









Equilíbrio postural e fatores associados ao risco de quedas em idosos com diabetes mellitus tipo 2

Postural balance and associated factors with the fall risk assessed in older adults with type 2 diabetes mellitus

Adriana Guedes Carlos¹ 
Vanessa da Nóbrega Dias² 
Monica Rodrigues Perracini³ 
Flávia Doná⁴ 
André Gustavo Pires Sousa⁵ 
Juliana Maria Gazzola¹ 

Resumo

Objetivo: Identificar os fatores clínico-funcionais associados ao risco de quedas, avaliado pelo *Mini-BESTest*, em idosos com diabetes mellitus tipo 2 (DM2). **Método:** Trata-se de um estudo transversal. Um total de 145 idosos com idade ≥ 60 anos foram avaliados por meio das variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária, estado civil, nível de educação e percepção geral da saúde, audição e visão) *Mini-BESTest*, *Mini-Mental State Examination* (MMSE), Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15) e o teste *Timed Up and Go* (TUG) (dupla tarefa). Foi utilizado um modelo de regressão logística múltipla. **Resultados:** O domínio de orientação sensorial apresentou a pontuação média mais elevada, seguido pelos domínios estabilidade na marcha, ajustes posturais antecipatórios e respostas posturais. Os fatores associados ao risco de quedas em idosos foram: percepção visual ruim/muito ruim OR 3.40 (1,50-7,72); presença de doenças respiratórias OR 8.00 (1,32-48,46); sensação de tontura OR 2.53 (1,10-5,80); e tempo do teste *Timed Up and Go* (TUG) (dupla tarefa) igual ou superior a 13,5 segundos OR 3.31 (1,03-10,64). **Conclusão:** Os idosos deste estudo apresentaram um equilíbrio postural comprometido, principalmente no domínio das respostas posturais. O conhecimento dos fatores associados ao risco de quedas em idosos com DM2 permite uma orientação mais eficaz na avaliação, prevenção e intervenção, visando minimizar a ocorrência de quedas e preservar ou otimizar o equilíbrio postural. Diversos fatores influenciaram esse resultado, tais como sobrepeso, baixa atividade física e nível educacional, várias comorbidades, polifarmácia, diagnóstico de DM2 por mais de dez anos, percepção negativa da saúde geral e da visão, e sintomas depressivos.

Palavras-chave: Idoso.
Quedas Acidentais.
Equilíbrio Postural.
Diabetes Mellitus. Avaliação em Saúde.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Fisioterapia. Natal, RN, Brasil.

² Faculdade Nova Esperança, Departamento de Fisioterapia. João Pessoa, Paraíba, Brasil.

³ Universidade Cidade de São Paulo, Departamento de Gerontologia. São Paulo, São Paulo, Brasil.

⁴ Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. São Paulo, SP, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Medicina. Natal, RN, Brasil.

Financiamento da pesquisa: MCTI/CNPq. N° do processo: 14/2014. Projeto do edital Universal.

Os autores declaram não haver conflito na concepção deste trabalho.

Correspondência/Correspondence
Adriana Guedes Carlos
adrianaguedes@hotmail.com

Recebido: 26/06/2023
Aprovado: 21/11/2023

Abstract

Objective: Identify clinical-functional factors associated to the risk of falls, assessed by Mini-BESTest in older adults with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Method:** This cross-sectional study. A total of 145 older adults aged ≥ 60 years were evaluated through sociodemographic variables (sex, age group, married, education level, general health status hearing and vision), Mini-BESTest, Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatric Depression Scale (GDS-15) and dual-task Timed Up and Go Test (TUG). Multiple logistic regression model was used. **Results:** The sensory orientation domain presented the highest average score, followed by the gait stability, anticipatory postural adjustments and postural responses domains. Factors associated to the risk of falls in older adults are: poor/very poor visual perception OR 3.40 (1.50-7.72); have respiratory diseases OR 8.00 (1.32-48.46); feeling dizzy OR 2.53 (1.10-5.80); and TUGT (dual task) time equal to or greater than 13.5 seconds OR 3.31 (1.03-10.64). **Conclusion:** Older adults in this study presented impaired postural balance, mainly in the postural responses domain. The knowledge of the factors associated with the risk of falls in older adults with T2DM allows for better guidance in prevention, assessment and intervention, in order to minimize the occurrence of falls and maintain or optimize postural balance. Several factors influenced this outcome, such as overweight, low physical activity and education, several comorbidities, polypharmacy, T2DM diagnosis for more than ten years, negative perception of general health and vision, and depressive symptoms.

Keywords: Older Adults. Accidental Falls. Postural Balance. Diabetes Mellitus. Health Evaluation.

INTRODUÇÃO

A incapacidade relacionada ao diabetes mellitus tipo 2 (DM2) impacta de maneira crítica os idosos e é reconhecida como um problema de saúde emergente associado ao aumento da expectativa de vida em todo o mundo. Além disso, o DM2 pode ocasionar diversas complicações e comprometer o Controle Postural (CP) devido à diminuição da propriocepção e força, bem como ao aumento da rigidez nas articulações dos tornozelos¹.

Indivíduos com DM2 apresentam um risco de queda mais elevado do que indivíduos saudáveis na mesma faixa etária. A prevalência de quedas entre idosos com e sem diabetes foi de 25,0% e 18,2%, respectivamente². Idosos com DM2 podem apresentar comprometimentos no equilíbrio e quedas devido a sistemas sensoriais prejudicados (por exemplo, comprometimento da propriocepção nos membros inferiores devido à neuropatia).

A perda de equilíbrio devido ao comprometimento do CP, que pode envolver sistemas como visual, somatossensorial, auditivo e vestibular prejudicados, ou distúrbios motores e autonômicos mistos, é a principal causa de quedas em idosos².

Complicações relacionadas as comorbidades são frequentes em pessoas com DM2, incluindo hipertensão, doença cardiovascular, doença vascular, bem como o risco de desenvolver úlceras no pé e/ou a necessidade de amputação de membros inferiores³.

A utilização de um ponto de corte para classificar idosos em risco de quedas pode ser uma ferramenta útil na identificação precoce e nas intervenções, direcionadas para prevenir quedas e aprimorar o equilíbrio. Além disso, ao fornecer informações detalhadas sobre os domínios do *Mini-BESTest* que apresentaram comprometimento, o estudo possibilita uma compreensão abrangente do comprometimento do equilíbrio nessa população.

Essas contribuições auxiliam no enriquecimento da literatura, além de fornecer *insights* valiosos para profissionais de saúde que lidam com idosos com DM2, ajudando a identificar e tratar de forma eficaz problemas de equilíbrio e risco de quedas nessa população específica.

Este estudo teve como objetivo identificar fatores clínico-funcionais associados ao risco de quedas, avaliado pelo *Mini-BESTest*, em idosos com DM2.

MÉTODO

Foi realizado um estudo transversal (amostra aleatória) com idosos de ambos os sexos, com idade ≥ 60 anos e diagnosticados com DM2 por um médico, que forneceu seus exames laboratoriais para avaliação.

Como critério de exclusão, não participaram idosos submetidos à reabilitação do equilíbrio nos últimos seis meses; idosos incapazes de compreender ou seguir comandos verbais simples ou repetir movimentos; idosos com comprometimento visual ou auditivo severo que dificultasse a realização de atividades da vida diária (mesmo com lentes corretivas ou aparelhos auditivos); idosos com amputações nos membros inferiores (independentemente do nível); idosos incapazes de caminhar independentemente ou que utilizassem dispositivos de assistência para caminhar.

A avaliação ambulatorial foi conduzida no hospital universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ao longo de um ano, com início em agosto de 2015 e encerramento em agosto de 2016. Os pacientes avaliados foram encaminhados dos ambulatórios de gerontologia e endocrinologia do Hospital Universitário Onofre Lopes.

O *BESTest* é uma ferramenta clínica que avalia o equilíbrio, o risco de queda e os domínios que podem ser focalizados durante a reabilitação^{4,5}. Esse teste é composto por seis sistemas: restrições biomecânicas, limites de estabilidade, respostas posturais, ajustes posturais antecipatórios, orientação sensorial e estabilidade na marcha⁵.

O *Mini-BESTest* é composto por 14 testes e 16 itens (avaliação bilateral) e sua aplicação tem duração de 15 a 20 minutos. As pontuações variam de 0 a 28 pontos^{6,7}. O ponto de corte sugerido do *Mini-BESTest* para identificar idosos com histórico de quedas foi estabelecido em 20,5 de 28 pontos, apresentando sensibilidade de 60% e especificidade de 71% para identificar alterações nas respostas posturais^{7,8}.

As perguntas estão divididas em quatro domínios correspondentes aos sistemas que mantêm o controle postural (CP):

1. Transições e ajustes posturais antecipatórios;

2. Respostas posturais a distúrbios;

3. Orientação sensorial;

4. Estabilidade na marcha.

Cada item é pontuado em uma escala ordinal de 3 pontos (de 0 a 2); onde 0 representa um desempenho ruim, enquanto 2 indica o desempenho mais favorável⁴. O teste *Timed Up and Go* (TUG) dupla tarefa, avalia a capacidade de realizar duas tarefas diferentes simultaneamente. Solicitou-se aos idosos que realizassem o TUG e, simultaneamente, evocassem o maior número de nomes de animais que conseguissem lembrar. Os idosos estavam sentados, com os pés no chão e as costas apoiadas na cadeira. Após o comando do avaliador, os idosos deveriam levantar-se, caminhar três metros, girar em torno do seu eixo e retornar à posição inicial⁸. Um cronômetro registrou o tempo necessário para percorrer a distância, e os idosos foram encorajados a caminhar em sua velocidade habitual⁵. Eles foram classificados em dois grupos com base no tempo do teste: alto risco de queda ($\geq 13,5$ segundos)^{9,10}.

Utilizamos um questionário para identificar idade, sexo, estado civil, nível de educação, doenças relatadas, número de medicamentos, visão percebida e audição.

O histórico de quedas nos últimos 12 meses e o medo de cair foram avaliados por meio das seguintes perguntas: "Você caiu nos últimos 12 meses?"; "Você tem medo de cair?". Todos os idosos foram questionados sobre tonturas crônicas (ou seja, tontura por dois meses ou mais). A tontura foi definida como a sensação de desorientação ou comprometimento espacial sem uma sensação falsa ou distorcida de movimento, excluindo sensações de vertigem¹¹ e foi avaliada por meio da pergunta: "Você sentiu tontura nos últimos dois meses?"

Os idosos também foram questionados sobre o tempo desde o diagnóstico do DM2, os valores da hemoglobina glicada (%) e glicose em jejum (mg/dL) nos últimos seis meses, bem como a medicação em curso para o diabetes (medicação oral, insulina ou ambos).

Em relação às variáveis funcionais, a altura (m) foi medida utilizando uma fita fixada na parede e a massa corporal (kg) foi medida por meio de uma balança de plataforma. O índice de massa corporal (IMC; kg/m²), também conhecido como índice de *Quetelet*^{12,13}, foi calculado com base no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) do Ministério da Saúde do Brasil. Foram estabelecidos pontos de corte e classificados como baixo peso (≤ 22), eutrófico (23 a 26) e sobrepeso (≥ 27)^{14,15}. A atividade física regular foi definida como \geq três vezes por semana por >30 minutos nas últimas duas semanas¹⁴.

A força muscular foi avaliada utilizando um dinamômetro *Saehan* e conduzida de acordo com as diretrizes da *American Society of Hand Therapists*¹⁶. Durante o teste de força de preensão manual, o avaliador instruiu o idoso a manter a força máxima. Três medidas foram coletadas, com um intervalo de um minuto entre cada tentativa. Os resultados foram obtidos a partir da média das três medidas (kg), e os valores foram ajustados por sexo e IMC¹⁶.

Os dados psicocognitivos foram avaliados utilizando o *Mini-Mental State Examination* (MMSE) e a Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15). O MMSE é amplamente utilizado para avaliar casos suspeitos de déficit cognitivos^{17,18}, e sua confiabilidade e validade são consideradas satisfatórias¹⁹. Pontos de corte foram adotados de acordo com os anos de educação: analfabetos (20 pontos); um a quatro anos de estudos (25 pontos); cinco a oito anos de estudos (26 pontos); nove a onze anos de estudos (28 pontos); e mais de onze anos de estudos (29 pontos)²⁰.

O GDS-15, ferramenta rápida e fácil de usar, identifica sintomas depressivos em idosos. Essa versão é composta por 15 perguntas, com pontuações indicando ausência de depressão (0 a 4 pontos), depressão leve a moderada (5 a 10 pontos) e depressão grave ou intensa (11 a 15)^{21,22}.

Utilizamos o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a normalidade dos dados. Variáveis quantitativas foram descritas utilizando medidas descritivas. As variáveis independentes analisadas incluíram aspectos sociodemográficos, clínicos, funcionais e psicocognitivos. A significância estatística foi estabelecida em 5% ($p < 0,05$) para todas as análises.

Neste estudo, a variável dependente foi o risco de queda do *Mini-BESTest*, que foi analisado utilizando o *software* SPSS versão 17.0 para Windows. Para a análise inferencial, verificamos as associações entre o risco de queda determinado pelos pontos de corte do *Mini-BESTest* de acordo com faixas etárias (25 pontos - 60 a 69 anos; 23 pontos - 70 a 79 anos; 22 pontos - 80 a 89 anos)⁸. O risco de queda (*Mini-BESTest*) (variável dependente) e as variáveis independentes (sociodemográficas e clínicas funcionais) foram analisados por meio de uma análise de regressão logística multivariada utilizando o método *forward*.

As variáveis que apresentaram significância estatística ($p < 0,20$) na análise bivariada foram inseridas no modelo ajustado (sexo, faixa etária, nível educacional, número de doenças, atividade física e quedas no último ano), sendo significativas aquelas com $p < 0,05$. Um teste de multicolinearidade utilizando VIF foi realizado. O modelo final atendeu à suposição da ausência de multicolinearidade, e o teste de *Hosmer e Lemeshow* ($p = 0,150$) indicou que não há diferenças significativas entre os resultados previstos pelo modelo e a realidade observada.

Hipotetizamos que os fatores associados a um maior risco de quedas em idosos com DM2 incluem ser do sexo feminino, possuir um nível educacional mais baixo, ter um maior número de doenças, fazer uso de insulina, ter uma percepção negativa da visão, se queixar de tontura e apresentar uma maior duração da diabetes.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), sob o número de CAAE: 45183715.0.0000.5537.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados que apoia os resultados deste estudo está disponível mediante solicitação ao autor correspondente, Adriana Guedes Carlos.

RESULTADOS

Sobre o critério de exclusão, seis idosos foram excluídos devido a amputações de membros

inferiores, cinco devido ao uso de dispositivos de auxílio à locomoção e um devido a um grave comprometimento visual. A maioria dos idosos era do sexo feminino (64,8%) e casada (66,9%). Em relação ao nível educacional, a maioria foi classificada com ensino fundamental incompleto/fundamental completo (34,5%) e fundamental/analfabeto (65,5%). Quanto à faixa etária, a distribuição foi de 60 a 69 anos (62,0%), 70 a 79 anos (29,0%) e 80 a 89 anos (9,0%).

Neste estudo, foi observado que 39,3% dos idosos apresentaram cinco ou mais doenças; 78,6% deles apresentaram doenças do sistema cardiovascular, 62,8% faziam uso de cinco ou mais medicamentos, e 44,8% relataram ter visão ruim ou muito ruim. Os idosos também apresentaram audição ruim ou muito ruim (27,6%); seis ou mais anos de diagnóstico de DM2 (71,0%); medicação oral para DM2 (64,8%);

força de preensão manual fraca (no quintil mais baixo) (43,4%); nenhuma queda no último ano (62,1%); risco de queda (*Mini-BESTest*) (52,4%); atividade física regular (26,2%); índice de massa corporal desnutrido ou peso normal (63,4%); hemoglobina glicada (n=108) até 8% (normal) (39,3%); glicose em jejum (n=133) até 130mg/dL (normal) (50,3%); dor nos membros inferiores (57,1%); queixa de tontura (44,1%); boa cognição (42,1%); sintomas depressivos (GDS-15) 6 ou mais (47,2%); risco de queda (TUGT dupla tarefa) (n=136) e 13,5 segundos ou mais (alto) (77,2%). A caracterização da amostra é apresentada na Tabela 1.

A pontuação média total do *Mini-BESTest* foi de 80,8% \pm 4,6%, com um intervalo de confiança (IC) de 95% de 78,4 a 83,3. A média e os respectivos intervalos de confiança (IC) de 95% dos domínios do *Mini-BESTest* são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1. Características de idosos com diabetes mellitus tipo 2 acompanhados em um hospital universitário no nordeste do Brasil em 2016 (N = 145).

Categorias	Ocorrência	Porcentagem (%)
Número de doenças		
1 – 4	88	60,7
5 ou mais	57	39,3
Categoria de doenças		
Infecciosas e parasitárias	0	0,0
Neoplásicas (tumores)	10	6,9
Distúrbios sanguíneos, de órgãos, hematopoiéticos e/ou imunológicos	42	29,0
Distúrbios mentais e/ou comportamentais	7	4,8
Olhos e anexos	29	18,6
Sistema nervoso	9	6,2
Sistema cardiovascular	114	78,6
Sistema respiratório	13	9,0
Sistema digestivo	18	12,4
Pele e/ou tecido subcutâneo	3	2,1
Sistema musculoesquelético e/ou tecido	57	39,3
Geniturinário	27	18,6
Número de medicamentos		
0 – 4	2	2,4
5 ou mais	91	62,8
Visão		
Ruim / Muito ruim	65	44,8

continua

Continuação da Tabela 1

Categorias	Ocorrência	Porcentagem (%)
Audição		
Ruim / Muito ruim	40	27,6
Tempo de diagnóstico do DM2		
0 – 5	42	29,0
6 ou mais	103	71,0
Medicação para DM2		
Não utiliza	6	4,1
Oral	94	64,8
Oral + insulina	32	22,1
Insulina	13	9,0
Força de preensão manual		
Fraca (quartil mais baixo)	63	43,4
Quedas no último ano		
Nenhuma	90	62,1
Uma queda	27	18,6
Duas ou mais quedas	28	19,3
Risco de queda (<i>Mini-BESTest</i>)		
Não	69	47,6
Sim	76	52,4
Atividade física regular		
Sim	38	26,2
Índice de Massa Corporal		
Desnutrido ou peso normal	92	63,4
Sobrepeso	53	36,6
Hemoglobina glicada (n=108)		
Até 8% (normal)	57	39,3
Acima de 8,1% (alterada)	51	35,2
Glicose em jejum (n=133)		
Até 130mg/dl (normal)	73	50,3
131mg/dl ou mais (alterada)	60	41,4
Dor nos membros inferiores		
Sim	75	57,1
Queixa de tontura		
Sim	64	44,1
Cognição (MMSE)		
Boa cognição	61	42,1
Sintomas depressivos (GDS-15)		
6 ou mais	68	47,2
Risco de queda (TUGT dupla tarefa) (n=136)		
13,5 segundos ou mais (alto)	112	77,2
Alto (baixo)	24	16,6

DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2; GDS: Escala de Depressão Geriátrica; MMSE: Mini Mental; TUGT: Teste *Timed Up and Go*; *Mini-BESTest*: Mini-Teste de Sistemas de Avaliação de Equilíbrio.

Tabela 2. Percentual de comprometimento nos domínios do *Mini-BESTest* entre idosos com diabetes mellitus tipo 2 em um hospital universitário no nordeste do Brasil em 2016 (N = 145).

Domínios do <i>Mini-BESTest</i>	Média (\pm DP) em %	IC 95%
Ajustes posturais antecipatórios (%) tarefas		
Total	78,2 (17,1)	75,3 a 81,1
Sentar para ficar de pé	97,1 (14,4)	94,7 a 99,5
Ficar na ponta dos pés	87,1 (25,7)	82,9 a 91,4
Ficar em um pé só	53,2 (27,6)	48,6 a 57,8
Respostas posturais (%) tarefas		
Total	64,1 (31,9)	58,7 a 69,4
Para frente	71,5 (37,9)	65,2 a 77,9
Para trás	65,0 (36,8)	58,9 a 71,1
Lateral	55,0 (39,0)	48,5 a 61,5
Orientação sensorial (%) tarefas		
Total	93,6 (13,5)	91,3 a 95,8
Superfície sólida	98,2 (9,3)	96,6 a 99,7
Superfície de espuma	86,7 (28,5)	82,0 a 91,5
Inclinação	95,7 (14,0)	93,4 a 98,1
Estabilidade na marcha (%) tarefas		
Total	84,7 (17,70)	81,7 a 87,6
Velocidade	91,8 (19,5)	88,5 a 95,0
Virar a cabeça	80,3 (26,6)	75,9 a 84,8
Virar o eixo	91,8 (20,4)	88,4 a 95,2
Superar obstáculos	80,3 (29,8)	75,4 a 85,3
Teste <i>Timed Up and Go</i>	77,5 (29,6)	72,5 a 82,4

* Os dados são apresentados como média e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC).

A Tabela 3 apresenta a análise inferencial entre a variável "risco de quedas" do *Mini-BESTest* e variáveis sociodemográficas, clínicas e funcionais. Nas variáveis sociodemográficas, houve uma associação significativa entre o "risco de quedas" do *Mini-BESTest* e o sexo, indicando que os homens, em comparação com as mulheres, apresentaram um resultado pior no *Mini-BESTest*. O nível educacional, a faixa etária e o estado civil não estão associados ao risco de quedas.

Nas variáveis funcionais-clínicas, foi observada uma associação significativa entre o "risco de quedas" do *Mini-BESTest* e a audição e visão, indicando que a percepção negativa tanto da audição quanto da visão, classificada como "ruim" ou "muito ruim", está correlacionada com um maior risco de comprometimento do equilíbrio. Em relação às variáveis psicocognitivas, foi identificada uma

associação relevante entre o "risco de quedas" do *Mini-BESTest* e o GDS-15, sugerindo que a presença de "seis ou mais" sintomas depressivos está relacionada a um maior comprometimento do equilíbrio.

Nas variáveis funcionais-clínicas, houve uma associação considerável entre o "risco de quedas" do *Mini-BESTest* e a presença de doenças do sistema respiratório, atividade física regular, queixa de tontura e risco de queda (TUGT dupla tarefa), conforme apresentado na Tabela 3.

Não houve associação com outras variáveis clínico-funcionais e psicocognitivas relacionadas a outras classificações de doenças, número de medicamentos, medicação para DM2, tempo de diagnóstico de DM2, força de preensão manual, hemoglobina glicada, glicose em jejum, dor nos membros inferiores, IMC e MMSE.

Tabela 3. Análise inferencial entre a variável “risco de quedas” do Mini-BESTest e variáveis sociodemográficas, clínico-funcionais e psicocognitivas de idosos com diabetes mellitus tipo 2 em um hospital universitário no nordeste do Brasil em 2016 (N = 145).

Variáveis e Categorias	Não	Sim	Valor-p
Sexo			
Masculino	34 (23,4%)	17 (11,7%)	0,001 *
Feminino	35 (24,1%)	59 (40,7%)	
Visão			
Excelente / muito boa / boa	50 (34,5%)	30 (20,7%)	<0,001 *
Ruim / Muito ruim	19 (13,1%)	46 (31,7%)	
Audição			
Excelente / muito boa / boa	57 (39,3%)	48 (33,1%)	0,010 *
Ruim / Muito ruim	12 (8,3%)	28 (19,3%)	
Atividade física regular			
Sim	25 (17,2%)	13 (9,0%)	0,013*
Não	44 (30,3%)	63 (43,4%)	
Número de doenças			
1 – 4	50 (34,5%)	38 (26,2%)	0,007 *
5 ou mais	19 (13,1%)	38 (26,2%)	
Sistema respiratório			
Sim	2 (1,4%)	11 (7,6%)	0,019 *
Não	67 (46,2%)	65 (44,8%)	
Quedas no último ano			
Nenhuma	50 (34,5%)	40 (27,6%)	0,046 *
Uma queda	10 (6,9%)	17 (11,7%)	
Duas ou mais quedas	9 (6,2%)	19 (13,1%)	
Queixa de tontura			
Sim	20 (13,8%)	44 (30,3%)	0,001 *
Não	49 (33,8%)	32 (22,1%)	
Sintomas depressivos (GDS-15)			
6 ou mais	23 (16,0%)	45 (31,2%)	0,002 *
Até 5	46 (31,9%)	30 (20,8%)	
Risco de queda (TUGT dupla tarefa)			
13,5 segundos ou +	5 (3,7%)	19 (14,0%)	0,006 *
< 13,5 segundos	59 (43,4%)	53 (39,0%)	

* Teste Qui-quadrado; DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2; GDS-15: Escala de Depressão Geriátrica; TUGT: Teste *Timed Up and Go*; Mini-BESTest: Mini-Teste de Sistemas de Avaliação de Equilíbrio.

Os valores de "odds ratio" (razão de possibilidades) estimados pelo modelo multivariado estão apresentados na Tabela 4. Os idosos com percepção visual ruim/ muito ruim têm três vezes mais chances de quedas quando comparados àqueles com visão excelente/ muito boa/ boa; o fato dos idosos terem

doenças respiratórias aumenta em oito vezes a probabilidade de quedas; ter sensação de tontura aumenta em duas vezes a probabilidade de quedas; e quando o tempo do TUGT (dupla tarefa) for igual ou maior que 13,5 segundos, a probabilidade de quedas aumenta três vezes.

Tabela 4. Modelo de regressão logística binária para avaliação dos fatores associados ao risco de quedas em idosos com diabetes mellitus tipo 2 (N = 145).

Categoria do Preditor	OR (IC 95%)	p-value
Visão		
Ruim/muito ruim	3,40 (1,50 - 7,72)	0,003
Doenças respiratórias		
Sim	8,00 (1,32 - 48,46)	0,024
Queixa de tontura		
Sim	2,53 (1,10 - 5,80)	0,028
TUGT (dupla tarefa)		
13,5 segundos ou mais	3,31 (1,03 - 10,64)	0,045

Modelo ajustado por sexo, faixa etária, escolaridade, número de doenças, prática de atividade física e quedas no último ano. TUGT: Teste *Timed Up and Go*; OR: *odds ratio*; IC 95%: intervalo de confiança de 95%. Teste de *Hosmer* e *Lemeshow* ($p=0,150$)

DISCUSSÃO

O presente estudo verificou a associação entre o risco de quedas e variáveis sociodemográficas, clínicas, funcionais e psicocognitivas em idosos com DM2.

Os resultados obtidos indicaram uma maior probabilidade de quedas em mulheres idosas, apresentando uma faixa etária mais avançada, um maior número de doenças, presença de doenças respiratórias e sintomas depressivos, relatos de quedas no último ano e dificuldade na realização de exercícios que exigem dupla tarefa, quando comparadas ao grupo com baixa probabilidade de quedas e, conseqüentemente, valores mais baixos no *Mini-BESTest*.

O fato das mulheres apresentarem maior associação ao risco de quedas em comparação com os homens pode estar relacionado a variações hormonais, composição corporal e comportamentos de autocuidado, uma vez que as mulheres tendem a buscar mais assistência médica²³.

O DM2 geralmente está associado a uma maior probabilidade de quedas, conforme avaliado pelo *Mini-BESTest*. As médias do *Mini-BESTest* podem variar de acordo com a média de idade²⁴. Neste estudo, a média de idade e o desempenho foram distribuídos entre 60 e 69 anos (62,01%), 70 e 79 anos (29,0%) e 80 e 89 anos (9,0%). Em um estudo anterior, a média de idade e desempenho foi distribuída entre

60 e 69 anos (14%), 70 e 79 anos (33%) e 80 e 89 anos (34%)⁸, indicando que idosos com uma faixa etária mais baixa apresentaram um *Mini-BESTest* mais elevado, resultando em uma menor probabilidade de quedas. Idosos entre a sétima e oitava décadas de vida mostraram uma diminuição no desempenho no *Mini-BESTest*²³.

Para garantir um baixo risco de quedas, a eficiência do sistema de controle postural depende do desempenho adequado de três sistemas: visual, somatossensorial, auditivo e vestibular¹.

A maioria dos idosos no presente estudo relatou ter visão e audição classificadas como ruins ou muito ruins. O déficit visual é comum na população de indivíduos com DM2, aumentando a probabilidade de quedas em até 4 vezes. A piora na visão acarreta uma série de problemas, como a autoadministração de medicamentos, além de dificuldades na adesão ao tratamento, o que pode levar à cegueira ou retinopatia diabética²⁵. Esses problemas resultam em um agravamento do equilíbrio, indicando deficiência no sistema visual, responsável pelo CP¹.

Observou-se que o aumento da idade em idosos está associado ao aumento da ocorrência de perda auditiva; somado ao DM2, esses indivíduos tendem a ter uma maior probabilidade de quedas. Estudos relatam que a perda auditiva está relacionada à perda cognitiva²⁵. Problemas comuns esses, encontrados em indivíduos com diabetes descompensado²⁶.

O estudo demonstra que o metabolismo da glicose influencia a fisiologia do ouvido interno, causando alterações vestibulares e auditivas. A tontura é um dos principais sintomas relatados por indivíduos que têm disfunção vestibular. Existe uma relação identificada entre aqueles que relataram tontura e o tempo necessário para diagnosticar o diabetes. Em casos prolongados da doença, geralmente há um aumento nos níveis de glicose no sangue e hemoglobina glicada²⁷. Portanto, idosos que relatam tontura e têm DM2, têm o dobro de probabilidade de queda.

O comprometimento cognitivo pode dificultar o desempenho no teste TUG durante uma tarefa cognitiva simultânea, alterando a marcha (por exemplo, redução da velocidade e aumento da duração do teste)²⁸. Quedas foram relacionadas ao equilíbrio reduzido e dificuldade de locomoção, que são ainda mais comprometidos quando os idosos são solicitados a realizar o TUG com dupla tarefa²⁴.

Um estudo anterior sugeriu uma associação entre a redução da função cognitiva e sintomas depressivos em idosos com diabetes⁷. De acordo com o GDS-15, a redução nos sintomas depressivos em idosos estava relacionada ao aumento no desempenho no *Mimi-BESTest*. Além disso, os sintomas depressivos podem dificultar a compreensão e a realização de testes²⁴.

Em geral, aqueles diagnosticados com DM2 frequentemente apresentam outras condições associadas, tais como doenças respiratórias, hipertensão arterial sistêmica, obesidade e dislipidemia. As doenças respiratórias, juntamente com DM2, são classificadas como as principais doenças crônicas não transmissíveis²⁹. Conforme revelado em nossa pesquisa, idosos com DM2 enfrentam um risco oito vezes maior de quedas. Estudos anteriores também apontam uma correlação positiva entre um aumento no risco de quedas e a presença de doenças respiratórias, como a doença pulmonar obstrutiva crônica. Essa associação é explicada pelo padrão da respiração que induz alterações no CP³⁰.

Pesquisas anteriores sugerem que as taxas de hospitalização aumentam entre mulheres idosas à medida que a faixa etária avança, assim como para indivíduos com níveis mais baixos de educação.

Em relação aos fatores clínicos, observou-se um aumento nas hospitalizações na presença de múltiplas comorbidades. Também foi observado que um dos fatores que antecedem a hospitalização é a ocorrência frequente de episódios de quedas³¹.

Prevenir o risco de quedas representa um desafio para a saúde pública. A prática regular de atividade física, a correção de deficiências visuais, o manejo de distúrbios respiratórios, o tratamento das condições dos pés, a adaptação de fatores de risco ambientais no domicílio e a promoção da educação individual são elementos cruciais que demandam atenção. A realização de exercícios físicos, com duração mínima de 30 minutos, três vezes por semana, é um fator essencial na prevenção e tratamento de diversas comorbidades associadas ao processo de envelhecimento.

Nossa hipótese sugere que os fatores associados ao aumento da probabilidade de quedas em idosos com DM2 incluem: ser do sexo feminino; ter menor nível de educação, um maior número de doenças, fazer uso de insulina, ter uma percepção negativa da visão, relatar tontura, apresentar mobilidade prejudicada e ter uma doença de longa duração. As variáveis que não se mostraram significativas na hipótese foram: o uso de insulina e a duração da doença.

Limitações da pesquisa: muitos idosos não tinham conhecimento da doença. Eles não sabiam ou não se lembravam quando foram diagnosticados com DM2, quais medicamentos estavam tomando para o diabetes, nem quais cuidados básicos deveriam adotar.

CONCLUSÃO

Os idosos neste estudo apresentaram o equilíbrio comprometido, especialmente no domínio das respostas posturais. Diversos fatores podem influenciar respostas posturais insuficientes, como excesso de peso, baixa atividade física e educação, várias comorbidades, polifarmácia, diagnóstico de DM2 há mais de dez anos, percepção negativa da saúde geral e visão, além de sintomas depressivos. Portanto, os resultados deste estudo são de relevância clínica e científica. Esta pesquisa contribui para

o campo da geriatria e gerontologia, abrindo caminho para a descoberta de novos estudos futuros fundamentados nos achados da pesquisa. Além disso, auxilia os profissionais de saúde no manejo apropriado de pacientes idosos com DM2, colaborando no diagnóstico preciso do estado geral e funcional desses pacientes e fornecendo orientações para o plano de tratamento adequado.

AUTORIA

- Adriana Guedes Carlos - conceitualização; curadoria dos dados; análise formal da investigação; metodologia; administração do projeto; recursos; visualização; redação - rascunho original; redação - revisão e edição.
- Vanessa da Nóbrega Dias - conceitualização; curadoria dos dados; análise formal da investigação; metodologia; administração do

projeto; recursos; visualização; redação - rascunho original; redação - revisão e edição.

- Monica Rodrigues Perracini - conceitualização; investigação; metodologia; recursos; supervisão; visualização.
- Flávia Doná - metodologia; recursos; supervisão; visualização.
- André Gustavo Pires Sousa - conceitualização; investigação; metodologia; supervisão; visualização.
- Juliana Maria Gazzola - conceitualização; curadoria dos dados; análise formal; aquisição de financiamento; investigação; metodologia; administração do projeto; recursos; software; supervisão; visualização.

Editado por: Marquiony Marques dos Santos

REFERÊNCIAS

1. Yang Y, Hu X, Zhang Q, Zou R. Diabetes mellitus and risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*. 2016;45:761-767. Disponível em: <http://doi.org/10.1093/ageing/afw140>
2. Qin J, Zhao K, Chen Y, Guo S, You Y, Xie J, et al. The effects of exercise interventions on balance capacity in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Inquiry*. 2021;58:1-16. Disponível em: <http://doi.org/10.1177/00469580211018284>
3. LeRoith D, Biessels GJ, Braithwaite SS, Casanueva FF, Draznin B, Halter JB, et al. Treatment of Diabetes in Older Adults: An Endocrine Society* Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(5):1520-1574. Disponível em: <http://doi.org/10.1210/je.2019-00198>.
4. Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The balance evaluation systems test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther*. 2009;89:484-498. Disponível em: <http://doi.org/10.2522/ptj.2008001>
5. O'Hoski S, Sibley KM, Brooks D, Beauchamp MK. Construct validity of the BESTest, Mini-BESTest and BriefBESTest in adults aged 50 years and older. *Gait Posture*. 2015;42(3):301-5. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.06.006>
6. Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) demonstrates higher accuracy in identifying older adult participants with history of falls than do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go test. *J Geriatr Phys Ther*. 2015;38:1-7. Disponível em: <http://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000050>
7. Marques A, Silva A, Oliveira A, Cruz J, Machado A, Jácome C. Validity and relative ability of 4 balance tests to identify fall status of older adults with type 2 diabetes. *J Geriatr Phys Ther*. 2017;40(4):227-232. Disponível em: <http://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000109>. PMID: 27824659
8. Magnani PE, Genovez MB, Porto JM, Zanellato NFG, Alvarenga IC, Freire RC Jr, de Abreu DCC. Use of the BESTest and the Mini-BESTest for Fall Risk Prediction in Community-Dwelling Older Adults Between 60 and 102 Years of Age. *J Geriatr Phys Ther*. 2020;43(4):179-184. Disponível em: <http://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000236>.
9. Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med*. 2010;42:323-331. Disponível em: <http://doi.org/10.2340/16501977-0537>

10. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go Test a useful predictor of risk of falls in community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*. 2014;14:2-14. Disponível em: <http://doi.org/10.1186/1471-2318-14-14>
11. Aratini MC, Ricci NA, Caovilla HH, Ganança FF. Benefits of vestibular rehabilitation on patient-reported outcomes in older adults with vestibular disorders: A randomized clinical trial. *Braz J Phys Ther*. 2020;24(6):550-559. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.12.003>
12. Traoré D, Traoré AH, Sow DS, Konaté M, Koné A, N'Diaye HD, et al. Lipid profile among the diabetic and non-diabetic obese patients. *Open Journal of Internal Medicine*. 2018;8:89-97. Disponível em: <http://doi.org/10.4236/ojim.2018.81010>
13. Malak MZ, Suleiman KH, Al-amer RM, Al-Zayyat AK, Salameh AO. Screening of Bone Mineral Density (BMD) among elderly population in Jordan. *Mal J Med Health Sci*. 2020;16(1):77-84. Acesso em: 19 de março, 2022. Disponível em: https://medic.upm.edu.my/upload/dokumen/2020011612013312_MJMHS_0166.pdf
14. Gazzola JM, Caovilla HH, Doná F, Ganança MM, Ganança FF. A quantitative analysis of postural control in elderly patients with vestibular disorders using visual stimulation by virtual reality. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2020;86(5):593-601. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.03.00>
15. Dias VN, Lemos AF, Filho BFL N, Lira MGA, Cavalcanti FAC, Gazzola JM. Palmar strength and sociodemographic, clinical-functional, and psychocognitive factors in elderly with measured with diabetes mellitus. *Fisioter Mov*. 2019;32:e003223. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>
16. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(3):255-263. Disponível em: <http://doi.org/10.1093/gerona/59.3.m255>
17. Creavin ST, Wisniewski S, Noel-Storr AH, Trevelyan CM, Hampton T, Rayment D, et al. Mini-mental State Examination (MMSE) for the detection of dementia in clinically unevaluated people aged 65 over in community and primary care population. *Cochrane Library*. 2016;13(1):CD011145. Disponível em: <http://doi.org/10.1002/14651858.CD011145.pub2>
18. Mitchell AJ, Shukla D, Ajumal HA, Stubbs B, Tahir TA. The Mini-Mental State Examination as a diagnostic and screening test for delirium: systematic review and meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry*. 2014;36(6):627-33. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2014.09.003>
19. Tombaugh T, McIntyre Cand NJ. The Mini-Mental State Examination: a comprehensive review. *J Am Geriatric Society*. 1992;40(9):922-935. Disponível em: <http://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01992.x>
20. Scarabelot LF, Monteiro MM, Rubert MCS, Zetola VHF. Is the Mini-Mental State Examination the best cognitive screening test for less educated people? *Arq Neuropsiquiatr*. 2019;77(5). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/0004-282X20190043>
21. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, et al. Development and validation of geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatry Res*. 1983;17(1):37-49. Disponível em: [http://doi.org/10.1016/0022-3956\(82\)90033-4](http://doi.org/10.1016/0022-3956(82)90033-4)
22. Yesavage JA, Sheikh JI. Geriatric Depression Scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*. 1986;5(1-2):165-173. Disponível em: http://doi.org/10.1300/J018v05n01_09
23. Lopez-Benavente Y, Arnau-Sánchez J, Ros-Sánchez T, Lidón-Cerezuela MB, Serrano Noguera A, Medina-Abellán MD. Difficulties and motivations for physical exercise in women older than 65 years. A qualitative study. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2018;26. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2392.2989>
24. Kafri M, Hutzler Y, Korsensky O, Laufer Y. Functional performance and balance in the oldest-old. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(3):183-188. Disponível em: <http://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000133>
25. Torres LRL, Baeck HE, Diógenes BS, Gurgel YM. Investigação dos fatores de risco pré-estabelecidos para perdas auditivas em idosos. *REAS [Internet]*. 2023;23(3):e12452. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e12452.2023>
26. Filho BFL, Gama AGD, Dias VN, Silva EMT, Cavalcanti FAC, Gazzola JM. Síndrome da Fragilidade em idosos com diabetes mellitus tipo 2 e fatores associados. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2020;23(01). Disponível em: <http://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200196>
27. Fukunaga JH, Quitschal RM, Dib AS, Ganança MM, Caovilla HH. Postural balance in type 2 diabetics with vertigo, dizziness and/or unsteadiness. *CoDAS*. 2020;32(6):e20190070. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019070>

28. Morlino P, Balbi B, Guglielmetti S, Giardini M, Grasso M, Giordano C, et al. Gait abnormalities of COPD are not directly related to respiratory function. *Gait Posture*. 2017;58:352-357. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.020>
29. Pagotto V, Dias DM, Pezarini LO, Sousa JM, Oliveira MDS, Lima JOR. Polifarmácia e potenciais interações medicamentosas em adultos e idosos com diabetes mellitus: estudo transversal. *Revista Recien*. 2023;14(41). Disponível em: <http://doi.org/10.24276/rrecien2023.13.41.540-550>
30. Paliwal Y, Slattum PW, Ratliff SM. Chronic Health Conditions as a Risk Factor for Falls among the Community-Dwelling US Older Adults: A Zero-Inflated Regression Modeling Approach. *BioMed Research International*. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/5146378>
31. Dias MPB, Barros RS, Medeiros GVL, Sampaio RX, Garcia PA. Baixa escolaridade, polifarmácia e declínio funcional são fatores associados à hospitalização de idosos: estudo transversal. *Saúde Coletiva (Barueri)*. 2023;13(87). Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-8452-5124>