

Elias Ferreira Porto

eliasfporto@gmail.com

Centro Universitário Adventista de São Paulo.

Paulo Roberto da Costa Palácio

paulopalacio@live.com

Universidade Nove de Julho - UNINOVE.

Larissa Schwarzwälder Orcesi

espacoterapeuticobemmequer@gmail.com

Centro Universitário Adventista de São Paulo

Sergio Rosa Vieira

sergioex_3@hotmail.com

Centro Universitário Adventista de São Paulo

Eliel Martins da Silva

elielmartins@yahoo.com.br

Centro Universitário Adventista de São Paulo

Anselmo Cordeiro de Souza

anselmo.vivamelhor@hotmail.com

Centro Universitário Adventista de São Paulo

Faculdade Adventista da Bahia

BR 101, Km 197 – Caixa Postal 18 – Capoeiruçu - CEP:
44300-000 - Cachoeira, BA

Revista Brasileira de Saúde Funcional
REBRASF

EQUILÍBRIO POSTURAL E ACIDENTES POR QUEDAS EM DIABÉTICOS E NÃO DIABÉTICOS

*POSTURAL BALANCE AND ACCIDENTS BY FALLS IN
DIABETICS AND NON-DIABETICS*

RESUMO

OBJETIVO: avaliar o equilíbrio postural e acidentes por quedas em diabéticos e não diabéticos. **MÉTODOS:** trata-se de investigação seccional, de métodos de procedimentos próprios da pesquisa epidemiológica descritiva e de abordagem quantitativa. Avaliaram-se 120 diabéticos e 29 não diabéticos de ambos os sexos, de 40 a 60 anos. Realizou-se avaliação multidimensional do equilíbrio por meio dos instrumentos: Dizziness Handicap Inventory, Escala de Chalder, Escala de equilíbrio de Berg, Test Timed Up and GO, Avaliação da marcha e equilíbrio orientada pelo desempenho de POMA, Teste do Alcance Funcional, London Chest Activity of Daily Living, Clinical Test for Sensory Interaction in Balance, Dynamic Gait Index e Falls Efficacy Scale-International. **RESULTADOS:** a prevalência de quedas foi significativamente maior no grupo diabético, quando comparado com os indivíduos não diabéticos. O risco de quedas em qualquer situação cotidiana também é maior entre diabéticos. Apresentaram desequilíbrio 65% dos diabéticos, e 13,7% dos indivíduos não diabéticos tinham desequilíbrio postural dinâmico. **CONCLUSÃO:** o presente estudo evidenciou maiores proporções de desequilíbrio postural nas variadas dimensões investigadas em pacientes com diabetes mellitus tipo II, assim como maior risco de quedas e acidentes por quedas para esta mesma população.

PALAVRAS-CHAVE:

Acidentes por Quedas. Equilíbrio Postural. Diabetes Mellitus Tipo 2.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to evaluate the postural balance and accidents due to falls in diabetics and non-diabetics. **METHODS:** It's about a sectional investigation, of methods of specific procedures to descriptive epidemiological research and a quantitative approach. A total of 120 diabetics and 29 non-diabetics of both genders, aged 40 to 60 years, were evaluated. A evaluation multidimensional balance was performed using the following instruments: Dizziness Handicap Inventory, Chalder's Scale, Berg Balance Scale, Test Timed Up and GO, performance-oriented gait and balance assessment POMA, Functional Scope Test, London Chest Activity of Daily Living, Clinical Test for Sensory Interaction in Balance, Dynamic Gait Index and Falls Efficacy Scale-International. **RESULTS:** the prevalence of falls was significantly higher in the diabetic group when compared to non-diabetic individuals. The risk of falls in any everyday situation is also greater among diabetics. 65% of diabetics presented imbalance, and 13.7% of non-diabetic subjects had dynamic postural imbalance. **CONCLUSION:** the present study showed greater proportions of postural imbalance in the various dimensions investigated in patients with type II diabetes mellitus, as well as greater risk of falls and accidents due to falls for this same population.

KEYWORDS:

Accidental Falls. Postural Balance. Diabetes Mellitus Type 2.

INTRODUÇÃO

Equilíbrio postural é a manutenção ou restauração do centro de massa de uma pessoa dentro de seus limites de estabilidade¹. O desequilíbrio postural está associado a várias etiologias e pode manifestar-se como desvio de marcha, instabilidade, náuseas e quedas frequentes, sendo o Diabetes Melitus (DM) comumente identificado como fator de risco. O controle postural pode sofrer influências decorrentes das alterações fisiológicas do envelhecimento, doenças crônicas e interações farmacológicas ou disfunções específicas^{2,3}.

O processo de envelhecimento pode afetar uma série de sistemas de controle do equilíbrio (reativos, antecipatórios, sensoriais, dinâmicos e limites de estabilidade) e sistemas fisiológicos (vestibular, visual, proprioceptivo, força muscular e tempo de reação) que contribuem para a manutenção do controle postural (força, amplitude de movimento, alinhamento biomecânico, flexibilidade)^{1,4}.

Requer-se processamento cognitivo e a integração dos vários sistemas corporais sob o comando central, fundamentais para o controle do equilíbrio postural. O desempenho desses sistemas se reflete diretamente nas habilidades do indivíduo em realizar tarefas cotidianas^{4,5}.

O equilíbrio pode ser avaliado para identificar o risco de queda, o tipo de distúrbio de equilíbrio ou o comprometimento fisiológico subjacente que contribui para o distúrbio do equilíbrio subsidiando o encaminhamento a opções de tratamento. A reabilitação pode ser direcionada para o distúrbio do equilíbrio em um nível funcional, a fim de minimizar o impacto do comprometimento e facilitar

a função (modificação do ambiente ou estilo de vida) ou, em um nível fisiológico, melhorar um sistema sensorio-motor. Realçamos que o equilíbrio prejudicado tem sido indicado como um dos três principais fatores de risco para queda, associado ao medo de cair e à redução da qualidade de vida em pessoas com DM^{1,6}.

A queda é normalmente definida como um evento não intencional que tem como resultado a mudança da posição inicial do indivíduo para um mesmo nível ou nível mais baixo, embora não haja definição padronizada⁷. E, apesar de mais de 400 fatores estarem associados ao risco de quedas, tornando problemática a identificação de fatores-chave, tem sido indicada que a perda de força relacionada com a diabetes, a percepção sensorial e o equilíbrio secundário à neuropatia periférica, juntamente com o declínio da função cognitiva, levam a um aumento do risco de acidentes por quedas⁸.

De causa multifatorial, os acidentes por quedas em modelo conceitual proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) estão agrupados em fatores de risco biológicos (idade, sexo, raça, doenças crônicas, envelhecimento), socioeconômicos (moradia inadequada, baixa renda e escolaridade, acesso limitado à saúde), comportamentais (uso múltiplo de medicamentos, consumo de álcool em excesso, calçados inadequados, inatividade física) e ambientais (iluminação insuficiente, calçadas irregulares, arquitetura inadequada, pisos escorregadios)⁹.

A cada ano, estima-se que próximo a meio milhão de pessoas morrem de quedas em nível mundial, dos quais mais de 80% estão em países de baixa e média renda.⁷ Com consequências diretas nos gastos com a saúde e piora da qualidade de vida¹⁰, as quedas impõem um enorme ônus financeiro aos sistemas de saúde¹¹.

Os diabéticos são mais propensos a condições ou doenças que alteram diretamente o equilíbrio postural, além de acarretar limitação em atividades motoras em decorrência da perda de massa muscular, flexibilidade e integridade esquelética, assim como presença de neuropatias periféricas¹². O diabetes mellitus é uma condição sistêmica crônica, que ocorre por deficiência absoluta ou relativa de insulina. Classicamente, manifesta-se por hiperglicemia, glicosúria e degeneração de pequenos vasos sanguíneos¹³.

As lesões de extremidades inferiores nos pacientes diabéticos constituem um grande problema de saúde pública por serem frequentes em população geralmente de baixo nível socioeconômico, de condições inadequadas de higiene e pouco acesso aos serviços de saúde¹⁴⁻¹⁵. Quando os pacientes procuram atendimento médico, as lesões geralmente estão em estágios avançados, requerendo tratamento cirúrgico, ou somente após uma perigosa combinação, a saber: quedas com fraturas ósseas, aumentando os gastos diretos e indiretos do paciente com diabetes¹⁴⁻¹⁶.

Mais de 400 milhões de pessoas têm diabetes mellitus em todo o mundo^{1,13}. A prevalência da diabetes mellitus no Brasil é de 7%; quando se considera apenas a população com mais de 40 anos, sobe para 12%; e 17%, se considerados apenas maiores de 60 anos¹⁷. Destaca-se que os estudos são inconclusivos sobre as alterações e as prováveis causas de desequilíbrio entre diabéticos¹⁰.

Sublinha-se ainda que, apesar de numerosas medidas clínicas utilizadas para avaliar o equilíbrio na população saudável, essas medidas não avaliam todos os sistemas de equilíbrio, e a validade

dessas medidas para uso em pessoas com DM não é clara¹, tornando-se desejáveis estudos para a melhor compreensão das relações entre o equilíbrio postural, quedas e diabetes. Assim, neste artigo, objetivou-se avaliar o equilíbrio postural e acidentes por quedas em diabéticos e não diabéticos.

MÉTODOS

Trata-se de investigação não experimental, de corte transversal, de métodos de procedimentos próprios da pesquisa epidemiológica descritiva e de abordagem quantitativa. Este estudo faz parte de um projeto temático sobre qualidade de vida, equilíbrio postural e atividade da vida diária em pacientes com diabetes tipo II realizado no período compreendido de novembro de 2010 a novembro de 2013, em um Centro de Referência em Reabilitação e Assistência à Saúde (CRRAS), localizado na zona sul no município de São Paulo. Com amostra não probabilística de 120 pacientes diabéticos e 29 indivíduos sem diagnóstico prévio de diabetes com idade entre 40 e 60 anos de ambos os sexos. Este estudo recebeu a aprovação do Comitê de ética do Centro Universitário Adventista de São Paulo sob o parecer nº 06712/10.

Os indivíduos que aceitaram o convite para participar do estudo foram entrevistados por um entre seis pesquisadores previamente treinados na uniformidade dos procedimentos. A sequência de aplicação dos testes foi randomizada e a glicemia de jejum foi medida previamente aos testes. Após a aplicação dos testes, os dados foram tabulados com duas entradas diferentes e foram cruzados para verificar o grau de concordância de digitação.

A anamnese foi realizada para verificar a estabilidade clínica, consumo de tabaco, registrar os medicamentos em uso e o número de quedas após diagnóstico de diabetes tipo II. Não foram incluídos tabagistas, definidos como aqueles indivíduos que permanecem fumando ou que cessaram o hábito há menos um ano; indivíduos com comorbidades graves, tais como cardiopatias, doenças ortopédicas em membros superiores e inferiores, sequelas motoras de doenças neurológicas que pudessem interferir na capacidade de exercício, hipertensão arterial não controlada, pacientes que apresentaram alterações oftalmológicas importantes, diabético tipo I, acidente vascular cerebral prévio, doenças reumatológicas e quem apresentou descompensação durante o protocolo, que apresentaram dificuldade ou incapacidade física ou cognitiva de realizar os exames.

Após assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, realizou-se avaliação multidimensional do equilíbrio postural por meio dos seguintes instrumentos: Questionário de Dizziness Handicap Inventory (DHI)¹⁸, que tem por finalidade avaliar se o paciente tem tontura; Escala de Chalder, questionário específico de fadiga muscular¹⁹. A capacidade funcional e realização das atividades da vida diária (AVD) foram avaliadas por meio do London Chest²⁰ e o Falls Efficacy Scale-International²¹, que avalia o medo de cair. Para avaliar o equilíbrio foram considerados os principais testes indicados pela literatura: Teste Time UP and GO (TUG)²², Avaliação da marcha e equilíbrio orientado pelo desempenho de POMA²³, Teste do Alcance Funcional (TAF)²⁴, Dynamic

Gait Index (DGI)²⁵ e o Clinical Test for Sensory Interaction in Balance (CTSIB)²⁶, Escala de equilíbrio de Berg (EEB)²⁷.

O Dizziness Handicap Inventory (DHI) avalia o impacto da tontura na qualidade de vida. É composto por 25 questões, das quais sete avaliam os aspectos físicos, nove os aspectos emocionais e nove os funcionais. As respostas dadas recebem a seguinte pontuação: as respostas “sim”, quatro pontos; as respostas “não”, zero ponto e as respostas “às vezes”, dois pontos. Dessa forma, o maior escore total obtido será 100 pontos, situação em que se observa um prejuízo máximo causado pela tontura; e o menor, zero ponto, que revela nenhum prejuízo, devido à tontura, na qualidade de vida do paciente¹⁸.

A Escala de Chalder é composta de seis questões para quantificar a fadiga do paciente. As duas primeiras devem ser respondidas por todos os pacientes, sendo que as quatro últimas questões deverão ser respondidas apenas pelos pacientes que responderam positivamente às duas primeiras questões. As questões de 1 a 4 deverão ser respondidas com valor 1 ou zero, conforme a intensidade e frequência da fadiga¹⁹.

London Chest Activity of Daily Living (LCADL) apresenta 15 questões contempladas em quatro domínios: cuidados pessoais, atividades domésticas, atividades físicas e atividades de lazer. Cada item dos domínios recebe um escore, apontado pelo paciente, que vai de zero a cinco, avaliado escore total dos domínios e das questões. O escore total pode variar de zero até 75 pontos, valor que representa a incapacidade máxima de realização das AVD, ou seja, quanto mais alto for o valor do escore, maior é a limitação das AVD²⁰.

O Falls Efficacy Scale-International é um teste composto por 16 questões e avalia a predisposição para quedas em idosos durante atividades cotidianas e de lazer. O questionário é autoaplicável, o risco é graduado conforme a preocupação do paciente em realizar algumas tarefas. O entrevistado pode apontar para cada atividade, se diante de sua situação, aquela atividade o deixa sem nenhuma fragilidade, baixa, moderada ou alta fragilidade para cair²¹.

Test Timed Up and GO (TUG) é um teste de fácil aplicação, rápido e que não requer equipamentos especiais, sendo recomendável a sua inclusão na rotina clínica. O paciente inicia o teste sentado em uma cadeira com braços. É solicitado a levantar-se, caminhar por três metros, virar-se e retornar à cadeira, virar-se e sentar-se novamente. A cadeira padronizada com 46 cm de altura e braços com 65 cm de comprimento. O teste tem início após comando verbal “vá”. A cronometragem será finalizada somente quando o idoso colocar-se novamente na posição inicial sentado com as costas apoiadas na cadeira. O teste é interpretado com base no tempo gasto pelo paciente em realizar as atividades. O risco de queda é considerado como desempenho normal para adultos saudáveis que completarem o teste em até 10 segundos; entre 10,01 e 20 segundos, considera-se normal para idosos fragilizados ou com deficiência, os quais tendem a ser independentes na maioria das AVD; no entanto, acima de 20,01 segundos gastos para a realização da tarefa, faz-se necessária avaliação mais detalhada do indivíduo para verificar o grau de comprometimento funcional. Esse tem sido utilizado como um bom preditor de quedas em idosos²².

Avaliação da marcha e equilíbrio orientados pelo desempenho de POMA. Criada como parte de um protocolo que objetiva a detecção de fatores de risco de quedas de indivíduos idosos com base no número de incapacidades crônicas. A escala pode ser dividida em duas partes, sendo uma avaliada de forma qualitativa, por meio da observação das AVD, como sentar, girar 360°, ficar de pé, alcançar objeto em uma prateleira alta, apoio unipodal, pegar objeto no chão, entre outros; e outra que avalia a marcha. Para permitir análise estatística, propõem-se escores numéricos para os itens do teste. A escala de marcha passa a ser pontuada com escores quantitativos 1 e 2 e a escala de equilíbrio escores 1, 2, e 3, com escore total de 16 pontos. Quanto menor a pontuação, maior o risco de queda²².

O Teste do Alcance Funcional (TAF) objetiva identificar as alterações dinâmicas do controle postural dos indivíduos na posição em pé; para tanto, o indivíduo se posicionará perpendicularmente a uma parede previamente demarcada com uma fita métrica e com flexão dos braços a 90°, com pés paralelos e dedos da mão estendidos. Os indivíduos serão instruídos a inclinar-se o máximo possível para frente, sem perder o equilíbrio ou dar um passo, como se fosse alcançar um objeto. Serão realizadas três manobras e será considerada para análise a média em centímetros das três tentativas de deslocamento. Valores menores do que 15 cm indicam fragilidade à queda²⁴.

Dynamic Gait Index (DGI) é um teste que avalia o equilíbrio e marcha do corpo humano em idosos. É constituído de oito tarefas que envolvem a marcha em diferentes contextos sensoriais, como superfície plana, mudanças na velocidade da marcha, movimentos horizontais e verticais da cabeça, passar por cima e contornar obstáculos, giro sobre seu próprio eixo corporal, subir e descer escadas. São necessários dois cones de borracha de 0,50 cm de altura e uma caixa de sapatos com 40 cm de comprimento, 20 cm de largura e 15 cm de altura. Por meio de escala ordinal com 4 categorias, cada paciente é pontuado de acordo com o seu desempenho: “3” marcha normal, “2” comprometimento leve, “1” comprometimento moderado e “0” comprometimento grave. A pontuação máxima é de 24 pontos e um escore de 19 pontos ou menos prediz risco para quedas²⁵.

O Clinical Test for Sensory Interaction in Balance (CTSIB) é um método de avaliação clínica da integração sensorial. O indivíduo se submete a seis condições sensoriais diferentes, nas quais progressivamente altera a disponibilidade de informações visuais, somatossensoriais e vestibulares, de forma a se analisar como o indivíduo lida com a ausência ou o conflito da informação. É realizado em 30 segundos com paciente de pé em três tentativas. O teste é realizado em superfície firme e depois em superfície instável com espuma. É executado com paciente de pé em três tentativas, sendo a primeira com olhos abertos, a segunda com olhos fechados e a terceira com a cúpula visual. Se o paciente apresentar algum deslocamento para os lados, para frente ou para trás, significa sinal positivo para o desequilíbrio²⁶.

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) é constituída de 14 tarefas propostas para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico em 14 situações, representativas de AVD, tais como ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se à frente, fazer transferência, virar-se, dentre outras. A pontuação máxima que pode ser alcançada é de 56 e cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas, variando de 0 a 4 pontos. Estes pontos devem ser subtraídos caso o tempo ou a distância não seja atingido, ou haja necessidade de supervisão para a execução da tarefa, se houver apoio em suporte externo ou receber ajuda do examinador²⁷. O escore entre 56 e 54 pontos está associado ao aumento de

3% no risco de queda para cada ponto subtraído; escore entre 46 e 53, cada ponto subtraído está associado ao aumento de 7% de chance; abaixo de 36, o risco é quase 100% ²⁸.

Calculou-se a amostra considerando um $\alpha = 0,05$ com um poder estatístico de 80% ($\beta = 0,20$) e que existam três pontos de diferença pela Escala de Berg entre os pacientes diabéticos e indivíduos controle, à semelhança de outros estudos sobre o equilíbrio corporal²⁹. A diferença de três pontos foi escolhida por ser a mínima diferença clinicamente importante para esta medida. Para comparação entre as médias, considerou-se uma variação amostral de 5%, um desvio padrão de 5,4 unidades e uma diferença de 3% a ser detectada. Para responder à principal questão do estudo, o cálculo mostrou que seria necessário avaliar 34 pacientes por grupo.

As análises estatísticas dos dados desta pesquisa foram realizadas utilizando o SPSS versão 22 (Statistical Package of Social Science). As variáveis quantitativas são apresentadas em média e desvio padrão. A simetria dos dados foi analisada por meio do teste de Shafiro-Wilk³⁰. A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste "t" para as variáveis quantitativas³¹. As variáveis qualitativas são apresentadas em frequência absoluta e relativa, e avaliadas suas relações entre grupos pelo Chi-Quadrado (χ^2)³². Para acidentes por quedas apresenta-se ainda a prevalência (percentual) avaliada por meio da anamnese, e risco (Odds Ratio - OR e respectivo intervalo de confiança - IC) avaliado pelo DGI.

RESULTADOS

Participaram desta investigação 120 pacientes com diabetes tipo II e 29 indivíduos sem diagnóstico prévio de diabetes, este último considerado grupo controle. Delineamento recorrente em outras investigações do equilíbrio²⁹. Em relação ao tempo de diagnóstico autorrelatado na amostra de diabéticos, houve proporção maior de indivíduos com diagnóstico há mais de dez anos (81,7%). Para os pacientes com diabetes e não diabéticos, não houve diferenças significativas para idade e sexo, como se explicita na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra do estudo em média e desvio padrão para as variáveis quantitativas e frequência absoluta e relativa para as variáveis qualitativas

Variáveis	Diabéticos (n = 120)	Não diabéticos (n = 29)	p (Teste t)
	M/DP	M/DP	
Idade (anos)	50,9±6,1	49,3±5,7	0,22
	n (%)	n (%)	p (χ^2)
Sexo			
Feminino	64 (53,3)	17 (58,6)	0,47
Masculino	56 (46,7)	12 (41,4)	
Tempo de diagnóstico (autorrelatado)			
Até dez anos	22 (18,3)	-	-
Mais de dez anos	98 (81,7)	-	-

Fonte: Elaboração própria, São Paulo, 2017.

Avaliada a presença de tontura por meio do DHI para pacientes com diabetes e indivíduos não diabéticos, verificou-se que os indivíduos diabéticos têm maior tontura do que não diabéticos nos aspectos físicos ($p=0,005$), funcionais ($p=0,01$) e emocionais ($p=0,04$). Entre diabéticos e indivíduos não diabéticos não houve diferença significativa para fadiga matutina; porém, quando avaliado o equilíbrio dinâmico e estático para estas duas classes, constatou-se que os indivíduos com diabetes tipos II têm perda do equilíbrio postural significativamente maior do que indivíduos não diabéticos, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Avaliação da tontura, fadiga, equilíbrio dinâmico e estático para diabéticos e não diabéticos em média e desvio padrão

Variável	Diabéticos (n = 120)	Não Diabéticos (n = 29)	p (teste t)
Dizziness Handicap Inventory	M/DP	M/DP	
Aspecto físico	9,9±8,8	4,7±8,5	*0,005
Aspecto funcional	11,5±10,8	5,8±11	*0,01
Aspecto emocional	10,3±11,1	5,7±10,9	*0,04
Escala de Chalder			
Fadiga	0,34±0,47	0,2±0,41	0,16
Escala de equilíbrio de Berg			
Equilíbrio dinâmico	0,42±0,36	0,23±0,32	*0,01
Equilíbrio estático	0,42±0,36	0,23±0,32	*0,01

Fonte: Elaboração própria, São Paulo, 2017

* $p \leq 0,05$

Por meio do TUG, realizou-se a avaliação do desequilíbrio postural pelo deslocamento rápido e, como recomendado, os indivíduos foram classificados pelo escore obtido em “saúdável”, “frágil”, “deficiente”. Identificou-se maior proporção de indivíduos diabéticos classificados na categoria “frágil” do que indivíduos não diabéticos, 43% e 17%, respectivamente. Quando avaliado o desequilíbrio postural por meio do teste de POMA, também se percebeu que o desequilíbrio postural na atividade da vida diária e na marcha foi maior entre os pacientes com diabetes do que em indivíduos não diabéticos. Também foi verificado que o medo de cair é maior entre os pacientes com diabetes do que indivíduos não diabéticos.

Verificou-se, ainda, que 65% dos pacientes com diabetes apresentaram desequilíbrio, sendo que apenas 13,7% dos indivíduos não diabéticos tinham desequilíbrio postural dinâmico, quando avaliados pelo CTSIB. O risco de queda esteve presente em 49,1% dos indivíduos com diabetes contra 14% entre indivíduos não diabéticos. Quando avaliados por meio do Instrumento TAF, 56,6% dos pacientes com diabetes foram classificados na categoria “frágil”, ou seja, apresentaram escore indicador de fragilidade à queda, como se observa na Tabela 3.

Tabela 3 - Avaliação do equilíbrio postural, risco de queda e alcance funcional para diabéticos e não diabéticos

Variável	Diabéticos (n = 120)	Não diabéticos (n = 29)	p (x2)
	n (%)	n (%)	
Test Timed Up and GO			
Saudável	57 (47,5)	24 (82,7)	* < 0,0001
Frágil	52 (43,3)	05 (17,2)	* < 0,0001
Deficiente	11 (09,1)	-	-
Clinical Test for Sensory Interaction in Balance			
Apresentou desequilíbrio	79 (65,8)	04 (13,7)	* < 0,0001
Não apresentou desequilíbrio	41 (34,1)	25 (86,2)	
Teste do Alcance Funcional			
Frágil	68 (56,6)	03 (10,3)	* < 0,0001
Não frágil	52 (43,3)	26 (89,6)	
	M/DP	M/DP	p (teste t)
Avaliação da marcha e equilíbrio POMA			
AVD	32±6,1	36,5±4,6	*0,0003
Atividades em marcha	15,1±3,1	17±2,3	*0,003
Falls Efficacy Scale-International			
Medo de cair	29,5±11,5	24±11,8	*0,023
Dynamic Gait Index			
Risco de quedas	58±3,2	6±2,9	0,25
Não risco de quedas	62±2,8	23±0,8	0,18

Fonte: Elaboração própria, São Paulo, 2017

* $p \leq 0,05$

A influência do desequilíbrio postural sobre qualidade das AVD foi avaliada por meio de uma adaptação da London Chest Scale e observou-se que o desequilíbrio postural interferiu significativamente nas atividades referentes ao cuidado pessoal, atividades domésticas, atividades físicas e atividades de lazer nos pacientes com diabetes em relação a indivíduos não diabéticos, conforme pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 - Avaliação do Instrumento London Chest Activity of Daily Living para os indivíduos diabéticos e não diabéticos em média e desvio padrão

Variável	Diabéticos (n = 120) M/DP	Não diabéticos (n = 29) M/DP	p (teste t)
London Chest Activity of Daily Living			
Cuidados pessoais	4,7±1,7	4±0,18	*0,027
Atividades domésticas	6,2±4,0	4,5±2,5	*0,036
Atividades físicas	2,8±1,4	2,2±0,6	*0,029
Atividades de lazer	3,6±1,4	3,1±0,5	*0,034

Fonte: Elaboração própria, São Paulo, 2017.

* $p \leq 0,05$

A prevalência de quedas foi avaliada por meio da anamnese. Entre os indivíduos não diabéticos da nossa amostra, a prevalência de quedas foi de 55% e para os indivíduos com diabetes tipo II foi significativamente maior: 77,5% ($p=0,02$), como se explicita no Gráfico 1.

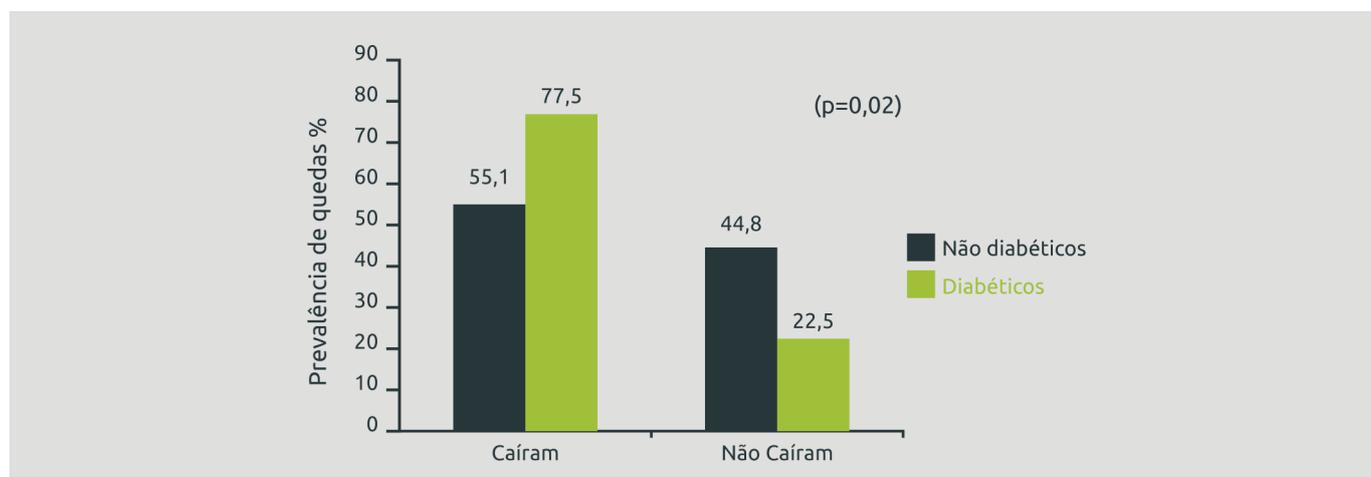


Gráfico 1 – Prevalência de quedas em indivíduos não diabéticos e indivíduos diabéticos

O risco para queda em qualquer situação cotidiana, avaliado pelo DGI, foi maior para os indivíduos com diabetes do que para indivíduos não diabéticos, OR 2,7 IC (1,18 a 6,1), conforme apresentado do Gráfico 2.

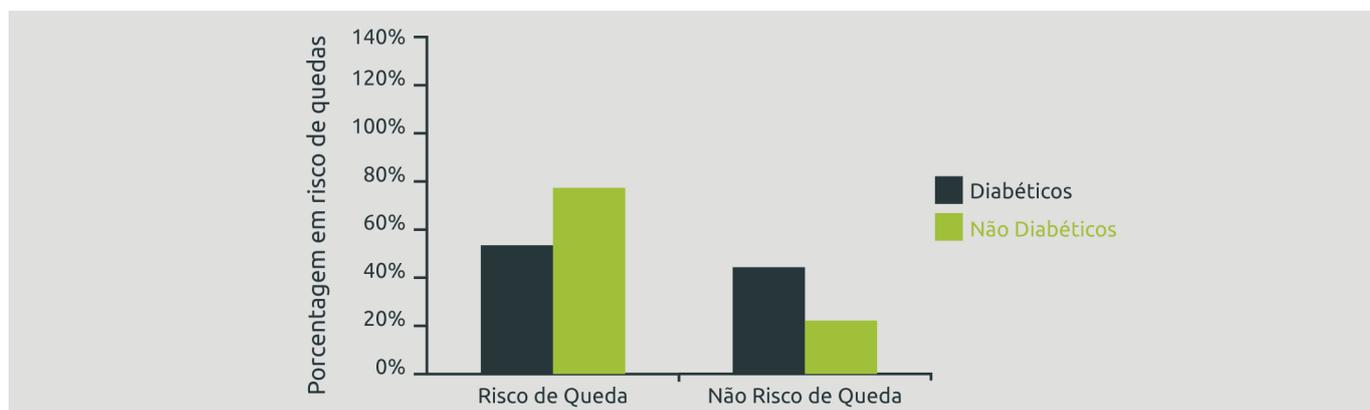


Gráfico 2 – Risco para queda em indivíduos diabéticos e não diabéticos, avaliado pelo instrumento Dynamic Gait Index

DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou uma prevalência de quedas significativamente maior ($p=0,02$) para os pacientes com DM tipo II (77,22%) em relação aos indivíduos não diabéticos (55%). Os resultados também indicaram risco de acidentes por quedas maior em qualquer situação cotidiana no grupo DM tipo II do que nos indivíduos não diabéticos com *Odds Ratio* de 2,7 IC (1,18 a 6,1).

Nesta pesquisa, os indivíduos diabéticos tiveram maior tontura, quando comparados aos indivíduos não diabéticos, fator verificado nos aspectos físicos, funcionais e emocionais do DGI. Este dado concorda com Jerger e Jerger³³, que argumentam que aproximadamente 20% dos pacientes diabéticos podem queixar-se de tontura. A tontura pode estar relacionada a alterações dos canais semicirculares do aparelho vestibulo troclear, assim como alteração da qualidade da visão, que pode estar muito associada a alterações típicas da DM Tipo II.

Como a Diabetes Mellitus é uma desordem crônica que resulta da perturbação do metabolismo da glicose, causada por deficiência absoluta ou relativa de insulina, afirmam Ramos e Colaboradores³⁴ que a orelha interna destaca-se no corpo humano por sua intensa atividade metabólica. No entanto, a estrutura não possui reserva energética armazenada, o que faz com que pequenas variações de glicose no sangue influenciem no seu funcionamento, provocando alterações do equilíbrio.

Em nossos resultados, verificou-se que uma das causas mais frequentes de quedas foi o desequilíbrio corporal provocado por episódios de vertigem ou por tontura crônica, que pode estar também relacionado à neuropatia diabética periférica, a saber, uma das principais complicações que aparece com o tempo de evolução crônica do diabetes mellitus, é caracterizada pela degeneração progressiva dos axônios das fibras nervosas.

A principal alteração eletrofisiológica na neuropatia diabética periférica é uma diminuição na amplitude das respostas sensitivas e motoras dos nervos periféricos. Entretanto, parece existir também uma ação desmielinizante pela hiperglicemia, o que leva à diminuição na velocidade

de condução nervosa e outros achados eletroneuromiográficos³⁵. Pacientes portadores de neuropatias comprometendo fibras grandes apresentam principalmente ataxia e incoordenação. Como resultado, eles têm 17 vezes mais chances de quedas do que os controles não neuropáticos³⁶.

Este trabalho mostrou que o medo de cair é maior entre os pacientes com diabetes do que indivíduos não diabéticos. O medo de queda tem sido associado com pobre performance nos testes de equilíbrio, caracterizado por perda de massa muscular, incluindo aumento na oscilação postural, podendo ser observado nos pacientes diabéticos portadores de polineuropatias, em que a manifestação inicial é de dor, seguida de fraqueza do grupo muscular, perda de massa muscular, podendo ser uni ou bilateral. Coexiste com polineuropatia distal periférica e inclui pacientes com polineuropatia inflamatória desmielinizante crônica, gamopatias monoclonais e vasculites inflamatórias³⁷.

Isso pode ser visto neste estudo, já que no desequilíbrio postural pelo deslocamento rápido houve maior prevalência de indivíduos diabéticos classificados como frágil do que indivíduos saudáveis. Quando avaliado o desequilíbrio postural por meio do teste de POMA, também se verificou que este, na atividade da vida diária e na marcha, foi maior entre os pacientes com diabetes do que em indivíduos saudáveis. Avaliado o equilíbrio dinâmico e estático para estas duas classes, identificou-se que os indivíduos com diabetes tipos II têm perda do equilíbrio postural significativamente maior do que não diabéticos.

Constatou-se que 65% dos pacientes com diabetes apresentaram desequilíbrio, sendo que apenas 13,7% dos indivíduos não diabéticos tinham desequilíbrio postural dinâmico. Quando avaliados por meio do teste de alcance funcional, 56,6% dos pacientes com diabetes foram classificados como frágil e apenas 7% para os não diabéticos. Em pacientes diabéticos, com glicemia não controlada, ocorre um desequilíbrio metabólico que determina a degradação das proteínas no tecido muscular para a obtenção de energia, o que contribui para o desenvolvimento da atrofia muscular e fragilidade. Uma conduta importante é priorizar a melhora da força muscular e o equilíbrio desses pacientes¹⁷.

Recentemente, demonstrou-se que exercício muscular resistivo, incluindo leg press, extensão de joelhos, extensão da musculatura dorsal e abdominais, aumenta a força em vários grupos musculares, melhorando significativamente a coordenação motora e o equilíbrio. Atividades de baixo impacto, como tai chi chuan, também são aconselhadas³⁶. A influência do desequilíbrio postural sobre qualidade das AVD foi avaliada por meio de uma adaptação da London Chest Scale, apresentando também resultados positivos para a população diabética.

Os pontos fortes da presente investigação incluem o uso de avaliação multidimensional por meio de instrumentos que se propõem avaliar diferentes aspectos do equilíbrio corporal em diabéticos. As limitações incluem coleta de dados em apenas um centro de referência clínica, o que limita nossas conclusões.

Algumas medidas devem ser tomadas visando possibilitar o controle e a prevenção de quedas nos indivíduos com DM: avaliação dos diabéticos com maior predisposição de sofrerem queda;

identificação dos fatores de risco intrínsecos e extrínsecos; realização de exames periódicos para avaliar a saúde do diabético; incentivo à prática de atividade física planejada e com acompanhamento; orientação quanto ao uso adequado de calçados e vestuários; conscientização da doença e instalação de medidas de segurança ambientais, como rampas, pisos antiderrapantes, corrimão nas escadas, dentre outros¹¹.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou maiores proporções de desequilíbrio postural nas variadas dimensões investigadas em pacientes com diabetes mellitus tipo II, assim como maior risco de quedas e acidentes por quedas para esta mesma população. Assim, torna-se desejável programas de treinamento específico para aumentar o equilíbrio postural e reduzir o índice de quedas entre pacientes com diabetes mellitus tipo II, favorecendo, dessa forma, a saúde funcional.

REFERÊNCIAS

1. Dixon, C. J., Knight, T., Binns, E., Ihaka, B., & O'Brien, D. Clinical measures of balance in people with type two diabetes: A systematic literature review. *Gait & posture*, 2017;58, 325-332.
2. Schuknecht HF. *Pathology of the Ear*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press; 1974.
3. Weinchuch R, Korper SP, Hadley E. The prevalence of disequilibrium and related disorders in older persons. *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)* 1997; 529:108-10.
4. Bittar RSM, Pedalini MEB, Sznifer J, Formigoni LG. Reabilitação Vestibular: Opção Terapêutica na Síndrome do desequilíbrio do idoso. *Gerontologia* 2000; 8(1): 9-12.
5. Hirvonen TP, Aalto H, Pyykko I, Juhola M, Jantti P. Changes in vestibulo-ocular reflex of elderly people. *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)* 1997; 529: 108-10.
6. Hewston, Patricia; Deshpande, Nandini. Falls and balance impairments in older adults with type 2 diabetes: thinking beyond diabetic peripheral neuropathy. *Canadian journal of diabetes*, 2016; 40, n. 1, p. 6-9.
7. Viana, APM, Souza AC, Moraes MCL, Porto EF, Abdala GA, Salgueiro MMHAO. Fatores relacionados aos acidentes por quedas entre idosos residentes em instituições de longa permanência: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Saúde Funcional*. 2017;1(2): 32.
8. Vinik AI, Camacho P, Reddy S, Valencia WM, Trence D, Matsumoto AM, Morley JE. Aging, diabetes, and falls. *Endocrine Practice*: September 2017;23(9): 1120-1142.
9. WHO. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. World Health Organization, 2007.

10. Ribas SI; Guirro ECO. Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação. *Rev Bras Fisioter*, 2007; 11 (5): 391-96.
11. Gu Y, Dennis SM. Are falls prevention programs effective at reducing the risk factors for falls in people with type-2 diabetes mellitus and peripheral neuropathy: A systematic review with narrative synthesis. *Journal of diabetes and its complications*, 2017;31(2): 504-516.
12. Konrad HR, Girardi M, Helfert R. Balance and Aging. *Laryngoscope* 1999; 109: 454-60.
13. Chatterjee S, Khunti K, Davies MJ. Type 2 diabetes. *The Lancet*, 2017; 389(10085): 2239-2251, 2017.
14. Shenaq SM, Klebuc MJA, Vargo D. How to help diabetic patients avoid amputation. Prevention and management of foot ulcers. *Post grad Med* 1994; 96:177-92.
15. Bulat T, Kosinski M. Diabetic foot: strategies to prevent and treat common problems. *Geriatrics* 1995; 50:46-55.
16. Sheelen LR, Rossi AG, Simon LF. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Med Otorrinolaringol*, 2005; 71 (3): 298-303.
17. Mold JW; Vesely SK; keil BA et al. The prevalence, predictions, and consequences of peripheral sensory neuropathy in older adults. *J Am board Fams Pract*, 2004; 17: 309-18.
18. Castro ASO, Gazzola JM, Natour J, Ganança FF. Versão brasileira do Dizziness Handicap Inventory. *Pró-Fono R Atual Cient*; 2007, 19 (1): 97-104.
19. Cho HJ, Costa E, Menezes PR, Chalder T, Bhugra D, Wessely S. Cross-cultural validation of the Chalder Fatigue Questionnaire in Brazilian primary care. *J Psychosom Res*. 2007;62(3):301-4.
20. Carpes MF, Mayer, AF, Simon KM, Jardim JR, Garrod R. The Brazilian Portuguese version of the London Chest Activity of Daily Living scale for use in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2008;34(3), 143-151.
21. Camargos FF, Dias RC, Dias J, Freire, M. T. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 2010;14(3), 237-243.
22. Dutra MC, Cabral AL, Carvalho GA. Tradução para o português e validação do teste Timed Up and Go. *Interfaces*. 2016; 3(9):81-8.
23. Gomes GC. Tradução, adaptação transcultural e exame das propriedades de medida da escala "performance-oriented mobility assessment" (POMA) para uma amostragem de idosos brasileiros institucionalizados [dissertação]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 2003.
24. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*. 1990;45:M192-7.
25. Castro SM; Perracini MR; Ganaça FF. Versão Brasileira do Dynamic Gait Index. *Rev Bras Otorrinolaringol*, 2006; 72 (6): 817-825.

26. Shumway-Cook A; Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Phys Ther*, 1986; (66): 1548-1550.
27. Berg KO, Norman KE. Functional Assessment of balance and gait. *Clinics in Geriatrics medicine*, v. 12(4),p.705-723,1996.
28. Santos, ACS. Valor dos instrumentos de avaliação de risco de quedas em idosos com fibrilação atrial. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
29. Porto EF. Equilíbrio corporal em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e suas relações com as atividades da vida diária. 2013. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Paulo.
30. Field A. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications, 2013.
31. Jankowski KRB, Flannelly KJ, Flannelly LT. The t-test: An influential inferential tool in chaplaincy and other healthcare research. *Journal of health care chaplaincy*, 2018;24(1): 30-39, 2018.
32. Siegel S, Castellan NJ. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Artmed Editora, 2006.
33. Jerger S; Jerger J. *Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica*. Atheneu, 1989
34. Ramos RF, Ramos S, Ganança MM, Albernaz PLM, Caovilla HH. Avaliação Otoneurológica em Pacientes com Labirintopatias e Alterações da Insulinemia. São Paulo: *Acta Who* 1989;8(2):63-6.
35. Moreira RO, Leite NM, Cavalcanti F, Oliveira FJD. Diabetes Mellitus: Neuropatia. Projeto Diretrizes. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2005. http://www.projetodiretrizes.org.br/4_volume/09-Diabetesm.pdf.
36. Gagliardi, AR. Neuropatia diabética periférica. *J Vasc Br*, 2003: 2(1), 67-74.
37. Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. Fear of falling and postural performance in the elderly. *J Gerontol*. 1991;46(4):M123-31.