

Artigo original

Laserterapia e tratamento medicamentoso tópico na onicomiose em pessoas com diabetes: série de casos*

Laser therapy and topical drug treatment for onychomycosis in people with diabetes: A case-series study

Terapia láser y tratamiento con medicamento tópico para onicomiosis en personas con diabetes: serie de casos

Eugenio Fuentes Pérez Júnior^I, Cléo Macedo Paula^I,
Ariane da Silva Pires^I, Alessandra Sant'Anna Nunes^I,
Francisco Gleidson de Azevedo Gonçalves^{II},
Kelly Fernanda Assis Tavares^I

^I Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Rio de Janeiro, Brasil

^{II} Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

* Manuscrito produto de Trabalho de Conclusão de Curso vinculado ao projeto de pesquisa Prociência "Onicomiose em pacientes diabéticos: fotobiomodulação e terapia fotodinâmica como alternativa terapêutica", da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2022.

Resumo

Objetivo: descrever os efeitos da laserterapia de baixa intensidade e do tratamento medicamentoso tópico da onicomiose em pessoas com diabetes. **Método:** estudo quantitativo, do tipo série de casos. Os participantes foram 21 pessoas com diabetes divididas em dois grupos, sendo o primeiro tratado com laser e o segundo com medicamento tópico no período de outubro de 2020 a agosto de 2021. Os dados foram coletados em histórico e exame clínico das lâminas ungueais e organizados em banco de dados, cuja análise ocorreu por meio de estatística descritiva. **Resultados:** identificou-se que no grupo I 30% das lâminas ungueais obtiveram cura clínica e no II 26%. Ao avaliar a resposta satisfatória o grupo I apresentou 63% e o II 53%. **Conclusão:** o tratamento da onicomiose com laserterapia apresentou maior prevalência de resposta satisfatória e cura clínica do que o tratamento medicamento tópico. **Descritores:** Enfermagem; Terapia com Luz de Baixa Intensidade; Fotoquimioterapia; Onicomiose; Diabetes Mellitus

Abstract

Objective: to describe the effects of low-level laser therapy and of topical drug treatment for onychomycosis in people with diabetes. **Method:** a qualitative study of the case-series type. The participants were 21 individuals with diabetes divided into two groups, the first treated with laser and the second with topical medication from October 2020 to August 2021. The data were collected in a clinical history and examination of the nail plates and organized in a database, whose analysis took place through descriptive statistics. **Results:** it was identified that 30% and 26% of the nail plates attained clinical cure in groups I and II, respectively. When assessing the satisfactory response, groups I and II presented 63% and 53%, respectively. **Conclusion:** the onychomycosis treatment with laser therapy presented higher prevalence of satisfactory response and clinical cure than the topical drug treatment.

Descriptors: Nursing; Low-Level Light Therapy; Photochemotherapy; Onychomycosis; Diabetes Mellitus

Resumen

Objetivo: describir los efectos de la Terapia Láser de Baja Intensidad y del tratamiento con medicamento tóxico para la onicomicosis en personas con diabetes. **Método:** estudio cuantitativo del tipo serie de casos. Los participantes fueron 21 personas con diabetes divididas en dos grupos: el primero tratado con láser y el segundo con un medicamento tóxico entre octubre de 2020 y agosto de 2021. Los datos se recolectaron de las historias y los exámenes clínicos de las placas ungueales y se los organizó en una base de datos, cuyo análisis se realizó por medio de estadística descriptiva. **Resultados:** se identificó que el 30% y el 26% de las placas ungueales alcanzaron cura clínica en los grupos I y II, respectivamente. Al evaluar la respuesta satisfactoria, los grupos I y II presentaron 63% y 53%. **Conclusión:** el tratamiento de la onicomicosis con terapia láser presentó mayor prevalencia de respuestas satisfactoria y cura clínica que el tratamiento con medicamento tóxico.

Descriptores: Enfermería; Terapia por Luz de Baja Intensidad; Fotoquimioterapia; Onicomicosis; Diabetes Mellitus

Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica metabólica de etiologia diversa, caracterizado pela hiperglicemia e associado a uma deficiência absoluta ou relativa na produção, secreção ou ação da insulina. Assim, ele é capaz de interferir no metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas.¹

Atualmente, o Diabetes é considerado um problema de saúde pública global e suas

complicações estão se tornando a principal causa de morbi-mortalidade do mundo.² O DM quando não tratado adequadamente (evidenciado principalmente pelos níveis elevados de glicemia por longos períodos) é capaz de afetar todo o organismo, de modo que favorece o desenvolvimento de uma série de complicações agudas e crônicas.³

Portanto, a abordagem multiprofissional no tratamento da pessoa com diabetes é fundamental para o alcance de resultados favoráveis. Dentre as principais complicações agudas, encontram-se a hipoglicemia, a cetoacidose diabética e a síndrome hiperosmolar hiperglicêmica. Além disso, sobre as complicações crônicas citam-se: acidente vascular encefálico, infarto do miocárdio, doença renal crônica, cegueira causada pela retinopatia diabética, doença arterial periférica, neuropatia periférica e o pé diabético.³

O pé diabético, está relacionado à neuropatia sensitivo-motora e autonômica periférica associada a vários graus de doença arterial periférica no membro inferior de indivíduos com DM. Caracteriza-se pela existência de infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos.⁴

Ressalta-se que entre as complicações do diabetes as úlceras do pé figuram como um dos maiores problemas e desafios a serem enfrentados pelos sistemas de saúde. No Brasil, em 2014, os custos das amputações associadas ao diabetes foram de R\$ 17,27 milhões. Nesse mesmo período, as hospitalizações devido ao agravamento do pé diabético representaram 17,83 milhões de dólares. Um custo total em torno de 48,4 milhões de reais, correspondendo de 40% a 70% do número total de amputações não traumáticas de membros inferiores.⁵⁻⁶

Dentre as infecções relacionadas ao pé diabético, as infecções fúngicas das lâminas ungueais e pés apresentam incidência de 45,9% e acometem as áreas unilaterais dos pés. As áreas bilaterais são afetadas em torno de 20%.⁷ A lâmina ungueal (unha) é um dos anexos cutâneos constituída por três camadas horizontais: fina lâmina dorsal, lâmina intermediária e camada ventral. Destaca-se quanto à função o ato de proteger os dedos de traumatismos (defesa) e de revelar doenças sistêmicas, principalmente para preservar o tato.⁸

A onicomicose é definida como uma infecção fúngica que afeta as unhas, tem como principais agentes fungos do gênero *Trichophyton* e *Epidermophyton* e excepcionalmente o *Microsporium*. Estes se instalam mais facilmente em pessoas que apresentam perturbações circulatórias periféricas, resistência diminuída, traumatismo e fatores de manutenção, tais como: profissão; clima; disfunção hormonal.⁸

Sabe-se que a via de tratamento da onicomicose é, muitas vezes, de difícil escolha. Isso porque uma parcela expressiva de pessoas com diabetes pode não apresentar condições de saúde favoráveis para a implementação de cuidados por meio da terapêutica clássica com medicamentos (fármacos antifúngicos) de ação sistêmica. O tratamento medicamentoso convencional pode ser dividido em dois:

o primeiro deles é o sistêmico por via oral, usando Terbinafina, Itraconazol e Fluconazol. Já o segundo se refere ao tópico, principalmente com os fármacos Amorolfina e Ciclopirox.⁹

Uma outra forma não medicamentosa para eliminar a onicomicose é a Laserterapia de Baixa Intensidade (LBI). Esta oferece vantagens importantes se comparada ao tratamento medicamentoso, por exemplo, menor custo e livre de efeitos adversos.⁷

A LBI é um instrumento terapêutico que consiste na emissão de radiação eletromagnética de baixa potência, não ionizante e capaz de atuar como biomodulador nas células e tecidos. Favorece sobremaneira o processo de reparo tecidual.¹⁰ A laserterapia vem sendo empregada como uma tecnologia de cuidado e utilizada na prática assistencial de áreas de saúde, entre elas a Enfermagem, na assistência a pessoa com pé diabético.¹⁰

Vale ressaltar que a radiação emitida pelo laser de baixa potência tem demonstrado efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes. Assim, sendo também utilizada no processo de reparo tecidual, em virtude da baixa densidade de energia usada e comprimento de onda capaz de penetrar nos tecidos.¹¹

Ademais, destaca-se ainda as propriedades relacionadas ao controle do crescimento desordenado de células tumorais e ação antimicrobiana, ambas alcançadas por meio da terapia fotodinâmica (TFD).¹² Esta terapia consiste na combinação de três elementos: um fotossensibilizador, uma fonte de luz e oxigênio. Estes, associados, produzem a fotolesão oxidativa localizada e capaz de atuar em diversos processos patológicos. Assim, por meio da luz os fotossensibilizantes são ativados, transferindo energia ao oxigênio molecular e promovendo, como resultado desta combinação, morte celular imediata.¹²⁻¹³

A destruição de bactérias e fungos ocorre devido à transferência de elétrons ou hidrogênio, levando, assim, à produção de radicais livres (reação do tipo I). Mas pode ocorrer também por transferência de energia ao oxigênio (reação do tipo II), gerando o oxigênio *singlete*, radical livre que promove a morte do microrganismo.¹⁴

Desta maneira, este estudo tem o seguinte problema de pesquisa: qual desfecho de quem utilizou a LBI e o tratamento medicamentoso tópico para eliminação da onicomicose em pessoas com diabetes? Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever os efeitos da LBI e do tratamento medicamentoso tópico da onicomicose em pessoas com diabetes.

Método

Trata-se de pesquisa quantitativa, do tipo série de casos, com avaliação antes e depois da intervenção, desenvolvida em um Serviço de Enfermagem em Podiatria Clínica, de um complexo

ambulatorial, em uma unidade pública de saúde no Rio de Janeiro, no período de outubro de 2020 a agosto de 2021. Ressalta-se que os estudos de série de casos incluem a descrição das características e desfechos entre indivíduos de um grupo submetidos a uma intervenção durante um período e sem grupo controle.

Os participantes foram selecionados por conveniência entre as pessoas com DM tipo II atendidas no serviço de Podiatria Clínica e encaminhados com diagnóstico clínico de onicomicose. Foram elegíveis aqueles que não realizaram uso de antimicóticos sistêmicos/tópicos nas últimas 48 horas anteriores à entrada no protocolo de pesquisa. Foram excluídos do estudo pessoas com doença arterial periférica, aquelas que não fossem capazes de realizar o autocuidado nos pés, unhas e sapatos por dificuldades cognitivas e/ou físicas e as gestantes.

Para alocação dos grupos foi utilizada a técnica de seleção da amostra por conveniência. Os pesquisadores, após entrevista, alocaram no Grupo I os participantes com disponibilidade de comparecer ao serviço para aplicação da LBI e no Grupo II os demais participantes que, por questões de deslocamento, não poderiam comparecer com a frequência necessária para aplicação da LBI. Logo, realizaram a autoaplicação do medicamento tópico em domicílio. Foram incluídos no estudo todos os usuários encaminhados a este serviço durante o período de pesquisa e não houve desistências ou recusas na participação.

O grupo I foi composto por 9 usuários que apresentavam, no total, 27 lâminas ungueais com onicomicose. Estes foram submetidos ao tratamento da onicomicose com LBI. No grupo II, foram alocadas as pessoas com diabetes que foram submetidas ao tratamento da onicomicose com autoaplicação de medicação tópica (Ciclopirox a 2 % em gotas) cada qual em sua residência. Esse grupo foi constituído por 12 usuários que apresentavam, no total, 38 lâminas ungueais com onicomicose.

O protocolo adotado foi a realização de consulta de enfermagem com avaliação clínica geral e registro de variáveis: idade; sexo; dosagem de hemoglobina glicada nos últimos 90 dias; condição de higiene dos pés; tratamentos anteriores e realização de cuidados com os calçados. A lâmina ungueal foi avaliada por meio do instrumento denominado Índice de Severidade da Onicomicose (ISO).¹⁵ O ISO é um instrumento de avaliação clínica, não invasivo e de fácil realização para estabelecer a gravidade da onicomicose. Outrossim, gera o índice de gravidade obtido pela pontuação das variáveis clínicas relacionadas com a severidade da lesão na lâmina ungueal produzida pela infecção fúngica.

A primeira pontuação obtida refere-se à área da unha afetada pela onicomicose. Para a determinação foi medida a área total da unha com auxílio de um paquímetro e, subsequentemente, a medida da área da unha afetada. Com os resultados, foi calculado o percentual da área afetada, por meio de regra de três simples. Após, aplicou-se a seguinte pontuação:¹⁵ de 1% a 10% de área afetada foi atribuído 1 ponto, de 11% a 25% 2 pontos, de 26% a 50% 3 pontos, de 51% a 75% 4 pontos e, se maior

que 76%, 5 pontos (Figura1).

Figura 1- Determinação da área afetada pela Onicomicose e proximidade da matriz



Fonte: Impresso do Serviço de Enfermagem em Podiatria Clínica (2021)

A segunda pontuação¹⁵ é obtida pela determinação da proximidade da lesão fúngica à matriz ungueal. Desse modo, quanto maior proximidade da matriz, mais severa será a onicomicose e maior a pontuação. Também seria atribuído 1 ponto caso a onicomicose estivesse localizada em $\frac{1}{4}$ distal da unha, 2 pontos em $\frac{1}{2}$ distal, 3 pontos nos $\frac{3}{4}$ distais, 4 pontos em $\frac{1}{4}$ proximal e 5 pontos se atingisse a matriz (Figura 1).

A terceira pontuação¹⁵ é obtida ao adicionar 10 pontos para a presença de uma faixa longitudinal, de uma mancha (dermatofitoma) ou para a presença de hiperqueratose subungueal maior que 2 mm. Após a avaliação de todas as pontuações multiplica-se o valor da pontuação da área pelo valor da pontuação da proximidade da matriz ao resultado dessa operação. Em seguida, atribui-se mais 10 pontos referentes à presença de dermatofitoma e/ou hiperqueratose subungueal. O resultado é o ISO, que pode variar entre leve, com pontuação total de 1 a 5, moderado, de 6 a 15 e grave, de 16 a 35.¹⁵

Todos os participantes, após a avaliação inicial, foram submetidos à podoprofilaxia (técnica podiátrica de limpeza, desbastamento e lixamento da lâmina ungueal). Esta, tem como objetivo retirar as partes acometidas pela infecção fúngica e proporcionar igualdade de condições de penetração dos tratamentos propostos.

Os participantes alocados no grupo I receberam 10 sessões de LBI com terapia TFD num intervalo de 7 dias entre cada sessão, totalizando 10 semanas de tratamento. Esta técnica constituiu-se na aplicação de solução de azul de metileno na concentração de 0,5% sobre a lâmina ungueal. Após aplicação do corante azul, esperou-se 5 minutos para que ocorresse a impregnação da solução fotossensibilizante por toda unha e, após, foi aplicada a LBI. Utilizou-se um equipamento de laser modelo Easy Laser, patentado pelo Instituto Ricardo Trajano em 2009, registrado na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) sob número 80030819009.

O equipamento Easy Laser possui 100 mw de potência, com recurso de emissão simultânea de

lasers vermelho e infravermelho. Apresenta emissão do feixe de laser vermelho e laser infravermelho de baixa potência e tem como comprimento de onda 808nm e 660nm (nanômetros), respectivamente, no modo contínuo. A transmissão dos lasers por meio de fibra óptica permite emissão de feixe de luz colimado e altamente direcionado ao tecido.

Para realização da TFD foi utilizada a irradiação da lâmina ungueal. De modo simultâneo, utilizou-se o feixe de laser vermelho de baixa potência e comprimento de onda de 660nm e dosimetria de 12 Joules por centímetro quadrado.

Os participantes alocados no grupo II receberam 1 frasco de ciclopirox olamina a 2% em gotas e foram orientados a aplicar uma gota a cada 12h sobre a lâmina ungueal afetada por 10 semanas. Assim, todos os participantes foram reavaliados 6 meses após a realização das intervenções por meio do ISSO.¹⁵ Tal período foi necessário por causa do lento crescimento da lâmina ungueal dos pés dos indivíduos envolvidos. A avaliação do ISO foi realizada em todos os participantes do estudo, de ambos os grupos (pré-tratamento e pós-tratamento), sendo seu *score* utilizado para verificar o desfecho. Pode-se constatar, como resultado, a cura da onicomicose com o ISO = 0, melhora da onicomicose quando ISO pré > que ISO pós, onicomicose mantida quando ISO pré = que ISO pós e piora da onicomicose quando ISO pré < que ISO pós.¹⁵

Após a realização da coleta, os resultados foram organizados em um banco do *Microsoft Excel* 2010 e analisados por meio de estatística descritiva. Para investigação das variáveis, foi feito um levantamento simples dos dados utilizando o *Software* SPSS. Foram comparados os *scores* do ISO¹⁵ antes e após o tratamento em cada grupo e, posteriormente, foi realizada a comparação dos índices de cura clínica entre eles. Por se tratar de pesquisa descritiva, não foram aplicados testes estatísticos e nem de significância para comparar as amostras.

O estudo segue o recomendado pela Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, que normatiza as pesquisas envolvendo seres humanos. Ademais, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, via Plataforma Brasil, obtendo parecer positivo em 29 de abril de 2022, com número 5.379.029.¹⁶

Resultados

Nos grupos I e II, respectivamente, a maior distribuição por faixa etária foi de indivíduos com mais de 60 anos e com frequência de 89% (n=8) e 58% (n=7). Os demais se situaram na faixa etária adulta de 19-59 anos, 11% (n=1) e 42% (n=5). Vale ressaltar que a média de idade foi de 66/67 anos.

Observou-se que no grupo I nenhum indivíduo apresentou HbA1c > 6,5%, faixa de normalidade/pré-diabetes; 55% (n=5) apresentaram HbA1c entre 6,6% a 7,5%, faixa de controle glicêmico

e 45% (n=4) HbA1c entre 7,6% a 20% na qual não há controle glicêmico terapêutico.⁶

No grupo II, 16% (n=2) os indivíduos apresentaram HbA1c > 6,5% (faixa de normalidade/ pré-diabetes), 9% (n=1) apresentaram HbA1c entre 6,6% a 7,5% (faixa de controle glicêmico) e 75% (n=9) HbA1c entre 7,6% a 20% na qual também não há controle glicêmico terapêutico.

Verificou-se que no grupo II mais de 70% dos participantes apresentaram descontrole glicêmico. Contudo, a população deste grupo é maior que a do primeiro, conforme observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Características relacionadas às lesões ungueais apresentadas pelos indivíduos- 2022.

Descrição	Grupo I (n=9)		Grupo II (n=12)	
	n	%	n	%
Condição de Higiene dos pés				
Boa	8	85	7	60
Razoável	1	15	5	40
Ruim	-	-	-	-
Realização de higiene do calçado				
Sim	7	78	2	26
Não	2	22	10	74

Ao analisar as características apresentadas na Tabela 1, no que corresponde à realização de tratamento prévio das lesões, o grupo II apresenta um percentual maior de indivíduos que já realizaram em relação ao grupo I. Em relação à condição de higiene e execução de higienização dos calçados, a população do grupo I apresenta maior taxa de realização de higiene dos pés e de hábito de limpeza dos calçados em relação ao grupo II. A Tabela 2 mostra as alterações da lâmina ungueal antes e após os tratamentos.

Tabela 2 - Alterações da lâmina ungueal pré e pós-intervenções – 2022.

Alterações	Grupo I pré		Grupo I pós		Grupos II pré		Grupo II pós	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Distrofia	20	93	10	46	38	100	13	25
Descolamento	18	67	6	22	21	55	22	58
Coloração Alterada	27	100	11	41	37	97	28	27

Ao analisar as alterações presentes nas lâminas ungueais em ambos os grupos, antes e após a realização das intervenções propostas, identificou-se que as distrofias ungueais apresentaram redução após a aplicação de ambas as intervenções. No grupo I a redução foi de 50% e no II a redução foi de 34%.

Quanto ao descolamento ungueal, verificou-se que o grupo I apresentou redução de 66% à

proporção que no II houve um aumento de 4%. Na alteração da coloração a porcentagem do grupo I teve uma redução de 60% enquanto no II teve 25% de queda.

Após a comparação dos dados referentes às alterações presentes nas lâminas ungueais nos grupos (após as intervenções), foi possível identificar que o que fora submetido à laserterapia apresentou maior proporção de redução das alterações em relação ao tratamento medicamentoso.

A Tabela 3 demonstra a comparação do Índice de Severidade da Onicomiose nos dois grupos antes e após as intervenções propostas.

Tabela 3 - Índice de Severidade da Onicomiose antes e após intervenções - 2022.

Índice	ISO PRÉ		ISO PÓS	
	n	%	N	%
Grupo I (n=27)				
Cura Clínica	-	-	8	30
Severidade Leve	2	7	1	4
Severidade Moderada	4	15	6	22
Severidade Grave	21	78	12	44
Grupo II (n=38)				
Cura Clínica	-	-	10	26
Severidade Leve	9	24	6	16
Severidade Moderada	4	10	6	16
Severidade Grave	25	66	16	42

Ao analisar o ISO após as intervenções, identificou-se que os grupos I e II obtiveram cura, segundo o ISO. Isto é, cerca de 30% das lâminas ungueais tratadas no primeiro tiveram resultados clínicos satisfatórios. E no segundo notou-se êxito semelhante, cerca de 26%. Outro dado relevante ao se avaliar o ISO pós-intervenção nos grupos refere-se à severidade grave. Nesses casos a intervenção realizada no grupo I promove uma redução de 34% nos casos enquanto no grupo II a redução foi da ordem de 24%.

Para demonstração da resposta obtida após a realização das intervenções em cada grupo, e utilizando-se como métrica os valores de ISO obtidos pós-tratamento, realizou-se grupamento de resposta às intervenções. As lâminas ungueais que após intervenção apresentaram ISO = 0 (cura clínica) e/ou redução do escore foram categorizadas como resposta satisfatória a intervenção. As que mantiveram o valor de ISO ou apresentaram aumento no escore pós-intervenção foram categorizadas em resposta insatisfatória à intervenção. A Tabela 4 descreve os resultados obtidos.

Tabela 4 – Comparação da resposta a intervenção dos Grupos I (n=27) e II (n=38) - 2022.

Resposta	Grupo I		Grupo II	
	n	%	n	%
Satisfatória	17	63	20	53
Insatisfatória	10	37	18	47

Evidenciou-se que, em ambos os grupos, houve a prevalência de resposta satisfatória. No grupo I, por exemplo, o resultado favorável foi verificado em 63% das lâminas tratadas. No grupo II, que corresponde a 53% dos participantes, observou-se uma frequência maior de efeitos benéficos nos indivíduos que receberam a laserterapia do que aqueles que obtiveram o tratamento medicamentoso tópico.

Discussão

A idade com maior prevalência em ambos os grupos foram os participantes idosos. Isso se explica porque 50% deles possuem DM tipo 2 e têm mais de 60 anos. Este dado é importante, pois ocorrem debilitações fisiológicas em decorrência do envelhecimento.¹⁷⁻¹⁸

Outro fato a ser acrescentado consiste na ocorrência de micoses. Por exemplo: cerca de 10% da população em geral é afetada pela onicomicose. Destes, 20% apresentam idade maior que 60 anos e 50% das pessoas acometidas têm 70 anos ou mais.¹⁹

No que diz respeito ao controle adequado dos níveis de glicose, a falta de controle glicêmico está relacionada à baixa adesão ao tratamento. Estudo²⁰ demonstra que 38% dos pacientes envolvidos não aderiram ao tratamento medicamentoso e 28% não são aderentes do tratamento completo (medicamentoso mais não medicamentoso).

Pesquisa²¹ destaca a importância do controle glicêmico, pois diabéticos descompensados apresentam mais chances de sofrerem complicações micro e macro vasculares. Assim, estão mais suscetíveis a infecções como a onicomicose, já que também podem apresentar deficiências no sistema imunológico.²²

Ademais, ressalta-se a higienização de calçados como uma das principais medidas preventivas para reinfecções da onicomicose.²³ A higienização dos pés é também uma forte aliada no tratamento das contaminações fúngicas em idosos. Em alguns casos, inclusive, é o único tratamento viável, pois em decorrência de problemas financeiros os medicamentos tópicos têm muitas vezes um alto custo. Além disso, tem também a questão clínica do usuário, algo que inviabiliza a interação medicamentosa e o uso de drogas sistêmicas.²⁴

Esta pesquisa que investigou a onicomicose demonstrou que os participantes de ambos os

grupos apresentavam sinais clínicos de onicomicose antes do tratamento. Distrofia ungueal, onicólise (separação das unhas do leito ungueal), alteração da cor, fragilidade e espessamento da unha são alguns desses sinais.⁸

O LBI em conjunto com um fotossensibilizador compatível, na presença de oxigênio, produz quimicamente subprodutos. Assim, espécies reativas de oxigênio (EROs) que atuam sobre a membrana celular aumentam sua permeabilidade, penetram na célula fúngica e causam danos a outras organelas intracelulares.²⁵

O ciclopirox age inibindo as enzimas dependentes de metais. Desta forma, causam danos no transporte de íons pela membrana citoplasmática, na degradação de peróxidos tóxicos, na ingestão de nutrientes e na biossíntese de proteínas e ácidos nucleicos.²⁶

A pesquisa²⁷ comparou o uso das ondas de alta frequência e do laser no tratamento da onicomicose. O laser utilizado foi Flash Lase III (com emissão de onda de 660nm) e o fotossensibilizador foi o azul de metileno 0,5%. Chegou à conclusão de que os usuários tratados com a TFD tiveram melhora visível logo após a segunda aplicação. Assim, ampliou a eficácia e vantagem do tratamento e corroborou com o presente estudo, já que beneficiou as unhas acometidas por onicomicose e tratadas por meio da LBI.

Vale ressaltar também que a pesquisa utilizou laser Nd:YAG 1064 cujo resultado foi de 63% de melhora clínica 3 meses após a última sessão. Portanto, destacando o laser como um tratamento seguro, eficaz, sem efeitos adversos significativos e bem aceito pelos participantes.²⁸ Outra investigação avaliou 40 participantes com onicomicose que foram tratados com Ciclopirox. Constatou-se que, após 9 meses de tratamento, 22% alcançaram cura completa (clínica e micológica). Infelizmente, apesar da baixa porcentagem de cura, os autores apresentam o medicamento como uma opção viável para os participantes que não toleram o tratamento sistêmico.²⁹

Como limitações destaca-se o não acompanhamento dos participantes do Grupo II de forma periódica e semanal conforme o Grupo I. Diante disso, pode-se inferir que estes teriam mais esclarecimentos no que se refere aos cuidados diários com os pés do que os do Grupo II. Destarte, podendo ter repercutido no resultado do estudo para o Grupo I com maior taxa de cura clínica. Logo, a comparação de grupos heterogêneos pode influenciar os resultados. Além do mais, a pesquisa não pretende generalizar seus achados, sugerindo outras investigações em outros cenários e contextos.

Este estudo vislumbrou descrever os resultados obtidos no tratamento da onicomicose em pessoas com diabetes por meio da LBI e medicamento tópico. Almejou também potencializar a qualidade dos atendimentos para essa clientela e direcionar, de forma científica, os cuidados do enfermeiro podiatra.

Ressalta-se que a Podiatria Clínica despontou no Brasil a partir de 2007 com protagonismo da

Enfermagem por intermédio da criação do 1º Curso de Especialização, na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

O enfermeiro podiatra (especialista em Podiatria Clínica) possui papel incontestável na avaliação dos membros inferiores, conforme indicado nas diretrizes sobre a prevenção e tratamento do pé diabético. E com o objetivo de promover saúde por meio do diagnóstico precoce, analisar os sinais sintomas com prudência e responsabilidade é condição *sine qua non* para o êxito. Ou seja: é necessário que os profissionais sejam capazes de ampliar a capacidade de mobilização e anular complicações decorrentes de doenças (agudas ou crônicas). E, assim, minimizar as implicações que possam resultar em possíveis amputações.¹⁰

Outro benefício deste estudo se dá pelo fato de gerar subsídios para pesquisas futuras, acerca da LBI, na prática clínica de enfermagem, em pessoas com diabetes. Dessa forma, será possível demonstrar aos profissionais de enfermagem a importância do LBI como instrumento terapêutico, uma vez que propicia uma assistência de enfermagem especializada, eficaz e economicamente mais viável se comparada com outras tecnologias.

Conclusão

Diante do exposto, ao descrevermos os resultados obtidos com a LBI e o uso de medicamento tópico na onicomicose em pessoas com diabetes, verificou-se que o laser apresentou maior prevalência de resposta satisfatória e cura clínica do que o tratamento medicamento tópico nos grupos investigados.

Referências

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: Diabetes Mellitus. Caderno de Atenção Básica nº 36 [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013 [acesso em 2023 mar 10]. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf
2. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the international diabetes federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019 Sep;157:107843. doi: [10.1016/j.diabres.2019.107843](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843)
3. Senteio JS, Teston EF, Costa MAR, Soares VS, Spigolon DN. Prevalence of risk factors for diabetic foot development. *Rev Pesq Cuid Fundam.* 2018;10(4):919-25. doi: [10.9789/2175-5361.2018.v10i4.919-925](https://doi.org/10.9789/2175-5361.2018.v10i4.919-925)
4. Van Netten JJ, Bus SA, Apelqvist J, Lipsky BA, Hinchliffe RJ, Game F, et al.; International Working Group on the Diabetic Foot. Definitions and criteria for diabetic foot disease. *Diabetes Metab Res Rev.* 2020 Mar;36 Suppl 1:e3268. doi: [10.1002/dmrr.3268](https://doi.org/10.1002/dmrr.3268)
5. Toscano CM, Sugita TH, Rosa MQM, Pedrosa HC, Rosa RDS, Bahia LR. Annual direct medical costs of diabetic foot disease in Brazil: a cost of illness study. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Jan 8;15(1):89. doi: [10.3390/ijerph15010089](https://doi.org/10.3390/ijerph15010089)
6. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020, São Paulo: Clannad; 2019.
7. Gupta AK, Mays RR, Versteeg SG, Shear NH, Piguat V. Update on current approaches to diagnosis and treatment of onychomycosis. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2018;16(12):929-38. doi: [10.1080/14787210.2018.1544891](https://doi.org/10.1080/14787210.2018.1544891)

8. Gupta AK, Stec N, Summerbell RC, Shear NH, Piguet V, Tosti A, et al. Onychomycosis: a review. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020 Sep;34(9):1972-90. doi: 10.1111/jdv.16394
9. Perusinha CG, Rosado C, Lencastre A. Novos avanços no tratamento da onicomicose. *J Portug Soc Dermatol Venereol*. 2019;77(3):239-43. doi: 10.29021/spdv.77.3.1104
10. Pérez Júnior EF, Pires AS, Monteiro MJ, Moraes K, Santos LD, Benevides JMM, et al. Lowlevel laser therapy: characteristics of clients treated at the Clinical Podiatrics servisse. *Res Soc Dev*. 2021;10(4):e36610414099. doi: 10.33448/rsd-v10i4.14099
11. Rodrigues JMS, Acosta AS, Gouvea PB, Massaroli R. Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática. *J Nurs Health*; 2020;10(2):e201020091420. doi: 10.15210/jonah.v10i2.17831
12. Ferreira LPS, Pérez Júnior EF, Pires AS, Gonçalves FGA, Nunes AS, Coutinho VL. O uso da laserterapia de baixa intensidade na prática do enfermeiro: uma revisão integrativa. *Res Soc Dev*. 2021;10(14):e422101422325. doi: 10.33448/rsd-v10i14.22325
13. Nijenhuis-Rosien L, Kleefstra N, Van Dijk PR, Wolfhagen MJ, Groenier KH, Bilo HJ, et al. Laser therapy for onychomycosis in patients with diabetes at risk for foot ulcers: a randomized, quadruple-blind, sham-controlled trial (LASER-1). *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2019;33(11):2143-50. doi: 10.1111/jdv.15601
14. Doimeadios KS, Larrea JS, Rodríguez ZD, Leyva BG, Armas MTD. Acción biológica de la terapia fotodinámica sobre el cáncer de vejiga. *Correo Cient Méd [Internet]*. 2019 [acceso 23 ene 2023];23(2). Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/2949>
15. Carney C, Tosti A, Daniel R, Scher R, Rich P, DeCoster J, et al. A new classification system for grading the severity of onychomycosis: Onychomycosis Severity Index. *Arch Dermatol*. 2011;147(11):1277-82. doi: 10.1001/archdermatol.2011.267
16. BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2023.
17. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Machado IE, Silva AGD, Bernal RTI, et al. Prevalence of diabetes mellitus as determined by glycated hemoglobin in the Brazilian adult population, National Health Survey. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22 Suppl 02(Suppl 02):E190006.supl.2. doi: 10.1590/1980-549720190006.supl.2
18. Ramos RSPS, Marques APO, Ramos VP, Borba AKOT, Aguiar AMA, Leal MCC. Fatores associados ao diabetes em idosos assistidos em serviço ambulatorial especializado geronto-geriátrico. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2017;20(3):363-73. doi: 10.1590/1981-22562017020.160145
19. Silva SL, Lima ME, Santos RDT, Lima EO. Onicomicoses por fungos do gênero *Candida*: revisão de literatura. *Res Soc Dev*. 2020;9(8):e560985771. doi: 10.33448/rsd-v9i8.5771
20. Lopes DV, Oliveira F, Batista GS, Botelho MC, Santos NA, Silva RBV, et al. Adesão ao tratamento para pacientes com diabetes mellitus tipo 2 em unidades básicas de saúde do município de Alfenas-MG. *J Health Sci Inst [Internet]*. 2019 [acesso em 2023 jan 23];37(2):123-8. Disponível em: https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/03V37_n2_2019_p123a128.pdf
21. Paixão NB, Santana NO, Melo MCA, Messias JC, Ataíde TD, Oliveira KS, et al. Análise do perfil clínico e social de pacientes diabéticos com ênfase às características do pé diabético em pacientes de um centro de referência de média complexidade. *Braz J Health Rev*. 2021;4(3):13072-89. doi: 10.34119/bjhrv4n3-261
22. Jesus WA, Galinari CB, Arita GS, Mosca VAB, Bonfim-Mendonça PSB, Svidzinski TIE. Estudo da presença simultânea de dermatomicoses e diabetes em pacientes residentes na zona rural de um município do interior do Paraná. *Res Soc Dev*. 2021;10(9):e14810917781. doi: 10.33448/rsd-v10i9.17781
23. Frigo FD, Pérez Júnior EF, Pires AS, Coutinho VL, Gonçalves FGA, Lima JA. Laserterapia de baixa intensidade com terapia fotodinâmica no tratamento de onicomicose. *Rev Enferm UERJ*. 2022;30:e64955. doi: 10.12957/reuerj.2022.64955
24. Costa EFM, Andrade L. A importância da atuação podológica na prevenção e tratamento de infecções fúngicas em idosos. *Rev Iberoam Podol*. 2019;1(1):1-12. doi: 10.36271/iajp.v1i1.1
25. Teodoro PS, Fernandes HVS, Sá EC, Pimentel LAC. O uso da terapia fotodinâmica como método alternativo de tratamento da candidíase oral. *Rev Ar Cient (IMMES)*. 2020;3(1):14-23. doi: 10.5935/2595-4407/rac.immes.v3n1p14-23
26. Paula L, Silva JLM, Faria DP. Tratamentos alternativos para onicomicose: ondas de alta frequência e laser. *Rev Bras Multidiscip*. 2012;15(2):68-80. doi: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2012.v15i2.90
27. Perusinha CG, Rosado C, Lencastre A. Novos avanços no tratamento da onicomicose. *J Portug Soc Dermatol Venereol*. 2019;77(3):239-43. doi: 10.29021/spdv.77.3.1104

28. Ma W, Si C, Kasyanju Carrero LM, Liu HF, Yin XF, Liu J, et al. Laser treatment for onychomycosis: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Nov;98(48):e17948. doi: 10.1097/MD.00000000000017948

29. Shemer A, Nathansohn N, Trau H, Amichai B, Grunwald MH. Ciclopirox nail lacquer for the treatment of onychomycosis: an open non-comparative study. *J Dermatol*. 2010;37(2):137-9. doi: 10.1111/j.1346-8138.2009.00773.x

Contribuições de autoria

1 – Eugenio Fuentes Pérez Júnior

Enfermeiro. Doutor em Enfermagem - eugenioperezjunior@gmail.com

Concepção, desenvolvimento da pesquisa, redação do manuscrito, revisão e aprovação da versão final.

2 – Cléo Macedo Paula

Enfermeira - cleomacedop@gmail.com

Concepção, desenvolvimento da pesquisa, redação do manuscrito, revisão e aprovação da versão final.

3 – Ariane da Silva Pires

Enfermeira. Doutora em Enfermagem - arianepiresuerj@gmail.com

Concepção, desenvolvimento da pesquisa, redação do manuscrito, revisão e aprovação da versão final.

4 – Alessandra Sant Anna Nunes

Enfermeira. Doutora em Enfermagem - asantnunes@gmail.com

Revisão e aprovação da versão final.

5 – Francisco Gleidson de Azevedo Gonçalves

Autor Correspondente

Enfermeiro, Mestre em Enfermagem - gleydy_fran@hotmail.com

Revisão e aprovação da versão final.

6 – Kelly Fernanda Assis Tavares

Enfermeira, Mestre em Enfermagem - kfassis@yahoo.com.br

Revisão e aprovação da versão final.

Editora Científica: Tânia Solange Bosi de Souza Magnago

Editora Associada: Etiane de Oliveira Freitas

Como citar este artigo

Pérez Júnior EF, Paula CM, Pires AS, Nunes AS, Gonçalves FGA, Tavares KFA. Laser therapy and topical drug treatment for onychomycosis in people with diabetes: A case series study. *Rev. Enferm. UFSM*. 2023 [Access on: Year Month Day]; vol.13, e31:1-16. DOI:

<https://doi.org/10.5902/2179769274448>