

PEDRO ANTONIO PIRES DE JESUS

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

KAYNARA FERREIRA DO NASCIMENTO

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

ANA CAROLINA DE ALFREDO MARTINS

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

NEUSA MARIA PEREZ DA SILVA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

**MARCUS VINÍCIUS GONÇALVES TORRES
DE AZEVEDO**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em setembro de 2019.
Aprovado em agosto de 2020.*

UTILIZAÇÃO DO LASER NA CICATRIZAÇÃO DO PÉ DIABÉTICO

RESUMO

INTRODUÇÃO: Diabetes é uma síndrome metabólica decorrente da falta de insulina e/ou incapacidade da insulina exercer adequadamente seus efeitos, causando um aumento da glicose no sangue. O pé diabético é uma complicação do Diabetes mellitus e ocorre quando uma área machucada ou infeccionada nos pés desenvolve uma úlcera. Seu aparecimento pode ocorrer quando a circulação sanguínea é deficiente e os níveis de glicemia são mal controlados. Qualquer ferimento nos pés deve ser tratado rapidamente para evitar complicações que possam levar à amputação do membro afetado. **OBJETIVO:** Este estudo tem como objetivo geral analisar a eficiência do laser nos pés dos pacientes diabéticos. **MÉTODO:** Foi realizada uma revisão sistemática na base de dados da PubMed e Scielo, utilizando como termo de procura a palavra pé diabético, fisioterapia e laserterapia. **RESULTADOS:** Os artigos mostraram que o método da laserterapia pode ser utilizado no pé diabético, por trazer benefícios fisiológicos, a nível celular e ação anti-inflamatória sendo indicado como forma de tratamento e prevenção. **CONCLUSÃO:** Embora seja necessário a realização de mais pesquisas na área e com maior amostra, a laserterapia é uma ferramenta útil na reabilitação e na prevenção das lesões causadas pela diabetes.

Palavras-Chave: pé diabético; fisioterapia; laser terapia.

USE OF LASER IN DIABETIC FOOT HEALING

ABSTRACT

INTRODUCTION: Diabetes is a metabolic syndrome due to a lack of insulin and / or inability to properly exercise its effects, causing an increase in blood glucose. Diabetic foot is a complication of Diabetes mellitus and occurs when an injured or infected foot area develops an ulcer. Its onset may occur when blood circulation is poor and blood glucose levels are poorly controlled. Any foot injury should be treated promptly to avoid complications that could lead to amputation of the affected limb. **OBJECTIVE:** This study aims to analyze the efficiency of the laser in the feet of diabetic patients. **Method:** A systematic review was performed in the PubMed and Scielo database, using the search term the word diabetic foot, physiotherapy and laser therapy. **RESULTS:** The articles showed that the laser therapy method could be used in the diabetic foot, because it brings physiological benefits, at the cellular level and anti-inflammatory action, is indicated as a form of treatment and prevention. **CONCLUSION:** Although more research is needed in the area and with a larger sample, laser therapy is a useful tool in the rehabilitation and prevention of injuries caused by diabetes.

Keywords: diabetic foot; physiotherapy; laser therapy.

INTRODUÇÃO

A Diabetes Mellitus (DM) é classificada como um conjunto de distúrbios metabólicos que resultam na hiperglicemia, que podem estar relacionados a defeitos na ação ou secreção da insulina, ou em ambos. A duração e a proporção da hiperglicemia são fatores cruciais da velocidade progressiva da doença microvascular, comprometendo o processo de cicatrização. Isso se dá, devido ao comprometimento da perfusão sanguínea, tendo uma diminuição do fornecimento de oxigênio, nutrientes e antibióticos, principalmente em membros inferiores. (PINTO et al., 2012)

As complicações nos pés, são as principais causas de internação hospitalar em pacientes com diabetes, sendo que 20% deles vão apresentar alguma úlcera nos pés ao longo da vida e 6% necessitarão de alguma amputação dos membros inferiores. Portanto, o diagnóstico adequado e a conduta terapêutica são essenciais nas complicações do pé diabético. (HEBERT; BARROS FILHO; XAVIER, 2017)

As prevenções de lesões no pé diabético são de primordial importância, mas quando esta é ineficaz, o tratamento apropriado torna-se de extrema urgência. A atuação da Fisioterapia no diabetes é através de intervenções, visando minimizar o progresso da doença, utilizando por exemplo o laser como recurso terapêutico nas úlceras do pé diabético, tendo como objetivo uma melhor cicatrização e regeneração tecidual. Nesse caso, é necessário a ação de uma equipe multidisciplinar, onde cada profissional atua de uma maneira específica e a fisioterapia se encarrega de utilizar os recursos eletroterapêuticos, como o laser que é a mais indicada para uma cicatrização rápida e eficaz. (ANDRADE et al., 2014)

A ação de fatores de crescimento como VEGF (fator de crescimento endotelial vascular), FGF (fator de crescimento de fibroblastos) e TGF- β (fator de crescimento transformador) é essencial, porque estimula a proliferação de fibroblastos e colágeno, bem como a neovascularização, importante para a formação da cicatriz. Quando qualquer um desses componentes é modificado, há um comprometimento no reparo tecidual e a ferida se torna crônica. Em diabéticos, há disfunção endotelial, que altera o desempenho dessas células (como a proliferação, migração e capacidade de angiogênese), dificultando a consolidação desse processo. Essa desregulação, associada à presença de neuropatia e consequente redução da sensibilidade, predispõe ao surgimento de úlceras. (SOUSA; BATISTA, 2016).

A laserterapia é um tratamento que visa favorecer a regeneração tecidual, atuando principalmente no metabolismo celular, através da interação fotoquímica, gerando efeitos analgésicos, anti-inflamatório e reparador (PINTO et al., 2012).

O laser pode interagir com os tecidos possibilitando vários efeitos benéficos por conta do aumento da velocidade mitótica das células, a microcirculação é estimulada elevando o aporte nutricional, fornecendo energia e desencadeando nas células epiteliais uma ótima cicatrização em condições rápidas e eficazes (PINTO et al., 2009).

Por agir sobre o colágeno, o laser promove sua deposição e remodelação, aumentando o número de pontes cruzadas no colágeno e a força de tração dessas fibras, o que proporciona benefícios na vascularização, vasodilatação, no sistema linfático, tendo efeito imunológico e antibacteriano (PINTO et al., 2012).

Os procedimentos de prevenção e tratamento no pé diabético devem ser complexos por se tratar de uma condição séria que acomete boa parte dos diabéticos, uma das doenças crônicas com maior expressão no cenário mundial (BATISTA, 2013).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura a respeito do tratamento do laser no pé diabético. A revisão bibliográfica foi realizada através de livros acadêmicos e por meio de pesquisa às bases de dados Pubmed, Scielo utilizando os descritores: “pé

diabético”, “laserterapia” e “fisioterapia”. Foram incluídos nesta revisão os artigos e referências mais relevantes, artigos em português e inglês, publicados entre 2006 e 2019, e excluídos aqueles que não abordavam diretamente o tema do estudo.

RESULTADOS

| Título da obra | Ano/Autor | Metodologia | Resultados |
|---|--------------------------------|--|---|
| Influência Da Laserterapia De 632,8nm Na Cicatrização Diabética | PINTO et al., 2012 | Laserterapia AsGa (632,8nm), com dose de 120 J/cm ² de potência na cicatrização diabética, sendo realizado na clínica Regenere - Centro de Tratamento a Laser, em um paciente, apresentando úlcera na região do calcâneo e no hálux durante 6 semanas totalizando 10 sessões. | Os resultados foram avaliados por meio de registros fotográficos e a mensuração da ferida com uma régua milimétrica, onde se delimitou a área da ferida em cm ² . Constatou-se uma redução significativa das úlceras de ambas as lesões a partir da terceira sessão, levando uma diminuição da dor. |
| Os Efeitos Da Laserterapia Em Úlcera De Paciente Diabético: Um Relato De Caso | ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014 | Foram pesquisados artigos originais publicados em periódicos pertencentes às seguintes bases de dados: Lilacs, MedLine, Bireme e PubMed entre os anos de 2000 e 2011, nas línguas espanhola, inglesa, francesa e portuguesa, que contivessem a descrição metodológica do modelo experimental e parâmetros utilizados no estudo | Doses compreendidas entre 3-6 J/cm ² parecem ser mais eficazes e que doses acima de 10 J/cm ² estão associadas a efeitos deletérios. Os comprimentos de onda compreendidos entre 632,8-1000nm seguem como aqueles que apresentam resultados mais satisfatórios no processo de cicatrização tecidual. |
| Efeitos Da Terapia A Laser De Baixa Intensidade E Ácido Graxo Essencial De Calendula Officinalis No Processo De Reparo De Úlceras Em Pé Diabético | CARVALHO, 2016 | A amostra foi composta de 32 voluntários DM tipo II, nível glicêmico entre 150 e 350 mg/dL, 40 a 70 anos de idade, ambos os gêneros, com lesão cutânea no pé, distribuídos aleatoriamente em quatro grupos iguais: Controle (C), Terapia a Laser de Baixa Intensidade (L), Ácido graxo essencial (AGE) e TLBI associado ao AGE (LAGE). | Ao final do tempo de intervenção estabelecido observou-se aumento da área total da lesão, nos voluntários do grupo C, e redução significativa das lesões nos componentes dos grupos AGE (p=0,0213), L e LAGE, ambos com (p=0,0223). Quanto à avaliação da dor, observou-se redução nos grupos L e LAGE (p=0,0199 e p=0,0179, respectivamente) comparados aos demais grupos estudados, com consequente melhora dos domínios referentes à qualidade de vida. As análises intragrupo, pelos valores do ITB e US com doppler, não apresentaram alterações significativas. |

UTILIZAÇÃO DO LASER NA CICATRIZAÇÃO DO PÉ DIABÉTICO
USE OF LASER IN DIABETIC FOOT HEALING

| Título da obra | Ano/Autor | Metodologia | Resultados |
|---|-----------------------|--|--|
| Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas | Bavaresco et al. 2019 | Trata-se de um estudo bibliográfico, tipo revisão integrativa, com busca de artigos publicados entre 2004 a 2017, nas bases de dados MEDLINE, LILACS e biblioteca virtual Scielo. Efetuaram-se, após a leitura dos artigos, a extração e a análise dos dados, e apresentam-se em forma de figura. | Selecionaram-se 24 artigos, com diferentes delineamentos de pesquisa. Verificou-se que a terapia a laser de baixa potência propicia ações positivas na oxigenação, crescimento e modulação celular devido à luz irradiada, que afeta os processos metabólicos e produz bioestimulantes celulares e vasculares essenciais ao processo de reparo tecidual. |
| A eficácia do laser de baixa potência na cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético: Estudo de Caso | Ramos et al. 2014 | Foi acompanhada paciente diabética do Tipo II, sexo feminino, com idade 83 anos e portadora de úlcera de decúbito. Essa paciente foi submetida à aplicação de laser tipo HeNe, com comprimento de onda de 670 nm, modo pulsado, método pontual, densidade de energia de 6 J/cm, com duração de 5 minutos cada, a qual o procedimento ocorreu durante 5 vezes por semana, com duração de 6 semanas. | A partir da 6ª aplicação foi possível observar tecido cicatricial em determinados locais da úlcera |
| Dor e qualidade de vida de pacientes diabéticos portadores de úlceras, antes e após tratamento com Terapia a laser de baixa intensidade e óleo de Hellantus | Feitosa et al. 2017 | Trata-se de um estudo de caso clínico, controlado, randomizado, intervencional, de caráter quantitativo, desenvolvido num Centro de Referência do Diabetes, em Teresina PI, no período de abril de 2015 a outubro de 2015. Foram incluídos pacientes Diabéticos tipo II, não controlados, de ambos os gêneros com idade entre 40 e 70 anos, apresentando valores de glicemia de jejum entre 150 a 350 mg/dl. Presença de úlcera com tempo não superior a 2 meses, medindo no máximo 5 cm de comprimento. | Apresentaram diferença estatisticamente significativa, com grande percentual de reparo tecidual, onde foi utilizado o laser de baixa intensidade |
| O uso do Laser de Baixa Intensidade no Tratamento de Úlceras Diabéticas | SPINA, LUCOVÉIS. 2006 | Trata-se de um relato de caso com consentimento escrito de um paciente do sexo masculino, 68 anos, assistido em seu domicílio no município de São Paulo. Os dados evolutivos foram obtidos por meio de registros | Ao final do tratamento, o que ocorreu na 26ª semana a lesão 1 estava coberta por tecido de granulação, com bordas sem sinais flogísticos, diminuição da área e exsudato, além de diminuição da dor, |

| Título da obra | Ano/Autor | Metodologia | Resultados |
|---|---------------------|--|--|
| | | fotográficos digitais e mensuração das áreas das feridas com decalque. | avaliadas pelo paciente em grau 2, durante a limpeza apenas. |
| Uso De Fototerapia Para Cicatrização De Feridas De Pés Diabéticos | SILVA et al. 2019 | Foi realizada uma revisão de literatura científica utilizando os bancos de dados Scielo, Lilacs, PubMed, Bireme, Medline. Após a definição dessas bases de dados, foram definidos os descritores e os critérios de inclusão e de exclusão de artigos. Para o estudo foram consideradas publicações entre o período de 2009 a 2018, com os seguintes descritores: “diabetes mellitus”, “pé diabético”, “processo de cicatrização tecidual”, “fototerapia”, “RAPHA”. Com o intuito de realizar busca bibliográfica de artigos mais abrangente e relevante foram utilizados os termos combinados ou isolados em idioma inglês e português | A pesquisa foi realizada no segundo bimestre do ano de 2018. Foi encontrado um total de 637 artigos a partir dos descritores selecionados. Apenas 48 apresentaram-se potencialmente consideráveis para o estudo. Foram retiradas as duplicidades de publicações, artigos estavam presentes mais de uma base de dados. Após uma análise mais minuciosa foram excluídos 21 artigos, portanto sendo selecionados 27 para avaliação detalhada. Assim, para uma avaliação mais criteriosa foram recuperadas as publicações completas. Foram excluídos os artigos que não apresentavam os requisitos mínimos exigidos para este estudo. E 11 artigos atenderam os critérios de inclusão. |
| Lasertterapia De Baixa Potência No Tratamento De Úlceras Diabéticas | BARBOSA et al. 2011 | Procedemos à identificação de estudos científicos publicados através de uma pesquisa bibliográfica da Pubmed, The Cochrane Library e Cochrane Controlled Trials Register. Foram usadas combinações das palavras chave ‘laser’, ‘therapy’, ‘wound’, ‘ulcer’, ‘diabetic’, sem restrições linguísticas | Apesar de toda a existência favorável, a inconsistência dos resultados publicados instala ainda dúvida sobre a sua eficácia. Essa inconsistência poderá residir na heterogeneidade dos parâmetros físicos e clínicos utilizados nos diferentes estudos. São assim necessários estudos prospectivos, bem controlados, para avaliar a eficácia desta modalidade terapêutica e, caso se revele eficaz, quais os parâmetros físicos a utilizar e quais as populações de doentes que mais beneficiariam da sua aplicação. Uma vez que não fere o |

UTILIZAÇÃO DO LASER NA CICATRIZAÇÃO DO PÉ DIABÉTICO
USE OF LASER IN DIABETIC FOOT HEALING

| Título da obra | Ano/Autor | Metodologia | Resultados |
|---|--------------------------------|--|--|
| | | | primum non nocere, é incruenta, de rápida aplicação e de baixo custo, a LTBP (laserterapia de baixa potência) pode ser utilizada no tratamento do pé diabético. |
| Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas | ANDRADE, CLARK, FERREIRA. 2014 | Foram pesquisados artigos originais publicados em periódicos pertencentes às seguintes bases de dados: Lilacs, MedLine, Bireme e PubMed entre os anos de 2000 e 2011, nas línguas espanhola, inglesa, francesa e portuguesa, que contivessem a descrição metodológica do modelo experimental e parâmetros utilizados no estudo | Doses compreendidas entre 3-6 J/cm ² parecem ser mais eficazes e que doses acima de 10 J/cm ² estão associadas a efeitos deletérios. Os comprimentos de onda compreendidos entre 632,8-1000nm seguem como aqueles que apresentam resultados mais satisfatórios no processo de cicatrização tecidual. |

DISCUSSÃO

De acordo com Ramos et al. (2014) foram realizadas 5 sessões semanais constituindo de uma aplicação por dia durante 5 minutos, observou-se melhora e redução da úlcera de decúbito a partir da terceira sessão, com base nos resultados deste estudo o laser tipo Hene foi eficaz no tratamento da úlcera de decúbito em paciente diabético no aspecto cicatrização o que corrobora com o estudo de Pinto et al. (2012) que constatou uma redução significativa das úlceras a partir da terceira sessão levando a uma diminuição da dor e melhora da cicatrização, usando o laser Asga.

De acordo com Andrade et al. (2014) conclui-se que a laserterapia de baixa potência quando aplicada sobre feridas cutâneas é capaz de promover efeitos fisiológicos como anti-inflamatório, neoangiogênese, proliferação epitelial e de fibroblastos, síntese e deposição de colágeno, revascularização e contração da ferida, assim como os efeitos de Barbosa et al. (2011) demonstraram melhora na cicatrização, no aumento da síntese de colágeno, estimulação da angiogênese, aumento da resistência às forças de tensão, aumento da epitelização, proliferação de fibroblastos e transformação em miofibroblastos, bem como estimulação do sistema imunitário e redução da proliferação bacteriana.

Barbosa et al. (2011) afirma que doses compreendidas entre 3-6 J/cm² parecem ser mais eficazes do que doses acima de 10 J/cm², os comprimentos de onda compreendidos entre 632,8 e 1000nm seguem como aqueles que apresentam resultados mais satisfatórios no processo de cicatrização tecidual o que corrobora com o estudo de Pinto et al. (2012) que as primeiras aplicações do laser (AsGa) com doses de 120J/cm² foram altamente benéficas para o paciente, o qual relatou maior conforto em relação a dor, a terapia a laser é resultante quando se refere ao efeito analgésico devido sua manutenção do potencial de membrana e da liberação de endorfinas. Assim como Feitosa et al. (2017) a terapia a laser de baixa intensidade parece ser a melhor alternativa para o tratamento de úlceras em pé diabético, uma vez que além do reparo tecidual favorece um potente efeito analgésico trazendo melhor qualidade de vida ao paciente.

Feitosa et al. (2017) sugerem que a terapia a laser de baixa intensidade e o óleo de Hellantus Annus promovem eventos biológicos favoráveis ao reparo tecidual de

úlceras em pé diabético, ressaltando que, os grupos submetidos ao laser de baixa intensidade apresentaram os melhores resultados, acelerando a recuperação da epiderme, potencializando a maturação tecidual, observada por meio da regressão significativa das áreas das lesões, redução da dor e conseqüentemente os pacientes apresentaram melhor qualidade de vida após a intervenção. Já o estudo de Carvalho (2016) mostrou que após a avaliação feita pela escala visual analógica (EVA) a terapia a laser de baixa intensidade tem uma ação analgésica se for aplicada isoladamente ou com associação com o óleo *Calendula officinalis*, apesar das análises intragrupo, pelos valores do Índice Tornozelo-Braquial (que afere a pressão arterial sistólica da artéria tibial posterior e da artéria dorsal do pé), Ultrassom com Doppler (avalia os parâmetros da circulação periférica) não apresentaram alterações significativas.

Bravaresco et al., 2019 selecionaram 24 artigos referentes a utilização do laser de baixa potência no tratamento em cicatrização de feridas. E dentre os variados artigos foi constatado que a laserterapia tem uma melhora significativa em relação a oxigenação e crescimento celular sendo muito eficaz para o processo de reparo tecidual. Em contrapartida o estudo de Silva et al. 2019 selecionou 21 artigos que avaliaram o uso de diodos emissores de luz (LEDs) e látex biomembrana (BML). A proposta deste estudo foi tentar popularizar o uso de LEDs e BML para o tratamento de feridas no pé diabético, já que é falado que o tratamento a laser seria mais caro, porém não foi encontrada tanta eficácia nesse tipo de tratamento. Voltando a ressaltar da importância do tratamento a laser em úlceras em pé diabéticos, SPINA, LUCOVÉIS (2006) aplicaram esse tratamento em um paciente por 26 semanas (o tratamento foi interrompido pois o indivíduo teve que retornar a sua cidade) e mesmo assim a área da lesão apresentou leito coberto por tecido de granulação, diminuição da área, exsudato e dor.

CONCLUSÃO

A laserterapia quando aplicada sobre as lesões cutâneas promove efeitos fisiológicos como síntese e depósito de colágeno, revascularização, proliferação epitelial e resolução anti-inflamatória, acelerando a cicatrização. Evitando a acentuação das alterações na perfusão sanguínea, diminuição do fornecimento de oxigênio e comprometimento da cicatrização causada pela Diabete Mellitus. Melhorando sua regeneração tecidual, prevenindo futuras complicações como as na melhora amputações. A utilização do laser é vista como uma proposta terapêutica, que visa à cura de lesões, promove melhor qualidade de vida para os indivíduos e gera redução do custo com o tratamento. Foi observado que é um método eficaz, de baixo custo, viável e indolor. Entretanto um maior número de publicações se faz necessário para uma melhor compreensão dos benefícios dessa terapêutica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva Dias et al. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. Rev. Col. Bras. Cir., São Paulo, v. 2, n. 41, p.129-133, ago. 2014.

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva Dias et al. Effects of low-level laser therapy on wound healing. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, [s.l.], v. 41, n. 2, p.129-133, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912014000200010>.

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva Dias; CLARK, Rosana Maria de Oliveira; FERREIRA, Manoel Luiz. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. Rev. Col. Bras. Cir, Itabuna, v. 2, n. 41, p.129-133, jul. 2014.

BARBOSA, Alexandre Camões et al. LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS DIABÉTICAS. Acta Med Port, Lisboa, n. 24, p.875-800, mar. 2011.

BATISTA, Fábio. Pé diabético - abordagem especializada. In: CARVALHO, José André. Órteses: um recurso terapêutico complementar. 2. ed. Manole, 2013. Cap. 9. p. 201-209.

BAVARESCO, Taline et al. TERAPIA A LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS. Rev Enferm Ufpe On Line, Recife, v. 1, n. 13, p.216-226, jan. 2019.

Carvalho, Ana Flávia Machado de. Efeitos da terapia a laser de baixa intensidade e ácido graxo essencial de Calendula officinalis no processo de reparo de úlceras em pé diabético. 2016. 94f. Tese(Doutorado em Engenharia Biomédica) - Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, 2016 .

FEITOSA, Maura Cristina Porto et al. Dor e qualidade de vida de pacientes diabéticos portadores de úlceras, antes e após tratamento com Terapia a laser de baixa intensidade e óleo de Hellantus Annus. O Mundo da Saúde, [s.l.], v. 41, n. 1, p.18-29, 30 mar. 2017. Centro Universitario Sao Camilo - Sao Paulo.
<http://dx.doi.org/10.15343/0104-7809.201741011829>.

HEBERT, Sinízio K.; BARROS FILHO, Tarcísio E. P. de; XAVIER, Renato. Ortopedia e Traumatologia: Princípios e Prática. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 1651 p.

PINTO, Marcus Vinicius de Mello et al. INFLUÊNCIA DA LASERTERAPIA DE 632,8NM NA CICATRIZAÇÃO DIABÉTICA. Ciências Biológicas e da Saúde, Campos dos Goytacazes, v. 2, n. 6, p.25-29, maio 2012.

PINTO, Marcus Vinicius de Mello et al. Influência da Laserterapia de 632,8NM na cicatrização diabética. Perspectivas Online, Caratinga, maio 2012.

PINTO, N.C.; PEREIRA, M.H.C.; STOLF, N.A.G. ET AL. Laser de baixa intensidade em deiscência aguda de safenectomia: proposta terapêutica. Rev Bras Cir Cardiovasc, v. 1, n.24, p. 88-9, 2009.

RAMOS, Luiz Armando Vidal et al. A eficácia do laser de baixa potência na cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético: Estudo de Caso. Biota Amazônia, Macapá, v. 4, n. 2, p.74-79, abr. 2014.

SILVA, Franciéle de Matos da et al. USO DE FOTOTERAPIA PARA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS DE PÉS DIABÉTICOS. Uniero, Brasília, n. 27, p.7-27, abr. 2019.

SOUSA, Raquel Gomes de; BATISTA, Keila de Nazaré Madureira. Laser therapy in wound healing associated with diabetes mellitus - Review. Anais Brasileiros de Dermatologia, Rio de Janeiro, v. 91, n. 4, ago. 2016.

SPINA, Leticia de Almeida et al. O uso do Laser de Baixa Intensidade no Tratamento de Úlceras Diabéticas. Revista Estima, São Paulo, v. 4, n. 3, jun. 2006.