

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Metabolismo e
Nutrição
Dissertação de Mestrado

Mileni Vanti Beretta

**Hipotensão ortostática, quedas e mortalidade intra-hospitalar entre pacientes idosos
com e sem diabetes tipo 2**

PORTO ALEGRE

2023

Mileni Vanti Beretta

Hipotensão ortostática, quedas e mortalidade intra-hospitalar entre pacientes idosos com e sem diabetes tipo 2

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de mestra em Endocrinologia pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia do Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Ticiania da Costa Rodrigues

PORTO ALEGRE

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Beretta, Mileni

Hipotensão ortostática, quedas e mortalidade em
pacientes idosos com e sem diabetes tipo 2 / Mileni
Beretta. -- 2023.

42 f.

Orientadora: Ticiania da Costa Rodrigues.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia,
Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. diabetes tipo 2. 2. hipotensão ortostática. 3.
quedas. 4. mortalidade. I. da Costa Rodrigues,
Ticiania, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais, Vera e Júlio, por compreenderem as rápidas visitas ao longo das semanas e sempre me apoiarem em todas as decisões da minha carreira.

Agradeço a minha orientadora, Dra Ticiania, que me acompanha desde a iniciação científica e sempre confiou no meu trabalho me orientando, guiando e incentivando em todo o processo.

Ao meu marido, Maikel, pelo companheirismo durante toda a minha jornada como nutricionista.

A todos os pacientes e seus familiares que fizeram parte desse estudo. Agradeço aos professores e todos os funcionários do Programa de Pós Graduação em Endocrinologia, que de maneira direta ou indireta, contribuíram com a minha formação durante os anos de mestrado, doutorado e iniciação científica.

A todos aqueles que, de um modo ou de outro, tornaram possível a realização da presente dissertação.

RESUMO

A hipotensão ortostática (HO) é definida como a redução sustentada de, pelo menos, 20 mmHg da pressão arterial sistólica (PAS) e/ou de 10 mmHg da pressão arterial diastólica (PAD) dentro de três minutos após a adoção da ortostase. A queda pressórica diminui o fluxo sanguíneo cerebral e pode provocar sintomas como tonturas, náuseas, alterações visuais e até mesmo síncope. A HO é muitas vezes assintomática e tem relação com a disfunção autonômica primária (como a insuficiência autonômica pura e a insuficiência autonômica na doença de Parkinson) ou secundária (como a causada por polineuropatias associadas a presença de diabetes, doenças autoimunes ou uso de fármacos), além de outros fatores não neurogênicos, como a hipovolemia, função cardíaca deprimida e idade avançada. Estudos evidenciam a associação positiva entre HO e quedas, independente da população e desenho do estudo, qualidade, definição de HO e método de medida da pressão arterial.

O Diabetes tipo 2 (DM2) é uma causa conhecida de HO e idade avançada é um fator predisponente. O avanço da idade traz consequências como redução da sensibilidade dos receptores responsáveis pela atenuação da resposta de frequência cardíaca e declínio da função do sistema nervoso autonômico. Evidências mostram que os pacientes com DM2 caem com mais frequência quando comparados aos indivíduos sem diabetes e o fato também pode ser explicado pelo número de medicamentos utilizados.

Diante do exposto acima, o objetivo dessa dissertação foi avaliar a associação de quedas e mortalidade intra-hospitalar com a presença de HO em pacientes com DM2 e identificar se a HO avaliada em 1 minuto ou em 3 minutos pode prever quedas e mortalidade. Para tanto, utilizamos uma análise secundária de um estudo prospectivo que incluiu pacientes internados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) entre julho de 2015 e dezembro de 2017, maiores de 60 anos e com até 48 horas de admissão hospitalar. Foram realizados teste de desempenho Timed Up and Go (TUG), a atividade física foi autorreferida e o nível de independência foi avaliado pelas atividades instrumentais da vida diária (AIVD). A presença

de quedas foi identificada em prontuário e o risco de quedas foi através do questionário Morse preenchido pela equipe de enfermagem como rotina clínica. A HO foi avaliada através da aferição da pressão arterial nas 3 posições (decúbito dorsal, sedestação e ortostática), considerando como HO a redução de 20 mmHg na pressão arterial sistólica ou de 10 mmHg na pressão arterial diastólica. As análises foram realizadas pelo programa SPSS (versão 18), este trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética do HCPA sob número 150068.

Foram incluídos 306 pacientes com DM2 e 304 no grupo controle. Dentre os pacientes com DM2 houve uma maior prevalência de episódios de HO (68% vs. 31%; $p < 0,001$), de sobrepeso (54,5% vs. 38%, $p: 0,003$), pacientes eram mais lentos no TUG (12.26 ± 3.16 vs 16.08 ± 5.96 segundos, $p: 0,001$) e sofreram mais quedas (30% vs 10%; $p < 0,001$) quando comparados ao grupo controle. Foram identificados como fatores de risco para quedas intra hospitalar: sedentarismo, presença de DM2, TUG ($< 20s$) e HO. Após ajustes, pacientes com DM2 e com HO, apresentaram 2,7 vezes maior risco de queda intra hospitalar quando comparados aos pacientes idosos sem DM2 e sem hipotensão.

A queda intra hospitalar é um agravante para os pacientes idosos. Nesta amostra, pacientes sedentários, mais lentidão no teste de caminhada (TUG) e pior cognição apresentaram maior risco de quedas. A prevalência de quedas foi maior em pacientes com DM2 e quando coexistente com a HO o risco de quedas dobrou.

Palavras-chave: Diabetes tipo 2, quedas, hipotensão ortostática, idosos.

ABSTRACT

Orthostatic hypotension (OH) is defined as a sustained reduction of at least 20 mmHg in systolic blood pressure (SBP) and/or 10 mmHg in diastolic blood pressure (DBP) within three minutes after adopting orthostasis. Pressure drop decreases cerebral blood flow and can cause symptoms such as dizziness, nausea, visual changes and even syncope. OH is often asymptomatic and is related to primary autonomic dysfunction (such as pure autonomic failure and autonomic failure in Parkinson's disease) or secondary (such as that caused by polyneuropathies associated with the presence of diabetes, autoimmune diseases or drug use). In addition to other non-neurogenic factors, such as hypovolemia, depressed cardiac function and advanced age. Studies show a positive association between HO and falls, regardless of population and study design, quality, definition of HO or method of measuring blood pressure.

Type 2 Diabetes (T2D) is a known cause of OH and advanced age is a predisposing factor. Advancing age brings consequences such as reduced sensitivity of the receptors responsible for attenuating the heart rate and decline of the function of the autonomic nervous system. Evidence shows that patients with T2D fall more frequently when compared to individuals without diabetes, and this fact can also be explained by polymedication.

The objective of this study was to evaluate the association of falls and in-hospital mortality with the presence of OH in patients with T2D and to identify whether OH evaluated in 1 minute or in 3 minutes can predict falls and mortality. We used a secondary analysis of a prospective study that included patients admitted to the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) between July 2015 and December 2017, aged over 60 years and with up to 48 hours of hospital admission. A Timed Up and Go (TUG) performance test was performed, physical activity was self-reported and the level of independence was assessed through instrumental activities of daily living (IADL). The presence of falls was identified in the medical records and the risk of falls was through the Morse questionnaire completed by the nursing team as a clinical routine. HO was assessed by measuring blood pressure in the 3 positions (supine position, sitting and

standing), considering as HO a reduction of 20 mmHg in systolic blood pressure or of 10 mmHg in diastolic blood pressure. The analyzes were carried out using the SPSS program (version 18), this work was approved by the Ethics Committee of the HCPA under number 150068.

Three hundred six T2D patients and 304 controls were included. Among T2D subjects there was a higher prevalence of episodes of HO (68% vs. 31%; $p < 0.001$), overweight (54.5% vs. 38%, $p: 0.003$), patients were slower in the TUG (12.26 ± 3.16 vs 16.08 ± 5.96 seconds, $p: 0.001$) and had more falls (30% vs 10%; $p < 0.001$) when compared to the control group. The following were identified as risk factors for intra-hospital falls: sedentary lifestyle, presence of diabetes, TUG (< 20 s) and HO. After adjustments, diabetes and OH had a 2.7 times greater risk of in-hospital falls when compared to elderly patients without T2D and without hypotension.

The intra-hospital fall is an aggravating factor for elderly patients. In this sample, sedentary patients, slower walking test (TUG) and worse cognition had a higher risk of falls. The prevalence of falls was higher in patients with diabetes and when coexisting with OH, the risk of falls doubled.

Keywords: Type 2 diabetes, falls, orthostatic hypotension, elderly.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1	ENVELHECIMENTO POPULACIONAL	9
2.2	HOSPITALIZAÇÕES NO PACIENTE IDOSO	10
2.3	DIABETES TIPO 2 PACIENTE IDOSO	11
2.4	QUEDAS INTRA-HOSPITALARES.....	12
2.5	QUEDAS INTRA-HOSPITALARES NO PACIENTE IDOSO COM DM2	14
2.6	HIPOTENSÃO ORTOSTÁTICA (HO)	14
3.	ARTIGO CIENTÍFICO	19

1. INTRODUÇÃO

Pacientes idosos apresentam maior risco de quedas durante a internação hospitalar, diversos fatores intrínsecos, como idade, sexo feminino, história de quedas prévias, medicamentos e comorbidades como diabetes tipo 2 (DM2) e presença de hipertensão podem contribuir. Dentre os fatores de quedas extrínsecos temos o próprio ambiente que pode ser inadequado.

Além disso, a presença de hipotensão ortostática (HO) contribui para as quedas intra-hospitalar. A HO é uma condição na qual ocorre uma redução de 20mmHg na pressão arterial sistólica e/ou 10 mmHg na pressão diastólica. A presença de DM2 potencializa o risco de quedas e é um fator de risco para a HO.

Pacientes idosos com DM2 apresentam maior prevalência de HO em comparação a indivíduos sem DM2 e tanto DM2 quanto HO são fortes preditores independentes de mortalidade e eventos cardiovasculares.

Apesar de ser uma medida simples, a checagem da HO não é realizada rotineiramente na internação hospitalar, mesmo em pacientes de maior risco, como os idosos. Assim, o objetivo geral deste estudo foi avaliar se a presença de HO, medida na admissão hospitalar, independente da presença de sintomas estaria associada a quedas e/ou mortalidade hospitalar em uma população de idosos hospitalizados. Adicionalmente, buscamos identificar se a HO avaliada em 1 minuto ou em 3 minutos difere em relação a esses desfechos.

Apresentaremos na dissertação uma breve revisão da literatura sobre DM2, envelhecimento, hospitalização, quedas e HO, o artigo científico publicado na revista *Journal of Hypertension* em janeiro de 2023 e comentado na mesma revista em março de 2023, bem como a carta resposta aceita para publicação no dia 23 de março de 2023.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Apresentaremos uma breve revisão sobre envelhecimento, DM2, quedas, HO e mortalidade em pacientes hospitalizados com e sem DM2.

2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

No Brasil a transição demográfica trouxe alterações relevantes nos indicadores de morbidade e mortalidade.¹ Transição que tem como característica uma sequência de eventos que resultam em baixas taxas de mortalidade e de fecundidade, crescimento negativo como por exemplo: redução dos nascimentos e elevada proporção do número de idosos². A queda da mortalidade dos idosos pode ser explicado por diversos fatores, como: melhores condições de vida, avanços na medicina que proporcionaram melhor controle, tratamento e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) como a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes melito tipo 2 (DM2)², bem como diagnóstico precoce de diversas condições clínicas, antes não descobertas ou tratadas.

O levantamento realizado pela Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) aponta que pessoas com 60 anos ou mais representam 14,7% da população residente no Brasil em 2021 (são 31,23 milhões de pessoas) (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2022)³. Estima-se um crescimento ainda maior da população idosa nos próximos anos, devendo atingir 58,4 milhões em 2060³.

As mudanças que constituem e influenciam o envelhecimento são complexas e associadas a danos moleculares e celulares. Com o tempo, esse dano leva a uma perda gradual nas reservas fisiológicas, um aumento do risco de contrair diversas doenças e um declínio geral na capacidade intrínseca do indivíduo^{4,5}.

Apesar das diversas tecnologias na área médica como desenvolvimento de medicamentos e terapias, ainda é elevado o número de doenças crônicas associadas ao envelhecimento, assim, percebe-se o adoecimento e a suscetibilidade a eventos adversos, bem como complicações clínicas podendo aumentar o número de internações hospitalares³.

2.2 HOSPITALIZAÇÕES NO PACIENTE IDOSO

A internação hospitalar é um importante recurso no cuidado ao paciente idoso, porém quando repetidas e prolongadas, podem produzir consequências negativas à saúde destes pacientes⁶, as maiores taxas de internações hospitalares e maior tempo de ocupação de leito são observadas entre pessoas de 60 anos ou mais quando comparado a outros grupos etários.⁷

No município de Porto Alegre no ano de 2019 houve 716.730 casos de internações hospitalares.⁸ No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), no período de julho de 2015 a dezembro de 2017 ocorreram 12.906 admissões de pacientes acima de 60 anos, incluindo internações em UTI, cirurgias e procedimentos eletivos (dados da autora).

As internações nesta faixa etária são frequentes, segundo dados do *Brazilian Longitudinal Study of Aging* ELSA, dos 9.389 idosos participantes, 10,2% já haviam sido hospitalizados nos 12 meses anteriores ao estudo e no período de um ano de seguimento 11,6% tiveram pelo menos uma hospitalização.⁹ Embora seja necessária em situações de doença aguda ou crônica agudizada, pode resultar em uma série de complicações não relacionadas ao motivo inicial da internação.¹⁰ Essas complicações podem elevar os dias de hospitalização e conseqüentemente ocasionar risco de

quedas, declínio funcional, intervenções cirúrgicas não programadas, bem como, maior morbidade e mortalidade.¹¹

No presente estudo, as principais causas de internação foram relacionadas a doenças cardiovasculares, em segundo lugar por neoplasias (cirurgias eletivas ou complicações relacionadas ao câncer), resultados semelhantes a outros estudos realizados no Brasil. ^{1,2}

2.3 DIABETES TIPO 2 PACIENTE IDOSO

O diabetes é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia e associada a complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos. Pode resultar de defeitos de secreção e/ou ação da insulina envolvendo processos patogênicos específicos, por exemplo, destruição das células beta do pâncreas (produtoras de insulina), resistência à ação da insulina, distúrbios da secreção da insulina, entre outros.^{13,14} Os principais fatores de risco para a doenças são: excesso de peso, sedentarismo, história familiar da doença, o envelhecimento (idade \geq 45 anos) e hipertensão arterial sistêmica. ^{13,15}

Assim como o crescimento do envelhecimento populacional, o número de idosos com DM2 está aumentando. Segundo dados do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC)¹⁶, aproximadamente um quarto das pessoas com mais de 65 anos têm diabetes e estima-se que essa proporção aumente rapidamente nas próximas décadas.¹⁶ Dados do Atlas da Federação Internacional de Diabetes (2021) apontaram 20 milhões de brasileiros com DM2 em 2021.¹⁵ O paciente idoso está sujeito às mesmas complicações do diabetes que o paciente mais jovem, porém apresenta um maior risco das complicações cardíacas e vasculares, já que a idade é um

agravante.¹³ Além disso, o idoso com DM2 quando comparado ao idoso sem DM2, está sujeito a polifarmácia, perdas funcionais e de massa muscular (dificultando a locomoção, por exemplo), problemas cognitivos, depressão, quedas e fraturas, incontinência urinária e dores crônicas.¹⁴

A presença de DM2 compromete a funcionalidade em geral, estando relacionadas a um risco maior de morte prematura, maior associação com outras comorbidades e, principalmente, com as grandes síndromes geriátricas ^{13,14}.

Estudo prospectivo com 8 anos de seguimento (dados da autora)¹⁷ avaliou clinicamente um grupo de pacientes com DM2 durante sua internação hospitalar e os acompanhou durante um período pós-alta hospitalar com o objetivo de identificar fatores prognósticos clínicos e nutricionais de mortalidade nestes pacientes. Os fatores preditores de mortalidade foram idade acima de 75 anos, desnutrição, sarcopenia, hipotensão ortostática e quedas, além disso foi observado que a mortalidade em pacientes com DM2 foi 3 vezes maior em comparação aos pacientes sem DM2.

2.4 QUEDAS INTRA-HOSPITALARES

O risco de quedas em idosos, destaca se como evento adverso indesejado a ser prevenido durante a internação, sua ocorrência é um importante quebra da segurança e são responsáveis pelo aumento do número de dias de hospitalização e piores condições de recuperação uma vez que acarretam inúmeras e graves consequências.^{18,19}

A taxa de queda constatada em estudos brasileiros desenvolvidos em ambientes hospitalares, varia de 1,37 a 12,6 para cada 1.000 pacientes/dia.^{20,21} Esses números estão relacionados com as características das instituições hospitalares, bem

como dos pacientes. Diferentes fatores de risco interagem como agentes decisivos e predisponentes para a ocorrência de quedas tornando problemática a identificação e o direcionamento dos principais fatores para prevenir quedas. No entanto, os principais fatores de risco incluem hipertensão, diabetes, dor e polifarmácia.²² As quedas podem ocorrer devido à perda de equilíbrio postural e tanto podem ser decorrentes de problemas primários do sistema osteoarticular e/ou neurológico quanto de uma condição clínica adversa que afete secundariamente os mecanismos do equilíbrio e estabilidade. Por isso, a queda pode ser um evento sentinela, sinalizador do início do declínio da capacidade funcional, ou sintoma de uma nova doença.

Além disso, as quedas são consideradas o mais sério e frequente acidente doméstico que ocorre com os idosos e a principal etiologia de morte acidental em pessoas acima de 65 anos.²⁰ O temor de novas quedas é tão prevalente quanto às mesmas, ocorrendo em 30% a 73% dos idosos.^{20,21} A perda de confiança na capacidade de deambular com segurança podem resultar em piora do declínio funcional, depressão, baixa autoestima e isolamento social. Após a queda, o idoso pode restringir sua atividade por temor, pela dor, ou pela própria incapacidade funcional.²³ A reabilitação pós-queda pode ser demorada, e, no caso de imobilidade prolongada, leva a complicações como tromboembolismo venoso, úlceras de pressão e incontinência urinária. Tornando-se dependente, a vítima da queda pode demandar mais tempo do seu cuidador, acarretando problemas sociais, além disso, os pacientes que sofrem quedas estão mais propensos a requererem institucionalização.²⁰⁻²³

2.5 QUEDAS INTRA-HOSPITALARES NO PACIENTE IDOSO COM DM2

Idosos com DM2 apresentam maior risco de cair em comparação com adultos saudáveis de idade semelhante.²² As mulheres com DM2 e sem uso de insulina apresentam um risco 2x maior comparado a controles saudáveis.²⁴

Quedas recorrentes em pacientes com DM2 podem ser explicadas por diferentes fatores relacionados à doença, como neuropatia autonômica e periférica, retinopatia, complicações microvasculares do DM2, efeitos não intencionais de antidiabéticos orais e insulina, eventos hipoglicêmicos, doenças cardiovasculares, obesidade e/ou sarcopenia.²⁵⁻³²

2.6 HIPOTENSÃO ORTOSTÁTICA (HO)

A HO apresenta ampla prevalência, entre 2%³³ a 58%³⁴, dependendo da população estudada. Alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento, hipertensão arterial, depleção de volume, uso de medicamentos que pioram a homeostase da circulação, imobilização e neuropatia autonômica são fatores de risco para HO, e todos esses fatores de risco são mais prevalentes na população idosa.

A HO é definida como uma queda na pressão arterial (PA) (>20 mm Hg na pressão sistólica ou >10 mm Hg na pressão diastólica) em resposta a uma mudança postural de decúbito para posição ortostática³⁵. A mudança de posição (estar deitado e levantar-se) normalmente resulta na ativação de um reflexo simpático mediado centralmente, iniciado por barorreceptores, resultando em um aumento na resistência vascular periférica e na aceleração cardíaca.³⁵ Os sintomas incluem fraqueza, desmaio, tontura, visão turva e até mesmo síncope após uma mudança da postura.³⁵ Apesar de apresentar sintomas que possam ser incapacitantes, a queda da PA

também pode ser assintomática.³⁵⁻³⁶ Os sintomas ortostáticos podem ser mal interpretados como hipoglicemia e podem ser agravados por vários medicamentos, incluindo vasodilatadores, diuréticos, fenotiazinas e, particularmente, antidepressivos tricíclicos e insulina.³⁷

Em pacientes com DM2, a HO geralmente é atribuída a danos nas fibras vasomotoras simpáticas eferentes, particularmente na vasculatura esplâncnica.³⁵⁻³⁸ Além disso, a diminuição na resistência vascular pode contribuir para a patogênese desse distúrbio.

3. REFERÊNCIAS

1. Flávio Chaimowicz. Saúde do Idoso. Núcleo de educação em saúde coletiva- Universidade Federal de Minas Gerais (2009).
2. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, 2012-2019
3. World Health Organization (WHO). Relatório Mundial sobre envelhecimento e saúde. OMS. 2015.
4. Mayara Marta Rodrigues, Angela Maria Alvarez, Keila Cristina Rauch. tendência das internações e da mortalidade de idosos por condições sensíveis à atenção primária. • rev. bras. epidemiol. 22 • 2019. doi.org/10.1590/1980-549720190010
5. BRASIL. Caderneta de saúde da pessoa idosa. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 58 p. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_pessoa_idosa_3ed.pdf>
6. Dutra MM, Moriguchi EH, Lampert MA, P.-F. C. Validade preditiva de instrumento para identificação do idoso em risco de hospitalização. *Rev Saude Publica*. 45 (1), 106–12 (2011).
7. Quarti MR, Rosa RS, Correa MG, Araújo DV, Bahiak LR, Toscano CM. Disease and economic burden of hospitalizations attributable to diabetes mellitus and its complications: a nationwide study in Brazil. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(2):e294

8. SUS, M. da S. DATASUS - Departamento de Informática do SUS. (2016).
9. Melo-Silva AM, Mambrini JVM, Souza Junior PRB, Andrade FB, L.-C. M. Hospitalizations among older adults: results from ELSI-Brazil. *Rev Saude Publica* 52, 3s (2018).
10. Forster S, G. S. Age as a determinant of nutritional status: a cross sectional study. *Nutr J* 4, 28–32 (2005).
11. Campbell SE, Seymour DG, P. W. A systematic literature review of factors affecting outcome in older medical patients admitted to hospital. *Age Ageing*. 33 (2), 110–5 (2004).
12. Juliana Junqueira Marques Teixeira, Gabriela Cunha Fialho Cantarelli Bastos, Ana Carolina Leite de Souza. Profile of Hospitalization of the elderly. *Rev Soc Bras Clin Med*. 2017 jan-mar;15(1):15-20
13. BRASIL. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2021-2022. Brasília: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2021. 491 p. ISBN: 978-85-93746-02-4
14. BRASIL. Posicionamento Oficial SBD nº 07/2021 - Abordagem da pessoa idosa com Diabetes. Brasília: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2021
15. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium: 2021. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>
16. CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpsa/physical/measuring/>
17. Beretta MV
18. Brummel NE, Balas MC, Morandi A, Ferrante LE, Gill TM, Ely EW. Understanding and reducing disability in older adults following critical illness. *Crit Care Med*. 2015 Jun;43(6):1265-75
19. Tonkikh O, Shadmi E, Flaks-Manov N, Hoshen M, Balicer RD, Zisberg A. Functional status before and during acute hospitalization and readmission risk identification. *J Hosp Med*. 2016 Sep;11(9):636-41.
20. Patricia Hewston, Nandini Deshpande, Fear of Falling and Balance Confidence in Older Adults with Type 2 Diabetes Mellitus: a Scoping Review, *Canadian Journal of Diabetes* (2018)
21. Abreu HCA, Reiners AAO, Azevedo RCS, Silva AMC, Abreu DROM, Oliveira AD. Incidence and predicting factors of falls of older inpatients. *Rev saúde pública* [Internet]. 2015

22. Vinik AI, Camacho P, Reddy S, Valencia WM, Trence D, Matsumoto AM, Morley JE. AGING, DIABETES, AND FALLS. *Endocr Pract.* 2017 Sep;23(9):1117-1139.
23. Russo GT, Giandalia A, Romeo EL, Nunziata M, Muscianisi M, Ruffo MC, Catalano A, Cucinotta D. Fracture Risk in Type 2 Diabetes: Current Perspectives and Gender Differences. *Int J Endocrinol.* 2016;2016:1615735.
24. A.V. Schwartz, T.A. Hillier, D.E. Sellmeyer, H.E. Resnick, E. Gregg, K.E. Ensrud, P.J. Schreiner, K.L. Margolis, J.A. Cauley, M.C. Nevitt, D.M. Black, S.R. Cummings, Older women with diabetes have a higher risk of falls: a prospective study, *Diabetes Care* 25 (2002) 1749–1754.
25. Walsh JS, Vilaca T. Obesity, Type 2 Diabetes and Bone in Adults. *Calcif Tissue Int.* 2017 May;100(5):528-535. doi: 10.1007/s00223-016-0229-0.
26. Tarantino U, Piccirilli E, Fantini M, Baldi J, Gasbarra E, Bei R. Sarcopenia and fragility fractures: molecular and clinical evidence of the bone-muscle interaction. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 Mar 4;97(5):429-37.
27. Sarodnik C, Bours SPG, Schaper NC, van den Bergh JP, van Geel TACM. The risks of sarcopenia, falls and fractures in patients with type 2 diabetes mellitus. *Maturitas.* 2018 Mar;109:70-77.
28. P. Hewston, N. Deshpande, Falls and balance impairments in older adults with type 2 diabetes: thinking beyond diabetic peripheral neuropathy, *Can. J. Diabetes* 40 (1) (2016) 6–9.
29. P.A. Low, L.M. Benrud Larson, D.M. Sletten, T.L. Opfer Gehrking, S.D. Weigand, P.C. O'Brien, G.A. Suarez, P.J. Dyck, Autonomic symptoms and diabetic neuropathy: a population-based study, *Diabetes Care* 27 (12) (2004) 2942–2947.
30. A.I. Vinik, D. Ziegler, Diabetic cardiovascular autonomic neuropathy, *Circulation* 115 (3) (2007) 387–397.
31. S. Takaoka, T. Yamaguchi, K. Tanaka, M. Morita, M. Yamamoto, M. Yamauchi, S. Yano, T. Sugimoto, Fracture risk is increased by the complication of hypertension and treatment with calcium channel blockers in postmenopausal women with type 2 diabetes, *J. Bone Miner. Metab.* 31 (1) (2013)

32. U.H. Malabu, V.N. Vangaveti, R.L. Kennedy, Disease burden evaluation of fallrelated events in the elderly due to hypoglycemia and other diabetic complications: a clinical review, *Clin. Epidemiol.* 6 (2014) 287–294.
33. Ana Paula Costa Velten, Isabela Bensenor, Paulo Lotufo, José Geraldo Mill. Prevalência da hipotensão ortostática e a distribuição da variação pressórica no estudo longitudinal da saúde do adulto (ELSA). *Arq. Bras. Cardiol.* 114 (6) • Jun 2020
34. Cooke J, Carew S, Quinn C, O'Connor M, Curtin J, O'Connor C, et al. The prevalence and pathological correlates of orthostatic hypotension and its subtypes when measured using beat-to-beat technology in a sample of older adults living in the community. *Age Ageing.* 2013;42(6):709–14.
35. Lahrmann H, Cortelli P, Hilz M, et al.. EFNS guidelines on the diagnosis and management of orthostatic hypotension. *Eur J Neurol* 2006;13:930–6
36. Ricci F, Fedorowski A, Radico F, et al.. Cardiovascular morbidity and mortality related to orthostatic hypotension: a meta-analysis of prospective observational studies. *Eur Heart J* 2015;36:1609–17
37. Fleg JL, Evans GW, Margolis KL, et al.. Orthostatic hypotension in the ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes) blood pressure trial: prevalence, incidence, and prognostic significance. *Hypertension* 2016;68:888–95.
38. Juraschek SP, Lipsitz LA, Beach JL, Mukamal KJ. Association of Orthostatic Hypotension Timing With Clinical Events in Adults With Diabetes and Hypertension: Results From the ACCORD Trial. *Am J Hypertens.* 2019 Jun 11;32(7):684-694.

4. ARTIGO CIENTÍFICO

Orthostatic hypotension, falls and in-hospital mortality among elderly patients with and without type 2 diabetes

Orthostatic hypotension, falls and in-hospital mortality

Mileni V. BERETTA^{a,b}; Victoria B. MILAN^{b,c}, Mariana C. HOFFMEISTER^a; Ticiania C. RODRIGUES^{a,b}

- a. Internal Medicine Department, Post-graduate Program in Medical Sciences: Endocrinology, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- b. Endocrine Division, Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
- c. Federal University of Medical Sciences of Porto Alegre.

Aceito em setembro de 2022: Journal of Hypertension

Abstract

Objectives: To evaluate the association of falls and in-hospital mortality with the presence of orthostatic hypotension and type 2 diabetes mellitus (T2D). The study also aims to identify whether the orthostatic hypotension assessed at 1 min or at 3 min can predict falls and mortality, as a secondary objective to identify the predictors of fall during hospitalization.

Methods: We performed a prospective study with patients admitted to a university hospital. The risk of falls was assessed using the Morse questionnaire and the presence of falls was verified by the patient's medical records during hospitalization. The orthostatic hypotension was determined by measuring blood pressure at three times, considering as orthostatic hypotension the reduction of at least 20 mmHg in SBP or 10 mmHg in DBP. In-hospital mortality was consulted in the medical records.

Results: Patients with orthostatic hypotension were slower on Timed Up and Go test (TUG) (12.26 ± 3.16 vs. 16.08 ± 5.96 s, $P \leq 0.05$) and presence of orthostatic hypotension. After adjustments, patients with T2D and orthostatic hypotension had a 2.7 times greater risk of in-hospital falls and 1.54 times greater odds of in-hospital mortality when compared with patients without T2D and orthostatic hypotension.

Conclusion: In this sample, sedentary patients and those with lower TUG had a higher risk of falls. The prevalence of falls was higher in patients with T2D. The association of T2D with orthostatic hypotension significantly increased both the risk of falls and the risk of in-hospital mortality

Keywords: falls, orthostatic hypotension, type 2 diabetes mellitus

Abbreviations: T2D, type 2 diabetes; TUG, Timed Up and Go test