

A INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR NO MEDO DE CAIR EM PESSOAS IDOSAS

Letícia da Silva Lima ¹, Marina Danielle Senna Souza ¹, Ana Caroline de Oliveira Lima ¹, Leandro Lima de Sousa ¹, Antônio Neto Francisco da Silva ², Carlos Ernesto Santos Ferreira ¹, Karla Helena Coelho Vilaça e Silva ¹

Resumo: As quedas são eventos multifatoriais, sendo descritas como problema de saúde pública, onde cerca de um terço das pessoas acima de 65 anos caem ao menos uma vez por ano, também estando relacionada a fatores de risco intrínsecos, extrínsecos e comportamentais. Alguns elementos capazes de gerar medo de cair em pessoas idosas incluem alterações na força de preensão manual, condições de saúde e histórico de quedas. Ademais, a fraqueza muscular de membros inferiores é fator predisponente para déficits no equilíbrio postural, visto que essa musculatura possui papel importante na estabilização durante a marcha. Assim, o objetivo foi avaliar a força de preensão manual e força muscular isocinética dos músculos flexores e extensores de joelho em pessoas idosas com e sem medo de quedas. Foram incluídas pessoas idosas (acima de 60 anos), sendo submetidas a avaliação de dados sociodemográficos, da força muscular dos músculos flexores e extensores de joelho por meio da dinamometria isocinética, da força de preensão manual por meio do dinamômetro Jamar[®] e do medo de quedas por meio da Escala de Eficácia de Quedas - Internacional. Participaram do estudo 40 voluntários com idade média de $68,9 \pm 5,6$ anos, sendo 32 mulheres e 8 homens. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa do pico de torque flexor ($p=0,66$) e extensor ($p=0,86$) do joelho, bem como a força de preensão manual ($p=0,08$) entre os grupos com e sem medo de quedas. Adicionalmente, os voluntários do sexo masculino apresentaram menor medo de quedas e maior força de preensão manual e pico de torque dos músculos extensores de joelho, quando comparados a voluntárias do sexo feminino. Finalmente, conclui-se que idosos com medo de quedas não possuem déficits na força de preensão manual, como também dos músculos flexores e extensores de joelho quando comparados a idosos sem medo de quedas.

Palavras-chave: Força Muscular; Isocinético; Pessoas Idosas; Medo de Quedas; Força de Preensão Manual.

Afiliação

¹ Universidade Católica de Brasília; ² Centro Educacional Anhanguera

THE INFLUENCE OF MUSCLE STRENGTH ON FEAR OF FALLING IN ELDERLY PEOPLE

Abstract: Falls are multifactorial events, being described as a public health problem, where about a third of people over 65 years old fall at least once a year, and are also related to intrinsic, extrinsic and behavioral risk factors. Some elements capable of generating fear of falling in the elderly include changes in handgrip strength, health conditions and history of falls. In addition, muscle weakness in the lower limbs is a predisposing factor for deficits in postural balance, as this musculature plays an important role in stabilization during gait. Thus, the objective was to evaluate handgrip strength and isokinetic muscle strength of the knee flexor and extensor muscles in elderly people with and without fear of falling. Elderly people (over 60 years old) were included, being submitted to the evaluation of sociodemographic data, muscle strength of the knee flexor and extensor muscles using isokinetic dynamometry, handgrip strength using the Jamar dynamometer, and fear of falling. through the Scale of Effectiveness of Falls - International. The study included 40 volunteers with a mean age of 68.9 ± 5.6 years, 32 women and 8 men. The results showed that there was no significant difference in peak knee flexor ($p=0.66$) and extensor ($p=0.86$) torque, as well as handgrip strength ($p=0.08$) between groups with and without fear of falls. Additionally, male volunteers had less fear of falls and greater handgrip strength and peak torque of the knee extensor muscles, when compared to female volunteers. Finally, it is concluded that elderly people with fear of falls do not have deficits in handgrip strength, as well as in the knee flexor and extensor muscles when compared to elderly people without fear of falls.

Key words: Muscle Strength; Isokinetic; Old people; Fear of Falls; Handgrip Strength.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo que apresenta mudanças complexas, sendo associado a uma ampla gama de danos moleculares e celulares a nível biológico. Com o transcorrer do tempo, esse dano gera uma perda gradual nas reservas fisiológicas, um aumento do risco de contrair doenças e um declínio geral na capacidade física do indivíduo¹, tendo como exemplo a perda gradativa de força muscular e a rigidez articular^{2,3}. Ambas podem predispor os idosos à perda de equilíbrio, diminuição da mobilidade funcional, redução da velocidade da marcha e às quedas^{3,4}.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a queda é definida como “vir a, inadvertidamente, ficar no solo ou em outro nível inferior, excluindo mudanças de posição intencionais para se apoiar em móveis, paredes ou outros objetos”⁵. É tida como um evento multifatorial e tem sido indicada como um problema de saúde pública entre idosos, em consequência de possíveis fraturas, medo de cair, restrição de atividades e isolamento social, perda da independência, risco de institucionalização, aumento da morbidade, da mortalidade e dos custos econômicos^{3,6}. Um único evento, mesmo que não gere efeitos tão graves, pode resultar no medo de cair, tornando o idoso menos confiante e restringindo suas atividades, o que pode acarretar em isolamento social⁷.

Cerca de um terço das pessoas com mais de 65 anos caem ao menos uma vez por ano, e metade delas cai ao menos duas vezes por ano⁸. As quedas podem estar relacionadas a fatores de risco intrínsecos, extrínsecos e comportamentais. Os intrínsecos se associam aos agravos que são próprios do indivíduo, como o uso de medicamentos, comorbidades e as alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, como a baixa acuidade visual e auditiva, distúrbios da marcha, síncope, entre outros. Os extrínsecos estão ligados às circunstâncias sociais e ambientais nas quais o indivíduo está inserido, sendo o domicílio a localidade de maior exposição a esses riscos, bem como é o principal sítio de acidentes nesse grupo etário. Os fatores comportamentais compreendem tanto atividades que podem propiciar o indivíduo à situação de queda quanto a ausência de atitudes preventivas, como o consumo disfuncional de álcool, sedentarismo, uso incorreto de dispositivos para visão e audição, a disposição inadequada dos objetos na casa, entre outros⁹.

Os fatores de risco individuais que se relacionam com o aumento do risco de quedas são: quedas prévias, disfunções do equilíbrio, fraqueza muscular, limitações visuais, uso de quatro ou mais medicações, dificuldade para andar, depressão, tontura, hipotensão ortostática, incapacidade em realizar as atividades de vida diária (AVDs), idade avançada, sexo feminino,

comprometimento cognitivo, incontinência urinária e riscos ambientais⁸.

O medo de quedas pode resultar de um episódio prévio de queda ou preceder tal evento¹⁰, sendo suficiente para gerar redução na mobilidade funcional, lentificar a realização das atividades de vida diária e, conseqüentemente, diminuir o nível de independência funcional^{11,12}. Questiona-se, então, quais seriam os principais elementos capazes de gerar medo de cair em idosos. Sob esta perspectiva, alterações na força de preensão manual (FPM), dados antropométricos, sociodemográficos, condições de saúde e histórico de quedas poderiam ter significância na gênese do medo de cair, uma vez que todos estão relacionados com a fragilidade em idosos¹³.

Sabe-se que a fraqueza muscular de membros inferiores, subsequente ao envelhecimento, é fator predisponente para prejuízos no equilíbrio postural¹⁴, visto que os membros inferiores, sobretudo a musculatura de quadril e joelho, são responsáveis tanto por estabilizar o indivíduo durante a marcha¹⁵ quanto na recuperação do equilíbrio também durante a marcha, por meio do aumento da flexão de joelho e da atividade extensora de quadril¹⁴.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a força de preensão manual e a força muscular isocinética dos músculos flexores e extensores de joelho em pessoas idosas da comunidade com e sem medo de quedas, tendo como hipótese que idosos que possuem medo de cair apresentarão menor força muscular.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo faz parte do projeto “*Sarcopenia, desempenho físico funcional de membros inferiores e nível diário de atividade física de idosos submetidos a treinamento com uso de aplicativo multimídia*”, nº Processo: 00193.00000178/2019-12, do EDITAL 03/2018 - Seleção Pública de Propostas de Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação - Demanda Espontânea da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF). Este projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Católica de Brasília sob o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 50279821.3.0000.0029.

Desenho do estudo e procedimentos

Trata-se de um estudo observacional realizado com pessoas idosas, independentes e autônomas, que foram divididos em dois grupos de acordo com o medo de quedas: grupo sem e grupo com medo de quedas.

As avaliações ocorreram em um único momento, com duração média de uma hora durante o período de setembro de 2021 a agosto de 2022 no Laboratório de Avaliação Física e

Treinamento (LAFIT/UCB). Antes do início dos testes, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual explicava o propósito do estudo, procedimentos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios.

A coleta de dados foi realizada no formato de entrevista, ou seja, os questionários eram lidos para os voluntários, buscando evitar erros de interpretação e leitura pelos mesmos. Primeiramente, foi aplicado o Mini Exame de Estado Mental (MEEM) para realizar uma triagem entre os voluntários e excluir do estudo caso o participante não obtivesse a pontuação necessária.

Após isso, foi avaliado o perfil sociodemográfico e de saúde dos idosos, por meio de um questionário com questões relacionadas a sexo, faixa etária, estado civil, comorbidades diagnosticadas, percepção da saúde atual, prática de atividade física, dentre outras questões para caracterização da amostra.

Participantes

Os voluntários foram recrutados no Centro de Convivência do Idoso (CCI) da Universidade Católica de Brasília (UCB) e na comunidade. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: pessoas com idade acima de 60 anos, de ambos os sexos e que obtiveram a pontuação mínima no MEEM de acordo com os seguintes pontos de corte: 17 para analfabetos, 22 para 1 a 4 anos de escolaridade, 24 para 5 a 8 anos de escolaridade e 26 para > 9 anos de escolaridade^{16,17}. Por conseguinte, foram excluídos do estudo idosos acamados, que estavam impossibilitados de se manter em posição ortostática, e que não atingiram a pontuação mínima no MEEM.

Avaliação Isocinética

Os testes foram realizados com o dinamômetro isocinético *Biodex System 3* (*Biodex Medical Systems®*, New York, USA) objetivando mensurar a força muscular dos músculos flexores e extensores do joelho. Previamente, foi realizado um aquecimento durante cinco minutos utilizando bicicleta ergométrica com velocidade confortável¹⁸; para o teste, utilizou-se apenas o membro inferior dominante, que foi definido como membro de escolha para chutar uma bola.

Para iniciar a avaliação, o voluntário foi mantido sentado na cadeira do dinamômetro, com o apoio de um cinto fixado no abdômen, tronco e coxa, com o eixo de rotação do equipamento alinhado ao epicôndilo lateral do fêmur e braço de alavanca posicionado a dois centímetros do maléolo medial do membro dominante¹⁹ (Figura 1). O teste transcorreu com contrações concêntricas e a velocidade angular de 60°/s foi definida para obter a variável “pico

de torque” (PT) e caracterizar o parâmetro de força muscular²⁰.

Inicialmente, os participantes foram submetidos à familiarização com o aparelho, por meio de duas contrações voluntárias submáximas de flexão-extensão do membro dominante com a velocidade angular de 60°/s, com um minuto de descanso²¹. Em seguida, iniciou-se o teste, partindo da flexão de joelho a 90°. O protocolo seguido incluiu 5 contrações voluntárias máximas a uma velocidade angular de 60°/s^{22,23}, com encorajamento verbal e *feedback* visual.



Figura 1 – Posicionamento do participante no dinamômetro isocinético.

Legenda da figura: foto obtida pela própria autora (2021).

Força de Preensão Manual

O teste foi realizado por meio do dinamômetro de preensão palmar modelo Jamar[®] (Sammons Preston, Illinois, USA), que consiste em um sistema hidráulico de aferição, sendo um instrumento válido, confiável e de fácil aplicação para detectar a força de preensão manual (FPM)²⁴. A FPM foi medida de forma isométrica (esforço máximo mantido durante 6 segundos), no membro superior dominante, com o voluntário posicionado de acordo com as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (AHST)²⁵. Os participantes foram posicionados de modo a estar sentados em uma cadeira com encosto, sem apoio para os braços, ombro aduzido e em posição anatômica, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar (Figura 2). A medida da força de preensão foi realizada utilizando a segunda posição da alça de preensão do Dinamômetro Jamar[®], e os escores foram calculados pela média de três repetições, com intervalo de repouso de 60 segundos entre as mesmas^{26,27}.



Figura 2 - Posição do participante recomendada pela ASHT.

Legenda da figura: fonte – Reis; Arantes (2011).

Avaliação do Medo de Quedas

O medo de quedas foi avaliado por meio da escala que avalia a autoeficácia relacionada às quedas, a Escala de Eficácia de Quedas - Internacional (FES-I-BRASIL). Ela tem como objetivo avaliar o medo de cair em idosos ao longo da realização de diversas atividades diárias, sendo composta por dezesseis itens que verificam o medo de cair, quantificando o grau de preocupação que o indivíduo apresenta quando questionado sobre a realização das atividades de vida diária descritas na escala²⁸.

A escala é composta dos seguintes itens: limpar a casa, vestir ou tirar a roupa, preparar refeições simples, tomar banho, ir às compras, sentar ou levantar de uma cadeira, subir ou descer escadas, caminhar pela vizinhança, pegar algo acima de sua cabeça ou do chão, atender o telefone antes que pare de tocar, andar sobre superfície escorregadia, visitar um amigo ou parente, andar em locais cheios de gente, caminhar sobre superfície irregular, subir ou descer ladeira e ir a uma atividade social.

A pontuação em cada um dos itens varia de 1 a 4, indicando o grau de preocupação: 1 “nem um pouco preocupado”, 2 “um pouco preocupado”, 3 “muito preocupado” e 4 “extremamente preocupado”. Desse modo, a pontuação total varia entre 16 a 64 pontos, que correspondem, respectivamente, à ausência de preocupação e extrema preocupação com quedas durante o desempenho das atividades diárias. Os escores >23 foram identificados como associação com histórico de queda esporádica, e >31 com associação de queda recorrente²⁸; para o presente estudo, escores ≤ 23 caracterizaram o grupo sem medo de quedas e >23 o grupo com medo de quedas.

Análise Estatística

Os dados coletados foram transferidos para uma planilha Excel, para posterior análise estatística, sendo realizada por meio do Software R versão 4.2, em que as características da amostra foram apresentadas com base da frequência de distribuição da amostra por meio da estatística descritiva para as variáveis sexo, idade, raça, problemas de saúde e hábitos de vida.

A estatística inferencial também foi utilizada para as variáveis força de preensão manual e pico de torque (flexão e extensão do joelho) para comparação entre os grupos sem e com medo de quedas por meio do Teste de Kruskal-Wallis, utilizando os procedimentos de média e desvio-padrão.

A análise de regressão foi realizada por meio do Modelo Linear Geral (GLM) para comparar a variável independente (medo de quedas ou sexo) e as variáveis dependentes (Força de Preensão Manual e Pico de Torque). Para verificar a diferença entre grupos neste estudo, foi adotado um valor de p significativo quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram desse estudo 40 pessoas idosas ($n=40$), sendo a maioria do sexo feminino (80,0%), e se consideraram de raça mulata, parda ou cabocla. Com relação ao medo de quedas, a maioria não possui (52,5%), sendo composto majoritariamente por mulheres (40,0%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Características dos sujeitos com valores descritos em frequência absoluta e porcentagem

	Frequência (%)
Sexo	
Masculino	8 (20,0)
Feminino	32 (80,0)
Raça	
Branca	15 (37,5)
Mulata / Parda / Cabocla	19 (47,5)
Preta	3 (7,5)
Indígena / Amarela / Oriental	3 (7,5)
Sem medo de quedas	
Masculino	5 (12,5)
Feminino	16 (40,0)
Com medo de quedas	
Masculino	3 (7,5)
Feminino	16 (40,0)

As condições de saúde mostraram que 42,5% dos participantes referiram autopercepção boa de saúde; 45,0% não praticavam atividade física regularmente; 95,0% não eram tabagistas

e 72,5% não faziam uso de bebidas alcoólicas. Como comorbidades existentes, prevaleceram idosos com doenças cardíacas (31,3%), artropatias (23,8%) e diabetes mellitus (15,6%). A respeito de quedas no último ano, 72,5% relataram não ter passado por tal evento, conforme evidenciado na Tabela 2.

Tabela 2 - Hábitos de vida e saúde dos voluntários descritos em frequência absoluta e porcentagem.

	Frequência (%)
Estado de Saúde Autorreferido	
Muito Ruim	1 (2,50)
Ruim	3 (7,50)
Regular	15 (37,50)
Bom	17 (42,50)
Muito Bom	4 (10,0)
Problemas de Saúde	
Doenças Cardiovasculares	24 (60,0)
Acidente Vascular Encefálico	3 (7,50)
Diabetes Mellitus	13 (32,50)
Câncer	7 (17,50)
Artropatias	19 (47,50)
Osteoporose	6 (15,0)
Hepatite	2 (5,0)
Doenças Pulmonares	2 (5,0)
Depressão	5 (12,5)
Multimorbidades	26 (65,0)
Ausência de problemas de saúde	5 (12,5)
Quedas no último ano	
Não	29 (72,5)
Sim	11 (27,5)
Hábitos de vida	
Tabagismo	
Não	38 (95,0)
Sim	2 (5,0)
Ingestão de bebida alcoólica	
Não	29 (72,5)
Sim	
Socialmente	10 (25,0)
Frequentemente	1 (2,5)
Prática de atividade física	
Não	18 (45,0)
Sim	
Tempo	
< 30 min	2 (5,0)
30-60 min	17 (42,5)
> 60 min	3 (7,5)
Intensidade	
Leve	8 (20,0)
Moderada	14 (35,0)
Intensa	0

A Tabela 3 representa a comparação das variáveis Pontuação na Escala FES-I-BRASIL, Pico de Torque (PT) de flexão e extensão de joelho e Força de Preensão Manual (FPM) entre os sexos, onde o sexo masculino apresentou menor escore na Escala FES-I-BRASIL (21,6 pontos) e maiores valores médios de FPM (23,6) e PT de flexão e extensão de joelho (63,0 e 125,1, respectivamente).

Tabela 3 - Características dos participantes com os valores descritos em média (desvio-padrão).

	Média (DP)
Idade	67,5 (5,1)
Pontuação na Escala FES-I-BRASIL	
Masculino	21,6 (6,4)
Feminino	24,6 (7,4)
Força de Preensão Manual (kgf)	
Masculino	23,6 (4,9)
Feminino	13,9 (3,9)
Pico de Torque - Flexão (N·m)	
Masculino	63,0 (20,1)
Feminino	38,2 (11,1)
Pico de Torque - Extensão (N·m)	
Masculino	125,1 (25,8)
Feminino	82,1 (21,3)

Legenda: kgf: quilograma-força; N·m: Newton-metro.

A Tabela 4 representa a comparação das variáveis Pico de Torque (PT) de flexão e extensão de joelho e Força de Preensão Manual (FPM) entre os grupos sem e com medo de quedas por meio do Teste de Kruskal-Wallis. A análise mostrou que não houve diferença na média dos resultados entre os grupos.

Tabela 4 - Comparação das variáveis de força entre os grupos com e sem medo de quedas de acordo com o Teste de Kruskal-Wallis.

	Média (DP)	Valor de p
Força de Preensão Manual (kgf)		
Sem medo de quedas	17,34 (5,90)	0,08
Com medo de quedas	14,14 (5,02)	
Pico de Torque - Flexão (N·m)		
Sem medo de quedas	43,90 (16,48)	0,66
Com medo de quedas	42,33 (16,87)	
Pico de Torque - Extensão (N·m)		
Sem medo de quedas	88,93 (26,30)	0,86
Com medo de quedas	92,65 (30,32)	

Legenda: kgf: quilograma-força; N·m: Newton-metro.

A Tabela 5 apresenta a análise de regressão, em que o medo de quedas foi considerado como a variável independente para comparação das variáveis dependentes sexo e pico de torque; o sexo também foi usado como variável independente para efeito comparativo com as

variáveis força de preensão manual e pico de torque.

Tabela 5 - Interação entre as diferentes variáveis de acordo com a regressão por meio do Modelo Linear Generalizado (GLM).

	Estimativa	Valor de p
Medo de Quedas e Sexo	-1,733	0,004*
Força de Preensão Manual (kgf), Medo de Quedas e Sexo	-0,041	0,011*
Pico de Torque (N·m) e Sexo		
Flexão	-0,017	0,090
Extensão	0,023	0,002*
Pico de Torque (N·m), Medo de Quedas e Sexo		
Flexão	-0,003	0,615
Extensão	-0,004	0,210

Legenda: kgf: quilograma-força; N·m: Newton-metro.

Como o sexo é uma variável binária, isto é, possui duas respostas (masculino e feminino), o sexo feminino foi tomado como referência, o que faz com que os resultados sejam para o sexo masculino. Nessa pesquisa, os homens apresentaram redução no escore de medo de quedas quando comparados às mulheres ($p=0,004$). Na interação entre força de preensão manual e medo de quedas, também foi observado um coeficiente negativo ($p=0,011$), implicando que, no sexo masculino, quanto maior for o grau de força, menor será o medo de cair. Por fim, na interação entre pico de torque e sexo, pode-se observar um coeficiente positivo ($p=0,002$), de modo que os homens idosos tiveram maior pico de torque de extensão de joelho em relação às mulheres.

DISCUSSÃO

O presente estudo explicitou que as pessoas idosas com medo de quedas não apresentam diferenças tanto na força muscular dos flexores e extensores de joelho quanto na força de preensão manual, quando comparados com idosos sem medo de cair. Um estudo feito por Bocarde *et al.*²⁹ sugeriu que idosos com medo de quedas não possuíam déficits na força muscular dos músculos abdutores e adutores de quadril, quando comparados com idosos sem medo de cair. Outro estudo realizado por Garcia *et al.*³⁰ concluiu que em idosos hígidos, a força de preensão manual não influenciou no medo de quedas, por ser uma medida subjetiva e não se relacionar com a capacidade muscular global para evitar quedas.

Um estudo realizado por Garcia *et al.*³¹ explanou que há associação entre a função muscular de membros inferiores e a força de preensão manual, que diminuem com o avançar da idade. Alguns autores propõem que as perdas musculares e funcionais se aceleram depois dos 70 anos, quando a atrofia e fraqueza muscular evoluem de forma mais veloz^{32,33}.

Entretanto, Gadelha *et al.*³⁴ em uma investigação entre qualidade muscular, equilíbrio,

medo de cair e quedas prévias em mulheres idosas da comunidade, concluíram que há associação entre a qualidade muscular e medo de quedas; sendo que a mensuração da qualidade muscular do quadríceps é um importante componente para avaliar risco de quedas em idosos da comunidade.

Ademais, homens idosos, mesmo com menor massa muscular quando comparados às mulheres da mesma faixa etária, ainda apresentam maior força muscular, potência e resistência à fadiga dos músculos flexores e extensores do joelho mensurados por meio da dinamometria isocinética, conforme evidenciado por Müller, Tavares e Gottlieb³⁵. Contudo, os resultados deste estudo evidenciaram que os idosos de sexo masculino apresentaram valores superiores do pico de torque extensor de joelho, quando comparados ao sexo feminino.

O medo pode ser protetor quando o idoso toma mais cuidado para não se expor ao risco, mas também pode ser um risco quando causa limitação e insegurança⁷. Clague, Petrie e Horan³⁶ afirmam que de 15 a 20% dos idosos com medo de cair manifestam déficit de mobilidade, sendo que os idosos com medo de cair utilizam estratégias diferentes para manter equilíbrio durante a marcha, sendo mais cautelosos. Isso pode resultar em um aumento na fase de duplo apoio, abreviando o tempo de permanência na fase de oscilação (fase de maior instabilidade e presença de apoio unipodal), além da diminuição do impulso, extensão de joelhos, alargamento da base de suporte, diminuição do comprimento e altura do passo e consequentemente redução da velocidade, estratégias empregadas para diminuir o risco de quedas.

Os achados do presente estudo demonstraram associação significativa entre maior medo de quedas relacionado ao sexo feminino, resultado corroborado por outras investigações^{10,37}. Segundo Fletcher e Hirdes³⁸, as mulheres tendem a superestimar os riscos de queda, enquanto os homens tendem a subestimar tais riscos, o que pode refletir respostas afirmativas em relação ao medo de cair.

Outros estudos realizados apresentaram que as mulheres apresentam menor força de preensão manual, como proposto por Tavares *et al.*³⁹, decorrentes da menor reserva de massa muscular e da redução dos níveis hormonais femininos, que ocorrem após a menopausa. Os resultados evidenciaram que os voluntários apresentaram FPM inferior ao esperado para a faixa etária, sendo a FPM do sexo masculino ainda superior à do sexo feminino, corroborando com o estudo proposto por Belmonte *et al.*⁴⁰, em que homens idosos apresentaram maiores valores de preensão manual quando comparadas a mulheres idosas.

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) são as principais causas de mortalidade no âmbito global. Com o envelhecimento da população e o aumento da exposição

aos fatores de risco, a prevalência de multimorbidades (coexistência de duas ou mais DCNT) deve aumentar em todo o mundo⁴¹. No que se refere à saúde dos voluntários, 60% da amostra apresentou multimorbidades. Uma análise revelou que as pessoas idosas que referiram multimorbidades têm 3,16 vezes mais chance de ter medo de cair do que as pessoas idosas que não referiram, independentemente do sexo, idade, fragilidade e número de quedas no último ano⁴².

Os resultados mostraram que 45% dos voluntários não praticam nenhuma modalidade de atividade física. Alguns estudos^{35,43} mostram que idosos praticantes de atividade física apresentaram melhores resultados em relação à mobilidade funcional, habilidade de levantar e sentar e menor medo de cair quando comparados a idosos sedentários. Nesse âmbito, é imprescindível a atuação fisioterapêutica na prevenção por meio da promoção da capacidade funcional, equilíbrio e suporte muscular, gerando independência para a realização das atividades de vida diária com segurança e bem-estar, prevenindo assim, o risco de quedas⁴⁴.

A despeito desse panorama, o presente estudo apresentou algumas limitações: 70% da amostra possuía entre 60 e 69 anos, o que dificultou a análise de perdas funcionais, visto que alguns autores^{40,41} consideram que o declínio funcional é intensificado a partir da septuagésima década de vida. Além disso, houveram limitações com o tamanho da amostra, que sofreu influência do cenário pandêmico causada pelo vírus SARS-CoV-2.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que não houveram diferenças na força muscular dos músculos flexores e extensores de joelho, bem como na força de preensão manual, entre os grupos sem e com medo de quedas. Entretanto, outros achados sugerem que pessoas idosas do sexo masculino apresentam menor medo de quedas (pela escala FES-I-BRASIL) e maior força de preensão manual e pico de torque dos músculos extensores de joelho, quando comparados ao sexo feminino.

REFERÊNCIAS

1. Kirkwood, TBL. A systematic look at an old problem. *Nature*, [S.L.], v. 451, n. 7179, p. 644-647, fev. 2008. Springer Science and Business Media LLC. [Acesso em 15 jul. 2021]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/451644a>>.
2. Faria JC, Machala CC, Dias RC, Dias JMD. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. *Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 133-137, jan. 2003. [Acesso em 15 jul, 2021]. Disponível em:

<<https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v10i3a102461>>.

3. Guimarães, JMN; Farinatti, PTV. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 299-305, out. 2005. (SciELO). [Acesso em 15 jul. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922005000500011>>.

4. Brandon LJ, Boyette LW, Gaasch DA, Lloyd A. Effects of Lower Extremity Strength Training on Functional Mobility in Older Adults. *Journal Of Aging And Physical Activity*, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 214-227, jul. 2000. Human Kinetics. [Acesso em 16 jul. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1123/japa.8.3.214>>.

5. Organização Mundial da Saúde (OMS). Relatório Global da OMS sobre prevenção de quedas na velhice. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2010. [Acesso em 15 jul. 2021].

6. Pinho L, Dias RC, Souza TR, Freire MTF, Tavares CF, Dias JMD. Avaliação isocinética da função muscular do quadril e do tornozelo em idosos que sofrem quedas. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 93-99, 1 fev. 2005. [Acesso em 13 jul. 2021]. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-429725>>.

7. Chandler JM. Balance and falls in the elderly: issues in evaluation and treatment. In: Guccione AA. *Geriatric Physical Therapy*. Mosby, St Louis; 2000. [Acesso em 17 jul. 2021].

8. Couto FBD, Perracini MR. Análise multifatorial do perfil de idosos ativos com história de quedas. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2012, v. 15, n. 4. [Acesso em 20 ago. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1809-98232012000400010>>.

9. Buksman S, Vilela ALS, Pereira SRM, Lino VS, Santos VH. Quedas em Idosos: Prevenção. Projeto Diretrizes. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 2008. [Acesso em 19 jul. 2021]. Disponível em: <<https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/queda-idosos.pdf>>.

10. Legters K. Fear of falling. *Physical Therapy*, [S.L.], v. 82, n. 3, p. 264-272, 1 mar. 2002. Oxford University Press (OUP). [Acesso em 20 ago. 2021]. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1093/ptj/82.3.264>>.

11. Müller DVK, Bastos JS. Análise comparativa da mobilidade funcional e medo de quedas de idosos comunitárias. *Revista de Atenção À Saúde*, [S.L.], v. 17, n. 62, p. 5-11, 21 jan. 2020. USCS Universidade Municipal de São Caetano do Sul. [Acesso em 2 set. 2022]. Disponível

em: <<https://doi.org/10.13037/ras.vol17n62.6241>>.

12. Sousa ILPS, Oliveira FMRL, Barbosa KTF, Guimarães KSL, Leal NPR, Madruga KMA. Quedas, medo de cair e capacidade funcional. *Reme-Revista Mineira de Enfermagem*, [S.L.], v. 26, n. e1241, p. 1-8, 8 abr. 2022. Universidade Federal de Minas Gerais - Pró-Reitoria de Pesquisa. [Acesso em 2 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/2316-9389.2022.38542>>.

13. Hashish R, Samarawickrame SD, Wang MY, Yu SS, Salem GJ. The association between unilateral heel-rise performance with static and dynamic balance in community dwelling older adults. *Geriatric Nursing*, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 30-34, jan. 2015. Elsevier BV. [Acesso em 13 ago. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2014.09.003>>.

14. Cham, R; Redfern MS. Lower extremity corrective reactions to slip events. *Journal of Biomechanics*, [S.L.], v. 34, n. 11, p. 1439-1445, nov. 2001. Elsevier BV. [Acesso em 13 ago. 2022]. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(01\)00116-6](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(01)00116-6)>.

15. Silveira T, Pegorari MS, Castro SS, Ruas G, Novais-Shimano SG, Patrizzi LJ. Associação de quedas, medo de cair, força de preensão manual e velocidade da marcha com níveis de fragilidade em idosos comunitários. *Medicina (Ribeirão Preto)*, [S. l.], v. 48, n. 6, p. 549-556, 2015. [Acesso em 13 ago. 2022].

16. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolluci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, [S.L.], v. 61, n. 3, p. 777-781, set. 2003. (SciELO). [Acesso em 10 abr. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>>.

17. Neri AL, Yassuda MS, Araújo LF, Eulálio MC, Cabral BE, Siqueira MEC, *et al.* Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. *Cadernos de Saúde Pública*. 2013, v. 29, n. 4, pp. 778-792 [Acesso em 10 abr. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000400015>>.

18. Ernesto C, Bottaro M, Silva FM, Sales MPM, Celes RS, Oliveira RJ. Efeitos de diferentes intervalos de recuperação no desempenho muscular isocinético em idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 65-72, fev. 2009. [Acesso em 14 ago. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000002>>.

19. Carvalho J, Oliveira J, Magalhães, Ascensão A, Mota J, Soares JMC. Força muscular em idosos II — Efeito de um programa complementar de treino na força muscular de idosos de ambos os sexos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, [S.L.], v. 2004, n. 1, p. 58-65, 2004. [Acesso em 14 ago. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.5628/rpcd.04.01.58>>.
20. Gomes, W. Impacto de um programa estruturado de fisioterapia aquática em idosas com osteoartrite de joelho [dissertação]. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. [Acesso em 15 ago. 2021].
21. Aveiro MC, Driusso P, Santos JG, Kiyoto VD, Oishi J. Effects of a group-based exercise program on muscle strength and postural control among community-dwelling elderly women: a randomized-controlled trial. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 527-540, set. 2013. FapUNIFESP (SciELO). [Acesso em 13 abr. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1809-98232013000300011>>.
22. Carvalho J, Oliveira J, Magalhães J, Ascensão A, Mota J, Soares JMC. Efeito de um programa de treino em idosos: comparação da avaliação isocinética e isotônica. *Revista Paulista de Educação Física*, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 74-84, 2003. [Acesso em 15 ago. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2594-5904.rpef.2003.138845>>.
23. Felício DC, Pereira, DS, Queiroz BZ, Assumpção AM, Dias JMD, Pereira LSM. Isokinetic performance of knee flexor and extensor muscles in community-dwelling elderly women. *Fisioterapia em Movimento*, [S.L.], v. 28, n. 3, p. 555-562, set. 2015 (SciELO). [Acesso em 13 ago. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-5150.028.003.AO14>>.
24. Matgiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *The Journal Of Hand Surgery*, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 222-226, mar. 1984. Elsevier BV. [Acesso em 4 out. 2022]. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/s0363-5023\(84\)80146-x](https://doi.org/10.1016/s0363-5023(84)80146-x)>.
25. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Acta Fisiátrica*, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 104-110, jun. 2007. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). [Acesso em 4 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/0104-7795.20070002>>.
26. Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS, editor. *Clinical Assessment Recommendations*.

2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. [Acesso em 2 out. 2022].

27. Trossman PB, Li PW. The Effect of the Duration of Intertrial Rest Periods on Isometric Grip Strength Performance in Young Adults. *The Occupational Therapy Journal Of Research*, [S.L.], v. 9, n. 6, p. 362-378, nov. 1989. SAGE Publications. [Acesso em 2 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/153944928900900604>>.

28. Camargos FFO, Dias, RC, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Escala de Eficácia de Quedas - Internacional em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Revista Brasileira de Fisioterapia*, [S.L.], v. 14, n. 3, p. 237-243, jun. 2010 (SciELO). [Acesso em 18 ago. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300010>>.

29. Bocarde L, Porto JM, Júnior RCF, Fernandes JÁ, Nakaishi APM, Abreu DCC. Medo de quedas e força muscular do quadril em idosos independentes da comunidade. *Fisioterapia e Pesquisa*, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 298-303, set. 2019. FapUNIFESP (SciELO). [Acesso em 11 sep. 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1809-2950/18034526032019>>.

30. Garcia AJS, Toy IU, Yamaguchi UM, Bernuci MP, Peres PN. Força de preensão palmar em idosos e o medo de cair. *Revista de Pesquisa Cuidado É Fundamental Online*, [S.L.], v. 13, p. 581-587, 1 maio 2021. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro UNIRIO. [Acesso em 14 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.9325>>.

31. Garcia PA, Dias JMD, Dias RC, Santos P, Zampa CC. A study on the relationship between muscle function, functional mobility and level of physical activity in community-dwelling elderly. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 15-22, jan-fev 2011. FapUNIFESP (SciELO). [Acesso em 13 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-35552011000100005>>.

32. Goodpaster BH, Won OS, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, *et al.* The Loss of Skeletal Muscle Strength, Mass, and Quality in Older Adults: the health, aging and body composition study..*The Journals Of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, [S.L.], v. 61, n. 10, p. 1059-1064, 1 out. 2006. Oxford University Press (OUP). [Acesso em 14 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/gerona/61.10.1059>>.

33. Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength, Power and Related Functional

Ability of Healthy People Aged 65–89 Years. *Age And Ageing*, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 371-377, set. 1994. Oxford University Press (OUP). [Acesso em 13 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/ageing/23.5.371>>.

34. Gadelha AB, Neri SGR, Nóbrega OT, Pereira JC, Bottaro M, Fonsêca A, *et al.* Muscle quality is associated with dynamic balance, fear of falling, and falls in older women. *Experimental Gerontology*, [S.L.], v. 104, p. 1-6, abr. 2018. Elsevier BV. [Acesso em 9 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.01.003>>.

35. Tavares GMS, Müller DVK, Gottlieb MG. Comparação do índice de massa muscular e força muscular de joelho em idosos através da dinamometria isocinética e teste senta e levanta em 30 segundos. *Conscientiae Saúde*, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 241-248, 30 jun. 2019. [Acesso em 10 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/conssaude.v18n2.11460>>.

36. Clague JE, Petrie PJ, Horan MA. Hypocapnia and its relation to fear of falling. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, [S.L.], v. 81, n. 11, p. 1485-1488, nov. 2000. Elsevier BV. [Acesso em 25 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1053/apmr.2000.9628>>.

37. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age And Ageing*, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 19-24, jan. 2008. Oxford University Press (OUP). [Acesso em 18 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/ageing/afm169>>.

38. Fletcher PC, Hirdes JP. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. *Age And Ageing*, [S.L.], v. 33, n. 3, p. 273-279, 1 maio 2004. Oxford University Press (OUP). [Acesso em 18 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/ageing/afh077>>.

39. Tavares DMS, Oliveira NGN, Marchiori GF, Santos LLS. Redução da força de preensão manual entre idosos longevos. *Acta Fisiátrica*, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 4-10, 5 nov. 2020. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). [Acesso em 11 out. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v27i1a170815>>.

40. Belmonte LM, Lima IAX, Belmonte LAO, Gonçalves VP, Conrado JC, Ferreira DA. Força de preensão manual de idosos participantes de grupos de convivência. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde* [Fortaleza], v. 27, n. 1, p. 85-91, jan-mar. 2014. [Acesso em 11 out. 2022].

Disponível em: <<https://doi.org/10.5020/2380>>.

41. Fabbri E, Zoli M, Gonzalez-Freire M, Salive ME, Studenski, AS, Ferrucci L. Aging and Multimorbidity: new tasks, priorities, and frontiers for integrated gerontological and clinical research. *Journal Of The American Medical Directors Association*, [S.L.], v. 16, n. 8, p. 640-647, ago. 2015. Elsevier BV. [Acesso em 15 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.03.013>>.

42. Crispim LV, Veloso RLR, Brito TRP, Nunes DP, Corrêa BLMAL, Rocha GS. Association between multimorbidity and fear of falling: a cross-sectional study with hospitalized older adults / Associação entre multimorbidade e medo de cair. *Brazilian Journal Of Development*, [S.L.], v. 7, n. 8, p. 80272-80284, 12 ago. 2021. South Florida Publishing LLC. [Acesso em 15 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-303>>.

43. Silva C, Oliveira NC, Alfieri FM. Mobilidade funcional, força, medo de cair, estilo e qualidade de vida em idosos praticantes de caminhada. *Acta Fisiátrica*, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 22-26, 31 mar. 2018. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). [Acesso em 15 set. 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v25i1a158829>>.