repetições no teste SL ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO

Nosso estudo observou que um declínio significativo no estado funcional pode ser detectado após um intervalo curto de tempo em idosos institucionalizados, e que este declínio conseguiria ser minimizado ou revertido através de intervenções simples de exercícios físicos que podem ser implementados nas ILPIs, pois mesmo os estudos que não encontraram diferenças significativas no desempenho físico com a intervenção, ocorreram uma manutenção ou modesta melhora em comparação a perda funcional dos grupos controles. Para aumentar a motivação em relação à prática de exercício físico é importante conscientizar a equipe que presta assistência a essa população, os próprios residentes mais velhos, os profissionais de saúde que atendam esses idosos e seus familiares.

As modalidades utilizadas com uma maior frequência na literatura foram de treinamento multicomponente e resistidos, ambas melhoram significativamente os parâmetros de desempenho físico

relevantes para a capacidade funcional do idoso institucionalizado. Do ponto de vista clínico torna-se relevante ter mais de uma estratégia à disposição de treinamento físico levando em consideração as características vulneráveis dessa população, além de aumentar a variedade dos exercícios físicos tornando-os mais atrativos ao público alvo.

Quanto as implicações para novas pesquisas, futuras análises podem ser realizadas através de diferentes desenhos de estudos metodológicos afim de verificar se há diferença entre essas duas modalidades de treinamento, multicomponente e resistido, nos efeitos em relação ao desempenho físico do idoso institucionalizado. Os estudos também precisam ter a intervenção descrita de uma forma que se consiga replicar na prática clínica e melhora da qualidade metodológica.

Contribuições

EPP: contribuiu substancialmente na concepção do estudo, na análise dos dados e na redação.

GSL: contribuiu substancialmente na concepção do estudo, na análise dos dados e na redação.

JKSP: contribuiu substancialmente na concepção do estudo, na obtenção dos dados, na análise dos dados e na redação.

LPS: contribuiu substancialmente na concepção do estudo, na análise dos dados e na redação.

RCES: contribuiu substancialmente no planejamento do estudo, na interpretação dos resultados e na revisão crítica.

LAFJ: contribuiu substancialmente no planejamento do estudo, na interpretação dos resultados e na revisão crítica.

LIF: contribuiu substancialmente no planejamento do estudo, na interpretação dos resultados e na revisão crítica.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não possuir conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1. World Report on Ageing and Health. World Heal Organ [Internet]. 2015; 1-260. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf?ua
2. Hughes, V.A., et al., Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr*, 2002. 76(2): 473-81. DOI: [10.1093 / ajcn / 76.2.473](https://doi.org/10.1093/ajcn/76.2.473)
3. Cruz-jentoft AJ, Baeyens JP, Zamboni M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010; 39(4): 412-23. DOI: [10.1093 / envelhecimento / afq034](https://doi.org/10.1093/envelhecimento/afq034)
4. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016; 7: 28-36. DOI: [10.1002 / jcsm.12048](https://doi.org/10.1002/jcsm.12048)
5. Bates-Jensen BM, Alessi CA, Cadogan M, Levy-Storms L, Jorge J, Yoshii J, Al-Samarrai NR, Schnelle JF. The Minimum Data Set bedfast quality indicator: differences among nursing homes. *Nurs. Res*. 2004; 53(4): 260-72. DOI: [10.1097 / 00006199-200407000-00009](https://doi.org/10.1097/00006199-200407000-00009)
6. Ice GH. Daily life in a nursing home: has it changed in 25 years? *J Aging Stud*. 2002; 16(4): 345–359. Disponível em: https://www.academia.edu/16621669/Daily_life_in_a_nursing_home_Has_it_changed_in_25_years

7. Laffon C, Mazières D, Morley JE, Levy C, Agenes F, Barbagallo M, et al. Prevention of Functional Decline by Reframing the Role of Nursing. *J Am Med Dir Assoc*. 2017; 18(2): 105-10. DOI: [10.1016 / j.jamda.2016.11.019](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.11.019)
8. Crocker T, Forster A, Young J, Brown L, Ozer S, Smith J, et al. Physical rehabilitation for older people in long-term care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; (2): CD004294-CD004294.
9. Souto P De, Mb JEM, Chodzko-zajko W, Pitkala KH, Pt EW, Rodriguez-mañas L, et al. Recommendations on Physical Activity and Exercise for Older Adults Living in Long-Term Care Facilities: A Taskforce Report Gerontology and Geriatrics e Global Aging Research Network (IAGG-GARN) and the. *J Am Med Dir Assoc*. 2016; Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.021>
10. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Singh MAF, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS. American College of Sports Medicine Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Med Sci Sport Exerc*. 2009; 1510-30. 43.
11. Valenzuela T. Efficacy of Progressive Resistance Training Interventions in Older Adults in Nursing Homes: A Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc*. 2012; 13(5): 418-428. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.11.001>.
12. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010; 8(1): 102-06. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.
13. Shiwa SR, Costa LOP, Moser ADL, Aguiar IC, de Oliveira LVF. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioter Mov*. 2011; 24(3): 523-33. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/fm/v24n3/17.pdf>
14. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:[10.1371/journal.pmed1000097](https://doi.org/10.1371/journal.pmed1000097)
15. Sanchez-Padilla M, Montserrat-Pérez O, Bayo-Tallón E, Pujol-Puig J, Llobregat-Delgado C, Esquirol-Caussa J, Serrano-Dominguez N. Effectiveness of a Proprioceptive Exercise Program in Nursing Home Residents. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2016; 64(10): 97-99. DOI:[10.1111 / jgs.14408](https://doi.org/10.1111/jgs.14408)
16. Abizanda P, López MD, García VP, Estrella JD, González ÁS, Vilardell NB, Torres KA. Effects of an Oral Nutritional Supplementation Plus Physical Exercise Intervention on the Physical Function, Nutritional Status, and Quality of Life in Frail Institutionalized Older Adults: The ACTIVNES Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2015; 16(5): 9-16. DOI: [10.1016 / j.jamda.2015.02.005](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.02.005)
17. Valiani V, Lauzé M, Martel D, Pahor M, Manini TM, Anton S, Aubertin-Leheudre M. A New Adaptive Home-based Exercise Technology among Older Adults Living in Nursing Home: A Pilot Study on Feasibility, Acceptability and Physical Performance. *J Nutr Health Aging*. 2017; 21(7): 819-824. DOI: [10.1007 / s12603-016-0820-0](https://doi.org/10.1007/s12603-016-0820-0)
18. Rieping T, Furtado GE, Letieri RV, Chupel MU, Colado JC, Hogervorst E, Filaire E, Teixeira AMMB, Ferreira JP. Effects of Different Chair-Based Exercises on Salivary Biomarkers and Functional Autonomy in Institutionalized Older Women. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2019; 90(1): 36-45. DOI: [10.1080 / 02701367.2018.1563272](https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1563272)
19. Johnen B, Schott N. Feasibility of a machine vs free weight strength training program and its effects on physical performance in nursing home residents: a pilot study. *Aging Clin Exp Res*. 2018; 30(7): 819-828. DOI: [10.1007 / s40520-017-0830-8](https://doi.org/10.1007/s40520-017-0830-8)
20. Fan JT, Chen KM. Using silver yoga exercises to promote physical and mental health of elders with dementia in long-term care facilities. *Int Psychogeriatr*. 2011; 23(8): 1222-1230. DOI: [10.1017 / S1041610211000287](https://doi.org/10.1017/S1041610211000287)
21. Barthalos I, Dorgo S, Kopkáné Plachy J, Szakály Z, Ihász F, Ráczné Németh T, Bognár J. Randomized controlled resistance training based physical activity trial for central European nursing home residing older adults. *The J Sports Med Phys Fitness*. 2016; 56(10): 1249-1257. Disponível em: <https://www.minervamedica.it/en/journals/sports-med-physical-fitness/article.php?cod=R40Y2016N10A1249>

22. Arrieta H, Rezola-Pardo C, Zarrazquin I, Echeverria I, Yanguas JJ, Iturburu M, Gil SM, Rodriguez-Larrad A, Irazusta J. A multicomponent exercise program improves physical function in long-term nursing home residents: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol.* 2018; 103(2018): 94-100. DOI: [10.1016 / j.exger.2018.01.008](https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.008)
23. Chen MC, Chen KM, Chang, CL, Huang HT, Cheng YY. An elastic band exercise program for older adults using wheelchairs in Taiwan nursing homes: A cluster randomized trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2016; 95(11): 789-799. DOI: [10.1016 / j.ijnurstu.2014.06.005](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.06.005)
24. Martins A, Freire R, Martins L, Berton B, Silvio OJ, Christofoletti G. Efeitos de uma terapia cognitivo-motora em idosos institucionalizados. *Rev. bras. ativ. fís. saúde.* 2014; 19(5): 608-617. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.19n5p608>
25. Furtado GE, Uba-Chupel M, Carvalho HM, Souza NR, Ferreira JP, Teixeira AM. Effects of a chair-yoga exercises on stress hormone levels, daily life activities, falls and physical fitness in institutionalized older adults. *Complementary Therapies in Clinical Practice.* 2016; 24: 123-129. DOI: [10.1016/j.ctcp.2016.05.012](https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.05.012)
26. Mouton A, Gillet N, Mouton F, Van Kann D, Bruyère O, Cloes M, Buckinx F. Effects of a giant exercising board game intervention on ambulatory physical activity among nursing home residents: a preliminary study. *Clin Interv Aging.* 2017; 12: 847-858. DOI: [10.2147 / CIA.S134760](https://doi.org/10.2147 / CIA.S134760).
27. Scarabottolo CC, Garcia Júnior JR, Gobbo LA, Alves MJ, Ferreira AD, Zanuto, EAC, Oliveira WGA, Christofaro DGD. Influence of physical exercise on the functional capacity in institutionalized elderly. *Rev Bras Med Esporte.* 2017; 23(3): 200-203. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220172303150175>
28. Bossers WJR, Scherder EJA, Boersma F, Hortobágyi T, van der Woude LHV, van Heuvelen MJG. Feasibility of a combined aerobic and strength training program and its effects on cognitive and physical function in institutionalized dementia patients. A pilot study. *PLoS One.* 2014; 9(5): 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097577>.
29. Machacova K, Vankova H, Volicer L, Veleta P, Holmerova I. Dance as Prevention of Late Life Functional Decline Among Nursing Home Residents. *Journal of Applied Gerontology.* 2017; 36(12): 1453-1470. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F0733464815602111>
30. Motalebi SA, Cheong LS, Iranagh JA, Mohammadi F. Effect of low-cost resistance training on lower-limb strength and balance in institutionalized seniors. *Exp Aging Res.* 2018; 44(1): 48-61. DOI: [10.1080/0361073X.2017.1398810](https://doi.org/10.1080/0361073X.2017.1398810)
31. Sitjà-Rabert M, Martínez-Zapata MJ, Fort Vanmeerhaeghe A, Rey AF, Romero-Rodríguez D, Bonfill X. Effects of a Whole body vibration (WBV) exercise intervention for institutionalized older people: A randomized, multicentre, parallel, clinical trial. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2015; 16(2): 125-131. DOI: [10.1016 / j.jamda.2014.07.018](https://doi.org/10.1016 / j.jamda.2014.07.018)
32. Corcoran MP, Nelson ME, Satchek JM, Benedetti T, Leguisamo C, Portella M. Efficacy of an Exercise and Nutritional Supplement Program on Physical Performance and Nutritional Status in Older Adults With Mobility Limitations Residing at Senior Living Facilities. *J Aging Phys Act.* 2017; 25(3): 453-463. DOI: <http://dx.doi.org/10.1123/japa.2016-0173>
33. de Souto Barreto P, Cesari M, Denormandie P, Armaingaud D, Vellas B, Rolland Y. Exercise or Social Intervention for Nursing Home Residents with Dementia: A Pilot Randomized, Controlled Trial. *JAGS.* 2017; 65(9): 123-129. DOI: [10.1111/jgs.14947](https://doi.org/10.1111/jgs.14947)
34. Tomicki C, Cecchin L, Zanini S, et al. Associação entre número de quedas e força muscular de idosos residentes em instituições de longa permanência. *Revista Kairós: Gerontologia.* 2017; 20(2): 101-116. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2017v20i2p101-116>
35. Arrieta H, Rezola-Pardo C, Gil SM, Virgala J, Iturburu M, Antón I, González-Templado V, Irazusta J, Rodriguez-Larrad A. Effects of Multicomponent Exercise on Frailty in Long-Term Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society.* 2019; 67(6): 1145-1151. DOI: [10.1111 / jgs.15824](https://doi.org/10.1111 / jgs.15824)

36. Henskens M, Nauta IM, van Eekeren MCA, Scherder EJA. Effects of Physical Activity in Nursing Home Residents with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2018; 46(1-2): 60-80. DOI: [10.1159 / 000491818](https://doi.org/10.1159/000491818)
37. Álvarez-Barbosa F, Del Pozo-Cruz J, Del Pozo-Cruz B, Alfonso-Rosa RM, Rogers ME, Zhang Y. Effects of supervised whole body vibration exercise on fall risk factors, functional dependence and health-related quality of life in nursing home residents aged 80+. *Maturitas*. 2014; 79(4): 456-463. DOI: [10.1016 / j.maturitas.2014.09.010](https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.09.010).
38. Varela S, Ayán C, Cancela JM, Martín V. Effects of two different intensities of aerobic exercise on elderly people with mild cognitive impairment: A randomized pilot study. *Clinical Rehabilitation*. 2012; 26(5): 442-450. DOI: [10.1177 / 0269215511425835](https://doi.org/10.1177/0269215511425835)
39. Chen KM, Li CH, Huang HT, Cheng YY. Feasible modalities and long-term effects of elastic band exercises in nursing home older adults in wheelchairs: A cluster randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2016; 55: 4-14. DOI: [10.1016 / j.ijnurstu.2015.11.004](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.11.004)
40. Moreira NB, Gonçalves G, da Silva T, Zanardini FEH, Bento PCB. Multisensory exercise programme improves cognition and functionality in institutionalized older adults: A randomized control trial. *Physiother Res Int*. 2018; 23(2): 1-6.
41. Telenius EW, Engedal K, Bergland A. Effect of a high-intensity exercise program on physical function and mental health in nursing home residents with dementia: an assessor blinded randomized controlled trial. *PLoS One*. 2015; 10(5): 1-18. DOI: [10.1002 / pri.1708](https://doi.org/10.1002/pri.1708)
42. Pereira C, Rosado H, Cruz-Ferreira A, Marmeleira J. Effects of a 10-week multimodal exercise program on physical and cognitive function of nursing home residents: A psychomotor intervention pilot study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2018; 30(5): 471-479. DOI: [10.1007 / s40520-017-0803-y](https://doi.org/10.1007/s40520-017-0803-y)
43. Benavent-Caballer V, Rosado-Calatayud P, Segura-Ortí E, Amer-Cuenca JJ, Lisón JF. Effects of three different low-intensity exercise interventions on physical performance, muscle CSA and activities of daily living: a randomized controlled trial. *Exp Gerontol*. 2014; 58: 159-165. DOI: [10.1016 / j.exger.2014.08.004](https://doi.org/10.1016/j.exger.2014.08.004).
44. Bappsc JH, Goodall S, Clemson L, Henwood T, Refshauge K. Progressive Resistance and Balance Training for Falls Prevention in Long-Term Residential Aged Care: A Cluster Randomized Trial of the Sunbeam Program. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018; 14(4): 361-369. DOI: [10.1016 / j.jamda.2017.12.014](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.12.014).
45. Kocic M, Stojanovic Z, Nikolic D, Lazovic M, Grbic R, Dimitrijevic L, Milenkovic M. The effectiveness of group Otago exercise program on physical function in nursing home residents older than 65 years: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2018; 75: 112-118. DOI: [10.1016 / j.archger.2017.12.001](https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.12.001)
46. Sievänen H, Karinkanta S, Moisio-Vilenius P, Ripsaluoma J. Feasibility of whole-body vibration training in nursing home residents with low physical function: A pilot study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2014; 26(5): 511-517. DOI: [10.1007 / s40520-014-0206-2](https://doi.org/10.1007/s40520-014-0206-2)
47. Ansai JH, Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2016; 16: 492-499. DOI: [10.1111 / ggi.12497](https://doi.org/10.1111/ggi.12497)
48. Kwon S, Perera S, Pahor M, et al. What is a meaningful change in physical performance? Findings from a clinical trial in older adults (the LIFE-P study). *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 538-544. DOI: [10.1007 / s12603-009-0104-z](https://doi.org/10.1007/s12603-009-0104-z)
49. Heubel AD, Gimenes C, Marques TS, Arca EA, Martinelli B e Barrile SR. Treinamento multicomponente melhora a aptidão funcional e controle glicêmico de idosos com Diabetes Tipo 2. *J Phys Educ*. 2018; 29:1–9. DOI: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2922>
50. Wolfe BL, Lemura LM, Cole PJ. Quantitative analysis of single- vs. multiple set programs in resistance training. *J Strength Cond Res*. 2004; 18: 35-47. DOI: [10.1519 / 1533-4287 \(2004\) 018 <0035: qaosvm> 2.0.co; 2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)018<0035:qaosvm>2.0.co;2)

51. Terra NL, Oppermann Rosemary Terra PA. Doenças geriátricas e exercícios físicos. 1rd ed. EdiPUCRS; 2010. 188 p.
52. Conduto FL. A importância da propriocepção. Uma revisão bibliográfica. 2012 1rd ed. EFDeportes; 2010, 165. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd165/a-importancia-da-propriocepcao.htm>