

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DO TRAIRI
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

MÁYRA CÁRMEM SILVA DE MEDEIROS

Avaliação física e sensorial em indivíduos com diabetes mellitus

**SANTA CRUZ-RN
2016**

MÁYRA CÁRMEM SILVA DE MEDEIROS

AVALIAÇÃO FÍSICA E SENSORIAL EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS

Artigo científico apresentada a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientação: Prof. Dr. Rodrigo Pegado de Abreu Freitas.

Medeiros, Máyla Cármem Silva de.

Avaliação física e sensorial em indivíduos com diabetes mellitus / Máyla Cármem Silva de Medeiros. - Santa Cruz, 2016. 25f.: il.

Artigo Científico (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi.

Orientador: Rodrigo Pegado de Abreu Freitas.

1. Diabetes mellitus. 2. Fisioterapia. 3. Força muscular. 4. Eletromiografia. I. Freitas, Rodrigo Pegado de Abreu. II. Título.

RN/UF/FACISA

CDU 616.379-008.64

MÁYRA CÁRMEM SILVA DE MEDEIROS

Avaliação física e sensorial em indivíduos com diabetes mellitus

Artigo científico apresentado a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: _____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA

_____. Nota: _____

Prof. Dr. Rodrigo Pegado de Abreu Freitas – Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

_____. Nota: _____

Prof^a. Lucien Peroni Gualdi – Membro da banca
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

_____. Nota: _____

Prof. Helder Viana Pinheiro – Membro da banca
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Deste modo, peço desculpas aquelas que não estão entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte das minhas orações e de minha gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus por todas às graças e bênçãos concedidas, pelo dom da vida e por me guiar em uma das mais lindas profissões: A fisioterapia.

A todos os meus familiares que sempre me apoiaram, me deram forças e acreditaram no meu potencial, à estes especialmente a minha avó Maria Madalena [In memorian] e minha mãe Maria de Lourdes, mais conhecida com Linda (que honra o apelido) dedico esta, bem como todas às minhas demais conquistas.

Reverencio o Professor Dr. Rodrigo Pegado de Abreu Freitas por sua dedicação e orientação deste trabalho o qual me proporcionou hoje esse sentimento de realização e sucesso.

Aos meus amigos, minha turma de fisioterapia 2012.1, “a melhor turma”, algumas pessoas podem duvidar, mas eu confio totalmente nesse título, continuem fortes nessa caminhada, agradeço pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Especialmente à minhas fisioterapeutas favoritas: Laize Castro, Vanessa Alexandre (que me presenteou com o sobrinho mais lindo), Valéria Gomes, Sarah Fernanda e Risonety Maria, vocês foram fundamentais nessa meia década de formação acadêmica e de vida, acredito no forte potencial de cada uma, superem-se sempre!

Aqueles que estão comigo mais horas do dia do que minha própria família, os antigos e novos, a minha família residência, por toda a descontração gerada desde a hora do café até a resenha na laje (que Karine não veja isso), a Hugo Jario por todo o companheirismo e também não poderia deixar de lembrar das meninas do meu quarto, essas que considero como irmãs, obrigada por todo apoio e compreensão, a antiga formação: Brena e Karol, a nova: Luiza, Yasmim e especialmente Muri. Com vocês, às pausas entre um parágrafo e outro de produção melhora tudo o que tenho produzido na vida.

E a Cortez Junior pela difícil e árdua tarefa de formatar esse trabalho.

Supere os desafios, bata recordes
O céu é o limite dos guerreiros.
Lute contra todas as suas limitações!

Vagner Xavier

LISTA DE ABREVIATURAS

DM	Diabetes Mellitus
DALY	Disability Adjusted Life of Years
AVD'S	Atividades básicas de vida diária
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
ITB	Índice tornozelo-braço
AVE	Acidente vascular encefálico
TAFI	Teste de aptidão física para idosos
CIVM	Contração isométrica voluntária máxima
MSW	Monofilamentos de Semmes Weinstein
MMII	Membros inferiores
TUG	Timed Up and Go
TC6'	Teste de caminhada de seis minutos
PA	Pressão arterial
FC	Frequência cardíaca
SpO ²	Saturação parcial de oxigênio
SATM	Sociedade Americana de Terapeutas da Mão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MÉTODOS	11
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	17
REFERÊNCIAS.....	19

RESUMO

CONTEXTO: Diabetes mellitus é uma doença com alta prevalência, alta morbidade e mortalidade. **OBJETIVO:** Avaliar a sensibilidade periférica de membros inferiores, a força muscular e a funcionalidade em indivíduos ativos com diabetes mellitus. **MÉTODOS:** Estudo exploratório, analítico de base populacional. Participaram do estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 49 a 70 anos, residentes no município de Santa Cruz, RN. Os participantes foram avaliados com eletromiografia do gastrocnêmio medial e tibial anterior para avaliação da força voluntária máxima e tônus muscular, capacidades funcionais através do teste de aptidão física para idosos, dinamometria de punho e teste de sensibilidade plantar. As análises estatísticas foram realizadas com os programas GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., 2009). **RESULTADOS:** A investigação contou com 2 Estudos; Estudo 1 com grupos de avaliação de testes físicos, teste de sensibilidade e dinamometria; Estudo 2, com 2 grupos para a avaliação dos parâmetros eletromiográficos. No Estudo 1, não houve resultados significativos entre os grupos, em relação à sensibilidade e força muscular, nos testes físicos foi obtido resultados significativos no teste de caminhada de 6 minutos ($p=0,05$). Não foi observada diferença significativa para a contração voluntária máxima e tônus entre os grupos diabetes com indivíduos ativos e controle para ambos os músculos avaliados. **CONCLUSÃO:** Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de indivíduos diabéticos ativos e controle nesse estudo, podendo os efeitos da atividade física ter influenciado os resultados.

Palavras chave: Diabetes mellitus; Fisioterapia; Força muscular; Eletromiografia.

ABSTRACT

CONTEXT: Diabetes mellitus is a disease with high prevalence, high morbidity and mortality. **OBJECTIVE:** To assess peripheral lower limb sensitivity, muscle strength and function in active individuals with diabetes mellitus. **METHODS:** Exploratory, analytical, population-based study. Individuals of both genders, aged between 49 and 70 years, living in the city of Santa Cruz, RN, participated in the study. The participants were evaluated with electromyography of the medial and anterior tibial gastrocnemius for evaluation of maximum voluntary strength and muscle tone, functional abilities through the physical fitness test for the elderly, wrist dynamometry and plantar sensitivity test. Statistical analyzes were performed with GraphPad Prism 5 programs (GraphPad Software Inc., 2009). **RESULTS:** The investigation included two studies; Study 1 with groups of evaluation of physical tests, sensitivity test and dynamometry; Study 2, with 2 groups for the evaluation of electromyographic parameters. In Study 1, there were no significant results in the 6-minute walk test ($p = 0.05$) in the physical tests between the groups regarding sensitivity and muscle strength. No significant difference was observed for the maximum voluntary contraction and tonus between the diabetes groups with active individuals and control for both evaluated muscles. **CONCLUSION:** No significant differences were found between groups of active and control diabetic subjects in this study, and the effects of physical activity may have influenced the results.

Key words: Diabetes mellitus. Physiotherapy. Muscle strength. Electromyography

INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus (DM) representa uma doença de alta prevalência com alta morbidade e mortalidade¹. Em 2014, havia 387 milhões de casos diagnosticados de diabetes e 4,9 milhões de óbitos em todo o mundo¹. Além disso, cerca de 77% das pessoas com diabetes vivem em regiões menos desenvolvidas. São nestas regiões onde a epidemia tem maior intensidade, com crescente proporção de pessoas afetadas em grupos etários mais jovens².

O número de indivíduos diabéticos está aumentando em virtude do crescimento e do envelhecimento populacional, da maior urbanização, do aumento da incidência de obesidade e sedentarismo, bem como da maior sobrevivência de pacientes com DM². Quantificar a prevalência atual de DM e estimar o número de pessoas com diabetes no futuro é importante, pois permite planejar e alocar recursos de forma racional³.

Sua natureza crônica, a gravidade das complicações e os meios necessários para controlá-las tornam o DM uma doença muito onerosa não apenas para os indivíduos afetados e suas famílias, mas também para o sistema de saúde.^{4,5} Muitos indivíduos com diabetes são incapazes de continuar a trabalhar em decorrência de complicações crônicas ou permanecem com alguma limitação no seu desempenho profissional. Esse fato se deveria ao acesso limitado a boa assistência à saúde, com conseqüente elevada incidência de complicações, incapacitações e morte prematura⁶.

Visando a importância, abrangência e danos causados pela patologia, o objetivo principal desse trabalho é avaliar possíveis critérios de prejuízo em indivíduos com diabetes mellitus em indivíduos ativos, como a sensibilidade periférica de membros inferiores, a força muscular e a funcionalidade.

O objetivo geral do estudo é avaliar a sensibilidade periférica de membros inferiores, a força muscular e a funcionalidade em indivíduos ativos com diabetes mellitus. E os objetivos

específicos são comparar as medidas funcionais, sensibilidade, força muscular e funcionalidade em indivíduos ativos com diabetes mellitus e indivíduos sedentários sem a patologia e avaliar o nível de contração voluntária máxima e tônus de repouso do gastrocnêmio medial e tibial anterior através do estudo eletromiográfico dessas musculaturas.

MÉTODOS

Este trabalho é um estudo exploratório, analítico de base populacional. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi. Participaram do estudo 32 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 49 a 70 anos, residentes no município de Santa Cruz, Rio Grande do Norte. Os participantes foram informados sobre os propósitos da pesquisa, participando mediante o preenchimento e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Foram recrutados pacientes que frequentam a rede de assistência básica de saúde do Município de Santa Cruz. Os pacientes diabéticos foram recrutados no centro de treinamento do Santa Cruz e todos faziam atividade física por mais de 3 meses. Os participantes do estudo foram escolhidos sob forma de convite formal realizado pelo responsável do estudo mediante o enquadramento nos critérios de inclusão e exclusão. Para o grupo controle foram convidados, sob forma de sorteio, indivíduos com ITB normal que fazem parte do cadastro da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Santa Cruz – RN. Foram recrutados uma amostra de 32 indivíduos, onde foram divididos em 2 grupos de estudos, no grupo de estudo 1 foi feito as medidas funcionais com 13 indivíduos para o grupo controle e 6 indivíduos para o grupo diabetes e o estudo 2 foi realizado o uso de medidas eletromiográficas com 6 indivíduos para o grupo controle e 6 indivíduos para o grupo diabetes.

Como critério de inclusão nos grupos citamos: (a) idade entre 49 e 70 anos; (b) ter prévia avaliação médica com liberação para a realização de exercício de baixa intensidade, necessários para o teste da caminhada de 6 minutos; (c) incapacidade do indivíduo de não responder os questionários ou entender o intuito da pesquisa; Como critérios de exclusão destacamos: (a) presença de dificuldades físicas e/ou orgânicas, caso estas comprometam a aplicação dos questionários e limitem os testes; (b) valores de ITB superiores a 1,3 visto que estão associados à doença aterosclerótica difusa dos vasos com calcificação da camada média e rigidez de parede vascular, o que torna as artérias não-compressíveis durante a insuflação do manguito; (c) pacientes com histórico de AVE; (d) indivíduos com risco cardiovascular grave e hemodinamicamente instáveis.. Foi aplicado o doppler vascular para cálculo do ITB, eletromiografia do gastrocnêmio, as capacidades funcionais através do teste sentar e levantar; marcha estacionária; flexão de cotovelo; sentar e alcançar os pés; alcançar as costas; TUG; teste de caminhada de 6 minutos), dinamometria de punho e teste de sensibilidade plantar.

O ITB foi calculado com o paciente em repouso e posição supina, utilizando doppler vascular portátil da marca MEDPEJ[®] DV-2001 e esfigmomanômetro da marca Premium[®]. Foi realizada a aferição das pressões das artérias braquiais, pediosas e tibiais posteriores. Valores de ITB $\leq 0,90$ em um ou em ambos os membros inferiores, foram considerados diagnósticos. Ausência da doença foi definida como níveis de ITB de 0,91 a 1,30. Valores de ITB $> 1,30$ foram excluídos da análise⁷.

Eletromiografia

Os indivíduos passaram por uma avaliação eletromiográfica (EMG System do Brasil Ltda) modelo BTM com placa analógica digital de 8 bits e 6 canais. Inicialmente, houve a preparação da pele para a coleta dos sinais eletromiográficos, reduzindo-se impedância elétrica pela tricotomia, com uma lâmina descartável e pela abrasão da pele, com algodão

embebido em álcool sob o posicionamento dos eletrodos nos seguintes músculos: gastrocnêmio medial e tibial anterior.

Os critérios de colocação dos eletrodos seguiram o protocolo SENIAM (União Europeia de Eletromiografia)⁸. O eletrodo de referência foi colocado sobre o maléolo tibial do mesmo lado de análise. Foi explicado ao paciente sobre a realização da contração isométrica voluntária máxima (CIVM) para os dois músculos, que foi realizado por 5 segundos, em 3 vezes seguidas, com intervalos de 1 minuto entre as avaliações, começando pelo gastrocnêmio medial e seguido pelo tibial anterior, da mesma forma com a realização do tônus basal, onde era pedido para o paciente ficar totalmente parado por 60 segundo, em três repetições seguidas.. Após as três medidas foram feitas a média das mesmas utilizando o root mean square (RMS) e esta utilizada para análise⁹.

Sensibilidade periférica

Para o teste de percepção da sensibilidade foi utilizado o teste de Monofilamentos de Semmes Weinstein (MSW), que servem para determinar o limiar das sensações de toque leve e pressão profunda nos tecidos¹⁰. O teste de sensibilidade foi realizado utilizando-se os monofilamentos de Semmes-Weinstein (0,05g, 0,2g, 2,0g, 4,0g, 10,0g e 300,0g)¹¹.

Inicialmente o monofilamento foi aplicado no braço do paciente para que ele saiba como será o teste. Com os olhos vendados o monofilamento de menor grama foi aplicado perpendicular à superfície da pele do primeiro, terceiro e quinto pododáctilos e primeiro, terceiro e quinto metatarsos, de ambos os pés, aplicando apenas uma força suficiente para encurvar o monofilamento, totalizando um tempo máximo de 2 segundos de contato com a superfície testada. Durante o teste o paciente foi questionado se sente a pressão aplicada e onde está sendo aplicada, da menor grama para a maior. O procedimento foi realizado duas vezes no mesmo local, alternando com uma simulação do teste, onde o monofilamento não é

aplicado, sendo assim, o participante foi questionado três vezes em cada local testado. A percepção da sensibilidade foi considerada presente se o paciente responder corretamente uma das três aplicações.

Teste De Aptidão Física Para Idoso

Foi utilizado o protocolo proposto por Rikli e Jones (1999), chamado de Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI)¹².

1 - Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos: tem como objetivo medir a força dos membros inferiores. Procedimentos: foi pedido ao participante para se sentar no meio da cadeira com os pés totalmente apoiados no chão e os braços cruzados sobre o tórax, ao sinal de “começar” o participante teve que se levantar totalmente da cadeira e voltar à posição totalmente sentada. O escore corresponderá ao número de vezes que a pessoa conseguiu realizar o movimento completo em 30 segundos.

2 - Teste de marcha estacionária de dois minutos: tem como objetivo medir a resistência aeróbia. Procedimentos: foi estabelecida a altura da marcha, usando a fita adesiva para marcar o ponto central ente a patela e a crista ilíaca do participante, assim foi transferida a fita adesiva para uma parede a ser usada como guia para a altura correspondente ao passo. Ao sinal “começar” o participante começava a marchar estacionária, elevando um joelho de cada vez até a altura indicada. O escore correspondeu ao número de passos realizados em dois minutos.

3 - Teste de flexão de cotovelo em 30 segundos: tem como objetivo medir a força dos membros superiores. Foi utilizado um halter de 2 kg. Procedimentos: O participante deveria se sentar na cadeira com os pés totalmente apoiados no chão, segurando o halter ao longo do corpo, perpendicular ao chão, ele deveria flexionar o braço em amplitude total o máximo de vezes que conseguir em 30 segundos.

4 - Teste de sentar e alcançar os pés: tem como objetivo avaliar a flexibilidade dos membros inferiores. O participante sentado na “beirada” da cadeira, sendo que a articulação flexionada da perna ficava horizontalmente à cadeira. A perna escolhida foi estendida na frente do quadril, com o calcâneo apoiado no chão e o tornozelo flexionado a 90°. A outra perna ficava flexionada com o pé totalmente apoiado no chão. A perna escolhida é a que obtiver a maior pontuação. Com as mãos sobrepostas e os dedos médios no mesmo nível, o participante tentou chegar o mais próximo possível dos artelhos. Foi registrado escore negativo se os dedos médios não atingirem os artelhos e escores positivos se os dedos médios ultrapassarem os artelhos.

5- Teste de alcançar as costas (flexibilidade de membros superiores): Tem como objetivo avaliar a flexibilidade dos membros superiores. Procedimentos: o avaliado passou uma das mãos sobre o ombro para tentar alcançar a outra mão no centro das costas. O participante treinou antes para determinação da posição preferida (a mão de melhor resultado passou sobre o ombro). Depois de duas tentativas de aquecimento, foi administradas duas tentativas de teste, sendo medida a distância entre os dedos médios. Foram computados escores negativos se houver distância entre os dedos médios e escores positivos se os dedos médios se sobrepuserem.

6- Teste de levantar e caminhar em 2,5m: Tem como objetivo avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico. O teste requer que o indivíduo se levante caminhe 3 metros, vire, caminhe de volta e sente. Se o paciente levar até 20 segundos para completar a tarefa, será considerado independente em suas atividades básicas do cotidiano, se a tarefa for realizada num tempo maior que 20 segundos possuirá risco aumentado de quedas e de dependência funcional¹³. Para realização do teste o paciente estava com os pés calçados, iniciando com as costas apoiadas em uma cadeira sem braços, onde foi instruindo a se levantar, andar um percurso de 2,5 metros até um ponto pré-determinado marcado no chão, regressar e sentar-se

apoiando as costas na mesma cadeira, exatamente como estava no início do teste. O paciente foi orientado a não conversar durante a avaliação e realiza-lo o mais rápido que conseguir.

7 - Teste de caminhada de 6 minutos (TC6') - O TC6' é um teste de esforço submáximo que permite avaliação objetiva da condição física do indivíduo¹⁴.

Foi preconizado o uso da frase: “você está indo bem”, para a motivação do participante durante o teste, a cada minuto¹⁵. Para acompanhamento da percepção de esforço foi utilizado à escala de Borg, antes durante e após o teste. A pontuação foi dada pela quantidade de metros percorridos durante 6 minutos.

Dinamometria

Procedimentos: para a realização do teste foi utilizado o dinamômetro da marca Seahan[®] (Korea), onde o indivíduo esteve posicionado conforme recomendação da Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (SATM)¹⁶: sentado com os quadris e joelhos a 90° de flexão, ombro em adução, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra (medioprone). Foi realizado apenas com a mão dominante, com a mesma carga para homens e mulheres, consistiram em três medidas, com intervalo de 60 segundos entre estas, com intuito de evitar fadiga muscular. A média foi utilizada como referência no estudo.

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o programa GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc. 2009). O primeiro passo da estatística foi testar a normalidade da amostra com o teste de Shapiro-Wilk. Para avaliações intergrupo foi utilizado o teste de Mann Whitney. Com isso os dados foram descritos em mediana e percentis 25% e 75%. Considerou-se um valor de $p \leq 0,05$ como resultado estatisticamente significativo.

RESULTADOS

Os pacientes com diabetes apresentaram média de idade de 49.50 ± 3.25 anos sendo alguns com algumas patologias associadas como hipertensão e sinais de distúrbios vasculares periféricos. Muitos apresentaram varizes, pele ressecada e dor (tabela 1).

Através do teste de monofilamento, observado na figura 1, os pacientes com diabetes apresentaram sensibilidade alterada na região do 1º metatarso, no hálux direito, calcanhar direito e calcanhar esquerdo. Não houve diferença entre a força muscular entre os grupos ($p > 0,05$) (Figura 2). Diante dos testes físicos, o grupo diabetes apresentou-se com diferença significativa quando comparado ao grupo controle ($p = 0,05$). Para os demais testes não foram observadas diferenças significantes.

Diante os índices padronizados por Rikli e Jones, os parâmetros funcionais de sentar e levantar marcha estacionária, flexão de cotovelo, alcançar as costas, levantar e caminhar 2,5 metros e teste de caminhada de 6 min estão abaixo do preconizado para a faixa etária do estudo (tabela 2).

A atividade eletromiográfica dos pacientes do Estudo 2 não apresentaram diferença estatística quanto a contração voluntária máxima do tibial anterior e do gastrocnêmio, bem como para o tônus do gastrocnêmio e o tônus do tibial anterior, como mostra a figura 3 e 4.

DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou avaliar a sensibilidade periférica de membros inferiores, a força muscular e a funcionalidade em indivíduos ativos com diabetes mellitus, bem como avaliar o nível de contração voluntária máxima e tônus de repouso do gastrocnêmico medial e tibial anterior através do estudo eletromiográfico dessas musculaturas.

Não foi observado diferença estatística significativa entre a sensibilidade periférica, força muscular e dados eletromiográficos entre os grupos diabetes e controle. Para os testes a

capacidade aeróbica submáxima foi menor no grupo diabetes. Porém todos os parâmetros funcionais avaliados estão menores que os preconizados por Rikli e Jones.

Em relação ao nível sensitivo, segundo Rodrigues e Alves, a maioria dos pacientes diabéticos apresentam alterações de sensibilidade, principalmente em região plantar, e essas alterações são responsáveis diretas pela considerável morbidade relacionada com as úlceras plantares e suas consequências e ainda descrevem que a sensibilidade tátil – pressão e toque – é considerada como a mais crítica para as atividades de vida diária, pois, tarefas que geram pressão profunda e repetitiva podem levar a lesões caso não sejam prontamente percebidas. A sensação de toque é necessária para que haja habilidade motora fina em tarefas como colocar linha na agulha, parafusar, pegar moedas, entre outras¹⁷.

A habilidade de realizar uma preensão ou manipular um objeto pode ser a mais importante função da mão, sendo assim, torna-se cada vez mais importante o conhecimento das mudanças da força muscular e da perda funcional, já que a expectativa de vida está aumentando, bem como a incidência de doenças crônico-degenerativas como o diabetes¹⁸.

Pessoas saudáveis caminham durante o TC6 distâncias que variam entre 400 e 700 metros¹⁹. No presente estudo foi observado que o grupo de DM percorreu distância dentro do limite durante o teste, alcançando média de 410 metros, e o grupo sem a doença apresentou média dentro do previsto – 465 metros. Gregg et al demonstraram em seu estudo que, entre 6.588 indivíduos com 60 anos ou mais, 32% das mulheres e 15% dos homens com DM relataram pelo menos uma incapacidade, como andar 400 m, fazer tarefas domésticas ou subir escadas. Em comparação, 14% das mulheres e 8% dos homens sem diabetes fizeram relatos parecidos. Frente a essas evidências de incapacidades e pior desempenho ao realizar tarefas do dia a dia, torna-se importante comparar o desempenho físico de diabéticos com o de não diabéticos, por meio de testes que avaliem múltiplos domínios da função física e possam ser um indicador geral dele e também da mobilidade²⁰.

Foi possível concluir que não há diferenças significativas entre os grupos de diabéticos e controle, podendo os efeitos da atividade física ter influenciado os resultados, independentemente de o indivíduo ser diabético ou não. As limitações para maiores achados certamente ocorreram pelo número pequeno de pacientes, devido à indisponibilidade dos voluntários, como na dificuldade em adquirir o material para a coleta de dados. No entanto, fica a sugestão para que estudos mais abrangentes e aprofundados sejam levados em consideração nas pesquisas vindouras.

Sugere-se que a população idosa inclusa no estudo possa ter influenciado os resultados de comparação, podemos inferir que os idosos avaliados possuem déficits funcionais semelhantes aos idosos diabéticos, relatando, portanto, a debilidade da população idosa participante. Estudos mais abrangentes são necessários para se ter a confirmação dessa hipótese e posterior modo de ação para essa população.

REFERÊNCIAS

1. Macedo, Geisa Maria Campos, Samanta Nunes, and Tania Barreto. "Skin disorders in diabetes mellitus: an epidemiology and physiopathology review." *Diabetology & metabolic syndrome* 8.1 (2016): 63.
2. Federation, I. D., and IDF Diabetes Atlas. "International Diabetes Federation." *IDF diabetes atlas*, 6th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation (2013).
3. World Health Organization. *The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life*. World Health Organization, 2002.
4. Bosi, Paula Lima, et al. "Prevalência de diabetes melito e tolerância à glicose diminuída na população urbana de 30 a 79 anos da cidade de São Carlos, São Paulo." *Arq Bras Endocrinol Metab* 53.6 (2009): 726-32.

5. Moraes, Suzana Alves de, et al. "Prevalência de diabetes mellitus e identificação de fatores associados em adultos residentes em área urbana de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2006: Projeto OBEDIARP." *Cadernos de Saúde Pública* 26.5 (2010): 929-941.
6. Stene, Lars C., and Marian Rewers. "Defining causal relationships between viral infections and human diabetes." *Diabetes and Viruses*. Springer New York, 2013. 233-243.
7. Dal Fabbro, Amaury L., et al. "High prevalence of type 2 diabetes mellitus in Xavante Indians from Mato Grosso, Brazil." *Ethnicity & disease* 24.1 (2014): 35-40.
8. Van Hecke, Ann, et al. "Systematic literature review on effectiveness of self-management support interventions in patients with chronic conditions and low socio-economic status." *Journal of Advanced Nursing* (2016).
9. Gomes, Tiago José Nardi. "Desempenho no teste de caminhada de seis minutos: associação com doença vascular periférica em pacientes com alto risco cardiovascular.
10. Callegari, Bianca, et al. "Atividade eletromiográfica durante exercícios de propriocepção de tornozelo em apoio unipodal." *Fisioterapia e Pesquisa* 17.4 (2010): 312-316.
11. Quaggio, Cristina Maria da Paz, Fernanda Araujo Martelozo Soares, and Maria Amélia Ximenes Correia Lima. "Uso dos monofilamentos de Semmes Weinstein nos últimos cinco anos: revisão bibliográfica." *Salusvita* 35.1 (2016).
12. Moreira, Demóstenes, and Claudia Maria Escarabel. "A importância do uso dos Monofilamentos de Semmes-Weinstein no exame de Sensibilidade do Paciente portador de Hanseníase." *Fisioterapia em Movimento* 12.2 (1999): 43-52.
13. Rikli, Roberta E. *Teste de aptidão física para idosos*. Manole, 2008.

14. Shumway-Cook, Anne, Sandy Brauer, and Marjorie Woollacott. "Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test." *Physical therapy* 80.9 (2000): 896-903.
15. dos Anjos, Daniela Maria da Cruz, et al. "Avaliação da capacidade funcional em idosos diabéticos." *Fisioterapia e pesquisa* 19.1 (2012): 73-78.
16. Eichinger, Fernando Luís Fischer, et al. "Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos/Handgrip strength and its relation with anthropometric parameters." *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar* 23.3 (2015).
17. Schlüssel, Michael Maia, et al. "Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study." *Clinical Nutrition* 27.4 (2008): 601-607.
18. Soares, Antonio Vinicius, et al. "Dinamometria de preensão manual como parâmetro de avaliação funcional do membro superior de pacientes hemiparéticos por acidente vascular cerebral." *Fisioterapia e Pesquisa* 18.4 (2011): 359-364.
19. de Oliveira, Franassis Barbosa, and Demóstenes Moreira. "Força de preensão palmar e diabetes mellitus." *Rev Bras Clin Med* 7 (2009): 251-255.
20. Enright, Paul L., and Duane L. Sherrill. "Reference equations for the six-minute walk in healthy adults." *American journal of respiratory and critical care medicine* 158.5 (1998): 1384-1387.

Tabela 1. Características dos pacientes do Estudo 1.

Parâmetros	Diabéticos (n=6)	Controle (13)
Sexo (masculino/feminino)	0%/100%	10,53%/89,47%
Idade (M/DP)	49.50 ± 3.25	57.46 ± 2.1
Tabagismo	16,67%	0%

Insulino dependente	0%	0%
Hipertenso	66,67%	38,46%
Fontaine (sintomas)	16,67%	7,69%
Alterações ungueais	0%	15,38%
Varizes	50%	69,23%
Pele ressecada	16,67%	46,15%
Hiperpigmentação	0%	23,08%
Cianose	0%	0%
Deformidades	0%	0%
Fissuras	0%	0%
Dor	33,33%	0%
Dermatites	0%	7,69%
Edema	0%	0%
Parestesia (formigamento)	0%	7,69%
Ausência de pelos	0%	0%
Calosidades	0%	7,69%
Gangrena	0%	0%

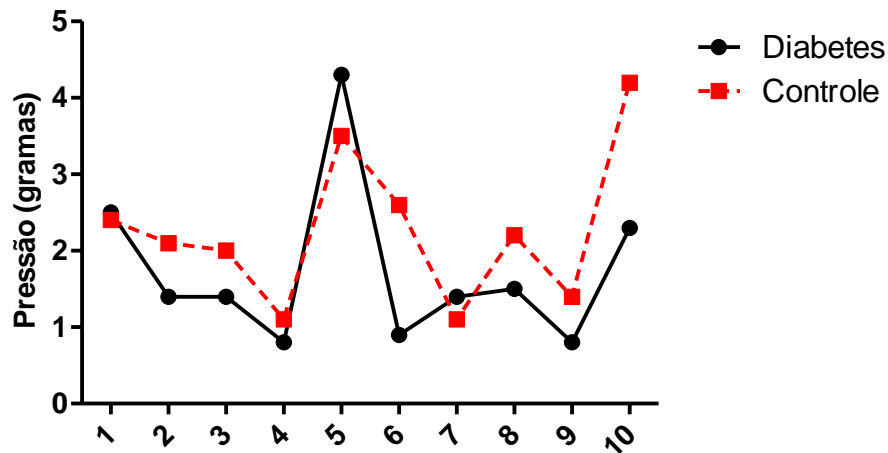


Figura 1. Descrição do nível sensitivo com estesiometria em gramas de regiões do pé nos grupos do Estudo 1. 1: Hálux – Direito; 2: 1º metatarso direito; 3: 3º metatarso direito; 4: Médio pé direito; 5: Calcânhar direito. 6: Hálux esquerdo; 7: 1º metatarso esquerdo; 8: 3º metatarso esquerdo; 9: Médio pé esquerdo; 10: Calcânhar esquerdo. Para todos os locais anatômicos $p > 0,05$.

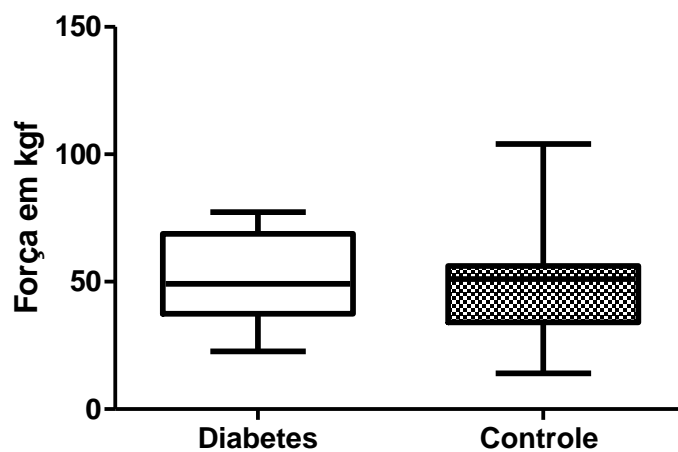


Figura 2: Comparação da dinamometria entre os grupos do Estudo 1.

Tabela 2. Comparação intergrupo dos testes físicos entre os grupos do Estudo 1.

Teste Físico	Diabetes	Controle	p valor
Sentar e levantar	8 (6,7/9,2)	9 (7/9)	0,75
Marcha estacionária	80 (71,2/85,5)	70 (63/87)	0,33
Flexão de cotovelo	12 (3,7/14,5)	11 (9,5/14,5)	0,92
Sentar e alcançar os pés	-5 (-14,5/2,2)	0 (-7,5/0)	1
Alcançar as costas	-8 (-14,6/1,25)	-3 (-8/0)	0,42
Levantar e caminhar 2,5m	6,5 (5/7,5)	7 (5/8,5)	0,64
Caminhada de 6 min	410 (360/457,5)	465 (417,5/568,5)	0,05*

Resultados em mediana, percentil 25% e 75%. *Para resultados significativos.

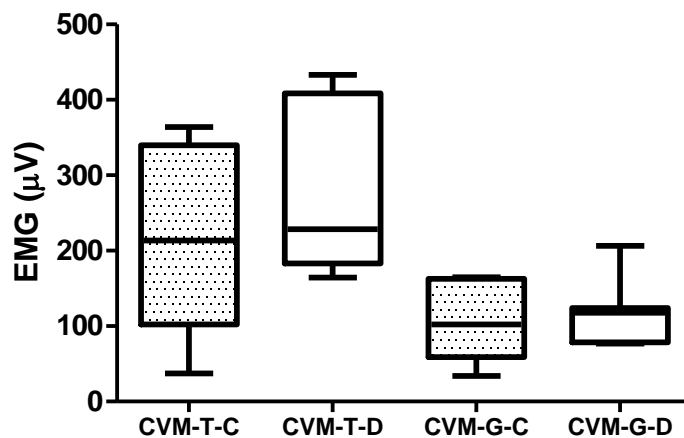


Figura 3. Dados da atividade eletromiográfica dos pacientes do Estudo 2. CVM-T-C: contração voluntária máxima do tibial anterior grupo controle; CVM-T-D: contração voluntária máxima do tibial anterior do grupo diabetes. CVM-G-C: contração voluntária máxima do gastrocnêmio do grupo controle; CVM-G-D: contração voluntária máxima do gastrocnêmio do grupo diabetes.

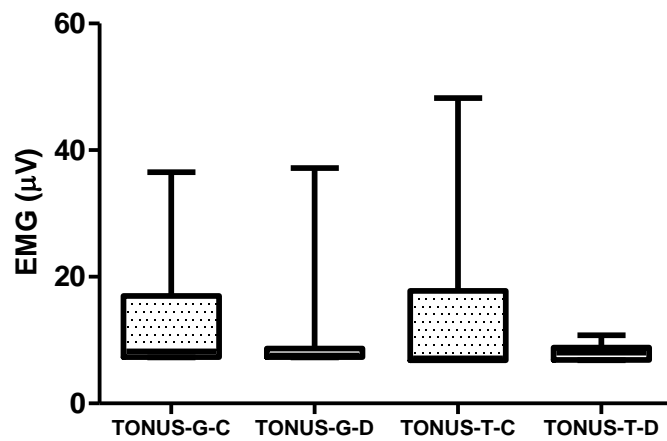


Figura 4. Dados da atividade eletromiográfica dos pacientes do Estudo 2. Tonus-G-C: tônus do gastrocnêmio grupo controle; Tonus-G-D: Tônus do gastrocnêmio do grupo diabetes; Tonus-T-C: Tônus do tibial anterior grupo controle; Tonus-T-D: Tônus do tibial anterior do grupo diabetes.