

Tratamiento clínico – quirúrgico actualizado del pie diabético revisión bibliográfica

Updated clinical-surgical treatment of diabetic foot bibliographic review

Yulissa Gabriela Prado Vilela¹[0009-0005-5982-1203], Walter Viterio Jaramillo Loaiza²[<https://orcid.org/0000-0001-6492-6441>]

^{1,2} Universidad Católica de Cuenca, Facultad de medicina. Cuenca, Azuay, Ecuador

¹ygpradov58@est.ucacue.edu.ec, ²wjaramillo@ucacue.edu.ec

Salud ConCiencia
ISSN: 2953-5247

Recibido: 2023-08-21

Revisado: 2023-08-28 al 2023-09-15

Corregido: 2023-10-01

Aceptado: 2023-10-07

Publicado: 2023-10-16



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Introducción: en los últimos años la Diabetes Mellitus se ha visto como una de los principales problemas de morbi-mortalidad a nivel mundial de acuerdo a la OMS, debido a las múltiples consecuencias que ocasiona en el paciente diabético, siendo el pie diabético una de sus complicaciones más relevantes, el cual requiere un cuidado especial por el personal sanitario debido a que puede ocasionar la amputación de la extremidad afectada.

Objetivo: En la actualidad existen múltiples tratamientos clínicos/quirúrgicos para el pie diabético, por lo tanto, es importante conocer las actualizaciones en bienestar de los pacientes.

Desarrollo: se evaluaron 48 artículos, los cuales recopilaron información importante acerca de los factores de riesgo más frecuentes en la aparición de úlceras de pie diabético, las complicaciones, así como el manejo clínico quirúrgico.

Conclusiones: la Diabetes mellitus es una enfermedad crónica, considerada la cuarta causa de muerte en América, siendo el pie diabético, una de sus complicaciones más graves. Entre los factores de riesgo, se encuentran: amputación previa, tabaquismo, movilidad articular disminuida, deformidades en el pie, presión plantar elevada, callosidades.

Palabras clave: Complicaciones de la Diabetes; Diabetes Mellitus; Hiperglucemia; Pie Diabético; Úlcera por Presión.

Abstract:

Introduction: in recent years, Diabetes Mellitus has been seen as one of the main morbidity and mortality problems worldwide according to the WHO, due to the multiple consequences it causes in diabetic patients, with diabetic foot being one of its causes. most relevant complications, which requires special care by health personnel because it can cause amputation of the affected limb.

Objective: Currently, there are multiple clinical/surgical treatments for the diabetic foot, therefore, it is important to know the updates on patient well-being.

Development: 48 articles were evaluated, which compiled important information about the most frequent risk factors for the appearance of diabetic foot ulcers, complications, as well as surgical clinical management.

Conclusions: Diabetes mellitus is a chronic disease, considered the fourth cause of death in America, with diabetic foot being one of its most serious complications. Among the risk factors are previous amputation, smoking, decreased joint mobility, foot deformities, elevated plantar pressure, calluses.

Keywords: Complications of Diabetes; Mellitus diabetes; Hyperglycemia; Diabetic foot; Pressure Ulcer.

Cómo citar en Vancouver: Prado Vilela YG, Jaramillo Loaiza WV. Tratamiento clínico – quirúrgico actualizado del pie diabético revisión bibliográfica. Salud ConCienc. [Internet]. 16 de octubre de 2023;2(2):e23. <https://doi.org/10.55204/scc.v2i2.e23>

Cómo citar en APA: Prado Vilela, Y. G., & Jaramillo Loaiza, W. V. (2023). Tratamiento clínico – quirúrgico actualizado del pie diabético revisión bibliográfica. *Salud ConCiencia*, 2(2), e23. <https://doi.org/10.55204/scc.v2i2.e23>

1. INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) se define como una enfermedad metabólica crónica dada por altos niveles de glucosa (1). La alteración crónica de la enfermedad se asocia a la aparición de complicaciones micro y macro vasculares que requiere atención médica continua con estrategias de reducción de riesgos

multifactoriales, se menciona que la DMT2, es la más frecuente, la cual se presenta en adultos, cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina, a diferencia de la DMT1, la cual se debe a la destrucción autoinmune mediada por células de las células B del páncreas (2,3).

Las complicaciones de la diabetes mellitus son múltiples, por lo que se han convertido en una preocupación cada vez mayor en la salud pública, siendo, el pie diabético una de las complicaciones más relevantes. El pie diabético, se define como una infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos de la extremidad inferior, asociadas con alteraciones neurológicas. El Grupo internacional de trabajo de pie diabético, de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), menciona que cada año alrededor de 4 millones de personas desarrollan úlceras en los pies, teniendo una prevalencia que varía de un país a otro, entre 1,5-10%, con una incidencia entre 2,2-5,9% (4,5).

El pie diabético es considerado un problema de salud mundial; estableciendo que el 10 y el 15 % de los pacientes diabéticos pueden desencadenar una úlcera del pie diabético en el transcurso de su vida, lo cual puede ocasionar la amputación de la extremidad afectada. Los principales factores de riesgo para desarrollar úlceras o de amputación en el pie, son: el sexo masculino, diabetes de más de 10 años de duración, neuropatía periférica, estructura anormal del pie, enfermedad vascular periférica, tabaquismo, antecedentes de úlcera o amputación (6).

Para el estudio del pie diabético, es importante conocer su fisiopatología, la cual se presenta por mecanismos como: la enfermedad arterial oclusiva y la neuropatía diabética, siendo esta última la causa principal de ulceración del pie. La etiología de la neuropatía diabética es multifactorial que se ocasiona por la microangiopatía causando disfunción endotelial afectando axones, células de Schwann y vasos sanguíneos perineurales de nervios y ganglios ocasionando atrofia axonal en las células de los ganglios de los cordones dorsales a nivel medular y la degeneración de sus terminales nerviosas secundaria a isquemia microvascular (4).

La Diabetes mellitus es considerado un problema progresivo, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia y prevalencia de esta patología ha ido en aumento, sobre todo en países con ingresos bajos. Se estima que alrededor de 537 millones de adultos entre 20 a 79 años padecen de Diabetes Mellitus, sin embargo, se prevé un aumento del 11,3 % hacia el 2030. De acuerdo a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en Ecuador, la diabetes mellitus es la tercera causa de mortalidad, con 5.564 fallecimientos en el 2021 (7,8).

Es importante tener en cuenta que la diabetes mellitus mal controlada en el paciente durante una larga data, puede desencadenar complicaciones agudas que van desde la cetoacidosis diabética hasta complicaciones crónicas microvasculares y macrovasculares como: el pie diabético, que se define como una ulceración de los tejidos del pie, que puede desencadenar la amputación de la extremidad afectada, convirtiéndose así, en la discapacidad más frecuente en el diabético, comprometiendo su calidad de vida (9).

Ante esta problemática es de vital importancia establecer líneas de investigación dirigidas a describir

los diferentes procedimientos clínico-quirúrgicos, factores de riesgo involucrados, así como las complicaciones; ya que, se trata de una complicación frecuente de la cual se prevé un aumento exponencial en los próximos 10 años (10).

A nivel mundial, más de 420 millones de adultos padecen de diabetes, y en la Región de las Américas se estima que 62 millones de personas viven con la enfermedad. En Latinoamérica, las enfermedades no transmisibles (ENT), como la diabetes, son las causantes de cerca del 81% de los decesos de la población, siendo así el 39% de estas defunciones de personas de 30 y 70 años. La diabetes se encuentra entre la cuarta causa de mortalidad a nivel mundial, ocupando el 6,2% (10,11).

De acuerdo con los datos brindados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el 2018 las enfermedades no transmisibles, representaron el 53% del total de las defunciones en Ecuador. El Ministerio de Salud Pública (MSP), menciona a la hipertensión arterial (HTA), diabetes y dislipidemia como consultas y egresos hospitalarios, que se presentan con mayor frecuencia, las cuales se posesionan entre las diez primeras causas de morbimortalidad en Ecuador, en conjunto con las enfermedades cerebrovasculares, enfermedades isquémicas y del corazón e insuficiencia cardíaca (8).

El Pie diabético es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en las personas con diabetes, es la principal causa de amputaciones de las extremidades inferiores, teniendo en cuenta, que los pacientes que padecen de diabetes poseen un riesgo de amputación de 10 a 20 veces mayor que las poblaciones no diabéticas, y una probabilidad del 15-25% de poder desarrollar una úlcera del pie diabético en el trayecto de su vida, presentando reincidencias de úlceras del pie que pueden requerir amputación en un 71%-85% de los casos (12).

De acuerdo con la OMS se estima que, cada 30 segundos, se amputa una pierna en algún lugar del mundo como consecuencia de la diabetes, por lo que es fundamental tener presente que el riesgo de amputación de la extremidad contraria es de 9-17% durante solo el primer año, lo cual asciende en un 25 al 68% en los 3 a 5 años posteriores (12,13).

El objetivo general de la investigación es indagar el manejo clínico-quirúrgico actual en los pacientes con pie diabético. Y los objetivos específicos son: describir los factores de riesgo principales relacionados con el Pie Diabético, conocer los diferentes procedimientos clínico-quirúrgicos que se disponen como tratamiento para el pie diabético e identificar las complicaciones que presentan los pacientes con pie diabético.

2. DESARROLLO

Diabetes mellitus

La diabetes mellitus se define como un estado de hiperglucemia, dado por un defecto en la captación de glucosa por parte de la célula, el cual puede desarrollarse por déficit de insulina o por fallo en los transportadores de glucosa. Esta pueda ser de dos tipos, DM tipo 1, la cual es conocida como diabetes de comienzo juvenil o insulino dependiente, la cual se da como resultado de una destrucción masiva de las células B del páncreas y la DM tipo 2, la cual constituye el 90% de los casos de diabetes, que se produce

por insulino-resistencia de los tejidos, dando como resultado una hiperglucemia, la cual si no es controlada, puede ocasionar, disfunción de órganos y sistemas, considerablemente en los riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos (14,15).

Epidemiología

La prevalencia mundial de la Diabetes Mellitus ha ido en aumento en las últimas décadas, constituyendo un importante desafío en la salud pública, de manera similar han incrementado las tasas de prevalencia de intolerancia a la glucosa, aunque la prevalencia tanto de la DMT1 como de la DMT2 han aumentado en todo el mundo, teniendo en cuenta que la diabetes mellitus tipo 2 aumentara con más rapidez en el futuro como consecuencia de sus tres factores de riesgo principales que son: obesidad, edad y sedentarismo. La prevalencia es similar en varones y mujeres dentro de la mayor parte de los grupos de edad, pero es ligeramente más elevada en los varones mayores de 60 años (16,17).

En el Ecuador en los últimos años se ha evidenciado un crecimiento considerable de casos de diabéticos siendo la tercera causa de muerte en el país, lo cual va relacionado con la complicación más frecuente que es el pie diabético, la cual en el año 2010 presento una prevalencia de entre el 24 y 27% y en el 2011 se registraron 700 casos de pacientes con úlceras en las extremidades inferiores, constituyendo así una de las complicaciones más graves que se presentan en el paciente con diabetes mellitus (18,19).

Complicaciones

Entre las complicaciones agudas más relevantes tenemos: cetoacidosis diabética: se trata de la complicación más relevante de la diabetes mellitus tipo 1, dada por una deficiencia absoluta de insulina que ocasiona un estado de hiperglicemia; síndrome hiperglucémico hiperosmolar, la cual es más frecuente en diabetes mellitus tipo 2 caracterizada por deshidratación, hiperglucemia, hipernatremia sin acidosis. La diabetes también puede presentar complicaciones crónicas como: retinopatía diabética, neuropatía periférica, enfermedad cardiovascular, dermatopatía diabética y el pie diabético, el cual basaremos su estudio para el desarrollo de la presente revisión bibliográfica (14).

Pie diabético

Se define al pie diabético como la ulceración, infección o destrucción de tejidos en un paciente que padece de diabetes mellitus diagnosticada actual o previamente, asociada a neuropatía y/o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores (20).

Prevalencia

En las últimas décadas, a medida que los niveles de vida han mejorado, el número de pacientes con diabetes junto con la incidencia de complicaciones asociadas con la enfermedad ha ido en crecimiento, siendo una de sus principales complicaciones la enfermedad del pie diabético, generando discapacidad y muerte en pacientes que la padecen. Varios estudios epidemiológicos han demostrado que las úlceras del pie diabético poseen una prevalencia del 5 al 10% con una incidencia del 6,3%, generando una incidencia anual del 1 al 4%; siendo la patología del pie diabético la causa más común de hospitalización por diabetes es importante mencionar, que la tasa de curación de las úlceras por pie diabético pasadas las 12 semanas de

tratamiento es del 24 al 82%, y la tasa de recurrencia llega al 60%. Por lo cual, los pacientes con pie diabético poseen un mayor riesgo de amputación y muerte, por lo que es importante estandarizar su diagnóstico y tratamiento (21).

Etiología

Los eventos patogenéticos que pueden desencadenar el pie diabético son multifactoriales. Sin embargo, varios autores mencionan al pie diabético como una patología secundaria a la neuropatía diabética, la cual es definida como la afectación que sufren los nervios de los miembros inferiores y los pies debido a la hiperglicemia, afectando las funciones motoras, sensoriales y autónomas del ser humano (22).

Entre las causas subyacentes comunes tenemos: control glucémico deficiente, callos, deformidades de los pies, cuidado inadecuado de los pies, calzado inadecuado, mala circulación, piel seca, etc. Se debe tener presente que, alrededor del 60% de los diabéticos desarrollarán neuropatía, lo que puede conducir a una úlcera en el pie. Otro dato importante es que el riesgo de padecer una úlcera en el pie aumenta en personas con pie plano, debido a que poseen una tensión desproporcionada en el pie, lo que provoca inflamación del tejido en áreas del pie de alto riesgo (23).

Fisiopatología

Los mecanismos patológicos para el desarrollo de una úlcera diabética suelen ocurrir en 3 etapas. La etapa inicial es el desarrollo de un callo, el cual se da como resultado de la neuropatía, ocasionando deformidad física del pie y la neuropatía sensorial que causa pérdida sensorial conduciendo a un traumatismo continuo, lo que provoca hemorragia subcutánea, erosiona y se convierte en una úlcera. Los pacientes con diabetes mellitus también desarrollan aterosclerosis grave de los pequeños vasos sanguíneos de las piernas y los pies, lo que provoca un compromiso vascular, que es otra causa de infecciones del pie diabético. Debido a que la sangre no puede llegar a la herida, la curación se retrasa y eventualmente provoca necrosis y gangrena (24).

Factores de riesgo

El conocimiento adecuado acerca de los factores de riesgo y la aplicación de tratamientos multidisciplinarios ayudarían a reducir el 85% de las amputaciones de pies y piernas en pacientes diabéticos. Los factores de riesgo de desencadenar úlceras en el pie diabético se clasifican en primarios y secundarios. Los principales factores de riesgo para la ulceración del pie diabético son la edad avanzada, el sexo masculino, la diabetes mellitus tipo 2, bajo IMC, hipertensión, retinopatía diabética, neuropatía periférica, antecedentes de ulceración y deformidad estructural. Otros factores desencadenantes son: enfermedad arterial periférica, control metabólico deficiente, ceguera y sistemas de apoyo social deficientes (25).

La neuropatía sensorial periférica es uno de los factores de riesgo más importantes tanto de ulceración como de amputación del pie en esta población, debido a que ocasiona el deterioro de las actividades normales de los nervios, provocando ulceración por traumatismo o presión excesiva sobre un

pie deformado sin sensibilidad protectora. Un historial significativo de ulceración o amputación aumenta el riesgo de laceración, infección y amputación posterior, se debe a la distribución anormal de las presiones plantares que a menudo son la causa de la ulceración, que se desencadenan después de una amputación (26).

Manifestaciones clínicas

Es fundamental para evitar complicaciones en el paciente diabético, la promoción y prevención de su salud, esto ocurre realizando un diagnóstico precoz para evitar infecciones y prevenir la amputación de la extremidad, por lo cual es importante conocer algunas manifestaciones clínicas que pueden presentarse en el paciente don pie diabético como: necrosis digital, úlceras, celulitis, linfangitis, osteomielitis, artropatía de charcot e infecciones necrotizantes (27).

Clasificación del pie diabético.

Los sistemas de clasificación del pie diabético sirven de ayuda a los médicos encargados del cuidado de heridas para poder evaluar y clasificar adecuadamente el estadio y el grado de las úlceras del pie diabético, a su vez, guían a los médicos en la selección del curso de tratamiento más adecuado según el grado o estadio de la úlcera. A continuación, presentamos dos sistemas de clasificación (28).

- **Clasificación de Texas:** evalúa la profundidad de la úlcera, combina el grado y el estadio, evalúa la presencia de infección de la herida y signos clínicos de isquemia de las extremidades inferiores, y muestra una mayor asociación con un mayor riesgo de amputación y predicción de la curación de la úlcera.

Tabla 1 Sistema de clasificación de heridas de la Universidad de Texas para heridas del pie diabético (29).

Sistema de clasificación de heridas de la Universidad de Texas para heridas del pie diabético				
Estadio/ Grado	Grado / profundidad			
	Estadio	0	1	2
A	Lesiones pre o post ulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial que no involucra tendón, cápsula o hueso.	Herida penetrante a tendón o cápsula.	Herida penetrante a hueso o articulación.
B	Infección	Infección	Infección	Infección
C	Isquemia	Isquemia	Isquemia	Isquemia
D	Infección e Isquemia	Infección e Isquemia	Infección e Isquemia	Infección e Isquemia

Clasificación Wagner: esta clasificación se basa en la profundidad de la herida y la extensión del tejido necrótico.

Tabla 2 Clasificación de Wagner (30).

Grado	Lesión
0	Ninguna, pie de riesgo
I	Úlceras superficiales
II	Úlceras profundas
III	Úlceras profundas más absceso
IV	Gangrena limitada
V	Gangrena extensa

Diagnóstico

En todos los pacientes que padecen de diabetes mellitus, se recomienda realizar una evaluación exhaustiva de los pies, para poder catalogar el riesgo, que guiará al adecuado manejo, para ello debemos realizar lo siguiente:

- Historia clínica: en esta sección se evaluará el grado de control y años de evolución de la diabetes, evaluación de complicaciones microvasculares, factores de riesgo cardiovasculares, si el paciente presenta complicaciones macrovasculares, tabaquismo, alcoholismo, es fundamental recordar que una hemoglobina glicosilada $>7.0\%$ añadido a padecimiento de diabetes mayor a 10 años, predisponen al paciente a tener un mayor riesgo de lesión (31).
- Historia específica del pie: evaluaremos antecedentes de enfermedades del pie, antecedentes de tratamiento de la enfermedad del pie, calzado, calor del pie, dolor en las extremidades inferiores, atrofia y debilidad de los músculos de las piernas, deformidad del pie, presión y callosidad anormales del pie, claudicación o dolor en reposo, edema bilateral o unilateral, además revisaremos si existe una historia de herida o úlcera previa, en la cual evaluaremos: duración, recurrencia, ubicación, cuidado de la herida, tamaño de la herida (21).
- Exploración física de miembros inferiores: para ello el examen se dividirá en tres secciones; un examen dermatológico en donde evaluaremos: Color, turgencia, humedad, crecimiento del cabello, atrofia o hipertrofia de las uñas, callos y hemorragia subcallosa, úlceras, gangrena. Se procederá a realizar un examen vascular, donde evaluaremos: ausencia de crecimiento de cabello, onicodistrofia, adelgazamiento de la piel, cianosis y eritema, cambio de color postural, auscultación de la arteria abdominal a la arteria dorsal del pie, palpación de la arteria femoral a la arteria dorsal del pie, examen Doppler portátil, examen neurológico y musculoesquelético (31,32).

Tratamiento

Las úlceras del pie pueden cicatrizar, sin embargo, los pacientes con una úlcera que profundiza a tejido subcutáneo suelen requerir un tratamiento más intensivo, lo cual dependerá de varios factores como la situación social e incluso algunos pacientes requerirán ser hospitalizados. El tratamiento del pie diabético puede dividirse en dos secciones:

- Tratamiento Clínico

El tratamiento clínico en un paciente con pie diabético debe enfocarse en cuatro aspectos fundamentales:

1. Protección de la úlcera: el tratamiento más empleado para protección de una úlcera plantar neuropática es el yeso de contacto total, bota removible y/o la bota no removible, otras formas son el uso de plantilla de fieltro en combinación con un calzado. En caso de úlceras no plantares, es recomendable el uso de un dispositivo removible hasta el tobillo, separadores de dedos u ortesis según el tipo y la localización de la úlcera del pie (33).

2. Restauración de la perfusión tisular: en pacientes con una presión en el tobillo <50 mmHg se deben obtener pruebas vasculares de imagen o considerar una revascularización si la presión del dedo del pie es <30 mmHg, el objetivo de la revascularización es restablecer el flujo directo al menos una de las arterias del pie, preferiblemente la arteria que irriga la región anatómica de la herida (5).
3. Tratamiento de la infección: si se trata de una úlcera superficial leve, debemos: limpiar, desbridar todo el tejido necrótico y el callo circundante. Iniciar una terapia empírica con antibióticos orales dirigida a *Staphylococcus aureus* y estreptococos. En caso de una infección profunda evaluaremos la necesidad de una intervención quirúrgica para eliminar el tejido necrótico, iniciar terapia antibiótica empírica, parenteral y de amplio espectro, dirigida a bacterias grampositivas y gramnegativas comunes, incluidos los anaerobios obligados (34).

Al elegir un antibiótico debemos tener en cuenta: la gravedad de la infección, el riesgo de desencadenar complicaciones, resultados microbiológicos previos, uso previo de antibióticos, preferencias del paciente. A continuación, se presenta una tabla de antibióticos recomendados para adultos mayores de 18 años con infección leve y/o moderada (35).

Tabla 3 Infección del pie diabético: prescripción de antimicrobianos (35).

Infección leve		Infección moderada	
Antibiótico	Dosis	Antibiótico	Dosis
Flucloxacilina	500 mg a 1 g cuatro veces al día durante 7 días	Flucloxacilina con o sin Gentamicina con o sin Metronidazol	1 a 2 g cuatro veces al día IV 5 a 7 mg/kg una vez al día IV 500 mg tres veces al día IV
Claritromicina	500 mg dos veces al día durante 7 días	Co-amoxiclav con o sin Gentamicina	1,2 g tres veces al día IV 5 a 7 mg/kg una vez al día IV
Doxiciclina	200 mg el primer día, luego 100 mg una vez al día durante 7 días	Cotrimoxazol con o sin Gentamicina con o sin Metronidazol	960 mg dos veces al día IV 5 a 7 mg/kg una vez al día IV 500 mg tres veces al día IV
Eritromicina	500 mg cuatro veces al día durante 7 días	Ceftriaxona con Metronidazol	2 g una vez al día IV 500 mg tres veces al día IV
		Piperacilina con tazobactam	4,5 g tres veces al día IV
		Clindamicina con Ciprofloxacina y/o Gentamicina	600 mg a 2,7 g diarios IV 400 mg dos veces al día IV 5 a 7 mg/kg una vez al día IV
		Vancomicina	15 a 20 mg/kg dos o tres veces al día IV
		Teicoplanina	6 mg/kg una vez al día IV
		Linezolid	600 mg dos veces al día IV

4. Control metabólico y cuidado local de la úlcera: optimizar el control glucémico, si es necesario con insulina, realizar un cuidado local de la úlcera, en caso de que se requiera, se debe desbridar la úlcera y el callo de alrededor, apósitos para controlar el exceso de exudado y mantener un ambiente húmedo (34).

- Tratamiento Quirúrgico

Se recomienda un tratamiento quirúrgico cuando: se visualiza el hueso a través del interior de la

ulcera, existencia de necrosis en tejidos blandos, necesidad de realizar drenaje de abscesos o colecciones, falla del tratamiento con antibioticoterapia, destrucción ósea avanzada, pacientes nefrópatas (36).

- Cirugía curativa: cuando hay presencia de úlceras cutáneas se realiza resección articular, eliminación de prominencias óseas subyacentes, osteomielitis o drenaje de abscesos o flemones subyacentes. Además, se requiere una resección quirúrgica radical, que incluya hueso y tejido blando sanos, la cual debe seguir un "enfoque oncológico" en el caso de infecciones profundas del pie, en el caso de infecciones relacionadas con prótesis, se recomienda retirar todos los cuerpos extraños, incluidos tornillos y puntos, ya que podrían ser portadores de biopelículas, todos los tendones y huesos infectados deben limpiarse e irrigarse para eliminar los tejidos necróticos y/o infectados y los tejidos restantes deben ser viables y estar bien perfundidos (37).
- Desbridamiento quirúrgico: el desbridamiento quirúrgico es la retirada total del tejido necrótico, el cual consiste en realizar varias resecciones que incluyen la retirada de tejido necrótico con tejido sano que puede ocasionar sangrado, el cual es realizado en una única sesión por el cirujano, esta técnica constituye el sistema más eficaz para retirar los tejidos no viables, mejorando el aporte sanguíneo de manera inmediata. (38).
- Resección: en algunos casos, se deben eliminar o reducir huesos no infectados para aliviar la presión sobre el plano cutáneo ulcerado subyacente, el aspecto más importante es el manejo del espacio muerto, que, si no se trata adecuadamente, puede provocar una recurrencia temprana de la infección y una rehabilitación inadecuada, especialmente si afecta la superficie plantar del pie (39).
- Amputación: es el único método para evitar que una infección grave ponga en peligro la vida, las indicaciones de amputación son las siguientes: gangrena de grado 4 de Wagner y superior, grado 3 de Wagner con infección grave, acompañada de síntomas sistémicos potencialmente mortales, isquemia grave de las extremidades que se presenta con dolor intolerable, necrosis de las extremidades o diseminación de la infección después de un tratamiento médico conservador activo, neuroosteoartropatía de Charcot diabética con infección refractaria al tratamiento integral y que afecta gravemente la función (40).
- Drenaje quirúrgico: es obligatorio para la prevención de cualquier estasis de líquido o exudado que pueda ser responsable de una contaminación bacteriana persistente, biopelícula o infección, deterioro y retraso en la cicatrización de heridas (27).

Autor	País	Título del estudio	Año	Diseño de estudio	Participantes	Resultados
Torres X, et al.	Cuba	Complicaciones clínicas en los pacientes ingresados por pie diabético en el Instituto de Angiología	2021	Estudio descriptivo-retrospectivo de corte transversal	102 pacientes	Se realizó un estudio en 102 pacientes diagnosticado pie diabético. Prevalció el sexo masculino, el grupo etario entre 61 y 70 años, y los pacientes con más de 10 años de evolución de la diabetes mellitus. El pie diabético con grado 2 y 3 de Wagner y el pie diabético neuro

						infeccioso resultaron los más frecuentes. La cirugía más realizada fue la amputación de dedos, seguido de los desbridamientos quirúrgicos.
Tanasescu D, et al.	Rumania	Risk assessment of amputation in patients with diabetic foot.	2023	Estudio de cohorte retrospectivo	228 pacientes	Se incluyeron en el estudio un total de 228 pacientes, los cuales cumplieron el criterio principal, que fue la presencia de lesiones en la esfera del pie, sometidos a cirugía por lesiones del pie diabético mediante diversos métodos, como amputación, necrectomía, desbridamiento, desarticulación y bypass de miembros inferiores. Se realizó un análisis del tipo de cirugía realizada. Por lo tanto, durante el período de estudio de 3 años, se realizaron cinco tipos de cirugías clásicas: desbridamiento, amputación, desarticulación, derivación de miembros inferiores y necrectomía, se observó que la amputación y el desbridamiento representaron el 40 y el 26% de todos los casos, respectivamente.
López A, et al.	Guatemala	Tratamiento Quirúrgico de Pie Diabético basado en Clasificación Wagner.	2021	Estudio descriptivo	81 pacientes	El tratamiento quirúrgico más frecuente para Pie diabético Wagner II y III fue el lavado y desbridamiento, grado IV amputación de dedos y grado V las amputaciones femorales supracondíleas, en pacientes con rango de edad entre los 56-65 años, de sexo masculino, que padece Diabetes mellitus tipo II, ameritando tratamiento quirúrgico como amputación de dedos seguido de amputaciones radicales, con tiempo de diagnóstico mayor a 10 años, con tratamiento de hipoglucemiantes orales, y sin ninguna comorbilidad médica asociada.
Lazarini PA, et al.	Australia	Effectiveness of offloading interventions to heal foot ulcers in persons with diabetes: a systematic review	2020	Revisión sistemática	41 estudios	Se ha demostrado que los dispositivos de descarga no removibles hasta la rodilla son efectivos para curar las úlceras plantares del antepié y el mediopié, al igual que los dispositivos de descarga removibles hasta la rodilla y el tobillo, sin embargo, los dispositivos hasta la rodilla tienen un efecto mayor en la reducción de la presión plantar y la actividad ambulatoria.
Hicks CW, et al.	EEUU	Outcomes and Predictors of Wound Healing among Patients with Complex Diabetic Foot Wounds Treated with a Dermal Regeneration Template (Integra)	2021	Cohorte estudio	85 pacientes	El uso de plantillas de regeneración dérmica dio como resultado una granulación exitosa de la herida en el 66,7 por ciento de los casos, con un tiempo medio para completar la curación de la herida de 198 ± 18 días. Las tasas de curación de heridas a 12 y 18 meses fueron de $79,0 \pm 5,0$ por ciento y $93,0 \pm 3,3$ por ciento, respectivamente. Se requirió una amputación mayor en el 11,2 % de los pacientes.

Soldevila L, et al.	España	Local Antibiotics in the Treatment of Diabetic Foot Infections: A Narrative Review	2023	Revision narrativa	388 estudios	Se ha demostrado que el tratamiento tópico tiene la ventaja de evitar efectos adversos sistémicos, proporcionar una mayor concentración del sitio objetivo y permitir el uso de diferentes antibióticos,
Chatzipapas C, et al.	Grecia	Local Antibiotic Delivery Systems in Diabetic Foot Osteomyelitis: A Brief Review.	2021	Revision sistematica	16 articulos	las esponjas de colágeno impregnadas de gentamicina mejoraron significativamente las tasas de curación clínica y mejoraron ligeramente la duración de la hospitalización, las perlas de sulfato de calcio impregnadas con antibióticos mejoraron de manera no significativa todos los parámetros de curación, pero no redujeron las tasas de amputación postoperatoria ni el tiempo de curación. La mayoría de las series de casos utilizaron perlas de sulfato de calcio, logrando tasas adecuadas de curación y erradicación de la infección.
Nataraj M, et al.	India	Application of Topical Oxygen Therapy in Healing Dynamics of Diabetic Foot Ulcers - A Systematic Review.	2019	Revision sistematica	2 ensayos controlados aleatorios 1 ensayo clínico 1 estudio de casos y controles 1 informe de caso	La aplicación de oxigenoterapia tópica entre personas con diferentes grados de úlceras crónicas del pie diabético mejora la cicatrización de las heridas. Las úlceras de bajo grado (grado 1) sanan completamente con oxigenoterapia tópica. Las úlceras de alto grado (grados 2, 3 y superiores) muestran una reducción en el tamaño de la herida en un 100% y un 50%, respectivamente, junto con una reducción en la profundidad del tejido afectado.

El pie diabético es una de las complicaciones más graves de la diabetes, cuya prevalencia está aumentando gradualmente durante la última década, por lo cual ha sido tema de estudio en los últimos años, en los cuales se ha planteado varios tratamientos, que dependen del tipo y grado de lesión que presenta el paciente.

Torres X, et al. En su estudio descriptivo-retrospectivo menciona a la exploración vascular, la neurotricción, el desbridamiento quirúrgico, las revascularizaciones y las amputaciones como las cirugías con mas frecuencia para el tratamiento del pie diabetico. Además se menciona que, con mayor frecuencia, a los pacientes con diabetes se les realiza amputaciones por pie diabético debido a que la mayor afectación arterial en ellos es infragenicular, mientras que, en los ateroscleróticos no diabéticos, el nivel de amputación apunta al supracondíleo, ya que la afectación arterial ocurre en el sector aorto-iliaco o íleo-femora (41).

En el estudio de Tanasescu et al (42) se ha evaluado el efecto del tratamiento quirúrgico por lesiones del pie diabético mediante diversos métodos, tras el análisis de las intervenciones, la amputación y el desbridamiento en conjunto representaron el 66% del total de procedimientos quirúrgicos en el pie diabético, siendo la amputación la intervención quirúrgica más común, cuyos pacientes presentaron comorbilidades como enfermedades cardíacas, seguida de obesidad y dislipidemia, los cuales se observaron

con mayor frecuencia en pacientes con HbA1c >7,5%, en aquellos con una duración de la diabetes >5 años y aquellos con dislipidemia, siendo más prevalente en el grupo etario de 60 – 70 años. Los resultados del presente estudio han corroborado que el tratamiento de las úlceras del pie diabético es complejo e implica el uso de métodos convencionales como innovadores, como terapia con antibióticos, vendajes para heridas, terapia de presión negativa, desbridamiento del tejido necrótico, para prevenir amputación. Sin embargo, el uso de cualquiera de los métodos antes mencionados por sí solo puede no ser eficaz para prevenir el daño mecánico en los tejidos sanos subyacentes. En la mayoría de los casos puede ser aconsejable combinar diferentes estrategias terapéuticas. El reconocimiento y el tratamiento tempranos de los factores de riesgo asociados con el pie diabético pueden influir en la decisión sobre el tipo de cirugía, pero también en el resultado posterior para los pacientes, previniendo así amputaciones debilitantes importantes.

Datos similares se encontraron en el estudio de López A et al, en el que partieron de una muestra de 81 casos atendidos en el área de cirugía por presentar pie diabético con comorbilidades asociadas, en los que se demostró una relación en el aumento de grado con el tipo de tratamiento quirúrgico más agresivo según el desarrollo de la enfermedad. además, se demostró que el tratamiento quirúrgico realizado para el pie diabético Wagner II y III fue el lavado y desbridamiento con mayor frecuencia, en pacientes clasificados grado IV fue la amputación de dedo(s), y para el grado V las amputaciones femorales supracondíleas, caracterizando al paciente en el rango de edad entre los 56-65 años, de sexo masculino, que padece Diabetes Mellitus Tipo II. En el mismo estudio se encontró que existe correlación estadística entre el mayor tiempo de diagnóstico y el grado de Wagner avanzado en las manifestaciones de pie diabético, al igual que en el tipo de tratamiento quirúrgico más agresivo con el grado de clasificación Wagner (43).

En contraposición con el empleo de tratamientos quirúrgicos en el pie diabético en el estudio de Lazzarini et al se comprobó la efectividad de las intervenciones de descarga para curar las úlceras del pie diabético. Los resultados incluyeron curación de úlceras, presión plantar, actividad ambulatoria, adherencia, eventos adversos, medidas informadas por los pacientes y rentabilidad, además, se proporcionó evidencia de alta calidad de que los dispositivos de descarga no removibles hasta la rodilla son más efectivos que los dispositivos de descarga removibles y el calzado terapéutico para curar las úlceras plantares del antepié y el mediopié. Se demostró que los yesos de contacto total (TCC) y los andadores no removibles hasta la rodilla eran igualmente efectivos. Existe evidencia de calidad moderada de que los dispositivos de descarga removibles hasta la rodilla y el tobillo son igualmente efectivos en la curación, pero los dispositivos hasta la rodilla tienen un efecto mayor en la reducción de la presión plantar y la actividad ambulatoria (44).

En el estudio de Hicks CW, et al. Se ha demostrado que la utilidad de las plantillas de regeneración dérmica para el tratamiento de heridas de alto riesgo en el pie diabético ha dado como resultado una granulación exitosa de la herida en el 66,7 por ciento de los casos, con un tiempo medio para completar la curación de la herida de 198 ± 18 días. Se obtuvo una tasa de éxito general para todas las aplicaciones iniciales de plantillas de regeneración dérmica del 66,7 %. La aplicación de una plantilla de regeneración

dérmica a heridas complejas posquirúrgicas del pie diabético con alto riesgo de amputación mayor da como resultado una buena cicatrización de la herida y excelentes resultados de salvamento de las extremidades entre pacientes diabéticos tratados en un entorno multidisciplinario. Aunque previamente se ha demostrado que tiene buenos resultados cuando se aplica a heridas del pie diabético con bajo riesgo de amputación (45).

Se debe destacar el estudio de Soldevila L, et al. En donde menciona que los antibióticos sistémicos se recomiendan como tratamiento de referencia para los pies diabéticos infectados. Una explicación plausible es que el colágeno puede producir estructuras para el depósito de fibrina, lo que resulta en la curación de defectos tisulares y la aceleración de la curación de heridas (46). Similares datos a los mencionados anteriormente los resultados obtenidos en el estudio de Chatzipapas C, plantean que la administración local de antibióticos después de la cirugía ha logrado algunos resultados favorables, principalmente tasas de curación y erradicación. Además, se evidencio que la esponja de colágeno impregnada con gentamicina mejoró significativamente las tasas de curación clínica y mejoró ligeramente la duración de la hospitalización, por otro lado, las perlas de sulfato de calcio impregnadas de antibióticos mejoraron de manera no significativa todos los parámetros de curación, pero no redujeron las tasas de amputación postoperatoria ni el tiempo de curación. La mayoría de las series de casos utilizaron perlas de sulfato de calcio, logrando tasas adecuadas de curación y erradicación de la infección (47).

En el estudio de Nataraj M et al. Mencionan que la oxigenoterapia tópica y sus diferentes modos de administración han demostrado mejoras en las etapas de la cicatrización de heridas se ven facilitadas por el oxígeno durante la hemostasia, inflamación, proliferación, maduración y remodelación mediante la liberación de numerosas citocinas y mediadores que inician los procesos de angiogénesis, trombosis, formación de tejido de granulación y reepitelización, se evidencio que existe una curación completa en úlceras de 56 semanas, junto con una reducción del 50% en úlceras de 2 años y una reducción mínima del 10% en úlceras de 88 semanas, así como una reducción significativa del tamaño de la herida. Además, se evidencio que las úlceras de bajo grado sanan completamente con oxigenoterapia tópica, mientras que las úlceras de alto grado muestran una reducción en el tamaño de la herida en un 100% y un 50%, respectivamente, junto con una reducción en la profundidad del tejido afectado (48).

3. CONCLUSIONES

La Diabetes mellitus es una enfermedad crónica, considerada como la cuarta causa de muerte por enfermedades no transmisibles en América, siendo el pie diabético, una de sus complicaciones más graves, desencadenando destrucción de los tejidos profundos, alteraciones neurológicas en el paciente. Los factores de riesgos con mayor prevalencia se encuentran en las personas mayores de 70 años, entre los principales factores de riesgo se encuentran: amputación previa, tabaquismo, movilidad articular disminuida, deformidades en el pie, presión plantar elevada, callosidades, enfermedad vascular periférica establecida, historia de úlceras previas. En cuanto a las complicaciones fueron; amputación de miembro inferior por trastornos endocrinos, nutricionales y metabólicos; diabetes en mayores de 35 años, padecer DM2 hace más de 10 años y trastornos vasculares periféricos con complicaciones. De los cuales más de la mitad fueron

quirúrgicos. con menor casos les fue amputado algún dedo del pie y también se les practicó desbridamiento quirúrgico.

El manejo clínico-quirúrgico será dependiendo de las características del paciente y de la lesión del pie diabético: proporcionando un tratamiento clínico a pacientes con: úlceras confinadas en el antepié, pacientes con riesgo quirúrgico elevado, hueso y articulación no visible a través de la ulcera, paciente rechaza de forma rotunda la opción quirúrgica. Se proporcionará un tratamiento quirúrgico, el cual puede ser variable, y va enfocado en el tipo de lesión que tenga el paciente, realizando un tratamiento inicial con el principio de curación de la infección, luego se procederá a técnicas como: osteotomías, técnicas de alargamientos tendinosos, técnicas de exostosectomías, técnicas de artrodesis, técnicas de artroplastias-resección y técnicas de amputación. La complicación más frecuente que presentan los pacientes con pie diabético es el riesgo de amputación, lo cual se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino, a partir de la sexta década de vida; otra de las complicaciones presentadas fueron la anemia, la hiperglucemia y la bronconeumonía, ulcera infectada resistente a tratamiento, pero, sin embargo, es importante mencionar a la amputación como una de las complicaciones más relevantes que pueden ocasionar discapacidad en el paciente.

FINANCIACIÓN

Los autores declaran que la investigación fue autofinanciada.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

<i>Participar activamente en:</i>	<i>Prado.</i>	<i>Jaramillo</i>
<i>Conceptualización</i>	X	
<i>Análisis formal</i>	X	
<i>Adquisición de fondos</i>	X	
<i>Investigación</i>	X	
<i>Metodología</i>	X	
<i>Administración del proyecto</i>	X	
<i>Recursos</i>	X	
<i>Redacción –borrador original</i>	X	
<i>Redacción –revisión y edición</i>	X	X
<i>La discusión de los resultados</i>	X	X
<i>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</i>	X	X

RECONOCIMIENTO A REVISORES: (Espacio a ser llenado por la editorial)

La revista reconoce el tiempo y esfuerzo del editor Jonatan Calderón, y de revisores anónimos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en la evaluación y mejoramiento del presente artículo.

REFERENCIAS

1. Organización panamericana de la salud. Diabetes [Internet]. 2023. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
2. Diabetes Care. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes 2019. Am Diabetes Assoc. 2019;42(January):S13–28.
3. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical

- care in diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(January):S15–33.
4. Triana Ricci R, Martínez de Jesús F, Aragón Carreño MP, Saurral R, Tamayo Acosta CA, García Puerta M, et al. Recomendaciones de manejo del paciente con pie diabético. Curso de instrucción. *Rev Colomb Ortop y Traumatol*. 2022; 35:303–19.
 5. Schaper NC, Netten JJ van, Apelqvist J, Bus S, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. WGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. *Int Work Gr Diabet Foot* [Internet]. 2019;27(3):144. Available from: <https://iwgdfguidelines.org/wp-content/uploads/2019/05/IWGDF-Guidelines-2019.pdf>
 6. Terrón ML, Ferrandini M. Manejo general de las úlceras neuropáticas en la actualidad. *Bibl LAS CASAS* [Internet]. 2021;17:1–142. Available from: <https://ciberindex.com/index.php/lc/article/view/e12962/e12962>
 7. Parrales Pincay IG, Macías Carrillo JL. Diabetes mellitus, cáncer y riesgos cardiovasculares en adultos mayores Diabetes mellitus, cancer and cardiovascular risks in older adults Diabetes mellitus, câncer e riscos cardiovasculares em idosos. 2021;7:1500–18.
 8. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Anuario de Nacimientos y Defunciones. 2018.
 9. Rodríguez GJ, Córdoba-Doña JA, Escolar-Pujolar A, Aguilar-Diosdado M, Goicolea I. Family, socioeconomic status and health services: Clues to health care in diabetic patients with lower limb amputations in Andalusia. A qualitative study. *Aten Primaria*. 2018;50(10):611–20.
 10. Organización Panamericana de la salud. Las ENT de un vistazo: Mortalidad de las enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas. Organ Panam la salud, Washington, DC. 2019.
 11. Azzam O, Carnagarin R, Lugo-Gavidia LM, Nolde J, Matthews VB, Schlaich MP. Bexagliflozin for type 2 diabetes: an overview of the data. *Expert Opin Pharmacother* [Internet]. 2021;22(16):2095–103. Available from: <https://doi.org/10.1080/14656566.2021.1959915>
 12. Pan American Health Organization. Panorama of Diabetes in the Americas [Internet]. PAHO. Washington D.C.; 2022. 60 p. Available from: <https://doi.org/10.37774/9789275126332>.
 13. Talaya E, Loreto M, Madrona F, Romero J, Tárraga P. Prevention of diabetic foot amputations. *J Negat no Posit results* [Internet]. 2022;7(2):235–65. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/jonnpr/v7n2/2529-850X-jonnpr-7-02-235.pdf>
 14. Tomic D, Shaw JE, Magliano DJ. The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol*. 2022;18(9):525–39.
 15. Hingorani A, Lamuraglia GM, Henke P, Meissner MH, Loretz L, Zinszer KM, et al. The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg* [Internet]. 2016;63(2):3S-21S. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.003>
 16. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*.

- 2018;33:S62–9.
17. Organización Panamericana de la Salud. Perfiles nacionales de carga de enfermedad por diabetes 2023 [Internet]. 2023. p. 7–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19856324/>.
 18. Bandyk DF. The Diabetic Foot. *Semin Vasc Surg* [Internet]. 2019;1–21. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2019.02.001>
 19. Casanova L, Venegas C, Moreira L, Monrroy F. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA Pie Diabético. *Soc Ecuatoriana Pie Diabético SEPID*. 2018;2:1–75.
 20. van Netten JJ, Bus SA, Apelqvist J, Lipsky BA, Hinchliffe RJ, Game F, et al. Definitions and criteria for diabetic foot disease. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(S1):1–6.
 21. Wang A, Lv G, Cheng X, Ma X, Wang W, Gui J, et al. Guidelines on multidisciplinary approaches for the prevention and management of diabetic foot disease (2020 edition). *Burn Trauma*. 2020;8.
 22. Fernández; MMC. El pie diabético: etiología y tratamiento. Agosto. 2020; 29:70–90.
 23. Oliver T, Mutluoglu M. Diabetic Foot Ulcer. In: *StatPe*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
 24. Bessett J, Dial SM. Diabetic foot ulcer: A comprehensive review of pathophysiology and management modalities. *World J Clin Cases* 202. 2023;11(8):1684–93.
 25. Wu S, Armstrong DG. Risk assessment of the diabetic foot and wound. *Int Wound J*. 2005;2(1):17–24.
 26. Afonso AC, Oliveira D, Saavedra MJ, Borges A, Simões M. Biofilms in diabetic foot ulcers: Impact, risk factors and control strategies. *Int J Mol Sci*. 2021;22(15).
 27. Triana-Ricci R, Martínez-de-Jesús F, Aragón-Carreño MP, Saurral R, Tamayo-Acosta CA, García-Puerta M, et al. Recomendaciones de manejo del paciente con pie diabético. *Curso de instrucción*. *Rev Colomb Ortop y Traumatol* [Internet]. 2021;35(4):303–29. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-ortopedia-traumatologia-380-articulo-recomendaciones-manejo-del-paciente-con-S0120884521000882>
 28. Jakucs C, MSN, RN, PHN, CDCES. Diabetic Foot Ulcer Classifications: The Wagner Scale and the UT System. *Wound Care Education Institute*. 2023.
 29. Stang D, Young M. Selection and application of a diabetic foot ulcer classification system in Scotland: part 2. *Diabet Foot J*. 2018;21(2):100–6.
 30. Shah P, Inturi R, Anne D, Jadhav D, Viswambharan V, Khadilkar R, et al. Wagner's Classification as a Tool for Treating Diabetic Foot Ulcers: Our Observations at a Suburban Teaching Hospital. *Cureus*. 2022;14(1):1–11.
 31. Ministerio de Salud Gobierno de entre Rios. PIE DIABETICO. *Boletín Abordaje Integr las ECNT y Factores Riesgo*. 2023.
 32. Vansteenland I, Forss R. What are the current diabetic foot assessment methods in private podiatry practices in Flanders, Belgium: an exploratory mixed method study. *J Foot Ankle Res* [Internet].

- 2023;16(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00615-1>
33. Santini G. Descargas en úlceras del pie diabético. Soc Argentina Diabetes [Internet]. 2022;56(3):17. Available from: www.lugones.com.ar
 34. Schaper NC, Netten JJ van, Apelqvist J, Bus S, Hinchliffe RJ, Lipsky BA. Guías del IWGDF para la prevención y el manejo de la enfermedad de pie diabético. *Int Work Gr Diabet Foot*. 2019;27(3):230.
 35. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Diabetic foot infection: antimicrobial prescribing Mild infection: choice of antibiotic for adults aged 18 years and over. NICE Guidel. 2019;(January):2–4.
 36. Conde JGA, Valentín MA, Anaya SB, Álvarez OAG, José IMS, de la Fuente BP, et al. Multidisciplinary approach of the patient with diabetic foot ulcer and presence of osteomyelitis. *Clinical cases. Gerokomos*. 2020;31(2):125–8.
 37. Lauri C, Leone A, Cavallini M, Signore A, Giurato L, Uccioli L. Diabetic Foot Infections: The Diagnostic Challenges. *J Clin Med*. 2020 Jun;9(6).
 38. García Herrera AL, García Herrera AL. Procedimientos quirúrgicos del pie diabético neuropático. *Rev Cuba Angiol y Cirugía Vasc* [Internet]. 2000;21(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1682-00372020000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 39. Edmonds M, Manu C, Vas P. The current burden of diabetic foot disease. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2021; 17:88–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.01.017>
 40. Li M. Guidelines and standards for comprehensive clinical diagnosis and interventional treatment for diabetic foot in China (Issue 7.0). *J Interv Med* [Internet]. 2021;4(3):117–29. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jimed.2021.07.003>
 41. Torres Reyes X, Lezcano Rodríguez SE, Barnés Domínguez JA. Complicaciones clínicas en los pacientes ingresados por pie diabético en el Instituto de Angiología. *Clin Complicat patients Admit Diabet foot Inst Angiol* [Internet]. 2021;22(1):1–15. Available from: <https://0-search.ebscohost.com/biblioteca-ils.tec.mx/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=151447984&lang=es&site=ehost-live>
 42. Tanasescu D, Sabau D, Moisin A, Gherman C, Fleaca R, Bacila C, et al. Risk assessment of amputation in patients with diabetic foot. *Exp Ther Med*. 2022;25(1):1–11.
 43. López Castillo AI, Siguantay MÁ, Sánchez DE. Tratamiento Quirúrgico de Pie Diabético basado en la Clasificación de Wagner. *Rev Guatem Cir*. 2021; 27:43–8.
 44. Lazzarini PA, Jarl G, Gooday C, Viswanathan V, Caravaggi CF, Armstrong DG, et al. Persons with Diabetes: a Systematic Review. 2021;36(Suppl 1):1–43.
 45. Hicks CW, Zhang GQ, Canner JK, Mathioudakis N, Coon D, Sherman RL, et al. Outcomes and Predictors of Wound Healing among Patients with Complex Diabetic Foot Wounds Treated with a Dermal Regeneration Template (Integra). *Plast Reconstr Surg*. 2020 Oct;146(4):893–902.

46. Soldevila-Boixader L, Fernández AP, Laguna JM, Uçkay I. Local Antibiotics in the Treatment of Diabetic Foot Infections: A Narrative Review. *Antibiot (Basel, Switzerland)*. 2023 Jan;12(1).
47. Chatzipapas C, Karaglani M, Papanas N, Tilkeridis K, Drosos GI. Local Antibiotic Delivery Systems in Diabetic Foot Osteomyelitis: A Brief Review. *Rev Diabet Stud*. 2021 Nov;17(2):75–81.
48. Nataraj M, Maiya AG, Karkada G, Hande M, Rodrigues GS, Shenoy R, et al. Application of Topical Oxygen Therapy in Healing Dynamics of Diabetic Foot Ulcers - A Systematic Review. *Rev Diabet Stud*. 2019;15:74–82.