

# Recurrencia de úlceras del pie en personas con diabetes mellitus: una revisión exploratoria

## RESUMEN

**Antecedentes** La recurrencia de úlceras del pie en personas con diabetes mellitus (DM) representa un importante desafío clínico, con tasas que pueden alcanzar entre el 28% y el 42% en el primer año, y hasta el 69% en cinco años.

**Objetivo** Este estudio conceptualiza la recurrencia de úlceras del pie en personas con DM y la incidencia entre los conceptos.

**Métodos** Se realizó una revisión exploratoria siguiendo las directrices del Instituto Joanna Briggs (JBI). Se consultaron ocho bases de datos (LILACS, Medline, BDNF, SciELO, PubMed, Web of Science, Science Direct y Embase), identificándose 2976 estudios. De estos, 2939 no cumplieron los criterios de inclusión o eran duplicados, resultando en 37 estudios incluidos en la investigación.

**Resultados** La descripción narrativa reveló una falta de consenso en la definición de la recurrencia de la úlcera del pie diabético (DFUR), con variaciones significativas entre los estudios analizados y diferencias en las tasas de incidencia reportadas según las distintas clasificaciones del concepto de DFUR. Dentro del primer, tercer y quinto año tras la cicatrización completa de la úlcera inicial, la DFUR1 mostró tasas de incidencia que oscilaron entre 24,1% y 42,4%; la DFUR2 entre 40% y 60,5%; y la DFUR3 entre 32,4% y 70%.

**Direcciones Futuras** Actualmente existe una gran heterogeneidad en el concepto de lo que constituye una recurrencia. El estándar de DFUR representa un cambio significativo para el ámbito de la investigación científica, facilitando la comunicación y comprensión de las estrategias preventivas y de las medidas terapéuticas eficaces en la reducción de la DFUR.

**Conclusión** Los resultados refuerzan la necesidad de estandarizar los conceptos para aplicar estrategias eficaces de prevención y tratamiento asociadas al desarrollo de una recurrencia.

**Palabras clave** pie diabético, úlcera del pie diabético, incidencia, prevalencia, recurrencia

**Como referencia** Pereira MCS, et al. Recurrence of foot ulcers in people with diabetes mellitus: a scoping review. WCET® Journal. 2025;45(3):4-21.

**DOI** <https://doi.org/10.33235/wcet.45.3.4-21>

## INTRODUCCIÓN

Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF), más de 537 millones de personas tienen diagnóstico de diabetes mellitus (DM) en todo el mundo. Se estima que alcanzará los

1,31 mil millones en 2050.<sup>1</sup> En particular, las úlceras del pie diabético (DFU) se encuentran entre las complicaciones más comunes, graves y costosas en personas con DM.<sup>2</sup> Tienden a presentarse con mayor frecuencia en varones mayores de 50 años, con bajos ingresos y un nivel educativo más bajo.<sup>3</sup>

### Marady Cristina Salviato Pereira\*

Enfermera RN CNS, estudiante de Maestría (MSc).  
Departamento de Enfermería General y Especializada, Escuela de Enfermería, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil  
Correo electrónico marady\_csp@hotmail.com

### Soraia Assad Nasbine Rabeh

RN CNS PhD  
Departamento de Enfermería General y Especializada, Escuela de Enfermería, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

### Maria Girlane S Alburquerque Brandão

RN PhD  
Departamento de Enfermería General y Especializada, Escuela de Enfermería, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

### Gabriel Romano dos Santos Dantas

Estudiante de posgrado en la Escuela de Enfermería. Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

\* Autor correspondiente

Los desenlaces negativos en personas con DFU, como la infección y la amputación, se deben principalmente a la cicatrización tardía, asociada a la hiperglucemia persistente, la reducción de la oxigenación tisular y las alteraciones en la sensibilidad protectora plantar debido a cambios en la inervación periférica.<sup>4</sup>

### Paula Cristina Nogueira

RN PhD  
Escuela de Enfermería, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil

### Mayra Gonçalves Meneguetti

RN PhD  
Departamento de Enfermería General y Especializada, Escuela de Enfermería, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

### Thiago Moura de Araújo

RN PhD  
Universidad de Integración Internacional de la Lusofonía Afro-Brasileña, Redenção, Ceará, Brasil

Como resultado, pocos pacientes logran una cicatrización satisfactoria en un periodo razonable. Sin embargo, aquellos que logran la cicatrización a menudo presentan debilidad física, alteraciones en la biomecánica del pie y pérdida sensorial. Por lo tanto, persiste un alto riesgo de recurrencia de una nueva lesión.<sup>5</sup> Cabe destacar que las personas con DM tienen un riesgo significativo de recurrencia de la úlcera del pie diabético (DFUR). A pesar de ser una condición prevenible, la mayoría de los estudios científicos se centran en investigar tratamientos y tecnologías avanzadas para promover la cicatrización.

Como premisa de este estudio, se observa que la comunidad científica no alcanzó un consenso sobre lo que debería considerarse una DFUR, incluyendo variaciones terminológicas. Este hecho puede generar una brecha significativa en la comprensión de la incidencia y de la atención dirigida a personas con DM para prevenir una nueva DFUR tras la cicatrización del primer episodio.<sup>6</sup> Esta diversidad conceptual justificó el presente estudio.

El objetivo de este estudio fue conceptualizar la DFUR en individuos con DM y mostrar la incidencia entre los distintos conceptos.

## MÉTODOS

Esta revisión exploratoria se basó en los preceptos definidos en el Manual JBI para la Síntesis de Evidencia. La elaboración de esta revisión también utilizó la Lista de Verificación de Ítems Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis (PRISMA-ScR), en su versión para revisiones exploratorias como herramienta de reporte. Consiste en un modelo para recopilar, analizar y sintetizar los estudios investigados con el fin de ayudar a los autores del área de la salud a mantener la transparencia en su recolección de datos.<sup>7</sup> El protocolo del estudio fue registrado en el Open Science Framework (doi: 10.17605/OSF.IO/N2CS8).

La pregunta de investigación: “¿Cuál es el concepto de recurrencia de úlcera del pie en personas con DM y su incidencia?” se desarrolló utilizando el acrónimo PCC: Población = personas con DM; Concepto = recurrencia e incidencia de úlcera del pie; Contexto = literatura científica.

Se incluyeron los estudios de acceso completo que abordaban la incidencia y la prevalencia de DFUR en individuos diagnosticados con DM tipo 1 y tipo 2. No hubo restricciones en cuanto a la ubicación geográfica o al período de publicación. Los idiomas seleccionados fueron inglés, español y portugués.

Se excluyeron los estudios en otros idiomas debido a la posibilidad de filtrado inexacto de los datos al usar las herramientas electrónicas de traducción actuales. No se podía garantizar una traducción fiable entre idiomas, ya que los investigadores no poseen fluidez ni conocimientos básicos en lenguas distintas de las tres mencionadas. Los criterios adicionales incluyeron el concepto de recurrencia, la incidencia y los datos del perfil clínico/demográfico de la población en estudio. Los diseños metodológicos aceptados incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (RCT), estudios de prevalencia, estudios retrospectivos y prospectivos, estudios transversales, revisiones narrativas y estudios de cohortes.

Se excluyeron los siguientes estudios: actas de congresos, capítulos de libros, informes breves que no permitieran la extracción de datos, duplicados, estudios en animales o in

vitro, opiniones de expertos, series de casos e informes de casos, estudios cuasiexperimentales y aquellos centrados en la evaluación de tecnologías de cicatrización de heridas. También se excluyeron los estudios que no abordaban la recurrencia de las úlceras del pie diabético o que investigaban poblaciones distintas de los individuos diagnosticados con DM.

Las fuentes electrónicas de información utilizadas en esta revisión exploratoria fueron: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) y Base de Datos de Enfermería (BDENF) a través de la Biblioteca Virtual en Salud (VHL); Sistema en Línea de Análisis y Recuperación de Literatura Médica (MEDLINE) vía PubMed (Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU.); Biblioteca Científica Electrónica en Línea (SciELO); Web of Science; Scopus; Science Direct; y Embase. Además, se realizaron búsquedas en bases de datos de literatura gris a través de Google Scholar.

La estrategia de búsqueda utilizó una combinación de palabras clave, aplicadas en las bases de datos para identificar títulos y resúmenes de documentos científicos, respondiendo a la pregunta de investigación que guía esta revisión exploratoria.<sup>8</sup> En consecuencia, se identificaron términos de búsqueda específicos (descriptores) y palabras clave basados en los elementos de la estrategia PCC. La correcta selección de estos términos es esencial para garantizar que la revisión represente el conocimiento existente sobre el tema en cuestión.

Los siguientes términos fueron identificados mediante búsquedas preliminares en PubMed: *úlceras diabéticas, pie diabético, incidencia, prevalencia y recurrencia*. En la VHL, los DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) utilizados fueron: *pé diabético, úlcera do pé, incidência, prevalência, recorrência y recidiva*. Además, se definieron los términos del tesoro Emtree: *úlceras diabéticas, pie diabético, úlcera del pie diabético, herida diabética, incidencia, prevalencia y recurrencia*.

Las palabras clave identificadas en las plataformas MeSH, DeCS y Emtree también fueron incorporadas a la estrategia de búsqueda. Se analizaron los títulos y resúmenes de los estudios recuperados, junto con los términos de indización (descriptores) empleados para describir cada publicación relacionada con el tema de investigación. Los descriptores, términos de entrada y palabras clave identificados se combinaron mediante los operadores booleanos AND y OR para formular las estrategias de búsqueda finales, tal como se muestra en la Tabla 1.

La estrategia de búsqueda fue desarrollada con el apoyo de un especialista en revisiones exploratorias. Las búsquedas se realizaron en julio de 2024 y se actualizaron en noviembre del mismo año, utilizando filtros de fecha de publicación para identificar estudios recientemente publicados. El proceso de selección de los estudios se llevó a cabo mediante la plataforma Rayyan®, de manera independiente y ciega por dos revisores. Las discrepancias se resolvieron por consenso en reuniones virtuales.

Los datos se extrajeron y organizaron en una hoja de cálculo de Excel, incluyendo la localización del estudio, autores, idioma, diseño del estudio, objetivos, tamaño de la muestra, definición de recurrencia y perfil clínico de los participantes. Las variables clínicas se basaron en las directrices del Consorcio Internacional para la Medición de Resultados en Salud (ICHOM), incluyendo sexo, tipo y duración del diagnóstico de diabetes, hemoglobina glicosilada (HbA1c), neuropatía, deformidades del pie y enfermedad vascular.

Tabla 1. Bases de datos y estrategias finales de búsqueda.

Fuentes de información	Estrategia de búsqueda	Número de registros identificados
LILACS y BDEF	((“Pé Diabético” OR “úlceras do pé” OR “úlceras do pé diabético” OR “feridas nos pés” OR “úlceras nos pés” OR “feridas diabéticas”)) AND ((“Incidência” OR “Prevalência” OR “Recorrência” OR “Recidiva”))	250
MEDLINE/PubMed	((“Diabetic Foot”[MeSH Terms] OR “Diabetic Foot”[All Fields] OR “Diabetic ulcer”[All Fields] OR “Diabetic foot ulcer”[All Fields] OR “diabetic wound”[All Fields] OR “diabetic ulcers”[All Fields]) AND (“incidence”[MeSH Terms] OR (“epidemiology”[MeSH Subheading] OR “epidemiology”[All Fields] OR “incidence”[All Fields] OR “incidence”[MeSH Terms] OR “incidences”[All Fields] OR “incident”[All Fields] OR “incidents”[All Fields]) OR “prevalence”[MeSH Terms] OR (“epidemiology”[MeSH Subheading] OR “epidemiology”[All Fields] OR “prevalence”[All Fields] OR “prevalence”[MeSH Terms] OR “prevalence”[All Fields] OR “prevalences”[All Fields] OR “prevalence s”[All Fields] OR “prevalent”[All Fields] OR “prevalently”[All Fields] OR “prevalents”[All Fields])) AND (“recurrence”[MeSH Terms] OR (“recurrence”[All Fields] OR “recurrence”[MeSH Terms] OR “recurrence”[All Fields] OR “recurrences”[All Fields] OR “recurrences”[All Fields] OR “recurrency”[All Fields] OR “recurrent”[All Fields] OR “recurrently”[All Fields] OR “recurrents”[All Fields]))	283
SciELO	((“Pé Diabético” OR “úlceras do pé” OR “úlceras do pé diabético” OR “feridas nos pés” OR “úlceras nos pés” OR “feridas diabéticas”)) AND ((“Incidência” OR “Prevalência” OR “Recorrência” OR “Recidiva”))	40
Web of Science	((“Diabetic ulcer” OR “Diabetic Foot” OR “Diabetic foot ulcer” OR “diabetic wound” OR “diabetic ulcers”) (All Fields) AND (Incidence OR prevalence) (All Fields) AND Recurrence (All Fields))	117
Scopus	TITLE-ABS-KEY (“Diabetic ulcer” OR “Diabetic Foot” OR “Diabetic foot ulcer” OR “diabetic wound” OR “diabetic ulcers”) AND TITLE-ABS-KEY (incidence OR prevalence) AND TITLE-ABS-KEY (recurrence)	173
Science Direct	((“Diabetic ulcer” OR “Diabetic Foot” OR “Diabetic foot ulcer” OR “diabetic wound” OR “diabetic ulcers”) AND (Incidence OR prevalence) AND Recurrence	1839
Embase	((‘diabetic ulcer’/exp OR ‘diabetic foot’/exp OR ‘diabetic foot ulcer’/exp OR ‘diabetic wound’/exp OR ‘diabetic ulcers’) AND (‘incidence’/exp OR ‘prevalence’/exp) AND recurrence AND [embase]/lim	71
Google Scholar en portugués	Pé Diabético OR úlceras do pé OR úlceras do pé diabético AND Incidência OR Prevalência OR Recorrência OR Recidiva	100
Google Scholar en inglés	Diabetic ulcer OR Diabetic Foot OR Diabetic foot ulcer OR diabetic wound OR diabetic ulcers AND Incidence OR prevalence AND Recurrence	100

La síntesis de los datos fue descriptiva y categórica, apoyada por tablas y figuras. También se realizó un análisis de frecuencia simple sobre la incidencia de DFUR.

La evaluación crítica de los estudios se basó en las listas de verificación del Instituto Joanna Briggs (JBI), de acuerdo con el diseño del estudio: ensayos clínicos aleatorizados, estudios transversales, estudios de cohortes, estudios de prevalencia y revisiones narrativas. Para los estudios retrospectivos, prospectivos y observacionales se utilizó la lista de verificación de cohortes, con las adaptaciones metodológicas correspondientes.

Para el análisis final, los resultados de las listas de verificación de cada artículo, según lo propuesto por el modelo JBI, se compilaron en un gráfico de “semáforo” utilizando RoBVis (Risk of Bias Visualisation), generado en Excel. El eje horizontal mostró los dominios codificados como “Q” seguidos por el número de la pregunta en la lista de verificación JBI (por ejemplo, Q1 corresponde a la pregunta 1 de la lista de verificación respectiva para ese diseño de estudio).

Verticalmente, los estudios fueron identificados por el/los autor(es) principal(es).<sup>9</sup>

## RESULTADOS

La búsqueda inicial arrojó un total de 2976 estudios. En la primera fase de cribado, se excluyeron 1935 registros porque no se ajustaban al tema o al tipo requerido, como capítulos de libros y actas de congresos. Además, se identificaron y eliminaron 775 registros duplicados, junto con 93 artículos no elegibles a los que no se pudo acceder mediante los enlaces proporcionados, y 13 artículos que no pudieron recuperarse.

En la segunda fase, se evaluaron 160 artículos en texto completo para determinar su elegibilidad. El criterio de exclusión predominante en esta etapa fue la ausencia de datos sobre la incidencia de recurrencia. Tras las dos fases de cribado, un total de 37 estudios fueron incluidos en la revisión final (Figura 1).

Los estudios fueron publicados entre 1993 y 2024. El idioma predominante fue el inglés, con el 94,6% (35) de los estudios.

Los cinco continentes estuvieron representados en las muestras de los estudios.

La metodología de los artículos seleccionados fue predominantemente de estudios de cohortes, con 20 estudios, seguidos por estudios prospectivos.

Tras seleccionar y compilar los conceptos de lo que constituiría la DFUR, se utilizaron dos referencias principales. El término "reulceración" fue conceptualizado como una variante de recurrencia, definida como "una nueva úlcera localizada en el mismo lugar de la primera aparición". El término "reulceración" no se vinculó para no limitar la clasificación, o si la terminología "recurrencia" se abordaba con este mismo tipo de concepto, creando así la clasificación DFUR1 para este estudio.

El segundo marco científico para conceptualizar la recurrencia se basó en la Guía del Grupo Internacional de Trabajo sobre el Pie Diabético (IWGDF). La recurrencia fue conceptualizada como: "una nueva úlcera en el paciente con antecedentes de ulceración, independientemente de la localización o del tiempo transcurrido desde la úlcera anterior". Esto se utilizó como DFUR2 en este estudio.

Se creó una tercera variable para seguir el concepto de DFUR3, definido como "sin concepto específico/otro", en caso de que los autores no eligieran los conceptos mencionados anteriormente para tratar los episodios de recurrencia en sus respectivos estudios. Así, para un concepto diferente, la clasificación aplicada fue DFUR3.

De los 37 estudios seleccionados para componer los resultados de la investigación, tres (8,1%) utilizaron referencias científicas para determinar una DFUR. Los demás se ajustaron a las determinaciones anteriores en los análisis conceptuales, pero no utilizaron una referencia científica como fundamento.

El análisis de incidencia se incorporó a los conceptos de recurrencia definidos por el presente estudio. Los porcentajes encontrados se analizaron entre las tres definiciones de recurrencia.

Los estudios que definieron su muestra de DFUR como DFUR1 presentaron una incidencia del 24,13% en un año, del 42,40% en tres años, y ningún estudio con esta clasificación informó datos a cinco años.

El concepto DFUR2 presentó tasas del 39,88% en el primer año, del 56,55% en tres años y del 69,50% en cinco años.

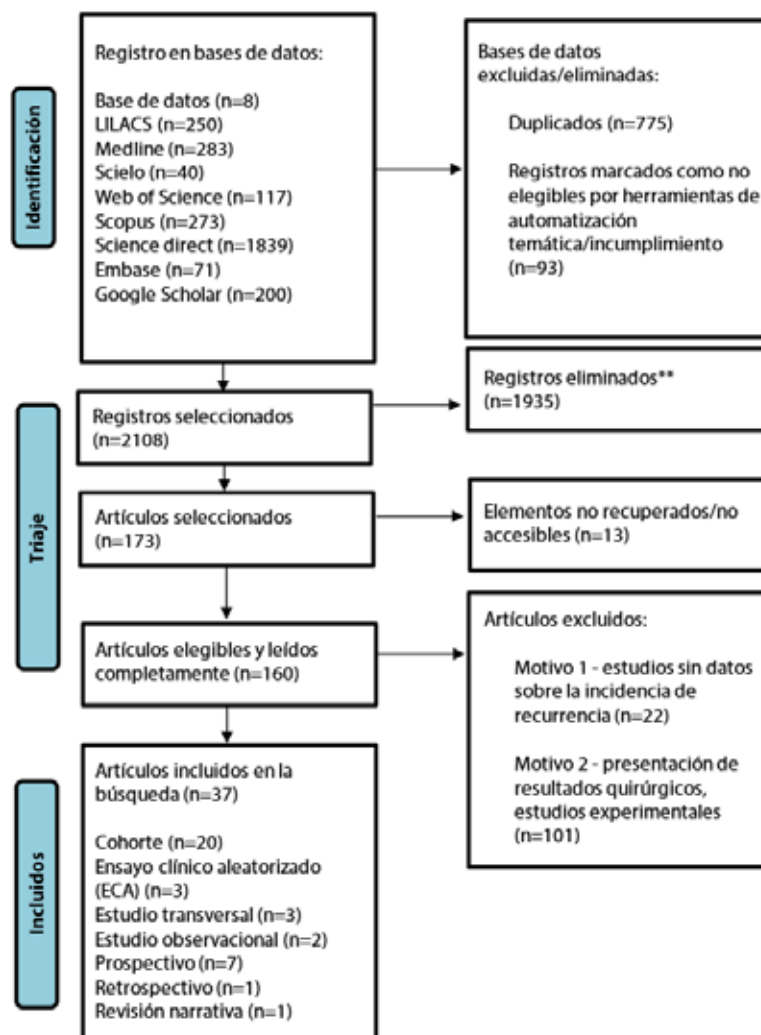


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de cribado y selección de estudios elaborado según la recomendación PRISMA.

Tabla 2. Análisis crítico metodológico de la calidad de los estudios según el modelo JBI.

Artículo	Año	Autor/es	Estudio	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
1	2024	Hu et al <sup>10</sup>	Cohorte retrospectiva	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	!	✓	✗	✗
2	2024	Thomas et al <sup>11</sup>	RCT	✓	✓	✓	✗	✗	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	2024	Van Netten et al <sup>12</sup>	RCT	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	2024	Thorne et al <sup>13</sup>	RCT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	2023	Huynh et al <sup>14</sup>	Observacional	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
6	2023	Bundó et al <sup>15</sup>	Observacional	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
7	2023	Guzmán et al <sup>16</sup>	Retrospectivo	✓	✓	✓	!	!	✓	✓	!	✓	✓	✓	✗	✗
8	2023	Alkhatieb et al <sup>17</sup>	Transversal	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
9	2022	Petersen et al <sup>18</sup>	Cohorte prospectiva	✓	✓	✓	!	!	✓	✗	✗	!	!	✓	✗	✗
10	2022	Ogurtsova et al <sup>19</sup>	Cohorte retrospectiva	✗	✗	✓	!	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
11	2022	Zhang et al <sup>20</sup>	Observacional	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
12	2021	Keukenkamp et al <sup>21</sup>	Cohorte retrospectiva	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	!	✓	✗	✗
13	2021	Fournier et al <sup>22</sup>	Cohorte retrospectiva	✓	✓	✓	!	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
14	2021	Felipe; Plate-Que <sup>23</sup>	Prospectivo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	!	✓	✗	✗
15	2021	Cheng et al <sup>24</sup>	Prospectivo	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	✓	✗	✗
16	2020	Engberg et al <sup>25</sup>	Cohorte prospectiva	✗	✗	✓	✗	✗	!	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
17	2020	Hicks et al <sup>26</sup>	Cohorte prospectiva	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	!	✓	✗	✗
18	2020	Gazzaruso et al <sup>27</sup>	Cohorte prospectiva	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	!	✓	✗	✗
19	2020	Tabanjet et al <sup>28</sup>	Cohorte prospectiva	✓	✓	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
20	2020	Freitas et al <sup>29</sup>	Cohorte retrospectiva	✓	✓	!	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗
21	2019	Khalifa <sup>30</sup>	Cohorte retrospectiva	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
22	2019	Van Netten et al <sup>31</sup>	Cohorte retrospectiva	✗	✗	!	✓	!	✓	✓	✓	✓		✓	✗	✗
23	2019	Blanchette; Hains; Cloutier <sup>31</sup>	Narrativo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
24	2018	Iwase et al <sup>32</sup>	Cohorte retrospectiva	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

25	2018	Jimenez et al <sup>33</sup>	Prospectivo	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
26	2017	Assaad-Khalil et al <sup>34</sup>	Cohorte retrospectiva	✗	✗	✓	✓	✓	✓	!	!	✓	!	✓	✗	✗
27	2017	Roth-Albin et al <sup>35</sup>	Prospectivo	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
28	2017	Orneholm et al <sup>36</sup>	Prospectivo	✗	✗	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
29	2015	Assaad-Khalil et al <sup>37</sup>	Transversal	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
30	2015	Ferguson et al <sup>38</sup>	Transversal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
31	2008	Ghanassia et al <sup>39</sup>	Cohorte prospectiva	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	✓	✗
32	2007	Winkley et al <sup>40</sup>	Cohorte prospectiva	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
33	2007	Iribarren et al <sup>41</sup>	Cohorte prospectiva	✗	✗	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
34	2007	Peters; Armstrong; Lavery <sup>42</sup>	Cohorte prospectiva	✓	!	✓	✓	!	✓	✓	✓	!	!	✓	✗	✗
35	2003	Paola et al <sup>43</sup>	Cohorte prospectiva	✗	✗	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
36	1999	Dargis et al <sup>44</sup>	Prospectivo	✓	✓	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
37	1993	Apelqvist et al <sup>45</sup>	Prospectivo	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗

Para los estudios que no conceptualizaron o que aportaron conceptualizaciones diferentes de recurrencia, entrando en la categoría DFUR3, las tasas fueron del 32,40% en un año, del 79,65% en tres años y del 70% en cinco años.

Algunos estudios consideraron más de un tipo de concepto sobre DFUR. Por lo tanto, en esta clasificación, las muestras estudiadas obtuvieron un 31,73% en un año, un 60,50% en tres años y no se reportaron datos de DFUR a cinco años.

Para los datos demográficos, se recopiló el porcentaje de hombres. Todos los estudios que presentaron este dato mostraron un promedio del 65,08% de la muestra estudiada como masculina.

La edad promedio también formó parte de los datos demográficos. El rango promedio en años varió entre 52,1 y 75 años.

El tiempo promedio global desde el diagnóstico de DM fue superior a 16 años, y la prevalencia correspondió a quienes tenían diagnóstico de DM tipo 2. Se observó que siete estudios (16%) indicaron en sus muestras un 100% de personas diagnosticadas con DM tipo 2. Sin embargo, 21 estudios (56,75%) no presentaron este último dato.

Para controlar la patología, el Consorcio Internacional para la Medición de Resultados en Salud (ICHOM, Grupo de Trabajo sobre Diabetes en Adultos, Diabetes tipo 1 y tipo 2 en Adultos, noviembre de 2018, disponible en: [www.ichom.org/medical-conditions/diabetes](http://www.ichom.org/medical-conditions/diabetes)) recomienda los resultados de las pruebas sanguíneas de hemoglobina glicosilada. Este dato se

presentó en 19 estudios (51,4%). El promedio de hemoglobina glicosilada en personas con DFUR fue del 8,32%, con tasas que oscilaron entre 7,39% y 12,34%.

Al trazar el perfil clínico de los pacientes, se utilizaron parámetros generalizados inspirados en la guía, como presencia de neuropatía (%), complicaciones en el pie (%) y deterioro vascular (%).

## DISCUSIÓN

Las variaciones conceptuales en la DFUR reflejan la falta de uniformidad en los criterios diagnósticos y la consecuente dificultad para comparar los estudios. Los estudios seleccionados abordaron investigaciones con una variedad de conceptos que no se relacionaban directamente.

De manera sorprendente, de los 37 estudios de la revisión, solo tres incluyeron una referencia científica para fundamentar el concepto de DFUR y la terminología elegida, que además resultó diversa. A pesar de ello, el concepto de recurrencia fue un factor de inclusión de la población estudiada por cada artículo, ya que todos los estudios se centraron en personas con DFUR.

La falta de consenso en la definición de DFUR contribuye a la variación en las tasas de incidencia y dificulta la consolidación de estrategias de prevención. Existe una necesidad urgente de un estándar conceptual que respalde intervenciones más eficaces y comparables.

Tabla 3. Características de los estudios incluidos en la revisión exploratoria.

Variables	N de estudios	Porcentaje (%)
<b>Años de publicación</b>		
1993–2003	4	10,8%
2004–2014	6	16,2%
2015–2024	27	73%
Total	37	100%
<b>Diseño del estudio</b>		
Cohorte	20	54,1%
Prospectivo	8	21,6%
Retrospectivo	1	2,7%
Observacional	2	5,4%
RCT	3	8,1%
Transversal	3	8,1%
Total	37	100%
<b>Tipo de diabetes</b>		
Tipo 1	0	0%
Tipo 2	6	16,2%
Ambos	12	32,4%
No especificado	19	51,4%
Total	37	100%
<b>Tamaño de la muestra</b>		
0–35	1	2,7%
35–200	19	51,4%
201–400	9	24,3%
401–600	3	8,1%
601–4850	4	10,8%
4851–78,716	1	2,7%
Total	37	100%
<b>Concepto de recurrencia</b>		
DFUR1	12	27,3%
DFUR2	18	40,9%
DFUR3	14	31,8%
Total	44	100%

Los resultados indican que la DFUR es un fenómeno frecuente, con tasas que oscilan entre 33% y 70% después de la cicatrización de la primera úlcera. Estos índices corroboran la literatura, como un estudio publicado en 2021, que presenta el rango de recurrencia de la DFU, desde 28% en el primer año hasta 70% en 10 años.<sup>18</sup> El estudio de Armstrong (2017)<sup>46</sup> también confirma estas tasas, con un 40% de personas con DM desarrollando una recurrencia dentro del primer año tras la cicatrización de la primera úlcera, y un 65% dentro de cinco años.

La incidencia según concepto mostró índices diferentes; por ejemplo, la clasificación única como DFUR1 tiene una tasa por

debajo del promedio. Para destacar esta diferencia, los estudios que adoptaron el concepto DFUR1 presentan 24,13% en el primer año y 42,40% en tres años. Al comparar la incidencia de DFUR en los estudios que añadieron más de un concepto de recurrencia, las tasas aumentaron a 31,73% y 60,5%, respectivamente.

El concepto DFUR2 fue el más utilizado entre los investigadores (48,6%), siendo el término más amplio de las categorías, que considera cualquier úlcera posterior a la primera aparición como una DFUR.

La incidencia de DFUR en los estudios que usaron este concepto también fue más similar a la encontrada en la literatura, aproximadamente 40% en el primer año, 56,5% en tres años y 69,5% en cinco años.

Como puede observarse, el término recurrencia también presenta variedades terminológicas entre los conceptos. Por lo tanto, se presentaron los siguientes términos: nueva úlcera, reulceración, re-ulceración y recurrencia.<sup>13,25,36,40</sup>

La discusión permea la propia divergencia de la terminología recurrencia. Mientras que la guía del IWGDF (2023)<sup>48</sup> conceptualiza la recurrencia como “una nueva úlcera en el paciente con antecedentes de ulceración, independientemente de la localización y del tiempo transcurrido desde la úlcera anterior”, otros estudios han utilizado la palabra “reulceración” con el concepto: “nueva úlcera que surge en el mismo sitio que la lesión anterior”.<sup>42</sup> Para Iribarren (2007)<sup>41</sup>, el término recurrencia se vinculó a otra forma de concepto, donde la persona con DFUR sería aquella con cualquier úlcera ocurrida después de la primera cicatrizada, pero necesariamente en el mismo pie.

Algunos conceptos incluyeron características clínicas, como considerar el grosor de la ruptura epitelial o clasificar la úlcera en función de una lesión de espesor total. Estos hechos pueden modificar la forma en que definimos la población con recurrencia y cómo esto se reflejará en los estudios.<sup>19,40</sup>

Un ejemplo de la adopción conceptual de la DFUR que puede modificar los resultados de investigación es este trabajo publicado por Örneholm en 2017 en Suecia. Los autores conceptualizaron la recurrencia como una úlcera que aparece en el mismo pie y en el mismo lugar que la úlcera índice cicatrizada, y el término “nueva úlcera” para las que ocurren en cualquier otro sitio del mismo pie o en cualquier sitio del pie contralateral. El artículo presentó un bajo porcentaje de recurrencia (8%), y el porcentaje de “nuevas úlceras” fue significativamente mayor, 42% en dos años.<sup>36</sup>

Dos años después de esta publicación, Engberg y colegas en 2019<sup>25</sup> describieron la recurrencia como “una úlcera en el mismo lugar que la úlcera anterior” y una nueva úlcera como “una úlcera en otro lugar”. En sus resultados, los autores unificaron los términos y conceptos de recurrencia y “nuevas úlceras” y presentaron una incidencia única. Sin embargo, en la discusión se realizó una comparación entre los dos conceptos, que incluyó el porcentaje de “nuevas úlceras”, el más alto entre ellos, representando el 77,3% de los casos.

Para una acción eficaz en el tratamiento y cuidado de los pacientes con DM, que requieren atención sanitaria constante, los equipos multiprofesionales con un pleno entendimiento del concepto de DFUR podrán seguir correctamente la progresión de la comorbilidad. Estudios nacionales e internacionales indican que la DFUR es un factor crítico en el pie diabético,

que requiere intervenciones preventivas y seguimiento especializado.<sup>5,47,49</sup>

El perfil clínico de la DFUR del paciente, dividido en tres conceptos, presentó un escenario de causa y efecto para el desarrollo de este razonamiento, con resultados que mostraron que alrededor del 67% de las personas con DFUR presentaban neuropatía periférica concomitante; sin embargo, estas tasas podían alcanzar el 100%.<sup>22</sup> La mayoría de las personas con DFUR y diagnosticadas con neuropatía periférica presentaban atrofia muscular y debilidad de las extremidades inferiores, especialmente en los pies, además de alteración de la sensibilidad o pérdida completa de la sensibilidad protectora en el pie. Además, generalmente experimentaban neuropatía motora que resultaba en atrofia muscular y debilidad, lo que conducía a alteraciones mecánicas en la marcha y el desplazamiento. Asimismo, la neuropatía autonómica afecta negativamente la función de las glándulas sudoríparas y los

niveles de secreción, lo que altera la humedad natural de la piel y provoca sequedad cutánea. En conjunto, estos factores constituyen impedimentos para la cicatrización de heridas y contribuyen a la DFUR.<sup>50</sup>

La neuropatía también puede contribuir a la aparición de deformidades en el pie. En este sentido, se encontró que el 54% de la población con DFUR presentaba alguna deformidad en el pie, lo que ocasiona dificultades en la cicatrización y aparece como uno de los precursores de la DFUR. Alkhatieb (2023)<sup>17</sup> señala que la presencia de deformidades en el pie está directamente relacionada con casos de recurrencia, independientemente de otros factores.

El porcentaje medio de complicaciones vasculares fue del 21%. La baja oxigenación de las extremidades periféricas vinculada a comorbilidad vascular, con enfermedad arterial periférica, es la que más afecta a las personas con DM. Es el principal factor

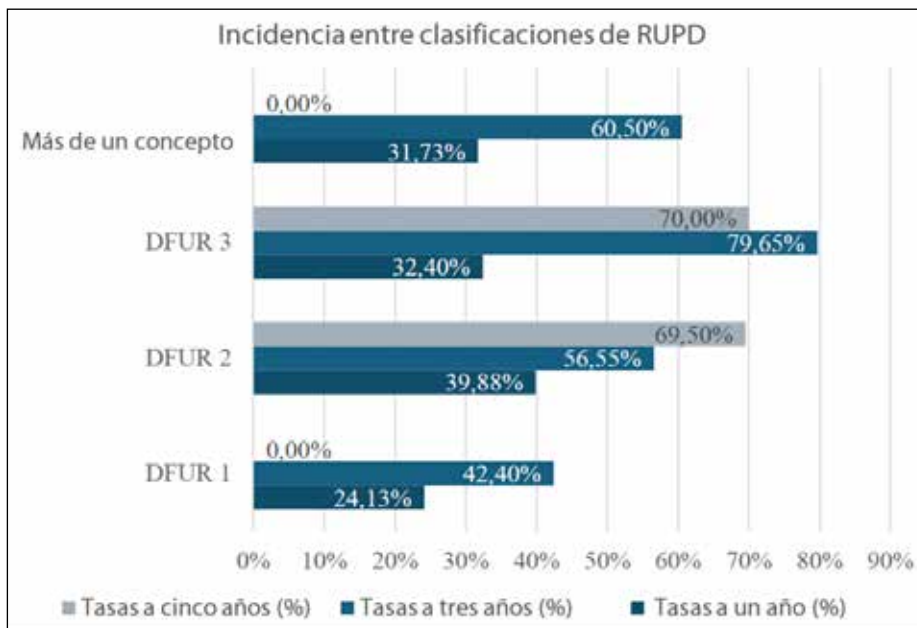


Gráfico 1. Incidencia media de DFUR, clasificada en los conceptos de recurrencia a uno, tres y cinco años.

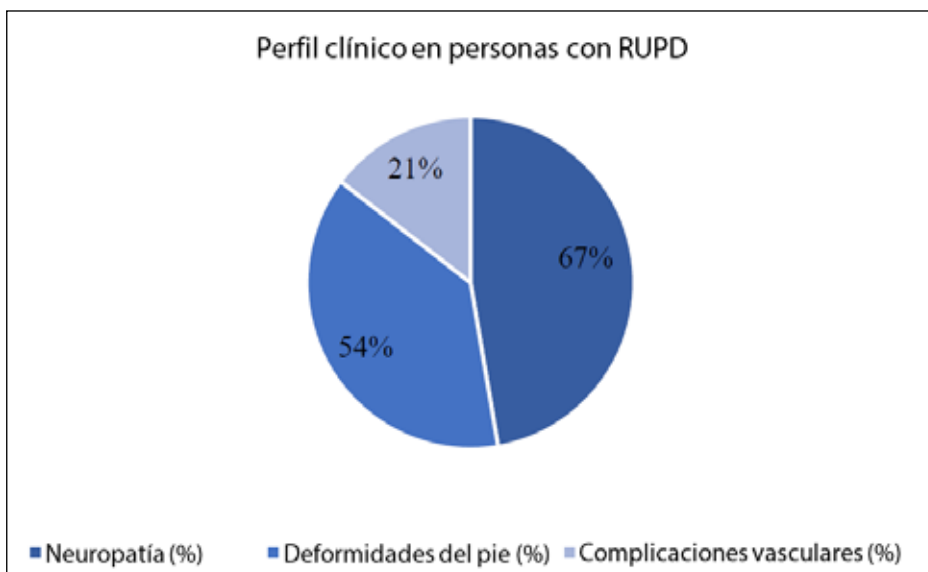


Gráfico 2. Perfil clínico de la persona con RUPD.

para el desarrollo y el riesgo asociado con la aparición de una DFUR.<sup>50</sup> A pesar de ello, 26 estudios (70,27%) no presentaron estas estadísticas.

El presente estudio muestra que el concepto de DFUR sigue siendo heterogéneo entre los estudios, con variaciones significativas en la terminología a lo largo de los trabajos analizados. La falta de un consenso universal sobre el concepto de recurrencia compromete la comparabilidad de los datos y puede llevar a un subregistro de casos.

## CONCLUSIÓN

En esta revisión exploratoria se presentan diversos conceptos relacionados con la DFUR. Los diferentes índices de DFUR, así como la base científica o no empleada para justificarlos, dependen de cómo fue conceptualizada.

Esta falta de consenso compromete de manera significativa la consistencia y la comparabilidad entre los distintos estudios, dificultando el progreso científico en la comprensión de los factores de riesgo, las estrategias preventivas y las medidas terapéuticas eficaces para reducir la DFUR. Un concepto estandarizado facilitaría la investigación futura, permitiendo una comunicación más clara y efectiva.

La estandarización del concepto de DFUR representa un desafío significativo para la investigación científica, la práctica clínica y las personas con recurrencia.

La presente revisión tiende a respaldar el concepto o la definición del IWGDF de una DFUR, entendida como “una nueva úlcera en un paciente con antecedentes de ulceración, independientemente de la localización y el tiempo transcurrido desde la úlcera anterior en el pie”. La adopción de esta terminología y concepto específicos facilitaría una mayor comprensión e identificación de la DFUR con fines de atención clínica, recopilación de datos clínicos o investigación, lo que reforzaría la comunicación entre clínicos e investigadores y mejoraría los resultados clínicos.

## AGRADECIMIENTOS

Yo, el primer autor, quisiera expresar mi gratitud a la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES) por la financiación concedida a los programas de posgrado en Brasil, que son gratuitos y permiten el desarrollo de la investigación académica en el país.

## APROBACIÓN ÉTICA

El diseño de una revisión exploratoria no requiere un análisis ético.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## FINANCIACIÓN

El autor principal recibió apoyo de CAPES.

## REFERENCIAS

1. Ong KL, Stafford LK, McLaughlin SA, Boyko EJ, Vollset SE, Smith AE, et al. Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2023;402(10397):203–234. doi: 10.1016/s0140-6736(23)01301-6
2. Stańkowska M, Garbacz K, Korzon-Burakowska A, Bronk M, Skotarczak M, Szymańska-Dubowik A. Microbiological, clinical and radiological aspects of diabetic foot ulcers infected with methicillin-resistant and sensitive *Staphylococcus aureus*. *Pathogens*;2022; 11(6):1–14. doi: 10.3390/pathogens11060701
3. Reis JM, Wanzeller RR, Meireles WM, Andrade MC, Gomes VH, Arrais JA, Ishak G. Demographic and socioeconomic profiles of patients admitted with diabetic foot complications in a tertiary hospital in Belem-Para. *Rev Col Bras Cir*. 2020;47(2):1–9. doi: 10.1590/0100-6991e-20202606
4. Oliveira MF, Viana BJ, Matozinhos FP, Silva MM, Pinto DM, Moreira AD, et al. Feridas em membros inferiores em diabéticos e não diabéticos: estudo de sobrevivência. *Rev Gauch Enferm*. 2019;40(2):1–10. doi: 10.1590/1983-1447.2019.20180016
5. Pereira MCS, Rodrigues LCM, Rabeh SAN. Recurrence of foot ulcers in people with Diabetes Mellitus: Integrative Review (Poster). *Annals of the Brazilian Congress of Stomatherapy*. CBE 2023. <https://anais.sobest.com.br/cbe/article/view/695/565>
6. Guo Q, Ying G, Jing O, Zhang Y, Liu Y, Deng M, et al. Influencing factors for the recurrence of diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *Int Wound J*. 2022;20(2):1762–1775. doi: 10.1111/iwj.14017
7. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467–473. doi: 10.7326/m18-0850
8. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol*. 2005;8(1):19–32. doi: 10.1080/1364557032000119616
9. McGuinness LA, Higgins JP. Risk-of-bias VISualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. *Res Synth Methods*. 2020; 2(1):55–61. doi: 10.1002/jrsm.1411
10. Hu L, Liu W, Yin L, Yi X, Zou Y, Sheng X. Analysis of factors influencing the recurrence of diabetic foot ulcers. *Ski Res Technol*. 2024;30(7): e13826 doi: 10.1111/srt.13826
11. Thomas Z, Bhurchandi SK, Saravanan B, Christina F, Volena R, Rebekah G, et al. Diabetic foot ulcers, their characteristics, and trends in survival: Real world outcomes at a tertiary care facility in India. *Diabetes Amp Metab Syndr*. 2024;103011. doi:10.1016/j.dsx.2024.103011
12. van Netten JJ, Raspovic A, Lavery LA, Monteiro-Soares M, Paton J, Rasmussen A, Sacco IC, Bus SA. Prevention of foot ulcers in persons with diabetes at risk of ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2024 Mar;40(3):e3652.
13. Thorne CS, Gatt A, DeRaffaele C, Attard G, Formosa C, Papanas N. Preventing diabetic foot re-ulceration through an innovative pressure and temperature monitoring clinical device. *Int J Low Extrem Wounds*. 2024;1–6. doi:10.1177/15347346241256159
14. Tan Dat H, Chi Thanh T, Le An P, Thy Khue N. The high re-ulceration rate in lower extremity amputation intervention in type 2 diabetic Vietnamese patients after 24-month follow-up at Cho Ray Hospital, Vietnam. *Health Serv Insights*. 2023;16:117863292311743. doi: 10.1177/11786329231174336
15. Bundó M, Vlachó B, Llussà J, Bobé I, Aivar M, Ciria C, et al. Prediction of outcomes in subjects with type 2 diabetes and diabetic foot ulcers in Catalanian primary care centers: a multicenter observational study. *J Foot Ankle Res*. 2023;16(1):1–12. doi: 10.1186/s13047-023-00602-6
16. Guzmán V, Olivares Quiroga C, Chinga Andreani A, Iribarren Brown O. Impacto del manejo multidisciplinario del pie diabético. *Rev Cir*. 2023;75(3):1–7. doi:10.35687/s2452-454920230031762
17. Alkhatieb MT, Alkhalifah HA, Alkhalifah ZA, Aljehani KM, Almalki MS, Alqarni AA, et al. The effect of therapeutic footwear on the recurrence and new formation of foot ulcers in previously affected diabetic patients in Jeddah, Saudi Arabia. *J Viability*. 2023; 32(3):417–422. doi: 10.1016/j.jvtv.2023.06.005

18. Petersen BJ, Linde-Zwirble WT, Tan TW, Rothenberg GM, Salgado SJ, Bloom JD, et al. Higher rates of all-cause mortality and resource utilization during episodes-of-care for diabetic foot ulceration. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;184:109182. doi:10.1016/j.diabres.2021.109182
19. Ogurtsova K, Morbach S, Haastert B, Dubský M, Rūmenapf G, Ziegler D, et al. Cumulative long-term recurrence of diabetic foot ulcers in two cohorts from centres in Germany and the Czech Republic. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021; 172:108621. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108621
20. Zhang L, Fu G, Deng Y, Nong Y, Huang J, Huang X, et al. Risk factors for foot ulcer recurrence in patients with comorbid diabetic foot osteomyelitis and diabetic nephropathy: A 3-year follow-up study. 2022; 20(1):173–182. doi: 10.1111/iwj.13861
21. Keukenkamp R, Busch-Westbroek TE, Barn R, Woodburn J, Bus SA. Foot ulcer recurrence, plantar pressure and footwear adherence in people with diabetes and Charcot midfoot deformity: A cohort analysis. *Diabet Med.* 2020;38(4):e14438. doi: 10.1111/dme.14438
22. Fournier C, Singbo N, Morissette N, Thibeault MM. Outcomes of diabetic foot ulcers in a tertiary referral interdisciplinary clinic: a retrospective Canadian study. *Can J Diabetes.* 2020; 45(3):255–260. doi: 10.1016/j.jcjd.2020.09.004
23. Felipe RR, Plata-Que MT. Predictors of outcomes of foot ulcers among individuals with type 2 diabetes mellitus in an outpatient foot clinic. *J ASEAN Fed Endocr Soc.* 2021;36(2):189–195. doi: 10.15605/jafes.036.02.1
24. Cheng Y, Zu P, Zhao J, Shi L, Shi H, Zhang M, et al. Differences in initial versus recurrent diabetic foot ulcers at a specialized tertiary diabetic foot care center in China. *J Int Med Res.* 2021;49(1):030006052098739. doi: 10.1177/0300060520987398
25. Engberg S, Kirketerp-Møller K, Ullits Andersen H, Rasmussen A. Incidence and predictors of recurrent and other new diabetic foot ulcers: a retrospective cohort study. *Diabet Med.* 2019 Nov;36(11):1417–1423. doi: 10.1111/dme.13964.
26. Hicks CW, Canner JK, Mathioudakis N, Lippincott C, Sherman RL, Abularrage CJ. Incidence and risk factors associated with ulcer recurrence among patients with diabetic foot ulcers treated in a multidisciplinary setting. *J Surg Res.* 2020; 246:243–250. doi: 10.1016/j.jss.2019.09.025.
27. Gazzaruso C, Gallotti P, Pujia A, Montalcini T, Giustina A, Coppola A. Predictors of healing, ulcer recurrence and persistence, amputation and mortality in type 2 diabetic patients with diabetic foot: a 10-year retrospective cohort study. *Endocrine.* 2021;71(1):59–68. doi: 10.1007/s12020-020-02431-0.
28. Tabanjeh SF, Hyassat D, Jaddou H, Younes NA, Robert AA, Ajlouni K. The frequency and risk factors of diabetic foot ulcer recurrence among Jordanian patients with diabetes. *Curr Diabetes Rev.* 2020;16(6):645–651. doi:10.2174/1573399816666200109094329
29. Freitas F, Winter M, Cieslinski J, Tasca Ribeiro VS, Tuon FF. Risk factors for plantar foot ulcer recurrence in patients with diabetes — A prospective pilot study. *J Tissue Viability.* 2020;29(2):135–137. doi: 10.1016/j.jtvt.2020.02.001.
30. Khalifa WA. Risk factors for diabetic foot ulcer recurrence: A prospective 2-year follow-up study in Egypt. *Foot (Edinb).* 2018;35:11–15. doi: 10.1016/j.foot.2017.12.004.
31. Van Netten JJ, Bus SA, Apelqvist J, Lipsky BA, Hinchliffe RJ, Game F, et al. Definitions and criteria for diabetic foot disease. *Diabetes Metab Res Rev.* 2020;36 Suppl 1:e3268. doi: 10.1002/dmrr.3268.
32. Blanchette V, Hains S, Cloutier L. Establishing a multidisciplinary partnership integrating podiatric care into the Quebec public health-care system to improve diabetic foot outcomes: A retrospective cohort. *Foot (Edinb).* 2019;38:54–60. doi: 10.1016/j.foot.2018.10.001
33. Iwase M, Fujii H, Nakamura U, Ohkuma T, Ide H, Jodai-Kitamura T, et al. Incidence of diabetic foot ulcer in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: The Fukuoka diabetes registry. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;137:183–189. doi: 10.1016/j.diabres.2018.01.020
34. Jiménez S, Lozano F, Rodríguez P, García-Álvarez Y, Hernando J, García-Madrid M, et al. Análisis de las reulceraciones en una unidad multidisciplinar de pie diabético tras la implementación de un programa de cuidado integrado del pie. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2018;65(2):91–98. doi:10.1016/j.endinu.2017.10.005
35. Assaad-Khalil SH, Zaki A, Abdel Rehim A, Megallaa MH, Gaber N, Gamal H, Rohoma KH. Prevalence of diabetic foot disorders and related risk factors among Egyptian subjects with diabetes. *Prim Care Diabetes.* 2015;9(4):297–303. doi:10.1016/j.pcd.2014.10.010
36. Roth-Albin I, Mai SHC, Ahmed Z, Cheng J, Choong K, Mayer PV. Outcomes following advanced wound care for diabetic foot ulcers: a Canadian study. *Can J Diabetes.* 2017;41(1):26–32. doi: 10.1016/j.jcjd.2016.06.007
37. Örneholm H, Apelqvist J, Larsson J, Eneroth M. Recurrent and other new foot ulcers after healed plantar forefoot diabetic ulcer. *Wound Repair Regen.* 2017;25(2):309–315. doi: 10.1111/wrr.12522.
38. Assaad-Khalil SH, Zaki A, Abdel Rehim A, Megallaa MH, Gaber N, Gamal H, et al. Prevalence of diabetic foot disorders and related risk factors among Egyptian subjects with diabetes. *Prim Care Diabetes.* 2015;9(4):297–303. doi: 10.1016/j.pcd.2014.10.010
39. Ferguson TS, Tulloch-Reid MK, Younger NO, Wright-Pascoe RA, Boyne MS, McFarlane SR, et al. Diabetic foot complications among patients attending a specialist diabetes clinic in Jamaica: prevalence and associated factors. *West Indian Med J.* 2013;62(3):216–223.
40. Ghanassia E, Villon L, Thuan Dit Dieudonné JF, Boegner C, Avignon A, Sultan A. Long-term outcome and disability of diabetic patients hospitalized for diabetic foot ulcers: a 6.5-year follow-up study. *Diabetes Care.* 2008;31(7):1288–1292. doi: 10.2337/dc07-2145
41. Winkley K, Stahl D, Chalder T, Edmonds ME, Ismail K. Risk factors associated with adverse outcomes in a population-based prospective cohort study of people with their first diabetic foot ulcer. *J Diabetes Complications.* 2007;21(6):341–349. doi:10.1016/j.jdiacomp.2007.09.004
42. Iribarren BO, Passi MG, Aybar MN, Ríos MP, González AL, Rojas GM, Saavedra PF. Pie diabético: evolución en una serie de 121 pacientes. *Rev Chil Cir.* 2009;61(4):337–342. doi: 10.4067/S0718-40262007000500005
43. Peters EJ, Armstrong DG, Lavery LA. Risk factors for recurrent diabetic foot ulcers: site matters. *Diabetes Care.* 2007;30(8):2077–2079. doi: 10.2337/dc07-0445
44. Dalla Paola L, Faglia E, Caminiti M, Clerici G, Ninkovic S, Deanesi V. Ulcer recurrence following first ray amputation in diabetic patients: a cohort prospective study. *Diabetes Care.* 2003;26(6):1874–1878. doi: 10.2337/diacare.26.6.1874
45. Dargis V, Pantelejeva O, Jonushaite A, Vileikyte L, Boulton AJ. Benefits of a multidisciplinary approach in the management of recurrent diabetic foot ulceration in Lithuania: a prospective study. *Diabetes Care.* 1999;22(9):1428–1431. doi: 10.2337/diacare.22.9.1428
46. Apelqvist J, Larsson J, Agardh CD. Long-term prognosis for diabetic patients with foot ulcers. *J Intern Med.* 1993;233(6):485–491. doi: 10.1111/j.1365-2796.1993.tb01003.x
47. Armstrong DG, Boulton AJ, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med.* 2017;376(24):2367–2375. doi: 10.1056/nejma1615439
48. Armstrong DG, Tan TW, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers: a review. *JAMA.* 2023;330(1):62–75. doi: 10.1001/jama.2023.10578
49. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, Bus SA, Hinchliffe RJ, Lipsky BA, et al. IWGDF Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease. IWGDF;2023. <https://iwgdfguidelines.org/guidelines/>
50. Petersen BJ, Bus SA, Rothenberg GM, Linders DR, Lavery LA, Armstrong DG. Recurrence rates suggest delayed identification of plantar ulceration for patients in diabetic foot remission. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020;8(1):e001697. doi: 10.1136/bmjdr-2020-001697
51. Deng H, Li B, Shen Q, Zhang C, Kuang L, Chen R, et al. Mechanisms of diabetic foot ulceration: A review. *J Diabetes.* 2023;15(4):299–312. doi: 10.1111/1753-0407.13372