

A UTILIZAÇÃO DO LASER PARA TRATAMENTOS E PREVENÇÕES DE DOENÇAS NOS PÉS DIABÉTICOS

THE USE OF LASER FOR TREATMENT AND PREVENTION OF DIABETIC FOOT DISEASES

¹SILVA, Natalí Mariano; ²Moura, Luiz Henrique de

^{1e2}Departamento de Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de OurinhosUnifio/FEMM

RESUMO

As complicações dos pés diabéticos levam o paciente a uma diminuição da sensibilidade dolorosa e térmica, ficando sujeito a ferimentos, levando a consequências como úlceras e amputações por falta de conhecimento e prevenções. Uma ação preventiva pode ser iniciada com cuidados podológicos impedindo assim, tais lesões nos pés. O tratamento com a laserterapia de baixa intensidade (LBI), estão sendo utilizadas na cicatrização de feridas em pessoas com diabetes mellitus. O objetivo desse trabalho é abordar os procedimentos podológicos, o uso do laser e a sua importância em prevenções e tratamentos das doenças nos pés diabéticos. Trata-se de uma revisão bibliográfica, onde foram utilizados 12 artigos, buscados nos bancos de dados GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO, LILACS e PUBMED, entre 2006 a 2022. Os procedimentos podológicos entre orientação e prevenção do pé diabético são realizados mensalmente, para garantir a integridade da pele, realizando testes neuropáticos. Devido a problemas circulatórios o pé diabético leva a destruição dos tecidos, causando formigamento e sensação de dormência, ocasionando uma úlcera por pressão. A prevenção recomendada para os pés de risco, conta com a participação do paciente no autoexame todos os dias. A LBI proporciona o aumento da neurovascularização, fornecendo o reparo tecidual na lesão. Concluiu-se que a LBI é eficaz no tratamento de lesões em pés diabéticos, melhorando o sistema vascular, acelerando a cicatrização tecidual, e que a prevenção ajuda a diminuir o aumento de pés diabéticos.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus*; Pé Diabético; *Laser Therapy*; Diabético; Cicatrização de Feridas.

ABSTRACT

The complications of diabetic foot lead the patient to a decreasing in pain and thermal sensitivity, being susceptible to injuries, leading to consequences such as ulcers and amputations due to the lack of knowledge and prevention. A preventive action can be sourced with podiatric care to prevent such foot injuries. Treatment with low level laser therapy (LLLT) is being used for wound cicatrization in people with diabetes mellitus. This work's purpose is to approach podological procedures, the use and importance of laser in prevention and treatment of diseases in diabetic feet. This is a bibliographical review, in which 12 articles were used, searched in the databases GOOGLE SCHOLAR, SCIELO, LILACS and PUBMED, between 2006 and 2022. The podiatry procedures about orientation and prevention of the diabetic foot are performed monthly, to ensure the skin integrity by performing neuropathic tests. Due to circulatory problems, the diabetic foot leads to tissue destruction, causing a tingling sensation and numbness, inducing pressure ulcer. The recommended prevention for feet at risk includes patient participation in selfexamination every day. LLLT provides increased neurovascularization, providing tissue repair in the injury. It was concluded that LLLT is effective in treating injuries in diabetic feet, improving the vascular system, accelerating tissue cicatrization, and that prevention helps to reduce the development of diabetic feet.

Keywords: Diabetes *Mellitus*. Diabetic Foot. Laser Therapy. Diabetic. Wound Cicatrization.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) está sendo caracterizado cada vez mais como um problema de saúde pública, pois leva a um aumento da morbimortalidade, o que traz complicações sociais e psicológicas e que acabam comprometendo a qualidade de vida do paciente e de seus familiares (FERNANDES *et al.*, 2020).

Os aumentos de complicações crônicas do DM como microangiopatias, macroangiopatia, doença vascular periférica e complicações neuropáticas, levam o paciente a uma diminuição da sensibilidade dolorosa, térmica e proprioceptiva fazendo com que os pés do diabético fiquem sujeitos a traumatismo e ferimentos, levando a consequências como úlceras e amputações (BEZERRA *et al.*, 2014).

Pé diabético é um termo utilizado para as várias alterações e complicações nos pés e nos membros inferiores da pessoa com a doença. O pé diabético pode chegar a níveis de necrose e infecção por falta de conhecimento e prevenção. Estas dependem de um bom controle da enfermidade e de medidas simples de assistência preventiva, de diagnóstico e tratamento no início do problema (FERNANDES *et al.*, 2020).

Dentre as complicações encontradas no tratamento tardio, consta a amputação dos membros inferiores, causada pela neuropatia. Portanto, assim que o paciente é diagnosticado, ele deve iniciar os cuidados podológicos impedindo assim, tais complicações e lesões nos pés. Essa falta de cuidado pode levar a um processo infeccioso que surge nos pontos de pressão, nas fissuras, no corte incorreto das unhas e até na retirada excessiva de cutículas (NOGUEIRA *et al.*, 2020).

Um meio de prevenção primária é o autoexame diário dos pés. Um acompanhamento na atenção básica é importante nas redes de serviços para o cuidado dos membros de pessoas com DM. Dessa forma, a equipe de saúde focaliza a avaliação dos pés orientando a realização do autoexame e apresentando os possíveis riscos, essa precaução deve ser feita, principalmente, nos locais e regiões onde há indivíduos mais vulneráveis, com o intuito de diminuir as complicações. (FERNANDES *et al.*, 2020).

As terapias adjuvantes como a laserterapia de baixa intensidade (LBI), estão sendo utilizadas no tratamento de feridas em pessoas com DM. A LBI é classificada como um método indolor, não invasivo e com eficiência na cura de feridas, pois atua nos meios fisiológicos e bioquímicos da cicatrização (BRANDÃO *et al.*, 2020).

Este trabalho se justifica pelo aumento de amputações de membros inferiores em pacientes diabéticos, e pela importância do diagnóstico precoce das muitas pessoas

que não têm informações sobre a doença e seus riscos, nem ciência que possuem diabetes mellitus e para prevenção de lesões.

O presente trabalho terá como objetivo abordar os procedimentos podológicos, o uso do laser e a sua importância em prevenções e tratamentos das doenças nos pés diabéticos.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica de forma analítica. Foram utilizados como fonte de análise, artigos científicos indexados nas plataformas virtuais GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO, LILACS e PUBMED. Para a busca destes, foram empregados os unitermos: Diabetes Mellitus; Pé diabético; *Laser therapy*, Diabético, Cicatrização de feridas. Os critérios estabelecidos para inclusão, foram artigos publicados no período de 2006 a 2022 e disponíveis nas bases de dados, em português e inglês com acesso na íntegra, e de exclusão, com o tempo longo de publicações é pelo material escasso sobre o laser.

Os artigos foram escolhidos mediante leitura dos respectivos resumos, em seguida, seus conteúdos foram analisados por meio da leitura integral de cada um. Por fim, foram utilizados na elaboração deste estudo, por volta de 12 artigos científicos recentes, publicados em língua portuguesa e inglesa.

DESENVOLVIMENTO Procedimentos

A atenção podológica no atendimento ao paciente incide nos procedimentos que aliviam as calosidades, tratamento de fissuras, hidratação da pele, corte correto das unhas, a escolha do calçado adequado, orientações para higienização dos calçados e dos pés, e a avaliação por equipamentos como o podoscópio e baropodômetro para detectar a pressão que a pisada causa (NOGUEIRA *et al.*, 2020).

O exame do pé do paciente com diabetes é entre o exame físico e atos educativos que levam o paciente a realizar o autocuidado. A perda da sensibilidade é um fator de maior aparecimento de úlceras nos pés, sendo assim, o exame neurológico dos pés de todos os pacientes com diabetes é indispensável (FAJARDO, 2006).

O profissional podologista constitui um procedimento mensal, para prevenir lesões por pressão nos pés. Esse processo é realizado por meio de uma podofilaxia, onicotomia, prevenção da integridade da pele, uma ortopodologia através da correção

da pisada e pela elaboração de palmilhas, e de testes neuropáticos (NOGUEIRA *et al.*, 2020).

Na avaliação neuropática de um paciente, deve-se realizar o teste de sensação vibratória usando um diapasão de 128 Hz, Monofilamento *Semmes-Weinstein* (10g) para sensibilidade protetora plantar, um martelo de reflexo do tendão de Aquiles para sensação profunda, para o estímulo doloroso à escolha, se a pele estiver íntegra. O Monofilamento de *Semmes-Weinstein* são testes simples de baixo custo, demonstrados pelo toque do monofilamento de 10g nos dedos, metatarsos e no dorso dos pés (FAJARDO, 2006).

Primeiramente, o teste pode ser aplicado nas mãos para demonstrar a sensação que o teste vai levar ao paciente. O teste é iniciado em pelo menos três locais diferentes nos pés. É preciso que o paciente não veja onde o examinador aplica o filamento. O monofilamento é aplicado na pele por aproximadamente dois segundos com força até ele ser curvado. O manuseio perfeito do monofilamento é feito sem o deslizamento na pele nem a repetição da aplicação, não sendo recomendado ser aplicado sobre uma úlcera, calo, cicatriz e tecido necrótico. Durante o teste, o paciente responde se está sentindo a pressão e em qual local a sente. A sensibilidade protetora estará nos locais que o paciente responder corretamente às aplicações, pelo menos, duas de três aplicações recomendadas (SCHAPER *et al.*, 2019).

O teste com o Diapasão de 128 Hz é demonstrado no pulso do paciente ou cotovelo para realçar como será a sensação, só após, é aplicado na face dorsal da falange distal, no hálux (se o primeiro pododáctilo estiver ausente, pode ser feito em outro dedo do pé). Uma boa avaliação sempre será por meio da averiguação se o paciente não está realmente vendo o local onde o examinador está colocando o diapasão. A aplicação é feita duas vezes em cada local e o teste é considerado normal se o paciente sentir a vibração duas vezes de três aplicação, e positivo para falta de sensibilidade vibratória se o paciente responder incorretamente duas de três aplicações (SCHAPER *et al.*, 2019).

A neuropatia diabética é facilmente diagnosticada com o exame neurológico dos pés, que previne o risco de futuras ulcerações. O controle metabólico do paciente é um tratamento importante para a neuropatia diabética, esse controle glicêmico é avaliado e controlado mais perto possível do valor de referência de pacientes diagnosticados diabéticos, que em jejum é considerado até 126 mg/dl e de duas horas pós-prandial até

160 mg/dl, e os níveis de glico-hemoglobina até 7%. Caso esses valores sejam ultrapassados, será necessária uma intervenção para a melhora do controle metabólico (FAJARDO, 2006).

A anidrose e a pele ressecada são sinais apresentados por indivíduos com neuropatia, e se não prevenidas e tratadas, deixam a pele escamosa e rachada, favorecendo a entrada de microorganismos, levando a infecções e até a ulceração. As deformidades nos pés, devido a diabetes, junto a pele seca, é um fator de risco alto para a ulceração. Para evitar a neuropatia, uma recomendação importante é o controle glicêmico, o qual é eficaz na prevenção da progressão da neuropatia em pacientes com DM tipo 1 e 2 (DUTRA *et al.*, 2018).

Pés diabéticos

O pé diabético pode levar a uma ulceração ou destruição dos tecidos profundos, ligadas a anormalidade neurológicas (MENEGAT, 2020). O excesso de glicose no sangue leva os vasos sanguíneos a deficiência de oxigênio e nutrientes, causando a morte das células, levando o aparecimento de lesões. Essas lesões ocorrem devido ao acúmulo de gordura nas paredes dos vasos, prejudicando o fluxo sanguíneo, dificultando na irrigação dos tecidos celulares, colaborando para a predisposição a infecções (GONTIJO *et al.*, 2021).

A diminuição da circulação nos membros inferiores consequentemente deixa a musculatura dos membros inferiores com as sensações de dormência, formigamento, de queimação, perda da sensibilidade, mostrando dificuldade de cicatrização (MENEGAT, 2020).

Devido aos problemas circulatórios, ocorre uma obstrução na circulação arterial levando a morte celular principalmente nas extremidades do corpo. As feridas agudas e crônicas são causadas por traumas provocados pelo rompimento da pele e vasos sanguíneos levando a interrupção da microcirculação, progredindo a lesão por pressão (PLAIS *et al.*, 2021).

A insuficiência venosa crônica leva o paciente apresentar anomalias valvulares, essas alterações podem ocasionar a obstrução dos vasos, levando a má integridade do retorno venoso não permitindo que o sangue circule corretamente contra a gravidade, sendo isso o responsável pelas úlceras dos membros inferiores. As feridas crônicas ocorrem com a falta de reparação tecidual até no período de três meses, geralmente na região maleolar e nos pés (PLAIS *et al.*, 2021).

Nas classificações das feridas, a divisão pode ser encontrada em grau 0, quando há uma ausência de úlceras contudo com deformidades, em grau 1, quando a pele se encontra íntegra ou uma úlcera superficial, em grau 2, quando a úlcera se estende profundamente até os tendões, em grau 3, a úlcera classifica-se em profunda com a presença de inchaços e inflamação, por fim foi classificado em grau 4 a úlcera que apresenta necrose (GONTIJO *et al.*, 2021).

Prevenções

A prevenção do pé diabético é constituída com a realização dos exames uma vez ao ano, a cada seis meses com pacientes de alto risco, e mensal com procedimentos de prevenção podológica. O reconhecimento do pé de risco pelos profissionais da saúde, e a educação preventiva passada ao paciente é a primeira medida de precaução de amputações (FAJARDO, 2006).

A participação desse paciente para identificar sinais iniciais, possibilita uma maior adesão ao tratamento. Técnicas participativas simples quanto aos cuidados dos pés são descritas ao paciente, tais elas como, uma análise nos pés todos os dias para averiguar, cortes, sinal de vermelhidão, bolhas, calosidades, podendo utilizar um espelho como auxílio, uma lavagem nos pés com sabão neutro e água morna, secar com uma toalha seca e macia ou podendo utilizar um secador, sempre com cuidado com a temperatura da água e do secador, após, o paciente é instruído manter a pele hidratada exceto sobre feridas e entre os dedos. Para as unhas, os cuidados devem ser no corte, sempre respeitando a anatomia dos dedos e o formato da unha, o corte deve ser feito se o local estiver com uma boa iluminação, não cortar calosidades nem unhas encravadas (FAJARDO, 2006).

O uso correto dos calçados e meias, confortáveis e sem nenhum tipo de atrito nos pés, são medidas fundamentais de prevenção de lesão. As meias devem ser de algodão, branca e sem costura (GONTIJO *et al.*, 2021).

O podólogo contribui para evitar o surgimento de lesões nos pés, realizando um corte correto das unhas, higienização, tratamentos de fissuras e ressecamentos da pele, para manter a integridade dos pés, orientando seus pacientes com as informações importantes de prevenção e cuidado domiciliar (GONTIJO *et al.*, 2021).

Tratamento

Primeiramente, o tratamento consiste em cuidados tópicos, como uma limpeza adequada, um debridamento do tecido necrótico, se a ferida não estiver seca, são realizados antes da aplicação da terapia com o laser, após, o paciente pode ser acompanhado por curativos (PLAIS *et al.*, 2021).

A laserterapia de baixa intensidade (LBI) é utilizado para reduzir o tempo de tratamento, possibilitando alívio na dor e no desconforto para o paciente. O laser proporciona a proliferação de fibroblastos, o aumento da neovascularização, contribuindo para o reparo do tecido e a cicatrização da lesão (BRANDÃO *et al.*, 2020).

De acordo com Brandão *et al.* (2020), o comprimento de onda utilizado nos resultados com eficácia na LBI, foram de 632,8 nanômetros (nm), e em relação a dose de joules, foram aplicados 4J/cm², essa terapia foi efetiva na aceleração do fechamento das feridas, aumento de colágeno e da ação anti-inflamatória.

O laser fornece processos nos tecidos, devido aos efeitos biomoduladores nas células, promovendo, neoformação tecidual, redução do edema e aumento da microcirculação no local. Dependendo do efeito desejado, a dose necessária é calculada, respeitando o limite de cada tecido, pois a resposta é diferente a cada comprimento de onda, por isso, os protocolos são de importância para orientar na potência da luz, tempo total do procedimento, dependendo da profundidade e estado fisiológico da ferida e do paciente (OTSUKA *et al.*, 2022).

O método terapêutico durante o tratamento, apresenta sua maior eficiência quando as doses, potência e intervalo entre as sessões são respeitados para cada lesão, acaba sendo essencial o comprometimento do paciente durante o procedimento, nos cuidados com os pés, o uso de calçados adequados e manutenção do controle glicêmico (BRANDÃO *et al.*, 2020).

A LBI causa estímulos como o aumento na produção de adenosina trifosfato (ATP), atuando no processo de mitose, agindo na atividade funcional das células, regenerando as fibras nervosas, permitindo a angiogênese, assim, acelerando o processo de cicatrização (FREITAS *et al.* 2022).

A eficácia no tratamento de úlceras em pés diabéticos, atua na redução do processo inflamatório, na aceleração de reparação tecidual, aumentando a granulação, evitando a amputações, e trazendo o bem-estar ao paciente (FREITAS *et al.* 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se com esse trabalho a importância dos procedimentos podológicos de reconhecer um pé diabético, da sua prevenção, de passar esse consentimento ao paciente e a seus familiares. A importância da biomedicina para a prevenção no diagnóstico precoce, com a análise dos exames laboratoriais são essenciais. Os benefícios no tratamento com LBI no pé diabético, mostrou eficácia contra dores em lesão, ação anti-inflamatória, reparação no tecido, melhorando o sistema vascular e nervoso, minimizando complicações e o risco de amputação nos membros inferiores, a laserterapia mostrou ter um papel importante na aceleração da cicatrização, por meio de uma terapia não invasiva, eficaz e segura, levando ao paciente aumento na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, F. S. *et al.* Os cuidados essenciais com os pés: percepções de diabéticos ulcerados. **Cadernos ESP**, Ceará, v. 08, n. 02, p. 09-19, jul./dez., 2014.

BRANDÃO, M. G. S. A. *et al.* Efeitos da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de úlceras nos pés em pessoas com diabetes mellitus. **ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther**, São Paulo, v. 18, n. 8, e0320, p. 01-08, 2020.

DUTRA, L. M. A. *et al.* Avaliação do risco de ulceração em diabéticos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [S.l.], v. 02, p. 733-739, 2018.

FAJARDO, C. A importância do cuidado com o pé diabético: ações de prevenção e abordagem clínica. **Rev Bras Med Fam e Com**, Rio de Janeiro, v. 02, n. 05, p. 43-58, abr/jun. 2006.

FERNANDES, F. C. G. M. *et al.* O cuidado com os pés e a prevenção da úlcera em pacientes diabéticos no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Santa Cruz, v. 28, n. 02, p. 302-310, 2020, ISSN 2358-291X.

FREITAS, A. B. S. *et al.* Efeitos da laserterapia em pacientes com pé diabético. **Clin Biomed Res, Bahia**, v. 42, p. 85-92, 2022, ISSN 2357-9730.

GONTIJO, G. A. *et al.* Ulcerações arterial e venosa em pés diabéticos: atuação da podologia na prevenção. **Revista Ibero-Americana de Podologia**, [S.l.], v. 3, n. 01, p. 292-298, junho, 2021, ISSN 2674-8215.

MENEGAT, A. Algumas podopatias podológicas. A causas de dor e desconforto para os pés. *In: Revista Podologia.com*, Uruguai, n. 90, p. 14-41, fevereiro, 2020.

Disponível em:

http://www.revistapodologia.com/jdownloads/Revista%20Digital%20Gratuita%20Portugues/revistapodologia.com_090pt.pdf. Acesso em: 24 maio 2023.

NOGUEIRA, S. A. *et al.* Abordagem podológica nas complicações podais dos pacientes hansenianos. **Revista Ibero-Americana de Podologia**, [S.l.], v. 02, n. 02, p. 213-218, agosto, 2020, ISSN 2674-8215.

OTSUKA, A. C. V. G. *et al.* Terapia a laser de baixa potência no manejo da cicatrização de feridas cutâneas. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, São Paulo, v. 37, n. 04, p. 451-456, 2022.

PLAIS, K. *et al.* A atuação do podólogo na equipe multidisciplinar e o impacto das úlceras venosas na qualidade de vida dos pacientes. **Revista Ibero-Americana de Podologia**, [S.l.], v. 03, n. 01, p. 01-04, outubro, 2021 ISSN2674-8215.

SCHAPER, N. C. *et al.* **Diretrizes Práticas do IWGDF sobre a prevenção e o tratamento de pé diabético**. Brasília: IWGDF Guidelines, 2020.