



**COLEGIADO DO CURSO DE FISIOTERAPIA  
COORDENAÇÃO DA MONOGRAFIA  
ARTIGO CIENTÍFICO**

**REPERCUSSÕES DA NEUROPATIA PERIFÉRICA NA MARCHA DA PESSOA  
COM DIABETES MELLITUS: uma revisão de literatura**

**MARIA PAULA SOUZA RAMOS**

**REPERCUSSÕES DA NEUROPATIA PERIFÉRICA NA MARCHA DA PESSOA  
COM DIABETES MELLITUS: uma revisão de literatura**

Monografia – artigo científico – apresentada  
como pré-requisito para obtenção do título  
de Bacharel em Fisioterapia pela Faculdade  
de Ilhéus.

Área de concentração: Neurofuncional.

Orientadora: Profa. Me. Gracielle de Jesus  
Santos

**ILHÉUS - BA  
2024**

**REPERCUSSÕES DA NEUROPATIA PERIFÉRICA NA MARCHA DA PESSOA  
COM DIABETES MELLITUS: uma revisão de literatura**

**MARIA PAULA SOUZA RAMOS**

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Me. Gracielle de Jesus Santos  
Faculdade de Ilhéus – CESUPI  
Professora-orientadora

---

Prof.  
Faculdade de Ilhéus – CESUPI  
(Avaliador 1)

---

Prof. - Especialista  
Faculdade de Ilhéus – CESUPI  
(Avaliador 2)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha tia Adailma, que foi minha principal inspiração para escrever sobre este tema. Sendo ela uma excelente profissional em podologia e que tive o privilégio de acompanhar seu trabalho, o que me motivou a estudar ainda mais sobre abordagens para pacientes diabéticos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter permitido que eu chegasse até aqui, por me sustentar e por guiar o meu caminho.

A minha mãe, Ana Paula, que sempre fez de tudo para que eu conseguisse alcançar esse sonho, por me motivar e apoiar em todas as minhas escolhas.

Ao meu pai, irmãos e familiares que são muito importantes para mim.

Aos meus colegas e amigos de turma pelo apoio, amizade e companheirismo.

A todos os professores e preceptores que contribuíram para a minha formação acadêmica; especialmente a minha orientadora Gracielle.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|      |                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| NPD  | Neuropatia Periférica Diabética                                     |
| DM   | Diabetes Mellitus                                                   |
| CIF  | Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde |
| ECRs | Ensaio Clínicos Randomizados                                        |
| ADM  | Amplitude de Movimento                                              |
| GC   | Grupo Controle                                                      |
| GI   | Grupo Intervenção                                                   |
| VMR  | Velocidade da Marcha Rápida                                         |
| MMII | Membros Inferiores                                                  |
| m/s  | metros/segundos                                                     |

## SUMÁRIO

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                         | <b>8</b>  |
| <b>2. METODOLOGIA.....</b>                                                                        | <b>9</b>  |
| <b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                                                                | <b>9</b>  |
| 3.1. Fisiopatologia da neuropatia periférica diabética.....                                       | 9         |
| 3.2. Marcha da pessoa diabética e suas diferenças no tocante a marcha fisiológica.....            | 10        |
| 3.3. A importância da avaliação da sensibilidade periférica em pessoas com diabetes mellitus..... | 11        |
| <b>4. RESULTADOS.....</b>                                                                         | <b>12</b> |
| <b>5. DISCUSSÃO.....</b>                                                                          | <b>15</b> |
| <b>6. CONCLUSÃO.....</b>                                                                          | <b>17</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                            | <b>18</b> |

## **REPERCUSSÕES DA NEUROPATIA PERIFÉRICA NA MARCHA DA PESSOA COM DIABETES MELLITUS: uma revisão de literatura**

Maria Paula Souza Ramos <sup>1</sup>  
Gracielle de Jesus Santos <sup>2</sup>

### **RESUMO**

Este estudo é uma revisão de literatura que tem por objetivo geral identificar a influência da neuropatia periférica nos componentes da marcha do diabético. Foram estabelecidos descritores na língua inglesa, considerando o recorte temporal entre o ano de 2019 até 2024. Os resultados da busca forneceram o total de 62 artigos; após o processo de filtragem de recorte temporal, foram excluídos 43 artigos, sendo que, após o processo de leitura de título e resumo, apenas 8 atenderam aos critérios de inclusão. Como critérios de inclusão foram considerados estudos publicados nos últimos 5 anos, ensaios clínicos, ensaios clínicos randomizados, revisão sistemática e metanálise, que abordassem as complicações da neuropatia periférica na marcha da pessoa com DM. Os critérios de exclusão foram estudos que não relacionavam a neuropatia periférica a marcha do diabético, estudos observacionais, artigos incompletos, duplicados. Definiu-se como base de dados a plataforma: PubMed. Os termos utilizados na busca acrescidos dos operadores booleanos foram: (“Diabética”) AND (“Neuropatia”) AND (“Marcha”). Em suma, indivíduos com NPD apresentam fraqueza musculoesquelética, alterações significativas da sensibilidade plantar, redução da velocidade da marcha e maior tempo de fase de apoio. Fatores esses que impactam diretamente na qualidade de vida e na capacidade física desta população, uma vez que, aumenta o risco de ulceração e consequente amputação, principalmente em MMII. Por conseguinte, reafirma-se a necessidade de mais ensaios controlados que sistematizem as repercussões da NPD na deambulação de pessoas com DM, visando o aperfeiçoamento e assertividade no tratamento por parte dos profissionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** “Diabética”, “Neuropatia” e “Marcha”

## **REPERCUSSIONS OF PERIPHERAL NEUROPATHY ON THE GAIT OF PEOPLE WITH DIABETES MELLITUS: an literature review**

Maria Paula Souza Ramos <sup>1</sup>  
Gracielle de Jesus Santos <sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

This study is a literature review with the general objective of identifying the influence of peripheral neuropathy on the components of diabetic gait. Descriptors were established in the English language, considering the time frame between 2019 and 2024. The search results provided a total of 62 articles; After the time frame filtering process, 43 articles were excluded, and after the title and abstract reading process, only 8 met the inclusion criteria. The inclusion criteria were studies published in the last 5 years, clinical trials, randomized clinical trials, systematic reviews and meta-analysis, which addressed the complications of peripheral neuropathy in the gait of people with DM. Exclusion criteria were studies that did not relate peripheral neuropathy to diabetic gait, observational studies, incomplete or duplicate articles. The platform was defined as the database: PubMed. The terms used in the search plus Boolean operators were: ("Diabetic") AND ("Neuropathy") AND ("Gait"). In short, individuals with DPN present musculoskeletal weakness, significant changes in plantar sensitivity, reduced gait speed and longer stance phase time. These factors directly impact the quality of life and physical capacity of this population, as they increase the risk of ulceration and consequent amputation, especially in the lower limbs. Therefore, the need for more controlled trials that systematize the repercussions of DPN on the ambulation of people with DM is reaffirmed, aiming at improving and assertiveness in treatment on the part of professionals.

**KEYWORDS:** "Diabetic", "Neuropathy" and "Gait"

---

1 Discente da Faculdade de Ilhéus - CESUPI

2 Mestre em Ciências de Saúde e Docente da Faculdade de Ilhéus – CESUPI

## 1. INTRODUÇÃO

A Neuropatia Periférica Diabética (NPD) é uma complicação do Diabetes Mellitus (DM), que afeta a integridade das estruturas neurais, principalmente, nervos sensitivos periféricos, nervos motores e autonômicos, tendo repercussões musculoesqueléticas, reduzindo a força muscular, alterando a mecânica da locomoção e influenciando na distribuição de pressão plantar durante a marcha (Silva *et al.*, 2020).

De acordo com a Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023), a prevalência da NPD na população geral é de 49%, variando entre 12% nos indivíduos com pré-DM, até 90% nas pessoas com DM, candidatas a transplante renal. Estima-se que até 25% das pessoas com DM sofram de NPD. Todavia, esses dados evidenciam a importância do tratamento interprofissional, sobretudo o tratamento fisioterapêutico; em vista dos agravos que a NPD pode ocasionar. Ulcerações em região plantar e amputação de membros são frequentes, principalmente, em pacientes que não têm acompanhamento de uma equipe multiprofissional.

Fazendo um adendo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a NPD pode impactar além de estrutura e funcionalidade do indivíduo, na atividade e participação social sobretudo, nos casos mais graves que evoluem com amputações. Portanto, este artigo será relevante para circunstanciar variáveis importantes à avaliação e prática clínica dos profissionais das ciências da saúde, sobretudo fisioterapeutas; fornecendo-lhes uma visão ampliada sobre os cuidados específicos para pessoas com NPD, visando mitigar o risco de complicações secundárias na dinâmica da marcha.

Diante do exposto, a problemática que norteia esse estudo consiste em: “Como a neuropatia periférica influencia na marcha da pessoa com diabetes mellitus?” A hipótese nula (H0) compreende que a NPD não modula a marcha da pessoa com DM e a hipótese alternativa (H1) salienta que a NPD modula a marcha da pessoa com DM. Desta forma, o objetivo geral consiste em identificar a influência da neuropatia periférica nos componentes da marcha do diabético. Já os objetivos específicos dividem-se em sistematizar os achados na literatura que coadunam com

o padrão de marcha dos diabéticos e elencar as principais alterações na biomecânica de marcha dos mesmos.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura relacionada à neuropatia periférica na marcha da pessoa com DM. Os estudos foram selecionados através de buscas eletrônicas na base de dados Pubmed, utilizando as seguintes palavras-chave acrescidas do operador booleano “AND”: (“diabetic”), (“neuropathy”) e (“gait”) e esses termos estão no decs/mesh. Para a pesquisa, foi utilizada a estratégia PICO (População, pacientes com diagnóstico de neuropatia periférica diabética; Intervenção, avaliação da marcha em pacientes com NPD; Comparação, grupo de pacientes com NPD e grupo controles saudáveis; Desfecho, nível de evidência e grau de recomendação) e estabelecido o recorte temporal de 5 anos.

As buscas foram realizadas do mês de fevereiro a abril de 2024, como critérios de inclusão foram considerados artigos publicados entre os anos de 2019 a 2024, ensaios clínicos, ensaios clínicos randomizados, revisão sistemática e metanálise, que abordassem as complicações da neuropatia periférica na marcha da pessoa com DM. Já os critérios de exclusão foram: estudos que não relacionavam neuropatia periférica a marcha do diabético, estudos observacionais, artigos incompletos, e duplicados.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **3.1. Fisiopatologia da Neuropatia Periférica Diabética**

Em 1864, o DM foi reconhecido como causa de neuropatia periférica, a primeira classificação de ND foi sugerida por Leyden (1893), subdividindo-a em formas sensitivas e motoras. Já Jordon e Crabtree (1935) foram os primeiros a suscitar os mecanismos fisiopatológicos da ND, após o advento da insulina na década de 1930 como tratamento do DM, a prevalência da ND apresentou significativo incremento, já que os pacientes diabéticos passaram a ter uma expectativa de vida maior (Nascimento; Pupe; Cavalcanti, 2016).

A neuropatia periférica é a complicação mais comum do DM, chegando a atingir cerca de 50% das pessoas com a doença metabólica. Em membros inferiores os principais nervos sensitivos/motores acometidos são tibial e fibular profundo que inervam respectivamente os músculos gastrocnêmio, sóleo e tibial anterior. A neuropatia periférica geralmente começa com lesões em nervos sensitivos periféricos e progride para nervos motores e autônomos. Causa perda progressiva das sensibilidades vibratória, térmica, tátil e proprioceptiva, seguindo esta sequência de incidência. Atrofia muscular, comprometimento musculoesquelético e disfunção autonômica podem se estabelecer em estágios mais tardios da doença, principalmente devido ao comprometimento do maior diâmetro das fibras neurais (Sartor *et al.*, 2012).

Outro mecanismo possivelmente envolvido na fisiopatologia da ND é a perda do neurotrofismo celular. No DM, o declínio quantitativo e qualitativo da insulina causa também redução parcial da atividade do fator de crescimento insulina-like I e do fator de crescimento neuronal, com consequente diminuição na produção de proteínas essenciais na formação dos neurofilamentos e manutenção do transporte axonal, imprescindíveis para seu crescimento e regeneração. Dessa forma, permite-se que ocorra degeneração axonal e apoptose do corpo neuronal, fazendo com que a neuropatia gradualmente se instale (Nascimento; Pupe; Cavalcanti, 2016).

### 3.2. Marcha da pessoa com diabetes mellitus e suas diferenças no tocante a marcha fisiológica

Destaca-se que a caminhada é o resultado de uma série de movimentos cíclicos, influenciada por forças externas (Lindemann *et al.*, 2020). A marcha pode ser medida usando muitas variáveis espaço-temporais diferentes, que podem ser resumidas em sete domínios independentes: Ritmo (cadência, tempo da passada), Variabilidade (variabilidade no comprimento e tempo da passada), Fases (porcentagem de suporte duplo de ciclo da marcha), Ritmo (comprimento da passada, velocidade), Base de suporte (largura da passada e variabilidade da largura da passada), Tandem (número de passos laterais ao caminhar do calcanhar aos pés) e Giro (número de passos e tempo de giro) (Maksimovic *et al.*, 2016).

Pacientes diabéticos com neuropatia periférica apresentam menor velocidade de marcha, diminuição da cadência, menor comprimento da passada, aumento do tempo de apoio e maior variabilidade passo a passo em comparação com controles saudáveis. Essas alterações da marcha aumentam em superfícies irregulares. Além disso, esses pacientes têm menos momento e potência do tornozelo, bem como um tempo de início e cessação diferente da atividade muscular em comparação com controles saudáveis. Os pacientes apresentam mais co-contrações dos músculos agonistas e antagonistas nas articulações do tornozelo e joelho durante a fase de apoio (Allet *et al.*, 2009).

### 3.3. A importância da avaliação da sensibilidade periférica em pessoas com diabetes mellitus

De acordo com o Ministério da Saúde (Caderno de Atenção Básica - nº16, 2006) pacientes com diabetes devem ser avaliados, anualmente, para identificar precocemente a presença de neuropatia periférica distal através dos testes neurológicos básicos descritos a seguir: sensação dolorosa deve ser testada com uso de pino, agulha ou palito; sensação tátil deve ser testada com uso de chumaço de algodão; sensação térmica pode ser avaliada com chumaço de algodão embebido em álcool ou éter; a sensação vibratória pode ser testada com diapasão 128Hz e a resposta motora pode ser avaliada com o martelo de reflexo.

A NPD pode ser detectada através do teste de sensibilidade usando o monofilamento de *Semmes-Weinstein* de 10g, que detecta a perda de sensibilidade protetora, principalmente na região plantar deve-se realizar a estesiometria (Schaper *et al.*, 2019). A figura (1) expõe algumas das áreas que necessitam testar a sensibilidade protetora, sendo elas: 1º, 3º e 5º dedo; 1º, 3º e 5º metatarso, região do calcanhar, região dorsal do pé e trajeto dos nervos sural, fibular profundo e tibial.

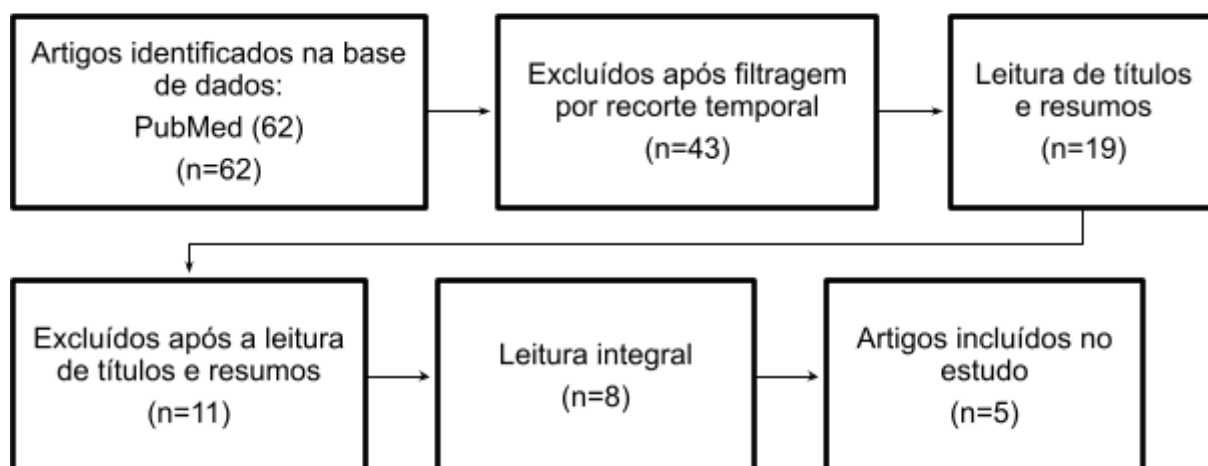
**Figura 1.** Áreas de teste de sensibilidade plantar

**Fonte:** Adaptada Caderno de Atenção Básica - nº16, (2006)

#### 4. RESULTADOS

Na busca inicial foram encontrados 62 artigos distribuídos na seguinte base de dados: PubMed (62). Após a aplicação do filtro de recorte temporal, ensaios clínicos, revisão sistemática e metanálise restaram 19 artigos, sendo que 11 foram excluídos depois da leitura de título e resumo. Em seguida, após a leitura dos estudos de forma integral, apenas 5 artigos foram selecionados para a elaboração dos resultados e discussão por atenderem aos critérios determinados anteriormente (atender a proposta da temática, publicação nos últimos 5 anos, artigos completos, estudos randomizados, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e meta análises).

Abaixo, a figura (2) aborda os resultados da busca na base de dados. O quadro (1) apresenta uma síntese dos principais resultados e características de cada estudo incluído no presente artigo.

**Figura 2** – Principais resultados da busca nas bases de dados

**Fonte:** autoral (2024).

**Quadro 1** – Artigos selecionados para discussão.

| Autor/Ano                   | Tema                                                                                                                                               | Tipo de estudo                                       | Metodologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Resultado(s) encontrado(s)                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Melese <i>et al</i> , 2020. | Effectiveness of Exercise Therapy on Gait Function in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials | Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados | Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, CINAHL, AMED, PEDro, Science Direct, Google Scholar e Cochrane Library e, após a triagem, somente ECRs realizados para determinar a eficácia da terapia com exercícios na função da marcha em pacientes com NPD foram incluídos nesta revisão. | Exercícios de treinamento de marcha apoiados por estimulação auditiva rítmica melhoraram os parâmetros da marcha (ou seja, velocidade da marcha, comprimento do passo, cadência) de pacientes com NPD. |
| Wang <i>et al</i> , 2022.   | Gait Parameters and Peripheral Neuropathy in Patients                                                                                              | Meta-análise                                         | Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, Embase e Web of Science e, após a triagem, uma                                                                                                                                                                                                 | A meta-análise realizada sobre a velocidade da marcha nos 21 estudos mostrou que houve uma                                                                                                             |

|                               |                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | With Diabetes: A Meta-Analysis                                                                                                                                                                           |                            | meta-análise foi conduzida com 21 estudos que apresentavam resultados para pelo menos um dos seguintes: velocidade da marcha, comprimento da passada, tempo da passada, tempo de apoio, ADM no plano sagital da articulação do joelho e momento máximo de extensão do joelho.                                                                                                                  | velocidade de marcha significativamente menor no grupo NPD em comparação com seus pares e em 6 estudos o grupo NPD apresentou uma fase de apoio mais longa no ciclo da marcha.                                                                  |
| Monteiro <i>et al</i> , 2020. | Feasibility and Preliminary Efficacy of a Foot-Ankle Exercise Program Aiming to Improve Foot-Ankle Functionality and Gait Biomechanics in People with Diabetic Neuropathy: A Randomized Controlled Trial | Ensaio clínico randomizado | Foi realizado um estudo com uma amostra de 30 indivíduos (15 GC e 15 GI). Os indivíduos eram elegíveis se tivessem DM, com NPD moderada ou grave; capaz de caminhar de forma independente por pelo menos 10 metros; com no máximo um dedo do pé amputado, não sendo o hálux; e com acesso à Internet que permite a utilização de um software web para as sessões de exercício supervisionadas. | Os participantes caminharam descalços em uma pista de 10 metros num ritmo mais rápido possível para determinar a VMR; o resultado inicial apresentado pelo GI foi (0,33 m/s) e após a intervenção de 12 semanas a VMR aumentou para (0,44 m/s). |
| Monteiro <i>et al</i> , 2022. | Foot–Ankle Therapeutic Exercise Program can Improve Gait Speed in People with Diabetic Neuropathy: A Randomized                                                                                          | Ensaio clínico randomizado | Neste ensaio clínico randomizado, duplo-cego e análise de intenção de tratar, 78 voluntários com NPD foram alocados em GC, que recebeu cuidados habituais, e GI, que recebeu cuidados habituais mais um programa de exercícios                                                                                                                                                                 | A VMR foi significativamente afetada pelo programa de exercícios pé-tornozelo. Após 12 semanas, os participantes do GI caminharam mais rápido que os participantes                                                                              |

|                             |                                                                                                                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Controlled Trial                                                                                                                                                  |              | pé-tornozelo por 12 semanas.                                                                                                                                                                                  | do GC e após 24 semanas e 1 ano, o GI ainda manteve a VMR significativamente maior.                                                                                                             |
| Alonso <i>et al</i> , 2023. | Effectiveness of Virtual Reality and Feedback to Improve Gait and Balance in Patients with Diabetic Peripheral Neuropathies : Systematic Review and Meta-Analyses | Meta-Análise | Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados Medline, PubMed, Scopus e Embase. Após a triagem, uma meta-análise foi conduzida com os estudos que atendiam aos critérios de elegibilidade propostos. | A intervenção multimodal demonstrou melhora estatisticamente significativa no GI na resistência a marcha, embora nenhuma mudança significativa na velocidade de caminhada tenha sido observada. |

ECRs, ensaios clínicos randomizados; NPD, neuropatia periférica diabética; ADM, amplitude de movimento; GC, grupo controle; GI, grupo intervenção; DM, diabetes mellitus; m/s, metros/segundos; VMR, velocidade da marcha rápida.

**Fonte:** autoral (2024).

## 5. DISCUSSÃO

A variável citada em todos os estudos é a velocidade da marcha mensurada em metros por segundo (m/s). Entretanto, a revisão sistemática de Alonso *et al*, (2023) não demonstra um resultado significativo, vale ressaltar que os estudos realizaram intervenções por menos de 8 semanas, em comparação com a revisão sistemática de Melese *et al*, (2020) que denota resultado significativo; pois na maioria dos artigos selecionados aplicou-se intervenção de 12 semanas, evidenciando a relação da dose resposta. Os autores supracitados, corroboram sobre a heterogeneidade da metodologia e seus desfechos nas variáveis da marcha.

Em contrapartida, as fases da marcha na pessoa com DM e presença de NPD ou não, foram estudadas apenas no artigo de Wang *et al*, (2022) o qual avaliou especificamente a fase de apoio, sendo mais longa no ciclo da marcha de pessoas com NPD, vale frisar que em condições fisiológicas 60% da marcha ocorre na fase de apoio e 40% na fase de balanço. Segundo, Wang *et al*, (2022) vários

pesquisadores consideram que os estágios iniciais da NPD normalmente culminam em déficits sensoriais e posteriormente levam a disfunções graves do sistema neuromuscular, incluindo fraqueza muscular, atrofia, lentidão na contratilidade muscular, perda de potência e resistência muscular.

Fruto disso é a redução da dorsiflexão do tornozelo, a qual resulta em menor velocidade da marcha e a progressão da NPD pode contribuir para alterações no ciclo da marcha. O desfecho apresentado teve um  $p = 0,002$  significativo, sendo importante destacar que houve baixa heterogeneidade na maioria dos resultados; diferentemente dos demais artigos, todavia, se faz necessário que mais estudos voltados para a análise cinemática das fases da marcha sejam desenvolvidos, para que seus resultados possam ser extrapolados.

No estudo piloto de Monteiro *et al.*, (2020) observaram que houve um baixo recrutamento ( $n= 30$ ) devido aos critérios rigorosos de elegibilidade, e concluíram que novas estratégias para melhorar o recrutamento devem ser elaboradas; porém, o GI relatou ter menos sintomas de NPD após a intervenção em comparação com a sua condição inicial. Monteiro *et al.*, (2022) dão continuidade ao ECR com ( $n= 78$ ) e salientam o ineditismo do estudo por realizar acompanhamento após a intervenção, por isso foi observado que o desfecho do GI ainda se manteve, velocidade de marcha significativamente maior em relação ao grupo controle.

Por outro lado, o absenteísmo foi alto nas consultas de acompanhamento de 6 semanas, 3, 6 e 12 meses devido à pandemia de COVID-19. No entanto, criou-se novas estratégias para manter a qualidade do estudo e foram instituídas modificações nos métodos e análises estatísticas estabelecidos a priori. Faz-se notório a importância do *follow-up* dos estudos, para verificação dos efeitos das intervenções a longo prazo.

Destarte é importante salientar que os artigos selecionados apresentam metodologias e intervenções distintas, dificultando a reprodutibilidade dos mesmos, por mais que apresentem um ( $p$ ) significativo; os próprios autores relatam a heterogeneidade presente em seus estudos. Em vista disso é pertinente que os próximos estudos sejam padronizados em suas metodologias e intervenções, apresentem um ( $n$ ) mais robusto de pessoas diagnosticadas com DM e/ou NPD, descrevam os achados na avaliação inicial e no final das intervenções, com tempo mínimo de intervenção igual ou superior a 12 semanas, além do acompanhamento longitudinal dos desfechos.

## 6. CONCLUSÃO

Indivíduos com Neuropatia Periférica Diabética apresentam fraqueza musculoesquelética, alterações significativas da sensibilidade plantar, redução da velocidade da marcha e maior tempo de fase de apoio. Pessoas que convivem com o DM há mais tempo têm chances elevadas para desenvolver a NPD; este comprometimento impacta diretamente na atividade e participação social e nas capacidades funcionais desta população, uma vez que aumenta o risco de ulceração e consequente amputação, principalmente em MMII. O diagnóstico oportuno e intervenção adequada com acompanhamento interprofissional tem potencial de melhorar o prognóstico e saúde de indivíduos com NPD.

Por conseguinte, reafirma-se a necessidade de mais ensaios clínicos controlados com *follow-up* que sistematizem as repercussões da NPD na deambulação de pessoas com DM, principalmente no ciclo da marcha, dando ênfase a fase de apoio e balanço; visando o aperfeiçoamento e assertividade no tratamento por parte dos profissionais.

## REFERÊNCIAS

ALLET L, ARMAND S, de BIE RA, GOLAY A, MONNIN D, AMINIAN K, STAAL JB, de BRUIN ED. The gait and balance of patients with diabetes can be improved: a randomised controlled trial. **Diabetologia**, 2009.

ALONSO-ENRÍQUEZ L, GÓMEZ-CUARESMA L, BILLOT M, GARCIA-BERNAL MI, BENITEZ-LUGO ML, CASUSO-HOLGADO MJ, LUQUE-MORENO C. Effectiveness of Virtual Reality and Feedback to Improve Gait and Balance in Patients with Diabetic Peripheral Neuropathies: Systematic Review and Meta-Analysis. **Healthcare (Basel)**, 2023.

BRASIL. Caderno de Atenção Básica (nº16) – **Diabetes Mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, p. 39-40, 2006.

LINDEMANN, Vandressa Vargas Lindemann et al. Análise da estratégia de marcha em crianças, adultos jovens e idosos através das forças de reação do solo, p. 11, 2020.

MAKSIMOVIC, ANA et al. Gait characteristics in older adults with diabetes and impaired fasting glucose: The Rotterdam Study. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 30, n. 1, pág. 61-66, 2016.

MELESE H, ALAMER A, HAILU TEMESGEN M, KAHSAY G. Effectiveness of Exercise Therapy on Gait Function in Diabetic Peripheral Neuropathy Patients: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **Diabetes Metab Syndr Obes**, 2020.

MONTEIRO RL, FERREIRA JSSP, SILVA ÉQ, DONINI A, CRUVINEL-JÚNIOR RH, VERISSÍMO JL, BUS SA, SACCO ICN. Feasibility and Preliminary Efficacy of a Foot-Ankle Exercise Program Aiming to Improve Foot-Ankle Functionality and Gait Biomechanics in People with Diabetic Neuropathy: A Randomized Controlled Trial. **Sensors (Basel)**, 2020.

MONTEIRO RL, FERREIRA JSSP, SILVA ÉQ, CRUVINEL-JÚNIOR RH, VERISSÍMO JL, BUS SA, SACCO ICN. Foot-ankle therapeutic exercise program can improve gait speed in people with diabetic neuropathy: a randomized controlled trial. **Sci Rep**, 2022.

NASCIMENTO, O.J.M; PUPE, C.C.B; CAVALCANTI, E.B.U. Neuropatia diabética. **Revista Dor**, v. 17, p. 46-51, 2016.

ROLIM L, THYSSEN P, FLUMIGNAN R, ANDRADE D, DIB S, BERTOLUCI M. Diagnóstico e tratamento da neuropatia periférica diabética. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023.

SARTOR, C.D. et al. Effects of a combined strengthening, stretching and functional training program versus usual-care on gait biomechanics and foot function for

diabetic neuropathy: a randomized controlled trial. **BMC Musculoskelet Disord**, 2012.

SCHAPER, N.C. et al. Diretrizes do IWGDF sobre a prevenção e o tratamento de pé diabético. **Lançamento da Tradução Brasileira das Diretrizes IWGDF**, n. 34º, 2019.

SILVA, E.Q. et al. Efeito de uma cartilha educacional para prevenção e tratamento de disfunções musculoesqueléticas do pé em pessoas com neuropatia diabética: o estudo FOOtCAre (FOCA) II, um protocolo de estudo de um estudo controlado randomizado. **Provações**, v. 21, p. 1-13, 2020.

WANG Z, PENG S, ZHANG H, SUN H, HU J. Gait Parameters and Peripheral Neuropathy in Patients With Diabetes: A Meta-Analysis. **Front Endocrinol (Lausanne)**, 2022.