
**A EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA NA RESPOSTA SENSORIAL E
FUNCIONALIDADE DE ADULTOS E IDOSOS DIABÉTICOS COM
ÚLCERAS NO PÉ:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**THE EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPY ON SENSORY RESPONSE AND
CAPACITY OF DIABETIC ADULTS AND OLDER ADULTS WITH FOOT ULCERS:
AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW**

Carla Antonieli de Moraes¹

Lucas da Silveira Fumegali²

Leonardo Fernandes dos Santos Fritzen³

RESUMO

Diabetes mellitus é uma doença de origem endócrina-metabólica, que pode estar associada a diversos fatores entre eles ambientais, genéticos e biológicos, apresentando como sua principal característica a hiperglicemia. Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual busca analisar a eficácia da fisioterapia na resposta funcional e sensorial de adultos e idosos diabéticos com úlceras no pé. A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados eletrônicos Google Scholar, Bireme, Pubmed e Pedro. Foram incluídos na amostra artigos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola que abordaram a intervenção no ano de 2008 a 2018. Durante o processo busca foram encontrados um total de 17.960 artigos, sendo que 17.940 foram excluídos através da leitura dos títulos e resumos, restando assim 20 elegíveis para a leitura na íntegra, dos quais apenas 1 foi selecionado para fazer parte do estudo, sendo 19 excluídos. Constatou-se que a intervenção fisioterapêutica se mostrou benéfica, com a utilização de recursos diversos da fisioterapia, resultando na melhora de todos itens avaliados pré e pós tratamento.

Palavra-chave: Fisioterapia. Diabetes mellitus. Pé diabético.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a disease of endocrine-metabolic origin, which may be associated with several factors, including environmental, genetic and biological, presenting its main feature hyperglycemia. This study is an integrative literature review that seeks to analyze the effectiveness of physical therapy on sensory response and functionality of diabetic adults and older adults with ankle and foot ulcers. The search for articles was performed in the databases

¹ Graduando do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Filadélfia - UniFil. antonielimoraes@gmail.com

² Graduando do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Filadélfia - UniFil. lucas.fumegali@hotmail.com

³ Orientador: Professor Mestre do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Filadélfia - UniFil.leonardo.fritzen@unifil.br

of a Google Scholar, Bireme, Pubmed and Pedro. Were included in the sample of articles published in Portuguese, English and Spanish that addressed the intervention from 2008 to 2018. During the search process, were found 17,960 articles and 17,940 were excluded by reading the titles and abstracts, leaving 20 for complete readings, where only 1 was selected to be part of the study and 19 were excluded. It was found that the physical therapy intervention was beneficial, with the use of various physical therapy resources, resulting in the improvement of all items evaluated before and after treatment.

Key words: Physical therapy specialty. Diabetes mellitus. Diabetic foot.

INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus é uma doença de origem endócrino-metabólica, que pode estar associada a diversos fatores entre eles ambientais, genéticos e biológicos, apresentando como principal característica a hiperglicemia, que se advém de uma deficiência na secreção ou na ação da insulina, que gera importantes complicações a longo prazo (BRASIL, 2013). Atualmente, corresponde a 14,5% da mortalidade mundial e estima-se que o número de pessoas com a doença será superior a 642 milhões em 2040 (BRASIL, 2017).

64

Baseado em sua etiologia o Diabetes Mellitus se divide em quatro classes clínicas, onde a de maior predomínio encontra-se o diabetes mellitus tipo 2, caracterizada pela falha de secreção e ação de insulina (BRASIL, 2015; MAGNO *et al.*, 2017). Corresponde em 90% e 95% de todos os casos de diabetes, atingindo principalmente indivíduos após a quarta década de vida e que apresentam obesidade, sendo o público mais propenso a desenvolver complicações relacionadas à danos neurológicos (BRASIL, 2017; MAGNO *et al.*, 2017).

Tradicionalmente, ocasiona alterações micro e macrovasculares acometendo o organismo de forma sistêmica, sendo as de maior impacto socioeconômico e de qualidade de vida, as úlceras presentes no pé diabético (BRASIL, 2017).

O pé diabético é uma complicação crônica, caracterizado pela presença de ulceração, infecção e/ou destruição de tecidos profundos. É resultado de disfunções neurológicas e vasculares em extremidades que, distorcem a anatomia e fisiologia natural dos pés em decorrência da neuropatia, favorecendo o aparecimento de pontos de pressões. Em conjunto com ressecamento cutâneo e o prejuízo da circulação local, aumentam o risco de lesão e dificultam a cicatrização (BRASIL, 2016; BORGES; CARDOSO, 2010).

Considerando que todas essas alterações sensório-motoras provocam perdas sensitivas, restrição da amplitude de movimento e limitação da função muscular do complexo do pé, há perdas significativas da funcionalidade dos membros inferiores (SACCO *et al.*, 2007).

O fisioterapeuta é um dos profissionais que atuam na equipe multiprofissional de atenção à diabéticos, com enfoque nas disfunções de movimentos e objetivo de manter, recuperar ou otimizar a função restringida pela neuropatia (PORTES, 2015).

Embora haja uma escassez de estudos abordando o tratamento fisioterapêutico em diabéticos apresentando o pé diabético, nos estudos pré-existentes, pode-se verificar benefícios na evolução do quadro dos indivíduos, como redução de sintomatologia, melhora da mobilidade do tornozelo e da sensibilidade, progressos essenciais para uma melhor funcionalidade (BORGES; CARDOSO, 2007). Portanto o propósito do presente estudo foi elaborar um levantamento bibliográfico de estudos que demonstram a eficácia da atuação fisioterapêutica na resposta sensorial e funcionalidade em indivíduos com pé diabético.

MÉTODOS

65

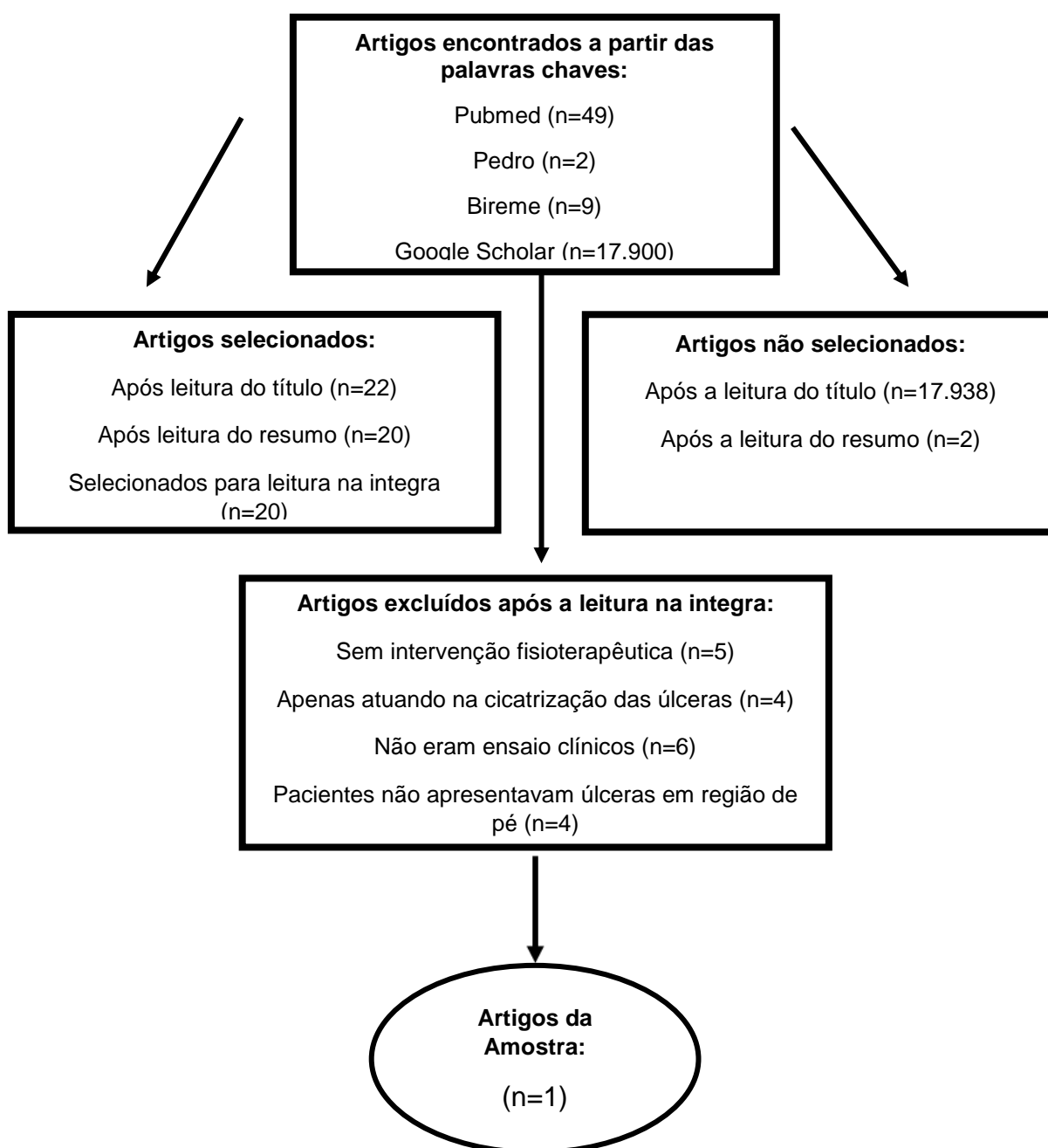
A pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A busca dos artigos foram realizadas nas bases de dados eletrônicos Google Scholar, Bireme, Pubmed e Pedro. Foram incluídos na amostra artigos publicados em língua portuguesa, inglesa e espanhola que abordaram a intervenção da fisioterapia no ano de 2008 a 2018, que apresentavam as seguintes palavras-chave: *physical therapy specialty*, *diabetes mellitus*, *diabetic foot* e seus correspondentes nas demais línguas.

Os estudos deveriam ser do tipo ensaio clínico, abordando a intervenção fisioterapêutica na melhora de aspectos sensoriais e funcionais em diabéticos com úlceras no pé. Sendo excluídos, os estudos que tratavam apenas da cicatrização das feridas, assim como, artigos não disponíveis na íntegra.

A princípio os artigos foram selecionados pela simples leitura do título, sendo descartados aqueles evidentemente não relacionados ao tema. Para os potencialmente elegíveis, foram avaliados os resumos como uma segunda etapa de seleção, e por fim, foi realizado a leitura completa do estudo, com propósito de descartar os artigos que não cumpriam com os critérios de seleção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial nas bases de dados (Pubmed, Pedro, Birreme, Google Scholar), conforme as combinações citadas, resultou em 17.960 artigos. Durante o processo de seleção dos mesmos 17.940 foram excluídos através da leitura dos títulos e resumos, restando assim apenas 20 elegíveis para a leitura na íntegra. Destes apenas 1 foi selecionado para fazer parte do estudo, sendo 19 excluídos. Os motivos das exclusões podem ser visualizados no fluxograma abaixo.



Considerando que, em indivíduos diabéticos com complicações crônicas, os membros inferiores são acometidos tanto na funcionalidade como na sensibilidade, levando ao maior risco de ulceração (SACCO *et al.*, 2007). O estudo selecionado demonstrou preocupação com essas alterações, onde a intervenção sucedeu-se positiva e seus resultados podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 1 - Descrição do artigo. Londrina, 2019.

Autores	DITO A. TANTAWY HODA M. ZAKARIA
Título	O papel da intervenção fisioterapêutica na gestão de úlceras neuropáticas do pé diabético
Ano	2010
População	Pacientes diabéticos do tipo II com neuropatia, apresentando úlceras em pé grau 2
Metodologia	Ensaio clínico controlado
Avaliação	<ul style="list-style-type: none">•Avaliação da úlcera (traçando perímetro e profundidade)•Circunferência do pé (para estimativa do grau de edema)•Teste sensorial aprimorado de Weinstein (sensibilidade superficial)•Eletromiografia do nervo fibular comum e tibial posterior (velocidade de condução nervosa)•Dinamômetro (força muscular dos dorsiflexores de tornozelo)
Intervenção	O programa de tratamento foi aplicado em dias alternados por doze semanas e consistiu em quatro etapas: Etapa 1: irradiação com laser local na úlcera. Etapa 2: Bioestimulação a laser ao nível da cabeça da fíbula. Etapa 3: Exercícios fisioterapêuticos específicos projetados para o programa. Etapa 4: Instruções e rotina doméstica.

Continuação da tabela 1.

	Grupo intervenção
	Sensibilidade superficial: Pré: 25.67 ± 6.49 Pós: 13.40 ± 7.42
Resposta sensitiva	Velocidade de condução nervosa sensitiva do nervo fibular comum: Pré: 29.87 ± 7.56 Pós: 48,07 ± 9.21
	Velocidade de condução nervosa sensitiva do nervo tibial posterior: Pré: 22.8 ± 6.19 Pós: 34,27± 10.24
	Grupo intervenção
	Velocidade de condução nervosa motora do nervo fibular comum: Pré: 27.8 ± 4.18 Pós: 44.93 ± 5.15
Resposta de Funcionalidade	Velocidade de condução nervosa motora do nervo tibial posterior Pré: 30.80 ± 6.35 Pós: 39.93 ± 8.54
	Força muscular de dorsiflexores de tornozelo Pré: 12.87 ± 2.26 Pós: 20.13 ± 1.12
p-valor	0.0001
Conclusão	A intervenção fisioterapêutica promoveu uma melhora na amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo, o que pode ser atribuído à cicatrização de feridas, edema reduzido, dor aliviada e aumento da força dos dorsiflexores do tornozelo. Os resultados também mostraram significantes a melhora dos nervos sensoriais e motores que conduz velocidade de transmissão o que leva uma melhor sensação superficial e potência dos dorsiflexores.

68

A população analisada foi composta de uma amostra de 30 indivíduos diabéticos tipo II, com idade entre 35 a 55 anos, apresentando neuropatia sensorio-motora e úlceras em região de pé grau II. Durante a avaliação de sensibilidade através do teste sensorial aprimorado de Weinstein, os indivíduos obtiveram as respostas sensoriais reduzidas, demonstrando uma

suscetibilidade a lesões teciduais.

O teste do monofilamento de Weinstein, é utilizado com o intuito de avaliar as questões somatosensitivas dos pés através do pressionamento em 9 áreas da região plantar e 2 em região dorsal, que correspondem respectivamente aos nervos tibial anterior e fibular comum (FORTALEZA *et al.*, 2010). Os estudos de Sacco *et al.* (2007) e Gomes *et al.* (2007) com diabéticos neuropatas compararam a preservação da sensibilidade tátil com grupo de não diabéticos. Ambos demonstraram que a maioria dos indivíduos que possuem a doença responderam ao monofilamento com estímulo de 4.17, o que sugere maior risco do aparecimento de ferimentos e quedas (SACCO *et al.*, 2007; GOMES *et al.*, 2007).

O devido teste é o mais utilizado por sua facilidade de aplicação, bem como sua eficácia que é comprovada em diversos estudos. Entretanto a sensibilidade pode ser avaliada a partir de outras alternativas como: diapasão 128 hz, objetos com texturas variadas e diferentes temperaturas (BORGES; CARDOSO, 2010).

O diapasão é uma técnica utilizada para avaliar uma submodalidade tátil que é a vibração, através da colocação da haste do instrumento sobre a região a ser avaliada, realizando leves toques em sua estrutura acarretando estimulação vibratória na superfície testada (CAMARGO; BACCARELLI, 1997). O estudo de Allet *et al.* (2010) realizou a avaliação com esse instrumento a fim verificar o risco de ulceração em sua amostra composta de 71 indivíduos diabéticos, os quais foram instruídos a relatar quando não tivessem a percepção da vibração, todos os pacientes apresentaram percepção ≤ 4 microns (ALLET *et al.*, 2010), enquanto no estudo Camargo e Baccarelli (1997) aproximadamente $\frac{3}{4}$ dos pacientes que apresentam úlceras relataram percepção vibratória de 4 microns na região do pé (CAMARGO; BACCARELLI, 1997).

Manifestações de atenuação da sensibilidade são encontradas nos diabéticos, uma vez que a alta concentração de glicose na célula acarreta alterações patológicas. No caso da neuropatia, esta alteração ocorre por meio de um distúrbio no nervo periférico, devido a desmielinização em segmentos do axônio, resultando em atrofia axonal e/ou degeneração das células de Schwann. Como consequência, há uma diminuição da velocidade de condução ou bloqueio da transmissão do impulso nervoso sensitivo (BARRILE *et al.*, 2013).

Os sinais e sintomas da neuropatia variam de acordo com o tipo de fibra envolvida (BARRILE *et al.*, 2013). Entretanto, de maneira geral, o seu comprometimento prejudica o papel de proteção e percepção dos pés, tornando mais vulneráveis lesões na região (BORGES;

CARDOSO, 2010). Portanto esta perda deve ser identificada o quanto antes, a fim de estabelecer medidas de prevenções apropriadas, de modo a evitar complicações (SACCO *et al.*, 2007).

Diante das alterações sensitivas encontradas em indivíduos diabéticos neuropatas do estudo em questão, Tantawy e Zakaria (2010) propuseram uma intervenção fisioterapêutica, composta de 4 etapas, como demonstra a tabela 2. Após o tratamento, houve melhora significativa quanto a condução nervosa de ambos os nervos (tibial anterior e fibular comum), onde o nervo fibular comum pré intervenção apresentou sua velocidade de 29,87 m/s de condução sensitiva e, o tibial anterior de 22,8 m/s. Após a intervenção, ambos apresentaram melhora da condução para 48,07 m/s e 34,27 m/s para o nervo tibial e fibular comum, respectivamente resultando na melhora da resposta sensitiva dos indivíduos. O bioestimulador a laser pode ter sido responsável por tal melhora, visto que, foi utilizado para o tronco do nervo fibular a fim de provocar a regeneração tecidual. A aplicação de bioestimulantes a laser estimula a atividade de fibroblastos e de células epiteliais e promove a inibição de alguns mediadores químicos, além da alteração de densidade capilar e melhora da circulação local (LINS *et al.*, 2010).

70

O estudo de Sacco *et al.* (2007), ao comparar as alterações de tornozelo e pé entre diabéticos neuropatas e não diabéticos com, características similares, demonstrou diminuição de sensibilidade tátil e térmica em todas as regiões plantares, principalmente em região calcânea nos indivíduos diabéticos. Gomes *et al.* (2007) também demonstram diferenças significativas quanto a alteração de sensibilidade tátil, térmica e proprioceptiva. Entretanto, após uma intervenção fisioterapêutica composta de 10 sessões utilizando recursos de cinesioterapia, percebeu-se a melhora da sensibilidade térmica de todo o pé, exceto a região de médio-pé e de propriocepção após o tratamento (SACCO *et al.*, 2007; GOMES *et al.*, 2007).

Tais resultados podem ter ocorrido com base no exercício terapêutico, capaz de provocar o aumento de aferências, reduzindo o limiar de fibras nervosas sensitivas e facilitando o disparo com os estímulos. Desta forma, a intervenção pode ter contribuído para o funcionamento das fibras íntegras, melhorando a resposta sensitiva (GOMES *et al.*, 2007).

Em geral, a perda proprioceptiva é menor quando comparada com outras sensibilidades como tátil e térmica. Tal fato pode ser explicado por esta ser conduzida através de fibras mielinizadas, tendo seu acometimento mais tardio, pois a progressão se dá de distal para proximal, e de fibras não-mielinizadas de menor calibre até as fibras mielinizadas de maior

calibre (GOMES *et al.*, 2007).

O motivo pela qual a intervenção possa não demonstrar resultados na melhora de sensibilidade tátil dos indivíduos, pode ser decorrente de níveis não controladas de glicemia, os quais podem estar bloqueando os avanços. Isto porque, seus receptores pouco mielinizadas e de baixa velocidade de condução ficam prejudicados com o acúmulo de substâncias intra-axonal devido a hiperglicemia (GOMES *et al.*, 2007).

A sensibilidade também desempenha um fator primordial na funcionalidade dos membros inferiores, pois, contribui nas aferências ao sistema de controle motor. Sua perda acarreta em desequilíbrio, alteração de postura e de marcha, favorecendo a incidência de quedas (SACCO *et al.*, 2007).

Na Tabela 2, é possível observar melhora em relação a potencialização dos músculos dorsiflexores. Gomes *et al.* (2007) relata que esta musculatura tende a ser uma das primeiras a ser acometida. Visto que estes músculos recebem inervação proveniente do nervo fibular profundo, que são afetados de forma mais precoce por se tratar de um nervo distal.

Para a detecção do possível déficit motor para o movimento de dorsiflexão Tantawy e Zakaria (2010), realizaram com os indivíduos um teste de força muscular através do equipamento dinamômetro, com o intuito de medir força muscular através de um circuito hidráulico de modo fechado que quantifica de forma rápida e direta a força muscular testada (GODOY *et al.*, 2004). Diferente do estudo de Sacco *et al.* (2007), que utilizou para quantificação de força muscular o protocolo de Kendall, que é graduado em escala de 0 a 5, realizado de forma manual pelo terapeuta.

A avaliação muscular através do dinamômetro se mostra mais eficaz na detecção de declínio de força muscular em relação a graduação manual pelo protocolo de Kendall, teste esse que se demonstra insensível na detecção de alterações, visto que sua graduação é realizada de forma subjetiva, dependendo totalmente da percepção do avaliador (SAVIAN *et al.*, 2012).

Após a coleta dos valores de força muscular, Tantawy e Zakaria (2010) aplicaram em seus pacientes o tratamento terapêutico, onde foram realizadas as seguintes condutas: 1º) laser terapêutico por um período de 10 a 15 minutos na área das úlceras; 2º) bioestimulação à laser aplicada de forma adjacente ao nervo fibular a nível da cabeça da fíbula por 15 minutos com frequência de 1000 Hertz (Hz) com intensidade de 10,5 joules (j/cm); 3º) exercícios através da cinesioterapia para membros inferiores com ênfase nos músculos dorsiflexores, com contrações repetidas e exercícios sinkinetic (afundantes). Após avaliação final, a intervenção resultou na

melhora da potencialização dos músculo dorsiflexores, como demonstra na tabela 2.

Este ganho é fundamental para recuperar a adequada funcionalidade dos membros inferiores, visto que, essa musculatura é responsável em frenar o apoio do antepé, através de uma ação excêntrica, na fase de apoio da marcha. Desta forma, seu déficit compromete a qualidade da marcha, assim como intensifica o choque e a pressão plantar dessa região ao solo (SACCO *et al.*, 2007). Um estudo realizado por Ochoa-Vigo e Pace (2005) refere a importância da ênfase da articulação subtalar nestes indivíduos, visto que a mesma é extremamente importante durante a marcha humana, pois é a responsável pela absorção de impacto ao contato com o solo, realizando pequenos movimentos de supinação e pronação para que ocorra correta distribuição de pressão em toda região plantar do pé (OCHOA-VIGO; PACE, 2005). Sendo assim, a presença de limitação na mobilidade da articulação subtalar, seja devido a edema, diminuições de força, impulsos sensitivos e motores recorrentes podem contribuir que forma relevante ao aparecimento de úlceras.

Com todos os fatores que influenciam na vulnerabilidade dos pés de diabéticos neuropatas, uma simples lesão no pé pode evoluir rapidamente para uma úlcera e infecção (TANTAWY; ZAKARIA, 2010). No caso dos pacientes da intervenção de Tantawy e Zakaria (2010), na pré-avaliação todos possuíam úlceras de grau II, de área superficial média $16,2 \pm 3,93\text{cm}^2$ e de profundidade média $2,42 \pm 0,62\text{mm}$, entretanto ao final da intervenção, ambas obtiveram cura completa. Este feito demonstra a eficácia de terapia a laser na cicatrização de feridas, visto que ativa a liberação de fatores que estimulam a proliferação celular e reparo tecidual, além disso, provoca um efeito esterilizante, auxiliando na diminuição do tamanho da úlcera (TANTAWY; ZAKARIA, 2010).

72

CONCLUSÃO

Por meio desta busca na literatura, pode-se constatar a carência de estudos que abrangem, além da cicatrização de úlceras do pé diabético, a recuperação de aspectos funcionais através da intervenção fisioterapêutica.

Embora existam intervenções que enfocam na melhora da sensibilidade, mobilidade, função muscular e funcionalidade dos membros inferiores, ainda persiste a exclusão do diabético neuropata com presença de úlceras.

No presente estudo incluso, a intervenção fisioterapêutica se mostrou benéfica, com a utilização de recursos diversos da fisioterapia, resultando na recuperação de todos itens

avaliados pré e pós tratamento. Porém, não é possível afirmar que a fisioterapia é eficaz para tais resultados, devido à falta de estudos que possam discordar ou corroborar com tal feito.

Ainda são escassos estudos sobre a atuação da fisioterapia em pacientes diabéticos que apresentam úlceras ativas, deixando uma lacuna muito extensa quanto aos possíveis recursos e técnicas a serem utilizados com tais indivíduos. Portanto, é de extrema importância novos estudos que busquem aprimorar o atendimento a estes pacientes específicos.

REFERÊNCIAS

ALLET, Lara et al. The gait and balance of patients with diabetes can be improved: a randomised controlled trial. **Diabetologia**, [S.l.], v. 53, n. 3, p. 458-466, 2010.

BARRILE, Silvia Regina et al. Sensitive-motor alteration of the lower limbs in diabetics type 2. **Fisioterapia em Movimento**, [S.l.], v. 26, n. 3, p. 537-548, 2013.

CAMARGO, L. H. S.; BACCARELLI, R. Avaliação sensitiva na neuropatia hansênica. In: DUERKSEN, F.; VIRMOND, M. **Cirurgia Reparadora e Reabilitação em Hanseníase**. Bauru: Centro de Estudos Dr. Reynaldo Quagliato, Institu Lauro de Souza Lima, 1997. p. 75-81, 1997.

BORGES, F. S.; CARDOSO, Helen Suzan Gama. Avaliação sensório-motora do tornozelo e pé entre idosos diabéticos e não diabéticos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.l.], v. 13, n. 1, p. 93-102, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. (Cadernos de Atenção Básica, n. 36)

BRASIL. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015**. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018**. São Paulo: Clannad, 2017.

DE GODOY, José Roberto Pimenta et al. Força de aperto da preensão palmar com o uso do dinamômetro Jamar: revisão de literatura. **Lecturas: Educación física y deportes**, [S.l.], n. 79, p. 8, 2004.

FORTALEZA, Ana Claudia S et al. Avaliação clínica da sensibilidade em indivíduos com diabetes melito. In: **Colloquium Vitae**. Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE, 2011.

GOMES, A. A. et al. Effects of a physical therapy treatment in sensory and functional responses of neuropathic diabetic patients. **Fisioter-Pesquisa**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 14-21, 2007.

LINS, R. D. A. U. et al. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **An Bras Dermatol**, [S.l.], v. 85, n. 6, p. 849-55, 2010.

MAGNO, Lizandra Dias et al. Fisioterapia convencional versus conceito Balance sobre alterações sensório-motoras da neuropatia diabética. **Pará Research Medical Journal**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 0-0, 2017.

OCHOA-VIGO, Kattia; PACE, Ana Emilia. Pé diabético: estratégias para prevenção. **Acta paulista de Enfermagem**, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 100-109, 2005.

PORTES, Leonardo Henriques. Abordagem do fisioterapeuta no diabetes mellitus: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde**, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 9-14, 2015.

SACCO, Isabel de Camargo Neves et al. Avaliação das perdas sensório-motoras do pé e tornozelo decorrentes da neuropatia diabética. **Rev Bras Fisioter**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 27-33, 2007.

74

SAVIAN, N. et al. A eficácia da dinamometria na avaliação da força muscular de diabéticos em relação ao teste de força manual. In: **Colloquium vitae**. 2012. p. 79-83.

TANTAWY, Sayed A.; ZAKARIA, Hoda M. The Role of Physical Therapy Intervention in the Management of Diabetic Neuropathic Foot Ulcers. **The Medical Journal of Cairo University**, [S.l.], v. 78, n. 2, 2010.