

## REABILITAÇÃO FUNCIONAL NO PÓS AMPUTAÇÃO DE MEMBRO INFERIOR OCACIONADO POR COMPLICAÇÕES DA DIABETES TIPO 2: UMA REVISÃO DE LITERATURA

### FUNCTIONAL REHABILITATION POST LOWER LIMB AMPUTATE CAUSED BY COMPLICATIONS OF TYPE 2 DIABETES: A LITERATURE REVIEW

Alef Ramalho Rocha<sup>1</sup>  
Fabíola de Sousa Vitalina Magalhães<sup>2</sup>  
Karine Araújo de Azeredo<sup>3</sup>  
Nathalie Ferreira de Souza<sup>4</sup>  
Madson da Silva Matos<sup>5</sup>  
Fábio Augusto d'Alegria Tuza<sup>6</sup>  
Washington da Silva Matos<sup>7</sup>

**RESUMO:** **Introdução:** Pessoas diabéticas são mais vulneráveis a amputações de membros inferiores, pois o Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica que caracteriza-se por uma variedade de complicações, entre as quais se destaca o pé diabético. Considerado um problema grave e com consequências muitas vezes devastadoras, as ulcerações podem implicar em amputações de dedos, pés ou pernas. **Objetivos:** Identificar os fatores que levam a amputação de membro inferior em indivíduos diabéticos tipo 2, investigar os benefícios que a fisioterapia pode proporcionar ao paciente pós amputação de membro inferior e verificar a eficácia dos procedimentos fisioterapêuticos para a protetização. **Metodologia:** Este estudo constitui-se em uma revisão de literatura a respeito da reabilitação funcional pós-amputação de membro inferior ocasionado por Diabetes tipo 2. Realizou-se a pesquisa durante o período de Maio a Novembro de 2023, abordados nas bases eletrônicas Pubmed, Scielo (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual em saúde) e Google Acadêmico. Para a pesquisa bibliográfica foram utilizadas as seguintes palavras chaves: diabetes, amputação, reabilitação, fisioterapia, além de seus correspondentes na língua inglesa. Os critérios de seleção foram, além de leituras críticas do material encontrado, os trabalhos científicos de maior relevância para o tema de resultados mais objetivos e os mais citados. Os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados, obedecendo rigorosamente os critérios de inclusão, público-alvo (amputados de membro inferior). **Resultados:** Após a busca nas bases de dados foram selecionados 10 artigos para compor os resultados do estudo. **Conclusão:** A reabilitação funcional pós-amputação, devido a complicações da DM2, demanda uma abordagem abrangente e individualizada, priorizando a restauração funcional, o equilíbrio emocional e a prevenção de complicações posteriores. A colaboração ativa do paciente e o apoio contínuo do fisioterapeuta são fundamentais para obter os resultados mais eficazes.

2920

**Palavras-chaves:** Diabetes. Amputação. Reabilitação. Fisioterapia.

<sup>1</sup>Graduando em Fisioterapia, Universidade Iguazu (UNIG).

<sup>2</sup>Graduanda em Fisioterapia, Universidade Iguazu (UNIG).

<sup>3</sup>Graduanda em Fisioterapia, Universidade Iguazu (UNIG).

<sup>4</sup>Graduanda em Fisioterapia, Universidade Iguazu (UNIG).

<sup>5</sup>Mestre em educação profissional em saúde, Fiocruz - Rio de Janeiro.

<sup>6</sup>Mestre em ciências: Fisiopatologia clínica e experimental. universidade estadual do Rio de Janeiro (FisClinEx - UERJ).

<sup>7</sup>Mestre em Ciências da Reabilitação (UNISUAM).

**ABSTRACT: Introduction:** Diabetic people are more vulnerable to lower limb amputations, as Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by a variety of complications, among which diabetic foot stands out. Considered a serious problem with often devastating consequences, ulcerations can result in amputations of fingers, feet or legs. **Objectives:** Identify the factors that lead to lower limb amputation in type 2 diabetic individuals, investigate the benefits that physiotherapy can provide to patient after lower limb amputation and verify the effectiveness of physiotherapeutic procedures for prosthetics. **Methodology:** This study constitutes a literature review regarding functional rehabilitation post-amputation of the lower limb caused by type 2 Diabetes. The research was carried out during the period from May to November 2023, covered in the electronic databases Pubmed, Scielo (Scientific Electronic Library Online), VHL (Virtual Health Library) and Google Scholar. For the bibliographical research, the following key words were used: diabetes, amputation, rehabilitation, physiotherapy, in addition to their English counterparts. The selection criteria were, in addition to critical readings of the material found, the scientific works of greatest relevance to the topic with the most objective and most cited results. The articles identified by the search strategy were evaluated, strictly following the inclusion criteria, target audience (lower limb amputees). **Results:** After searching the databases, 10 articles were selected to compose the study results. **Conclusion:** Post-amputation functional rehabilitation, due to complications of DM2, demands a comprehensive and individualized approach, prioritizing functional restoration, emotional balance and prevention of subsequent complications. The active collaboration of the patient and the continuous support of the physiotherapist are essential to obtain the most effective results.

**Keywords:** Diabetes. Amputation. Rehabilitation. Physiotherapy.

## INTRODUÇÃO

Caracterizado por uma infinidade de complicações que afetam vários órgãos, o diabetes mellitus é uma condição metabólica persistente. Entre os problemas frequentemente encontrados está a lesão no pé, comumente chamada de pé diabético. Este termo abrange uma série de alterações e complicações que podem se manifestar no pé, individualmente ou em combinação<sup>1</sup>.

De acordo com o Consenso Internacional sobre Pé Diabético, a diabetes tinha uma prevalência mundial de 120 milhões de indivíduos em 1996, e prevê-se que aumente para 250 milhões até 2025. O relatório também enfatiza que uma parcela significativa, variando de 40% a 60%, de todas as amputações não traumáticas de membros inferiores são realizadas em pacientes com diabetes. Calcula-se que a ocorrência de amputações relacionadas com esta doença irá variar entre 5-24 por 100.000 indivíduos por ano, ou 6-8 por 1.000 diabéticos anualmente<sup>1</sup>.

Ao comparar a frequência de amputações de membros inferiores em indivíduos com diabetes com aqueles sem a doença, fica evidente que as amputações ocorrem em uma taxa duas vezes maior no primeiro grupo. Isto representa aproximadamente três terços a mais de amputações não traumáticas. As úlceras, outra doença comum entre os diabéticos, contribuem para esta maior incidência e afetam cerca de 25% dos indivíduos com diabetes. Surpreendentemente, estas úlceras são responsáveis por 85% de todas as amputações nesta população <sup>2</sup>.

A amputação, ato de remover um membro ou parte dele, é causada principalmente por doenças crônicas, doenças vasculares ou traumas. Este procedimento tem sido praticado desde a antiguidade, com Hipócrates, o renomado pai da medicina em 460-377 aC, fornecendo um relato detalhado da amputação. Ao longo de todo o processo, desde o pré-operatório até a internação e potencial pós-alta, os indivíduos vivenciam um misto de emoções. Apesar do caráter desafiante desta decisão, os pacientes acabam por aceitar a amputação como forma de prolongar as suas vidas <sup>3</sup>.

Um dos desfechos primários do diabetes mellitus e das úlceras nos pés é a ocorrência de amputações de membros inferiores. Indivíduos com diabetes têm uma probabilidade significativamente maior, 15 vezes maior, de sofrer amputações em comparação com aqueles sem a doença. Dentre as complicações prevalentes observadas em indivíduos submetidos a amputações de membros inferiores, destacam-se os problemas circulatórios. Essas complicações dão origem a edema, isquemia e necrose tecidual. Além disso, também são comumente observadas complicações psicológicas, originárias do sistema nervoso, como o desenvolvimento de neuromas, bem como aquelas sem causa claramente definida, como a dor fantasma <sup>4</sup>.

A ocorrência de eventos adversos de vida está intimamente associada ao surgimento de desafios físicos, psicológicos e sociais em determinados indivíduos. Estas experiências negativas estão inerentemente ligadas a vários fatores de risco, que abrangem eventos e condições que contribuem para resultados desfavoráveis no crescimento e desenvolvimento pessoal de um indivíduo <sup>3</sup>.

O objetivo principal da cirurgia de amputação é eliminar o membro afetado e abrir novas possibilidades para melhorar a funcionalidade da área amputada. É fundamental que o cirurgião considere que ao retirar um segmento do corpo do paciente, ele está essencialmente formando

um novo ponto de conexão com o mundo exterior conhecido como coto de amputação. Portanto, a abordagem cirúrgica deve ser cuidadosamente planejada para garantir um processo de reabilitação bem-sucedido <sup>5</sup>.

O atendimento integral durante o processo de reabilitação necessita da colaboração de uma equipe diversificada composta por médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e psicólogos. Dentro desta equipe multidisciplinar é estabelecido o plano terapêutico do paciente, garantindo uma abordagem holística e minimizando quaisquer ações conflituosas. Em vez de encarar a amputação como uma desfiguração, deve ser vista como um meio de restaurar a saúde. A integração de uma prótese pode melhorar muito a qualidade de vida de um indivíduo e facilitar o seu envolvimento na sociedade <sup>6</sup>.

Embora a abordagem possa parecer agressiva, o seu objetivo é restaurar o bem estar dos pacientes através da remoção de membros irrecuperavelmente infectados, sem comprometer a saúde de outros membros, tornando-o um procedimento altamente eficaz <sup>6</sup>.

O objetivo da reabilitação é proporcionar aos pacientes um modo de vida viável para seu cotidiano. A amputação, embora possa ter efeitos físicos e psicológicos no paciente e nos seus entes queridos, pode ser mais facilmente aceita quando vista como um meio de prolongar a existência, aliviar a dor e potencialmente pôr fim à hospitalização. O envolvimento de um psicólogo hospitalar é crucial no processo de reabilitação, pois pode desempenhar um papel significativo na assistência aos pacientes na busca de métodos adaptativos de enfrentamento <sup>7</sup>.

A fisioterapia para esses indivíduos abrange métodos fundamentais como reforço muscular, exercícios de flexibilidade, eletroterapia e treinamento de marcha. Devido ao intrincado estado clínico dos pacientes amputados, é imperativo realizar uma avaliação meticulosa para determinar quais técnicas produzirão os resultados mais vantajosos. A avaliação deve ser abordada levando em consideração a situação única do paciente, envolvendo a descontinuidade dos tecidos ósseo, muscular, vascular e neurológico <sup>7</sup>.

A implementação direta de procedimentos fisioterapêuticos influenciam significativamente o resultado final da reabilitação, pois foca aspectos específicos como melhorar a função, alcançar a independência funcional, preservar a mobilidade articular, dessensibilizar o coto, cuidar do membro contralateral, prevenir lesões de pele e facilitar a reintegração da marcha com auxílio de muletas<sup>7</sup>.

O procedimento cirúrgico conhecido como amputação envolve a remoção de uma parte específica do corpo. A diabetes é a principal causa desta condição. Estudos científicos indicam que aproximadamente 85% de todas as amputações envolvem o membro inferior, sendo o diabetes responsável por 13% e as doenças circulatórias por 16% dos casos <sup>8</sup>.

**Justifica-se** a escolha do tema, pois a aplicação de procedimentos fisioterapêuticos interferem diretamente no resultado final da reabilitação, pois o tratamento com esse grupo de pacientes tendem a ser mais específico promovendo a melhora na função e a independência funcional, manutenção da mobilidade articular, dessensibilização do coto, cuidado com o membro contralateral, prevenção de lesões de pele e reintegração da deambulação com o auxílio de muletas. A fisioterapia para o paciente amputado de membro inferior visa, em princípio, a resolução de edema e do quadro algico além de favorecer uma cicatrização sem aderências, dessensibilizar e exercitar o coto, preparando-o para uma futura utilização de prótese.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica realizado como parte de formação do Curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Iguazu. Sua construção ocorreu para investigar o papel da fisioterapia no programa de reabilitação de amputado do membro inferior por complicações na literatura científica nacional e internacional.

A busca bibliográfica foi realizada entre o período de Março a Abril de 2024, nas bases de dados do Pubmed, Scielo (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual em saúde) e Google Acadêmico. Os idiomas utilizados para seleção dos periódicos foram inglês e português, abrangendo artigos com datas de publicação entre 2006 a 2024. Para busca de periódicos foram utilizados os descritores na língua inglesa com os termos: diabetes, amputation, rehabilitation, physiotherapy e para língua portuguesa: diabetes, amputação, reabilitação, fisioterapia. Foram utilizados os operadores booleanos AND, OR, e NOT cruzando-se os descritores anteriormente relacionados nas bases de dados citadas.

No estudo foram incluídos artigos originais de revisão bibliográfica, ensaio clínico, caso controle e série de casos que incluíssem o tema reabilitação funcional pós amputação de membro inferior ocasionado por complicações da Diabetes tipo 2.

Os critérios utilizados para inclusão foram: idade igual ou superior a 50 anos; amputação no nível transtibial ou transfemoral; ter completado o processo de reabilitação com o uso

prótese. Os critérios para exclusão: Pacientes dentro de 6 meses após a amputação para minimizar a incidência de dor nos membros fantasmas; Presença de doença crônica descompensada.

## RESULTADOS

Após a busca nas bases de dados foram selecionados 8 artigos para compor os resultados do estudo, conforme diagrama 1.

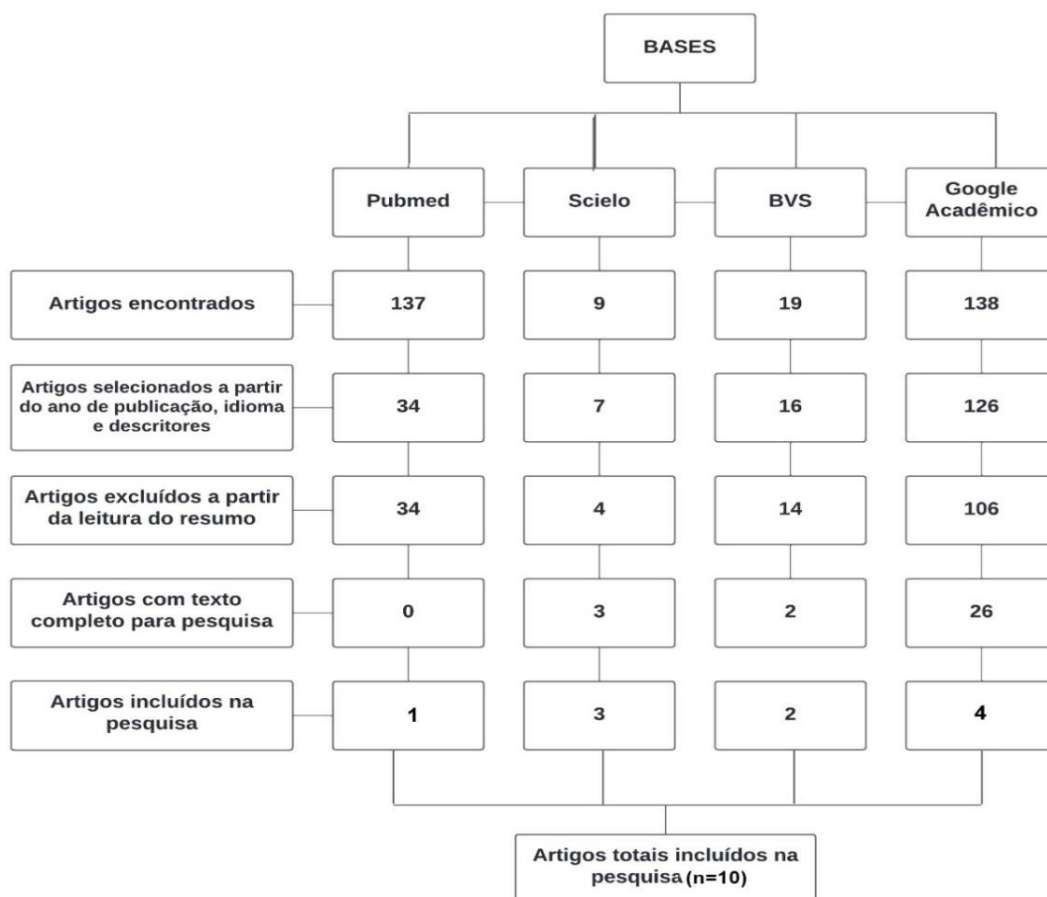


Diagrama 1 – Banco de Dados e artigos selecionados

Fonte: Os autores

Após avaliação dos artigos e levantamento bibliográfico, realizando uma leitura analítica apresentam-se como resultados os 8 artigos que abordam a reabilitação funcional na pós-amputação de membro inferior ocasionado por complicações da diabetes tipo 2. O resultado apresentado refere-se a estudos de diferentes abordagens científicas (Quadro 1).

**Quadro 1.** Artigos selecionados para análise

	Autor/A no	Título	Revista / Qualis / Fator de impacto	Desenho de estudo	Metodologia	Resultados
1	Manickum, Ramklass e Madiba (2021)(29)	Diabetes e amputação de membros inferiores - caminhos e resultados de reabilitação em um hospital regional	South African Journal of Surgery / B2 / 1073	Estudo retrospectivo observacional	Amostragem proposital foi utilizada e todos os pacientes que apresentaram LEAs durante o período do estudo foram incluídos. Uma ficha de coleta de dados foi utilizada para coletar os seguintes dados: idade do paciente, sexo, raça, área de residência, estado diabético, ano da amputação, nível de amputação, status de encaminhamento para fisioterapia, número de consultas de fisioterapia e resultado da reabilitação.	A fraca participação num programa de reabilitação concebido para a reintegração de amputados no ambiente sócio económico apresenta desafios significativos para o funcionamento ideal.
2	Almeida et al. (2021)(30)	Uma intervenção fisioterapêutica de baixo custo e fácil implementação melhora clinicamente a marcha implicando melhor adaptação à prótese de membro inferior: um ensaio clínico	Sci Rep. / A1 / 1368	Ensaio clínico randomizado	Avaliações clínicas quantitativas e qualitativas para melhor compreender o desempenho da marcha desses indivíduos quando usam prótese após a intervenção.	A melhora em uma combinação de parâmetros importantes da marcha indica que o protocolo de intervenção promoveu a adaptação à prótese e a independência funcional de indivíduos com amputação de membros inferiores.
3	Pereira et al. (2021) (31)	Eficácia de programas de exercícios físicos em amputados	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation / A1 / 3.0	Estudo Longitudinal	70 amputados participaram de um programa de exercícios físicos por 6 meses. A funcionalidade e o equilíbrio foram	Os resultados mostraram melhorias significativas na força muscular, equilíbrio e independência

					medidos antes e depois do programa.	a funcional dos participantes ( $p < 0.01$ ).
4	Manickum, Ramklass e Madiba (2019)(32)	Uma auditoria de cinco anos sobre amputações de membros inferiores abaixo do joelho e resultados de reabilitação: a experiência de Durban	Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa / A1 / 0.329	Revisão retrospectiva descritiva observacional	Entre os pacientes que compareceram à fisioterapia, a frequência das consultas de fisioterapia foi categorizada em grupos de 10 consultas. A coleta de dados começou após aprovações regulatórias para o estudo do Comitê de Ética.	Apenas 17,4% dos pacientes com amputações foram encaminhados para fisioterapia para reabilitação após cirurgia nesta série; isso sugere que o encaminhamento para fisioterapia não é amplamente praticado em nosso meio.
5	Davies-Smith et al. (2017)(33)	O impacto do gênero, nível de amputação e diabetes nas taxas de adaptação protética após amputação grave de membros inferiores	Prosthetics and Orthotics International / A2 / 1097	Estudo retrospectivo observacional	Estatísticas descritivas foram realizadas para o conjunto total de dados e, em seguida, especificamente para aqueles com e sem DM. Testes de associação qui-quadrado foram utilizados para comparação entre populações; um modelo logístico binário foi usado para determinar a probabilidade de receber um membro protético.	A duração média da reabilitação foi de 126 dias após uma amputação maior sem diferenças significativas entre aqueles com e aqueles sem DM. Da mesma forma, o nível de amputação não pareceu influenciar a duração da reabilitação.
6	Sousa et al. (2019)(34)	Estudo etiológico e funcional de indivíduos com amputação transfemural	Revista Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás-RRS-FESGO / B4 / 1328	Estudo descritivo transversal, quantitativo.	Como instrumentos da pesquisa foram utilizados um roteiro de avaliação clínica para colher os dados pessoais, da amputação, processo de reabilitação e condições atuais e o questionário.	Pode-se inferir que os participantes foram considerados em sua maioria independentes, com bons índices de capacidade



						locomotora, tendo em vista que os participantes mostraram ser capazes de se locomover bem.
7	González-García et al. (2017)(35)	Amputação bilateral em paciente diabético com cegueira, uso de próteses inadequadas. Relato de caso	Acta Ortopédica Mexicana / Bz / 44	Relato de caso	Paciente do sexo feminino, 47 anos, do lar, que apresenta parestesias bilaterais e sensação de membro fantasma associadas a neuromas de amputação por diabetes mellitus tipo II com oito anos de evolução. O paciente, de baixos recursos econômicos, é avaliado pós-amputação com diagnóstico de dependência grave na execução de atividades de vida diária, com mobilidade assistida em cadeira de rodas	Do ponto de vista da reabilitação, este caso demonstra que a funcionalidade nas atividades da vida diária pode ser melhorada com segurança num paciente com múltiplas complicações diabéticas. É fundamental a coordenação adequada da equipe de reabilitação.
8	Rocha et al. (2015)(36)	Estudo de caso de paciente amputado na extremidade inferior por diabetes	Revista Conexão Saúde / B1 / 1968	Estudo de caso	Foram realizadas 20 sessões de fisioterapia duas vezes semanais, em conjunto com relatório semanal para o registro da evolução clínica da paciente no início e término do tratamento.	Concluiu-se que após o término do tratamento fisioterapêutico, por meio da Escala de Barthel e avaliação das atividades motoras, a paciente apresentou uma grande melhora na força muscular, amplitude de movimento, atividades funcionais e no convívio social.

9	Enéas e Vasconcelos (2013)(37)	A aplicação da terapia manual em paciente diabético com amputação transfemoral usuário de prótese – relato de caso	ConScientiae Saúde / B3 / 1552	Relato de caso	A terapia manual consiste no uso de técnicas de massagens tecidual, transversa profunda e de zona reflexa, de liberação miofascial, dentre outras, como a pompage, mobilização articular, facilitação neuromuscular, que liberam o músculo e a fáscia e baseiam-se na pressão manual sobre as fáscias musculares.	O fisioterapeuta está inserido em todas as fases de reabilitação do paciente amputado, desempenhando funções importantes desde o período pré-operatório até a fase final, quando o indivíduo é reinserido na sociedade.
10	Cox, Willians e Weaver (2011)(38)	Vida após amputação de membros inferiores em diabéticos	Medicina das Índias Ocidentais/B2 /1933	Estudo observacional	Os participantes foram selecionados entre os amputados sobreviventes, de ambos os sexos, que receberam reabilitação no Departamento de Fisioterapia do hospital entre 2006 e 2009. Os participantes deveriam ter sofrido amputações de membros inferiores (transtibiais ou transfemorais) secundárias a diabetes mellitus no período imediato de um a três anos antes do estudo, e deveriam ter entre 40 e 90 anos de idade.	Foi demonstrado que os amputados abaixo do joelho alcançaram níveis mais elevados de independência funcional e demonstraram uma melhor qualidade de vida. As descobertas podem ser úteis na estruturação de esforços de reabilitação para melhor atender às necessidades deste grupo de pessoas.

## DISCUSSÃO

Os estudos de Manickumet *al.* evidenciam que na maioria das vezes, as amputações decorrentes do diabetes são antecedidas por úlceras nos pés, que abrem caminho para infecções sérias como sepse ou gangrena, podendo levar à necessidade de amputação. Essa situação é

ainda mais grave em pacientes diabéticos devido à presença de problemas circulatórios periféricos e danos nos nervos, aumentando assim o risco de amputação. O pé mais utilizado para iniciar ou encerrar os movimentos, seja o direito ou esquerdo, é o que geralmente acaba mais exposto a lesões e traumas mecânicos devido à sua constante atividade, o que o torna vulnerável a danos adicionais<sup>29</sup>.

Manickumet *al.* Descreveram que um dos principais objetivos da reabilitação de amputados é recuperar a mobilidade física de forma ideal, o que requer uma abordagem interdisciplinar envolvendo fisioterapeutas especializados em cuidados pós-amputação. De acordo com dados evidenciados, 17,6% dos pacientes foram encaminhados para fisioterapia após a amputação de membros inferiores provenientes da DM2 <sup>29</sup>.

Amputações em diabéticos são frequentemente precedidas por úlceras nos pés. Úlceras podem levar a infecções graves como sepse ou gangrena. Problemas circulatórios periféricos e danos nos nervos em diabéticos aumentam o risco de amputação. Objetivo principal da reabilitação pós-amputação é recuperar a mobilidade física ideal. Abordagem interdisciplinar é composta pelo envolvimento de fisioterapeutas especializados. <sup>29-30</sup>

A fase inicial da reabilitação pós-amputação, de acordo com Almeida *et al.*, pode ser efetivamente abordada com a implementação de um protocolo de intervenção fisioterapêutica de 16 semanas, conforme evidenciado pelos achados deste estudo. O grupo de intervenção experimentou melhorias significativas nos parâmetros espaços-temporais, incluindo velocidade da marcha, cadência e comprimento do passo, com um impacto substancial em comparação com o grupo de controle. Notavelmente, os indivíduos que foram submetidos à intervenção demonstraram melhorias na resistência músculo esqueléticas, na velocidade da marcha e na adaptação protética. Além disso, a intervenção foi associada a um aumento notável na taxa de sobrevivência de um ano, distinguindo-a dos indivíduos que não receberam qualquer tratamento<sup>30</sup>.

É relevante mencionar que, em um primeiro momento da reabilitação pós-amputação pode exigir uma intervenção fisioterapêutica. Esta intervenção teve como objetivo auxiliar os indivíduos na adaptação à utilização de uma prótese. Como resultado, houve uma melhoria em vários aspectos do desempenho da marcha, incluindo velocidade, comprimento da passada e tamanho do passo. Além disso, a intervenção levou a uma diminuição na duração do contacto de apoio com o membro amputado, indicando um padrão de marcha mais fluido e uniforme<sup>30</sup>.

Pereira *et al.*, evidenciam em seu estudo que as intervenções fisioterapêuticas desempenham um papel crucial na reabilitação de indivíduos com amputações de membros inferiores, visando otimizar a funcionalidade, aumentar a independência e melhorar a qualidade de vida global. O processo de reabilitação envolve uma avaliação abrangente de vários fatores, incluindo força muscular, amplitude de movimento, percepção sensorial e condição da pele. Além disso, a capacidade funcional é minuciosamente analisada, abrangendo mobilidade, equilíbrio e utilização efetiva de próteses. Treinamento extensivo é fornecido para garantir o uso adequado da prótese, incluindo sua colocação e remoção. Além disso, exercícios são incorporados ao programa de reabilitação para melhorar a marcha, a postura e o equilíbrio durante a utilização do membro protético<sup>31</sup>.

Detalha-se um protocolo específico de reabilitação pós-amputação, enfatizando os benefícios da fisioterapia na recuperação de mobilidade e qualidade de vida, e a importância de um encaminhamento adequado para fisioterapia. Enfatizando a importância das intervenções fisioterapêuticas, abordando aspectos específicos da reabilitação, incluindo avaliação abrangente, treinamento no uso de próteses e exercícios para melhorar a marcha, postura e equilíbrio<sup>31</sup>.

O estudo de Manickumet *al.* evidencia que após a reabilitação, 49 pacientes (52%) conseguiram se locomover com andadores, 30 pacientes (32%) usaram muletas, e 8 pacientes (8%) utilizaram tanto muletas quanto uma prótese ajustada. Sete pacientes (7%) permaneceram em cadeiras de rodas e um paciente (1%) obteve mobilidade independente. A importância da reabilitação após a amputação foi destacada, juntamente com o impacto positivo das próteses tecnológicas avançadas na qualidade de vida dos pacientes após a reabilitação<sup>32</sup>.

Davie-Smith *et al.*, ressaltam que a reabilitação funcional após uma amputação maior teve uma duração média de 126 dias. A duração da reabilitação não pareceu ser afetada pelo nível da amputação. Pacientes que receberam próteses passaram, em média, 100 dias a mais em reabilitação do que aqueles que não as receberam. O ajuste de próteses, por si só, justifica uma maior necessidade de fisioterapia<sup>33</sup>.

No período entre 6 meses e 1 ano, 11 sessões de reabilitação funcional mostraram-se eficazes em um estudo com pacientes amputados transfemorais. Indivíduos com alta mobilidade relataram maior aceitação, distração, bom humor e busca de apoio emocional. Esses fatores, junto com o uso de próteses e a reabilitação funcional, foram considerados preditores

positivos para a adaptação à amputação. Na fisioterapia e na reabilitação funcional, o objetivo é restaurar o movimento e a função em pacientes tratados e/ou com deficiência. Isso é feito através de avaliação e raciocínio clínico para selecionar as intervenções e tratamentos mais adequados, levando em conta o bem-estar físico, psicológico, emocional e social dos pacientes<sup>34,35</sup>.

É importante reconhecer que, mesmo com uma reabilitação eficaz, conforme mencionam González-García *et al.*, os pacientes enfrentarão limitações funcionais e vários problemas de saúde ao longo da vida como alterações vasculares. Entre esses desafios estão à diminuição ou perda de equilíbrio, aumento do gasto energético ao caminhar, redução significativa da velocidade de caminhada, assimetrias posturais, quedas frequentes e menores níveis de atividade física. Por isso, que a fisioterapia e a reabilitação funcional busquem facilitar a adaptação e a reabilitação das pessoas afetadas<sup>35</sup>.

Rocha *et al.*, em seu estudo deixam claro que o principal objetivo da reabilitação funcional é maximizar a função e a qualidade de vida do paciente. Por isso, ela é fundamental para atingir e manter um estado ideal nos aspectos físico, sensorial, intelectual, psicológico e social, além de proporcionar ao paciente maior independência e capacidade de modificar sua própria vida<sup>36</sup>.

A fisioterapia deve ser iniciada imediatamente após a amputação, com foco em posicionamento adequado no leito, dessensibilização do coto, exercícios ativo-assistidos, ativo-livres e isométricos, uso de bandagens, exercícios de propriocepção, fortalecimento do membro contralateral e dos membros superiores, além de treino de marcha. O objetivo é manter a amplitude de movimento, aumentar a força muscular, melhorar o equilíbrio e adaptar a marcha conforme as capacidades do paciente, incluindo orientação e medidas de prevenção e reabilitação<sup>37</sup>.

Em seu estudo de caso, Cox *et al.* ressaltam que após a reabilitação, o joelho direito ficou assintomático e houve uma redução do desequilíbrio posterior no teste de Romberg. Esses resultados são provavelmente devido à melhor estabilidade dos membros inferiores, graças à redistribuição correta do peso e à melhora na amplitude de movimento dos quadris. O fisioterapeuta desempenha um papel crucial em todas as fases da reabilitação do paciente amputado, desde o período pré-operatório até a fase final de reintegração na sociedade<sup>38</sup>.

Um dos principais objetivos atribuídos a reabilitação funcional do paciente com membros inferiores amputados por DM2, é a melhoria da qualidade de vida e a independência funcional. Assim como restaurar a força muscular e a amplitude de movimento, permitindo que o paciente volte a realizar suas atividades cotidianas. Isso abrange o treinamento para o uso adequado de próteses, o que melhora a funcionalidade e a independência. Com o aumento da mobilidade e da confiança, os pacientes são encorajados a participar mais ativamente na sociedade, retomando suas atividades sociais e profissionais. A fisioterapia também oferece orientação sobre cuidados com o coto, prevenção de novas úlceras e estratégias para manter um estilo de vida saudável, capacitando o paciente a cuidar melhor de sua saúde<sup>38</sup>.

## CONCLUSÃO

Constatou-se a partir da realização do presente estudo que a reabilitação funcional após amputação de membro inferior, especialmente quando decorrente de complicações da Diabetes Mellitus tipo 2, é um desafio complexo que requer estratégias integradas e adaptadas. O foco primordial da reabilitação é aperfeiçoar a capacidade funcional e a autonomia do indivíduo, visando proporcionar a maior qualidade de vida viável.

O fisioterapeuta desempenha um papel crucial na reabilitação funcional. Além de melhorar a função física, o profissional também se concentra no bem-estar emocional e na prevenção de complicações futuras. Primeiramente, realiza uma avaliação detalhada do paciente para desenvolver um plano de tratamento personalizado, considerando suas necessidades individuais, metas e limitações. Ao longo do processo de reabilitação, emprega uma variedade de técnicas e modalidades terapêuticas, com ênfase na reabilitação funcional. O objetivo primordial é aprimorar a mobilidade, a força muscular, o equilíbrio e a coordenação, permitindo ao paciente retomar suas atividades diárias com mais autonomia e segurança.

Durante o período de reabilitação, é fundamental implementar intervenções fisioterapêuticas para evitar possíveis complicações, como rigidez muscular e lesões na pele, ao mesmo tempo em que se busca fortalecer os músculos e corrigir a postura. Além disso, a adaptação à prótese requer um plano de treinamento personalizado para garantir sua utilização adequada e eficiente.

Conclui-se que, a reabilitação funcional após amputação devido a complicações da DM2 demanda uma abordagem abrangente e individualizada, priorizando a restauração funcional, o

equilíbrio emocional e a prevenção de complicações posteriores. A colaboração ativa do paciente e o apoio contínuo do fisioterapeuta são fundamentais para obter os resultados mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

1. CAIAFA, JS; Canongia, PM. Atenção integral ao paciente com pé diabético: um modelo descentralizado de atuação no Rio de Janeiro. *J Vasc Br* 2003;2(1):75-8.
2. SANTOS KPB, Luz SCT, Mochizuki L, d'Orsi E. Carga da doença para as amputações de membros inferiores atribuíveis ao diabetes mellitus no Estado de Santa Catarina, Brasil, 2008-2013. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2018;34(1):e00013116.
3. NUNES MAP, Resende KF, Castro AA, Pitta GBB, Figueiredo LFP, Miranda Jr. F. Fatores predisponentes para amputação de membro inferior em pacientes diabéticos internados com pés ulcerados no estado de Sergipe. *J vasbras* [Internet]. 2006Jun;5(2):123-30.
4. POLETO M, Koller SH. Contextos ecológicos: promotores de resiliência, fatores de risco e de proteção. *Estudpsicol (Campinas)* [Internet]. 2008Jul;25(3):405-16.
5. Diretrizes de Atenção à Pessoa Amputada. 1ed, p. 7. 2013. [14 out. 2024]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_pessoa\\_amputada.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_amputada.pdf)
6. DIRETRIZES de Atenção à Pessoa Amputada. 2ed., p. 4, 2014. [20 nov. 2023]. Disponível em: [https://sage.saude.gov.br/pdf/viverSemLimite/ler\\_pdf.php?file=Diretrizes\\_Pessoa\\_Amputada\\_M](https://sage.saude.gov.br/pdf/viverSemLimite/ler_pdf.php?file=Diretrizes_Pessoa_Amputada_M)
7. OLIVEIRA APSV, Almeida, FF. Enfrentamento e Adaptação de Pacientes na Amputação por Trauma ou Doença. *Rev. bras. ciênc. saúde*; 2019; 23(1): 65-72.
8. BIBLIOTECA Virtual em Saúde (BVS). Por que os diabéticos são mais vulneráveis à amputação de dedos, pés ou pernas? Núcleo de Telessaúde Sergipe, 2015. [20 nov. 2023]. Disponível em: <https://aps-repo.bvs.br/aps/porque-os-diabeticos-sao-mais-vulneraveis-a-amputacao-de-dedos-pes-ou-pernas/>
9. DIAS TS, Andrade LG. Diabetes de Mellitus tipo II. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*; 2023; 09(04):1669-1682.
10. BERTONHI LG, Dias JCR. Diabetes mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. *Revista Ciências Nutricionais Online*. 2018; 2(2):1-10.
11. ABREU MC. Diabetes Mellitus tipo 1: sinais, sintomas, diagnóstico e repercussão na criança e no adolescente. *Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso*, 2019. [20 nov. 2023]. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositoriottcc/article/view/1824>

12. FERNANDES APM, Pace AE, Zanetti ML, Foss MC, Donadi EA. Fatores imunogenéticos associados ao diabetes mellitus do tipo 1. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2005set.;13(5):743-749.
13. CASTRO RMF, Silva AMN, Silva AKS, Araújo BFC, Maluf BVT, Franco JCV. Diabetes mellitus e suas complicações - uma revisão sistemática e informativa. *Braz. J. Hea. Rev.* [Internet]. 2021;4(1):3349-91.
14. SARTORELLI DS, Franco LJ. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2003;19:S29-36.
15. BARONE B, Rodacki M, Cenci MCP, Zajdenverg L, Milech A, Oliveira JEP. Cetoacidose diabética em adultos: atualização de uma complicação antiga. *ArqBrasEndocrinolMetab* [Internet]. 2007Dez;51(9):1434-1447.
16. MENDONÇA RHF, Zihlmann KF, Freire ML, Oliveira RCS, José NK. Qualidade de vida em pacientes com retinopatia diabética proliferativa. *Rev. Bras. Oftalmol.* 2008; 67(4):177-183.
17. OLIVEIRA FC, Campos ACS, Alves MDS. Autocuidado do nefropata diabético. *Rev. Bras. Enferm.* 2010;63(6):946-949.
18. MURUSSI M, Murussi N, Campagnolo N, Silveiro SP. Detecção Precoce da Nefropatia Diabética. *ArqBrasEndocrinolMetab* 2008;52/3.
19. MORAIS GFC, Soares MJGO, Costa MML, Santos IBC. Conhecimento e práticas dos diabéticos acerca das medidas preventivas para lesões de membros inferiores. *Revista Baiana de Saúde Pública.* 2009;33(3):361-371.
20. SILVA GMJ, Tos DD, Fabiano LC. Alterações cinesiofuncionais em pacientes com amputação de membro inferior: revisão de literatura. *Arquivos do Mudi.* 2021;25(1): 91-99.
21. CARVALHO FS, Kunz VC, Depieri TZ, Cervellini R. Prevalência de amputação em membros inferiores de causa vascular: análise de prontuários. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar* [Internet]. 2008;9(1).
22. BOULTON AJ, VileikyteL, Ragnarson-TennvallG, ApelqvistJ. The global burdenofdiabeticfootdisease. *The Lancet*, 2005;366(9498): 1719-1724.
23. SILVA RE. Atuação da fisioterapia no paciente amputado – revisão de literatura. *REASE* [Internet]. 2023;9(6):1303-8.
24. CASASA LL, Tos DD, Salomão KCC, Fabiano LC. Cinesioterapia na fase de préprotetização de membros inferiores: uma revisão bibliográfica. *Arquivos do Mudi.* 2021;25(1):66-72.
25. JESUS PH, Souza ALV, Pereira RGB, Sá MC, Morais SG. Atuação da fisioterapia na dessensibilização de pacientes amputados. *Revista Saúde dos Vales.* 2019; 1(1):1-8.
26. TOMAZ ACS, Fabiano LC, Tos DT. Intervenções cinesioterapêuticas na reabilitação de indivíduos em fase de préprotetização de membros inferiores: uma revisão integrativa. *Ciências da Saúde: desafios, perspectivas e possibilidades.* 2021;(3):217-226.



27. VIEIRA RI, Luz SCT, Santos KPB, Junior GE, Campos PVC. Intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pessoas amputadas de membros inferiores pré e pós-protetização: uma revisão sistemática. *Acta fisiátrica*. 2017;24(2):98-104.
28. ROSARIO MLVV, Costa PB, da Silveira ALB, Florentino KRC, Casimiro-Lopes G, Pimenta RA, Dias I, Bentes CM. Effects of Resistance Training in Individuals with Lower Limb Amputation: A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2023 Feb 10;8(1):23.
29. MANICKUM P, Ramklass SS, Madiba TE. Diabetes and lower extremity amputation – rehabilitation pathways and outcomes at a regional hospital. *S. Afr. j. surg.* 2021; 59(3):128a-128g.
30. ALMEIDA LV, Fukuchi CA, Sakanaka TE, Cliquet A Jr. A low-cost easily implementable physiotherapy intervention clinically improves gait implying better adaptation to lower limb prosthesis: a randomized clinical trial. *Sci Rep*. 2021 Oct 27;11(1):21228.
31. PEREIRA, F, Silva, T, Santos, R, Oliveira, E. Eficácia de programas de exercícios físicos em amputados. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2021;1(3), 31.
32. MANICKUM P, Ramklass SS, Madiba TE. A five-year audit of lower limb amputations below the knee and rehabilitation outcomes: the Durban experience. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa*. 2019;24(2), 41-45.
33. DAVIE-SMITH F, Paul L, Nicholls N, Stuart WP, Kennon B. The impact of gender, level of amputation and diabetes on prosthetic fit rates following major lower extremity amputation. *Prosthet Orthot Int*. 2017 Feb; 41(1):19-25.
34. SOUSA SS, Borges LCC, Andrade LD, Aires AKR, Andrade SRS, Fujioka AM, Filho LFMS, Avelar IS, Pinheiro PCPM. Estudo etiológico e funcional de indivíduos com amputação transfemural. *RRS-FESGO*. 2019;02(3):44-49.
35. GONZÁLEZ-García B, García-Isidoro S, Contreras-Alcántara J, Martínez-Gil JA, Díaz y Orea MA, Castellanos-Sánchez VO. Amputación bilateral en paciente diabética con cequera, el uso de prótesis inadecuadas. Reporte de caso. *Acta ortop. mex.* 2017; 31(5):239-247.
36. ROCHA IG, Filho MRPS, Ramirez AP, Souza CT. Estudo de caso de paciente amputado na extremidade inferior por diabetes. *Revista Conexão Saúde*. 2015;2(2): 95-101.
37. ENÉAS RA, Vasconcelos TB. A aplicação da terapia manual em paciente diabético com amputação transfemoral usuário de prótese – relato de caso. *ConScientiae Saúde*, 2013;12(4):649-657.
38. COX L, Williams S, Weaver S. Life after Lower Extremity Amputation in Diabetics. *West Indian Medical Journal*. 2011;60(5):536-540.