

Treinamento em casa para idosos com prevenção de queda: Artigo de revisão

Home training for older adults with fall prevention: Review article

Capacitación en el hogar para adultos mayores con prevención de caídas: Artículo de revisión

Recebido: 15/11/2023 | Revisado: 25/11/2023 | Aceitado: 26/11/2023 | Publicado: 28/11/2023

Carlos Sérgio Rocha do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9568-9606>

Centro Universitário Fametro, Brasil

E-mail: carlossergio96@gmail.com

Cristiano Barroso da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7126-5772>

Centro Universitário Fametro, Brasil

E-mail: cristiano.pepsi@hotmail.com

Aluísio Avelino Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1192-0446>

Centro Universitário Fametro, Brasil

E-mail: aluuisioavelino@gmail.com

Resumo

As incidências de quedas entre os idosos são consideradas um caso de saúde pública, pois, elas podem resultar em lesões, fraturas, redução da capacidade funcional, hospitalizações, prejuízos psicológicos, como o medo de cair, e também podem ocasionar ao óbito. Diante disso, este estudo objetiva em revisar na literatura, estudos intervencionistas que incorporaram atividades físicas domiciliares como prevenção a queda na população idosa. A metodologia abrangeu a abordagem qualitativa a partir de materiais disponíveis no banco de dados da PubMed (National Library of Medicine), publicados entre os anos 2013 a 2023. O quantitativo de materiais utilizados nas análises, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, somam 11 artigos. Considerando os resultados positivos em relação as taxas de quedas entre os idosos durante os processos intervencionistas apresentados na maioria dos estudos (6), e as melhorias funcionais do público-alvo proporcionadas pelos demais estudos (5), conclui-se que os exercícios físicos e atividades que melhorem o desempenho físico, são uma boa escolha para prevenção de quedas na população estudada. Espera-se que esta revisão de literatura auxilie futuros estudos a preencherem as lacunas existentes no âmbito de práticas intervencionistas de exercícios físicos em idosos com risco de queda.

Palavras-chave: Exercício físico; Equilíbrio; Fragilidade.

Abstract

The incidence of falls among the elderly is considered a public health issue, as they can result in injuries, fractures, reduced functional capacity, hospitalizations, psychological damage, such as fear of falling, and can also lead to death. Therefore, this study aims to review interventional studies in the literature that incorporated home physical activities to prevent falls in the elderly population. The methodology covered a qualitative approach based on materials available in the PubMed (National Library of Medicine) database, published between the years 2013 and 2023. The quantity of materials used in the analyses, after applying the inclusion and exclusion criteria, total 11 articles. Considering the positive results in relation to the rates of falls among the elderly during the interventionist processes presented in most studies (6), and the functional improvements of the target audience provided by the other studies (5), it is concluded that physical exercises and activities that improve physical performance, are a good choice for preventing falls in the studied population. It is hoped that this literature review will help future studies to fill the gaps in the scope of interventional physical exercise practices in older adults at risk of falling.

Keywords: Physical exercise; Balance; Fragility.

Resumen

La incidencia de caídas entre las personas mayores se considera un problema de salud pública, ya que pueden provocar lesiones, fracturas, reducción de la capacidad funcional, hospitalizaciones, daños psicológicos, como miedo a caer, y también pueden provocar la muerte. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo revisar estudios intervencionistas en la literatura que incorporaron actividades físicas domiciliarias para prevenir caídas en la población de edad avanzada. La metodología abarcó un enfoque cualitativo basado en materiales disponibles en la base de datos PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina), publicados entre los años 2013 y 2023. La cantidad de materiales utilizados en los análisis, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, suman 11 artículos. Considerando los resultados positivos en relación a las tasas de caídas entre los ancianos durante los procesos intervencionistas presentados en la mayoría de los estudios (6), y las mejoras funcionales del público objetivo proporcionadas por los demás estudios (5), se concluye que

los ejercicios físicos y Las actividades que mejoran el rendimiento físico, son una buena opción para prevenir caídas en la población estudiada. Se espera que esta revisión de la literatura ayude a futuros estudios a llenar los vacíos en el alcance de las prácticas de ejercicio físico intervencionista en adultos mayores con riesgo de caídas.

Palabras clave: Ejercicio físico; Balance; Fragilidad.

1. Introdução

O envelhecimento é um processo natural da vida do ser humano e junto a essa ordem cronológica, contém os obstáculos e dádivas que os anos oferecem aos idosos. Obstáculos esses, que vem acompanhados de problemas de saúde físicos e mentais oriundas, na maioria das vezes, por doenças crônicas (Leandro-França & Giardini Murta, 2014; Barreto et al., 2015; Figueiredo et al., 2021). Sabe-se que, o declínio na função física, normalmente estão relacionadas a idade, causa redução de força muscular, o que consequentemente trás dificuldades a manutenção da capacidade funcional independente nos idosos, reduz o equilíbrio e aumenta as chances de queda (Daly et al., 2015; Lord et al., 2018).

Definida como uma mudança inesperada e não intencional de posição, que leva inadvertidamente o indivíduo a um nível inferior (Masud & Morris, 2001), a queda traz consequências e podem resultar na incapacidade da realização das atividades diárias dos adultos mais velhos como, por exemplo, caminhar, tomar banho e se vestir sozinhos (Junior et al., 2021). Além disso, os idosos que sofrem quedas também desenvolvem um medo significativo de cair (Sun et al., 2021). Reinoso et al. (2018) dissertam que, atualmente, as intervenções mais efetivas e comumente utilizadas na redução dos riscos de quedas na população idosa caracterizam-se na melhoria do ambiente habitacional no intuito de reduzir as probabilidades de quedas, a interrupção de medicamentos psicotrópicos, o aumento da frequência de exercícios físicos e a suplementação da vitamina D.

Considera-se que as incidências de quedas são um caso de saúde pública, pois podem resultar em lesões (como hematomas, cortes ou escoriações), fraturas, redução na capacidade funcional, hospitalizações, prejuízos psicológicos (como o medo de sofrer novas quedas), podendo culminar em óbitos (Teixeira et al., 2019; Jiang et al., 2020). De acordo com Carlini Junior et al. (2021), a incidência de quedas pode afetar cerca de 20% - 30% dos idosos com mais de 60 anos e a partir dos 75 anos ela aumenta 5%, resultando em fraturas ou hospitalizações. De acordo com Rocha (2016), no período pós hospitalização, o tempo de imobilização e mobilidade reduzida durante a recuperação acarretam perda de massa muscular, resultando em perda de força e potência muscular. Logo, essas alterações aumentam o risco de uma nova queda, o que de fato faz com que o idoso ingresse em um círculo vicioso, deixando-o cada vez mais susceptível a quedas, e esse círculo faz com que o idoso perca a independência, e todo esse processo diminui a expectativa de vida.

Para Merquiades et al., (2009), as limitações ocasionadas pelo processo de envelhecimento podem ser atenuadas através do exercício físico, o que pode manter a capacidade funcional e qualidade de vida em boas condições. É possível envelhecer de uma forma saudável e, assim, garantir uma maior longevidade (Junior et al., 2021). Conforme Mori (2020), devido ao aumento da população idosa no mundo, ocorridas nos últimos anos, estudos que abarcam o conhecimento dos processos relacionados ao envelhecimento tem se tornando cada vez mais necessários. Os profissionais da saúde têm buscado identificar os possíveis fatores de risco modificáveis para quedas em idosos e, assim, planejar intervenções eficazes a serem propostas para a população, e entre os fatores intrínsecos, considera-se que as quedas estão fortemente associadas a déficits de força, flexibilidade, coordenação e equilíbrio (Sá et al., 2012).

Diversos estudos comprovam a efetividade dos exercícios físicos na manutenção dos músculos como preditores de prevenção de queda entre os idosos (Taaffe, 1999; Sousa & Sampaio, 2005; Caserotti et al., 2008; Hess et al., 2006; Persch et al., 2009; Serra-Rexach et al., 2011; Eckardt, 2016; Bjerck et al., 2017; Lee et al., 2017; Albornos-Muño et al., 2018; Mat et al., 2018; Kocic et al., 2018; Beato et al, 2019; Liew et al., 2019; Lurie et al., 2020; Oh & Choi, 2021; Rosado et al., 2021; Sedaghati et al., 2022). E estudo que objetiva o treinamento sobre o equilíbrio semiestático de idosos (Tanaka et al., 2016).

Não se pode ignorar os benefícios da inserção de uma rotina de atividades físicas para os idosos como prevenção não

somente a queda, mas também sobre sua qualidade de vida. Diante do apanhado de informações dispostas, o presente estudo teve o objetivo revisar na literatura, estudos intervencionistas que incorporaram atividades físicas domiciliares como prevenção a queda entre os idosos. Para isso, foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica em uma base de dados, relacionar os estudos e analisá-los de modo que os dados resultantes possam contribuir para a literatura.

2. Metodologia

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa de revisão sistemática, definida por Sampaio & Mancini (2007) como uma forma de pesquisa onde se utiliza fontes de dados presentes na literatura sobre determinado tema. Para tanto, utilizou-se de uma abordagem qualitativa de ordem descritiva e exploratória de uma série de informações pertencentes a um acervo importante da literatura.

Os materiais utilizados como base deste estudo fazem são artigos publicados entre os anos de 2013 a 2023 no banco de dados da *PubMed* (*National Library of Medicine*).

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a abordagem qualitativa é utilizada quando se busca descrever a complexidade de determinado problema, o qual não envolve a manipulação de variáveis ou estudos experimentais. Dessa forma, o estudo se classifica como uma pesquisa bibliográfica.

Os descritores utilizados para encontrar os materiais no banco de dados foram: "*elderly*", "*aging*", "*physical activity at home*", "*physical training*", "*falls*" e "*balance*".

O acervo pesquisado teve como linha de pensamento os estudos de caso, clínico e outros que detinham as informações completas e ricas em conhecimento.

Como critérios de inclusão foram aplicados o filtro de busca da base dados. Foram considerados os seguintes artigos:

- Data de publicação de 10 anos (2013 a 2023);
- Ensaio clínico randomizado controlados;
- Triagem clínica.

Em relação aos critérios de exclusão, estes ocorreram após leitura dos resumos e dos textos na íntegra. Foram desconsiderados:

- Aqueles que fugiam do contexto requerido neste estudo, conforme seu objetivo;
- Aqueles que não estavam disponíveis gratuitamente;
- Estudo intervencionistas com prática de exercício físico de qualquer tipo;
- População idosa;
- Os que apresentavam somente o resumo.

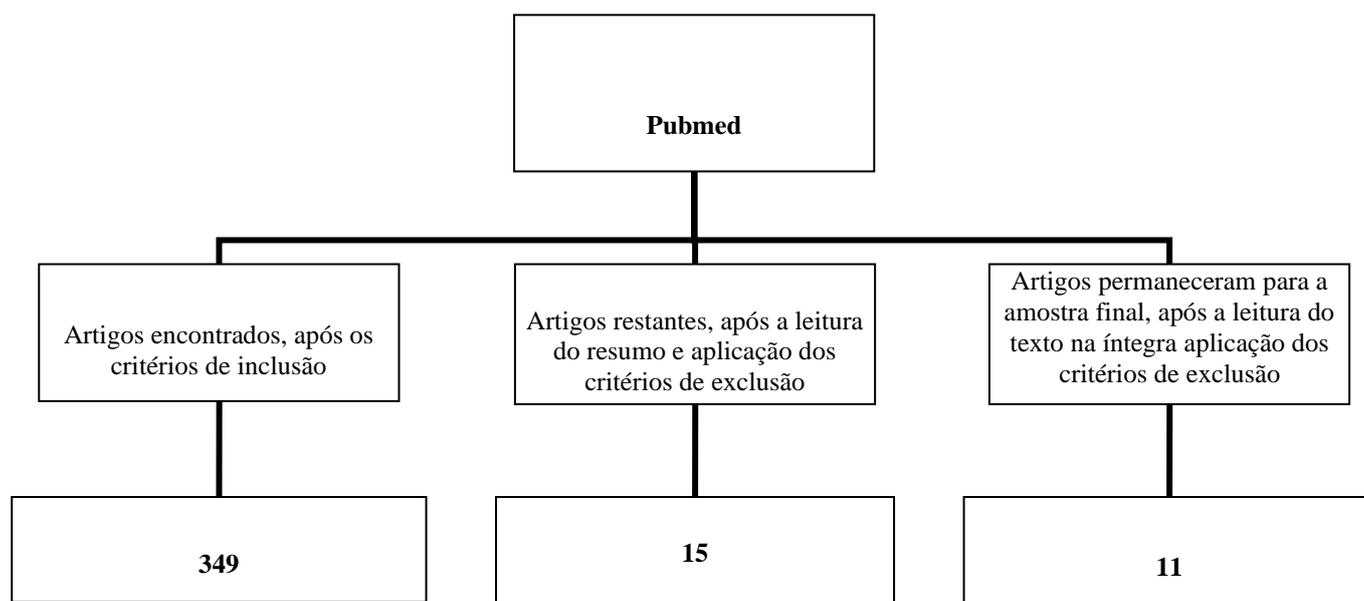
Após a obtenção dos materiais que serviriam com objeto de estudo, seguiu-se para a disposição de seus dados em tabelas para análise posterior.

3. Resultados e Discussão

O fluxograma da Figura 1 ilustra os processos de etapa para a obtenção da amostra final dos estudos que serviram como objeto de estudo. Após inserir os descritores na base de dados da *Pubmed*, os resultados somavam 349 materiais relacionados aos descritores. Nesta etapa foi atribuído os critérios de inclusão. Logo, todos os materiais da pesquisa se enquadravam em estudos clínicos randomizados controlados, que possuíam triagem clínica e que foram publicados dentro do período de 2013 a 2023.

Após a leitura do resumo e aplicação dos critérios de exclusão restaram 15 artigos. A amostra final do número de materiais após a realização da leitura do texto na íntegra aplicação dos critérios de exclusão, somam 11 artigos.

Figura 1 - Fluxograma da pesquisa realizada na base de dados.



Fonte: Autores.

No Quadro 1 pode ser observado a descrição dos 11 artigos encontrados na base de dados da *Pubmed* e que serviram de base para a revisão bibliográfica deste estudo. Nele, destacam-se os autores responsáveis pelos artigos, seus respectivos objetivos, metodologia adotada nos ensaios clínicos, intervenções realizadas com os voluntários das pesquisas e os resultados dos estudos.

Quadro 1 - Descrição dos artigos encontrados na *Pubmed*.

Nº	AUTORES	OBJETIVO	METODOLOGIA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
1	Karinkanta et al. (2015)	Avaliar se essa intervenção de exercício teve efeitos duradouros na redução de quedas lesivas e fraturas.	149 mulheres participaram do Estudo, sendo alocadas aleatoriamente em quatro grupos: treinamento resistido (FER), treinamento de salto em equilíbrio (LBA), COMB e grupo controle não treinamento (COM).	O treinamento supervisionado de exercícios combinados de resistência e salto em equilíbrio foi realizado três vezes por semana durante 12 meses. RES progressivos na academia (de 50 a 80% de 1RM) e exercícios de salto.	A taxa de caídores lesionados foi 62% menor no grupo COMB em comparação com os controles. O grupo COMB apresentou 51% menos quedas lesivas e 74% menos fraturas.
2	Voukelatos et al. (2015)	Investigou o impacto de um programa de caminhada progressiva de 48 semanas sobre quedas em pessoas inativas da comunidade com 65 anos ou mais.	386 inativos fisicamente com idade 65+ anos foram randomizados em um grupo de intervenção ou controle. A intervenção recebeu um programa de caminhada individualizado, com duração de 48 semanas, que envolveu três manuais impressos enviados pelo correio e treinamento por telefone.	O programa de caminhada foi dividido em 3 etapas de frequência e duração das caminhadas (12 semanas de duração), intensidade da caminhada (12 semanas) e, finalmente, a manutenção do nível de caminhada alcançado nas etapas anteriores (24 semanas). O grupo controle recebeu informações sobre questões de saúde.	Não houve diferença nas taxas de quedas entre os grupos intervenção e controle no período de seguimento.
3	Gill et al. (2016)	Testar se um programa estruturado de atividade física de longo prazo comparado a um programa de educação em saúde reduz o risco de quedas graves em idosos sedentários com limitações funcionais	Estudo multicêntrico, simples-cego randomizado em 1635 adultos sedentários com idade entre 70 e 89 anos com limitações funcionais.	Programa estruturado de atividade física de intensidade moderada (n=818) realizado em um centro (duas vezes por semana) e em casa (3-4 vezes por semana) com treino aeróbico, força, flexibilidade e equilíbrio, ou para um programa de educação em saúde.	Diferenças específicas por sexo para as taxas de todas as lesões graves por queda, fraturas relacionadas a quedas e internações relacionadas a quedas.

4	Siegrist et al. (2016)	Verificar os efeitos de uma intervenção direcionada com exercícios complexos em um ensaio randomizado por cluster	Ensaio clínico randomizado realizado em 33 clínicas gerais, 378 pessoas com alto risco de queda entre 65 a 94 anos, foram alocadas para um programa de prevenção de quedas de exercícios, combinados com um programa de exercícios domiciliares de 12 semanas, ou aos cuidados habituais.	Programa de treinamento físico supervisionado de 16 semanas (1h/semana) com treinamento de força e potência, treinamento desafiador de equilíbrio e marcha com níveis crescentes de dificuldade, aspectos comportamentais;	Menor taxa de incidência de quedas no grupo intervenção, também e melhorias significativas nos desfechos secundários em relação aos cuidados habituais.
5	Boongird et al. (2017)	Investigar os efeitos de um programa simples de exercícios domiciliares sobre quedas, funcionamento físico, medo de cair e qualidade de vida em um ambiente de atenção primária.	Participantes (n = 439), com idade ≥ 65 anos e disfunção de equilíbrio leve a moderada foram aleatoriamente designados para um grupo de exercício (n = 219) ou controle (n = 220).	Programa de 5 exercícios combinados, que progrediam em dificuldade, e um plano de caminhada. Os controles receberam educação sobre prevenção de quedas.	A incidência de quedas foi de 0,30 quedas por pessoa-ano no grupo de exercícios, em comparação com 0,40 no grupo de controle. A razão da taxa de incidência de 0,75. O medo de cair foi significativamente menor no grupo de exercício do que no grupo controle
6	Liu-Ambrose et al. (2019)	Avaliar o efeito de um programa de exercícios domiciliares como estratégia de prevenção de quedas em idosos encaminhados a uma clínica de prevenção de quedas após uma queda índice.	Ensaio clínico randomizado, cego, de grupos paralelos. Participaram 344 idosos, divididos em dois grupos (exercício 172 pessoas e cuidado habitual 172 pessoas).	Programa individualizado de equilíbrio e reciclagem de força 12 meses, inclui 5 exercícios de fortalecimento e 11 exercícios de retreinamento do equilíbrio.	Durante um seguimento médio de 338 dias, um total de 236 quedas ocorreram entre 172 participantes do grupo exercício versus 366 quedas entre 172 participantes do grupo de cuidados habituais.
7	Mittaz Hager et al. (2019)	Comparar o programa T&E com o Programa de Exercícios <i>Otago</i> e a cartilha de recomendações e cartões de exercícios de <i>Helsana</i> em relação à incidência de quedas.	Ensaio clínico randomizado cego com avaliador multicêntrico suíço. A amostra alvo do estudo é composta por 405 idosos, ≥ 65 anos, residentes na comunidade e avaliados como em “risco de queda”.	Os grupos realizaram os exercícios presentes em casa um dos programas.	Eles melhoram o equilíbrio, a força, a função e a atividade física, mas sabe-se que a adesão dos idosos aos exercícios diminui com o tempo. No entanto, não está claro quais modalidades de programas de exercícios domiciliares mostram a melhor adesão e o maior efeito.
8	Lipardo e Tsang (2020)	Investigar os efeitos do treinamento físico e cognitivo combinado sobre a taxa de quedas e o risco de quedas em idosos com comprometimento cognitivo leve.	Ensaio clínico randomizado, controlado e cego. No total, 92 idosos comunitários com comprometimento cognitivo leve (60-83 anos) foram alocados aleatoriamente em três grupos de intervenção e um grupo controle em lista de espera.	Os programas de treinamento físico, treinamento cognitivo e treinamento físico e cognitivo combinados foram aplicados por 60 a 90 minutos, uma a três vezes por semana, durante 12 semanas, com acompanhamento de seis meses.	Não foi observada diferença significativa ao longo do tempo e dos grupos na taxa de incidência de quedas.
9	Suikkanen et al. (2021)	Investigar os efeitos de um programa de exercícios domiciliares de 12 meses sobre o funcionamento e quedas entre pessoas com sinais de fragilidade.	Ensaio clínico randomizado e controlado com alocação de 1:1. Pessoas com 65 anos ou mais em domicílio que apresentem pelo menos 1 fenótipo de fragilidade critérios (N=300).	Um físico de 12 meses, individualizado, progressivo duas vezes por semana (n=150) vs cuidados habituais (n=149).	O grupo exercício relatou significativamente menos quedas por pessoa-ano do que o grupo de cuidados usuais (razão de taxas de incidência, 0,47 [IC 95%, 0,40-0,55]; Pág<.001).
10	Turunen et al. (2022)	Investigar se o treinamento cognitivo e físico combinado proporciona benefícios adicionais na prevenção de quedas quando comparado ao treinamento físico (TF) isolado em idosos.	Ensaio clínico randomizado e controlado simples-cego com idosos com homens e entre 70 e 85 anos. Grupos de treinamento físico e cognitivo combinado (PTCT, n = 155) e TP (n = 159). O TF incluiu exercícios físicos supervisionados e domiciliares. O PTCT incluiu TP e treinamento cognitivo computadorizado.	O treinamento resistido foi realizado em academias. O programa domiciliar incluiu exercícios de fortalecimento para os músculos dos membros inferiores, exercícios de equilíbrio e alongamento para os principais grupos musculares, de 2-3x/semana.	As taxas estimadas de incidência de quedas por pessoa-ano foram de 0,8 no TP durante a intervenção e 0,8 versus 1,0, respectivamente. Não houve diferença significativa na taxa de quedas durante a intervenção ou no seguimento e entre os grupos.

11	Bates et al. (2022)	Determinar o efeito desta abordagem na taxa de quedas entre idosos residentes na comunidade durante 12 meses.	Ensaio clínico randomizado foi conduzido entre pessoas residentes na comunidade com idade ≥ 65 anos. Participantes foram randomizados para grupo de intervenção (exercício visando equilíbrio e força de membros inferiores) ou grupo controle (exercício visando força de membros superiores).	Exercícios de equilíbrio e força, 20 repetições, 3 vezes por semana em casa.	Não houve impacto significativo da intervenção na taxa de quedas, mas o programa reduziu significativamente o medo de cair e melhorou a velocidade da marcha.
----	---------------------	---	--	--	---

Fonte: Autores.

O Quadro 2 revela algumas informações básicas dos estudos que permaneceram como amostra final da pesquisa. Podemos observar que os autores realizaram estudos com um total de 5.070 idosos voluntários. Em relação ao sexo dos participantes, apenas três estudos não especificam essa característica, o que totaliza cerca de 1.335 idosos (Voukelatos et al., 2015; Boongird et al. 2017; Mittaz Hager et al. 2019; Lipardo & Tsang; 2020). Os que informaram, somam-se a 2.498 mulheres e 1.237 homens.

Quanto a idade, os idosos apresentam ≥ 60 anos. A variação das intervenções dos estudos incluiu de 12 semanas a 22 meses. A maioria (7) consideraram 12 meses de exercícios domiciliares, com exceção de Gill et al. (2016) que realizaram em 22 meses e Voukelatos et al. (2015) que estudou a intervenção em seus voluntários em aproximadamente 11 meses. O ensaio clínico realizado por Siegrist et al. (2016) dedicou a 12 semanas de exercícios domiciliares combinados a 16 semanas de exercícios em 8 centros.

Quadro 2 - Características básicas dos estudos.

Nº	Participantes	Idade (anos)	Sexo	Duração da intervenção
1	149	≥ 70	149 mulheres	12 meses
2	386	≥ 65	não informado	48 semanas
3	1.635	≥ 70	1.098 mulheres e 537 homens	22 meses
4	378	≥ 65	285 mulheres e 93 homens	12 semanas (domic.) + 16 semanas (centros)
5	439	≥ 65	não informado	12 meses
6	345	≥ 70	231 mulheres e 114 homens	12 meses
7	405	≥ 65	não informado	12 meses
8	92	≥ 60	não informado	12 semanas + 36 semanas
9	300	≥ 65	225 mulheres e 75 homens	12 meses
10	314	Média. 74,5	120 mulheres e 194 homens	12 meses
11	617	≥ 65	393 mulheres e 224 homens	12 meses

Fonte: Autores.

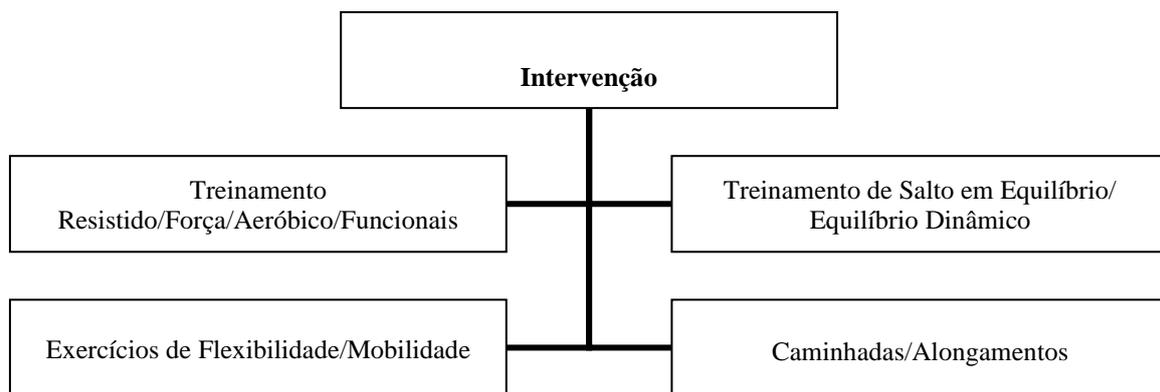
Alguns dos estudos encontrados utilizam a técnica de cegamento (Gill et al., 2016; Liu-Ambrose et al., 2019; Mittaz Hager et al., 2019; Lipardo & Tsang, 2020; Turunen et al., 2022). No estudo simples cego os participantes voluntários não possuem o conhecimento sobre o tipo de tratamento que recebem no estudo. O cegamento é um ponto, dentre outros necessários, que se caracteriza por evitar erros de aferição de dados e consequentemente tendências indesejáveis (Vasconcelos, 2016).

Os locais em que os participantes realizaram os exercícios destaca-se por serem a domicílios, contudo, o estudo de Gill et al. (2016) abrange a metodologia de um estudo multicêntrico combinado com intervenções realizadas nas casas dos participantes.

O estudo de Suikkanen et al. (2021) utiliza a Medida de Independência Funcional (MIF), que se caracteriza como um teste utilizado para avaliar a capacidade funcional de uma pessoa, especialmente em idoso. Já, o *Short Physical Performance Battery* (SPPB), também utilizado no estudo, é uma bateria de testes físicos breves desenvolvida para avaliar o desempenho físico em idosos. Essa bateria inclui três testes: o teste de equilíbrio, o teste de velocidade de marcha e o teste de levantar-se da cadeira (Suikkanen et al., 2021). Os autores concluíram que, um ano de exercício físico melhorou o desempenho físico e diminuiu o número de quedas entre pessoas com sinais de fragilidade.

As intervenções abrangiam os treinamentos resistido, de força, aeróbico, treino com salto, equilíbrio dinâmico, flexibilidade, caminhadas e exercícios funcionais (Figura 2).

Figura 2 - Intervenções realizadas com práticas de exercícios domiciliares.



Fonte: Autores.

Um componente essencial que nos permite evitar possíveis quedas é o equilíbrio. Ele permite que os indivíduos se movimentem no ambiente e realizem com êxito as atividades diárias, caracterizada dessa forma, como a habilidade do sistema nervoso em detectar, de forma antecipada ou momentânea, a instabilidade e gerar respostas coordenadas que tragam de volta para a base de sustentação o centro de gravidade corporal (Horak et al., 1977).

Para Becker et al. (2003) e Hauer et al. (2001), os exercícios que favorecem o equilíbrio são efetivos na redução do risco de queda, redução do número de quedas e sequelas causadas por elas, quando devidamente acompanhados por profissionais qualificados. Além do mais, as alterações do equilíbrio corporal estão entre as queixas mais comuns da população idosa e constituem um problema médico de grande relevância (Helrigle et al., 2013).

Os treinos de equilíbrio dos estudos abrangiam a flexão dos joelhos, caminhada para trás, caminhada e giro, caminhada lateral, suporte tandem, caminhada tandem, andar com uma perna, andar com calcanhar, andar com os dedos dos pés, andar com calcanhares para trás e sentar para levantar, semi-agachamentos da posição em pé, tandem stand (Liu-Ambrose et al., 2019; Bates et al., 2022), além de caminhadas (Voukelatos et al., 2015; Boongird et al., 2017., Turunen et al., 2022).

Os treinamentos resistidos de Turunen et al. (2022) abrangiam cerca de 8-9 exercícios para os músculos da parte inferior do corpo, tronco e parte superior do corpo, e exercícios de fortalecimento para os músculos dos membros inferiores, exercícios de equilíbrio e alongamento para os principais grupos musculares, de 2 a 3 vezes por semana (Turunen et al., 2022). Os treinos resistidos propostos pelos colaboradores dos estudos tem o intuito de fortalecer as musculaturas dos idosos de modo a prevenir contra futuras quedas. Uma vez que, a fraqueza muscular é um dos aspectos relacionados ao processo de envelhecimento que mais predispõe os idosos a quedas (Ramos & Toniolo, 2005).

Já, o estudo de Bates et al. (2022) interveio através dos treinamentos de força, que compreendiam: extensão e flexão de joelhos, abdução de quadril, elevação da panturrilha, elevação dos dedos. Observando que os autores atentaram para o

fortalecimento dos músculos presentes nos membros inferiores. De acordo com Nakano (2007), a alteração da força muscular na população idosa afeta, principalmente, a musculatura dos membros inferiores. O que explica a escolha de opção de exercícios.

Um estudo de revisão de Carlini Junior et al. (2021), buscou investigar os benefícios do treinamento resistido na prevenção do risco de quedas em idosos. Após o período de intervenção foram observados, aumentos de força muscular, mobilidade, velocidade de deslocamento e otimizações nos equilíbrios dinâmico e estático. Os autores concluíram que o treinamento resistido apresenta ganhos substanciais no intuito de atenuar as mudanças fisiológicas e reduzir, potencialmente, o risco de quedas e fraturas em idosos.

No entanto, após analisar os resultados de Turunen et al. (2022) e Bates et al. (2022), juntamente com os estudos de Voukelatos et al. (2015) e Mittaz Hager et al. (2019), constatou-se que estes, não apresentaram impactos significativos da intervenção na taxa de quedas dos voluntários. Entretanto, os idosos apresentaram melhoras em relação ao equilíbrio, a força, a função e a atividade física. Conclui-se, que são necessárias demais abordagens de exercícios para garantir uma intensidade adequada de desafio de equilíbrio e força e dose de exercício para prevenir as quedas (Bates et al., 2022).

No que cerne aos exercícios interventistas dos ensaios analisados, encaramos como estudos que possuem o objetivo de prevenir ou atenuar os efeitos das quedas nos idosos. Terra (2007) apresenta um apanhado de informações objetivos gerais da ação dos exercícios físicos para esse público alvo. De acordo com o autor, a prevenção de quedas e recidivas se atentam em: manter, desenvolver e aperfeiçoar as estratégias de equilíbrio e marcha mais adequados; fortalecer a musculatura dos membros inferiores; melhorar a amplitude de movimento articular; aumentar a flexibilidade muscular; desenvolver a coordenação e destreza durante os movimentos; melhorar a função cardiorrespiratória; reduzir e se possível eliminar o medo de cair; aperfeiçoar a autonomia e independência do idoso; identificar riscos e construir orientações para maior segurança do idoso. Desse modo, os resultados dos estudos propostos por Turunen et al. (2022), Bates et al. (2022), Voukelatos et al. (2015) e Mittaz Hager et al. (2019), permitiram alcançar objetivos dispostos pelo autor, mesmo que apresentem dados não satisfatórios nas taxas de quedas dos voluntários.

O trabalho desenvolvido por Mittaz Hager et al. (2019) fizeram uso de três programas de exercícios domiciliares voltados para a prevenção de quedas na população idosa: *Test-and-Exercise* (T&E), *Otago* e *Helsana*. Cada um dos programas exigia uma série de exercícios. o programa T&E abrange 48 exercícios físicos que treinam o controle do equilíbrio, a mobilidade e a força do corpo, e exercícios funcionais; o programa *Otago* compreende 22 exercícios: 5 para aquecimento, 5 para fortalecimento muscular de membros inferiores e 12 para treinamento de equilíbrio, com sessões de caminhada entre os dias de treinamento. E o programa *Helsana* contém: 5 exercícios na posição sentada; 6 exercícios na posição ortostática e 1 exercício em pé. De acordo com os autores, os programas parecem reduzir a taxa de quedas, o número de quedas, o risco de queda e o risco de morte e melhorar o equilíbrio, a força das pernas, a função, a atividade física e a confiança no equilíbrio em idosos que vivem na comunidade. Como resultado, os três programas melhoraram o equilíbrio, força, função e atividade física.

Dados promissores em relação as taxas de quedas são encontradas nos estudos de Karinkanta et al. (2015), Gill et al. (2016), Siegrist et al. (2016), Boongird et al. (2017), Liu-Ambrose et al. (2019) e Suikkanen et al. (2021), após comparação dos grupos de intervenção em relação aos grupos controles (Quadro 3).

Quadro 3 - Comparação dos resultados por grupos.

Autores	Resultados por Grupos
Karinkanta et al. (2015)	O grupo controle apresentou a maior (49%) e o grupo de treinamento combinado de resistência e salto em equilíbrio, a menor (30%) proporção de caidores lesionados. A incidência de quedas lesivas foi maior no grupo treinamento resistido e menor no grupo treinamento combinado de resistência e salto em equilíbrio
Gill et al. (2016)	Redução de 34% nas quedas durante um seguimento mediano de 2,6 anos, uma lesão grave por queda foi experimentada por 9,2% dos participantes no grupo de atividade física e 10,3% no grupo de educação em saúde.
Siegrist et al. (2016)	Grupo intervenção teve menor incidência de quedas e de lesões por quedas. O que equivale a 291 quedas no grupo intervenção e 367 quedas no grupo controle. Os pacientes do grupo intervenção apresentaram melhoras significativas nos desfechos secundários em comparação com os cuidados usuais.
Boongird et al. (2017)	Grupo controle: incidência de quedas - 0,40 quedas por pessoa-ano. Grupo exercício: incidência de quedas - 0,30 por pessoa-ano. Razão de taxas de incidência estimada: 0,75 (sem significância estatística). E o medo de cair foi significativamente menor no grupo exercício do que no grupo controle.
Liu-Ambrose et al. (2019)	A taxa de incidência de queda estimada foi de 1,4 por pessoa-ano no grupo de exercícios e 2,1 por pessoa-ano no grupo de cuidados habituais (diferença absoluta na taxa de incidência entre grupos de 0,74 quedas por pessoa-ano. A diferença absoluta na incidência de quedas foi de 0,74 quedas por pessoa-ano e a razão de incidência foi de 0,64.
Suikkanen et al. (2021)	Grupo de exercício relatou significativamente menos quedas por pessoa-ano do que o grupo de cuidados usuais (razão de taxas de incidência de 0,47)

Fonte: Autores.

No que diz respeito às limitações, os estudos apresentam certas vertentes que influenciaram nos resultados. Tais como:

- A perda de informações em relação as quedas lesivas de voluntários e método de acompanhamento não viável para o registro de quedas não lesivas;
- Falta de informações sobre atividade física, capacidade funcional, comorbidades e uso de medicamentos durante o acompanhamento;
- A inclusão somente de mulheres e não inclusão de homens e menor porcentagem de homens em relação às mulheres;
- A quedas levaram à restrição persistente das atividades;
- Alguns participantes não foram recrutados devido ao risco de quedas, o que possivelmente levou a uma diminuição do benefício da intervenção;
- A inclusão de voluntários mais ativos na linha de base do que a população idosa em geral;
- Instruções insuficientes durante as sessões;

Diante disso, observa-se lacunas que ajudarão em estudos posteriores.

Karinkanta et al. (2015) enfrentaram dificuldades em obtenção de dados de quedas entre as idosas estudadas em seu ensaio. Os autores delinham que, a queda pode ter ocorrido em outro local da cidade de origem e, portanto, não registrada no sistema local. Além do mais, o método de acompanhamento não permitiu o registro de quedas não lesivas dos participantes, uma vez que os autores utilizam o sistema de informação de pacientes Pegasos (CGI, Finlândia), onde praticamente todos os idosos recebem cuidados de saúde através deste sistema.

Também foram identificados a falta de informações sobre atividade física, capacidade funcional, comorbidades e uso de medicamentos durante os 5 anos de acompanhamento que acabou limitando o exame mais aprofundado da relação causa-efeito entre a intervenção e o desfecho (Karinkanta et al., 2015). O que também pode ser devido ao uso o sistema Pegasos.

A ausência de dados em reação ao sexo dos voluntários e até mesmo o menor número de homens em relação às mulheres podem, de certa forma, contribuir para os resultados dos estudos. Uma vez que, não há razão aparente para esperar que os benefícios do exercício sejam essencialmente diferentes entre os homens (Karinkanta et al., 2015). Já, Gill et al. (2016) argumenta

que, se um número maior de homens tivesse sido inscrito, o poder de detectar diferenças específicas por sexo no risco de uma primeira lesão grave por queda pelo grupo de intervenção teria sido aumentado. Entretanto, vale destacar que tais estudos caracterizam-se por serem randomizados, e que os colaboradores não possuem o poder de escolha quanto a amostra dos participantes.

Sabe-se que, quando uma pessoa idosa é hospitalizada devido a uma queda, sua mobilidade diminui, o que prejudica o exercício de atividades diárias. Logo, os voluntários dos estudos que apresentaram quedas durante as intervenções, não realizam os exercícios da mesma forma que aqueles que não caíram, influenciando, dessa forma, os resultados dos estudos.

No que se refere ao recrutamento de voluntários que não apresentavam o risco de queda, Gill et al. (2016) menciona que, possivelmente essa vertente levou a uma diminuição do benefício da intervenção em seu estudo. No entanto, o programa de atividade física não foi mais efetivo entre os participantes de maior risco que relataram queda no ano anterior à randomização ou aqueles que apresentaram limitações funcionais mais graves (Gill et al., 2016).

É importante corroborar que os estudos que objetivam a aplicação de treinamentos para a prevenção de quedas na população idosa devem não devem ser aplicadas àqueles que apresentem risco de quedas. Os idosos mais susceptíveis a quedas são aqueles que possuem alguma enfermidade, especialmente quando elas alteram a mobilidade, o equilíbrio e o controle postural, sendo a causa das ocorrência de quedas diretamente proporcional ao grau de incapacidade funcional (Barbosa, 2001; Soares et al., 2003).

Em relação aos voluntários mais ativos do que, normalmente se espera entre os idosos, Bates et al. (2022) pontua que, talvez os exercícios não tenham sido desafiadores o suficiente, o que certamente culminou em taxas de quedas insuficientes em seu estudo.

As instruções durante as sessões são importantes para que os voluntários possam progredir nas tarefas e até mesmo alcançarem resultados satisfatórios. Infelizmente, no estudo de Bates et al. (2022) foi detectada essa limitação, o que também pode ter contribuído para o não êxito de seus resultados.

Na análise que abarca os ensaios clínicos apresentados neste estudo de revisão, nos permite discorrer que as intervenções em detrimento de exercícios físicos resistido, de força, aeróbicos e funcionais, além de exercícios que promovem o equilíbrio, a mobilidade e a flexibilidade, são práticas que beneficiam a comunidade idosa, pois, além de fortalecem os grupamentos musculares, principalmente os que compreendem os membros inferiores, também diminuem o medo de cair, melhoram o equilíbrio e mobilidade do idosos.

4. Conclusão

Considerando os resultados positivos em relação as taxas de quedas entre os idosos durante os processos intervencionistas apresentados na maioria dos estudos (6), e as melhorias funcionais do público-alvo proporcionadas pelos demais estudos (5), conclui-se que os exercícios físicos e atividades em casa melhoram o desempenho físico e são uma boa escolha para prevenção de quedas na população estudada.

Contudo, espera-se que esta revisão de literatura auxilie futuros estudos a preencherem as lacunas existentes no âmbito de práticas intervencionistas de exercícios físicos na população idosa com risco de queda. Sugere-se também, se a realização de estudos mais detalhados que dimensionem a temática abordada e que as metodologias e técnicas de exercícios sejam rigorosamente executadas pelos pesquisadores.

Referências

- Albornos-Muñoz, L., Moreno-Casbas, M. T., Sánchez-Pablo, C., Bays-Moneo, A., Fernández-Domínguez, J. C., Rich-Ruiz, M., Gea-Sánchez, M., & Otago Project Working Group (2018). Efficacy of the Otago Exercise Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65-80 years old when delivered as group or individual training. *Journal of advanced nursing*, 74(7), 1700–1711. <https://doi.org/10.1111/jan.13583>
- Barbosa, M. T. (2001). Como avaliar quedas em idosos? *Revista da Associação Médica Brasileira*, 47(2), 93–94. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302001000200012>
- Barreto, M. da S., Carreira, L., & Marcon, S.S. (2015). Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. *Revista Kairós Gerontologia*, 18(1), 325-339 <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-967796>
- Bates, A., Furber, S., Sherrington, C., van den Dolder, P., Ginn, K., Bauman, A., Howard, K., Kershaw, M., Franco, L., Chittenden, C., & Tiedemann, A. (2022). Effectiveness of workshops to teach a home-based exercise program (BEST at Home) for preventing falls in community-dwelling people aged 65 years and over: a pragmatic randomised controlled trial. *BMC geriatrics*, 22(1), 366. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03050-2>
- Beato, M., Dawson, N., Svien, L., & Wharton, T. (2019). Examinando os efeitos de um Programa de Exercícios Domiciliares Baseado em Otago sobre os riscos de quedas e quedas em uma residência assistida. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42, 224–9. <https://doi.org/10.1519/JPT.000000000000190>
- Becker, C., Kron, M., Lindemann, U., Sturm, E., Eichner, B., Walter-Jung, B., & Nikolaus, T. (2003). Effectiveness of a multifaceted intervention on falls in nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3), 306–313. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51103.x>
- Bjerk, M., Brovold, T., Skelton, D. A., & Bergland A. (2017). A falls prevention programme to improve quality of life, physical function and falls efficacy in older people receiving home help services: study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Health Serv Res*. 17, 559. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2516-5>
- Boongird, C., Keesukphan, P., Phiphadthakusolkul, S., Rattanasiri, S., & Thakkinstian, A. (2017). Effects of a simple home-based exercise program on fall prevention in older adults: A 12-month primary care setting, randomized controlled trial. *Geriatrics & gerontology international*, 17(11), 2157–2163. <https://doi.org/10.1111/ggi.13052>
- Carlini Junior, R. J., Silva, S. A. da, Batista, S. A. da S., & Silva, E. J. da. (2021). Benefícios da prática de exercícios resistidos na prevenção de quedas em idosos: uma revisão sistemática. *Caderno de Educação Física e Esporte*, 19(2), 85–91. <https://doi.org/10.36453/cefe.2021.n2.26964>
- Caserotti, P., Aagaard, P., Larsen, J. B., & Puggaard, L. (2008). Explosive heavy-resistance training in old and very old adults: changes in rapid muscle force, strength and power. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(6), 773–782. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00732.x>
- Daly, R. M., Duckham, R. L., Tait, J. L., Rantalainen, T.; Nowson, C. A., Taaffe, D. R., & Busija, L. (2015). Effectiveness of dual-task functional power training for preventing falls in older people: study protocol for a cluster randomised controlled trial. *Trials, London*, 16(120), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0652-y>
- Eckardt, N. (2016). Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial. *BMC geriatrics*, 16(1), 191. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0366-3>
- Figueiredo, A. E. B., Cecon, R. F., & Figueiredo, J. H. C. (2021). Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(1), 77–88. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020261.33882020>
- Gill, T. M., Pahor, M., Guralnik, J. M., McDermott, M. M., King, A. C., Buford, T. W., Strotmeyer, E. S., Nelson, M. E., Sink, K. M., Demons, J. L., Kashaf, S. S., Walkup, M. P., Miller, M. E., & LIFE Study Investigators (2016). Effect of structured physical activity on prevention of serious fall injuries in adults aged 70-89: randomized clinical trial (LIFE Study). *BMJ (Clinical research ed.)*, 352, i245. <https://doi.org/10.1136/bmj.i245>
- Hauer, K., Rost, B., Rüttschle, K., Opitz, H., Specht, N., Bärtsch, P., Oster, P., & Schlierf, G. (2001). Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(1), 10–20. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49004.x>
- Helrigle, C., Ferri, L. P., Oliveira Netta, C. P. de., Belem, J. B., & Malysz, T. (2013). Efeitos de diferentes modalidades de treinamento físico e do hábito de caminhar sobre o equilíbrio funcional de idosos. *Fisioterapia Em Movimento*, 26(2), 321–327. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000200009>
- Hess, J. A., Woollacott, M., & Shivitz, N. (2006). Ankle force and rate of force production increase following high intensity strength training in frail older adults. *Aging clinical and experimental research*, 18(2), 107–115. <https://doi.org/10.1007/BF03327425>
- Horak, B. F., Henry, S. M., & Shumway-Cook, A. (1977). Postural Perturbations: New Insights for Treatment of Balance Disorders, *Physical Therapy*, 77(5), 517-32. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.5.517>
- Jiang, Y., Xia, Q., Zhou P., Jiang, S., Diwan, V. K., & Xu, B. (2020). Falls and Fall-Related Consequences among Older People Living in Long-Term Care Facilities in a Megacity of China. *Gerontology*, 66(6), 523-31. <https://doi.org/10.1159/000510469>
- Karinkanta, S., Kannus, P., Uusi-Rasi, K., Heinonen, A., & Sievänen, H. (2015). Combined resistance and balance-jumping exercise reduces older women's injurious falls and fractures: 5-year follow-up study. *Age and ageing*, 44(5), 784–789. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv064>
- Kemmler, W., von Stengel, S., Bebenek, M., Engelke, K., Hentschke, C., & Kalender, W. A. (2012). Exercise and fractures in postmenopausal women: 12-year results of the Erlangen Fitness and Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 23(4), 1267–1276. <https://doi.org/10.1007/s00198-011-1663-5>

- Kocic, M., Stojanovic, Z., Nikolic, D., Lazovic, M., Grbic, R., Dimitrijevic, L., & Milenkovic, M. (2018). The effectiveness of group Otago exercise program on physical function in nursing home residents older than 65years: A randomized controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics*, 75, 112–118. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.12.001>
- Korpelainen, R., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Nieminen, P., Heikkinen, J., Väänänen, K., & Korpelainen, J. (2010). Long-term outcomes of exercise: follow-up of a randomized trial in older women with osteopenia. *Archives of internal medicine*, 170(17), 1548–1556. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.311>
- Leandro-França, C., & Giardini Murta, S. (2014). Prevenção e promoção da saúde mental no envelhecimento: conceitos e intervenções. *Psicologia: Ciência E Profissão*, 34(2), 318–329. <https://doi.org/10.1590/1982-3703001152013>
- Lee, J., Yoo, H. N., & Lee, B. H. (2017). Effects of augmented reality-based Otago exercise on balance, gait, and physical factors in elderly women to prevent falls: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 29, 1586–9. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1586>
- Liew, L. K., Tan, M. P., Tan, P. J., Mat, S., Majid, L. A., Hill, K. D., & Mazlan, M. (2019). The Modified Otago Exercises Prevent Grip Strength Deterioration Among Older Fallers in the Malaysian Falls Assessment and Intervention Trial (MyFAIT). *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(3), 123–129. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000155>
- Lipardo, D. S., & Tsang, W. W. (2020). Effects of combined physical and cognitive training on fall prevention and risk reduction in older persons with mild cognitive impairment: a randomized controlled study. *Clinical rehabilitation*, 34(6), 773–782. <https://doi.org/10.1177/0269215520918352>
- Liu-Ambrose, T., Davis, J. C., Best, J. R., Dian, L., Madden, K., Cook, W., Hsu, C. L., & Khan, K. M. (2019). Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 321(21), 2092–2100. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.5795>
- Lord, S. R., Delbaere, K., & Sturnieks, D. L. (2018). Chapter 10 - Aging (B. L. Day & S. R. Lord, Eds.). *Science Direct; Elsevier*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444639165000100#:~:text=Balance%20and%20gait%20control%20decline>
- Lurie, J. D., Zagaria, A. B., Ellis, L., Pidgeon, D., Gill-Body, K. M., Burke, C., Armbrust, K., Cass, S., Spratt, K. F., & McDonough, C. M. (2020). Surface Perturbation Training to Prevent Falls in Older Adults: A Highly Pragmatic, Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 100(7), 1153–1162. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa023>
- Masud., T & Morris, R. O. (2001). Epidemiology of falls. *Age Ageing*, 30(Suppl 4), 3-7. https://doi.org/10.1093/ageing/30.suppl_4.3
- Mat, S., Ng, C. T., Tan, P. J., Ramli, N., Fadzli, F., Rozalli, F. I., Mazlan, M., Hill, K. D., & Tan, M. P. (2018). Effect of Modified Otago Exercises on Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Fallers With Knee Osteoarthritis and Impaired Gait and Balance: A Secondary Analysis. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*, 10(3), 254–262. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.08.405>
- Merquiades, J. H., Agra, J. H. M., Albuquerque, K. M. D., Costa, R. C., & Navarro, A. C. (2009). A importância do exercício físico para a qualidade de vida dos idosos. *RBPFEEX*, 3(18), 597-614. <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/213>
- Mittaz Hager, A. G & Hilfiker, R. M. S. (2016). *Comparison of Home-based Exercise Programmes for Falls Prevention and Quality of Life in Older Adults (SwissCHEF)*. <https://ichgcp.net/clinical-trials-registry/NCT02926105>
- Mittaz Hager, A. G., Mathieu, N., Lenoble-Hoskovec, C., Swanenburg, J., de Bie, R., & Hilfiker, R. (2019). Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 19(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-1021-y>
- Mori, M. A. (2020). Aging: a new perspective on an old Issue. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92(2). <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020200437>
- Nakano, M. M. (2007). *Versão brasileira da Short Physical Performance Battery SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade*. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, São Paulo. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2007.396756>
- Oh, D. S., & Choi, J. D. (2021). Effects of Motor Imagery Training on Balance and Gait in Older Adults: A Randomized Controlled Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 650. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020650>
- Persch, L. N., Ugrinowitsch, C., Pereira, G., & Rodacki, A. L. (2009). Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: a randomized controlled trial. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 24(10), 819–825. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.07.012>
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. de. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale, 2. Ed.
- Ramos, L. R & Toniolo Neto, J. (2005). *Guia de geriatria e gerontologia*. Manole.
- Reinosa H., McCaffrey R. G., & Taylor D.W.M. (2018). Mitigating fall risk: A community fall reduction program. *Geriatric Nursing*, 39, 199–203. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2017.08.014>
- Rocha, E. S. da. (2016). *Efeito da caminhada prolongada sobre a cinemática da marcha de idosos ativos e sedentários*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação Física e Desportos. Santa Maria, RS. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/17338>
- Rosado, H., Bravo, J., Raimundo, A., Carvalho, J., Marmeleira, J., & Pereira, C. (2021). Effects of two 24-week multimodal exercise programs on reaction time, mobility, and dual-task performance in community-dwelling older adults at risk of falling: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 21(S2). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10448-x>
- Sá, A. C. A. M., Bachion, M. M., & Menezes, R. L. de. (2012). Exercício físico para prevenção de quedas: ensaio clínico com idosos institucionalizados em Goiânia, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(8), 2117–2127. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000800022>

- Sampaio, R., & Mancini, M. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(1), 83–89. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>
- Sedaghati, P., Goudarzian, M., Ahmadabadi, S., & Tabatabai-Asl, S. M. (2022). The impact of a multicomponent-functional training with postural correction on functional balance in the elderly with a history of falling. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00459-x>
- Serra-Rexach, J.A., Bustamante-Ara, N., Hierro Villarán, M., González Gil, P., Sanz Ibáñez, M., Blanco Sanz, N., Ortega Santamaría, V., Gutiérrez Sanz, N., Marín Prada, A., Gallardo, C., Rodríguez Romo, G., Ruiz, J., & Lucia, A. (2011). Short-Term, Light- to Moderate-Intensity Exercise Training Improves Leg Muscle Strength in the Oldest Old: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03356.x>
- Siegrist, M., Freiburger, E., Geilhof, B., Salb, J., Hentschke, C., Landendoerfer, P., Linde, K., Halle, M., & Blank, W. A. (2016). Fall Prevention in a Primary Care Setting. *Deutsches Arzteblatt international*, 113(21), 365–372. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0365>
- Soares, A.V., Matos, F. M., Laus L. H., & Suzuki, S. (2003). Estudo comparativo sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não-institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. *Fisioterapia Brasil*, 4(1). <https://doi.org/10.33233/fb.v4i1.2994>
- Sousa, N., & Sampaio, J. (2005). Effects of progressive strength training on the performance of the Functional Reach Test and the Timed Get-Up-and-Go Test in an elderly population from the rural north of Portugal. *American journal of human biology: the official journal of the Human Biology Council*, 17(6), 746–751. <https://doi.org/10.1002/ajhb.20446>
- Suikkanen, S., Soukkio, P., Aartolahti, E., Kääriä, S., Kautiainen, H., Hupli, M. T., Pitkälä, K., Sipilä, S., & Kukkonen-Harjula, K. (2021). Effect of 12-Month Supervised, Home-Based Physical Exercise on Functioning Among Persons With Signs of Frailty: A Randomized Controlled Trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 102(12), 2283–2290. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.06.017>
- Sun, M., Min, L., Xu, N., Huang, L., & Li, X. (2021). The Effect of Exercise Intervention on Reducing the Fall Risk in Older Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International journal of environmental research and public health*, 18(23), 12562. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312562>
- Taafe, D. R., Duret, C., Wheeler, S., & Marcus, R. (1999). Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(10), 1208–1214. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb05201.x>
- Tanaka, E. H., Santos, P. F. dos., Silva, M. F., Botelho, P. F. F. B., Silva, P., Rodrigues, N. C., Gomes, M. M., Moraes, R., & Abreu, D. C. C. de. (2016). The effect of supervised and home based exercises on balance in elderly subjects: a randomized controlled trial to prevent falls. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 19(3), 383–397. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150027>
- Teixeira, D. K., Andrade, L. M., Santos, J. L., & Caires, E. S. (2019). Falls among the elderly: environmental limitations and functional losses. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 22(3):e180229. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562019022.180229>
- Turunen, K. M., Tirkkonen, A., Savikangas, T., Hänninen, T., Alen, M., Fielding, R. A., Kivipelto, M., Stigsdotter Neely, A., Törmäkangas, T., & Sipilä, S. (2022). Effects of Physical and Cognitive Training on Falls and Concern About Falling in Older Adults: Results From a Randomized Controlled Trial. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 77(7), 1430–1437. <https://doi.org/10.1093/gerona/glab375>
- Vasconcelos, B. C. E. (2016). O cegamento na pesquisa científica. *Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac*, Camaragibe, 16 (1). http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-52102016000100001
- Voukelatos, A., Merom, D., Sherrington, C., Rissel, C., Cumming, R. G., & Lord, S. R. (2015). The impact of a home-based walking programme on falls in older people: the Easy Steps randomised controlled trial. *Age and ageing*, 44(3), 377–383. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu186>