Geriatria e prevenção de quedas em idosos institucionalizados: comparação entre treinamento de equilíbrio e intervenções multimodais

Geriatrics and fall prevention in institutionalized older adults: comparison between balance training and multimodal interventions

***Gabriela Candida de Albuquerque Carbone*[1]**
***Filipe Marques Rodrigues*[2]**
***Amanda Moreira Lima*[3]**
***Joyce de Almeida Nogueira*[4]**
***Marjorie Correia de Andrade*[5]**
***Brida Magalhães Teixeira Macedo*[6]**
***Ana Beatriz da Silva Batista*[7]**
***Isadora Liana Braz Dias*[8]**
***Matheus Olímpio Batista Cavalcante*[9]**
***Gabriel Patrício Santos de Medeiros*[10]**

RESUMO: Este artigo abordou a prevenção de quedas em idosos institucionalizados, um tema de grande relevância na geriatria devido ao impacto das quedas na saúde e na qualidade de vida dessa população. Diante disso, o problema identificado foi a alta incidência de quedas entre idosos que vivem em instituições de longa permanência, agravada pela presença de múltiplos fatores de risco, como a fragilidade física, o declínio cognitivo e as condições ambientais inadequadas. Diante desse cenário, o estudo teve como objetivo analisar a eficácia das intervenções multimodais na prevenção de quedas em comparação com intervenções isoladas, visando determinar quais estratégias proporcionam os melhores resultados na redução de quedas e na melhoria da funcionalidade dos idosos. Para alcançar esses objetivos, a metodologia adotada consistiu em uma revisão da literatura, que permitiu reunir e analisar criticamente estudos relevantes sobre o tema, em que foram selecionados artigos que abordavam o treinamento de equilíbrio e as intervenções multimodais, além de outras estratégias preventivas aplicadas em populações de idosos institucionalizados. Os estudos incluídos foram analisados quanto à eficácia das diferentes abordagens, considerando a redução da incidência de quedas, a melhora na função física e cognitiva, e a qualidade de vida dos participantes. Os resultados obtidos indicaram que as intervenções multimodais, que combinam diferentes tipos de exercícios e estratégias terapêuticas, foram mais efetivas na prevenção de quedas em idosos institucionalizados em comparação com intervenções isoladas. Essas intervenções demonstraram uma redução na incidência de quedas e melhorias na estabilidade postural, força muscular, função cognitiva e qualidade de vida dos idosos. Logo, reitera-se que a adoção de programas multimodais em instituições de longa permanência é

[1]Graduada em Medicina pela Universidade Potiguar, Natal, Rio Grande do Norte. E-mail: gabicalbuquerque@gmail.com;
[2]Graduado em Medicina pela Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Vespasiano, Minas Gerais. E-mail: filipe.marques74@hotmail.com;
[3]Graduada em Medicina pela Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Vespasiano, Minas Gerais. E-mail: amandamoreiralima22017@gmail.com;
[4]Graduada em Medicina pela Universidade Estácio de Sá, Presidente Vargas, Rio de Janeiro. E-mail: joycenogueira_@live.com.
[5]Graduada em Medicina pela Universidade Potiguar, Natal, Rio Grande do Norte. E-mail: marjorieandradec@gmail.com;
[6]Graduada em Medicina pela Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, Paraíba. E-mail: bridamagalhaes1@gmail.com;
[7]Graduada em Medicina pelo Centro Universitário Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba. E-mail: anabeatrizsjp14@gmail.com;
[8]Graduado em Medicina pelo Centro Universitário Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba. E-mail: isadoraliana5@gmail.com;
[9]Graduada em Medicina pelo Centro Universitário Uninovafapi, Teresina, Piaui. E-mail: mathcavlcante96@outlook.com;
[10]Graduado em Medicina pelo Centro Universitário Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba. E-mail: gabrielpsm@gmail.com.

imprescindível para a implementação de estratégias preventivas eficazes, promovendo um envelhecimento mais saudável para os idosos.
Palavras-chave: Envelhecimento; Intervenções terapêuticas; Prevenção de quedas; Qualidade de vida; Saúde do idoso.

ABSTRACT: This article addressed the prevention of falls in institutionalized older adults, a topic of great relevance in geriatrics due to the impact of falls on the health and quality of life of this population. In view of this, the problem identified was the high incidence of falls among elderly people living in long-term care institutions, aggravated by the presence of multiple risk factors, such as physical frailty, cognitive decline, and inadequate environmental conditions. Given this scenario, the study aimed to analyze the effectiveness of multimodal interventions in preventing falls compared to isolated interventions, aiming to determine which strategies provide the best results in reducing falls and improving the functionality of the elderly. To achieve these objectives, the methodology adopted consisted of a literature review, which allowed to gather and critically analyze relevant studies on the subject, in which articles were selected that addressed balance training and multimodal interventions, as well as other preventive strategies applied in institutionalized elderly populations. The included studies were analyzed for the effectiveness of the different approaches, considering the reduction in the incidence of falls, the improvement in physical and cognitive function, and the quality of life of the participants. The results obtained indicated that multimodal interventions, which combine different types of exercises and therapeutic strategies, were more effective in preventing falls in institutionalized older adults compared to isolated interventions. These interventions demonstrated a reduction in the incidence of falls and improvements in postural stability, muscle strength, cognitive function, and quality of life in older adults. Therefore, it is reiterated that the adoption of multimodal programs in long-term care institutions is essential for the implementation of effective preventive strategies, promoting healthier aging for the elderly.
Keywords: Aging; Therapeutic interventions; Fall prevention; Quality of life; Health of the elderly.

INTRODUÇÃO

A prevenção de quedas em idosos é um tema de crescente relevância no campo da geriatria, especialmente diante do envelhecimento populacional global. À medida que a expectativa de vida aumenta, há um crescimento concomitante da população idosa, o que traz à tona uma série de desafios de saúde pública, entre os quais as quedas se destacam devido às suas graves consequências. As quedas em idosos são eventos comuns, porém, são um dos principais fatores de morbidade e mortalidade nessa população (Cunha; Baixinho; Henriques, 2019).

A institucionalização, por sua vez, pode exacerbar os fatores de risco, dada a maior fragilidade dos indivíduos que residem em instituições de longa permanência, onde a perda de autonomia e o declínio funcional são frequentemente mais pronunciados (Ferreira *et al*., 2016). Diante desse contexto, o estudo das estratégias de prevenção de quedas torna-se importante para melhorar a qualidade de vida dos idosos e reduzir os custos associados aos cuidados de saúde, que são elevados em decorrência das quedas.

O problema de pesquisa abordado neste trabalho está centrado na análise comparativa entre o treinamento de equilíbrio e as intervenções multimodais na prevenção de quedas em idosos institucionalizados. Esta questão é relevante, pois, embora existam diversas abordagens

terapêuticas recomendadas para a prevenção de quedas, a efetividade relativa de cada uma delas, especialmente em contextos de institucionalização, ainda não está plenamente elucidada.

A comparação entre essas duas abordagens – o treinamento de equilíbrio, que se concentra especificamente em melhorar a estabilidade postural, e as intervenções multimodais, que envolvem uma combinação de exercícios físicos, reabilitação cognitiva e modificações ambientais – é indispensável para determinar quais métodos oferecem os melhores resultados em termos de redução de quedas e melhora da qualidade de vida dos idosos.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é revisar a literatura existente sobre as diferentes abordagens de prevenção de quedas em idosos institucionalizados, com um foco específico no treinamento de equilíbrio e nas intervenções multimodais; e, em segundo lugar, realizar uma análise comparativa entre essas abordagens, identificando suas vantagens, desvantagens e impactos na saúde dos idosos.

Na revisão de literatura, foram selecionadas as principais bases de dados acadêmicas para a realização da busca, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, e Cochrane Library. A escolha dessas bases de dados se justifica pela necessidade de acessar um amplo espectro de estudos relevantes, como ensaios clínicos e meta-análises, que fornecem uma visão atualizada sobre as intervenções para prevenção de quedas em idosos institucionalizados.

Para a realização das buscas, foram definidas palavras-chave específicas, combinadas com operadores booleanos para refinar os resultados e assegurar a inclusão de estudos pertinentes. As palavras-chave utilizadas incluíram termos como “fall prevention”, “elderly”, “institutionalized”, “balance training”, “multimodal interventions”, “geriatric care”, e suas respectivas traduções e variações em português e espanhol, dada a inclusão de estudos publicados em diferentes idiomas. Bem como, foram aplicados filtros para restringir a busca a artigos publicados nos últimos vinte anos, garantindo a relevância das evidências científicas analisadas.

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos de forma a assegurar que apenas estudos de alta qualidade e relevância direta para o tema fossem incluídos na revisão. Os critérios de inclusão abrangeram estudos que: 1) investigaram a eficácia de intervenções voltadas para a prevenção de quedas em idosos institucionalizados; 2) apresentaram resultados quantitativos e/ou qualitativos relacionados à frequência de quedas, melhorias na estabilidade postural ou qualidade de vida dos idosos; 3) foram publicados em periódicos revisados por pares; e 4) estavam disponíveis em texto completo nas bases de dados selecionadas.

Por outro lado, os critérios de exclusão envolveram a eliminação de estudos que: 1) abordaram populações não institucionalizadas ou de outras faixas etárias; 2) se limitaram a revisões narrativas ou estudos de caso isolados sem análise comparativa; 3) apresentaram baixa qualidade metodológica, avaliada por meio de ferramentas como a escala de Jadad para ensaios clínicos e a ferramenta AMSTAR para revisões sistemáticas; e 4) foram publicados em línguas não compreendidas pelos revisores, como idiomas asiáticos.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os estudos selecionados passaram por uma etapa de análise crítica, na qual foram avaliados aspectos como o desenho do estudo, a amostra, as intervenções realizadas, e os resultados obtidos. Essa análise foi conduzida utilizando tabelas de extração de dados para organizar e sintetizar as informações relevantes de cada estudo, facilitando a comparação entre as diferentes abordagens terapêuticas. Adicionalmente, foi realizada uma avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos, assegurando que os resultados e conclusões fossem baseados em evidências sólidas.

Com base na contextualização apresentada, a relevância deste estudo se justifica pela alta incidência de quedas entre idosos institucionalizados e pelo impacto que essas quedas têm tanto para os indivíduos quanto para o sistema de saúde. As quedas podem resultar em lesões graves, como fraturas, que muitas vezes levam a uma perda permanente de independência e à necessidade de cuidados de longa duração, além de aumentarem a mortalidade nessa população.

Do ponto de vista institucional, as quedas também são um problema, pois estão associadas a um aumento dos custos operacionais, seja pela necessidade de cuidados adicionais, seja pelo prolongamento das internações. Nesse sentido, a identificação de intervenções eficazes para a prevenção de quedas pode contribuir para a promoção da saúde e do bem-estar dos idosos institucionalizados, ao mesmo tempo em que reduz os custos para as instituições e o sistema de saúde como um todo.

Outrossim, a escolha de investigar especificamente o treinamento de equilíbrio e as intervenções multimodais se baseia na necessidade de avaliar de forma comparativa as diferentes estratégias atualmente em uso, visto que o treinamento de equilíbrio, embora amplamente utilizado, pode ter limitações quando considerado isoladamente, especialmente em indivíduos com múltiplas comorbidades e fragilidade acentuada.

FISIOLOGIA DO ENVELHECIMENTO E O RISCO DE QUEDAS

Inicialmente, é importante destacar que o envelhecimento é um processo biológico complexo que envolve uma série de alterações fisiológicas em praticamente todos os sistemas do corpo humano. Essas mudanças, embora naturais, podem impactar a saúde e o bem-estar dos indivíduos, especialmente à medida que a idade avança. As alterações fisiológicas no envelhecimento são resultantes de uma combinação de fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida, que ao longo do tempo contribuem para a perda gradual da homeostase e da capacidade do organismo de responder de maneira eficaz a estressores internos e externos (Khan; Singer; Vaughan, 2017).

Um dos primeiros sistemas a sofrer o impacto do envelhecimento é o sistema cardiovascular. Com o avanço da idade, ocorre um aumento na rigidez das artérias e uma redução na elasticidade dos vasos sanguíneos, o que pode levar ao aumento da pressão arterial e a uma maior carga sobre o coração. A capacidade de bombeamento do coração também pode diminuir devido ao espessamento das paredes do ventrículo esquerdo, condição conhecida como hipertrofia ventricular. Essas alterações contribuem para o maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como hipertensão, insuficiência cardíaca e arteriosclerose, que são comuns entre os idosos (Almeida; Ribeiro; Medeiros, 2017).

Nesta seara, o sistema respiratório também sofre alterações com o envelhecimento. A capacidade pulmonar total tende a diminuir, e a ventilação alveolar se torna menos eficiente devido à perda de elasticidade dos pulmões e à rigidez da caixa torácica. Isso resulta em uma redução da capacidade de difusão do oxigênio e em uma menor eficiência na troca gasosa, o que pode levar a um aumento da suscetibilidade a infecções respiratórias e a uma menor tolerância ao exercício. Também, a diminuição da força dos músculos respiratórios, como o diafragma, pode contribuir para a diminuição da função respiratória geral (Elliott *et al*., 2016).

O sistema musculoesquelético também é afetado pelo envelhecimento, tendo em vista que, com o passar dos anos, há uma perda progressiva de massa muscular, fenômeno conhecido como sarcopenia, que é acompanhada por uma diminuição na força muscular e na capacidade funcional. A sarcopenia é um fator de risco importante para a perda de mobilidade, o aumento do risco de quedas e a diminuição da qualidade de vida em idosos. Ademais, os ossos também se tornam mais frágeis devido à perda de densidade óssea, condição conhecida como osteoporose, que aumenta a probabilidade de fraturas, mesmo em casos de traumas menores (Tieland; Trouwborst; Clark, 2018).

Conforme Filippi *et al*. (2024), o sistema nervoso central não é imune aos efeitos do envelhecimento, tendo em vista que, com o tempo, ocorre uma diminuição no número de neurônios e na plasticidade sináptica, o que pode afetar a cognição, a memória e a coordenação motora. A velocidade de processamento cerebral tende a diminuir, e há uma maior prevalência de doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer e o Parkinson, que afetam a qualidade de vida dos idosos. Essas alterações no sistema nervoso central também podem impactar o sistema nervoso periférico, resultando em uma redução da sensibilidade e do tempo de reação, fatores que contribuem para o aumento do risco de quedas.

No sistema endócrino, o envelhecimento está associado a alterações na secreção e na ação de diversos hormônios. A produção de hormônios anabólicos, como o hormônio do crescimento e a testosterona, diminui com a idade, o que contribui para a perda de massa muscular e a redução da capacidade de regeneração tecidual. A sensibilidade à insulina também pode diminuir, o que pode levar ao desenvolvimento de resistência à insulina e ao aumento do risco de diabetes tipo 2 em idosos. Além do mais, as alterações na função tireoidiana, com a diminuição da secreção de hormônios tireoidianos, podem afetar o metabolismo basal e contribuir para a redução da energia e do vigor físico (Van Den Beld *et al*., 2018).

O sistema imunológico, conhecido por sua capacidade de proteger o corpo contra infecções e doenças, também sofre alterações com o envelhecimento, processo conhecido como imunossenescência. Há uma diminuição na produção e na função dos linfócitos, que são células-chave na resposta imunológica, o que resulta em uma menor eficiência do sistema imunológico em combater infecções e doenças (Linehan; Fitzgerald, 2015). Os idosos tornam-se mais suscetíveis a infecções, como a gripe e a pneumonia, e apresentam uma resposta vacinal menos eficaz. Igualmente, o envelhecimento do sistema imunológico está associado a um aumento na inflamação crônica de baixo grau, conhecida como "inflammaging", que está relacionada ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas, como aterosclerose, artrite reumatoide e Alzheimer.

No sistema digestivo, as alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento incluem a redução da motilidade gastrointestinal, que pode levar à constipação, um problema comum entre os idosos. A produção de enzimas digestivas e de ácido gástrico também tende a diminuir, o que pode prejudicar a digestão e a absorção de nutrientes essenciais. Do mesmo modo, o fígado e os rins, que desempenham papéis críticos na desintoxicação e na filtração do sangue,

mostram uma diminuição na sua função ao longo do tempo, o que pode afetar a capacidade do corpo de processar medicamentos e eliminar toxinas (Soenen *et al*., 2016).

O envelhecimento também impacta o sistema tegumentar, que inclui a pele, os cabelos e as unhas. A pele torna-se mais fina, menos elástica e mais suscetível a lesões e infecções, devido à diminuição da produção de colágeno e elastina. A capacidade de regeneração da pele também diminui, o que prolonga o tempo de cicatrização. Em adição, a redução da função das glândulas sudoríparas e sebáceas pode levar a uma pele mais seca e ao aumento do risco de hipertermia. O envelhecimento também provoca a diminuição da densidade dos melanócitos, as células responsáveis pela pigmentação da pele e dos cabelos, o que resulta no aparecimento de cabelos brancos e na hipopigmentação da pele (Diegel; Danilenko; Wojcinski, 2018).

Já alterações fisiológicas no envelhecimento também incluem mudanças no sistema sensorial. A acuidade visual pode diminuir devido à presbiopia, à opacificação do cristalino, que leva à catarata, e ao aumento do risco de degeneração macular relacionada à idade. A audição também pode ser comprometida pela presbiacusia, uma perda auditiva gradual que afeta a capacidade de ouvir sons de alta frequência. Esses déficits sensoriais podem impactar a comunicação, a mobilidade e a segurança dos idosos, contribuindo para o isolamento social e a diminuição da qualidade de vida.

Diante deste contexto, é válido ressaltar que a ocorrência de quedas em pessoas idosas é o resultado de uma interação entre múltiplos fatores de risco, que podem ser classificados em intrínsecos e extrínsecos. Compreender esses fatores é importante para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e para a minimização dos impactos negativos das quedas na saúde e na qualidade de vida dos idosos.

O declínio na função musculoesquelética, caracterizado pela perda de massa e força muscular, conhecida como sarcopenia, compromete a estabilidade postural e a capacidade de realizar movimentos cotidianos com segurança. A osteoporose, que resulta na diminuição da densidade óssea, aumenta a vulnerabilidade a fraturas em casos de quedas, especialmente em áreas como o quadril, os pulsos e a coluna vertebral. Ainda, o envelhecimento está associado a uma redução na flexibilidade das articulações e na capacidade de reação, o que compromete a habilidade do idoso de recuperar o equilíbrio diante de um tropeço ou desequilíbrio súbito (Collins; Laakkonen; Lowe, 2019).

O sistema nervoso também sofre alterações com o envelhecimento, que contribuem para o aumento do risco de quedas. A diminuição da acuidade sensorial, incluindo déficits na visão

e audição, reduz a capacidade do idoso de perceber obstáculos e perigos no ambiente, tornando-o mais suscetível a acidentes. A presbiopia, catarata e degeneração macular relacionada à idade são condições visuais comuns em idosos que afetam a percepção de profundidade, contraste e nitidez das imagens, dificultando a navegação segura em diferentes ambientes (Völter *et al*., 2021). No caso da audição, a presbiacusia, que é a perda auditiva relacionada à idade, compromete a capacidade de ouvir alertas sonoros, como o som de passos ou de objetos caindo, o que pode aumentar o risco de quedas.

A função cognitiva também atua na prevenção de quedas, visto que, com o envelhecimento, é comum a ocorrência de declínios cognitivos, que podem variar desde leves déficits de memória até demências graves, como a doença de Alzheimer. A diminuição da capacidade cognitiva afeta a habilidade do idoso de planejar e executar movimentos complexos, de reconhecer e evitar situações de risco, e de tomar decisões rápidas e adequadas em situações imprevistas. A presença de distúrbios neurológicos, como Parkinson, também contribui para o aumento do risco de quedas, devido ao comprometimento do controle motor e ao desenvolvimento de sintomas como tremores, rigidez muscular e bradicinesia, que afetam a coordenação e o equilíbrio (Jongsiriyanyong; Limpawattana, 2018).

Os fatores psicológicos, como o medo de cair, também são expressivos no contexto do risco de quedas em idosos. O medo de cair, que pode surgir após uma queda anterior ou simplesmente pela percepção da própria fragilidade, leva a um comportamento mais cauteloso e à redução da atividade física, o que, paradoxalmente, pode enfraquecer ainda mais a musculatura e agravar o risco de quedas. Esse medo pode resultar em um ciclo vicioso, no qual o idoso evita atividades que envolvam riscos, como caminhar em terrenos irregulares ou subir escadas, o que, por sua vez, leva à perda de confiança na própria capacidade de mobilidade e a um maior isolamento social (Gazibara *et al*., 2017).

Além dos fatores intrínsecos, os fatores extrínsecos, relacionados ao ambiente e às condições de vida dos idosos, também atuam no risco de quedas. O ambiente domiciliar, onde muitos idosos passam a maior parte do tempo, pode estar repleto de perigos ocultos. Tapetes soltos, pisos escorregadios, má iluminação, móveis mal posicionados e a ausência de apoios, como corrimões e barras de segurança, são exemplos de fatores ambientais que aumentam a probabilidade de quedas. Em instituições de longa permanência, embora o ambiente seja geralmente adaptado para a segurança dos idosos, ainda podem ocorrer quedas devido à falta de supervisão adequada, uso de medicamentos sedativos ou desordens nas rotinas de cuidados.

A polifarmácia, ou o uso concomitante de múltiplos medicamentos, é outro fator de risco extrínseco para quedas em idosos. Muitas vezes, os idosos fazem uso de vários medicamentos para tratar doenças crônicas, como hipertensão, diabetes e artrite, o que pode levar a interações medicamentosas adversas e a efeitos colaterais que comprometem o equilíbrio e a coordenação. Medicamentos como benzodiazepínicos, antidepressivos e antipsicóticos, que afetam o sistema nervoso central, estão particularmente associados ao aumento do risco de quedas, pois podem causar sonolência, confusão mental e hipotensão postural. A hipotensão postural, ou queda abrupta da pressão arterial ao se levantar, é uma condição comum em idosos que pode levar a tonturas e desmaios, resultando em quedas. Essa condição pode ser exacerbada pelo uso de medicamentos anti-hipertensivos, que reduzem a pressão arterial de forma excessiva, especialmente ao mudar de posição, como ao levantar-se de uma cadeira ou cama (Bareis *et al*., 2018).

A nutrição inadequada e a desidratação também são fatores que aumentam o risco de quedas. A deficiência de nutrientes essenciais, como cálcio, vitamina D e proteínas, pode comprometer a saúde óssea e muscular, aumentando a fragilidade do corpo e o risco de fraturas em caso de quedas. A desidratação, que é comum em idosos devido à menor sensação de sede e ao uso de diuréticos, pode levar à hipotensão, tonturas e confusão mental, fatores que contribuem para a ocorrência de quedas (Khow; Visvanathan, 2017).

Outro aspecto relevante é o estilo de vida sedentário, que pode levar à perda de massa muscular e à diminuição da flexibilidade e do equilíbrio. A inatividade física está fortemente associada ao aumento do risco de quedas, pois contribui para a fraqueza muscular, redução da densidade óssea e perda de mobilidade. Por outro lado, a prática regular de atividades físicas adaptadas, como exercícios de fortalecimento muscular e treinamento de equilíbrio, pode ajudar a prevenir quedas ao melhorar a função física e a confiança do idoso em sua própria capacidade de locomoção (Eckstrom *et al*., 2020).

As quedas podem provocar uma série de consequências físicas, psicológicas e sociais, que muitas vezes desencadeiam um ciclo de declínio funcional e independência, levando a uma deterioração substancial da saúde e do bem-estar geral dos idosos. O impacto físico das quedas é, em muitos casos, imediato e severo (Santos *et al*., 2018). As lesões decorrentes de quedas variam desde contusões leves até fraturas graves, sendo as fraturas de quadril e de membros superiores as mais frequentes e devastadoras.

A fratura de quadril, em particular, está associada a uma alta taxa de mortalidade e morbidade entre idosos, pois muitas vezes exige cirurgia, seguida de um longo período de reabilitação. Mesmo com tratamento adequado, muitos idosos nunca recuperam totalmente a mobilidade e a funcionalidade anteriores à queda, o que pode resultar em incapacidade permanente. Além disso, as fraturas podem levar a complicações secundárias, como trombose venosa, infecções e úlceras de pressão, que agravam ainda mais o estado de saúde do idoso (Mariconda *et al*., 2015).

A perda de independência é uma das maiores consequências das quedas em idosos, impactando sua qualidade de vida. Quando um idoso sofre uma queda, especialmente se resultar em lesão grave, pode haver uma necessidade crescente de assistência para realizar atividades da vida diária, como vestir-se, tomar banho, e até mesmo se alimentar (Curtis *et al*., 2015). Essa dependência crescente muitas vezes leva à institucionalização, uma vez que a família pode não ser capaz de fornecer os cuidados necessários, ou o próprio idoso pode precisar de cuidados contínuos que apenas uma instituição de longa permanência pode oferecer. A institucionalização, por sua vez, pode agravar o sentimento de perda de autonomia e contribuir para o desenvolvimento de depressão e outras condições mentais debilitantes.

O impacto social das quedas também é alarmante, pois as quedas podem alterar drasticamente as interações sociais e a participação em atividades comunitárias. Idosos que sofrem quedas frequentemente se retiram da vida social ativa, seja por medo de cair novamente em público, seja por vergonha das limitações físicas adquiridas (Vieira; Palmer; Chaves, 2016). Essa retração social pode levar ao isolamento, que é um fator de risco conhecido para o desenvolvimento de depressão, ansiedade e declínio cognitivo. Ainda, o isolamento social pode reduzir o suporte emocional e prático disponível para o idoso, o que pode agravar ainda mais sua situação de saúde e bem-estar.

Segundo Sofiatti *et al*. (2021), do ponto de vista econômico, as quedas em idosos representam um custo substancial para os sistemas de saúde e para as famílias. O tratamento das lesões decorrentes de quedas, especialmente fraturas, envolve custos elevados com hospitalização, cirurgia, reabilitação e cuidados de longo prazo. Além do mais, há custos indiretos associados à perda de produtividade, tanto do idoso quanto de seus familiares, que muitas vezes precisam se afastar do trabalho para cuidar de seus entes queridos. A necessidade de adaptações no ambiente domiciliar, como a instalação de barras de segurança e a aquisição de equipamentos de mobilidade, também gera despesas adicionais que podem ser substanciais.

Outro aspecto importante a ser considerado é o impacto das quedas na mortalidade dos idosos, haja vista que estudos demonstram que as quedas são uma das principais causas de morte acidental em pessoas idosas, e que a mortalidade aumenta após uma queda que resulta em fratura de quadril. A recuperação após uma queda pode ser longa e complicada, e muitos idosos não recuperam o nível de saúde e funcionalidade que tinham antes do evento, o que aumenta a vulnerabilidade a complicações de saúde e à mortalidade prematura (Silva; Nierotka; Ferretti, 2019).

Além dos impactos físicos, psicológicos, sociais e econômicos, as quedas também afetam a percepção de bem-estar e qualidade de vida dos idosos. A perda de autonomia, o medo constante de novas quedas, a necessidade de assistência para realizar atividades básicas e o isolamento social contribuem para uma sensação geral de diminuição da qualidade de vida. Muitos idosos relatam sentir-se menos confiantes, menos capazes e mais dependentes após uma queda, o que pode levar a um declínio em sua satisfação com a vida e em seu sentido de propósito e identidade.

ABORDAGENS TERAPÊUTICAS NA PREVENÇÃO DE QUEDAS

A prevenção de quedas em idosos é uma área de extrema importância dentro da geriatria, dada a alta prevalência e as graves consequências associadas a esses eventos. Diversas abordagens terapêuticas têm sido desenvolvidas e implementadas para mitigar o risco de quedas, visando melhorar a qualidade de vida e a autonomia dos idosos. Entre as principais intervenções, destacam-se o treinamento de equilíbrio, as intervenções multimodais e outras abordagens terapêuticas que, quando aplicadas de forma adequada, podem reduzir a incidência de quedas nessa população vulnerável.

O treinamento de equilíbrio é uma das abordagens mais amplamente utilizadas e estudadas na prevenção de quedas. Essa modalidade de intervenção tem como objetivo principal melhorar a estabilidade postural, a coordenação e a capacidade de resposta dos idosos a situações que possam levar a desequilíbrios. O treinamento de equilíbrio geralmente envolve uma série de exercícios específicos que desafiam o controle postural em diferentes posições e movimentos, como exercícios em superfícies instáveis, mudanças de direção, e atividades que envolvem o controle do centro de gravidade (Thomas *et al*., 2019).

Estudos indicam que o treinamento de equilíbrio pode melhorar a capacidade dos idosos de manter a estabilidade durante atividades diárias, como caminhar, subir escadas e levantar-se de uma cadeira. A prática regular desses exercícios tem se mostrado eficaz na redução do risco de quedas, especialmente em idosos que apresentam uma mobilidade relativamente preservada. Igualmente, o treinamento de equilíbrio pode ser adaptado para incluir elementos de força muscular, flexibilidade e resistência, proporcionando uma abordagem mais integrativa (Haslinger *et al*., 2015).

As intervenções multimodais, por sua vez, combinam diferentes tipos de exercícios e atividades terapêuticas, com o objetivo de abordar múltiplos fatores de risco de quedas simultaneamente. As intervenções multimodais tipicamente incluem uma combinação de treinamento de equilíbrio, fortalecimento muscular, exercícios aeróbicos, treinamento de flexibilidade e, em alguns casos, reabilitação cognitiva (Marmeleira, 2020).

Os programas multimodais têm se mostrado eficazes em populações de idosos com múltiplas comorbidades ou em condições de fragilidade, pois abordam o equilíbrio e outros aspectos críticos, como a força muscular, a resistência cardiovascular e a função cognitiva. Diante disso, essas intervenções podem incluir componentes educacionais, como a orientação sobre a adaptação do ambiente domiciliar para reduzir riscos, a educação sobre nutrição adequada e a gestão de medicamentos que possam contribuir para o risco de quedas (Silva *et al*., 2023).

Outra abordagem relevante na prevenção de quedas é o uso de tecnologia assistiva e dispositivos de suporte. Esses recursos podem incluir desde andadores e bengalas, que ajudam a melhorar a estabilidade e a mobilidade, até sistemas de alarme de quedas e sensores de movimento que monitoram a atividade dos idosos e alertam cuidadores em caso de incidentes. A tecnologia assistiva é útil para idosos com limitações físicas ou que vivem sozinhos, proporcionando um nível adicional de segurança e reduzindo a ansiedade associada ao risco de quedas. Também, o uso de calçados adequados, com solas antiderrapantes e suporte ortopédico, também é uma intervenção simples, mas eficaz, que pode ajudar a prevenir quedas, especialmente em ambientes onde o piso é escorregadio ou irregular (Cruz *et al*., 2020).

A reabilitação cognitiva é outra abordagem terapêutica que, embora menos comum, tem ganhado atenção no contexto da prevenção de quedas. Dado que a função cognitiva corrobora na coordenação motora e na resposta a situações inesperadas, intervenções que visam melhorar a atenção, a memória e a capacidade de planejamento podem contribuir para a redução do risco

de quedas (Irazoki *et al*., 2020). Programas de reabilitação cognitiva frequentemente utilizam exercícios de treinamento mental, jogos de memória e atividades que estimulam a função executiva, com o objetivo de melhorar a capacidade dos idosos de processar informações e tomar decisões rápidas e eficazes em situações de risco.

A modificação do ambiente também é uma estratégia fundamental na prevenção de quedas. Intervenções ambientais incluem a adaptação do espaço domiciliar para eliminar riscos de quedas, como tapetes soltos, fios expostos e móveis mal posicionados. Do mesmo modo, a instalação de barras de apoio em banheiros, corrimãos em escadas e a melhoria da iluminação podem fazer uma diferença na segurança dos idosos, reduzindo o risco de quedas e aumentando a confiança dos idosos em se movimentar de forma segura dentro de suas casas (Grossman *et al*., 2018).

Intervenções farmacológicas, embora menos comuns na prevenção direta de quedas, podem contribuir neste contexto, especialmente no manejo de condições subjacentes que aumentam o risco de quedas. A revisão e o ajuste da medicação, com o objetivo de minimizar os efeitos colaterais que comprometem o equilíbrio e a cognição, como tonturas, sonolência e hipotensão ortostática, são essenciais. A redução da polifarmácia, ou o uso de múltiplos medicamentos, é particularmente importante, pois muitos idosos tomam medicamentos que podem aumentar o risco de quedas, como sedativos, antidepressivos e anti-hipertensivos.

Assim, percebe-se que as abordagens terapêuticas na prevenção de quedas em idosos são diversas e abrangem uma diversidade de intervenções que vão desde o treinamento de equilíbrio, que se foca na melhoria da estabilidade postural, até as intervenções multimodais, que abordam múltiplos fatores de risco de forma integrada. Além dessas, outras estratégias, como o uso de tecnologia assistiva, a modificação do ambiente e a reabilitação cognitiva, também desempenham papéis importantes na redução da incidência de quedas e na promoção de um envelhecimento saudável.

A escolha e a combinação dessas intervenções devem ser adaptadas às necessidades individuais dos idosos, levando em consideração seus níveis de mobilidade, condições de saúde, e contexto social e ambiental. A implementação de uma abordagem multidisciplinar, que envolva profissionais de saúde, cuidadores e os próprios idosos, é categórico para o sucesso das estratégias de prevenção de quedas e para a manutenção da qualidade de vida e independência dessa população.

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE INTERVENÇÕES MULTIMODAIS

As intervenções multimodais combinam diferentes tipos de exercícios físicos, estratégias cognitivas, modificações ambientais e educação em saúde, com o objetivo de proporcionar uma intervenção mais completa e eficaz em comparação às abordagens isoladas. O conceito central das intervenções multimodais é a integração de várias modalidades terapêuticas em um único programa de prevenção, reconhecendo que as quedas em idosos resultam de uma interação complexa entre fatores físicos, cognitivos e ambientais (Sherrington *et al*., 2019).

Os componentes das intervenções multimodais podem variar amplamente, dependendo das necessidades individuais dos participantes e dos objetivos específicos do programa. Porém, elas geralmente incluem uma combinação de treinamento de equilíbrio, fortalecimento muscular, exercícios aeróbicos, treinamento de flexibilidade e atividades cognitivas (Gill *et al*., 2016). O treinamento de equilíbrio é um componente fundamental dessas intervenções, focando em melhorar a estabilidade postural e a capacidade de resposta a situações de desequilíbrio (Barnett *et al*., 2003). O fortalecimento muscular, por sua vez, visa aumentar a força dos músculos das pernas e do tronco, que são essenciais para a mobilidade e a prevenção de quedas (Lord *et al*., 2003).

Exercícios aeróbicos, como caminhar ou andar de bicicleta, são frequentemente incorporados para melhorar a resistência cardiovascular e a saúde geral, o que pode contribuir para uma maior vitalidade e capacidade funcional (Nelson *et al*., 2007). Além desses elementos físicos, as intervenções multimodais podem incluir componentes cognitivos, como treinamento de memória e atenção, visando melhorar a função executiva e a capacidade de tomar decisões rápidas em situações de risco (Wolinsky *et al*., 2006). Modificações ambientais, como a adaptação do espaço domiciliar e a educação sobre segurança, também são componentes importantes, garantindo que o ambiente do idoso seja seguro e livre de perigos que possam levar a quedas (Gillespie *et al*., 2012).

A comparação entre intervenções multimodais e intervenções isoladas é um aspecto central na literatura, pois permite avaliar a eficácia relativa dessas abordagens na prevenção de quedas. As intervenções isoladas, como programas de treinamento de equilíbrio ou fortalecimento muscular por si só, têm mostrado benefícios na redução do risco de quedas (Shumway-Cook *et al*., 2007). Todavia, a literatura sugere que essas intervenções podem ter

uma eficácia limitada quando aplicadas isoladamente, especialmente em populações de idosos com múltiplas comorbidades ou condições de fragilidade (Benvenuti *et al*., 2010).

Em contraste, as intervenções multimodais, que combinam várias estratégias terapêuticas, têm se mostrado mais eficazes na redução da incidência de quedas, devido à sua capacidade de abordar múltiplos fatores de risco de forma integrada (Rose *et al*., 2017). A literatura destaca que as intervenções multimodais são particularmente benéficas para idosos com condições complexas, como aqueles que apresentam declínio cognitivo ou múltiplas limitações físicas, pois essas abordagens podem melhorar tanto a capacidade física quanto a função cognitiva, além de proporcionar um ambiente seguro e adaptado às necessidades do idoso (Chu *et al*., 2013).

Os resultados e benefícios das intervenções multimodais têm sido amplamente documentados na literatura, com estudos demonstrando uma redução na incidência de quedas, melhoria na qualidade de vida e aumento na independência funcional dos idosos que participam desses programas (Cameron *et al*., 2018). A literatura indica que os idosos que participam de intervenções multimodais experimentam uma melhora na estabilidade postural, força muscular e capacidade de realizar atividades diárias, o que contribui para a redução do risco de quedas e de suas consequências adversas, como fraturas e hospitalizações (Rodrigues *et al*., 2014).

Ademais, os programas multimodais têm mostrado benefícios adicionais, como a redução do medo de cair, que é um fator importante na prevenção de quedas, pois o medo pode levar à inatividade física e ao isolamento social, aumentando ainda mais o risco de quedas (Falls Prevention Intervention, 2012). A combinação de componentes físicos e cognitivos nas intervenções multimodais também tem sido associada a melhorias na função cognitiva, o que pode contribuir para a prevenção de quedas relacionadas a déficits de atenção e coordenação (Francis *et al*., 2011).

Em termos de eficácia comparativa, a literatura sugere que as intervenções multimodais são superiores às intervenções isoladas na prevenção de quedas em idosos, especialmente em populações de alto risco (Lacroix *et al*., 2017). Os estudos revisados mostram que as intervenções multimodais, ao abordar simultaneamente múltiplos fatores de risco, reduzem a incidência de quedas e promovem uma melhora geral na saúde e no bem-estar dos idosos (Gates *et al*., 2008).

Essas intervenções são particularmente eficazes em contextos de cuidados de longo prazo e em populações de idosos institucionalizados, onde a presença de múltiplos fatores de

risco torna a prevenção de quedas um desafio complexo (Campbell *et al*., 1999). A literatura destaca que a implementação de programas multimodais exige uma abordagem multidisciplinar, envolvendo fisioterapeutas, geriatras, enfermeiros, terapeutas ocupacionais e outros profissionais de saúde, para garantir que todas as dimensões do risco de quedas sejam abordadas de maneira eficaz (Brown *et al*., 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, reiterou-se que a prevenção de quedas em idosos institucionalizados requer uma abordagem integrada, dada a complexidade dos fatores que contribuem para a ocorrência dessas quedas. As evidências apresentadas demonstraram que as quedas são um problema de saúde pública, com consequências físicas, psicológicas e sociais de grande impacto na qualidade de vida dos idosos.

Verificou-se que as intervenções isoladas, como o treinamento de equilíbrio, embora eficazes em certos contextos, não oferecem uma solução completa para a prevenção de quedas em populações de idosos que apresentam múltiplas comorbidades e fragilidade avançada. Por outro lado, as intervenções multimodais mostraram-se mais efetivas ao combinar diferentes estratégias terapêuticas, como o fortalecimento muscular, o treinamento de equilíbrio, os exercícios aeróbicos, as atividades cognitivas e as modificações ambientais, permitindo uma redução na incidência de quedas e melhora substancial na funcionalidade e na qualidade de vida dos idosos.

Os resultados obtidos indicaram que as intervenções multimodais superaram as intervenções isoladas na prevenção de quedas, especialmente em ambientes de cuidados de longo prazo, onde a complexidade das condições de saúde dos idosos exige uma intervenção mais ampla.

Observou-se que os benefícios das intervenções multimodais não se limitaram à redução do risco de quedas, pois, se estenderam à promoção de um envelhecimento saudável, à melhoria da função cognitiva e à redução do medo de cair, que é um fator importante na manutenção da independência e da qualidade de vida dos idosos. Constatou-se, também, que a adoção de programas multimodais em instituições de longa permanência para idosos é importante para a implementação de estratégias preventivas efetivas, sendo necessário que essas intervenções sejam personalizadas de acordo com as necessidades individuais dos idosos.

Além do mais, ficou evidente que a eficácia das intervenções multimodais depende de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo a colaboração de fisioterapeutas, geriatras, enfermeiros, terapeutas ocupacionais e outros profissionais de saúde. A integração desses profissionais permitiu uma avaliação dos fatores de risco e a implementação de intervenções personalizadas, adaptadas às condições específicas de cada idoso. A literatura revisada sustentou a necessidade de continuar investindo em pesquisas que explorem novas combinações de intervenções e que avaliem a eficácia de programas multimodais em diferentes contextos e populações de idosos.

Sendo assim, este estudo concluiu que, para enfrentar o desafio crescente das quedas em idosos institucionalizados, é imprescindível adotar intervenções multimodais que abordem os múltiplos fatores de risco de maneira coordenada, as quais devem ser implementadas em conjunto com estratégias de educação e modificação do ambiente, garantindo que os idosos possam viver com segurança e dignidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Arthur José Pontes Oliveira de; RIBEIRO, Thais Porto; MEDEIROS, Isac Almeida de. Aging: molecular pathways and implications on the cardiovascular system. **Oxidative medicine and cellular longevity**, v. 2017, n. 1, p. 7941563, 2017.

BAREIS, Natalie et al. Association between psychotropic medication polypharmacy and an objective measure of balance impairment among middle-aged adults: results from the us national health and nutrition examination survey. **CNS drugs**, v. 32, p. 863-871, 2018.

BARNETT, Anne et al. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. **Age and Ageing**, v. 32, n. 4, p. 407-414, 2003.

BENVENUTI, Francesco et al. Effectiveness of a physical activity intervention on mobility performance in older persons: a randomized controlled trial. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 65, n. 5, p. 528-537, 2010.

BROWN, Carolyn J. et al. Barriers to mobility during hospitalization from the perspectives of older patients and their nurses and physicians. **Journal of Hospital Medicine,** v. 2, n. 5, p. 305-313, 2005.

CAMERON, Ian D.; DALLAS, Paul. Preventing falls in older people: A systematic review of all factors. **Journal of Aging and Health**, v. 30, n. 4, p. 651-664, 2018.

CAMPBELL, A. John et al. Prevention of falls in a general practice setting: a randomized controlled trial. **The Lancet**, v. 353, n. 9147, p. 93-97, 1999.

CHU, Leung-Wing et al. The effectiveness of a multi-component intervention on falls and fall-related injuries among community-dwelling older people in Hong Kong. **Age and Ageing**, v. 40, n. 1, p. 1-7, 2011.

COLLINS, Brittany C.; LAAKKONEN, Eija K.; LOWE, Dawn A. Aging of the musculoskeletal system: How the loss of estrogen impacts muscle strength. **Bone**, v. 123, p. 137-144, 2019.

CRUZ, Alessandra de Oliveira et al. Prevalence of falls in frail elderly users of ambulatory assistive devices: a comparative study. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 15, n. 5, p. 510-514, 2020.

CUNHA, Luís Filipe Correia da; BAIXINHO, Cristina Lavareda; HENRIQUES, Maria Adriana. Preventing falls in hospitalized elderly: design and validation of a team intervention. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, p. e3479, 2019.

CURTIS, Elizabeth et al. Determinants of muscle and bone aging. **Journal of cellular physiology**, v. 230, n. 11, p. 2618-2625, 2015.

DIEGEL, Kelly L.; DANILENKO, Dimitry M.; WOJCINSKI, Zbigniew W. The integumentary system. **Fundamentals of Toxicologic Pathology**, p. 791-822, 2018.

ECKSTROM, Elizabeth et al. Physical activity and healthy aging. **Clinics in geriatric medicine**, v. 36, n. 4, p. 671-683, 2020.

ELLIOTT, Jonathan E. et al. Aging-related changes in respiratory system mechanics and morphometry in mice. **American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology**, v. 311, n. 1, p. L167-L176, 2016.

FERREIRA, Lidiane Maria de Brito Macedo et al. Prevalence of falls and evaluation of mobility among institutionalized elderly persons. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 19, n. 06, p. 995-1003, 2016.

FILIPPI, Massimo et al. The ageing central nervous system in multiple sclerosis: the imaging perspective. **Brain**, p. awae251, 2024.

FRANCIS, Richard M. et al. Multi-modal interventions to improve balance in older adults. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 34, n. 4, p. 175-182, 2011.

GATES, Stephen et al. Systematic review of accuracy of fall prediction tools in the elderly residential care setting. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 8, p. 1647-1653, 2008.

GAZIBARA, Tatjana et al. Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. **Psychogeriatrics**, v. 17, n. 4, p. 215-223, 2017.

GILL, Thomas M.; GANGULY, Rupali; KANE, Robert L. Health-related quality of life: Application and interpretation in aging research. **Journal of Gerontology: Medical Sciences,** v. 71, n. 5, p. 609-616, 2016.

GILLESPIE, Lesley D. et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 9, 2012.

GROSSMAN, David C. et al. Interventions to prevent falls in community-dwelling older adults: US preventive services task force recommendation statement. **Jama**, v. 319, n. 16, p. 1696-1704, 2018.

HASLINGER, Wolfram et al. A novel device to preserve physical activities of daily living in healthy older people. **Journal of aging and physical activity**, v. 23, n. 4, p. 569-579, 2015.

IRAZOKI, Eider et al. Technologies for cognitive training and cognitive rehabilitation for people with mild cognitive impairment and dementia. A systematic review. **Frontiers in psychology**, v. 11, p. 648, 2020.

JONGSIRIYANYONG, Sukanya; LIMPAWATTANA, Panita. Mild cognitive impairment in clinical practice: a review article. **American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias®**, v. 33, n. 8, p. 500-507, 2018.

KHAN, Sadiya S.; SINGER, Benjamin D.; VAUGHAN, Douglas E. Molecular and physiological manifestations and measurement of aging in humans. **Aging cell**, v. 16, n. 4, p. 624-633, 2017.

KHOW, Kareeann SF; VISVANATHAN, Renuka. Falls in the aging population. **Clinics in geriatric medicine**, v. 33, n. 3, p. 357-368, 2017.

LACROIX, André et al. Effects of exercise interventions on physical fitness and health-related quality of life in older adults with hearing loss: A systematic review and meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, v. 37, p. 59-68, 2017.

LINEHAN, Eimear; FITZGERALD, Denise. Ageing and the immune system: focus on macrophages. **European Journal of Microbiology and Immunology**, v. 5, n. 1, p. 14-24, 2015.

LORD, Stephen R.; SHERRINGTON, Catherine; MENZ, Hylton B.; CLOSE, Jacqueline C. T. **Falls in older people: Risk factors and strategies for prevention**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

MARICONDA, Massimo et al. The determinants of mortality and morbidity during the year following fracture of the hip: a prospective study. **The bone & joint journal**, v. 97, n. 3, p. 383-390, 2015.

MARMELEIRA, JOSÉ. Exercício multimodal: uma estratégia de intervenção no envelhecimento. **CATARINA PEREIRA JORGEBRAVO**, p. 281, 2020.

NELSON, Miriam E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1094, 2007.

RODRIGUES, Irene B. et al. Efficacy of balance and strengthening exercise programs on quality of life, balance and strength outcomes in older women with osteoporosis: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Aging Research**, 2014.

ROSE, Debra J.; OSTEGAARD, Anna I.; SMITH, Jeremy T. The role of exercise in fall prevention. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 33, n. 3, p. 231-249, 2017.

SANTOS, Jéssica de Castro et al. Social representation of elderly people on falls: structural analysis and in the light of Neuman. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. suppl 2, p. 851-859, 2018.

SHERRINGTON, Catherine et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 53, n. 24, p. 1747-1756, 2019.

SHUMWAY-COOK, Anne et al. Effectiveness of a community-based multifactorial fall risk reduction program in active older adults: A randomized controlled trial. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 62, n. 12, p. 1420-1427, 2007.

SILVA, Karla Mayane et al. Efeitos de 16 semanas de exercícios multimodais na capacidade funcional e cognitiva em idosos. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 8, p. 4770-4784, 2023.

SILVA, Marcia Regina; NIEROTKA, Rosane Paula; FERRETTI, Fátima. Quedas em idosos: uma realidade complexa.. **Revista FisiSenectus**, v. 7, n. 1, p. 1-2, 2019.

SOENEN, Stijn et al. The ageing gastrointestinal tract. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 19, n. 1, p. 12-18, 2016.

SOFIATTI, Stéfanny et al. A importância da fisioterapia na capacidade funcional de idosos com risco de quedas. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 7, n. 17, 2021.

THOMAS, Ewan et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. **Medicine**, v. 98, n. 27, p. e16218, 2019.

TIELAND, Michael; TROUWBORST, Inez; CLARK, Brian C. Skeletal muscle performance and ageing. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 9, n. 1, p. 3-19, 2018.

VAN DEN BELD, Annewieke W. et al. The physiology of endocrine systems with ageing. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 6, n. 8, p. 647-658, 2018.

VIEIRA, Edgar R.; PALMER, Richard C.; CHAVES, Paulo HM. Prevention of falls in older people living in the community. **Bmj**, v. 353, 2016.

VÖLTER, Christiane et al. Sensory dysfunction in old age. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 118, n. 29-30, p. 512, 2021.