



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
ISSN: 2238-6424
QUALIS - CAPES – B1 / LATINDEX
Nº. 22 – Ano XII – 05/2024
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

Diabetes do tipo 2 é um determinante da capacidade funcional de mulheres brasileiras

Iane Renata Carvalhais Mesquita
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6956295205251087>
E-mail: iane.carvalhais@ufvjm.edu.br

Profa. Joice Vicencia da Silveira Araujo
Mestre em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2925113447761268>
E-mail: joicearaujo01@yahoo.com.br

Anna Cláudia de Castro
Pós Graduada em Terapia Intensiva Neonatal
Centro Universitário Redentor
Belo Horizonte – Minas Gerais - Brasil
<https://lattes.cnpq.br/8142385361617175>
Email: annaclaudia.fisio@outlook.com

Stefânia Guimarães Nery
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4240334835015477>
E-mail: stefania.guimaraes@ufvjm.edu.br

Igor Lucas Geraldo Izalino de Almeida
Doutorando em Ciências da Saúde
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4416248644958096>
E-mail: igor.almeida@ufvjm.edu.br

Jordana Minelli de Lima Souza
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3994639519138556>
E-mail: jordana.minelli@ufvjm.edu.br

Marina Silva Reis
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5965175459012164>
E-mail: marina.reis@ufvjm.edu.br

Matheus Ribeiro Ávila
Mestre em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7154590921650518>
E-mail: matheusavila.ufvjm@gmail.com

Lucas Frois Fernandes de Oliveira
Mestrando em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6802238238480284>
E-mail: lucas.frois@ufvjm.edu.br

Whesley Tanor Silva
Mestre em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3932340681787281>
E-mail: whesley.tanor@ufvjm.edu.br

Vittor de Moura Colicchio
Mestrando em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6301583120130676>
E-mail: vittor.colicchio@ufvjm.edu.br

Keity Lamary Souza Silva
Doutoranda em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9063953895444393>
E-mail: keity.lamary@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Marcus Alessandro de Alcantara
Doutor em Ciências da Reabilitação / UFMG
Professor Adjunto da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1803196262606084>
E-mail: marcus.alcantara@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Pedro Henrique Scheidt Figueiredo
Doutor em Ciências Fisiológicas / UFVJM
Professor Adjunto da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3798567897955213>
E-mail: pedro.figueiredo@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Henrique Silveira Costa
Doutor em Ciências da Saúde / UFMG
Professor Adjunto da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7728459725592440>
E-mail: henrique.costa@ufvjm.edu.br

Resumo: A diabetes *mellitus* do tipo 2 (DM2) é considerada grande problema para a saúde pública pela elevada prevalência, principalmente nas mulheres. O paciente normalmente apresenta declínio funcional e é importante estabelecer o papel da doença na capacidade de exercício dos pacientes. O presente estudo objetivou verificar a diferença na capacidade de exercício entre mulheres saudáveis e com DM2 e identificar se a DM2 é um determinante da capacidade funcional nessa população. Por um estudo transversal, 20 mulheres, sendo 10 com DM2 (53±7 anos) e 10 saudáveis (49±9 anos), foram avaliadas quanto a medidas antropométricas, avaliação da força muscular periférica, avaliação da força muscular respiratória e capacidade funcional. A força muscular periférica foi avaliada pela dinamometria por preensão palmar, enquanto a força muscular respiratória foi avaliada pela manovacoumetria. A capacidade funcional foi avaliada pelo *Incremental Shuttle Walk Test*. O grupo de mulheres com DM2 apresentou menor capacidade funcional ($p=0,043$), maior pressão arterial sistólica ($p=0,004$) e maior pressão arterial diastólica ($p=0,019$). Na análise de regressão, permaneceram como determinantes da capacidade funcional o diagnóstico de DM2 ($p=0,039$), a frequência cardíaca de repouso ($p=0,014$) e a força muscular expiratória ($p=0,003$). As três variáveis, juntas, explicaram 65% da variação da capacidade funcional na amostra estudada. Conclui-se que as mulheres com DM2 apresentaram menor capacidade funcional em relação às saudáveis. Além disso, verificou-se que o diagnóstico de DM2 é um determinante independente da

capacidade funcional, o que alerta para a necessidade de intervenção precoce e acompanhamento dessa população.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 2; Mulheres; Capacidade Funcional; Teste de Caminhada com Carga Progressiva.

Introdução

A diabetes *mellitus* do tipo 2 (DM2) é uma disfunção caracterizada por alterações no metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas (MCLELLAN *et al.*, 2007). É considerada um grande problema para a saúde pública, gerando gastos elevados para as instituições de saúde. De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, 6,9% da população nacional possui a doença e estima-se o aumento da prevalência da DM2 nos próximos anos (aumentará de 135 milhões em 1995 para 300 milhões em 2025) (KING, AUBERT, HERMAN, 1998), principalmente em mulheres.

O tratamento é fundamentado em dois pontos principais: mudanças do estilo de vida e utilização de fármacos, sendo seu tratamento direcionado para reduzir o impacto desfavorável. Tal impacto envolve consequências agudas e crônicas, como a perda significativa da força muscular, e morte súbita cardíaca (LEENDERS *et al.*, 2013; ERANTI *et al.*, 2016; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2015).

Já foi demonstrada a redução da capacidade funcional, definida como aptidão de um indivíduo em realizar uma tarefa em ambiente padronizado, em diabéticos do tipo 2 em relação a indivíduos saudáveis (STEWART *et al.*, 2015). Entretanto, não foram encontrados estudos que comprovem se a DM2, mesmo na ausência de outros fatores de risco, é um determinante da capacidade funcional em mulheres. A possível identificação da DM2 como um determinante independente da capacidade funcional tem grande relevância clínica, pois justificaria o acompanhamento e a intervenção fisioterapêutica precoce nesta população.

Logo, o presente estudo objetiva verificar a diferença na capacidade funcional entre mulheres saudáveis e com DM2 e identificar se a DM2 é um determinante independente da capacidade funcional nessa população.

Métodos

O presente estudo, do tipo transversal observacional, foi realizado em Itabira/MG. A amostra foi selecionada por conveniência e os critérios de inclusão adotados foram a idade entre 30 e 60 anos e a ausência de comorbidades pulmonares, pleurais ou renais, limitações músculo esqueléticas ou qualquer outro tipo de condição que afete a capacidade de realizar o teste funcional. Para a inclusão no grupo de pacientes com diabetes do tipo 2, foi necessário o diagnóstico médico prévio da doença.

Foram excluídas todas as pacientes fisicamente muito ativas de acordo com o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), com glicemia capilar abaixo de 80 mg/dL e acima de 250 mg/dL antes da realização dos testes de esforço, e pressão arterial sistêmica acima de 160/100 mmHg antes da realização do teste de esforço, que realizaram atividades de aquecimento antes do teste de esforço e as pacientes que não conseguiram executar os procedimentos de avaliação do estudo (NEGRÃO, BARRETO, 2006; CRAIG *et al.*, 2003; Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2005).

O cálculo amostral foi feito utilizando-se o software GPower, versão 3.1.7. Estimando-se um coeficiente de determinação de 0,5 para estabelecer 2 preditores da capacidade funcional e considerando erro alfa de 0,05 e poder de 95%, obteve-se a amostra de 19 sujeitos.

O estudo foi aprovado pelo Centro de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão (Ceppe) da Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira (FUNCESI) (CAAE 61766116.6.0000.5110) e (CEP 1834937). Os indivíduos elegíveis para o estudo e que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram submetidos à avaliação fisioterapêutica, medidas antropométricas, avaliação da força muscular pela preensão palmar, força muscular respiratória e da capacidade funcional (*Incremental Shuttle Walking Test*).

Instrumentos de medida

Medidas Antropométricas

A antropometria busca determinar parâmetros de normalidade dos componentes corporais, com base em medidas de perímetro e comprimento de segmentos, tecido de gordura subcutâneo, diâmetros ósseos, massa corporal e estatura (Fundação Vale, 2016). Foram realizadas em cada participante antes da

aplicação do teste as seguintes mensurações: peso ponderal, altura, índice de massa corporal (IMC), avaliação de dobras cutâneas, circunferência abdominal e relação cintura quadril.

Avaliação da força muscular pela preensão palmar

A avaliação da força de preensão palmar foi realizada através de dinamômetro manual da marca Saehan© com os participantes sentados, ombro aduzido e neutramente rodado, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra de pronosupinação (DIAS *et al.*, 2010). Na avaliação, o paciente foi instruído a realizar uma contração máxima da musculatura da mão apertando o dinamômetro. Os testes foram repetidos três vezes, com intervalo de 60 segundos, iniciando com a mão dominante (PAIVA *et al.*, 2014).

Avaliação da força muscular respiratória

A mensuração da força dos músculos respiratórios é um teste não invasivo, de baixo custo e simples. Na avaliação, o participante foi testado na posição sentada, o tronco em angulação de 90° com as coxas (COSTA *et al.*, 2010). O participante utilizou um bocal em conexão com o dispositivo e um clip nasal, sendo solicitado que selesse os lábios ao redor do bocal para que não ocorra nenhum vazamento, realizando assim uma expiração máxima até o volume residual para medida da pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e inspiração máxima até a capacidade pulmonar total para medida da pressão expiratória máxima (PE_{max}). Nesse momento, o aplicador ocluiu o orifício do dispositivo, na qual o paciente realizou imediatamente uma inspiração/expiração máxima contra a via aérea ocluída, mantendo a pressão inspiratória/expiratória atingida por no mínimo 1,5 segundos e essa medida registrada. As manobras foram repetidas por cinco vezes, sendo considerado o valor máximo de três manobras reprodutíveis.

Incremental Shuttle Walk Test (ISWT)

O ISWT foi desenvolvido por Singh, para avaliação funcional de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). É um teste incremental, com velocidade controlada por 02 sinais sonoros que objetiva avaliar a capacidade funcional

submáxima de indivíduos em diferentes situações de saúde (SINGH *et al.*, 1992; CUNHA, *et al.*, 2008; BARDIN, 2012).

O teste é classificado em 12 estágios que dura um minuto cada, sua velocidade inicial é de 0,5 metros/segundo (m/s), sendo acrescentados 0,17 m/s (equivalente a 10 metros/minuto) a cada minuto. O ISWT foi realizado pelo menos duas horas após as refeições, orientado aos participantes previamente a utilizarem roupas e calçados confortáveis, não sendo indicada a suspensão da medicação usual. Para realização do teste, foi necessária uma pista de 10 metros, demarcada por dois cones, de modo que nove metros estejam entre os cones e meio metro, além de cada cone que servirá para o retorno (MONTEIRO *et al.*, 2014).

Antes de iniciar o teste, com o indivíduo em repouso, foram coletados os seguintes dados: pressão arterial sistêmica, frequência cardíaca, saturação periférica, percepção de fadiga muscular e sensação de desconforto respiratório, guiado por uma escala. Instruído ao indivíduo para caminhar de um cone ao outro de acordo com o ritmo determinado pelos sinais sonoros, parando em cada cone e realizando uma marcha estacionária até ouvir o sinal do próximo nível.

Ao final de cada estágio foi observada e registrada a frequência cardíaca (FC) e a saturação de oxigênio (spO₂). Ao término do teste foram avaliados imediatamente os parâmetros coletados no início e repetidos após 3 minutos de recuperação. A FC foi avaliada por cardiofrequencímetro da marca Polar®.

O participante foi instruído que o teste poderia ser interrompido caso apresentasse algum sintoma limitante, incapacidade de manter a velocidade proposta pelo nível de intensidade do teste ou caso apresente valores de FC acima de 85% da máxima prevista.

Análise estatística

Os dados foram analisados no *software Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS), versão 20.0. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis descritivas foram expressas em média e desvio-padrão, mediana e intervalo interquartilico e número absoluto e porcentagem, conforme apropriado.

A correlação entre o nível glicêmico e a capacidade funcional foi verificada pelo teste de correlação de Spearman. A diferença das variáveis analisadas foi verificada

pelos testes T para amostras independentes ou Mann-Whitney. O índice de significância adotado foi de 5%.

Para verificar os determinantes da capacidade funcional, foram utilizadas as regressões uni e multivariadas. Os determinantes univariados com significância menor que 10% foram incluídos na análise multivariada.

Resultados

As características da amostra estudada são demonstradas na tabela 1 e 2. Foram avaliadas 20 mulheres, 10 com DM2 e 10 sem diabetes / aparentemente saudáveis. Na análise entre os grupos, a dislipidemia teve maior prevalência entre as mulheres com DM2 ($p=0,019$). Além disso, o uso de antagonista do receptor da angiotensina foi maior entre as mulheres com DM2 ($p=0,003$), assim como elas apresentaram maior PAS ($p=0,004$), maior PAD ($p=0,019$) e percorreram menor distância no ISWT ($p=0,043$). Não houve correlação entre a glicemia e a capacidade funcional no grupo com DM2 ($r = -0,033$, $p = 0,927$).

TABELA 1 – Características gerais da amostra total e estratificadas de acordo com o diagnóstico clínico.

Variáveis	Amostra total (n=20)	Mulheres com DM2 (n=10)	Mulheres saudáveis (n=10)	p-valor
Idade (anos)	51±8	53±7	49±9	0,218
Etilistas, n (%)	6 (30)	3 (30)	3 (30)	1,000
Dislipidêmicos, n (%)	7 (35)	6 (60)	1 (10)	0,019
Medicação				
Antidiabético oral, n (%)	8 (40)	8 (80)	0	<0,001
Diurético, n (%)	4 (20)	3 (30)	1 (10)	0,264
Bloqueador canais de cálcio, n (%)	3 (15)	3 (30)	0	0,060
Betabloqueador, n (%)	4 (20)	3 (30)	1 (10)	0,264

Antagonista receptor da angiotensina, n (%)	6 (30)	6 (60)	0	0,003
Inibidores da ECA, n (%)	2 (10)	0	2 (20)	0,136
Anti-inflamatórios, n (%)	1 (05)	0	1 (10)	0,305
Anti-plaquetário, n (%)	1 (05)	1 (10)	0	0,305

Os valores são demonstrados em média±desvio-padrão ou número absoluto e porcentagem. Valores em negrito apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos saudáveis e com DM2 ($p<0,05$). Abreviação: ECA: enzima conversora da angiotensina.

TABELA 2 – Características clínicas, antropométricas e funcionais da amostra total e estratificada de acordo com o diagnóstico clínico.

Variáveis	Amostra total (n=20)	Mulheres com DM2 (n=10)	Mulheres saudáveis (n=10)	p-valor
Glicemia (mg/dL)	-	177 (161–192)	-	-
IMC (kg/m ²)	27,8 (26,3–34,9)	31,6 (26,4–39,2)	28,9 (25,9–29,8)	0,190
Percentual de gordura (%)	36,6±5,1	37,4±5,0	35,7±5,3	0,529
Relação cintura/quadril	0,9±0,1	0,9±0,1	0,9±0,1	0,631
FCrepouso (bpm)	80±9	83±10	77±8	0,218
PASrepouso (mmHg)	127±16	137±11	117±12	0,004
PADrepouso (mmHg)	80 (80–90)	90 (80–96)	80 (80–80)	0,019
Alteração da sensibilidade, n (%)	2 (10)	0 (0)	2 (20)	0,136
Preensão palmar (kgf)	35±6	37±7	33±6	0,353
PI _{máx} (cmH ₂ O)	94,1±24,2	90,5±21,9	98,0±27,0	0,436
Porcentagem PI _{máx} atingida	110±28	107±26	113±31	0,631

PEmáx (cmH ₂ O)	78,6±26,4	78,5±22,2	78,7±31,2	1,00
Porcentagem				
PEmáx atingida	93±30	94±27	91±34	0,796
Distância				
percorrida ISWT (m)	370,4±135,1	308,7±84,8	432,2±151,2	0,043

Os valores são demonstrados em média±desvio-padrão, mediana e intervalo interquartílico ou número absoluto e porcentagem, conforme apropriado. Valores em negrito apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos saudáveis e com DM2 ($p < 0,05$). Abreviações: mg/dL: miligramas por decilitro; kg/m²: quilograma por metro ao quadrado; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; mmHg: milímetros de mercúrio; kgf: quilograma-força; Pimáx: pressão inspiratória máxima, cmH₂O: centímetros de água; PEmáx: pressão expiratória máxima; ISWT: Incremental Shuttle Walk Test

Na análise univariada, a distância percorrida no ISWT estava associada ao diagnóstico de DM2 ($p=0,037$), idade ($p=0,013$), FC de repouso ($p=0,019$) e PEmáx ($p=0,019$), conforme demonstrado na tabela 3. A alteração da sensibilidade, embora não esteja fortemente associada à capacidade funcional ($p=0,086$), também foi incluída no modelo multivariado.

TABELA 3 – Determinantes da capacidade funcional na amostra estudada (n=20)

Variáveis	Beta	R	p-valor
Diagnóstico de DM2	123,5	0,469	0,037
Idade	-8,9	0,547	0,013
IMC	-0,7	0,034	0,886
% Gordura	4,4	0,166	0,485
Relação cintura/quadril	-99,6	0,080	0,736
PAS de repouso	-1,8	0,205	0,386
PAD de repouso	-2,1	0,290	0,215
FC de repouso	-7,6	0,518	0,019
Preensão palmar	4,4	0,208	0,380
PImáx	0,7	0,118	0,620
PEmáx	2,6	0,517	0,019

Alteração da sensibilidade	-172,7	0,394	0,086
----------------------------	--------	-------	--------------

No modelo multivariado, permaneceram como determinantes independentes da capacidade funcional o diagnóstico de DM2 ($p=0,039$), a FC de repouso ($p=0,014$) e a PEmáx ($p=0,003$). As três variáveis, juntas, explicaram 65% da variação da capacidade funcional na amostra estudada.

Discussão

O presente estudo verificou a redução na capacidade funcional de mulheres com DM2 em relação às saudáveis e demonstrou, pela primeira vez na população feminina brasileira, que o diagnóstico de DM2 é um determinante independente da capacidade funcional. Adicionalmente, a força expiratória e a frequência cardíaca basal foram identificados como determinantes da aptidão cardiorrespiratória na população feminina brasileira.

Estudos prévios demonstraram a redução da capacidade funcional em mulheres diabéticas (STEWART *et al.*, 2015.; ANJOS *et al.*, 2012; LATIRI *et al.*, 2012). Latiri *et al.* (2012) avaliaram a capacidade funcional de 100 africanos (54 ± 8 anos, 45% mulheres) com DM2. Foi encontrada redução significativa da capacidade funcional ($p<0,05$) nessa população em relação aos saudáveis ($n=174$, 57 ± 10 anos). Já Stewart *et al.* (2015) encontraram redução significativa da capacidade funcional ($p<0,001$) de 67 indivíduos peruanos com DM2 sem complicações (59 ± 9 anos, 44% homens) em relação aos saudáveis ($n=150$, 56 ± 10 anos, 47,3% homens). De forma semelhante, a redução da capacidade funcional também foi encontrada em diabéticos brasileiros em relação aos não diabéticos (ANJOS *et al.*, 2012; OLIVEIRA, 2012). Nossos resultados foram similares aos estudos citados e confirmam o comprometimento funcional em mulheres com DM2.

Alguns fatores podem explicar o comprometimento funcional das mulheres diabéticas. Pacientes com DM possuem alterações microvasculares e maior histórico de dislipidemia, que podem contribuir com o menor fluxo sanguíneo periférico e, conseqüentemente, maior acúmulo de lactato e intolerância ao esforço (DE CASTRO *et al.*, 2021). Além disso, pacientes com DM2 apresentam alterações morfológicas nas fibras musculares, com menor prevalência do tipo I e maior prevalência do tipo II

(DAMER, *et al.*, 2022), o que poderia comprometer atividades de resistência, como as realizadas durante os testes de esforço. Corroborando com essa hipótese, as mulheres com DM2 do presente estudo apresentaram maior força muscular que o grupo saudável. Enfatiza-se que os níveis glicêmicos, fator de controle em pacientes diabéticos, não correlacionaram com a capacidade funcional presente no estudo. O estudo de Latiri *et al.* (2012) também não reportou associação entre a glicemia e a capacidade funcional no grupo diabético.

Além disso, o presente estudo também demonstrou que o diagnóstico de DM2 é um determinante independente da capacidade funcional de mulheres. Não foram encontrados outros estudos na literatura pesquisada que tenha verificado a predição da capacidade funcional pelo diagnóstico de DM2. Esses resultados têm grande relevância na prática clínica e infere que, mesmo na ausência de outros fatores de risco, apenas o diagnóstico de DM2 justificaria o acompanhamento minucioso da capacidade funcional desses pacientes.

Outros fatores associados à capacidade funcional na amostra avaliada foram a frequência cardíaca basal e a PEmax. De fato, a associação inversa da frequência cardíaca basal com a capacidade funcional está bem estabelecida na literatura, sendo identificada como exacerbação do sistema nervoso autônomo simpático que contribui para a piora da capacidade funcional (ALVES *et al.*, 2012). Quanto à associação positiva entre a PEmax e a capacidade funcional, hipotetiza-se que os músculos expiratórios possam auxiliar no desempenho durante o teste de esforço, especialmente a musculatura abdominal (SILVA *et al.*, 2016).

O presente estudo apresenta algumas limitações, como a ausência de testes de intensidade máxima, como o teste ergométrico convencional, com maior sensibilidade e especificidade na avaliação da capacidade funcional. Entretanto, o ISWT apresenta caráter incremental e progressivo, fazendo com o mesmo tenha metodologia semelhante aos testes máximos. Outra limitação foi o pequeno tamanho amostral, sendo sugerido a realização de estudos futuros com amostra maior para a confirmação dos resultados.

Conclusão

O presente estudo conclui que mulheres com DM2 possuem capacidade funcional reduzida em relação às mulheres saudáveis e que a patologia é um

determinante independente da capacidade funcional. Mulheres com DM2, mesmo em tratamento otimizado e na ausência de outro fatores de risco, devem ser acompanhadas regularmente para a verificação da capacidade de exercício.

Referências

ALVES, R. L. *et al.* Modulação autonômica e capacidade funcional em indivíduos portadores de diabetes mellitus do tipo 1 e 2. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**. 2012;22(3):321-7.

ANJOS, D. M. D. C. D. *et al.* Avaliação da capacidade funcional em idosos diabéticos. **Fisioterapia & Pesquisa**. 2012;19(1):73-8.

BARDIN, M. G.; DOURADO, V. Z. Association between the occurrence of falls and the performance on the Incremental Shuttle Walk Test in elderly women. **Brazilian Journal of Physical Therapy**. 2012;16:275-80.

COSTA, D. *et al.* Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. 2010;36:306-12.

CRAIG, C. L. *et al.* International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2003;35(8):1381-95.

CUNHA-FILHO, I. T. D. *et al.* Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. **Jornal Vascular Brasileiro**. 2008;7:106-11.

DAMER, A. *et al.*, Association of muscle fiber type with measures of obesity: A systematic review. **Obesity Reviews**. v.23(7):e13444, mar. 2022.

DE CASTRO, R. M. F. *et al.* Diabetes mellitus e suas complicações - uma revisão sistemática e informativa. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**. v.4, n.1, p.3349-3391. Jan. 2021.

DIAS, J. A.; *et al.* Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 2010;12(3):209-16.

ERANTI, A. *et al.* Diabetes, glucose tolerance, and the risk of sudden cardiac death. **BMC Cardiovascular Disorders**. 2016;16(1):51.

Fundação Vale. Avaliação física <http://www.fundacaovale.org/Documents/caderno-de-esporte-11avaliacao-fisica.pdf>2013 [01/11/2016].

KING, H.; AUBERT, R. E.; HERMAN, W. H. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. **Diabetes Care**. 1998;21(9):1414-31.

LATIRI, I. *et al.* Six-minute walk test in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients living in Northwest Africa. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy.* 2012;5:227-45.

LEENDERS, M. *et al.* Patients with type 2 diabetes show a greater decline in muscle mass, muscle strength, and functional capacity with aging. **Journal of the American Medical Directors Association.** 2013;14(8):585-92.

MARIN, P. *et al.* Muscle fiber composition and capillary density in women and men with NIDDM. **Diabetes care.** 1994;17(5):382-6.

MCLELLAN, K. C. P. *et al.* Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Revista de Nutrição.** 2007;20:515-24.

MONTEIRO, D. P. *et al.* Shuttle walking test como instrumento de avaliação da capacidade funcional: uma revisão da literatura. **Ciência & Saúde.** 2014;7(2):92-7.

NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata.* 2 ed. Barueri: Manole; 2006. 372 p.

OMS. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.

OLIVEIRA, G. C. D.; CORREA, C. L. Capacidade funcional em pacientes com diabetes mellitus no município de Matinhos, Paraná. **Fisioterapia e Pesquisa.** 2012;19:357-62.

PAIVA, D. N. *et al.* Avaliação da força de preensão palmar e dos volumes pulmonares de pacientes hospitalizados por condições não cirúrgicas. **Scientia Medica.** 2014;24(1):61-7.

SILVA, C. M. D.S. E. *et al.* Avaliação da força muscular respiratória e capacidade funcional em pacientes com fibrose cística. **Acta Fisiátrica.** 2016;23(4):186-90.

SINGH, S. J. *et al.* Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992;47(12):1019-24.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** 2005;84:431-40.

Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014-2015. São Paulo: AC farmacêutica; 2015.

STEWART, T. *et al.* Can a simple test of functional capacity add to the clinical assessment of diabetes? **Diabetic medicine: a Journal of the British Diabetic Association.** 2015.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524

ISSN: 2238-6424