

Análise comparativa entre a realização do exame dos pés de pessoas com diabetes e a utilização do aplicativo CARPeDIA para prevenção da úlcera do pé diabético

Comparative analysis between performing a feet examination of people with diabetes and the use of the CARPeDIA application for the prevention of diabetic foot ulcer

Análisis comparativo entre la realización de un examen de pies en personas con diabetes y el uso de la aplicación CARPeDIA para la prevención de la úlcera del pie diabético

Recebido: 03/01/2024 | Revisado: 11/01/2024 | Aceitado: 12/01/2024 | Publicado: 16/01/2024

Érica Mascarenhas Toledo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1182-6655>

Centro Universitário de Lavras, Brasil

E-mail: ericamascarenhastoledo@hotmail.com

Ana Cláudia Barbosa Honório Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3661-5632>

Centro Universitário de Lavras, Brasil

E-mail: ananepe@unilavras.edu.br

Resumo

Introdução: As complicações do Diabetes Mellitus podem ser diversas e podem se desenvolver rapidamente, sendo destaque nesta pesquisa a úlcera do pé diabético. **Objetivo:** Realizar uma análise comparativa entre a utilização do aplicativo CARPeDIA e o resultado do exame dos pés de pessoas com diabetes. **Método:** estudo descritivo, com abordagem quantitativa, de análise comparativa, realizado uma investigação comparativa entre a utilização do aplicativo CARPeDIA e a inspeção dos pés de pessoas com diabetes. Os dados foram coletados no Centro Universitário de Lavras, nos dias de atendimento do projeto de extensão Pé em dia = Pé com vida (CAAE 60224222.2.0000.5116). **Resultados:** os resultados puderam extrair dados apresentados pelo uso do aplicativo e os resultados obtidos durante a consulta de enfermagem. A pesquisa contou com uma amostra de 20 participantes, foi possível observar um público feminino, perfil de pessoas idosas e com diabetes do tipo 2. Destaque-se que, o uso do app e do exame dos pés de pacientes são complementares. O app auxilia o paciente na identificação do risco para úlcera e promove autocuidado, e o exame complementa a análise mediante a identificação de alterações já instaladas. **Considerações finais:** A análise comparativa entre a realização do exame e o uso do aplicativo é fundamental na prevenção de úlceras de pacientes com diabetes.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Pé diabético; Prevenção; Úlceras.

Abstract

Introduction: The complications of Diabetes Mellitus can be diverse and can develop quickly, with diabetic foot ulcers being the highlight in this research. **Objective:** To carry out a comparative analysis between the use of the CARPeDIA application and the results of examining the feet of people with diabetes. **Method:** descriptive study, with a quantitative approach, of comparative analysis, carrying out a comparative investigation between the use of the CARPeDIA application and the inspection of the feet of people with diabetes. The data were collected at the Centro Universitário de Lavras, on the days of the extension project Pé em dia = Pé com vida (CAAE 60224222.2.0000.5116). **Results:** the results were able to extract data presented by the use of the application and the results obtained during the nursing consultation. The research had a sample of 20 participants, it was possible to observe a female audience, a profile of elderly people and those with type 2 diabetes. It should be noted that the use of the app and the examination of patients' feet are complementary. The app helps the patient identify the risk of ulcers and promotes self-care, and the exam complements the analysis by identifying changes already installed. **Final considerations:** The comparative analysis between carrying out the exam and using the application is essential in preventing ulcers in patients with diabetic foot.

Keywords: Diabetes Mellitus; Diabetic foot; Prevention; Ulcers.

Resumen

Introducción: Las complicaciones de la Diabetes Mellitus pueden ser diversas y pueden desarrollarse rápidamente, siendo las úlceras del pie diabético las más destacadas en esta investigación. **Objetivo:** Realizar un análisis comparativo entre el uso de la aplicación CARPeDIA y los resultados del examen de los pies de personas con diabetes. **Método:** estudio descriptivo, con enfoque cuantitativo, de análisis comparativo, realizando una investigación

comparativa entre el uso de la aplicación CARPeDIA y la inspección de los pies de personas con diabetes. Los datos fueron recolectados en el Centro Universitario de Lavras, en los días del proyecto de extensión Pé em dia = Pé com vida (CAAE 60224222.2.0000.5116). Resultados: de los resultados se pudieron extraer datos presentados por el uso de la aplicación y los resultados obtenidos durante la consulta de enfermería. La investigación contó con una muestra de 20 participantes, se pudo observar un público femenino, un perfil de personas mayores y con diabetes tipo 2. Cabe señalar que el uso de la aplicación y el examen de los pies de los pacientes son complementarios. La aplicación ayuda al paciente a identificar el riesgo de úlceras y promueve el autocuidado, y el examen complementa el análisis identificando cambios ya instalados. Consideraciones finales: El análisis comparativo entre la realización del examen y el uso de la aplicación es fundamental en la prevención de úlceras en pacientes con pie diabético.

Palabras clave: Diabetes Mellitus; Pie diabético; Prevención; Úlceras.

1. Introdução

O Diabetes Mellitus é uma doença crônica, não transmissível e de grande importância para a saúde pública (Brasil, 2022). De acordo com a Federação Internacional de Diabetes (2019), 463 milhões de adultos vivem com DM, com um total de 4,2 milhões de óbitos no ano 2019. Além disso, 79% das pessoas com diabetes vivem em países de baixa e média renda (IFD, 2019).

Outra informação importante é que de cada cinco pessoas com mais de 65 anos, uma possui DM, 50% delas não receberam o diagnóstico, conseqüentemente, a quantidade de pessoas com DM do tipo 2 está aumentando. Tem-se que, a quantidade de pessoas com DM em 2045, chegará a 700 milhões no mundo. Já no Brasil, especifica-se, que existem 16,7 milhões de pessoas com diabetes, sendo 11,4% adultos. Estima-se que para o ano de 2045, a quantidade de casos aumentará para 49 milhões no país (Brehmer et al., 2021; Brasil, 2022).

Os maus hábitos alimentares, são considerados como alguns dos fatores de risco para o DM em adultos, associado geralmente ao sedentarismo, estresse emocional ou físico, obesidade, tabagismo e etilismo que também contribuem para a evolução da doença. Dessa forma, práticas de vida saudáveis são essenciais para o tratamento e sua prevenção, como alimentação saudável e exercício físico, porém essas medidas devem ser impostas de acordo com cada paciente (Dias et al., 2018; Brasil, 2022).

As complicações do DM podem ser classificadas em agudas (hiperglicemia/hipoglicemia, cetoacidose diabética e coma hiperosmolar) e crônicas (neuropatia, retinopatia, nefropatia e doenças cardiovasculares), que por sua vez pode representar vários riscos à saúde da pessoa, como levar a morte ou apresentar sequelas permanentes (Brasil, 2022).

A úlcera do pé diabético é a doença mais comum e devastadores devidos suas complicações multifatoriais, pelo fato da quantidade de quadros que evoluem para amputações dos membros inferiores. “A prevalência de úlceras nos pés atinge 4% a 10% das pessoas acometidas por DM, cerca de 40% a 60% das amputações não traumáticas de membros inferiores ocorrem nesses pacientes, sendo que 85% destas são precedidas de úlceras nos pés” (IFD, 2019; Andrade et al., 2019; Brasil, 2022).

Portanto, considera-se imprescindível incentivar e respeitar a autonomia das pessoas diabéticas, transformando-os em corresponsáveis pelo seu tratamento. Percebe-se que os procedimentos terapêuticos são contínuos e diários, em conjunto de medicações e terapias não farmacológicas que incluem prática de atividade física, alimentação e acompanhamento clínico, entre outras ações de controle, de acordo com cada paciente e suas necessidades. O objetivo principal do tratamento é preservar os níveis glicêmicos dentro dos critérios desejáveis, a fim de evitar o desenvolvimento das complicações provocado pela patologia (Brehmer et al., 2021).

As úlceras do pé diabético possuem uma prevalência em populações com uma baixa situação econômica, apresentando uma incidência de 6,3% até 10%, anualmente. Além disso, estima-se que um milhão de indivíduos com DM realiza uma amputação em todo o mundo a cada ano (Arruda et al., 2021; Brasil, 2022).

A identificação de risco de úlceras em pessoas com diabetes consiste a partir da investigação dos fatores que levam a sua evolução, por meio de exames clínicos e laboratoriais. Diante das estratégias, cabe ao enfermeiro, desenvolver planos de

cuidado, recomendações e encaminhar se necessários para outros especialistas, para garantir a integridade do paciente (Lira, et al., 2020; Ferreira et al, 2021).

Destaca-se que pesquisas feitas em diversos países têm evidenciado que programas de educação em saúde para pessoas com DM são eficazes para diminuir a evolução do pé diabético, haja visto que ações educativas impostas adequadamente aprimora o nível de conhecimento dessas pessoas. A promoção em saúde para a precaução de pé diabético inclui, o manejo adequado, avaliação dos fatores de risco, avaliar a deformidades nos membros inferiores, analisar a perda de sensibilidade e o reconhecimento da patologia periférica, ensinar os cuidados adequados para os pés e a importância de verificar os pés diariamente (Ferreira et al, 2021; Arruda et al; 2021).

Diante disto, surgiu a pergunta norteadora desta pesquisa: Quais medidas podem ser implementadas de maneira concreta para que as pessoas com diabetes consigam realizar o autocuidado com a saúde e com os pés e, conseqüentemente, a prevenção da úlcera do pé diabético?

O aplicativo CARPeDIA foi desenvolvido na pesquisa de Ferreira et al (2020) e Ferreira et al (2023), e é uma tecnologia que auxilia na prevenção da úlcera do pé diabético, na medida em que indica o nível de risco de cada participante se encontra de desenvolver a complicação.

O objetivo desta pesquisa foi: Realizar uma análise comparativa entre a utilização do aplicativo CARPeDIA e o resultado do exame dos pés de pessoas com diabetes. Para tanto, o aplicativo foi utilizado como um indicador de risco que cada paciente possui para o desenvolvimento da complicação, e seu resultado foi comparado ao resultado do exame dos pés dos participantes da pesquisa.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa, de análise comparativa, cujo principal objetivo foi realizar uma análise comparativa entre a utilização do aplicativo CARPeDIA e o resultado do exame dos pés de pessoas com diabetes (Pereira et al; 2018).

O local de estudo foi um Centro Universitário, localizado em Lavras, Sul de Minas Gerais. O município conta atualmente com 101.208 habitantes e com 25 serviços de saúde públicos municipais, de acordo com dados do IBGE (IBGE, 2016).

Os participantes da pesquisa foram pessoas com diabetes, de qualquer área de atuação, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, que participaram dos atendimentos do projeto de extensão Pé em Dia=Pé com Vida entre os meses de março e junho de 2023, que acontece em um Centro Universitário, através dos atendimentos dos alunos do curso de Enfermagem, e que concordaram em participar da pesquisa e que assinaram o TCLE, sendo estes os critérios de inclusão.

Participaram do estudo cerca de três pessoas por semana, totalizando uma amostra de 20 pessoas participantes.

A coleta de dados aconteceu em dois momentos distintos:

- No primeiro momento através da aplicação do aplicativo CARPeDIA, onde os participantes responderam às perguntas apresentadas pelo aplicativo (aplicado pela pesquisadora), a seguir foi gerado um score de risco para a úlcera do pé diabético ao participante;
- No segundo momento através da consulta de enfermagem com a realização do exame dos pés destes participantes, utilizando impressos e recomendações preconizados pelo Consenso Internacional do Pé diabético (2006).

Foi realizada uma análise descritiva e comparativa dos dados, onde, após o resultado das duas aplicações (aplicativo e exame dos pés), os pesquisadores obtiveram as informações que indicaram o score de risco para úlcera do pé diabético de duas maneiras distintas, a fim de compará-las e gerar os resultados da pesquisa.

O método comparativo se baseia no cânone ‘milliano’, no método das semelhanças e das diferenças ou na observação de variações concomitantes. Teve origem no desenvolvimento da sociologia. Durkheim e Weber deram as principais contribuições ao método comparativo na sociologia (Franco, 2000). Comte, Durkheim e Weber utilizaram-se da comparação como instrumento de explicação e generalização (Schneider & Schmitt, 1998).

Este método possui a finalidade de comparar por meio das semelhanças ou diferenças, podendo privilegiar as analogias ou contrastes. Considera um número limitado de casos e grande número de variáveis (limitação – controlar hipótese), e pode ser analisado por meio de modelos analíticos já construídos ou variáveis construídas a partir dos casos. O objetivo é estabelecer leis e correlações entre os vários grupos e fenômenos sociais, mediante a comparação (Schneider & Schmitt, 1998).

3. Resultados e Discussão

Para a coleta dos dados, primeiramente foi apresentado ao participante o TCLE, e após concordar e assinar, dava-se início a coleta dos dados.

A pesquisa contou com uma amostra de 20 pacientes, que passaram pela consulta de enfermagem entre os meses de março e junho de 2023. Dentre os participantes: 65% do sexo feminino e 35% do sexo masculino. Dentre os pacientes examinados, todos tinham diagnóstico de diabetes do tipo 2. A média de idade foi de 65,25 anos.

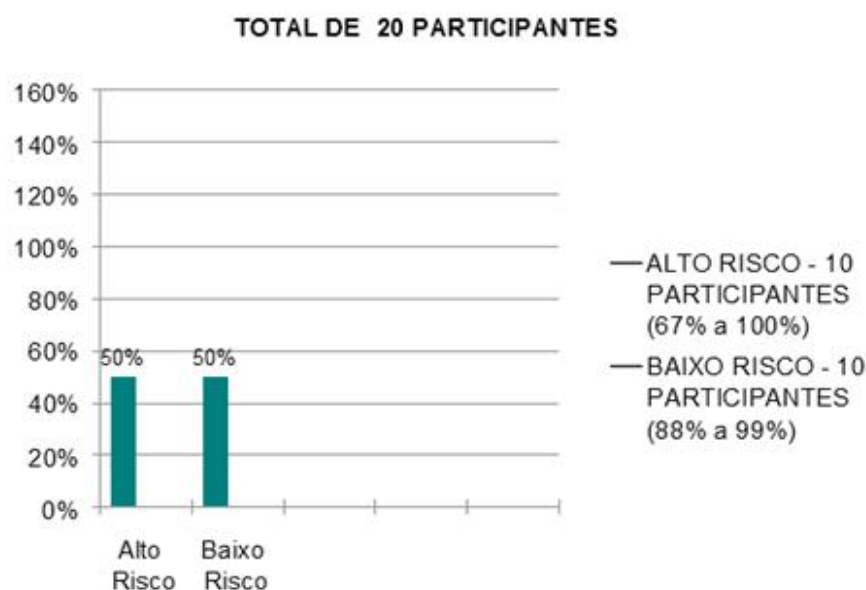
O tempo de diagnóstico variou entre: 10% pacientes com diagnóstico inferior há 2 anos, 50% pacientes com diagnóstico entre 5 e 10 anos e 40% pacientes com diagnóstico superior a 10 anos. Destes 85% tratavam o diabetes mellitus com medicamentos orais e 15% tratavam fazendo uso de medicamentos e com insulina. Além disso 35% já apresentaram alguma ferida e o restante 85% nunca tiveram algum tipo de ferida decorrente do diabetes.

Resultados apresentados pelo aplicativo CARPeDIA:

O aplicativo é composto por 39 perguntas relacionadas ao diabetes, e aos hábitos e cuidados com os pés, além das alterações/sensações já percebidas pelo participante. Ao final, um escore de risco é apresentado (alto ou baixo risco), além da porcentagem de risco em que cada participante se encontra, que pode ser visualizado na tela final através de um gráfico de pizza.

O Gráfico 1 apresenta a classificação de risco dos participantes além da relação da porcentagem apresentada por eles.

Gráfico 1 - Relação dos participantes quanto ao risco para úlcera do pé diabético apresentados pelo CARPeDIA.



Fonte: Autores (2023).

Ao verificar o nível de risco de cada participante por meio do aplicativo, observou-se que 50% dos participantes apresentaram um risco elevado para desenvolver a úlcera do pé diabético, risco igual ou acima de 67%. Em contraste, identificou-se que o restante dos participantes (50%), apresentaram baixo risco para desenvolver complicações resultantes do diabetes, risco menor que 89%.

Após a utilização do aplicativo CARPeDIA, um relatório personalizado é sempre gerado para cada um dos pacientes, trazendo informações importantes quanto a mudança de hábitos e comportamento dos pacientes com diabetes, para a prevenção da úlcera do pé diabético.

Ao analisar o relatório personalizado que foi apresentado para os participantes, foi realizado um ranqueamento das informações que mais foram citadas, conforme demonstrado na Tabela 1.

As informações apresentadas demonstram as atitudes inadequadas dos pacientes quanto aos cuidados com a saúde, com o diabetes e com os pés, além de sensações e/ou alterações já percebidas por eles:

Tabela 1 - Resultados encontrados no relatório personalizado do APP CARPeDIA.

RELATÓRIO PERSONALIZADO DO APP CARPeDIA	N	%
Horário inadequado de compra de calçados	20	100%
Corte inadequado das unhas dos pés	18	90%
Calçados inadequados	18	90%
Pés descansando para baixo	17	85%
Não praticam exercícios físicos	16	80%
Controle inadequado da glicemia	14	70%
Perda da sensibilidade	12	60%
Alimentação inadequada	12	60%
Presença de rachadura nos pés	11	55%
Cutículas retiradas	11	55%
Higiene inadequada entre os dedos dos pés	10	50%
Dormência nos pés	9	45%
Inchaço nos pés	9	45%
Problemas na visão	8	40%
Formigamento nos pés	8	40%
Tiveram feridas	7	35%
Queimor nos pés	6	30%
Costura dentro dos calçados	6	30%
Dor nos pés	5	25%
Hábitos de não examinar os pés	2	10%
Não hidrata os pés	2	10%
Tem unhas encravadas	2	10%
Retiram calos	1	5%

Fonte: Autores (2023).

Ao verificar os resultados do aplicativo, percebe-se que a maioria dos participantes possuem hábitos inadequados, considerados de risco, como ao horário para compra de novos calçados, além de adquirirem calçados inadequados. Também se observa que a maneira como as unhas são cortadas no geral não está adequada, hábitos modificáveis e que podem levar ao surgimento da úlcera do pé diabético com grande facilidade.

Outros fatores modificáveis são observados com grande frequência, e de maneira inadequada, na Tabela 1, o que

reforça a importância do app com resultados personalizados de orientação quanto aos hábitos adequados, e também a consulta de enfermagem para acompanhar possíveis alterações já instaladas.

Além disso, 35% dos participantes relataram já ter tido alguma ferida nos pés, contudo, na realização da inspeção dos pés, nenhum participante apresentava trauma ou úlcera no momento. Dessa forma, percebe-se que os pacientes buscaram por controle e cuidado com os pés.

Destaca-se que desses participantes, 80% obtiveram resultado de alto risco no app e 20% resultados de baixo risco para o desenvolvimento de úlcera. No entanto, ainda são necessários cuidados para que os pacientes com resultados instáveis não desenvolvam novas úlceras.

Resultados da avaliação e inspeção dos pés dos participantes

Durante a consulta de enfermagem, além da anamnese do paciente, com a verificação dos hábitos e cuidados com a saúde, com o diabetes e com os pés, também é realizado o exame físico com a avaliação dos pés. Na Tabela 2 são apresentados os achados que foram encontrados, de acordo com a frequência, durante a inspeção dos pés dos participantes.

Tabela 2 - Avaliação de deformidades e alterações à inspeção dos pés dos participantes.

AVALIAÇÃO DE DEFORMIDADES E ALTERAÇÕES À INSPEÇÃO	N	%
Sinal da prece positivo	13	65%
Sapatos inadequados	13	65%
Anidrose	12	60%
Pé cavo	12	60%
Distrofia ungueal	11	55%
Atrofia interóssea	10	50%
Pé plano	7	35%
Hálux valgo	6	30%
Onicomiose	6	30%
Calos	5	25%
Hiperkeratose	5	25%
Hiperpigmentação	3	15%
Micose interdigital	3	15%
Unha encravada	3	15%
Má higiene	2	10%
Proeminência óssea	2	10%
Fissuras	1	5%
Pé em garra	1	5%
Úlcera	0	0%
Cianose	0	0%
Pé de charcot	0	0%
Trauma aparente	0	0%

Fonte: Autores (2023).

Alterações e deformidades à inspeção

Sinais e sintomas característicos e de risco para a úlcera do pé diabético devem ser frequentemente avaliadas e examinadas por um profissional de saúde, para que, as anormalidades sejam identificadas e orientações adequadas realizadas.

Como o sinal da prece, muito presente, e que é o movimento onde o paciente pressiona as duas mãos, parte palmar, e

verifica se há alterações nos metacarpos. Nessa avaliação, verifica-se alterações osteoarticulares e que estão relacionadas à possibilidade de lesões nos pés (Récchia, 2019).

Além disso, utilizar calçados inapropriados é uma das causas predominantes de trauma nos pés, pois favorece o surgimento de calosidades, alterações na estrutura óssea, distrofia ungueal e hálux valgo. O ideal é que todos os sapatos sejam ajustados para todos os tamanhos e alterações na estrutura. Nesse sentido, é considerado apropriado que o comprimento do calçado seja 1-2 cm maior que o pé e a largura devem ser iguais à parte mais larga do pé (Schaper et al; 2023).

Em relação a anidrose observada, que é a diminuição da transpiração ou ausência de suor, é um sintoma causado pela neuropatia diabética (Brasil, 2022). Em decorrência dos danos causados nos nervos periféricos, a pele apresenta-se ressecada, o que consequentemente ocasiona as fissuras e ulcerações facilitando a ocorrência de infecções. Necessita-se a orientação e a avaliação sobre a hidratação dos pés (Brasil, 2016).

A distrofia ungueal (alterações da forma, cor e aspecto da unha); a onicomicose (contaminação por fungos nas unhas); os calos (espessamento da epiderme); a hiperkeratose, as fissuras, a hiperpigmentação e micoses interdigitais, são achados importantes, evitáveis e tratáveis que precisam ser avaliados por um profissional de saúde para uma melhor manutenção da saúde dos pés (Brasil, 2016).

Além disso, alterações ortopédicas como a atrofia interóssea (modificação na musculatura interóssea), o pé plano (degeneração do tendão tibial posterior) ou cavo (elevação no arco plantar), pés em garra, pé de charcot (alterações nas articulações e nos ossos) e hálux valgo (joanete), proeminência óssea, devem ser acompanhados por um especialista na área para evitar o comprometimento da funcionalidade dos membros e surgimento de áreas sob pressão, com possível formação de úlceras do pé diabético (Brasil, 2022). A neuropatia diabética é responsável por grande parte das alterações nos membros inferiores.

A rotina de cuidados como a higiene adequada e cuidado com as unhas são também fundamentais, sendo considerados hábitos modificáveis de grande importância para a manutenção da saúde dos pés. Onicocriptose ocorre quando as bordas da unha começam a crescer ao redor da pele, geralmente ocorre no hálux. Comumente devido ao uso de calçados inadequados, o desconforto se instaura devido à pressão sobre a unha. Em decorrência do crescimento irregular da unha o manuseio na alteração dessa unha pode causar pequenas ferimentos que podem levar a danos sérios, como a infecção (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2021).

Todas as manifestações citadas, observadas em grande parte dos participantes, são de grande importância e de risco para traumas e úlceras em pés, o que reforça a importância do acompanhamento e avaliação dos pés dos pacientes, principalmente os classificados como alto risco pelo CARPeDIA, além da monitorização dos achados e mudança de comportamento dos participantes para diminuição do risco.

Relação dos resultados do app CARPeDIA e a avaliação dos pés dos participantes:

De acordo com o Ministério da Saúde (2016), o escore da avaliação do quadro clínico para a neuropatia diabética, se dá por meio de sinais e sintomas, através da verificação de sensação de dor ou não no membro inferior. Caso o rastreamento seja negativo deve-se realizar a avaliação anualmente. Por outro lado, caso haja algum desconforto ou dor, deve-se continuar a avaliação, segundo o Ministério da Saúde (2016). Para tanto, uma série de perguntas são realizadas ao paciente, no intuito de aprofundar as informações quanto ao aspecto da dor, e também verificar o score de risco de neuropatia em que o paciente se encontra.

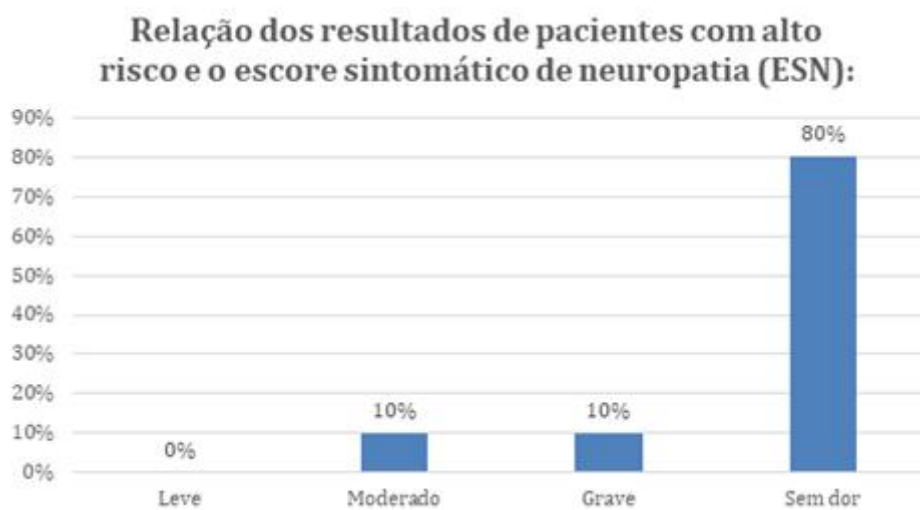
Durante a aplicação do app verificou-se que 5 pacientes relataram ter tido dor nos membros inferiores em algum momento de sua vida, mas, durante o exame físico, 2 pacientes apresentavam dor, onde deu-se continuidade a avaliação do membro e da dor relatada pelo participante. Sendo que, ambos foram classificados como alto risco para úlcera do pé diabético

através do CARPeDIA, e com riscos para neuropatia com escore moderado e com escore grave.

Além disso, todos os participantes que relataram ter apresentado dor nos pés e pernas, apresentaram resultado de alto risco para o desenvolvimento de úlceras, através do uso do app. O Gráfico 2, demonstra a relação dos pacientes que apresentaram alto risco de acordo com o app, e o escore demonstrado na avaliação do escore sintomático para risco de neuropatia (ESN):

Dentre os 10 participantes avaliados como baixo risco para úlcera do pé diabético pelo app, nenhum deles apresentava dor, portanto, a escala não foi aplicada, o que reforça os resultados apresentados pelo CARPeDIA ao classificá-los como de baixo risco, e também, sobre o risco que se tem quando os pacientes apresentam resultados sintomáticos para neuropatia, como a dor.

Gráfico 2 - Relação dos resultados de pacientes com alto risco e o escore sintomático de neuropatia (ESN).

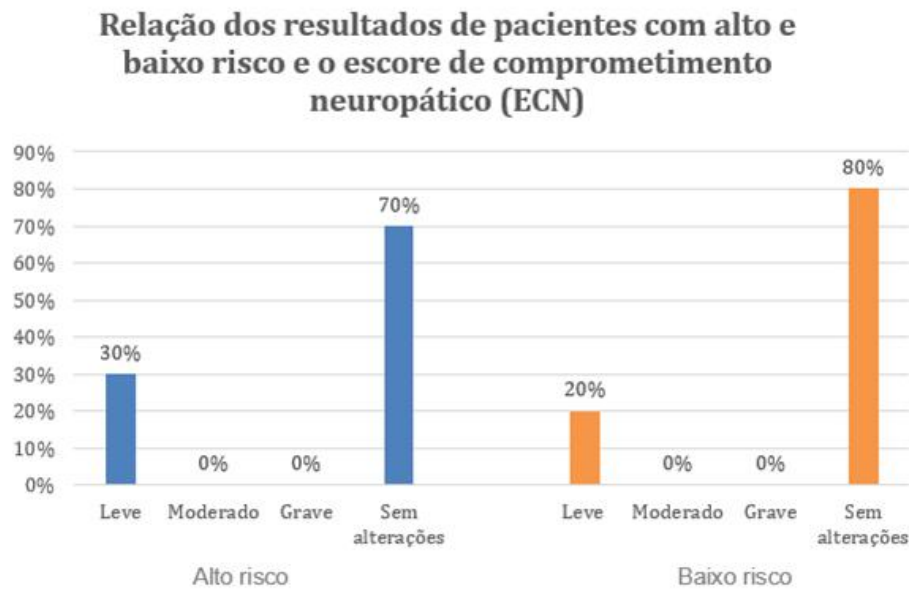


Fonte: Autores (2023).

No Gráfico 3 é demonstrado o resultado da avaliação das pessoas com alto e baixo risco para úlcera do pé diabético, de acordo com o app, e a avaliação do escore de comprometimento neuropático (ECN). Durante a realização do exame para ECN é verificado a sensibilidade dos pés dos participantes (dolorosa, térmica e vibratória) e a avaliação dos reflexos tendíneos. Os testes são realizados utilizando um palito, diapasão, martelo e água quente e fria.

Durante o uso do aplicativo foi evidenciado que, dos 10 participantes com alto risco para a úlcera do pé diabético, 7 apresentavam dormência nos pés, 6 queimor e 3 formigamentos nos pés. Ao realizar o ECN, 3 participantes apresentaram escore leve para comprometimento neuropático, e os demais não apresentaram comprometimento.

Gráfico 3 - Relação dos resultados de pacientes com alto risco e o escore de comprometimento neuropático (ECN):



Fonte: Autores (2023).

Apesar de a maioria dos participantes não apresentarem no momento do exame escore grave ou moderado para comprometimento neuropático, é possível observar que os participantes já percebem alguma sensação/alteração característica de neuropatia diabética, o que torna importante o papel do enfermeiro em realizar orientações quanto a mudança de hábitos com a saúde e cuidados diários com os pés, para que a doença não avance e a complicação da úlcera do pé diabético seja prevenida.

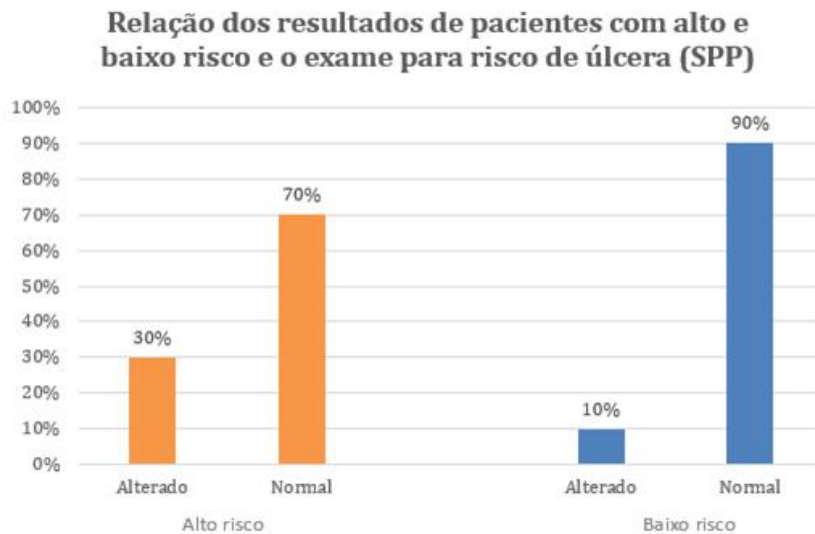
Dentre os participantes considerados de baixo risco, apenas dois obtiveram escore leve para comprometimento neuropático, sendo que, ao verificar os hábitos de autocuidado, é possível perceber que estes participantes conseguem praticar nas atividades diárias a prevenção da úlcera.

No Gráfico 4 é apresentado o resultado da avaliação da sensibilidade dos pés dos participantes considerados alto e baixo risco pelo app, fazendo uso monofilamento de náilon 10g (semmes-weinstein).

O monofilamento é um instrumento no qual contém uma fibra com força de 10 gramas, que é aplicado nas regiões plantares, e colocado em um ângulo de 90 graus, para verificar a sensibilidade plantar percebida pelo participante. As áreas avaliadas são, hálux, primeiro, segundo, terceiro e quinto metatarsos. É utilizada uma força apenas para curvar o monofilamento e durante esse processo solicitamos ao paciente para que diga se sentiu o toque ou não (Parisi et al., 2021).

No Gráfico 4 é possível observar que, dos 10 participantes considerados alto risco, 3 apresentaram uma perda da sensibilidade protetora plantar. Sendo que, durante o teste com o monofilamento, todos os pacientes não tiveram a percepção/sensibilidade no segundo metatarso, 2 participantes apresentaram perda de sensibilidade no hálux e no primeiro metatarso. É possível verificar também que, 7 destes participantes relataram perceber a perda de sensibilidade durante o uso do app, apesar de 4 ainda conseguir perceber o monofilamento 10g, o que reforça mais uma vez a importância das orientações de autocuidado apresentadas pelo app e pelo enfermeiro durante a consulta de enfermagem, para que a doença não avance nestes pacientes.

Gráfico 4 - Relação dos resultados de pacientes com alto e baixo risco e o exame para risco de úlcera (SPP).



Fonte: Autores (2023).

Já entre os pacientes considerados como baixo risco pelo app, apenas um apresentou perda de sensibilidade protetora dos pés, sendo as áreas do hálux e primeiro metatarso do pé esquerdo e o segundo metatarso do pé direito.

O que se percebe é que, com a prática adequada de cuidados com os pés, o paciente torna-se de baixo risco para a úlcera do pé diabético, pois, apesar da relativa perda de sensibilidade, utiliza por exemplo, calçados ideais, realiza a avaliação dos pés, cuidados adequados com a saúde e os pés, o que previne o surgimento da complicação (Brasil, 2022).

4. Conclusão

Na análise presente, observa-se que pacientes que apresentaram resultado com alto risco de úlcera do pé diabético quando utilizaram o CARPeDIA, apresentaram hábitos considerados inadequados, quando questionados sobre o modo de vida, como alimentação inadequada, controle ineficaz da glicemia capilar, sedentarismo, corte inadequado das unhas, uso de sapatos inadequados e cuidados ineficazes com os pés. No entanto, é possível observar que parte destes, quando foram submetidos aos testes durante a consulta com a avaliação dos pés, possuíam boa percepção e sensação, ou seja, um score baixo para o desenvolvimento da úlcera.

Isso reforça dois pontos importantes: O aplicativo quando utilizado pelo paciente, em sua casa por exemplo, irá alertar para o risco de úlcera e indicar a mudança de hábitos, buscando tornar o paciente mais preocupado com o autocuidado; e a importância das consultas de enfermagem para prevenção da úlcera do pé diabético, pois, durante a consulta é possível verificar e descobrir informações importantes quanto aos hábitos e cuidados diários que os pacientes possuem, além de possíveis alterações já instaladas.

Quando o aplicativo CARPeDIA considerava um paciente como alto risco para a úlcera do pé diabético, ficava evidente que seus cuidados não estavam eficazes, o que o tornava um paciente em risco para a complicação, reforçando assim, a importância das orientações quanto aos cuidados básicos de prevenção.

Além do mais, o relatório personalizado apresentado ao final do uso do app, auxilia os pacientes na mudança de comportamento e de fatores modificáveis, até que consigam realizar uma consulta com um profissional de enfermagem para serem avaliados e orientados.

Quanto aos pacientes considerados como baixo risco para a úlcera, mesmo considerando a presença de algum fator de risco já instalado, os mesmos não devem se sentir confortáveis e abandonar os cuidados básicos com a saúde e com os pés,

pois, a mudança dos fatores de risco acontece ao longo dos anos que se vive com o diabetes, e avaliações anuais devem ser realizadas para verificar o quanto a doença progrediu ou não.

Por fim, observa-se que o aplicativo CARPeDIA auxilia no direcionamento aos cuidados e prevenção da úlcera do pé diabético, indicando o risco da complicação para cada participante, além de direcionar os cuidados que devem ser realizados/modificados; e que, a avaliação dos pés é um exame indissociável para a promoção e prevenção de úlceras em pacientes com diabetes.

É importante ressaltar que, o paciente com diabetes pode fazer uso do aplicativo CARPeDIA em seu domicílio, em consultas rotineiras, porém, sempre atento ao risco em que se encontra para a complicação, buscando realizar as orientações personalizadas que são indicadas pelo app, e sempre que possível, buscar um profissional de saúde para sanar suas dúvidas, além da avaliação dos pés, no mínimo anual, por um profissional de saúde capacitado.

Sugere-se, como pesquisas futuras, que o app CARPeDIA seja explorado a um público mais abrangente de pessoas com diabetes, e que suas opiniões sejam avaliadas no intuito de melhorar ainda mais a aplicabilidade desta tecnologia de prevenção da úlcera do pé diabético.

Agradecimentos

Agradecemos ao Unilavras a disponibilidade de toda infraestrutura da Clínica de Enfermagem para o desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

- Andrade et al. (2019). Caracterização e tratamento de úlceras do pé diabético em um ambulatório. *Rev Fun Care Online*. 11(1), 124-128. <https://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/6504/pdf>.
- Arruda, C. et al. (2021). Tecnologia Educativa para Cuidados e Prevenção do Pé Diabético. *Ciênc. cuid. saúde, Epub*. 20(50115). http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-38612021000100222.
- Brasil. (2022). Ministério da Saúde. *Complicações do Diabetes Mellitus. Manual do Ministério da Saúde*.
- Brasil. (2022). Ministério da Saúde. *Diabetes Mellitus. Manual do Ministério da Saúde*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/diabetes#:~:text=A%20melhor%20forma%20de%20prevenir,doen%C3%A7as%20cr%C3%B4nicas%2C%20como%20o%20c%C3%A2ncer>.
- Brasil. (2016). Ministério da Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica. *Manual do Pé Diabético*. Brasília.
- Brehmer, L. et al. (2021). Diabetes mellitus: estratégias de educação em saúde para o autocuidado. *Rev enferm UFPE on line*. 15 (1). <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/246321/37465>.
- Dias, S. et al. (2018). Níveis de conhecimento de pacientes diabéticos sobre a Diabetes Mellitus tipo II. *Revista Interdisciplinar*. 11(3), 14-21. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6763762.pdf>.
- Ferreira A. C. B. H., Ferreira D. D., Barbosa B. H. G., et al. (2023). Neural network-based method to stratify people at risk for developing diabetic foot: A support system for health professionals. *PLoS One*. 18, e0288466. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37440514/>.
- Ferreira A. C. B. H., Ferreira D. D., Oliveira H. C., Resende, I. C. D. E., Anjos, A., & Lopes, M. H. M. (2020). Competitive neural layer-based method to identify people with high risk for diabetic foot. *Computers in Biology and Medicine*, 120(103744). <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2020.103744>.
- Ferreira, A. et al. (2021). Interdisciplinaridade no Contexto das Doenças dos pés no Diabetes: *Tratamentos Clínicos, Políticas Públicas e Tecnologias em Saúde*. EDUERN, 19-38. <https://diabetes.org.br/wp-content/uploads/2021/08/livro-interdisciplinaridade-pes-diabeticos.pdf>.
- Ferreira, R. (2020). Pé diabético. Parte 1: Úlceras e Infecções. *Rev Bras Ortop*. 55 (4), 389-96. <https://www.rbo.org.br/detalhes/4305/pt-BR/pe-diabetico--parte-1--ulceras-e-infecoes->.
- Franco, M. (2000). Quando nós somos o outro: Questões teórico-metodológicas sobre os estudos comparados. *Educação e Sociedade*, ano XXI, 21(72).
- International Diabetes Federation. (2021). *Atlas de Diabetes da IDF*.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2010. (2016). Minas Gerais: IBGE. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/lavras/pesquisa/23/25124>.
- Lira, J. et al. (2020). Avaliação do risco de ulceração nos pés de pessoas com diabetes mellitus na atenção primária. Reme: *Rev. Min. Enfermagem*. 24 (1327). http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-27622020000100249.

Pereira, A. S et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf.

Récchia, M. et al. (2019). Avaliação fisioterapêutica dos pés e do grau de risco de desenvolvimento de ulcerações em indivíduos diabéticos fisicamente ativos. Artigo Original. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1281854>.

Schaper, N. et al. (2023). Diretrizes Práticas Sobre a Prevenção e o Tratamento da Doença do Pé Relacionada ao Diabetes. *IWGDF*.

Schneider, S., & Schmitt, J. C. (1998). O uso do método comparativo nas Ciências Sociais. *Cadernos de Sociologia*. 9, 49-87.

Sociedade Brasileira de Dermatologia. (2021). *Onicomiose*. <https://www.sbd.org.br/cuidados/onicomiose/#:~:text=A%20oncomiose%20%C3%A9%20uma%20infec%C3%A7%C3%A3o,frequ%C3%Aancia%20do%20que%20as%20m%C3%A3os>.

Sociedade Brasileira de Diabetes. (2019). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020*. Clannad, p. 419. <https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Diretrizes-Sociedade-Brasileira-de-Diabetes-2019-2020.pdf>.

Sociedade Brasileira de Diabetes. (2016). *Diabetes Mellitus: Manual do Exame dos Pés*. Grupo Santa Casa Belo Horizonte. <https://faculdaesantacasabh.org.br/wp-content/uploads/2019/11/MANUAL-DO-EXAME-DOS-PES-2016.pdf>.