UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE LATINOAMÉRICA BASADO EN LAS GUÍAS IWGDF DEL AÑO 2019.

MONOGRAFÍA

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Sindy Gabriela Poot Paz

Fátima Gabriela Zea Reyes

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2022

COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN
-COTRAG-

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, **de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, hacen constar que las estudiantes:

1. SINDY GABRIELA POOT PAZ 201317831 2671840851703
2. FÁTIMA GABRIELA ZEA REYES 201317989 2867101962101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación, en modalidad de monografía titulada:

MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE LATINOAMÉRICA BASADO EN LAS GUÍAS IWGDF DEL AÑO 2019

Trabajo asesorado por el Dr. Hugo Esteban Arriaza Martínez y revisado por el Dr. Rigoberto Velásquez Paz, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el uno de septiembre del año dos mil veintidós

COORDINACION DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN -COTRAG-

Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

Vo.Bo.
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva. PhD
Decano

eavs
O.I.29-22
166_21MGLRM

COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN
-COTRAG-

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG **de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, HACE CONSTAR que las estudiantes:

1. SINDY GABRIELA POOT PAZ 201317831 2671840851703
2. FÁTIMA GABRIELA ZEA REYES 201317989 2867101962101

Presentaron el trabajo de graduación en modalidad de monografía, titulada:

MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE LATINOAMÉRICA BASADO EN LAS GUÍAS IWGDF DEL AÑO 2019

El cual ha sido revisado y aprobado por el **Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro,** profesor de la COTRAG y, al establecer que cumple con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el uno de septiembre del año dos mil veintidós.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

USAC TRICENTENARIA
COORDINACION DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN -COTRAG-

Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora

eavs
166_21MGLRM

COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN –COTRAG-

Guatemala, 1 de septiembre del 2022

Doctora
Magda Francisca Velásquez Tohom
Coordinadora de la COTRAG
Presente

Le informamos que nosotras:

1. SINDY GABRIELA POOT PAZ
2. FÁTIMA GABRIELA ZEA REYES

Presentamos el trabajo de graduación, en modalidad de monografía, titulada:

MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE LATINOAMÉRICA BASADO EN LAS GUÍAS IWGDF DEL AÑO 2019

Del cual el asesor y revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesor:
Dr. Hugo Esteban Arriaza Martínez

HUGO ESTEBAN ARRIAZA MARTINEZ
MSc. CIRUGIA GENERAL
COLEGIADO 17558

Revisor:
Dr. Rigoberto Velásquez Paz
Registro de personal: 960630

Dr. Rigoberto Velásquez Paz
Col. No. 7685
Cirugía

eavs
166_21MGLRM

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tantode la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

DEDICATORIA SINDY POOT

Dedico a Dios: por darme la vida, por brindarme la oportunidad por medio de su infinita misericordia cumplir uno de mis más grandes sueños y por fortalecerme en los momentos más difíciles.

A mis padres: por su incondicional amor, apoyo moral y económico, por su entero sacrificio para poder ayudarme a cumplir este sueño tan anhelado.

A mi hermano: por su incondicionalidad hacia mí, por su confianza en mi capacidad, por siempre darme ánimos para seguir adelante.

A mis abuelos queridos: por su amor, apoyo constante e incondicional, por cada oración y bendición dedicada para mí.

A mi novio: por su apoyo incondicional, por su amor y por las infinitas palabras de aliento que me inspiraron a seguir creyendo en mí.

A mis amistades: a quiénes considero mis segundos hermanos, por su lealtad, confianza, por darme ánimos y por siempre estar pendientes y disponibles para mí.

DEDICATORIA FÁTIMA ZEA

A Dios: por su infinito amor, bendiciones y misericordia. Gracias a él se cumple uno de tantos sueños, ya que fue mi guía y mi fuerza en los momentos difíciles, y la luz en mi diario vivir.

A mis padres: por ser mi pilar más grande, por su apoyo, sacrificio y profundo amor; a ustedes les debo todo lo que tengo y cada logro es reflejo de mi profundo agradecimiento.

A mi hermana: por su amor y apoyo, porque me ha acompañado en cada paso a lo largo de mi vida y ha sido el mejor ejemplo para seguir.

A mi ángel: porque este sueño inicio por ti y para ti. Este logro te lo dedico con todo mi amor y devoción; gracias por que se, que los momentos difíciles estuviste a mi lado y me diste las fuerzas para terminar lo que tu un día iniciaste; un beso al cielo.

A mis amistades y personas especiales: gracias, porque a lo largo de la carrera hicieron que todo fuera más ameno y fácil de digerir, por los ánimos y apoyo incondicional, por siempre estar para mí.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser nuestra casa de estudios y abrir sus puertas para formarnos como profesionales.
A la Facultad de Ciencias Médicas	Por darnos la oportunidad de formar parte de los profesionales dedicados al arte de la medicina y ayudar a los estudiantes a alcanzar sus sueños de conocimiento y superación.
A nuestro revisor de Cotrag Dr. Luis de la Roca	Por su compromiso, preocupación y esmero en la elaboración de este trabajo para que sea un reflejo de excelencia.
A nuestro revisor, Dr. Rigoberto Velásquez.	Por su dedicación, apoyo, consejos y tiempo en la elaboración de este trabajo.
A nuestro asesor, Dr. Esteban Arriaza	Por su paciencia, acompañamiento y ayuda en la elaboración de este trabajo, estaremos siempre muy agradecidas.

ÍNDICE

Prólogo i

Introducción ii

Objetivos iv

Métodos y técnicas v

Contenido temático

Capítulo 1. Aspectos generales 1

Capítulo 2. Detección precoz, diagnóstico y tratamiento del pie diabético 21

Capítulo 3. Promoción y prevención 36

Capítulo 4. Análisis 43

Conclusiones 47

Recomendaciones 48

Referencias bibliográficas 49

Anexos 60

PRÓLOGO

Esta monografía de compilación se realiza con el objetivo de describir el manejo actual del pie diabético en pacientes de Latinoamérica basado en las guías del International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Está dividida en 4 capítulos. El capítulo 1 hace referencia a los aspectos generales del pie diabético como; definición, etiología, clasificación, fisiopatología, epidemiología, factores de riesgo asociados y complicaciones. En este capítulo se hace un preámbulo de dicha patología con el fin de poner en contexto al lector. En el capítulo 2 se inicia con un resumen sobre las guías IWGDF, posterior se aborda la detección precoz la cual incluye: exploración periódica, determinación del nivel de riesgo de pie diabético, seguimiento según nivel de riesgo, tratamiento de patología no ulcerosas. Diagnóstico y tratamiento del pie diabético: historia clínica, pruebas diagnósticas clínicas, microbiología, evaluación del sistema vascular en los miembros inferiores, características de la lesión, clasificación de la úlcera, exámenes de laboratorio, diagnóstico por imágenes, tratamiento fundamentado en sistemas de clasificación, tratamiento farmacológico y quirúrgico. El capítulo 3 se enfoca en la promoción y la prevención del pie diabético: identificación del pie en riesgo, inspección y exploración periódica del pie en riesgo, educación del paciente y su familia, inculcar calzado adecuado y tratar los factores de riesgo de la ulceración. Y, por último, en el capítulo 4 se hace un análisis para definir los puntos clave de la revisión bibliográfica que se llevó a cabo, y el impacto que dicha patología está teniendo tanto en Guatemala, Latinoamérica, así como, también a nivel global.

Durante el desarrollo de este documento se siguió un proceso de revisión y evaluación de la literatura disponible. La información recopilada, fue sintetizada para que sirva de guía en la toma de decisiones durante la práctica clínica habitual; esperando que sea un instrumento de orientación para los profesionales de salud dedicados a la atención de pacientes diabéticos, y así, implementar y tener conocimiento de las guías internacionales sobre el manejo del pie diabético.

Dr. Esteban Arriaza

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es un trastorno metabólico de carácter multisistémico, que provoca un mal funcionamiento en la acción de la insulina o de la secreción de ésta, llevando a una hiperglicemia crónica con riesgo de complicaciones macro y micro vasculares.[1] La prevalencia mundial de la diabetes según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2014 era de 8.5% en la población adulta.[1] Las tasas de incidencia y prevalencia de diabetes se han incrementado rápidamente en Latinoamérica, según el estudio del Global Burden of Disease en el 2016, hubo un incremento de 2.74% en 2010 a 3.06% en 2016.[2] Para la Federación Internacional de Diabetes, se estima que el aumento en el número de casos diagnosticados de diabetes en el periodo de tiempo desde el año 2013 al 2035 sea del 59.8% para Suramérica y Centro América.[3] En Guatemala los casos de diabetes mellitus en el año 2015 reportados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) tuvieron una tasa de prevalencia de 627 por cada 100,000 habitantes.[4] Alrededor de 15% de los pacientes diabéticos tendrá en el transcurso de la enfermedad úlceras en las extremidades inferiores, según investigaciones publicadas por la Federación Internacional de Diabetes en el 2013.[5]

Pie diabético se define como infección, ulceración y/o destrucción de los tejidos profundos del pie, asociado a trastornos neurológicos, vasculares y metabólicos, en extremidades inferiores de personas con diabetes. Estas lesiones conforman una de las causas de morbilidad e incapacidad mayores en las personas, representando la causa más frecuente de ingresos hospitalarios.[6] A nivel mundial se reporta que hasta el 50% de pacientes diabéticos puede desarrollar durante su vida una úlcera en los pies.[7,8] De estas personas el 20% sufrirá una amputación en miembro inferior secundaria a la misma.[9] La mortalidad a los 5 años después de una amputación es del 44.3%.[10]

El Grupo Internacional de Trabajo de Pie Diabético (International Working Group on the Diabetic Foot - IWGDF) ha elaborado desde el año 1999, guías basadas en la evidencia sobre la prevención y tratamiento de la enfermedad de pie diabético. En el año 2019, todas las guías del IWGDF, fueron actualizadas. Las Guías Prácticas del IWGDF, describen los principios básicos de la prevención, clasificación y tratamiento de la enfermedad pie diabético, así como los niveles organizativos para poder prevenir y tratar con éxito la enfermedad de pie diabético. [11]

Al tener el conocimiento de todos los aspectos generales del pie diabético y el impacto que tiene sobre el sistema sanitario; surgió como pregunta de investigación cuál es el manejo actual del pie diabético en pacientes de Latinoamérica por lo que se buscó describir el manejo de dichos pacientes basado en las guías IWGDF del año 2019. Debido a la importancia de esta área y el incremento paulatino observado en las últimas décadas sobre esta afección; la implementación de una adecuada prevención, promoción y el manejo de los principios en que se basan las guías, se asociaría con una disminución de la frecuencia de complicaciones relacionadas con la diabetes mellitus. Así mismo se tendría una referencia, la cual podría ser consultada por los profesionales de la salud, buscando reducir la carga global de afecciones de pie diabético y sus posibles complicaciones.

Para dar a conocer el manejo actual del pie diabético en pacientes de Latinoamérica basado en las guías IWGDF se llevó a cabo una monografía de compilación con diseño descriptivo. Se inició con una revisión bibliográfica, recopilando y analizando diversos artículos, tesis, publicaciones de revista, monografías, libros y literatura gris publicados en los últimos 10 años. Para ello, se decidió utilizar buscadores tales como: PubMed, Hinari, Google Scholar, BIREME, Biblioteca de la facultad de Ciencias Médicas de la USAC y Organización Mundial de la Salud. Obteniendo un resultado final de 3 capítulos de información, conformados por el capítulo 1, cuyo fin es poner en contexto al lector, definiéndose los aspectos generales del pie diabético; el capítulo 2 se abordan temas como la detección precoz, el diagnóstico, tratamiento de pie diabético y un resumen de las guías IWGDF; en el capítulo 3 la promoción y prevención, respectivamente; por último, en el capítulo 4 se genera un análisis de la situación y de la información obtenida.

OBJETIVOS

- Objetivo general

  Describir el manejo actual del tratamiento de pacientes con diagnóstico de pie diabético en Latinoamérica basado en las guías IWGDF del año 2019.

- Objetivos específicos

  1. Describir los aspectos generales del pie diabético en Latinoamérica.
  2. Identificar los parámetros actuales para el diagnóstico y sospecha diagnóstica del pie diabético en Latinoamérica.
  3. Identificar los criterios actuales sobre la promoción y prevención específica del pie diabético en Latinoamérica.

MÉTODOS Y TÉCNICAS

El proceso se inició a partir del problema de investigación, delimitación del mismo y el tema a investigar siguiendo las etapas de una investigación documental.

- **Diseño:** el tipo de diseño de la investigación que se llevó a cabo fue documental, monografía de compilación y alcance descriptivo.

- **Descriptores**: se utilizaron los descriptores en ciencias de la salud (DeCs) así como sus equivalentes en los Medical Subject Headings (MeSH) y encabezados de temas médicos. (Ver Tabla 1, Anexo 1).

- **Selección de fuentes de información:** se utilizaron las bases de datos de HINARI, PubMed, Google Scholar, BIREME, Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, Organización Mundial de la Salud (OMS).

- **Selección del material:** en cuanto a la selección del material utilizado, se incluyó el idioma español e inglés, con un máximo de 10 años de publicación, en estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos.

- **Análisis:** se procedió a realizar la búsqueda de artículos según los temas principales que se desarrollaron en la investigación, por medio de los motores de búsqueda: Google Scholar, PubMed, Academia,edu con la ayuda de los DeCs y Mesh, así mismo se procedió a ordenar los artículos encontrados, según tipo de estudio, posterior a esto se realizó una base de datos en Excel de los artículos utilizados, ordenándolos con base a los temas que se desarrollaron, leyendo previamente el “abstract de cada artículo” una vez ordenados los artículos de esta manera, se procedió a extraer y almacenar la información más relevante y que aportó significativamente a la investigación por medio de fichas bibliográficas de resumen, cita textual y paráfrasis, organizándolas en varios documentos en Microsoft Word para almacenarlas según la información que se tenga, se utilizó el gestor bibliográfico de Mendeley para la realización de las referencias. (Ver Tabla 2, Anexo 1).

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES

SUMARIO

- Definición
- Etiología
- Clasificación
- Fisiopatología
- Epidemiología
- Factores de riesgo asociados
- Complicaciones

El pie diabético es usualmente el origen más frecuente de morbilidad e incapacidad en las personas que padecen la patología de diabetes mellitus. Si se da un reconocimiento temprano y se determinan los elementos de riesgo, es viable dar un enfoque profiláctico o evitar la aparición de ulceraciones, amputaciones, etc. [12]

En este capítulo se abordarán subtemas como: etiología, en el cual se darán a conocer los factores predisponentes, desencadenantes y agravantes. Se buscará que el lector tenga conocimiento de los distintos tipos de clasificación para pie diabético, mencionando a lo largo del capítulo los de mayor relevancia. Así también se dará a conocer fisiopatología, epidemiología, factores de riesgo asociados y complicaciones.

1.1 Definición

El pie diabético es definido según estándares internacionales como una infección, aparición de úlceras y destrucción de los tejidos profundos que conlleva a cambios neurológicos y afección de arteriopatía en los miembros inferiores. La neuropatía, isquemia e infección pueden producir cierto tipo de lesiones tisulares o ulceraciones en el pie diabético que podrían provocarle al paciente pequeños traumatismos e inclusive ocasionarle amputaciones. [6,12]

1.2 Etiología del pie diabético

El riesgo de sufrir un trauma de cualquier índole en el pie diabético es sumamente alto, esto debido a que con el pasar de los años, van ocurriendo una serie de daños que involucran tanto los nervios periféricos como el sistema vascular de las extremidades inferiores. Usualmente se presenta como un cuadro silencioso, (ya que el paciente no experimenta dolor al sufrir una lesión), en el cual dichas lesiones son proclives a

incrementar antes de que el paciente se presente a un centro de asistencia para recibir oportunamente un tratamiento. [13]

Entre las posibles etiologías para pie diabético en Perú se diferencia:

- Factores que predisponen al paciente: se hace referencia a estos, cuando son las causas por las cuales pueden llegar a generar o incrementar el riesgo de que se desarrolle una lesión en un paciente con patología diabética. El pie diabético se inicia, debido a una combinación de sucesos, entre ellos, una progresión en la atrofia que sufre la musculatura, adicionado a la piel seca y la presencia de diversos niveles de isquemia. Al paciente que se encuentre ante un escenario así, cualquier clase de trauma podrá llegar a generarle una ulceración.

- Factores precipitantes: estos crean como tal la lesión. Naturalmente, en el momento en que se desarrolla un trauma mecánico, este ocasiona soluciones en la continuación de la epidermis, la formación de ulceraciones o la aparición de tejido necrótico. De una u otra forma, su presentación depende de:

    - Grado de sensibilidad o su respuesta a estímulos dolorosos.
    - Tipo de lesión, tiempo de la exposición e intensidad.
    - Tolerancia de los tejidos ante un agente agresor externo.

- Factores acrecentantes o propagantes: son los causantes de retardar la cicatrización en un pie diabético instaurado, facilitando la manifestación de complicaciones. Generalmente existe una infección en las ulceraciones neuropáticas, generada por diversos agentes como bacterias, entre las cuales predominan staphylococcus y streptococcus. Dependiendo del nivel de profundidad existente en la úlcera, pueden encontrarse microorganismos anaerobios como E. Coli y Clostridium P. y aerobios, cuando estas suelen ser sobradamente profundas, llevando a cabo complicaciones como artritis séptica o celulitis. [14]

1.3 Sistema de clasificación de pie diabético

El pie diabético cuenta con diferentes sistemas de categorización, algunos de estos sistemas se enfocan en heridas crónicas, otros en el estudio de los distintos estadios de

ulceraciones por presión y otros son establecidos para evaluación de la eficacia de los distintos tratamientos. A continuación, se darán a conocer los sistemas más relevantes y establecidos en Latinoamérica para pacientes con la enfermedad de pie diabético.

- **Clasificación de Meggitt-Wagner:** sistema guía de medición utilizado en la mayoría de los países de Centro América para lesiones de pie diabético. Este sistema utiliza 6 grados, cada uno detalla una tipología de lesión. En los primeros grados se describe la profundidad de la herida, el cuarto grado tiene como característica añadida la infección y los últimos dos grados involucran la enfermedad arterial periférica. En cada grado se dan a conocer características que contribuyen a la determinación de los estadios. [15] (Ver tabla 3, anexo 2)

- **Clasificación de Gibbons:** escala que cataloga las lesiones diabéticas en tres grados en relación con la gravedad. La infección y su profundidad representa los grados de gravedad. Esta clasificación determina lesiones leves, moderadas y severas. [16] (Ver tabla 4, anexo 2)

- **Clasificación de Pecoraro y Reiber:** este sistema incluye los diferentes tipos de lesiones desde piel intacta hasta necrosis extensa. Las lesiones son clasificadas en diez tipos, según sea la clase, la infección puede estar: presente, ausente o no aplicable. Complementariamente el sistema tiene una hoja de codificación de la lesión, en el que es dable el registro de una manera visual y la ubicación exacta de la lesión. [17]

- **Clasificación Brodsky:** se conoce como clasificación por Profundidad-Isquemia**.** Es un sistema basado en la categorización de las lesiones en grados de 0 a 3 con base en la profundidad de la ulceración y la existencia de proceso infeccioso. Concede letras (entre A y D) de acuerdo con el nivel de reducción del flujo sanguíneo o necrosis del tejido. [17] (Ver tabla 5, anexo 2)

- **Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas:** este sistema de categorización evalúa dos criterios principales: profundidad y existencia de proceso infeccioso/reducción de flujo sanguíneo. El eje longitudinal evalúa el parámetro de profundidad y va desde el grado 0 al grado 3, el eje vertical evalúa el parámetro del proceso infeccioso/isquémico y clasifica los parámetros asignándole

letras, cada una con las siguientes características: A-No presencia de proceso infeccioso o isquémico, B-presencia de proceso infeccioso, C-presencia de reducción de flujo sanguíneo, D-presencia de ambos. [18] (Ver tabla 6, anexo 2)

- **Sistema de clasificación de Liverpool:** las lesiones son clasificadas con dos parámetros: etiología y la aparición o ausencia de complicaciones. Dentro de esta clasificación la etiología puede ser: neuropática, isquémica o neuro isquémica y estas a su vez pueden presentar complicaciones si se evidencia osteomielitis/celulitis o sin complicaciones. [19] (Ver tabla 7, anexo 2)

- **Sistema de clasificación S(AD) SAD:** este sistema valora cinco componentes, los cuales son: área, profundidad, infección, arteriopatía y denervación. Cada uno de estos componentes se divide en cuatro clases evaluadas de manera independiente, así, a cada lesión se le confieren grados del 0 al 3 por clase. [20] (Ver tabla 8, anexo 2)

- **Simple Staging System (SSS):** guía de tratamiento y sistema de evaluación de estadios, que constituye seis fases posibles en el pie diabético y se basa en la progresión original de las lesiones. En cada fase se ofrece una guía de manejo y ayuda con claves acerca de los elementos para tratar cada etapa. [21] (Ver tabla 9, anexo 2)

- **Clasificación PEDIS:** este sistema de clasificación utilizado en México, Perú, Argentina, Costa Rica, realiza una evaluación con base a cinco categorías, cada una de estas es evaluada de forma independiente, desde lo sensible, el proceso infeccioso, que tan profunda es la lesión, así como su extensión. Lo completo de este tipo de sistema hace que se requiera de estudios o evaluaciones que complementen el diagnóstico. [22] (Ver tabla 10, anexo 2)

- **Sistema de clasificación DEPA:** el sistema de clasificación DEPA evalúa las siguientes medidas: profundidad de la ulceración, extensión del proceso infeccioso, etapa de cicatrización y patología asociada. Estas medidas se califican de 1 a 3. Según el puntaje que se obtenga, el sistema categoriza las lesiones en estadios de gravedad: grado bajo, puntaje < 6, grado moderado, puntaje de 7-9 y grado de severidad alto, puntaje >10. [23] (Ver tabla 11, anexo 2)

- **Wound Score de Strauss y Aksenov:** este sistema de clasificación califica 5 parámetros: aspecto de la lesión ulcerosa, extensión, profundidad, biocarga y perfusión, a cada parámetro se le otorga puntajes del 0 al 2, con la particularidad de poder conferir medios puntajes. Las lesiones de esta manera obtienen un puntaje de cero entendiéndose como el peor estadio, hasta diez identificado como mejor estadio. [17] (Ver tabla 12, anexo 2)

- **Índice de severidad de úlceras diabéticas *(Diabetic Ulcer Severity Score-duss):*** el DUSS es una importante herramienta para realizar diagnóstico, que calcula el pronóstico de curación de ulceraciones diabéticas, contribuyendo en la gestión de la admisión hospitalaria y ayudando además en el cálculo de costos normalmente correlacionados con estas lesiones. Este índice utiliza cuatro parámetros: falta de pulsos pedios, lugar de la ulceración, aparición de afectación en huesos y establecimiento de una o varias úlceras. Cada uno de estos tiene un puntaje que varía en valores de 0 a 1, así el puntaje puede variar del 0 al 4.

  Si existen pulsos presentes, se puntúa con 0 y si estos se encuentran ausentes con un 1. La afectación ósea es definitiva ante la presencia de un "probe to bone" positivo que da un puntaje de 1, si el "probe to bone" es negativo el puntaje es de 0. En el parámetro de la lesión, si la lesión se encuentra en el pie recibe un puntaje de 1 y si la lesión se localiza en dedo una puntuación de 0. Los pacientes que presentan lesiones múltiples reciben puntaje de 1 y si únicamente se trata de una lesión se puntúan con 0. [24] (Ver tabla 13, anexo 2)

- **Sistema de clasificación SINBAD:** clasificación que utiliza seis parámetros de comparación: ubicación, neuropatía, reducción de flujo sanguíneo, infección, área y profundidad. Cada uno de estos parámetros utiliza indicadores que establecen un puntaje de 0 ó 1. De esta manera los puntajes de cada uno de los parámetros pueden recibir puntuaciones totales que alternan de 0 a 6. [25] (Ver tabla 14, anexo 2)

- **Clasificación de Saint Elian (Saint Elian Wound Score System-SEWSS):** es una variación del sistema PEDIS, utilizado en el abordaje primario para pie diabético en México, considera diez parámetros-variables que se enmarcan en tres dominios:

anatomía, circunstancias agravantes y afectación de tejido. Las variables son: proceso infeccioso, reducción de flujo sanguíneo, área, profundidad, neuropatía, ubicación de la ulceración, aspecto topográfico de la lesión, cantidad de partes dañadas, fase de cicatrización y aparición de edema del pie. Estas reciben un puntaje que varía del 1 al 3 y establece grados de gravedad: leve, puntaje < a 10 puntos; moderado, puntaje de 11 a 20 puntos y severo, puntaje de 21 a 30 puntos.

De esta manera permite la nueva calificación de las lesiones en el transcurso de su progresión. Este sistema de calificación es útil para el seguimiento y atribuye valor pronóstico de éxito o fallo de la cicatrización para permitirle al clínico el acoplamiento del tratamiento elegido. [26] (Ver tabla 15, anexo 2)

- **Clasificación de Kobe:** este sistema de clasificación que debe su nombre a la ciudad japonesa homónima constituye cuatro formas de lesiones en pie diabético según el factor etiológico establecido: enfermedad arterial periférica (EAP), neuropatía periférica y proceso infeccioso. Las lesiones tipo I, son las lesiones donde destaca la neuropatía periférica, las lesiones tipo II, son lesiones en las cuales predomina la EAP, las lesiones tipo III, son aquellas en las que domina un proceso infeccioso y las lesiones tipo IV, no tienen una dominancia establecida pues se encuentran los tres factores o están combinados en un grado. Así mismo esta clasificación recomienda un tratamiento según el tipo de lesión contemplado. [27]

- **Clasificación WIfI (Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb/SVS WIfI Classification System):** sistema de clasificación que evalúa tres componentes: el primero, *Wound* (herida o ulceración), representación clínica de la ulceración con base en la profundidad y extensión de la lesión, así mismo, evalúa si existe gangrena y dolor. Establece 4 estadios para este parámetro que alterna de 0 a 3, en donde el grado 0 representa sin herida, 1 es una herida menor de grado leve, 2 una herida profunda - grado moderado y 3 una herida extensiva y grave - grado severo. [28]

  El segundo componente que evalúa la *Ischemia* (reducción de flujo sanguíneo) estipula 4 grados desde el grado 0 carente de isquemia, el grado 1 presencia leve de isquemia; grado 2, isquemia en moderación; grado 3 severidad en la presencia isquémica. Esto se determina tras la combinación de los resultados arrojados por

medio del uso del índice de presión tobillo-brazo, la presión transcutánea de oxígeno y presión sistólica del dedo del pie. [28]

La valoración del tercer componente, *Infection* (infección), determina cuatro grados de proceso infeccioso posibles: 0 sin presencia de infección, 1 presencia de infección leve, 2 aparición moderada de infección y 3 infección grave peligrosa para la integridad de las extremidades y/o potencialmente mortal. [28]

- **Clasificación de Amit Jain:** este sistema categoriza las lesiones de pie diabético en 3 tipologías: ulceraciones simples (lesiones diabéticas clase uno), ulceraciones complejas (lesiones diabéticas clase dos) y ulceraciones complicadas (lesiones diabéticas clase tres)**.** En las ulceraciones clase uno no existen factores internos que perjudiquen la cicatrización, en las ulceraciones de clase dos, sí hay factores internos que provocan las lesiones y en las ulceraciones clase 3, el elemento mayoritario es la existencia de osteomielitis o un proceso infeccioso. [29] Esta clasificación ayuda a encasillar cualquier lesión diabética. [30]

- **Diabetic Foot Ulcer Assessment Scale (DFUAS):** esta escala cuenta con 11 parámetros: profundidad, tamaño, puntaje de tamaño, proceso inflamatorio/infeccioso, proporción de tejido de granulación, clase de tejido necrótico, proporción de tejido necrótico, proporción de esfacelos, maceración, tipo de borde de herida y tunelización. El puntaje mínimo es de 0 y el máximo es de 98. A puntaje más alto, se refleja mayor grado de severidad.[31]

- **Sistemas de predicción de cicatrización amputación-Algoritmo de Tardivo:** sistema de predicción para el riesgo de amputación en pie diabético. Valora tres parámetros importantes: signos de enfermedad arterial periférica, evaluada por medio de la clasificación de la EAP, Clasificación Megitt-Wagner y la ubicación de las lesiones. Los puntajes varían del 1 a 32, en el que el peor pronóstico se da en tanto más alto es el puntaje; si el resultado es de 12 puntos o más, se puede asociar con un elevado riesgo de amputación.[32]

- **Monteiro-Soares M y Cols. (DIAFORA-*Diabetic Foot Risk Assessment*:** el sistema Diabetic Foot Risk Assessment es de las clasificaciones más recientemente incorporadas y se encuentra basada en un único objetivo: sistematización de estratificación de riesgo para el desarrollo de ulceraciones diabéticas y

sistematización para la predicción de amputación en pacientes diabéticos que sobrellevan lesiones actuales. Se otorgan puntos según los ocho parámetros a considerar: presencia de neuropatía diabética periférica, presencia de malformación, presencia de EAP, historial previo de amputación; estos primeros cuatro parámetros son factores de riesgo en pacientes con pie diabético. Los otros cuatro parámetros son aspectos relacionados con la presencia de ulceraciones: presencia de proceso infeccioso, presencia de múltiples ulceraciones, necrosis de tejido o afectación ósea. Para los puntajes se constituyen niveles de riesgo de amputación: bajo riesgo (menor a 15 puntos), riesgo medio (entre 15 y 25 puntos) y riesgo alto (mayor a 25 puntos).[33]

1.4 Fisiopatología

El mantener la glucosa en sangre a niveles muy elevados durante periodos de tiempo prolongados, es causado por un mal apego al tratamiento y genera una manifestación de diabetes mellitus descontrolada, creando una serie de circunstancias que en conjunto formarán la fisiopatología de la enfermedad; estableciéndose como las mayores circunstancias:

- **Neuropatía periférica**: el paciente diabético puede llegar a presentar una alteración en su sistema nervioso periférico, la cual se manifiesta por signos y síntomas, luego que se han descartado otras causas probables. En estos pacientes, la neuropatía forma parte de las complicaciones microvasculares más comunes y trascendentes y al aumentarse el tiempo de progresión, la edad, los niveles de glucosa plasmática y la duración; estas tendrán un alto impacto en el aumento de la incidencia y gravedad. Ante la formación y presencia de úlceras en pie; la neuropatía es considerada el factor de riesgo más influyente y significativo, ya que su afección va dirigida a las fibras tanto motoras, como sensitivas y autonómicas del sistema nervioso periférico, motivo por el cual, los estudios la han imputado entre el 50% a 60% de implicación en el pie diabético, siendo el principal factor en países como Colombia, México y Argentina. [34]

El trauma puede ser resultado de una conjugación entre la disfunción motora y sensitiva, lo que origina un estrés anormal en el pie. Los tobillos y pies se vuelven proclives a heridas por la resequedad que se genera a causa de la vasoconstricción y reducción en la sudoración por la neuropatía autonómica simpática, creando de

igual forma, la disrupción en la función del flujo microvascular. La formación de úlceras no sucede de manera espontánea en el pie diabético neuropático, para ello debe ocurrir una combinación de sucesos que la creen, siendo la vía de origen más común, la suma de la pérdida de la sensibilidad (neuropatía), deformidades óseas y un trauma. [35]

- **Enfermedad vascular periférica:** es distinguida por una alteración distante a la localización infrapoplítea, siendo en algunas situaciones bilateral y multisegmentaria. Si la capa media se aprecia calcificada, existe una asociación con la existencia de neuropatía. La enfermedad vascular es una señal del proceso aterosclerótico que se da en el sistema arterial de los miembros inferiores, creando una reducción del flujo de sangre en estos, y en situaciones extremas, ausencia del flujo creando isquemia. [34]

Por los motivos antes mencionados, es un factor de riesgo decisivo en la forma en como progresan las lesiones sufridas en el pie hasta la necesidad de amputación, siendo el segundo factor en los estudios latinoamericanos que desencadenan la patología del pie diabético. Además de afectar principalmente al sistema circulatorio de los miembros inferiores, también está relacionada con alteraciones macrovasculares en otros sitios, creando un riesgo elevado de presentar enfermedades cerebrovasculares e infarto agudo al miocardio (20% a los 5 años). La arteriopatía presenta sintomatología característica, siendo el de mayor incidencia, la claudicación intermitente, incluidos también la frialdad de extremidades inferiores y perdida de vello, así como, el dolor al estar en reposo y en posición decúbito. [34]

El índice tobillo/brazo y la toma de presión arterial en las 4 extremidades son los procedimientos diagnósticos de mayor sensibilidad (95%) y especificidad (100%) para descartar arteriopatía periférica de una manera rápida y concisa. Si se demuestra una alteración periférica arterial, se incrementa de manera considerable el riesgo de sufrir amputación, esto, debido a que la petición de flujo sanguíneo necesario por los tejidos para una óptima cicatrización y el manejo de una infección no puede ser satisfecha. [34]

1.5 Epidemiología

La incidencia y prevalencia de diabetes mellitus ha crecido a nivel mundial, generando gran presión en ámbitos sociales, económicos y sanitarios. Se le reconoce como una enfermedad que origina cambios drásticos a nivel de políticas y gobernanza sanitarios en los países globalmente, sin importar la clasificación social y económica o los ingresos de la población. La Federación Internacional de Diabetes (IDF) estipula, en la sexta edición de su atlas, que el 8.3% de la humanidad sufre de diabetes mellitus (382 millones de personas), y se estima que esta cifra incrementará a más de 592 millones de casos en no más de 25 años, con un crecimiento del 55% (tomando en consideración que alrededor de 175 millones de personas tienen este padecimiento sin saberlo). El número más alto de casos se encuentra dentro del Pacífico Occidental, con 138 millones, por detrás, se encuentra el sudeste de Asia (72 millones), Europa (56 millones), América del Norte y el Caribe (37 millones), el Medio este y el África sahariana (35 millones); América del Sur y América Central (24 millones) y África subsahariana (20 millones). [36]

En el año 2015, de Centroamérica hacia Sudamérica, se calculó que 29.6 millones de personas (9.4%) de la población adulta padecía diabetes. De estos, 11.5 millones (39%) carecen de un diagnóstico médico. Más del 82% de quienes padecen diabetes se ubican en áreas urbanas. En esta parte, más del 81% de las personas con diabetes se ubican en naciones con ingresos medios. Puerto Rico es preponderante en lo que a diabetes en adultos se refiere (12.1% incidencia comparada medida por edad, 14.2% incidencia en general) regionalmente. Brasil es el país con más diabéticos (14.3 millones).

Desde otra perspectiva, los análisis muestran que 24.8 millones de personas, o el 7.9% de la población adulta, mostraron resistencia a la glucosa alterada en 2015. Para 2040, se pronostica el crecimiento en alrededor del 60%, incrementando a 48.8 millones el número de personas diabéticas. Estimándose que 7,300 niños aproximadamente tuvieron diabetes tipo 1 en 2015. Viendo la región en su totalidad, 45,100 menores de 15 años padecen diabetes tipo 1. Casi 30,900 de estos, viven en Brasil, lo que lo hace el país con el tercer número más alto de niños diabéticos en el mundo, después de los Estados Unidos de América y la República de la India. [36]

El desembolso de recursos dentro del sistema de salud debido a diabetes en la región fue calculado entre USD 34.6 millones y USD 59.9 millones, es decir el 5.0% del total global. Se espera un crecimiento de este desembolso de entre USD 55.6 millones y 98.6

millones para 2040. La región desembolsa cerca del 12% de su gasto en salud total en adultos diabéticos. Brasil desembolsó no menos de USD 21.8 millones en personas diabéticas, en tanto que Nicaragua desembolsó cerca de USD 67 millones. En promedio, el desembolso por persona regionalmente se calcula entre USD 1,169.00 y USD 2,027.00. [37]

Comparándolo con las demás naciones del istmo centroamericano y la región caribeña, Guatemala tiene una incidencia del 10.9%; el desembolso de fondos para el tratamiento de esta enfermedad es de 26 mil 200 millones de dólares; estimándose que para el 2035 este desembolso llegará a 34 mil 800 millones de dólares. Estadísticas internacionales muestran datos de incidencia de pie diabético entre 2.4 y 5.6%; la incidencia de úlceras en los pacientes llega hasta un 15%. En Guatemala, al realizar una clasificación por años de vida, tomando a quienes tienen entre 20 y 79 años, que padecen diabetes mellitus, sin haber sido diagnosticados, llega a unos 680 mil individuos. La prevalencia nacional se estima en 8.9%, la prevalencia comparativa es de 10.8%. Las muertes conexas con diabetes mellitus son 7,965 por año.[38]

Cerca del 15% de los individuos diabéticos desarrollará en el lapso de la enfermedad, ulceraciones en los miembros inferiores, alrededor del 7.5% de los pacientes que presenten una úlcera única, ulteriormente generarán una úlcera más, y 1/3 de las ulceraciones degenerarán en la amputación de la extremidad. La prevalencia de ulceraciones de pie en pacientes diabéticos se calculó hace algún tiempo en un 25%; lo que muestra un crecimiento fuerte comparado con el 2003, año en que fue de 15%. [39]

El 35% de las personas con ulceraciones del pie diabético usualmente cambian a lesiones complejas (Wagner 3 o 4) y a su vez, el 40% de estas evolucionan a gangrena del pie. A partir de la década de progreso de la enfermedad, el 50% de las personas con diabetes mellitus muestran expresiones clínicas obvias de EAP, estando presente en toda la población con diabetes mellitus mayor a los 25 años; en el 15–25% de los casos se muestra una afectación aorto-ilíaca, en tanto que en 75-85%, se ven dañadas las arterias de piernas y pies. [40]

El pie diabético es el motivo habitual de hospitalización de pacientes diabéticos (3% en hospitales generales), constituyendo también, los más onerosos (tres veces más que los que son resultado de cualquier otra complicación diabética), además muestran la estadía más extensa (promedio de 17 a 24 días en comparación con 7 a 10 días para otras

causas). La situación más determinante en cuanto a hospitalizaciones es una infección, apareciendo en el 60-70 % de los casos; los pacientes diabéticos con ingreso hospitalario son 28 veces más propensos a una amputación. [40]

1.6 Factores de riesgo asociados

El pie diabético se asocia comúnmente con diversos factores que favorecen a su expedito surgimiento y progresión.

Concurren elementos que inciden en riesgos que no pueden ser modificados (edad, sexo, población), que influencian de forma directa el desenvolvimiento del pie diabético. Además, hay elementos de riesgo modificables (neuropatía periférica, aterosclerosis, insuficiencia venosa, tabaquismo, adherencia al tratamiento, lugar de residencia, pie descalzo, deformidad podálica, trauma e infección), cuya influencia puede llegar a ser significativa en el surgimiento de esta enfermedad. [41]

- Estilo de vida: existe una relación causal directa entre tabaquismo y la formación de úlceras o amputación. Dejar de fumar constituye una intervención valiosa. Ensayos clínicos controlados han probado lo eficaces y efectivos que suelen ser los programas para dejar el tabaquismo. Por esto, la Guía Colombiana de Diabetes Mellitus recomendó en 2007 que todos los pacientes diabéticos (nivel de evidencia A), dejen de fumar e incluyan la psicoterapia para frenar este hábito (nivel de evidencia B). [41]

  Relevante es realizar una diferenciación entre el ejercicio y la actividad física; la última es la efectuada por una persona en su diario vivir y no suele impactar significativamente en el sistema cardiovascular ni el músculo-esquelético, en tanto que la primera lleva implícita la sistematización de la intensidad y frecuencia y desemboca en una reducción importante del riesgo cardiovascular. Es recomendable hacer rutinas de ejercicios grupales, sobre las rutinas individuales y usar el equipo deportivo adecuado, especialmente en cuanto al calzado. El ejercicio también promueve la reducción de la grasa corporal abdominal, la que es un factor de riesgo mayor para la enfermedad cardiovascular. [41]

  La nutrición y alimentación son factores esenciales en materia de prevenir y tratar la diabetes mellitus y sus complicaciones. El UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) mostró que la intervención nutricional entraña resultados alentadores en

la reducción de glucosa en sangre en ayunas y acotó que hay un elevado riesgo de fallecimiento prematuro para quienes tienen un índice de masa corporal mayor a 35 kg/m²; así mismo, mostró que desarrollar planes educacionales orientados a minimizar el surgimiento y el progreso de complicaciones asociadas es fundamental. También, se hace recomendable que quienes tienen sobrepeso y presentan mayores riesgos de desarrollar diabetes mellitus, pierdan peso; la meta de reducción al inicio es de 5% a 10% hasta tener un IMC alrededor de 25 kg/m². Mann y colaboradores recomendaron un IMC entre 18.5 y 25 kg/ m² en personas diabéticas y han considerado que perder peso es crucial para alcanzar los objetivos de la terapia. [41]

La Asociación Americana de Educadores en Diabetes hace una propuesta seria al recomendar como línea básica de una alimentación con salud: ingesta de una alimentación variada, incrementar la ingesta de cereales integrales, leche y productos lácteos bajos en grasa, y consumir menos colesteroles y grasas saturadas, así mismo, centra el programa educacional en llevar un adecuado conteo de hidratos de carbono en pacientes que reciben insulina. La recomendación de fibra es de 20-35 g/día, cuyo origen sea sobre todo de verduras, frutas, cereales integrales y leguminosas. Llevar dieta alta en fibra, especialmente soluble (gomas y pectinas), ha probado su efectividad en la disminución de la hiperinsulinemia, mejorar el control glucémico y disminuir los lípidos séricos. Las guías de alimentación para Colombia (2000) recomiendan en adultos, una ingesta de por lo menos cuatro porciones de frutas y dos porciones de verduras diariamente, sin dejar de lado la disminución de azúcares y sal. [41]

- Diabetes de progresión prolongada y mal control: la temporalidad de progresión de la diabetes mellitus incrementa el porcentaje de neuropatía diabética y de manera generalizada la micro y macroangiopatía diabética, estos son los mayores elementos responsables en la generación de pie diabético. [42] Estudios han evidenciado que en países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Colombia se presenta el mayor número de casos de diabetes mellitus cada vez a edades más tempranas, lo que indica que serán propensos al desarrollo de estas complicaciones.[36] En tanto que en el mal control metabólico se tiene que usar el mayor número de herramientas terapéuticas existentes a efecto de incrementar el

control metabólico de las personas diabéticas. Esto permitirá la reducción del riesgo de neuropatía, macroangiopatía e infección de las lesiones. [42]

- Amputación y ulceraciones anteriores: 15% de las personas con diabetes generarán lesiones en los pies. Muchos de estos tendrán una epitelización exitosa de sus ulceraciones, sin embargo, entre el 15% y 20%, padecerán amputaciones del miembro inferior; calculándose que 50% de estas amputaciones pueden evitarse. Las ulceraciones pueden tener un inicio neuropático (70%), vasculopático (20%) o mixto (10%); es entendido que el 85% de los pacientes con diabetes que tienen amputaciones, con antelación padecieron de ulceraciones. Así, el pie diabético potencialmente muestra expresiones vasculares y neurológicas. [43]

  Variaciones en la biomecánica del pie, traumáticas e infecciosas pueden en su progresión necesitar de amputación, lo que genera un fuerte impacto en ámbito personal, socioeconómico y de trabajo. La tasa de mortalidad postoperatoria al año, a los 3 años y a los 5 años es 18%, 38% y 68%, correspondientemente. [43]

  Los elementos de riesgo coligados a la amputación son: sexo masculino, más de 60 años, grupos étnicos identificados, tener un mal control glicémico, mucho tiempo con la diabetes mellitus y estar pobremente informado por parte del personal de salud. Son indicios para la amputación todos los eventos que afectan la vitalidad, estructura o función de una extremidad, que la vuelven en no funcional, o de forma indirecta menoscaban el estado general del diabético y dejan en riesgo su vida. [43]

- Neuropatía: la modalidad diabética periférica de esta enfermedad puede causar pérdida parcial o total de la sensibilidad en el pie o la extremidad. Un corte o traumatismo cualquiera podría no notarse por días o semanas, por lo que es común que la persona diabética manifieste que la lesión “acaba de generarse” siendo que esta tiene ya un tiempo atrás. No existe curación para la neuropatía, sin embargo, controlar estrictamente la glucemia reduce su evolución. [44] En Perú, en el año 2012 se evidenció que la complicación más frecuente fue la neuropatía, en el 21.4% de los pacientes. [36]

La deformidad llamada pie de Charcot sucede debido a una reducida sensibilidad. Los diabéticos con sensación normal en los pies saben de forma instintiva qué presión ejercer sobre un área específica del pie. Al hallarse identificada, el cuerpo cambia automáticamente la posición buscando el alivio de esta presión. Esto, en un diabético con neuropatía avanzada no ocurre, pues pierde este crucial mecanismo. Estudios diagnósticos señalan que la neuropatía diabética es secundaria a la inflamación de los nervios derivada de la acumulación exorbitante de sorbitol (polialcohol) que se deriva de la hiperglucemia. [44]

La neuropatía usualmente afecta la inervación de los pequeños músculos intrínsecos del pie, por lo que reduce la sensibilidad y sensación del dolor. Así mismo, llega a tener una afectación en la inervación simpática, desembocando en la reducción de la sudoración. La sequedad en que resulta crea grietas que se transforman en puntos de infección. Consecuentemente se generan isquemias y necrosis, lo que produce úlceras plantares. [44]

Las fracturas óseas microscópicas en los pies no se sienten por lo que se dejan sin tratar, lo que produce deformidad, inflamación crónica y prominencias óseas adicionales. La obesidad aumenta el peso del cuerpo sobre estas prominencias óseas en el pie deforme en garra, que es resultado de una atrofia muscular neuropática. La reducción de agudeza visual resalta el descuido por parte del diabético e incrementa la posibilidad de un traumatismo externo al caminar. [44]

- Traumatismo: el elemento etiológico externo directo y absoluto de una lesión del pie diabético es el traumatismo, que puede ser mecánico, físico o químico. Aún existiendo los tres elementos relacionados: neuropatía, angiopatía e inmunocompromiso en el mismo paciente, el desarrollo de ulceraciones en la extremidad inferior no es dable sin un traumatismo menor externo, lo que podría ser desde el calzado ajustado, una uña mal cortada o una callosidad, hasta una piedra o un clavo en el calzado. [44]

La lesión característica del pie conlleva paroniquia, una infección de los tejidos blandos alrededor del lecho ungular, también infecciones interdigitales, lesiones del tercio medio del pie por traumatismos sin dolor y mal plantar que complica partes del pie sobre la cabeza de los metatarsianos. Estas lesiones se vuelven más complejas por necrosis de la piel, infecciones de partes blandas y osteomielitis.[44]

En esencia, cualquier lesión o traumatismo podrá generar ulceraciones del pie o infecciones en diabéticos con pie neuropático o isquémico. No obstante, lo anterior, el traumatismo necesita de identificación entre mecánico, químico o térmico. Las fuerzas mecánicas son el reto más grande en casos de pie en riesgo y el más complicado en términos de prevención. Las tensiones mecánicas se forman de fuerzas verticales, perpendiculares a la superficie de soporte, y fuerzas de fricción, que son formaciones paralelas u oblicuas. Las fuerzas verticales se observan en forma de áreas de presiones visibles, como deformidades estructurales en la planta del pie. [44]

La presión excesiva producirá callosidades en la planta del pie que en progresión temporal incrementarán su grosor. En el paciente con neuropatía, la deambulación generará hemorragia, abscesos y úlceras en estos puntos. El calzado ajustado derivará en úlceras en el dorso del pie o a los costados de este. La fricción se da al deslizarse los tejidos superficiales sobre los tejidos profundos en la deambulación ordinaria con la planta apoyada fijamente en el suelo. [44]

La presencia de la bolsa sinovial y los tendones deja que el deslizamiento muscular y el movimiento sucedan, lo que previene el daño que la fricción puede causar en tejidos normales. Cuando es conocido un antecedente de ulceración que sana, el tejido cicatricial incluye todos los tejidos en un bloque, lo que previene que se dé una adecuada movilidad de deslizamiento. La deambulación provoca roce, esta, al no llegar a disiparse deviene en una lesión recurrente. [44]

1.7 Complicaciones

Las ulceraciones, infecciones en sangre, gangrena y amputación son complicaciones del pie diabético, estas son causas serias de morbilidad, incapacitación y mala calidad de vida de la persona que padece diabetes mellitus. Estas complicaciones son la causa de 8 entre 10 amputaciones no traumáticas, en donde un 85% conlleva a la aparición de una ulceración. Con las adecuadas medidas de prevención para disminuir el acaecimiento de complicaciones del pie diabético, se reduciría entre un 49%-85% de las amputaciones. En términos prácticos, la programación de una serie de tácticas preventivas, la instrucción del personal a cargo del paciente y de este en sí mismo, un manejo interdisciplinario de las potenciales amenazas del pie y una estricta vigilancia han probado su efectividad en la disminución de la amputación de miembros inferiores.[41]

Anualmente, la recurrencia de ulceraciones en el pie diabético ronda entre el 1% y 4.1%, llegando a una prevalencia del 4% al 10%. De estos pacientes, del 14% al 24% necesitarán la amputación y de estos, el 30% al 50% precisarán amputaciones adicionales entre uno a tres años. En el primer año el porcentaje de mortalidad es del 13% al 40% posterior a la amputación, 35% al 65% en el tercero y del 39% al 80% en el quinto. [41]

- Úlceras: la isquemia es uno de los principales motivos de ulceraciones y gangrena para el paciente diabético, así como la enfermedad vascular periférica aterosclerótica. En pacientes diabéticos la enfermedad vascular periférica aterosclerótica se manifiesta desde temprana edad y tiene rasgos más difusos a lo largo de la extremidad inferior.[45]

  La ulceración es consecuencia de la presión repetitiva que excede el umbral de tolerancia de los tejidos blandos y conllevan a la destrucción mecánica de los tejidos. Las ulceraciones plantares son secundarias a la presión de soporte del peso al permanecer en pie o caminar y las ulceraciones mediales, laterales o dorsales son el resultado, en la mayoría de los casos, de las presiones ejercidas por el calzado. Las ulceraciones se encuentran en áreas de distribución de alta presión del pie, el pie diabético con presión excesiva conlleva a la formación de callosidades y estas a su vez aumentan la presión hasta en 30%.[45]

  En general, las ulceraciones en la planta del pie diabético son localizadas bajo las cabezas metatarsales. En el antepié estas úlceras son frecuentes sobre la parte media del primer artejo, bajo las cabezas metatarsales y sobre el dorso de los dedos en garra. Las prominencias del tercer dedo también son ubicaciones ordinarias. [45]

- Infección: las infecciones dificultan el manejo y retardan la curación del pie diabético a pesar de que no son la causa de ulceración plantar. La presencia de infección en una lesión de este tipo debe ser evaluada por el clínico previo a iniciar su tratamiento.[46]

  La predisponente piel por la formación de una ulceración es la entrada ideal para los microorganismos. Aunado a esto, los pacientes diabéticos tienen una disminución de la respuesta del sistema inmune que simplifica la evolución del proceso infeccioso, siendo en los enfermos diabéticos más frecuentes las infecciones profundas. [46]

Las infecciones pueden categorizarse en:

- Leves: estas infecciones no constituyen una amenaza para la extremidad y no presentan síntomas de proceso infeccioso sistémico. En esta categoría se incluyen las infecciones superficiales y las celulitis de menos de 2 cm de extensión.
- Moderadas o graves: constituyen un riesgo para la extremidad afectada y en esta categoría se incluyen celulitis más grandes y ulceraciones profundas seguidas de osteomielitis. En estas infecciones se requiere hospitalización y manejo sistémico.
- Muy graves: estas infecciones presentan un riesgo para la vida del paciente, habitualmente cursan con afectación sistémica e inestabilidad hemodinámica. En estas se incluyen: la fascitis necrotizante, la celulitis masiva y la mionecrosis. Es necesaria una cirugía con urgencia. [47]

La celulitis se acompaña de una gran inflamación, por lo que es fácilmente detectable en una extremidad cuya perfusión se encuentra establecida, sin embargo, en extremidades con isquemia su diagnóstico puede ser más complejo. Entre el 10% al 20% de los casos, las infecciones de carácter leve presentan osteomielitis; por el contrario, en las infecciones de gravedad, aparecen en el 50%-60%. Producidas por proximidad, por una penetración en profundidad de un proceso infeccioso en tejidos blandos. La técnica electiva para diagnosticar estos casos es una resonancia magnética.[47]

En el pie diabético existen varios microorganismos causantes de los procesos infecciosos, cuya procedencia varía en lugares como la flora cutánea e intestinal del mismo paciente. Las infecciones leves y superficiales son normalmente provocadas por Sthaphylococcus aureus y Streptococcus pyogenes. Así mismo en las infecciones profundas, se encuentran estos mismos agentes patógenos, sin embargo, también es frecuente encontrar enterobacterias y anaerobios como Peptostreptococcus spp. y Bacteroides spp. En pacientes con ulceraciones cuyo tratamiento previo se realizó mediante terapia antibiótica o en pacientes con estadía hospitalaria prolongada, encontrar microorgismos resistentes (Sthaphylococcus aureus multiresistente) es cada vez más frecuente.[47]

- Gangrena: las lesiones de pie diabético con una coexistente infección pueden conllevar a una amputación de la extremidad inferior. Entre estas, las infecciones necrotizantes son las que presentan mayor gravedad. La fascitis necrotizante es una infección que puede afectar cualquier capa de los tejidos blandos y se acompaña de cambios necrotizantes que provocan muerte de tejidos. En los pacientes diabéticos afectados en los miembros inferiores a veces se le denomina a esta infección gangrena húmeda. Actualmente, en las salas quirúrgicas un 30% de las infecciones de pie diabético encontradas son infecciones necrotizantes. [48]

- Amputación: las amputaciones normalmente se realizan a un nivel más proximal que el indicado, esto se hace con el fin de tener cantidad suficiente de tejidos blandos y de esta manera asegurar el completo cierre de la lesión. Actualmente, utilizar colgajos libres se ha generalizado a efecto de dar cobertura a los defectos de las amputaciones y así lograr que el paciente preserve la longitud del pie y mantenga un patrón de marcha semejante a lo normal. Así mismo esto evita amputaciones mayores, ya que los pacientes, con posterioridad a una amputación llegan hasta un 80% de mortalidad a los 5 años del procedimiento.[48]

  La microcirugía de miembro inferior posterior a una amputación mayor ha aumentado la tasa de sobrevivencia a 5 años desde un 41.1% hasta un 76.8%.[35]

La frecuencia de la diabetes mellitus ha aumentado mundialmente y ha ocasionado un enorme peso en el ámbito social, económico y en salud. La diabetes mellitus ha causado cambios en los sistemas de salud de todos los países. Entre las principales complicaciones de esta patología, el cuidado del pie diabético constituye uno de los elementos más importantes para estos pacientes. Las lesiones que habitualmente se presentan son: las ulceraciones con o sin proceso infeccioso y la gangrena. [36]

Múltiples factores se asocian con el pie diabético, estos a su vez intervienen en el progreso y la rápida aparición de esta patología. Entre estos factores de riesgo se puede mencionar los no modificables: sexo, edad y población, que influyen en el desarrollo del pie diabético. Los factores de riesgo modificables como la aterosclerosis, insuficiencia venosa, neuropatía periférica, adherencia al tratamiento, hábito de fumar, sitio de residencia, deformidad podálica, caminar descalzo, trauma e infección, influyen de manera directa en la aparición de la enfermedad. Para la mayoría de los casos una terapia

adecuada viene establecida por la clase de lesión y su severidad; por ello la importancia de determinar una categorización según características como la evaluación de la eficacia de las terapias, el estadiaje específico de úlceras por presión, etc. [36]

Las úlceras, sepsis, gangrena, amputación son complicaciones del pie diabético y son causa seria de morbilidad, discapacidad y pobre calidad de vida del paciente que padece esta patología. Estas complicaciones son la causa de 8 de cada 10 amputaciones no traumáticas, en donde un 85% conlleva a la aparición de la úlcera. Con las correctas estrategias preventivas para disminuir la incidencia de complicaciones de pie diabético, se lograría una reducción entre el 49%-85% de las amputaciones.[41]

En Argentina, Bolivia y Brasil, se menciona que las principales complicaciones en relación con las lesiones ulcerosas son la gangrena y la amputación, convirtiendo a estas en las principales causas de muerte asociadas a pacientes que han desarrollado pie diabético. En los estudios realizados en países de Latinoamérica se ha visto que este tipo de complicaciones suelen manifestarse en la mayoría de los pacientes, que usualmente presentan una enfermedad de instauración prolongada, un mal apego al tratamiento, malos estilos de vida y un fallo en su red de soporte familiar. [41]

CAPÍTULO 2. DETECCIÓN PRECOZ, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO

Sumario

- Guías IWGDF
- Detección precoz
- Diagnóstico y manejo del pie diabético

En el año 1999, se inician a publicar guías cuyo principal enfoque es el manejo del pie diabético, realizadas por médicos profesionales de la salud. En el 2019 publican la última actualización, sobre la cual, se basa esta monografía, abordando los temas más importantes y relevantes, sobre los métodos de detección precoz, así como, el diagnóstico y tratamiento del pie diabético en el transcurso del tiempo, los cuales han sido de utilidad para una mejor evolución de los pacientes que sufren dicha patología.

2.1 Guías IWGDF

El Grupo Internacional de Trabajo de Pie Diabético (International Working Group on the Diabetic Foot - IWGDF) ha venido elaborando una serie de guías por más de dos décadas, siendo su eje principal, brindar recomendaciones con base en evidencia solida sobre la detección, clasificación, profilaxis y tratamiento del pie diabético. En el año 2019, fueron actualizadas todas las guías del IWGDF, las cuales están conformadas por revisiones de forma sistemática de doctrina y por medio de recomendaciones gracias a expertos multidisciplinares, quienes residen en distintas naciones a nivel global. Estas guías se conforman por seis capítulos y están enfocadas en describir los fundamentos originarios de la profilaxis, categorización y manejo de la enfermedad del pie diabético. La información que brindan estas guías prácticas está destinada para todos los expertos del sector salud a nivel mundial, que se encargan de la atención de personas con dicha patología. [22]

2.2 Detección precoz

2.2.1 Exploración periódica

Es necesario llevar a cabo una exploración exhaustiva y ordenada para así tener un diagnóstico que permita prevenir la manifestación de lesiones o bien dar un manejo de forma inicial al pie diabético, teniendo como objetivo, la detección de posibles

complicaciones. Esta exploración consta de 4 aspectos: anamnesis, valoración de las alteraciones dérmicas, alteraciones estructurales y sistémicas.[49]

- Anamnesis: es necesaria una obtención detallada de los datos, la cual debe proseguirse con una interpretación y valoración concisa y resumida, sobresaliendo los puntos trascendentes, y de esta forma, permitir que cualquier profesional de salud que analice la historia clínica, se forme una imagen general del enfermo con pie diabético y su patología.
- Inspección y evaluación de las alteraciones tegumentarias: trastornos tróficos cutáneos (atrofia celular subcutánea), características de la piel (piel brillosa, áspera o escamosa), formación de grietas en el talón o protuberancias óseas, presencia de hiperqueratosis, onicopatías, lesiones micóticas y su localización.
- Valoración de las alteraciones estructurales: se tomará en cuenta la alineación de los dedos (dedos en garra, dedos supraductus o infraductus, hallux valgus), así como el tipo de pie (pie cavo, plano, de Charcot). Cualquiera de estas alteraciones estructurales que conlleven roce con el calzado o una sobrecarga plantar es considerada un factor de riesgo, causante de ulceración.
- Valoración de alteraciones sistémicas: los niveles elevados de glucosa en sangre sostenida durante un tiempo prudente, causa el avance de microangiopatía y neuropatía diabética, siendo factores primarios que inducen al padecimiento del pie diabético, de lo cual emerge lo importante que es un diagnóstico precoz.

Países latinoamericanos como México, Colombia, Costa Rica y Perú sugieren una evaluación periódica que incluya los aspectos antes mencionados, en donde se realice un análisis integral del paciente por medio de la anamnesis y la exploración física, para que de esta forma no se pasen por alto signos o manifestaciones clínicas de un deterioro en el estado del paciente. [3,5,13,36]

2.2.2 Determinación del nivel de riesgo del pie diabético

Entre las recomendaciones realizadas por la guía IWGDF destaca, el examinar anualmente a todos los pacientes que presenten diabetes mellitus y tengan un riesgo muy bajo de llegar a padecer una ulceración en el pie (riesgo 0) con el fin de buscar signos o síntomas indicativos de supresión de la percepción de protección y de enfermedad arterial periférica, pudiendo así, detectar si el riesgo de tener una úlcera en el pie se ha incrementado.[22]

En el examen anual de todos los pacientes, se considera necesario incluir de forma específica una serie de estudios y análisis para descubrir una pérdida de la sensibilidad protectora (PSP) originada por neuropatía diabética periférica, y los signos y sintomatología característica de la EAP.[22] La clase de prueba que se tiene sobre que la PSP y EAP predice que la ulceración del pie es alta. No se han evidenciado daños agregados con la producción de estudios del pie efectuados una vez al año, demostrándose que los beneficios son más altos en relación con las contingencias, ya que la detección temprana de los pacientes con riesgo de presentar úlceras en el pie es de verdadera y necesaria relevancia para orientar a los pacientes que necesiten tratamientos de prevención.[22]

En México al igual que en Colombia, las guías para la prevención, diagnóstico y tratamiento del pie diabético realizan la estratificación de cada paciente por medio de las categorías propuestas por las guías del IWGDF, las cuales brindan orientación sobre la frecuencia que debe de existir en las evaluaciones de los pacientes. [2,3]

2.2.3 Seguimiento según nivel de riesgo

Los pacientes son clasificados según el riesgo de ulceración que presenten, el cual se basa en los resultados que son obtenidos por medio de la exploración rutinaria previa. (Ver tabla 16, anexo 2). Dichas categorías de riesgo se definen con el apoyo de un macro-análisis y el chequeo de los estudios de búsqueda sobre factores de riesgo de presentación de úlceras.[50]

Los pacientes que no sufren una PSP ni EAP, serán clasificados como riesgo 0 del IWGDF, con un nivel de riesgo muy bajo para la formación de úlceras y requiriendo de una revisión anual únicamente. Las categorías restantes, serán consideradas “de riesgo”, y van a necesitar revisiones de forma más periódica. Si el paciente presenta PSP o EAP, sin algún elemento de contingencia agregado, entra en la clasificación de riesgo 1, con un riesgo bajo y siendo sometido a una revisión cada 6-12 meses. Si se combinan factores de riesgo se clasificaron como riesgo 2, siendo un riesgo moderado y las revisiones deben de ser cada 3-6 meses. Los pacientes con PSP o EAP y además, antecedente de úlcera en el pie o amputación del miembro inferior, entran en la clasificación como riesgo 3, presentando mayor riesgo de ulceración. Estos deben acudir a revisión cada 1-3 meses. Por último, se considera que todo paciente con presencia de PSP o EAP y, además, enfermedad renal terminal se encuentra en un riesgo alto, sin

importar si ha tenido o no historias previas de presentación de úlceras, siendo parte de la categoría de riesgo 3.[22]

La clasificación de riesgo de un paciente puede con el tiempo ir en evolución, por eso, se requiere un seguimiento continuo, ya que esto contribuye a una monitorización adecuada. Es de esperar que, en crecimiento proporcional al avance de la diabetes, el riesgo pueda ir en ascenso, sin embargo, puede existir una mejora tras intervenciones quirúrgicas que contribuyan a normalizar la estructura anatómica del pie o aumenten la circulación de sangre del miembro inferior afectado.[22]

Tanto México como Colombia, se siguen apegando a las pautas que van sugiriendo las guías del IWGDF en cuanto a la frecuencia con que deben acudir a una evaluación médica los pacientes, según el nivel de riesgo que presenten respectivamente. Mientras que, en Perú, sus guías prácticas mencionan una clasificación de riesgo bajo, moderado y alto, lo cual indica el tiempo para acudir al consultorio de un profesional. [2,3]

2.3 Diagnósticos y manejo del pie diabético

2.3.1 Historia clínica

La historia clínica debe incluir interrogatorio y exploración física general, además de las evaluaciones con énfasis en los miembros inferiores, teniendo como base la valoración:

- Dermatológica
- Neurológica
- Vascular
- Musculoesquelética.

Se recomienda una revisión ordenada con el objeto de lograr señalar si se está ante un pie diabético en riesgo, con neuropatía, presencia de isquemia, una combinación de ambas o con infección, lo que permitirá llevar a cabo un diagnóstico pertinente, idóneo y eficaz. Tal evaluación deberá hacerse en cada una de las visitas que realice el paciente diabético a su médico. [51] En Venezuela además de la valoración de los aspectos antes mencionados, toman en consideración la evaluación de la presencia o no de infección como un ítem aparte, ayudándose de marcadores séricos que amplíen información de la condición del pie y de su estado. [2,3]

2.3.2 Pruebas diagnósticas clínicas

Las evaluaciones de diagnóstico que pueden utilizarse en el tratamiento del pie diabético son:

- Diapasón graduado de Rydel-Seifferd.
- Biotensiómetro.
- Monofilamento de Semmes-Weinstein (5.07-10g).
- Ecografía Doppler.
- Sensibilidad a la temperatura.
- Búsqueda de la presencia de alodina.
- Búsqueda de la presencia de hiperalgesia.
- Búsqueda de la función motora.
- Búsqueda de la piel [38]

La exploración del pie es la piedra angular, en busca de la presencia de alguna úlcera o lesión que esté pasando desapercibida por el paciente. La piel del paciente diabético permanecerá atrófica y sin vellos, con uñas frágiles y quebradizas, propensas a lesionarse. Los tejidos blandos en la planta del pie tienen la característica de ser viscoelásticos, considerándose la piel viscosa, debido a que el efecto de la presión puede alterar la forma para que esta se adapte y soporte de una mejor forma la distribución de pesos.[38]

La piel adopta simultáneamente cierta elasticidad, debido a que tiene la facultad de distenderse ante presiones fuertes, logrando así, incrementar el espacio de contacto, para que al soportar cargas exista una superficie más amplia. A causa de las cifras altas de azúcar en sangre, la piel pierde su suavidad, volviéndose propensa a endurecerse y aumentar su grosor, principalmente la capa cornea, lo cual la lleva a ser proclive de sufrir hiperqueratosis y helomas en las áreas donde se genera la presión, lo cual tiene como efecto la formación de ulceraciones. [38]

Estudios y guías de Guatemala, Colombia y Perú, hacen la mención de los estudios diagnósticos según el nivel de atención en salud al que haya acudido el paciente, sugiriendo la realización de pruebas más sencillas y fáciles de interpretar para el primer nivel de atención. La evaluación cardiovascular que incluya: corazón, carótidas y pulsos periféricos, examen neurológico de las extremidades inferiores (reflejos

osteotendinosos, sensibilidad superficial con monofilamento) y fondo de ojo, son indicados para el segundo y tercer nivel de atención. [3,13,36]

2.3.3 Microbiología

Ante la sospecha de un cuadro infeccioso en el pie diabético, obtener una muestra (luego de una previa asepsia y desbridamiento, sin contaminación) para cultivo, proporciona la información necesaria sobre qué patógenos son los causantes e indicará la sensibilidad de estos ante los antibióticos, dejando así, otorgar una terapia antibiótica electiva. En algunos casos, cuando el paciente presenta una infección del pie diabético (IPD) aguda, no grave, que no ha ingerido antibioticoterapia en los últimos meses y no presenta otro factor de riesgo de patógenos inusuales o resistencia alguna a antibióticos, se puede elegir una terapia empírica, sin que sea necesario la toma de muestra de cultivo.[22]

La mayoría de las guías de los países latinoamericanos consideran pertinente e indicado la obtención de muestras de gram y cultivo en pacientes que presenten lesiones ulcerosas sugestivas de un cuadro infeccioso, en donde se indique tanto el agente causal como su antibiograma, esto debido a la alta resistencia bacteriana, lo cual, sin su obtención causaría un tratamiento equívoco. [13,36]

Estudios recientes, entre los que se incluyen dos revisiones sistemáticas, un pequeño estudio prospectivo y un estudio prospectivo bien diseñado, lograron demostrar que la especificidad y sensibilidad de las muestras de tejidos para los efectos del cultivo tienen valores más altos que las muestras realizadas con hisopos.[52,53,54,55] Para los pacientes que se encuentren en situaciones de bajos recursos o limitación de estos, con un pobre acceso a los centros de salud para que les puedan realizar la toma de muestra para el cultivo, una tinción de Gram de material, podría ser una forma fácil, eficiente y económica para determinar el posible agente causal de dicha infección y así, dirigir la terapia empírica. [56]

2.3.4 Evaluación del sistema vascular en los miembros inferiores

Para determinar el estado en que se encuentra actualmente el paciente, resulta trascendente la evaluación del estado vascular en los miembros inferiores, y así, tener una idea de la evolución y pronóstico de este. Para su correcta evolución se pueden aplicar los siguientes procedimientos diagnósticos:

- Observación clínica: ausencia de vello, coloración de la piel, temperatura de la extremidad afectada. Presencia de edema, venas o ulceraciones varicosas, alteraciones de las uñas, traumatismos, petequias o hematomas o presencia de flictenas.
- Coloración y temperatura del área del dorso y planta de los pies, cianosis y demacración.
- Toma de pulsos tibial, pedio y poplíteo.
- Soplos en la arteria femoral común y en la aorta abdominal.
- Idealmente uso de Doppler vascular.
- Aplicación del "Índice de tobillo-brazo" [38]

Se asume que valores menores de 0.5 del índice tobillo-brazo (ITB), corresponden a enfermedad oclusiva crítica, mientras que valores mayores a 1.3 pueden ser ocasionados por calcificación arterial. [38] (Ver tabla 17, anexo 3)

Muchos pacientes con diabetes y enfermedad arterial periférica pueden presentar síntomas atípicos o pocos síntomas, llegando a tener una destrucción extensa de tejido en el pie, y una sintomatología muy leve.[57] La ausencia de síntomas está estrechamente relacionada con la neuropatía y la ausencia de la sensibilidad al dolor que es posible que cohabiten en estos pacientes. La temperatura del pie puede ser poco fiable por las derivaciones arteriovenosas, quienes provocan un incremento notable de temperatura en el mismo.[58]

Aparte del historial médico y el examen físico, todos los pacientes con úlcera en el pie, necesariamente se tienen que examinar con neutralidad. Un ITB < 0.9 es una prueba de utilidad para detectar EAP, sin embargo, un ITB mayor a este no excluye la presencia de esta, ya que la mayoría de los pacientes con EAP y ulceración en el pie manifiestan neuropatía periférica autonómica, asociándose esta con calcificaciones de la capa media arterial (esclerosis de Monckeberg) en las extremidades inferiores, transforma las arterias en tubos rígidos, lo cual elevará consecuentemente el ITB.[22] En países como México, Venezuela, Colombia y Brasil, la prueba diagnóstica que se realiza en mayor medida para la detección inicial de enfermedad arterial periférica es el ITB, mencionando que si se tiene al alcance se puede complementar con estudios doppler, angiotomografia y angioresonancia. [5,41]

La iniciativa de un doppler trifásico arterial en el pie por medio del doppler manual, se presume suministra una mayor evidencia de ausencia de EAP. De igual forma con el índice dedo brazo (IDB), el cual indica que la existencia de EAP sea muy poco probable si es >0.75, concediendo información complementaria al ITB, con particularidad en pacientes con EAP inframaleolar.[59] No existe evidencia suficiente que respalde el uso de una prueba única diagnóstica para hacer confirmatorio el diagnóstico de EAP en los pacientes diabéticos y que presentan úlcera en el pie.[60] Sin embargo, algunos estudios actuales recomiendan que el IDB y las ondas tibiales sean los tests no invasivos más apropiados para hacer la selección de pacientes que requerirán pruebas diagnósticas por imágenes. Al utilizar no solo una de estas pruebas no intrusivas se asegura mejorar la exactitud al momento del diagnóstico.[60,61,62]

2.3.5 Características de la lesión

- Tipo: es necesario la clasificación de las úlceras según el análisis que se haya realizado posterior a la historia clínica y la evaluación física, categorizándolas según su causa como neuropáticas, isquémicas o una combinación de ambas. Las úlceras neuropáticas están caracterizadas por una PSP. Si se desea descartar la existencia de EAP el primer paso es la realización de la historia clínica de los síntomas y palpación de los pulsos del pie. Es necesario examinar la onda de la arteria pedia y medir la presión del tobillo y el ITB, utilizando un Doppler. En algunos casos seleccionados, la medición de la presión del primer dedo del pie o la presión transcutánea de oxígeno, son otras pruebas que pueden ser de eficacia para estudiar el estado de vascularización del pie. [22]
- Causa: el utilizar un calzado no adecuado o caminar descalzo, suelen ser las principales causas que conducen a la creación de una úlcera del pie, incluso en pacientes con úlcera isquémica. Por eso, es de suma importancia un examen meticuloso del calzado y la interrogación sobre el calzado de preferencia en todos los pacientes que presenten o no úlcera en el pie,[22] ya que la mayoría de los países latinoamericanos manifiestan como una de las causas más predominantes la falta de calzado adecuado. [36]
- Localización y profundidad: en la superficie de la planta del pie se pueden localizar generalmente las úlceras neuropáticas, o en áreas que se encuentren sobre prominencias óseas. Si se observan ulceraciones en los pulpejos de los dedos del

pie o en la periferia lateral del mismo, la mayoría son causadas por isquemia y neuroisquemia.[22]

Puede ser difícil determinar qué profundidad presenta una úlcera en el pie, sobre todo, si hay presencia de callosidades o tejido necrótico. Es recomendable el desbridar primariamente o en el momento que sea factible, cualquier ulceración neuropática o neuroisquémica donde se observe la presencia de callosidad o tejido blando necrótico en sus bordes; las úlceras neuropáticas generalmente no necesitan de anestesia local para eso. Las úlceras no infectadas pero que presenten signos de isquemia severa no deben de ser desbridadas. [22]

- Signos de infección: el médico tratante, ante la presencia de una úlcera en el pie diabético, tiene que descartar o confirmar, la presencia de infección y si está presente, clasificarla según la gravedad de esta. Varios estudios han dado validez a la clasificación IWGDF/IDSA, mencionando que presenta un sistema de clasificación más amplio por ello en muchos países latinoamericanos, es utilizada de forma inicial, ya que se ha evidenciado lo eficaz que es su implementación. Una de las ventajas de esta clasificación, es que, cuenta con la mayoría de los estudios para su validación en diversos grupos poblacionales. Además, es fácil de utilizar por el profesional, requiriendo únicamente un examen clínico, análisis sanguíneos y estudios de imagen estándar, ayudando a tomar decisiones tanto diagnósticas como terapéuticas sobre la infección, sin producir daño evidente y siendo bien aceptada por la comunidad académica.[63]

Existen otras pruebas diagnósticas que se pueden correlacionar con los criterios clínicos del IWGDF/IDSA para la valoración de infección en pie diabético. Cuando la evaluación física es dudosa o imposible de determinar, se puede considerar la solicitud de biomarcadores séricos inflamatorios, como la proteína C reactiva (PCR), la velocidad de eritrosedimentación y la procalcitonina (PCT). La PCR y PCT han demostrado una mayor precisión diagnóstica que la velocidad de eritrosedimentación y el recuento de leucocitos.[22]

Para hacer el diagnóstico de osteomielitis cuando se sospecha de la misma, se pueden realizar estudios iniciales como, la prueba transulcerosa del hueso “probe-to bone test”, velocidad de eritrosedimentación (o proteína C reactiva) y radiografía simple.

Si estas pruebas son lo suficiente concluyentes en el diagnóstico de osteomielitis, no es recomendable la realización de más pruebas de imagen. Por el contrario, si el diagnóstico sigue siendo dudoso, se puede considerar solicitar estudios de imagen más avanzados, como la resonancia magnética, la tomografía por emisión de positrones/tomografía computarizada o la gammagrafía con leucocitos marcados.[22]

Se debe tomar en cuenta que muchos de los pacientes con infección grave en el pie necesitarán posiblemente de hospitalización, por lo cual es indispensable llevar a cabo un estudio más profundo de la forma en como está progresando la infección, agilizar la toma de pruebas diagnósticas, administrar antibioticoterapia por vía intravenosa, restablecer la hidratación con la administración de suero, rectificar los desórdenes metabólicos y cardiovasculares y dirigir de forma agilizada a una atención especializada.[22]

- Exámenes de laboratorio
    - Proteína C reactiva que se eleva ante la presencia de infecciones.
    - Niveles de glucosa
    - Hemoglobina Glicosilada
    - Hematología con velocidad de sedimentación
    - Pruebas hepáticas y renales

- Diagnóstico por imágenes
    - Rayos X
    - Ultrasonido
    - Tomografía axial computarizada (TAC)
    - Resonancia magnética nuclear (RMN) [38]

Al tomar rayos X es recomendable hacerlo en ambos pies, en proyecciones anteroposterior, lateral y oblicuas, para descartar cualquier tipo de alteración, dígase, osteomielitis, osteítis, lesiones traumáticas como fracturas, luxaciones y artropatías o artritis. También se pueden encontrar hallazgos importantes como, calcificaciones arteriales, variaciones en el volumen y aspecto de los tejidos blandos, presencia de gas, cuerpos extraños, alteraciones de las estructuras óseas y otras deformidades.[38]

Si se desea descartar la presencia de abscesos de tejidos blandos, el ultrasonido es el estudio más indicado, principalmente en colecciones profundas, presentando mayor especificidad y sensibilidad en comparación con los estudios radiológicos. La TAC es de utilidad también en casos que se quiera demostrar la presencia de lesiones profundas y se esté ante la posibilidad de colecciones o abscesos profundos, artritis séptica o lesiones tendinosas como rupturas. Por último, la RMN estará indicada en situaciones que se sospecha osteomielitis, por su alta especificidad (81%) y sensibilidad (99%). [38]

Todos los estudios antes mencionados brindan información sobre el estado actual del paciente y como ha sido la evolución de la patología que antecede al desarrollo del pie diabético, es por eso, que las guías guatemaltecas, mexicanas, peruanas y chilenas recomiendan la obtención de todos estos estudios, para que así, se diagnostique de forma adecuada y se eviten futuras complicaciones. [2,3,5,36]

- Tratamiento del pie diabético: es importante mencionar, que, en muchas de las ocasiones, aun cuando se facilita un cuidado apropiado de las ulceraciones, estas no toleran la contusión que sufren de forma constante en la región de la ulceración, o el estar bajo una terapia inapropiada de la isquemia o la infección. Cuando las úlceras profundizan a tejido subcutáneo o más, requerirán de cuidados más agresivos, y, según los factores como situación social, condiciones de vivienda, pueden requerir hospitalización. [22]

- Descarga de la presión y cuidado de la ulceración:

    - El tratamiento electivo para una ulceración plantar neuropática, es un artefacto de descarga que no se pueda retirar y llegue a la altura de la rodilla, pudiendo ser un yeso de contacto total o una bota retirable que pueda ser modificada por el médico a cargo a no retirable, siendo este el tratamiento más recomendado en las guías de Honduras.
    - Si en algún caso, el dispositivo de descarga no retirable a la altura de la rodilla se encuentre contraindicado o no sea bien tolerado por el paciente, se puede considerar el indicar un artefacto de descarga retirable a la altura

de la rodilla. Si este dispositivo tampoco pudiere ser utilizado por el paciente, un dispositivo de descarga hasta el tobillo sería el indicado.

- Si no existe otra manera de mejoría biomecánica, evalúe utilizar una plantilla de fieltro, pero recordando indicar un adecuado calzado.
- Si hay presencia de isquemia o infección, la descarga continúa siendo conveniente, pero es necesario tener cautela para su manejo.
- En cuanto a ulceraciones que no sean plantares, se puede aplicar un artefacto de descarga retirable hasta la altura del tobillo, cambios en el calzado, separadores de dedos u ortesis, dependiendo del tipo y donde se encuentre la ulceración del pie. [22]

- Restablecimiento de la perfusión tisular:
  - Cuando los pacientes presentan una presión en el tobillo < 50 mmHg o un ITB <0.5 se considera la obtención urgente de estudios de imagen de flujo sanguíneo y, en el momento en que los resultados indican que lo mejor es la realización de una revascularización, se realiza dicho procedimiento. De igual manera se tiene que considerar la revascularización si la presión en el dedo del pie llega a < 30 mmHg o la TcpO2 es < 25 mmHg.
  - En los casos en que una ulceración no manifieste signos de cicatrización en un periodo de por lo menos 6 semanas, aun cuando se está manejando de forma ideal, sopese la revascularización, aun sin importar los hallazgos que se hubiere tenido en los estudios de diagnóstico vascular mencionadas previamente.
  - Cuando se llegara a considerar la amputación por encima del tobillo, se aconseja primero intentar la revascularización.
  - Al realizar revascularización, el objetivo final de la misma es la restauración del flujo directo de por lo menos una de las arterias del pie, idealmente de la arteria que irriga la región anatómica de la úlcera. Cuando el riesgo beneficio de tener éxito al realizar la revascularización sea negativo, es recomendable evitarla.
  - La selección de una técnica de revascularización debe de basarse en factores individuales como, disposición anatómica de la EAP, la disponibilidad de vena autóloga, las comorbilidades del paciente, así como, la experiencia de los profesionales que llevarán a cabo el procedimiento.

- Luego de llevarse a cabo la intervención de revascularización, es necesario realizar una medición, con la finalidad de evaluar el nivel de perfusión alcanzado.
- No se cuenta con suficiente evidencia que indique que los tratamientos farmacológicos pueden ser beneficiosos y mejorar la perfusión.
- Es necesario hacer hincapié en los esfuerzos a realizar para reducir el riesgo cardiovascular, entre ellos, dejar de consumir tabaco, manejar la hipertensión, la hiperlipidemia y el uso de medicamentos anticoagulantes. [22]

- Tratamiento de las infecciones
  - Ulceración superficial mostrando infección demarcada a tejido blando (leve):
    - ✓ Se aconseja limpiar profundamente, desbridar todo el tejido necrótico, así como las callosidades que se encuentren a su alrededor.
    - ✓ Brindar un tratamiento antibiótico empírico por vía oral orientada al Staphylococcus aureus y estreptococos (a no ser que se tenga motivos para sospechar en otros probables patógenos).

  - Infección demarcada a mayor profundidad del tejido (infección moderada o severa):
    - ✓ Determinar con prontitud la necesidad de un tratamiento quirúrgico para reseccionar el tejido muerto, que abarque el hueso infectado, eliminar la presión del área o filtrar los abscesos.
    - ✓ Examinar la EAP; si en caso, existiera, evaluar un tratamiento con prontitud, que además agregue la revascularización.
    - ✓ Brindar un tratamiento antibiótico empírico de forma parenteral y de amplia cobertura, guiada a microorganismos gram-negativos comunes, tomando en cuenta los anaerobios.
    - ✓ Acomodar la antibioticoterapia según el nivel de respuesta clínica que se observe al tratamiento empírico, así como, en los resultados de cultivo y la respuesta a fármacos específicos que indique.[22]

- Control metabólico y tratamiento de las comorbilidades
    - Mejorar los niveles de azúcar en sangre, si es necesario mediante insulina.
    - Maneje el edema o la desnutrición, si se manifiesta. [22]

- Cuidado local de la ulceración
    - La evaluación de la ulceración de forma constante por el equipo de atención médica capacitada es crucial, la cantidad de ocasiones que necesite ser evaluada, estará sujeta al nivel de severidad de la ulceración y las enfermedades existentes, si existe o no infección, el volumen de exudado y el tratamiento empleado en el área.
    - Desbridar la úlcera y el callo de los bordes (con equipo quirúrgico punzante de elección), y llevar a cabo esta acción las veces que se requieran.
    - Aplique apósitos para manejar las cantidades abundantes de exudado y continuar con un ambiente húmedo.
    - No se aconseja mantener sumergidos los pies en soluciones o en agua, debido a que puede causar la maceración de la piel.
    - Evalúe los beneficios de la presión negativa para agilizar la cicatrización de las ulceraciones luego de haber recibido tratamiento quirúrgico.[22]

- Si luego de 4-6 semanas aún no se logra obtener indicios de cicatrización en las ulceraciones que no presentan infección y están recibiendo un manejo ideal, es necesario evaluar alguno de los siguientes tratamientos:
    - Un apósito impregnado de octasulfato de sacarosa en ulceraciones neuroisquémicas (sin isquemia severa).
    - Un parche multicapa de leucocitos autólogos, plaquetas y fibrina en ulceraciones que presentan o no isquemia moderada.
    - Aloinjertos de membrana placentaria en ulceraciones que presenta o no isquemia moderada.
    - Oxigenoterapia sistema como tratamiento adyuvante en ulceraciones isquémicas que no cicatrizan a pesar de la revascularización. [22]

- Instrucción para el paciente y su núcleo familiar
    - Eduque a los pacientes (y personas a cargo) acerca de los cuidados necesarios a tener con las ulceraciones del pie y lo observadores que deben de ser, para identificar los signos y síntomas de infección, que no estaban

presentes con anterioridad o que se encuentran agravando (p. ej., elevación de la temperatura, variaciones en las condiciones locales de la ulceración, incremento en los niveles de azúcar en sangre).

- Si se tiene que realizar reposo en cama durante un tiempo determinado, eduque acerca de las formas para evitar la aparición de ulceraciones en el pie contralateral. [22]

Las guías elaboradas por la IWGDF han tenido gran impacto a nivel laboral, ya que, se basan en consejos y recomendaciones de especialistas multidisciplinarios y una revisión sistemática de la literatura, convirtiéndose en una fuente de información fidedigna y disponible para todo el que la requiera, y es por ello, que la mayoría de los países latinoamericanos se apegan a sus recomendaciones, para la realización de sus propias guías. [22]

Para realizar una detección precoz exitosa, es necesario llevar a cabo una exploración exhaustiva, en donde se incluyan 4 aspectos importantes: anamnesis, valoración de las alteraciones dérmicas, alteraciones estructurales y sistémicas, las cuales, a su vez, son evaluadas y diagnosticadas por medio de una adecuada historia clínica y pruebas como: exploración de la piel, uso de monofilamento de Semmes, ecografía Doppler, entre otros. [38]

Con base en los aspectos antes mencionados, se determina el nivel de riesgo del pie diabético y se indica un seguimiento según el nivel en que se encuentre el paciente en dicho momento.[22]

El tratamiento depende del cuadro del paciente e incluye: tratamiento preventivo y específico. La prevención es prioritaria para el éxito del tratamiento, ya que es el único que tiene la capacidad de disminuir a un mínimum las complicaciones del síndrome; todo esto conlleva la realización de algunas medidas, entre las que se menciona: reconocer y detener inicialmente los elementos de riesgo modificables para la evolución del síndrome del pie diabético y sus complicaciones. En algunos casos cabe mencionar que un cuidado óptimo de las úlceras no compensa el traumatismo repetido en el lecho de la úlcera, o el tratamiento inadecuado de la isquemia o la infección. Cuando las úlceras profundizan a tejido subcutáneo o más, requerirán de un tratamiento más intensivo, y, dependiendo de factores como situación social, recursos locales e infraestructuras, pueden necesitar hospitalización. [22]

CAPÍTULO 3. PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN

Sumario

- Instrucción del paciente y su núcleo familiar
- Inculcar un calzado óptimo
- Tratar los factores de riesgo de la ulceración

En promoción y prevención, es importante hacer hincapié sobre las medidas que el paciente debe tomar y el equipo de apoyo que debe de tener; realizando una observación día con día de los pies y la detenida inspección que debe de realizar, de este modo podrá identificar el pie en riesgo y saber en qué momento consultar. La evaluación anual de los pacientes con diabetes mellitus en los consultorios, aun cuando presenten un bajo riesgo de ulceración, ayudará a detectar tempranamente la presencia de signos o síntomas que indiquen la PSP y EAP, para así, identificar si un paciente presente mayor riesgo de ulceración en el pie. [22]

3.1 Instrucción del paciente y su núcleo familiar

Se ha observado que los pacientes que logran desarrollar un método para la evaluación de su pie de forma diaria, presentando una educación organizada y recurrente, pueden prevenir significativamente las lesiones y complicaciones del pie diabético. Lo que se pretende alcanzar implementando una mejor educación hacia el paciente y personas encargadas de estos, es que todos tengan un conocimiento por lo menos estándar sobre el cuidado propio de los pies, conductas a tomar para que el autocuidado sea exitoso e incrementar el interés y la motivación para que así, creen un hábito que les será de mucha ayuda previniendo posibles complicaciones. [22]

Todos los pacientes con la patología de la diabetes mellitus y en especial, aquellos que presentan un riesgo 1 o mayor, según la clasificación del IWGDF, deben y están en la obligación de aprender como detectar las lesiones ulcerosas en los pies, así como también, cuáles pueden ser los signos y síntomas que anteceden a las lesiones pre ulcerosas y a posibles complicaciones de instauración lenta, para que así, sepan que ruta tomar y en qué momento aun es oportuno consultar. [22]

Una de las principales conductas que se deben inculcar es, la forma correcta de como cortar las uñas de los pies, ya que es una de las acciones que ellos realizan de forma constante, así como también, cual es el calzado adecuado y la importancia de la humectación de la piel en los miembros inferiores, específicamente en los pies. [22]

Personal capacitado del sistema de salud tiene el deber de buscar formas de llegar a este grupo especifico de la población, brindando enseñanzas organizadas de forma personal o en micro grupos, de manera paulatina, con retroalimentaciones constantes y con variación en los métodos a utilizar, ya que se debe de tomar en cuenta, las diversidades socioculturales que existen, los niveles de educación, las condiciones de cada paciente y las diferencias de género; al tomar todo eso en consideración, se espera que el impacto en cada paciente sea significativo.[22]

Otro aspecto importante, es evaluar que tanta cantidad de información logra retener el paciente y las personas encargadas de estos, si hay interés de su parte para poner en práctica todo lo enseñado y cumplir con las sugerencias realizadas, para que así, se asegure el nivel de competencia del paciente en el autocuidado. De la misma manera, todo el personal salubrista cuya labor es brindar estos conocimientos, se tiene que someter a actualizaciones constantes de información, para garantizar su competencia en el cuidado de los pacientes cuyo riesgo de sufrir lesiones ulcerosas en pie es elevado.[22]

Acciones que se deben realizar al instruir a los pacientes con posibilidades de desarrollar lesiones ulcerosas en el pie (riesgo 1 o superior según la clasificación del IWGDF):

- Establecer si el paciente tiene el conocimiento necesario para llevar a cabo una evaluación de sus pies. Si se determina que el paciente adolece de este conocimiento, discuta con este quien podría suplir esa tarea. Existen pacientes que presentan una serie de discapacidades, tanto visuales como físicas, que los hacen no elegibles para poder cumplir con una evaluación adecuada de forma periódica de sus pies.
- Comunique lo importante que es efectuar una evaluación diariamente de toda el área de los pies, sin excluir, las áreas interdigitales.
- Es importante determinar si el paciente tiene el conocimiento relativo a saber cuándo acudir con un médico capacitado al presentar signos y síntomas sugestivos de lesión, entre ellos, elevación de la temperatura en los pies, ampollas, cortaduras o ulceraciones.

- Evalúe si el paciente practica las siguientes actividades:
    - Tratar de evitar realizar actividades en las cuales sea susceptible a sufrir lesiones como las antes mencionadas, tales como caminar sin calzado o en calcetines, o bien utilizar calzado que tenga suela muy delgada, tanto dentro como fuera de su hogar.
    - Evitar usar calzado que sea ajustado, que presente bordes o costuras no regulares.
    - Observar y examinar de manera manual la parte interna del calzado a utilizar antes de ponérselos.
    - Usar calcetines que no tengan costuras, que no sean muy ajustados y que no sobrepasen el nivel de la rodilla, ya que la implementación de medias de compresión solo estará dada por un equipo de cuidados del pie.
    - Limpiar los pies todos los días, con temperaturas que no sobrepasen los 37 grados centígrados, secarlos adecuadamente con mayor cuidado en las áreas interdigitales.
    - El utilizar algún calefactor o bolsas de agua a una temperatura elevada en los pies, puede generar lesiones en estos.
    - En situaciones que se presenten superficies callosas o durezas en las plantas de los pies, no utilizar productos químicos para retirarlos, por el contrario, buscar personal capacitado para acceder a un tratamiento adecuado.
    - Aplicar emolientes que humecten la piel de los miembros inferiores, teniendo cuidado de no aplicarlo en áreas interdigitales.
    - El corte adecuado de las uñas debe realizarse de forma rectilínea.
    - Acudir a evaluaciones periódicas con médicos especializados para saber la condición de sus pies. [22]

Las guías elaboradas e implementadas por los profesionales de la salud que radican en países latinoamericanos siguen las pautas mencionadas en las guías del IWGDF sobre la promoción y prevención del pie diabético en todos los niveles de atención en salud, ideando además la elaboración de material didáctico para brindar una orientación más práctica y entendible, inculcando el tener un buen apego al tratamiento y acudir periódicamente con los profesionales de la salud. [2,3,13,36]

3.2 Inculcar un calzado óptimo

Las personas que padecen de diabetes mellitus y que han tenido una pérdida de la sensibilidad protectora en sus pies, corren un gran riesgo al utilizar zapatos que no sean apropiados o caminar descalzos, ya que estos son los mayores motivos generadores de traumatismo en los pies, y anteceden al desarrollo de lesiones ulcerosas. Estas personas tienen que ser instruidas sobre la importancia y el significado que tiene, el utilizar un calzado con características terapéuticas ideales durante todo momento en que tengan que llevar el mismo, no importando si es en ambientes interiores o exteriores; así como, la adaptabilidad que deben tener ante cualquier malformación estructural o biomecánica que padezca el pie.[22]

Los pacientes que no presenten tanto PSP como EAP (un riesgo de 0 según la clasificación del IWGDF) pueden utilizar un calzado ordinario, sin embargo, es importante que este se acomode apropiadamente al pie. Los pacientes con una clasificación entre 1-3, es decir, que presenten PSP o EAP, deberán tomar medidas de cautela especiales al escoger el calzado a utilizar, sobre todo, cuando han sufrido de deformidades en los pies (IWGDF clase 2), o se tiene el antecedente de ulceración o amputación (IWGDF clase 3).[22]

Otro aspecto que tomar en consideración es que el calzado que sea escogido por el paciente debe presentar una longitud en su interior idealmente de 1-2 cm mayor que la talla específica del pie, es decir que no tenga una holgura muy amplia, sin que esto implique que el talle sea justo. En cuanto al ancho, este deberá igualar la anchura a nivel de las articulaciones metatarsofalángicas y el alto brindará suficiente lugar para acomodar todos los dedos.[22]

Al inspeccionar el nivel de ajuste que presenta el calzado, realícelo con el paciente sostenido en pie, idealmente en horas de la tarde, ya que generalmente es cuando se manifiesta un edema vespertino en los pies. Es necesario referir al paciente con profesionales en la elaboración personalizada de calzado, cuando se observe signos de sobrecarga (aumento del flujo sanguíneo, callosidades, lesiones ulcerosas) o el paciente no haya podido encontrar un zapato adecuado para sus pies. [22]

El calzado adecuado es uno de los aspectos que mayor importancia tiene, y las guías de México, Perú, Argentina, Brasil, Chile y Bolivia hacen bastante hincapié sobre la utilización de este y la evaluación rigurosa que debe de tener cada paciente al escoger el

calzado que utilizará de forma diaria, tomando en cuenta los aspectos a evaluar en el calzado basados en las guías del IWGDF. [3,5,13,36]

3.3 Tratar los factores de riesgo de la ulceración

Las señales previas a la ulceración en el pie, es decir, ampollas, fisuras o hemorragias pueden llegar a ser predictores fuertes que indiquen una futura ulceración. [65,66,67] Además, existen otros factores de riesgo, como, exceso de callos, uñas encarnadas o aumentadas de grosor e infecciones causadas por hongos, que requerirán un manejo por expertos en la salud a la brevedad, quienes deben estar capacitados adecuadamente. Al hablar de tratamiento adecuado, se hace referencia a, eliminar la callosidad abundante, cuidar las ampollas y filtrar el líquido cuando sea necesario; tratar los agrietamientos sin importar su profundidad; así como las uñas encarnadas o con un grosor mayor; manejar las hemorragias a nivel de la piel; y, recetar medicamentos antifúngicos para infecciones causadas por hongos.[68,69]

La evaluación riesgo contra beneficio de darle tratamiento a los signos que anteceden a las lesiones ulcerosas realizada por los profesionales de salud debidamente entrenados puede ser positiva y con un impacto mayor en relación con la economía, ya que reducirá los costos. No obstante, estos tratamientos, bien pueden potenciar la lesión cuando son realizados de forma incorrecta, siendo un punto relevante, el que estos tratamientos sean llevados a cabo exclusivamente por personal capacitado. A pesar de que existe falta de evidencia, para las guías del IWGDF esta es una praxis comúnmente aceptada en el tratamiento de pacientes con esta condición, por consiguiente, es importante la recomendación.[22]

Una de las preguntas que se ha planteado es, si en personas con diabetes y riesgo de presentar lesiones ulcerosas en el pie, es eficaz realizar intervenciones quirúrgicas para la prevención de una primera úlcera o recurrencia de esta, o, es mejor proseguir con intervenciones no quirúrgicas. Las guías IWGDF recomiendan que las personas con diabetes y presencia de callosidades en la parte distal del dedo en abundancia o de una úlcera en la punta del dedo en garra flexible, se considere la tenotomía del tendón flexor digital, para evitar el surgimiento de una inicial ulceración, cuando no haya cicatrizado adecuadamente por medio del tratamiento no quirúrgico.[22]

Aunque no hay muchos estudios controlados en dicho tema, existen algunos que han demostrado que un tratamiento quirúrgico como el antes mencionado, puede disminuir el

riesgo de una úlcera plantar recurrente en el pie.[70,71] Por consiguiente, se cree que dicho procedimiento es prometedor, en pacientes que presentan una úlcera o signo previo a ulceración en el dedo del pie y que no responde de la forma esperada al tratamiento no quirúrgico, requiriendo la regularización de la estructura del pie, previniendo así la ulceración posterior.[22]

En personas con una úlcera plantar en antepié, se puede considerar el alargamiento del tendón de Aquiles, la artroplastia articular, la resección de la cabeza del metatarsiano o la panresección, la osteotomía o la artroplastia de la articulación metatarso-falángica, cuando el tratamiento no quirúrgico no ha tenido el impacto esperado, ayudando así, a prevenir la ulceración de planta, recurrente en antepié, una vez que la ulceración activa se hubiere curado. [22]

Esta recomendación puede ser aplicada en pacientes seleccionados, quienes cumplan algunas de estas características, pacientes quienes tienen una úlcera plantar que es irresponsiva al manejo no quirúrgico fundamentado en pruebas, en quienes se espera tengan elevado peligro de reincidencia, de no haber una modificación anatómica, si tienen presiones plantares elevadas en antepié y en casos de alargamiento del tendón de Aquiles, tienen un arco de desplazamiento reducido de la articulación del tobillo, que no sobrepasa la posición neutral.[22] Entre las complicaciones de dichas técnicas quirúrgicas y efectos secundarios se pueden mencionar: infección postoperatoria, presentación de malformaciones recientes, problemas relacionados con la mecánica y ulceraciones de transferencia.[72,73,74]

Es considerado que una educación estructurada, organizada y repetitiva, desempeña un papel importante en la prevención de las ulceraciones de pie diabético. Lo que se pretende alcanzar con la educación, es mejorar los conocimientos del paciente en el cuidado propio de los pies, promover prácticas que potencien su autocuidado y aumentar su motivación y habilidades que faciliten la adherencia a este tipo de actuaciones. La educación estructurada debe de ser culturalmente adecuada, teniendo en cuenta las diferencias de género y adaptándose al nivel formativo en la salud y las circunstancias personales del paciente. [22]

En personas con diabetes mellitus e insensibilidad en el pie, la utilización de calzado inadecuado o caminar descalzos, son las principales causas de traumatismos en los pies que derivan en las ulceraciones. [22] Los signos pre-ulcerosos en el pie, dígase ampollas,

fisuras o hemorragias pueden llegar a ser predictores fuertes que indiquen una futura ulceración. [65, 66,67] Además, existen otros factores de riesgo que requerirán tratamiento, como, callosidad abundante, uñas encarnadas o engrosadas e infecciones fúngicas, necesitando atención lo más pronto posible por parte de profesionales de la salud, quienes deben estar capacitados adecuadamente.

La relación riesgo-beneficio del tratamiento de los signos pre-ulcerosos por parte de los profesionales de salud debidamente entrenados puede ser positiva y con un impacto mayor en relación con la economía, ya que reducirán los costos. A pesar de que existe falta de evidencia, las guías consideran esta práctica como un estándar en el manejo de estas personas. [22]

No existe suficiente información sobre si en algunos países de Latinoamérica se implementan las recomendaciones realizadas en las guías IWGDF sobre tratamientos invasivos, dígase, intervenciones quirúrgicas para la prevención de lesiones ulcerosas como la tenotomía del tendón flexor digital, debido a que son sugerencias que aún no tienen una evidencia sólida y que, aunque podrían reducir los costos, un mal manejo podría agravar las complicaciones en estos pacientes. [3,5,13,36]

CAPITULO 4. ANÁLISIS

La patología del pie diabético y sus complicaciones generan un impacto negativo para la salud a nivel global, debido a la cantidad de discapacitaciones que causa en las personas que van sufriendo de esta, hasta incluso llegar a la muerte. Esto conlleva a efectos perjudiciales en la calidad de vida del paciente, así como también, un importante golpe a la economía, ya que incrementa los gastos en consultas e ingresos hospitalarios y reduce los ingresos de los pacientes debido a las secuelas que va dejando consigo el pie diabético.

Todo paciente con diabetes mellitus de instauración prolongada, día con día eleva la posibilidad de en algún momento de su vida manifieste una serie de factores que predispongan, agraven y acrecienten y que estos en conjunto, puedan desencadenar la instauración del pie diabético; es por ello que surgió la duda sobre cuál es el manejo que actualmente se les brinda a los pacientes, sobre todo en América Latina con base en las últimas guías IWGDF y que medidas se están implementando para evitar el incremento de la incidencia de casos en pacientes que nunca han padecido dicha patología. [14]

Desde el punto de vista epidemiológico, está bien establecido que las cifras irán en aumento a nivel mundial a lo largo de los años, ya que cada vez se detectan a más personas con diabetes mellitus tipo I y debutantes más jóvenes en el tipo II. Todo esto se demuestra con base en los datos que brinda la Federación Internacional de Diabetes en las ediciones de sus atlas, indicando en su sexta edición que 382 millones de personas padecen de diabetes mellitus y se prevé un crecimiento del 55% en un periodo no mayor de 25 años; demostrándose que para el año 2015, América Central y del Sur presentaron una cantidad de casos de 29.6 millones en comparación con el año 2013, donde se evidenciaban 24 millones. [36]

En el año 2015 Guatemala exhibió un porcentaje de incidencia del 10.9% de pacientes con diabetes mellitus, de los cuales entre el 2.4 y 5.6% presentaron un cuadro nuevo de pie diabético y la prevalencia de úlceras llegó hasta un 25%, en donde más de la mitad sufrieron no solo una lesión ulcerosa, lo que causó en un tercio de los pacientes la amputación; con un impacto en la economía significativo, ya que el gasto en la atención que genera es de 26 mil 200 millones de dólares, estipulándose que para el año 2035 se incrementará más de una tercera parte, esto debido a que el pie diabético es una de las complicaciones más frecuentes de ingresos en los centros asistenciales y la que provoca mayores costos con una estancia prolongada en un centro que actúa como foco infeccioso.[38, 40]

Los más importantes generadores en la fisiopatología del pie diabético están relacionados con la afección neuropática y la enfermedad arterial periférica. La neuropatía diabética es la más común de las complicaciones de la diabetes.[75] Es la principal causa de ulceración del pie y factor determinante en la aparición de la neuroartropatía de Charcot.[76] Estudios en los países de México, Argentina y Colombia han establecido que la neuropatía es el factor que incide de forma más temprana, convirtiéndose en el principal contribuyente para el desarrollo del pie diabético. [34]

El riesgo de enfermedad arterial periférica es 2 a 4 veces más frecuente en pacientes con diabetes tipo 2 que en la población general[77] y las lesiones ateroscleróticas tienden a tener una afección arterial multisegmentaria en comparación con población no diabética.[78] Adicionado, el grado de ausencia de riego sanguíneo en los miembros inferiores es uno de los mayores indicadores de curación de las úlceras y de amputación, [81] determinándose como el segundo factor que es participe en la progresión del pie diabético en los estudios realizados en países latinoamericanos. [34]

Existen muchos factores que pueden predisponer circunstancialmente al paciente para el desarrollo del pie diabético, pudiendo ser la mayoría modificables y de esta forma, reducir considerablemente las complicaciones y así, evitar un daño sumamente perjudicial; entre estos se hace mención: estilo de vida, adherencia al tratamiento, antecedente de tabaquismo, la ejercitación y nutrición que lleve el paciente, demostrando ciertos estudios que la adherencia a una vida saludable disminuye los riesgos y complicaciones. [41-44] La guía colombiana de diabetes mellitus realizó recomendaciones sobre la importancia de dejar el hábito del tabaco y realizar actividad física diaria, así como sus guías de alimentación recomiendan una dieta rica en frutas y verduras, con una reducción en la ingesta de sodio y glucosa.[34-41] Mientras que los factores que no pueden ser modificables, como el sexo, población y la edad influencian de forma directa el desarrollo del pie diabético. [41-44]

Las complicaciones que guardan relación directamente con el pie diabético son las causantes de 8 de 10 amputaciones que se realizan, cuyo origen no es un trauma, donde un 85% conlleva a la aparición de una ulceración. Todos los factores antes mencionados vuelven proclives a los pacientes, y como toda causa conlleva un efecto, de forma mínima y paulatina van creando modificaciones en la anatomía y fisiología de dichos pacientes, teniendo como resultado la predisposición a la formación de úlceras, procesos infecciosos, muerte de tejidos a consecuencia de la reducción del riego sanguíneo o de la misma

infección y, por último, la amputación, los cuales aumentan los índices de discapacidad y morbi-mortalidad. [45-48] Estudios indican que la gangrena y amputación, son las principales complicaciones en relación con las lesiones ulcerosas, siendo causas de muerte en pacientes que han desarrollado pie diabético en los países de Argentina, Bolivia y Brasil. [41]

Como toda enfermedad, se requiere de una evaluación exhaustiva y complementaria, donde se pueda identificar los potenciales riesgos, y de qué forma restaurar al paciente. La historia clínica desde tiempos memorables ha sido la herramienta más importante para llegar al diagnóstico, sobre todo, en áreas donde no se cuenta con estudios complementarios o de apoyo, por ello se recomienda realizar una anamnesis detallada, junto con una evaluación física general, cuyo enfoque principal sea en las extremidades inferiores y se incluyan la valoración neurológica, vascular, dérmica y musculoesquelética. [38] En México, Colombia, Costa Rica y Perú, han sugerido que las evaluaciones en estos pacientes sean de forma periódica y que se realicen las valoraciones antes mencionadas, obteniendo un análisis integral del paciente y así, establecer el nivel de riesgo que pueda tener. [3,5,13,36]

Así mismo, cuando se cuente con estudios complementarios se pueden realizar para confirmar las sospechas que se tengan y establecer el diagnóstico y tratamiento correspondiente, el cual es específico para cada paciente. [38] En Guatemala, Colombia y Perú, se sugieren estudios según el nivel de atención al que el paciente haya acudido, dejando para el primer nivel de atención, pruebas más sencillas y de fácil interpretación, mientras que los estudios de imagen y laboratorio se sugieren para el segundo y tercer nivel de atención. [3,5,13,36]

El tratamiento es individualizado y tiene que cubrir todas las alteraciones que presente el paciente en ese momento, siempre partiendo de la evaluación de los niveles de azúcar en sangre y de qué forma se abordará dicha situación para su corrección, sabiendo que, si no se logra que el paciente se aproxime lo más a valores de glucemia normales, ningún tratamiento será lo suficiente efectivo para corregir las demás afecciones.

Es necesario asegurar la descarga de la presión en los pies como forma de prevención, así como para tratar las diversas úlceras de origen plantar y no plantar; de igual manera, si algún estudio evidencia una reducción del flujo sanguíneo, se debe analizar el someter al paciente a una revascularización, cuando aún sea viable la misma. Al evidenciar un cuadro infeccioso en el pie diabético, una medida que puede ser de gran utilidad es adquirir una

muestra para cultivo, ya que se establecerá el patógeno causal y además el resultado arrojará los antibióticos a los cuales es sensible el microorganismo, permitiendo así, brindar una terapia antibiótica de elección, sin olvidar que es sumamente importante retirar todo el tejido muerto y las callosidades que estén presentes. [22]

Los pacientes son clasificados según el riesgo de ulceración que presenten, el cual se basa en los resultados que son obtenidos por medio de la exploración rutinaria previa. Existe una gran cantidad de clasificaciones del pie diabético que se han ido desarrollando en el transcurso del tiempo, sin embargo, para establecer la gravedad de la infección, las más importantes clasificaciones son: Infectious Disease Society of America (IDSA) y la del International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF), también denominada PEDIS; no obstante en los diferentes centros nosocomiales del país y de Latinoamérica, la clasificación de Wagner ha destacado y es la más utilizada, ya que no precisa de pruebas específicas y costosas para la estadificación del pie diabético y es de interpretación sencilla, mientras que las antes mencionadas, requieren de mayores estudios complementarios. [22]

La promoción y prevención en salud, es un proceso que permite a todos los individuos de la sociedad, llevar un control sobre su salud y de esta forma mejorarla; estando a cargo no solo del paciente, sino de las diversas entidades e instituciones que colaboran en la creación de situaciones que aseguren el bienestar de todos, incluyendo programas que certifiquen el acceso a los servicios de salud y que eduquen al paciente. Es por eso, que una de las medidas a tomar más importantes con respecto a esta patología, es brindar la información necesaria al paciente y al equipo de apoyo con que cuente, sobre cuáles son los aspectos que pueden ser evaluables por su parte y en el momento que note alteraciones, acudir prontamente a los centros de salud, previniendo así complicaciones. [22]

Estudios han recomendado que el acudir a exploraciones periódicas según el nivel de riesgo que presente el paciente, crea una reducción en la incidencia de lesiones ulcerativas y retarda la instauración del pie diabético, así como también, ayuda a mantener en constante retroalimentación al paciente, evaluando que porcentaje de lo explicado ha sido captado y en qué áreas se debe de reforzar, para que así, se tenga un impacto significativo. [22]

CONCLUSIONES

El síndrome del pie diabético constituye una de las principales causas de morbilidad y discapacidad en los pacientes con diabetes mellitus. Los factores de riesgo no modificables (edad, sexo, población), influyen de forma directa en el desarrollo del pie diabético. Por otra parte, existen factores de riesgo modificables (neuropatía periférica, aterosclerosis, insuficiencia venosa, hábito de fumar, adherencia al tratamiento, sitio de residencia, caminar descalzo, deformidad podálica, trauma e infección), que pueden influir de forma significativa en la aparición de esta patología.

Las complicaciones del pie (úlceras, sepsis, gangrena y amputación) conllevan a una pobre calidad de vida del paciente con diabetes mellitus, siendo esta el origen de 8 de cada 10 amputaciones no traumáticas, de las cuales 85% siguen a la aparición de la úlcera. La úlcera del pie constituye una de las complicaciones más frecuentes de los individuos con diagnóstico de diabetes mellitus apareciendo en un 15% de los pacientes diabéticos.

Es necesario llevar a cabo una exploración integral y ordenada por medio de un protocolo basado en una guía internacional para así tener una detección y diagnóstico precoz que permita prevenir la aparición de lesiones o tratar de manera incipiente el pie diabético. Para realizar una detección precoz exitosa, es importante que se incluyan 4 aspectos importantes: anamnesis, valoración de las alteraciones dérmicas, alteraciones estructurales y sistémicas. Con base a estos aspectos se determina el nivel de riesgo del pie diabético y se indica un seguimiento según el nivel en que se encuentre el paciente en dicho momento.

El tratamiento depende del cuadro del paciente e incluye: tratamiento preventivo y específico. La prevención es prioritaria para el éxito del tratamiento, ya que es el único que tiene la capacidad de disminuir a un mínimum las complicaciones de este síndrome.

Esta monografía permitió la recopilación de gran cantidad de artículos que mostraron validez científica, sin embargo, se encontraron obstáculos al no tener acceso libre a los artículos que aportan más información a los aspectos de promoción y prevención, por lo que la investigación se vio limitada en este aspecto; se concluye que es necesario que las futuras investigaciones se centren en abordar este tema.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar investigaciones en países latinoamericanos, en especial en Guatemala, que den la certeza científica sobre si la implementación de las guías IWGDF contribuiría una mejora en el diagnóstico y tratamiento en los pacientes con pie diabético.

Con los resultados obtenidos en el proceso investigativo, es necesario establecer un protocolo de manejo basado en las guías IWGDF, el cual sea utilizado en todos los hospitales de segundo y tercer nivel; en donde se hagan evaluaciones periódicas de la eficacia de este y de esta manera realizar mejoras con los resultados obtenidos.

Se recomienda crear un programa de información continua para el personal de salud, que incluya capacitaciones y la socialización de guías internacionales sobre el manejo actualizado del pie diabético.

Se recomienda a la comunidad científica de Latinoamérica como de Guatemala realizar investigaciones donde se aborden primordialmente los aspectos de promoción y prevención del pie diabético.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Heart Organization. Global report on diabetes. [en línea]. Suiza: WHO [citado 23 Abr 2021]. Global burden of diabetes: [aprox. 2 pant.]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf;jsessionid=6AA68CB5753C30EA76784BF50AA1CC3E?sequence=1
2. Córdova S. El impacto de la diabetes en Latinoamérica: un análisis de los factores de riesgo que provocan diabetes y los retos a los que se enfrenta el sector de los seguros. Risk Insights [en línea] 2019 [citado 2 Jun 2021]. (5): 1-6. Disponible en: https://www.genre.com/knowledge/publications/ri19-5-sp.html
3. Vargas H, Casas Figueroa L. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica. Clinical Investig Arterioscler [en línea]. 2016 [citado 4 Jun 2021]; 28(5): 245-256. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916816000176
4. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Diabetes mellitus situación epidemiológica. [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2008-2015 [citado 23 Abr 2021]. Casos y tasas de diabetes mellitus por área de salud [aprox. 2 pant.] Disponible en: http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Situacion_epidemiologica_Diabete_Mellitus_2015.pdf
5. Ulceras.net, Pie diabético: epidemiología [en línea]. México: OMS; 2016 [citado 23 Abr 2021]. Disponible en: https://www.ulceras.net/monograficos/83/66/pie-diabetico-epidemiologia.html
6. Enciso Rojas A. Factores de riesgo asociados al pie diabético. Rev Soc Parag Med Int [en línea]. 2016 Jul [citado 23 Abr 2021]; 3(2): 58-70. doi: 10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03(02)58-070
7. Bos M, Agyemang C. Prevalence and complications of diabetes mellitus in Northern África, a systematic review. BMC [en línea]. 2013 Abr [citado 24 Abr 2021]; 13: 387-393. doi:10.1186/1471-2458-13-387
8. Lazo M, Bernabe-Ortiz A, Pinto M, Ticse R, Malaga G, Sacksteder K, Miranda J. Diabetic peripheral neuropathy in ambulatory patients with type 2 diabetes in a general hospital in a middle income country: a cross-sectional study. PLOS ONE [en línea]. 2014 Mayo [citado 24 Abr 2021]; 9(5) [aprox. 1 pant.]. doi: 10.1371/journal.pone.0095403.
9. Singh N, Armstrong D, Lipsky B. Preventing foot ulcers in patients with diabetes.

JAMA [en línea]. 2015 Ene [citado 25 Abr 2021]; 293 (2): 217-228. doi: 10.1001/jama.293.2.217

10. Tentolouris N, Al-Sabbagh S, Walker M, Boulton A, Jude E. Mortality in diabetic and nondiabetic patients after amputations performed from 1990 to 1995: a 5-year follow-up study. Diabetes Care [en línea]. 2004 Jul [citado 25 Abr 2021]; 27(7): 1598-1604. doi: 10.2337/diacare.27.7.1598
11. Schaper C, Van Netten J, Apelqvist J, Bus S, Hinchli R, Lipsky B. Guías del international working group on the diabetic foot para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. Guía de práctica clínica [en línea]. España: IWGFD; 2019 [citado 10 Ago 2021] Introducción [aprox. 1 pant.] Disponible en: https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2020/03/IWGDF-Guidelines-2019_Spanish.pdf
12. Benedito Pérez de Inestrosa T, Fernández Martín E, Torres Andrés B. Pie Diabético. Archiv Med Fam Gen [en línea] 2014 Dic [citado 26 Abr 2021]; 3(10): 289-292. Disponible en: https://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/V3N10/V3N10_289_292.pdf
13. Ministerio de salud del Perú. Guía de práctica clínica para el control y diagnóstico del pie diabético. [en línea]. Perú: MINSA; 2017 [citado 15 Ago 2021]. Factores de riesgo asociados [aprox. 2 pant.]. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3971.pdf
14. Castillo RA, Fernández JA, Castillo FJ. Guía de práctica clínica en el pie diabético. Archivos de Medicina [en línea]. 2014 Feb [citado 15 Ago 2021]; 10(2): 1-17. doi: 10.3823/1211
15. Armstrong DG, Peters EJG. Classification of wounds of the diabetic foot. Curr Diab Rep [en línea]. 2001 Dic [citado 23 Abr 2021]; 5(20): 233-238. doi: https://doi.org/10.1007/s11892-001-0039-1
16. Gibbons G, Elipoulos G. Management of the diabetic foot problems. J Vasc Surg [en línea]. 2010 Feb [citado 15 Ago 2021]; 51(2): 476-486. Disponible en: https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(09)01684-X/pdf
17. González H, Mosquera A, Quintana L, Perdomo E. Clasificaciones de lesiones en pie diabético un problema no resuelto. Gerokomos [en línea]. 2012 Jun [citado 25 Jun 2021]; 23(2): 75-87. Disponible en: https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v23n2/helcos1.pdf
18. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification

system: the contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. Diabetes Care [en línea]. 1998 Mayo [citado 25 Jun 2021]; 21(5): 855-859 Disponible en: https://care.diabetesjournals.org/content/21/5/855.short

19. Laing P. The development and complications of diabetic foot ulcers. Amer J Surg [en línea]. 1998 Ago [citado 26 Jun 202]; 176(2): 1-19. Disponible en:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961098001822
20. Treece KA, Macfarlane RM, Pound P Game FL, Jeffcoate WJ. Validation of a system of foot ulcer classification in diabetes mellitus. Diabet Med [en línea]. 2004 Ago [citado 26 Jun 2021]; 21(9): 987-991. doi: https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2004.01275.x
21. Foster A, Edmonds M. Simple staging system: a tool for diagnosis and management. Diabetic Foot [en línea]. 2000 Ene [citado 28 Jun 2021]; 3(2): 56-61. Disponible en: https://www.woundsme.com/uploads/resources/dotn/_master/2819/files/pdf/df3-2-56-62.pdf
22. Schaper C, Van Netten J, Apelqvist J, Bus S, Hinchli R, Lipsky B. Guías del international working group on the diabetic foot para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. Guía de práctica clínica [en línea]. España: IWGDF; 2019 [citado 23 Abr 2021] Clasificación [aprox. 2 pantallas] Disponible en: https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2020/03/IWGDF-Guidelines-2019_Spanish.pdf
23. Younes NA, Albsoul AM. The DEPA scoring system and its correlation with the healing rate or diabetic foot ulcers. J Foot Ankle Surg [en línea]. 2004 Jul [citado 25 de Jun 2021]; 43(4): 209-13. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1067251604002376
24. Beckert S, Witte M, Wicke C, Königsrainer A, Coerper S. A new wound-based severity score for diabetic foot ulcers: a prospective analysis of 1,000 patients. Diabetes Care [en línea]. 2006 Mayo [citado 28 Ago 2021]; 29(5): 988-992. Disponible en: https://care.diabetesjournals.org/content/29/5/988.short
25. Ince P, Abbas ZG, Lutale JK, Basit A, Ali SM, Chohan F, Morbach S, Mollenberg J, Game FL, Jeffcoate WJ. Use of the SINBAD classification system and score in comparing outcome of foot ulcer management on three continents. Diabetes Care [en línea]. 2008 Mayo [citado 28 Ago 2021]; 31(5): 964-967. Disponible en: https://care.diabetesjournals.org/content/31/5/964.short

26. Martínez-De Jesús FR. A checklist system to score healing progress of diabetic foot ulcers. Int J Low Extrem Wounds [en línea]. 2010 Jun [citado 28 Ago 2021]; 9(2): 74-83. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1534734610371594
27. Trashi H, Kitano I, Tsuji Y. Total management of diabetic foot ulcerations--Kobe classification as a new classification of diabetic foot wounds. Keio J Med [en línea]. 2011 Mar [citado 25 Ago 2021]; 60(1): 17-21. doi: 10.2302/kjm.60.17
28. Mills JL Sr, Conte MS, Armstrong DG, Pomposelli FB, Schanzer A, Sidawy AN, et al. The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIfI). J Vasc Surg [en línea]. 2014 Ene [citado 24 Abr 2021]; 59(1): 220-234. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0741521413015152
29. Jain AKC. A simple new classification for diabetic foot ulcers. Int J Med Sci [en línea]. 2015 Jul [citado 24 Abr 2021]; 4(2): 2109-2120. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/c796/0f5e702e0571aec053894bfb71f97b9c8ae9.pdf
30. Amit K, Sunil J. Diabetic foot classifications: review of literature. Int J Med Sci [en línea]. 2013 Feb. [citado 15 Ago 2021]; 2(3): 715-21. doi: http://dx.doi.org/10.5455/medscience.2013.02.8069
31. Arisandi D, Oe M, Yotsu R, Matsumoto M, Ogai K, Nakagami G, et al. Evaluation of validity of the new diabetic foot ulcer assessment scale in Indonesia. Wound Repair Regen [en línea] 2016 Jul [citado 20 Ago 2021]; 24(5): 876-884. doi: https://doi.org/10.1111/wrr.12464
32. Tardivo JP, Baptista MS, Correa JA, Adami F, Pinhal MA. Development of the tardivo algorithm to predict amputation risk of diabetic foot. PLOS One [en línea] 2015 Ago [citado 15 May 2021]; 10(8) [aprox. 2 pant.]. Disponible en: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0135707
33. Monteiro-Soares M, Dinis-Ribeiro M. A new diabetic foot risk assessment tool: DIAFORA. Diabetes Metab Res Rev [en línea]. 2016 Ene [citado 15 Mayo 2021]; 32(4): 429-435. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.2785https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/dmrr.2785
34. Enciso AD. Factores de riesgo asociados al pie diabético. Rev Soc Parag Med Int [en línea]. 2016 Sept [citado 15 Ago 2021]; 3(2): 58-70. doi: 10.18004/rvspmi/2312-

3893/2016.03(02)58-070

35. Pereira N, Suh HP, Hong JP. Ulceras del pie diabético: importancia del manejo multidisciplinario y salvataje microquirúrgico de la extremidad. Rev Chil Cir [en línea]. 2018 Dic [citado 15 Ago 2021]; 70(6): 535-543. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchcir/v70n6/0718-4026-rchcir-70-06-0535.pdf
36. Vargas H, Casas LA. Epidemiologia de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. Clin Investig Arterioscler [en línea]. 2016 Sept [citado 23 Ago 2021]; 28(5): 245-256. doi: https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.12.002
37. Federación internacional de diabetes. Atlas de la diabetes de la federación internacional de diabetes. Guía de práctica clínica [en línea]. Bélgica: FID; 2015 [citado 23 Ago 2021]; Disponible en: https://www.fundaciondiabetes.org/upload/publicaciones_ficheros/95/IDF_Atlas_2015_SP_WEB_oct2016.pdf
38. Instituto guatemalteco de seguridad social. Guías de práctica clínica basadas en evidencia. Guía de práctica clínica [en línea]. Guatemala: IGSS; 2017 [citado 24 Ago 2021]; Disponible en: https://www.igssgt.org/prevencion/guias-de-practica-clinica-basadas-en-evidencia-gpc-be/
39. Nuñez D, Martinella I,Cruz R, Ruiz A, García V. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes afectados por pie diabético. Rev Cub Med Mil [en línea]. 2017 Dic [citado 24 Ago 2021]; 46(4) [aprox. 2 pant.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572017000400004&script=sci_arttext&tlng=en
40. García AL. El pie diabético en cifras. Apuntes de una epidemia. Rev Med Electron [en línea]. 2016 Jul [citado 24 ago 2021]; 38(4) [aprox. 1 pant.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000400001
41. Pinilla AE, Barrera MP, Sánchez AL, Mejía A. Factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético: un enfoque hacia la prevención primaria. Colomb Cardiol [en línea]. 2013 Jul-Ago [citado 25 Ago 2021]; 20(4): 213-222. Disponible en: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0120563313700585?token=CD8014D158E7F55E6C4C5C83A39D1E883AF88D38F05DCEC58B499432DBCD03F4223D9F9D7651C132EB07FB22C99075AF&originRegion=us-east-1&originCreation=20210821200720
42. Álvarez Díaz CE, Bernal Zúñiga SM. Factores predisponentes a la amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. [tesis Médico y Cirujano en

línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014 [citado 26 Ago 2021]. Disponible en: http://www.repositorio.usac.edu.gt/693/1/05_9476.pdf

43. Escalante Gutiérrez D, Lecca García L, Gamarra Sánchez J, Escalante Gutiérrez G. Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990-2000: características clínico-epidemiológicas. Peru Med Exp Salud Pública [en línea]. 2003 [citado 28 Ago 2021]; 20(3): 138-144. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v20n3/a05v20n3
44. Marini VL. Influencia de los factores de riesgo que actúan desfavorablemente en la evolución de los pacientes con pie diabético. [tesis Kinesióloga y Fisiatra en línea]. Argentina: Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina; 2005 [citado 30 Ago 2021]. Disponible en: http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC068461.pdf
45. Arana-Conejo V, Méndez-F JD. Fisiopatología de las complicaciones vasculares del pie diabético. Gac Méd Méx [en línea]. 2003 [citado 30 Ago 2021]; 139(3): 255-264. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/2003-139-3-255-264.pdf
46. Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benítez I, Sánchez M. Evaluación y tratamiento del pie diabético. Venez Endocrinol Metab [en línea]. 2012 [citado 30 Ago 2021]; 10(3): 176-187. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/3755/375540231008.pdf
47. Boada A. Lesiones cutáneas en el pie diabético. Actas dermo-sifiliogr [en línea]. 2012 Jun [citado 30 Ago 2021]; 103(5): 348-356. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001731011004650?via%3Dihub
48. Rubio JA, Jiménez S, Martínez-Izquierdo MA, Guadalix G. Infección necrotizante en el pie diabético: una urgencia que amenaza la pérdida de una extremidad. Endocrinol Nutr [en línea]. 2012 Ago-Sept [citado 30 Ago 2021]; 59(7): 466-468. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1575092211003974?via%3Dihub
49. Padrós Sánchez C, Moliné Regla C, Bacardi Lecomte I. Pie diabético: la importancia de un diagnóstico precoz. Más Dermatol [en línea]. 2016 [citado 30 Ago 2021]; (25): 30-34. Disponible en: https://masdermatologia.com/PDF/0164.pdf
50. Crawford F, Cezard G, Chappell FM, Murray GD, Price JF, Sheikh A, et al. A

systematic review and individual patient data meta-analysis of prognostic factors for foot ulceration in people with diabetes: the international research collaboration for the prediction of diabetic foot ulcerations (PODUS). Health Technol Assess [en línea]. 2015 Jul [citado 30 Ago 2021]; 19(57): 1-210. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26211920/

51. Tamayo Freire MA. Influencia de un tratamiento integral de pie diabético en la disminución del índice de amputaciones de los pacientes atendidos en la unidad de pie diabético del Hospital Provincial General Docente Riobamba, durante el período enero – septiembre de 2013. [tesis Médico y Cirujano en línea] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud; 2014 [citado 30 Ago 2021]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6595/1/Mar%C3%ADa%20Alexandra%20Tamayo%20Freire.pdf
52. O'Meara S, Nelson EA, Golder S, Dalton JE, Craig D, Iglesias C. Systematic review of methods to diagnose infection in foot ulcers in diabetes. Diabet Med [en línea]. 2006 Abr [citado 26 Ago 2021]; 23(4): 341-347. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16620261/
53. Nelson EA, O'Meara S, Craig D, Iglesias C, Golder S, Dalton J, et al. A series of systematic reviews to inform a decision analysis for sampling and treating infected diabetic foot ulcers. Health Technol Assess [en línea]. 2006 Abr [citado 30 Ago 2021]; 10(12): 1-221. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16595081/
54. Huang Y, Cao Y, Zou M, Luo X, Jiang Y, Xue Y, et al. A comparison of tissue versus swab culturing of infected diabetic foot wounds. Int J Endocrinol [en línea]. 2016 Mar [citado 30 Ago 2021]; (2016): 819875 1-6. Disponible en: https://www.hindawi.com/journals/ije/2016/8198714/
55. Nelson A, Wright-Hughes A, Backhouse MR, Lipsky BA, Nixon J, Bhogal MS, et al. CODIFI (Concordance in diabetic foot ulcer infection): a cross-sectional study of wound swab versus tissue sampling in infected diabetic foot ulcers in England. BMJ Open [en línea]. 2018 Ene [citado 30 Ago 2021]; 8(1): 1-11. Disponible en: https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/8/1/e019437.full.pdf
56. Abbas ZG, Lutale JK, Ilondo MM, Archibald LK. The utility of gram stains and culture in the management of limb ulcers in persons with diabetes. Int Wound J [en línea]. 2012 Dic [citado 30 Ago 2021]; 9(6): 677-682. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1742-481X.2011.00937.x

57. Dolan NC, Liu K, Criqui MH, Greenland P, Guralnik JM, Chan C, et al. Peripheral artery disease, diabetes, and reduced lower extremity functioning. Diabetes Care [en línea]. 2002 Ene [citado 15 Ago 2021]; 25(1): 113-120. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11772911/
58. Rayman G, Hassan A, Tooke JE. Blood flow in the skin of the foot related to posture in diabetes mellitus. Br Med J [en línea]. 1986 Ene [citado 30 Ago 2021]; 292(6513): 87-90. Disponible: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3080102/
59. Randhawa MS, Reed GW, Grafmiller K, Gornik HL, Shishehbor MH. Prevalence of tibial artery and pedal arch patency by angiography in patients with critical limb ischemia and noncompressible ankle brachial index. J Am Heart Assoc [en línea]. 2017 Mayo [citado 30 Ago 2021]; 10(5): [aprox. 9 pant.]. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004605
60. Wukich DK, Shen W, Raspovic KM, Suder NC, Baril DT, Avgerinos E. Noninvasive arterial testing in patients with diabetes: a guide for foot and ankle surgeons. Foot Ankle Int. 2015 Dic [citado 26 Ago 2021]; 36(12): 1391-1399. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26194106/
61. Barshes NR, Flores E, Belkin M, Kougias P, Armstrong DG, Mills Sr JL. The accuracy and cost-effectiveness of strategies used to identify peripheral artery disease among patients with diabetic foot ulcers. J Vasc Surg [en línea]. 2016 [citado 30 Ago 2021]; 64(6): 1682-1690. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27575813/
62. Bunte MC, Jacob J, Nudelman B, Shishehbor MH. Validation of the relationship between ankle-brachial and toe-brachial indices and infragenicular arterial patency in critical limb ischemia. Vasc Med [en línea]. 2015 Feb [citado 30 Ago 2021]; 20(1): 23-29. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25630991/
63. Monteiro-Soares M, Russell D, Boyko EJ, Jeffcoate W, Mills JL, Morbach S, et al. Guidelines on classification of diabetic foot ulcers. Diabetes Metab Res Rev [en línea]. 2020 Mar [citado 13 Ago 2021]; 36(1): 1-8. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.3273
64. Medvetzky L, Poggio L. Prevención y cuidado del pie en personas con diabetes [en línea]. Argentina: Ministerio de Salud; 2017 [citado 30 Ago 2021]. Disponible en: https://www.entrerios.gov.ar/msalud/wp-content/uploads/2013/05/0000001037cnt-prevencion-cuidados-pie-diabetes.pdf
65. Armstrong DG, Boulton AJ, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. N

Engl J Med [en línea]. 2017 Jun [citado 30 Ago 2021]; 376(24): 2367-2375. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28614678/

66. Waaijman R, Haart M, Arts ML, Wever D, Verlouw AJ, Nollet F, et al. Risk factors for plantar foot ulcer recurrence in neuropathic diabetic patients. Diabetes Care [en línea]. 2014 Jun [citado 30 Ago 2021]; 37(6): 1697-1705. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24705610/
67. Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ, Águila M, Smith DG, Lavery LA, et al. Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. Diabetes Care [en línea]. 1999 Ene [citado 15 Ago 2021]; 22(1): 157-162. Disponibl en: https://pubmed.ncbi.nlm.gov/10333919/
68. Young MJ, Cavanagh PR, Thomas G, Johnson MM, Murray H, Boulton AJ. The effect of callus removal on dynamic plantar foot pressures in diabetic patients. Diabet Med [en línea]. 1992 Ene-Feb [citado 30 Ago 2021]; 9(1): 55-57. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1551311/
69. Pitei DL, Foster A, Edmonds M. The effect of regular callus removal on foot pressures. J Foot Ankle Surg [en línea]. 1999 Jul-Ago [citado 30 Ago 2021]; 38(4): 251-255. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10464719/
70. Kearney TP, Hunt NA, Lavery LA. Safety and effectiveness of flexor tenotomies to heal toe ulcers in persons with diabetes. Diabetes Res Clin Pract [en línea]. 2010 Sept [citado 30 Ago 2021]; 89(3): 224-226. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20580458/
71. Tamir E, Vigler M, Avisar E, Finestone AS. Percutaneous tenotomy for the treatment of diabetic toe ulcers. Foot Ankle Int [en línea]. 2014 Ene [citado 30 Ago 2021]; 35(1): 38-43. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24131679/
72. Holstein P, Lohmann M, Bitsch M, Jorgensen B. Achilles tendon lengthening, the panacea for plantar forefoot ulceration. Diabetes Metab Res Rev [en línea]. 2004 Mayo-Jun [citado 30 Ago 2021]; 20(1): 37-40. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15150812/
73. Mueller MJ, Sinacore DR, Hastings MK, Lott DJ, Strube MJ, Johnson JE. Impact of achilles tendon lengthening on functional limitations and perceived disability in people with a neuropathic plantar ulcer. Diabetes Care [en línea]. 2004 Jul [citado 15 Ago 2021]; 27(7): 1559-1564. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15220228/
74. Salsich GB, Mueller MJ, Hastings MK, Sinacore DR, Strube MJ, Johnson JE. Effect

of achilles tendon lengthening on ankle muscle performance in people with diabetes mellitus and a neuropathic plantar ulcer. Phys Ther [en línea]. 2005 Ene [citado 30 Ago 2021]; 85(1): 34-43. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15623360/

75. Zeng L, Alongkronrusmee D, Van Rijn RM. An integrated perspective on diabetic, alcoholic, and drug-induced neuropathy, etiology, and treatment in the US. J Pain Res [en línea]. 2017 Ene [citado 15 Ago 2021]; 10: 219-28. Disponible en: https://www.dovepress.com/an-integrated-perspective-on-diabetic-alcoholic-and-drug-induced-neuro-peer-reviewed-fulltext-article-JPR
76. International diabetes federation. Clinical practice recommendation on the diabetic foot: a guide for health care professionals [en línea]. Bélgica: International Diabetes Federation; 2017 [citado 30 Ago 2021]. Disponible en: https://www.idf.org/e-library/guidelines/119-idf-clinical-practice-recommendations-on-diabetic-foot-2017.html
77. Nativel M, Potier L, Alexandre L, Baillet-Blanco L, Ducasse E, Velho G, et al. Lower extremity arterial disease in patients with diabetes: a contemporary narrative review. Cardiovasc Diabetol [en línea]. 2018 [citado 30 Ago 2021]; 17(138): 1-14. Disponible en: https://cardiab.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12933-018-0781-1.pdf
78. Mills JL. Lower limb ischaemia in patients with diabetic foot ulcers and gangrene: recognition, anatomic patterns and revascularization strategies. Diabetes Metab Res Rev [en línea]. 2016 Ene [citado 30 Ago 2021]; 32(1): 239-245. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26455728/
79. Mohammedi K, Woodward M, Zoungas S, Li Q, Harrap S, Patel A, et al. Absence of peripheral pulses and risk of major vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. Diabetes Care [en línea]. 2016 Dic [citado 30 Ago 2021]; 39 (12): 2270-2277. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27679583/
80. Mohammedi K, Woodward M, Hirakawa Y, Zoungas S, Colagiuri S, Hamet P, et al. Presentations of major peripheral arterial disease and risk of major outcomes in patients with type 2 diabetes: results from the advance-on study. Cardiovasc Diabetol [en línea]. 2016 Sept [citado 30 Ago 2021]; 15(129): 1-9. Disponible en: https://cardiab.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12933-016-0446-x.pdf
81. Zellweger MJ, Haaf P, Maraun M, Osterhues HH, Keller U, Müller-Brand J, et al. Predictors and prognostic impact of silent coronary artery disease in asymptomatic high-risk patients with diabetes mellitus. Int J Cardiol [en línea]. 2017 [citado 30 Ago

2021]; 244: 37-42. Disponible en: https://www.internationaljournalofcardiology.com/action/showPdf?pii=S0167-5273%2817%2930986-5

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 1 Términos de búsqueda para pie diabético

Descriptores	Calificadores	Lógicos
Diabetes Mellitus, Pie Diabético, Enfermedades Vasculares Periféricas, Infecciones, Gangrena	Cirugía, clasificación, congénito, diagnóstico, epidemiología, etiología, fisiopatología, mortalidad, patología, prevención y control rehabilitación, tratamiento farmacológico, Complicaciones	AND, OR
Úlcera del Pie	Epidemiología, Etiología, Fisiopatología, Clasificación, Diagnóstico, Patología, Cirugía, Rehabilitación.	AND
Amputación	Clasificación, Efectos Adversos, Rehabilitación, Mortalidad	OR

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 Matriz del tipo de artículos utilizados según tipo de estudio

Tipo	Término utilizado	Número de artículos
Todos los artículos	(sin filtro)	81
Ensayos con asignación aleatoria	“pie diabético” [DeCs] “diabetic foot” [Mesh]	12
Estudios de Cohorte	“complicaciones pie diabético” [DeCs] “diabetic foot complications” [Mesh]	28
Estudios de Casos-controles	“tratamiento pie diabético” [DeCs] “diabetic foot treatment” [Mesh]	20
Reporte de casos	“epidemiologia pie diabético” [DeCs] “epidemiology of diabetic foot” [Mesh]	21

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2

Tabla 3 Clasificación de Meggit- Wagner

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlceras profundas más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos.

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012 Págs. 75-87.

Tabla 4 Clasificación de Gibbson para lesiones de pie diabético

Clasificación	Descripción
Leve	Superficial, sin celulitis, sin afectación ósea
Moderada	Profunda, con posible afectación ósea, entre 0 y 2 cm periféricos de celulitis
Severa	Profunda, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, más de 2 cm periféricos de celulitis, probable cuadro sistemático

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012 Págs. 75-87.

Tabla 5 Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky

0	Pie de riesgo, sin úlcera
1	Úlcera superficial, no infectada
2	Úlcera profunda con exposición de tendones o cápsula
3	Úlcera con exposición ósea y/o infección profunda: ósea o absceso
A	Sin isquemia
B	Isquemia sin gangrena
C	Gangrena localizada distal
D	Gangrena extensa

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012 Págs. 75-87.

Tabla 6 Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas

Estadío	Grado			
	O	I	II	III
A	Lesiones pre o postulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida o tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87.

Tabla 7 Clasificación de Liverpool para lesiones de pie diabético

Clasificación	Descripción
Primaria	-Neuropática -Isquémica -Neuroisquémica
Secundaria	-No complicada -Complicada por la presencia por ejemplo de celulitis, absceso u osteomielitis

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 8 Sistema de clasificación S(AD) SAD

Grado	Tamaño				
	Área	Profundidad	Infección	Arteriopatía	Denervación
0	Piel intacta	Piel intacta	Ninguna	Pulsos pedios presentes	Sensibilidad dolorosa intacta*
1	< 1 cm^2	Superficial (piel y tejido subcutáneo)	Superficial	Pulsos pedios disminuidos o uno ausente	Sensibilidad dolorosa disminuida*
2	1-3 cm^2	Tendón periostio o cápsula articular	Celulitis	Ausencia de ambos pulsos pedios	Sensibilidad dolorosa ausente*
3	> 3 cm^2	Hueso o espacio articular	Osteomielitis	Gangrena	Pie de Charcot
***La sensibilidad dolorosa se mide con Neurotip.**					

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 9 Clasificación Simple Staging System
Fases del SSS y puntos de control en cada fase

		Puntos de control en cada fase
Fase 1	El pie diabético puede no tener factores de riesgo para la ulceración	Control biomecánico Control educacional Control metabólico
Fase 2	Neuropatía, isquemia, deformidad, edema o presencia de callos son factores de riesgo bien conocidos	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular
Fase 3	La ulceración es el evento central en el camino de la amputación y requiere un tratamiento agresivo y urgente	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 4	La infección retrasa la curación y puede destruir los tejidos con rapidez alarmante	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 5	La necrosis es el resultado de la destrucción tisular como resultado de la infección y la isquemia	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 6	Pasado un tiempo cuando el pie es destruido la amputación mayor es inevitable. Esta es la fase final	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 10 Sistema PEDIS IWGDF/IDSA

Manifestaciones clínicas	Severidad Infección	Grado Pedis
Úlcera sin descarga purulenta y sin ningún signo de inflamación	No infectado	
Presencia de > 2 manifestaciones de inflamación (descarga purulenta o eritema, sensibilidad dolorosa, calor o induración), celulitis/ eritema que se extiende de <2 cm alrededor de la úlcera, y la infección se limita a la piel o los tejidos subcutáneos superficiales; sin ninguna otra complicación local o enfermedad sistémica.	Leve	2
Infección (como se describe arriba) en un paciente que está bien sistemática y metabólicamente estable pero que tiene >1 de las siguientes características; celulitis que se extiende > 2cm, vetas linfagíticas, diseminación bajo la fascia superficial, absceso en tejido profundo, gangrena y afectación del músculo, tendón, articulación o hueso.	Moderado	3
Infección en un paciente con toxicidad sistémica o inestabilidad metabólica (ej., fiebre, escalofríos, taquicardia, hipotensión, confusión, vómitos, leucocitosis, acidosis, hiperglucemia severa o azotemia).	Grave	4

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 11 Sistema de clasificación DEPA

DEPA	Puntación		
	1	2	3
Depsh of ulcer- Profundidad de la úlcera	Piel	Partes blandas	Hueso
Extent of bacterial colonization – Extensión de la colonización bacteriana	Contaminada	Infección	Infección necrotizante[e]
Phase of ulcer – Fase de la úlcera	Granulando[b]	Inflamatoria[c]	No curación[d]
Associated etiology . Patología asociada	Neuropatía	Deformidad ósea	Isquemia[a]

[a]Úlcera infectada con celulitis circundante o fascitis
[b]Evidencia de formación de tejido de granulación
[c]Úlcera hiperémica sin tejido de granulación < 2 semanas
[d]Úlcera que no granula en > 2 semanas
[e]Signos o síntoma de isquemia crítica de la extremidad inferior

Grados de úlcera diabética según el DEPA

Grado de úlcera	Puntuación DEPA
Bajo	< 6
Moderado	7 – 9
Alto	10-12

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 12 Clasificación de Strauss y Aksenov

Criterio	2 puntos* (mejor)	1 punto* (de regular a bueno)	0 puntos *
Apariencia (lecho ulceral)	Rojo	Blanco, amarillo (o delgada escara no fluctuante)	Negro (necrótica, gangrena húmeda o escara fluctuante)
Tamaño (influyente socavamiento, tunelización, hendiduras)	Menor que la superficie de la huella dactilar del paciente	Que oscila entre el tamaño de la impresión del pulgar y el tamaño de un puño	Más grande que el tamaño de un puño
Profundidad (influye la máxima profundidad alcanzada a la exploración)	Piel o tejido subcutáneo	Músculo y/o tendón	Hueso y/o articulación
Biocarga	Colonizada	Celulitis y/o bordes macerados	Séptica (niveles inestables de glucosa, leucocitosis, hemocultivos positivos, etc.)
Perfusión	Pulsos palpables	Pulsos doppler (trifásicos o bifásicos)	Monofásicos o pulsos ausentes
*Nota: use medios puntos si los datos obtenidos están mezclados o se encuentran entre dos puntuaciones.			

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 13 índice de Severidad de úlceras diabéticas

Parámetros		Puntuación
Pulsos pedios	Ausentes Presentes	1 0
Existencia de afectación ósea	“Probe to bone” positivo “Probe to bone” negativo	1 0
Lugar de la ulceración	Pie Dedo	1 0
Presencia de una o varias úlceras	Múltiples Únicas	1 0

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 14 Sistema SINBAD

Categoría	Definición	Puntuación
Localización	Antepié Mediopié y retropié	0 1
Isquemia	Flujo sanguíneo intacto del pie (al menos un pulso palpable) Evidencia clínica de flujo sanguíneo reducido del pie	0 1
Neuropatía	Sensación protectora intacta Pérdida sensación protectora	0 1
Infección bacteriana	Presente Ausente	0 1
Área	Úlcera < 1 cm^2 Úlcera > 1 cm^2	0 1
Profundidad	Úlcera limitada a la piel y tejido subcutáneo Úlcera que alcanza músculo, tendón o más profunda	0 1
Puntuación total posible		6

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 15 Clasificación de Saint Elian

Región anatómica	Factores agravantes	Afectación Tisular
Localización (1-3) 1. Falanges/ dedos 2. Metatarsal 3. Tarsal	**Isquemia (0-3)** 0. No 1. Leve 2. Moderada 3. Severa	**Profundidad (1-3)** 1. Superficial (solo piel) 2. Úlcera profunda (bajo dermis) 3. Todas las capas (hueso y articulación)
Aspectos topográficos (1-3) 1- Dorsal o plantar 2- Lateral o medial 3- Dos o más	**Infección (0-3)** 0. No 1. Leve, Eritema < 2 cm, induración, dolor, calor, exudado purulento 2. Moderada. Eritema > 2 cm, infección de músculo, tendón, hueso o articulación **3.** Severa. Respuesta inflamatoria sistémica	**Área (1-3)** 1. Pequeña (<10 cm^2) 2. Pequeña (10-40 cm^2) 3. Grande (> 40 cm^2)
Zonas afectadas (1-3) 1. Una 2. Dos 3. Todo el pie	**Edema (0-3)** 0. Edema 1. Perilesional 2. Solo la pierna afectada	**Fase de cicatrización (1-3)** 1. Epitelización 2. Granulación

	3. Bilateral secundario a enfermedad sistémica	3. Inflamatorio
	Isquemia (0-3) 0. No 1. Sensibilidad protectora o vibratoria disminuida 2. Pérdida de sensibilidad protectoria o vibratoria 3. Nuero-osteo-artropatía diabética de charcot	

Puntuación total	Grado	Pronóstico
< 10	I Leve	Probable cicatrización de la herida
11-20	II Moderado	Amenaza de una parte del pie; resultado relacionando con las terapias empleadas y asociado con una buena respuesta biológica del paciente
21-30	III Severo	Amenaza para la extremidad y para la vida; resultado no relacionado con las terapias empleadas debido a la pobre respuesta biológica del paciente

Fuente: Adaptado de González H. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Rev virtual 2012. Págs. 75-87

Tabla 16 Seguimiento según nivel de riesgo

Categoría	Riesgo úlcera	Características	Frecuencia*
0	Muy bajo	No PSP ni EAP	1 vez al año
1	Bajo	PSP o EAP	Una vez cada 6-12 meses
2	Moderado	PSP + EAP o PSP + deformidad del pie o EAP + deformidad del pie	Una vez cada 3-6 meses
3	Alto	PSP o EAP y uno o varios de los siguientes: • Antecedente de úlcera • Amputación de la extremidad inferior (mayor o menor) • Enfermedad renal terminal	Una vez cada 1-3 meses

*La frecuencia de las revisiones se basa en la opinión de expertos.
Fuente: International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF).

ANEXO 3

Tabla 17 Índice Tobillo-Brazo

Valores del Índice Tobillo-Brazo	
>1.30	Calcificaciones arteriales (arterias rígidas, no se deja comprimir por lo cual la prueba no es aplicable), sobre todo en arteriopatía diabética
1-1.30	Normal
0.90-1	Enfermedad mínima o leve (indica arterioesclerosis)
0.50-0.90	Leve-modera (rango de claudicación)
0.30-0.50	Enfermedad severa (dolor en reposo)
<0.30	Enfermedad crítica -dolor en reposo- gangrena

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) Subgerencia de Prestaciones en Salud Comisión de Elaboración de Guías de Práctica Clínica Basadas en Evidencia (GPC-BE) GPC-BE 102 ”Manejo de Pie Diabético” Edición 2017.

AVAL DE ESCRITURA Y REDACCIÓN

A quien interese:

Con un atento saludo, por este medio, yo, LUIS MIGUEL SAMANIEGO DUARTE, Legum Magister, Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y Notario; colegiado activo No. 19,546, atentamente:

HAGO CONSTAR: Que he procedido a la revisión de la lingüística del texto, la redacción, ortografía y estilo del trabajo de monografía titulado: "*MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE LATINOAMÉRICA BASADO EN LAS GUÍAS IWGDF DEL AÑO 2019*". Elaborado por las estudiantes de pregrado de la carrera de Licenciatura en Medicina y Cirugía de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala: Sindy Gabriela Poot Paz, identificada con registro académico número 201317831 y Fátima Gabriela Zea Reyes, con registro académico 201317989.

Por lo anteriormente expuesto y una vez concluida la revisión referida, extiendo mi AVAL, afirmando que el trabajo relacionado, en cuanto a su forma, técnica de redacción, sintaxis y buen uso del idioma, ha sido elaborado satisfactoriamente.

Quedo a su entera disposición para solventar cualquier duda o información complementaria que pudiere requerir.

Extendida a los siete días del mes de abril del año dos mil veintidós.

Atentamente,

LLM. Luis Miguel Samaniego Duarte
Abogado y Notario
Colegiado No. 19,546
Teléfono +502 40072855

Luis Miguel
Samaniego Duarte
ABOGADO Y NOTARIO

AVAL DE ESCRITURA Y REDACCIÓN

A QUIEN INTERESE

Yo, Licenciada Irma Yolanda Paz Tun, Licenciada en Educación, colegiada Activa No. 20, 350

HAGO CONSTAR QUE: se efectuó la revisión de ortografía, redacción y estilo de la Monografía de Graduación titulada: MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN PACIENTES DE LATIONOAMÉRICA BASADO EN LAS GUÍAS IWGDF DEL AÑO 2019. De Sindy Gabriela Poot Paz con registro académico 201317831 Fátima Gabriela Zea Reyes con registro académico 201317989 de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por lo que extiendo mi AVAL para los trámites pertinentes del tema anteriormente en mención. Adjunto constancia de colegiado activo No 20,350 para brindar respaldo en los procesos requeridos.

Guatemala, 06 de abril 2022

Atentamente,

Licda. Irma Yolanda Paz Tun
Colegiado Activo 20,350
Cel. 5433-0574

IRMA YOLANDA PAZ TUN
Licda. en Educación
Colegiado No. 20,350

REPORTE DE ANTI-PLAGIO

Resultado del análisis

Archivo: MANEJO ACTUAL DEL PIE DIABÉTICO EN LATINOAMÉRICA BASADO EN LAS GUIAS IWGDF DEL AÑO 2019..docx

Estadísticas

Sospechosas en Internet: 17,48%
Porcentaje del texto con expresiones en internet ⚠ .

Sospechas confirmadas: 10,18%
Confirmada existencia de los tramos en las direcciones encontradas ⚠ .

Texto analizado: 94,06%
Porcentaje del texto analizado efectivamente (no se analizan las frases cortas, caracteres especiales, texto roto).

Éxito del análisis: 100%
Porcentaje de éxito de la investigación, indica la calidad del análisis, cuanto más alto mejor.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Biblioteca y Centro de documentación "Dr. Julio de León Méndez"

Constancia de aprobación de referencias bibliográficas

Fecha de entrega:	Grado a obtener:
04/04/2022	Médico y Cirujano (Grado)
Titulo del trabajo de graduación: Manejo actual del pie diabético en pacientes de Latinoamérica basado en las guías IWGDF del año 2019	
Bibliotecario que reviso las referencias: Alba Dely Ramos Méndez	
Asesor: Hugo Esteban Arriaza Martínez	

Autores del trabajo de graduación en la(s) siguiente(s) pagina(s).

ADMINISTRACIÓN DE BIBLIOTECA

NOTA: Esta es una constancia de que se le revisaron y aprobaron las referencias bibliográficas del trabajo de graduación mencionado.

Para verificar que la siguiente constancia es emitida por la Biblioteca y sus datos estén correctos escanea el código QR o ingresa al siguiente enlace:
https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/constancia/verificar.php?ad=3&ed=71f9c&id=987&od=d62b6

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Biblioteca y Centro de documentación "Dr. Julio de León Méndez"

Autor(es)

#	DPI	Registro Estudiantil	Nombre
1	2671840851703	201317831	Sindy Gabriela Poot Paz
2	2867101962101	201317989	Fátima Gabriela Zea Reyes

Para verificar que la siguiente constancia es emitida por la Biblioteca y sus datos estén correctos escanea el código QR o ingresa al siguiente enlace:
https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/constancia/verificar.php?ad=3&ed=71f9c&id=987&od=d62b6