



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

Informe final

Trabajo Monográfico para optar al título de Médico y Cirujano General

**Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes
atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales
Peralta, Managua, Año 2021**

Autores:

Br. Jordin José Barrios López

Bra. Niccol D'sired Blessing Salcedo

Tutora Metodológica:

Dra. Ximena Gutiérrez

PhD. Gestión y Calidad de la Investigación Científica

Asesor Clínico:

Dr. Hugo Ortega

Médico especialista en Ortopedia y Traumatología

Managua-Nicaragua, octubre 2022

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que nos acompañaron en el recorrido laborioso de este trabajo y muchas de las cuales han sido un soporte muy fuerte en momentos de angustia y desesperación, primero y antes que todo, dar gracias a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, estar en cada paso, por fortalecer nuestro corazón e iluminar nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, dedicamos este documento:

A nuestra tutora Dra. Ximena Gutiérrez que con su amplia experiencia y conocimientos no orientó al correcto desarrollo y culminación con éxito de este trabajo. A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. A todas las personas especiales que nos acompañaron en esta etapa, aportando a nuestra formación tanto profesional y como ser humano.

Agradecimientos

Agradecemos, principalmente a Dios por la vida que nos ha dado y por permitirnos llegar hasta el final de nuestra carrera.

A nuestra familia por el apoyo incondicional que nos brindan día a día, a los docentes que han compartido sus conocimientos y orientación a lo largo de estos años de esfuerzo, constancia, y trabajo duro. A nuestra alma máter por proveernos un segundo hogar.

De manera especial a nuestros tutores quien en su capacidad nos han compartidos sus saberes para la elaboración de esta monografía.

Finalmente agradecimientos a todos los que hicieron posible que llegar hasta aquí no haya sido solo un sueño, sino, una realidad.

ÍNDICE

Capítulo 1. GENERALIDADES	5
1.1 Introducción.....	5
1.2 Antecedentes.....	6
1.3 Justificación	9
1.5 Planteamiento del problema	11
1.5 Objetivos.....	13
1.6 Marco Teórico	14
Capitulo II. DISEÑO METODOLÓGICO	51
2.1 Tipo de estudio	51
2.2 Caracterización del área de estudio	51
2.3 Universo.....	51
2.4 Muestra	51
2.5 Criterio de selección	52
2.6 Listado de variables	52
2.7 Matriz de operacionalización de variables	54
2.8 Técnicas y Procedimientos	59
2.9 Plan de tabulación.....	59
2.10 Plan de análisis	60
2.11 Consideraciones éticas.....	60
CAPITULO III. DESARROLLO	62
Resultados.....	62
Discusión de resultados	67
Conclusión	74
Recomendaciones	75
CAPITULO IV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	77
CAPITULO V. ANEXOS	81

Capítulo 1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

La Diabetes Mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas degenerativas que se presenta con mayor frecuencia a nivel mundial afectando a millones de personas. Se caracteriza por anomalías metabólicas y por producir complicaciones en muchos órganos del cuerpo. El pie diabético es una de las complicaciones más frecuentes e importantes en los pacientes diabéticos (Hernández & Treminio, 2017). Según el mapa de salud de enfermedades crónicas en Nicaragua, la diabetes mellitus se encuentra en segunda posición de prevalencia en la población crónica, (MINSA, 2022).

Las úlceras del pie diabético es la principal causa de hospitalización las cuales en su mayoría son prevenibles, el hecho de que la lesión no causa dolor en la persona, en muchos casos provoca retraso en el tratamiento. Actualmente en el país, no se cuenta con un adecuado sistema de información que permita conocer el número de pacientes ingresados con pie diabético, el tipo de atención que se le brinda, el tratamiento quirúrgico, incluyendo procedimientos radicales (amputaciones), lo que causa un sesgo en la información para los programas de prevención y atención de los pacientes afectados (Osorio, 2018).

En base a lo anterior y dado que la diabetes mellitus constituye un problema de salud pública con gran impacto individual, social en la población y que la educación sanitaria podológica, prevención, detección y atención oportuna del pie, es imperativa en países de pocos recursos como Nicaragua, se considera de gran importancia realizar el presente estudio en el Hospital Escuela Manolo Morales Peralta, con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a la amputación de pie diabético, año 2021.

1.2 Antecedentes

Se realizó una búsqueda exhaustiva de estudios internacionales y nacionales relacionados con el tema de investigación, en diferentes bases de datos científicas disponibles en el repositorio institucional (PubMed Central, *Google Scholar*, etc), realizadas en los últimos cinco años destacándose los siguientes.

Internacionales

El pie diabético es la principal complicación crónica de la diabetes mellitus tipo 2, tanto por su frecuencia, así como por la discapacidad que produce. Copa Chuchapari en 2021, realiza un estudio en la ciudad de Tacna, Perú, titulado “Factores de riesgo para amputación en pacientes con pie diabético”, estableciendo en su trabajo que las amputaciones por pie diabético son responsables del 80-94% de las amputaciones no traumáticas, además de existir una tendencia del incremento en la prevalencia. Así también se encuentra una fuerza de asociación significativa entre la hipertensión arterial, la isquemia periférica y la neuropatía periférica con el incremento del riesgo de la amputación en pie diabético.

Por otro lado, Gainza & Pazmiño (2021) en Ecuador publican un trabajo, “Frecuencia de amputación por pie diabético en pacientes atendidos en un hospital de la ciudad de Guayaquil”, que tenía por objetivo determinar la frecuencia de amputación por pie diabético en adultos atendidos en un hospital de Guayaquil año 2020-2021, encontrando que de Enero 2020 a Enero 2021 se captaron 81 pacientes para amputación desde la consulta externa del servicio de traumatología, estos pacientes presentaron factores desencadenantes en común principalmente la limitación de la movilidad y el mal uso de calzado, además el tipo de procedimiento que se realizó con más frecuencia fue la amputación mayor.

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

En otro estudio realizado en Perú que tenía por título: “Factores de riesgo para amputación en pacientes con pie diabético del servicio de traumatología del Hospital Regional Cayetano Heredia de Piura 2019” el objetivo de determinar los factores de riesgo para amputación en pacientes con pie diabético, encontrando que el mayor porcentaje de los pacientes con pie diabético amputado eran mayores de 65 años y de sexo masculino, determinando así que el ser varón mayor de 60 años agregado a esto el sufrir de diabetes mellitus tipo 2 por más de 10 años aumenta el riesgo de una amputación por pie diabético. Por otro lado, en este trabajo se encuentra que el 45% de los pacientes se encontraban en la clasificación de gravedad para úlceras en pie diabético y el 20% se situaron en el rango de moderado (Muñoz & Carmen, 2020).

Por su parte, también en Perú, Aropaza (2019) con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a la amputación por pie diabético, realiza la investigación “Factores asociados a la amputación por pie diabético en pacientes del Hospital EsSalud III Yanahuara, periodo 2015-2019” donde identifica que un Wagner mayor de 3 tiene riesgo más elevado de sufrir una amputación, así mismo como la glicemia no controlada y la hemoglobina glicosilada mayor a 7% predispone a complicaciones por pie diabético, y se evidenció que el 40% de la población afectada no se adhería al tratamiento ni asistían a seguimiento por pie diabético.

Nacionales

En un estudio realizado en el año 2019 en el Hospital Alemán Nicaragüense, titulado “Factores de riesgo asociados a amputación de miembros inferiores en personas con pie diabético infectado, hospital alemán nicaragüense, Managua, agosto de 2017 a enero de 2018 que tenía como objetivo determinar los factores asociados a la amputación de miembros

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

inferiores en personas con pie diabético infectado, se demostró que la edad media de los pacientes con amputaciones de miembros inferiores fue de 50-59, además se comprueba que haber tenido una amputación previa por pie diabético aumenta el riesgo de amputaciones futuras, por lo que se eleva a un factor de riesgo para amputación por pie diabético. También se encontró significancia estadística entre el grado de infección de la úlcera en el paciente diabético y el riesgo de amputación (Hernández Bojorge, 2019).

En el mismo año (Chavarría, 2019) estudia los factores de riesgo asociados a la aparición de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo II atendidos en el Hospital Victoria Motta de Jinotega, I semestre, 2018, planteando que el no tener conocimiento sobre la diabetes mellitus aumenta la probabilidad de aparición de pie diabético, ya que el paciente no toma las medidas adecuadas para el cuidado de su enfermedad, por consiguiente la formación de úlceras se vuelve más frecuente, a esto se le suma que los pacientes no tienen una higiene adecuada ni estilos de vida saludables. La infección del pie diabético está directamente relacionada a la mayor probabilidad de amputación, debido a que los pacientes no cumplen con el cuidado necesario para el pie diabético la prevalencia de infección es mayor, además a lo antes discutido, no se cumplen los esquemas terapéuticos de antibióticos lo que retarda el proceso de curación de la lesión.

Así mismo en 2017, se da a conocer el estudio “Evolución de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, sala de ortopedia HEALF, 2015 – 2016” con el objetivo de conocer la evolución de los pacientes ingresados en la sala de ortopedia, dando a conocer que la mayoría de los pacientes ingresó con hiperglucemia (80%), y con predominio de diagnóstico pie diabético Wagner III con el 75% y que a más de la mitad de estos pacientes se les realizó amputación de algún rayo (Estrada, 2017).

1.3 Justificación

Las lesiones de pie diabético tienen un impacto significativo en el sistema de salud, frecuentemente conllevan a admisiones regulares a las unidades de atención y puede suponer un riesgo para la prognosis vital y frecuentemente también para la prognosis funcional del paciente. La patogenia es compleja y se rige por múltiples factores entre ellos neuropáticos, vasculares y biomecánicos, en cuanto a las infecciones son definitivamente un factor de gravedad los cuales se deben detectar para incidir en estos y evitar complicaciones como la amputación de miembros inferiores.

El presente estudio es pertinente, tomando en consideración que la diabetes ocupa el segundo lugar, a nivel nacional, entre las enfermedades crónicas no transmisibles y afecta a gran parte de la población, los casos se incrementan anualmente y lo que representa una preocupación institucional, sumado a esto, en el hospital Dr. Manolo Morales Peralta, ubicado en Managua, se realizan un promedio de 2 amputaciones semanales de miembros inferiores por pie diabético, cifra que va en aumento, representando una carga económica que puede ser prevenible si se identifican de manera oportuna los factores de riesgo.

El estudio tiene relevancia social ya que al ser la amputación un procedimiento traumático para el paciente, que dejará secuelas psicológicas significativas, no solamente afecta su calidad de vida, sino también su entorno social y familiar, por lo que identificar los factores de riesgo representa una oportunidad para contribuir a mejorar la calidad de vida del paciente y su familia.

Así mismo el presente estudio tiene utilidad teórica ya que aportará conocimientos orientados acerca de los factores de riesgo presentes en la amputación de pacientes con pie diabético que guiará al personal de salud en las pautas para la prevención de esta problemática

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

en los pacientes más propensos. Además, tiene relevancia metodológica ya que este trabajo puede servir de referencia para futuras investigaciones.

Finalmente, tiene utilidad práctica debido a que los resultados y recomendaciones pueden contribuir a la actualización del protocolo de atención para la diabetes en el que se incluyan estrategias y actividades dirigidas a prevenir las infecciones de úlceras, deformidades podológicas y la disminución del déficit circulatorio en los miembros inferiores, que incida en la reducción de las amputaciones por esta causa.

1.4 Planteamiento del problema

Según el mapa nacional de la salud en Nicaragua la diabetes se posiciona como la segunda enfermedad crónica más frecuente en los años 2017, 2018, 2019 y 2020, con una tasa de 583.7 pacientes por cada 10,000 habitantes.

El pie diabético es una de las complicaciones más frecuentes en pacientes con diabetes, un gran porcentaje de esta población puede presentar úlceras en los pies en algún momento de su enfermedad. La ulceración y consiguiente amputación de miembros inferiores son complicaciones frecuentes y limitantes para dichos pacientes. Es una causa significativa de morbimortalidad en Nicaragua, lo que la hace una complicación costosa para el sistema de salud nacional, debido a la sobrecarga sanitaria como son: estancias hospitalarias prolongadas, saturación del área de observación de la emergencia, altos porcentajes de ocupación (García Herrera, 2016).

Además, esta condición se deriva de la falta de información sobre el tratamiento oportuno, ya que la pérdida de sensibilidad en el paciente no le permite percibir la verdadera dimensión de su problema.

En base a la caracterización y delimitación expuesta, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, en el servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021?

A continuación, se presentan las siguientes preguntas de sistematización:

1. ¿Cuáles son las características de los pacientes en estudio?
2. ¿Cuáles son los factores asociados a desarrollar pie diabético?

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

3. ¿Cuál es la clasificación de las lesiones del pie diabético según la escala de WIFI aplicada a los pacientes en estudio?
4. ¿Cuáles son los factores predisponentes a la amputación del pie diabético de los pacientes en estudio?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar los factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Describir las características de los pacientes en estudio.
2. Identificar los factores presentes en el pie diabético.
3. Clasificar las lesiones del pie diabético según la escala de WIFI aplicada a los pacientes en estudio.
4. Describir los factores predisponentes a la amputación del pie diabético de los pacientes en estudio.

1.6 Marco Teórico

1.6.1 Diabetes Mellitus

1.6.1.1 Definición

De acuerdo con la *American Diabetes Association* (ADA), la diabetes es un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por hiperglucemia resultante de los defectos de la secreción o la acción de la insulina, o ambas. Existen muchos procesos fisiopatogénicos involucrados en su aparición, que varían desde la destrucción auto inmunitaria de las células beta del páncreas hasta alteraciones que conducen a la insulinoresistencia. La base de todas las alteraciones metabólicas es la acción deficiente de la insulina sobre los tejidos blandos. Esto último se debe a la secreción inadecuada de esta o a la disminución de la respuesta tisular en alguno de los distintos puntos de la compleja vía de la hormona (*American Diabetes Association, 2020*).

1.6.1.2 Clasificación

Según la normativa del Ministerio de Salud en 2011 expone que la diabetes mellitus (DM) se clasifica en base al proceso patógeno que culmina en hiperglucemia, en contraste con criterios previos como edad de inicio o tipo de tratamiento. Las dos categorías amplias de la DM se designan como:

DM tipo 1: Se caracteriza por la destrucción auto inmunitaria de las células beta del páncreas, que ocasiona deficiencia de insulina como consecuencia de un largo proceso inmunológico que provoca el desarrollo de anticuerpos dirigidos contra las células. Este tipo es la más frecuente en niños y adolescentes y representa hasta el 90% del tipo de diabetes que afecta a este grupo de edad.

DM tipo 2: Es precedida por un período de homeostasis anormal de la glucosa clasificado como trastorno de la glucosa en ayunas o trastorno de la tolerancia a la glucosa. Se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina, pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante (MINSa, 2011).

1.6.1.3 Cuadro Clínico

La sintomatología de la diabetes es muy variada y muchas personas con diabetes no son conscientes de su enfermedad durante mucho tiempo, ya que los síntomas pueden tardar años en aparecer o ser reconocidos, pero durante este tiempo el cuerpo está siendo dañado por el exceso de glucosa en sangre. A partir de las diferentes fuentes revisadas y autores, se presenta un resumen acerca de las manifestaciones clínicas de la DM1 y DM2. (Ver Tabla 1)

El cuadro clínico de estas dos entidades es similar y comparten sintomatología, si bien se logra diferenciar con las características propias del paciente como; el sobrepeso, antecedentes familiares de diabetes, si existe insulino-dependencia, entre otros, es importante conocer las manifestaciones específicas para diabetes mellitus tipo 1 y la diabetes mellitus tipo dos ya que estudios demuestran que los factores propios del paciente no siempre se encuentran presente.

Otra particularidad de esta afección es que de la DM1 pueden aparecer rápidamente, en cuestión de semanas. En cambio, los síntomas de la DM2 suelen progresar muy despacio, a lo largo de varios años, y pueden ser tan leves que a veces ni siquiera se notan. Como se expuso anteriormente muchas personas no se enteran de que tienen este padecimiento, pero esto solo se aplica a diabetes tipo 2 ya que puede ser silenciosa.

Tabla 1

Manifestaciones clínicas de DMT1 y DMT2

	Diabetes tipo I	Diabetes tipo II
Hiperglicemia	Aumento de la frecuencia urinaria (poliuria) Sed (polidipsia) Hambre (Polifagia) Pérdida de peso inexplicable Entumecimiento de las extremidades Dolores de los pies (disestesias) Fatiga, visión borrosa	Aumento de la frecuencia urinaria (poliuria) Sed (polidipsia) Hambre (polifagia) Pérdida de peso inexplicable Entumecimiento de las extremidades Dolores de los pies (disestesias) Visión borrosa Infecciones renales y urinarias más frecuentes Disfunción eréctil Infecciones recurrentes en la piel
Hipoglicemia	Dolor de cabeza Hambre (polifagia) Nerviosismo Frecuencia cardíaca aumentada (taquicardia) Temblores, sudoración y debilidad	Sudoración Desorientación Mareo o nerviosismo Náuseas Dificultad para hablar
Cetoacidosis diabética	Respiración profunda y rápida Boca y piel seca Cara enrojecida Aliento con olor a frutas (halitosis) Náuseas o vómitos Dolor de estómago	Menos común y más leves, aunque puede darse un estado de coma hiperosmolar

Nota: Elaboración propia datos de referencia tomados de (Rubio Cabezas & Argente, 2012).

1.6.2 Diabetes Mellitus tipo II

1.6.2 Diagnóstico

Según la *American Diabetes Association*, 2020, la diabetes puede ser diagnosticada en base a los niveles de glucosa en plasma ya sea a través de una prueba rápida de glucosa en plasma, una prueba de glucosa en plasma 2 horas después de haber ingerido 75 gramos de glucosa vía oral o con una prueba de hemoglobina glucosilada (A1C). Los criterios se muestran a continuación:

- Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
- Glucosa plasmática a las 2 horas de ≥ 200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.
- Hemoglobina glucosilada (A1C) $\geq 6.5\%$. Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo a los estándares de A1C del DCCT (*Diabetes Control and Complications Trial*); A1C Hemoglobina glucosilada
- Paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL.

El *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) informa que utilizando un punto de corte de A1C $\geq 6.5\%$ es capaz de detectar hasta un tercio más de pacientes con diabetes sin diagnosticar que solo una prueba de glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL. Es importante tomar en cuenta la edad, raza/etnia y la presencia de anemia o de alguna hemoglobinopatía cuando se usa la A1C para diagnosticar diabetes. Los estudios epidemiológicos han mostrado hasta el momento que la A1C es solo útil para adultos, sin

embargo, recientemente el comité de la ADA concluyó que la A1C, glucosa al azar o curva de tolerancia a la glucosa pueden ser utilizadas tanto para el diagnóstico de prediabetes como de diabetes tipo 2 en niños y adolescentes (*Association American Diabetes*, 2021).

1.6.2.1 Complicaciones en DMT2

La diabetes se puede asociar a complicaciones agudas que pueden dar lugar a alteraciones importantes, como precipitación de accidentes cardiovasculares o cerebrovasculares, lesiones neurológicas, coma y riesgo vital, en caso de la no administración del tratamiento urgente. Igualmente, la hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia a daños a largo plazo, que provocan disfunción y fallo de varios órganos: en especial, ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (Mediavilla, 2001).

Las complicaciones más comunes encontradas según las diferentes fuentes bibliográficas se presentan agrupadas en la tabla número 2.

Tabla 2
Complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo II

Complicaciones de la DMT2	
Agudas	<ul style="list-style-type: none">• Hipoglucemias• Hiperglucemias• Coma hipoglucémico hiperosmolar sin cetosis• Acidosis láctica• Cetoacidosis diabética: es la complicación metabólica aguda propia de la diabetes mellitus tipo 1, aunque también la podemos encontrar en la diabetes tipo 2 en situaciones de estrés
Crónicas	Microvasculares: <ul style="list-style-type: none">• Enfermedades oculares: retinopatía (no proliferativa, proliferativa), edema macular• Sensorial y motora: mono neuropatía y poli neuropatía autónoma• Nefropatía: albuminuria y deterioro de la función renal

Macrovasculares:

- Enfermedad cerebrovascular
- Cardiopatía isquémica
- Arteriopatía periférica

Forma Mixta

- Pie diabético

Otras

- Gastrointestinales: gastroparesias y diarrea
- Genitourinarias: uropatía, disfunción sexual
- Síndrome de movilidad articular limitada
- Enfermedad periodontal
- Pérdida de la audición
- Cataratas
- Glaucoma

Nota: Elaboración propia con datos tomados de (Kasper et al., 2016)

1.6.3 Pie diabético

1.6.3.1 Definición

El Pie Diabético (PD) según el consenso internacional sobre pie diabético es una infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos, relacionado con alteraciones neurológicas y distintos grados de enfermedad vascular periférica en las extremidades inferiores que afecta a pacientes con diabetes mellitus que no ha sido o no están siendo correctamente tratados (Marinel et al., 2001).

1.6.3.2 Epidemiología

Los problemas en el pie representan la causa más común de complicaciones y hospitalizaciones en la población diabética, donde a su vez la complicación más grave del pie diabético es la úlcera (Martínez et al., 2014), esta condición se entiende como una epidemia creciente debido a su tendencia al aumento de manera rápida. Según cifras provistas por la OMS en 2003 la incidencia mundial de úlceras en los pies se encontraba en un 15% que comparadas con el 25% estimadas en 2016 denotan un aumento importante, ahora bien,

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

la *American Medical Association* (AMA) en este mismo año estimó la prevalencia mundial de pie diabético entre 1.3%-4.8%, que representan aproximadamente 4 millones de personas y de estas preceden el 85% de las amputaciones (Singh et al., 2005).

En cuanto a los factores etiológicos de estas úlceras se han identificado dos principales que son la neuropatía y la enfermedad arterial, que por sí solos representan un marcado riesgo asociado a la aparición de una úlcera, siendo la neuropatía la que más incide en un 46%, siguiendo la enfermedad arterial en la cual se encuentran la enfermedad isquémica que constituye un 12% y la neuroisquémica con mayor frecuencia comprendiendo un 60% de la incidencia, los datos publicados indican claramente que las lesiones de pie en personas con diabetes, en los países en desarrollo tienden a ser predominantemente neuropáticas en su origen (Apelqvist et al., 2000).

La neuro-artropatía de Charcot tiene una prevalencia de 1 de cada 680 pacientes diabéticos. La enfermedad Vascular Periférica es de 2 a 6 veces más frecuente en los diabéticos que en la población general y es responsable del 20% de las hospitalizaciones por úlceras del pie, no es la complicación más frecuente, pero sí la más grave porque incrementa el riesgo de amputación y de muerte a mediano y largo plazo (Grijalba et al., 2019), así mismo en 2013 la ADA refiere que estas cifras aumentaron, siendo la enfermedad vascular periférica de 5-10 veces más habitual en diabéticos y ahora las úlceras generan más del 30% de los ingresos hospitalarios (Tirado et al., 2014).

Con lo que respecta a los ingresos a las unidades de salud por pie diabético en Nicaragua, según el Ministerio de Salud en una comparación de 10 años, en 1998 solo a nivel Hospitalario ingresaron 454 pacientes con pie diabético, y en 2008 se internaron 465 pacientes, esto demuestra el aumento constante de esta complicación (MINSAL, 2011).

Se puede señalar que el tipo de lesión más frecuente en los pacientes con úlceras de pie diabético suelen ser complejas, en un estudio realizado en Cuba, que contaba con una muestra de 102 pacientes diabéticos determinó que el 41% de las lesiones eran de tipo 3, y la cirugía más realizada resultó ser la amputación menor (dedos y transmetatarsiana) al 54% de los pacientes, en cambio la amputación mayor representa el 23% del tratamiento quirúrgico brindado (Núñez Álvarez et al., 2017).

1.6.3.3 Fisiopatología del pie diabético

Como se mencionó en el apartado anterior la epidemiología del pie diabético es prevalente, por lo cual es importante conocer la fisiopatología y origen de la problemática. Las lesiones del pie diabético pueden ser diferentes, la vía fisiopatológica para la aparición de la úlcera y sus complicaciones es altamente similar y está determinada por diversas condiciones. El pie del paciente diabético es tan sensible a todas formas de traumatismos, el talón y las prominencias óseas resultan especialmente vulnerables. Es frecuente en los pacientes diabéticos que las lesiones trascurren sin dolor, debido a lo cual se suele agravar la lesión antes de que el paciente pida ayuda especializada (Vicente & Montesinos, 2010).

La principal causa de úlcera es la polineuropatía diabética, debido al riesgo que supone la pérdida de sensibilidad frente al más mínimo traumatismo. Además, existen otros factores etiológicos que aumentan el riesgo de padecer úlcera en el pie, como son deformidades estructurales, limitación de la movilidad articular, cicatrización deficiente. Los daños a los nervios periféricos de los pies provocan trastornos sensoriales, úlceras de la planta del pie, atrofia de la piel, etc., debido a la oclusión de las arterias que llevan sangre a los pies se puede producir gangrena (Grijalba et al., 2019).

El desarrollo del pie diabético comprende una triada etiológica multifactorial que, por intervención de un traumatismo externo o interno desarrollan una lesión en el pie y la combinación de estos pueden llegar a provocar una amputación, estos son:

1. La neuropatía sensorial periférica interfiere con los mecanismos protectores normales y permite que el paciente continúe sufriendo traumatismos mayores o lesiones menores constantes en los pies, a menudo sin saberlo. Esta afecta a las fibras nerviosas sensitivas, motoras y autonómicas, produciendo diferentes manifestaciones a nivel del pie (Kasper et al., 2016).

La afectación sensitiva disminuye tanto la sensibilidad profunda (sentido de la posición de los dedos) como la superficial (táctil, térmica y dolorosa) y, por tanto, la capacidad del sujeto de sentir una agresión en el pie (zapatos muy ajustados, cuerpo extraño dentro del zapato, caminar sobre superficie con demasiada temperatura, sobrecarga de presión, microtraumatismos). De esta manera, el paciente no podrá advertir la lesión ni poner en marcha mecanismos de defensa para evitarla (Grijalba et al., 2019).

La afectación motora ocasiona una pérdida del tono y atrofia de la musculatura intrínseca del pie, produciéndose un desequilibrio entre tensores y flexores, alteraciones en la distribución de las cargas y un desplazamiento hacia delante de la almohadilla grasa que se encuentra bajo la cabeza de los metatarsianos. Todo esto origina deformidades en los pies (pie en garra, dedos martillo, hallux valgus) que incrementan la presión máxima en zonas concretas del pie facilitando la aparición de hiperqueratosis y traumatismos repetidos, que en última instancia conducen a la ulceración y finalmente, la afectación autonómica, que tiene como consecuencia la

pérdida de la sudoración del pie, tornándose la piel seca y agrietada donde se pueden formar fisuras que son el inicio de una lesión o la puerta de entrada a la infección (Alvarez & Bernal, 2014).

La neuropatía autónoma genera anhidrosis y alteraciones del flujo sanguíneo superficial en los pies, lo cual produce resequedad cutánea y formación de fisuras. La arteriopatía periférica y la cicatrización deficiente impiden la resolución de lesiones mínimas de la piel, permitiendo que éstas se extiendan e infecten (Kasper et al., 2016).

2. La macroangiopatía diabética en conjunto con la polineuropatía diabética, hace que la evolución de las lesiones sea más tórpida y de difícil manejo. Apareciendo de forma precoz, con distribución multisegmentaria, bilateral y distal. Existe controversia sobre la importancia de la microangiopatía en la fisiopatología del pie diabético, sin embargo, esta produce alteración en la regulación del flujo sanguíneo, aumento del flujo microvascular y de la presión capilar, disfunción endotelial, esclerosis microvascular, hialinosis arteriolar, alteración en las respuestas vasculares, disminución de la tensión transcutánea de oxígeno y, por lo tanto, isquemia, con aparición de úlceras y defectos en la cicatrización y curación de las mismas (Rincón et al., 2012).
3. Con la infección se completa la triada clásica del pie diabético en presencia de alteración vascular y sensitiva. Constituye un factor agravante, pero no suele ser la causa de la lesión, salvo en las lesiones producidas por un traumatismo punzante. No todas las úlceras de los pies del diabético se infectan, pero cuando la infección aparece peligran tanto el miembro como, a veces, la vida del paciente. La mayoría de las infecciones del pie diabético se inician en las uñas o en los espacios interdigitales,

posiblemente debido al acúmulo de humedad, queratina y residuos, que conforman un buen caldo de cultivo para los microorganismos (Vicente & Montesinos, 2010). En la infección del pie diabético, la hiperglucemia disminuye la fagocitosis, la adherencia, la quimiotaxis y la actividad oxidativa y bactericida de los neutrófilos, lo que aumenta la susceptibilidad a las infecciones (Palomino, 2020).

De acuerdo a un estudio realizado por Chanchari (2015) el riesgo de desarrollar infección fue 2.000 veces más alto en pacientes que tenían una lesión previa en los pies que para quienes no la tenían; esta infección es poli microbiana en casi el 100 % de los pacientes, y las bacterias aisladas con más frecuencia son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus spp.* La infección es rápidamente progresiva a partir de las úlceras necróticas digitales, se produce a través de las vainas tendinosas plantares (flexor propio del primer dedo y flexor común) y su evolución natural es el absceso plantar, de mal pronóstico para la viabilidad del pie, ya que afecta a sus compartimientos medio y posterior.

En las infecciones “leves” predominan los cocos aerobios Gram-positivos, como *Staphylococcus aureus*. Las infecciones “graves” son polimicrobianas, con presencia tanto de gérmenes aerobios como anaerobios, y con predominancia de los bacilos Gram-negativos (especialmente, enterobacterias). En infecciones recidivantes o intrahospitalarias encontramos microorganismos multirresistentes (*Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacterias* productoras de betalactamasas de espectro extendido, *enterococos*). En infecciones profundas y con necrosis (isquemia) se aíslan anaerobios (Palomino, 2020).

1.6.3.4 Factores de riesgos del pie diabético

Numerosos autores han abordado los factores de riesgo relacionados con el pie diabético, sin embargo, en cuanto a los factores presentes en la aparición del pie diabético para fines de esta investigación se tomará de referencia a lo citado por Álvarez y Bernal que realiza una síntesis de lo descrito por otros autores. Los factores señalados con el desarrollo del pie diabéticos que se agruparán en 4 principales conjuntos en la tabla número 3:

Tabla 3
Factores de riesgo asociados a la aparición de pie diabético

Tipo de factor de riesgo	Factores
Factores sociodemográficos	• Edad
	• Sexo
	• Escolaridad
	• Estado civil
	• Procedencia
	• Sedentarismo
Hábitos no saludables	• Obesidad
	• Tabaquismo
	• Alcoholismo
Complicaciones de la DM	• Inadecuado control metabólico
	• Neuropatía
	• Artropatía
Factores relacionados al cuidado del pie	• Traumatismo
	• Calzado inadecuado

Nota: Elaboración propia con información extraída de (Alvarez & Bernal, 2014)

La edad, se considera un factor debido que a partir de los 50 años existe un mayor riesgo de padecer otras enfermedades coexistentes con la diabetes mellitus que pueden llegar a favorecer el desencadenante de un pie diabético, así mismo la prevalencia también aumenta

con la edad. En asociación al sexo, se presenta como un factor de riesgo microangiopáticos menores de la enfermedad, si bien el sexo femenino es el más prevalente en la aparición del pie diabético, es al sexo masculino a quienes con más frecuencia se amputa por pie diabético, por otro lado la escolaridad juega un papel significativo ya que un buen nivel de educación dota a las personas de conocimientos, capacidades y actitudes para guiar y controlar muchas de sus circunstancias vitales (Alvarez & Bernal, 2014).

El mismo autor expone que el estado civil influye en la aparición del pie diabético y en la evolución de este ya que si la persona está casado puede tener una mejor condición de vida o una mejor asistencia por lo tanto la lesión se desarrollará de manera óptima, por el cuidado mutuo (Alvarez & Bernal, 2014).

La procedencia se asocia como un elemento que aumenta el riesgo de pie diabético ya que las personas que habitan en zonas rurales son más propensas al contacto directo con factores desencadenantes de afecciones en sus pies, como: traumatismos, quemaduras, frío, cortaduras; debido al entorno y a las características del área geográfica (Hernández & Treminio, 2017).

Otros factores que se asocian a la complicación hacia un pie diabético son los estilos de vida, se considera como estilos de vida a los patrones de conducta elegidos de las alternativas disponibles y que pueden o no afectar la salud de acuerdo a su capacidad para elegir sus circunstancias socioeconómicas, es decir, las condiciones que crea la persona que pueden incidir en el proceso de enfermedad, por ejemplo su higiene personal, sexualidad, hábitos de alimentación, elementos ligados al desarrollo de la patología (OMS, 2021).

Por otra parte, el sedentarismo aumenta el riesgo de complicaciones de la diabetes mellitus como lo es el pie diabético por la fisiopatología de esta condición, el sedentarismo

se relaciona directamente con el daño vascular, disminución de la sensibilidad a la insulina y la aparición de las lesiones en los pies. Además, que va de la mano con la obesidad puesto que la falta de actividad física disminuye el gasto calórico lo que aumenta las reservas de grasas que se convertirán en tejido adiposo. El exceso de masa corporal modifica la distribución del peso en los pies creando zonas de mayor presión que posteriormente se convertirán en lesiones.

Por otro lado, el tabaquismo reduce el nivel de oxígeno en sangre modificando las propiedades vasculares causando muchas veces daño irreparable. Cada cigarrillo disminuye la circulación de los miembros inferiores hasta en un 30% por hora, otro aspecto es la ingesta de alcohol, esta se ha relacionado al aumento de los niveles de glucosa, que bien el consumo moderado no resulta peligroso pero el alcoholismo representa un aumento significativo en el riesgo de complicaciones del pie diabético (Hernández & Treminio, 2017).

Otro punto a tomar en cuenta es el control metabólico, la hiperglucemia sostenida determinada por un mal control metabólico o una mala adherencia terapéutica podría generar alguna de las complicaciones de la diabetes mellitus; entre ellas el temido pie diabético, además de jugar un papel importante en el desarrollo de la neuropatía diabética (Osorio, 2018). El adecuado control glucémico puede prevenir a largo plazo las complicaciones crónicas de la diabetes, disminuyendo así la necesidad de realizar amputaciones por pie diabético (Nicho et al., 2017).

A su vez dentro de las complicaciones de la diabetes mellitus que conducen a pie diabético las principales son la neuropatía y la artropatía. Habitualmente los pacientes con diabetes que desarrollan lesiones en los pies tienen como primera alteración fisiopatológica una disminución de la sensibilidad de los mismos. La neuropatía conduce a un proceso

irreversible de síntomas y signos en cascada que como resultado final pueden desembocar a una amputación. La hiperglucemia está asociada a defectos en la conducción nerviosa lo que conlleva una disminución en su velocidad debido a una desmielinización conjuntamente con hiperplasia e hipertrofia de las células de Schwann (Grijalba et al., 2019).

En cuanto a la artropatía neuropática la causa más frecuente es la diabética y afecta al 5-10 % de estos pacientes. La denervación osteoarticular origina una desestabilización articular dando lugar a una mala distribución de las cargas y traumatismos repetidos, lo que desencadena fragmentación, degeneración por sobrecarga del cartílago e incluso erosión del hueso. Independientemente de la neuropatía, cualquier deformidad articular en el pie, facilitará en un paciente con riesgo, la aparición de lesiones (Álvarez & Bernal, 2014).

Hay que mencionar además los factores relacionados al cuidado de los pies, primeramente, se encuentran los traumatismos como principal factor de riesgo, pueden ser mecánicos (cortaduras, introducción de espinas, lesiones por deformidades como callosidades y onicocriptosis), el inicio de una úlcera que tiene su origen en un trauma, por muy pequeña que sea, si no se trata de la manera adecuada, evolucionará tan rápido que puede tener desenlaces fatales. Seguidamente el calzado inadecuado incide en la aparición de lesiones en el pie. Un calzado que apriete en los lugares incorrectos puede crear lesiones que más adelante se convertirán en úlceras. Estas características constituyen un factor de riesgo en los pacientes que han sido estudiados teniendo en cuenta la ausencia de calzados adecuados y la disponibilidad de los recursos económicos para adquirirlos (Linares et al., 2019).

En el contexto de Nicaragua hay que tener en cuenta las estadísticas de pobreza que revelan que muy pocas personas usan zapatos acordes a la temperatura y geografía de su zona (Álvarez & Bernal, 2014).

1.6.4 Clasificación de las lesiones del pie diabético

Una vez el paciente se ha expuesto a los factores de riesgo y la lesión se ha instaurado en el pie, o cuando el diagnóstico de pie diabético es definitivo, la siguiente pauta es clasificar el pie según el tipo de lesión que presente, esto dará las directrices para el manejo.

Esta clasificación se realiza a través de diferentes instrumentos denominados escalas entre los que se destacan la escala Wagner, clasificación de Brodsky, de Gibbons y escala WIFI.

La escala de Meggitt-Wagner es probablemente junto con la clasificación de Texas el sistema de estadiaje de lesiones de pie diabético más conocido. Fue descrita por primera vez en 1976 por Meggitt, pero fue popularizada por Wagner en 1981 (De La Torre et al., 2012). Actualmente este sistema sigue en vigencia y ha demostrado ser útil en la identificación rápida del grado de severidad del pie diabético basándose en la característica de la úlcera, cuenta con 5 grados que van de uno a cinco, escritos en números romanos (I-IV). Los primeros 3 grados (0-2) están basados en la profundidad de la lesión a través del tejido blando, y los últimos 3 grados (3-5) son basado en la extensión de progresión del cuadro infeccioso en el pie (Copa Chuchapari, 2021).

Tabla 4
Clasificación de Meggit-Wagner

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabeza de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción total del espesor de la piel
II	Úlceras Profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos, pero sin afectar hueso. Infectada.
III	Úlceras profundas con absceso	Extensa y profunda, con secreción y mal olor.
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte de los pies o de los dedos, talón o planta.

V Gangrena externa Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Nota: Elaboración propia con datos tomados de (De La Torre et al., 2012)

Según Tirado, 2014, al ser la forma más común al momento de clasificar el pie diabético, existe un protocolo de manejo según el grado de lesión:

1. Wagner grado 0: Se debe realizar lavado correcto con jabón neutro, aclarado abundante y secado exhaustivo. Utilizar piedra pómez para eliminar durezas, retirada de callos realizada por un podólogo, si hay uñas encarnadas se debe limar las uñas, no cortarlas. Aplicar antibióticos tópicos si se amerita. Si existe micosis (pie de atleta) se debe aplicar antimicóticos tópicos, y previo lavado con solución salina. Se debe evitar la humedad en el pie.
2. Wagner grado 1: Reposo absoluto del pie afectado durante 3-4 semanas, siempre es de importancia el lavado abundante de la lesión con solución salina al 0.9 %. Desbridamiento de las flictenas (ampollas), si las hubiese, esto realizado por personal capacitado, no se recomienda el uso de antisépticos locales muy concentrados y tampoco aquellos que colorean la piel. Se deben realizar curas cada 24-48 horas. La piel periulceral habrá que mantenerla hidratada mediante ácidos grasos hiperoxigenados. Se sugiere el uso de prótesis de silicona, plantillas para las deformidades óseas.
3. Wagner tipo 2: Además de todos los cuidados descritos para Wagner tipo 1, se agregará tratamiento antibiótico según esquema, ante signos de infección está indicado el uso de sulfadiacina argéntica o los apósitos de plata. En lesiones muy exudativa se debe recomendar apósitos absorbentes tales como los alginatos y los hidrocoloides.

4. Wagner grado 3: Desbridamiento quirúrgico en las zonas donde haya celulitis, abscesos, osteomielitis, o signos de sepsis. Tratamiento con antibióticos.
5. Wagner grado 4: Gangrena en los dedos del pie: el paciente debe ser hospitalizado para estudiar su circulación periférica y valorar tratamiento quirúrgico por parte del servicio de Cirugía Vasculár (técnicas intervencionistas como bypass, angioplastia, amputación, entre otros).
6. Wagner grado 5: El paciente debe ser hospitalizado, con indicación absoluta de amputación.

Figura 1:

Clasificación del pie diabético según Wagner

GRADO.	IMAGEN.	LESIÓN.	CARACTERÍSTICAS.
0		Ninguna Pie de Riesgo.	Callos gruesos, cabeza de metatarsianos prominentes, deformidades oseas.
I		Úlceras Superficiales.	Destrucción del espesor total de la piel.
II		Úlceras Profundas.	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin infectar el hueso. Infectada.
III		Úlceras profundas más absceso (Osteomielitis).	Extensa y profunda, secreción, mal olor, infectada.
IV		Gangrena Limitada.	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta.
V		Gangrena Profunda.	Todo el pie afectado, efectos sistémicos.

Nota: Imagen tomada de Lira. C, Zhamir, 2017.

Existen múltiples sistemas de clasificación de heridas crónicas. Algunos fueron diseñados para el estadiaje específico de la úlcera, basada en la profundidad y la isquemia como la propuesta por Brodsky, otras escalas más complejas proveen el pronóstico según parámetros como la región anatómica y los factores agravantes (De La Torre et al., 2012).

1.6.4.1 Clasificación de Brodsky

También denominada Clasificación por Profundidad-Isquemia fue ideada por Brodsky en 1992. Inspirada en la clasificación de Wagner-Megitt, esta clasificación fue una

de las primeras que intentó aportar una visión más completa de las úlceras diabéticas en un intento de hacer una clasificación más racional y fácil de utilizar que permitiera esclarecer las distinciones entre los grados II-III de Wagner, así como mejorar la correlación clínica de los tratamientos aplicados con el grado de la lesión. Este sistema clasifica las lesiones en grados de 0 a 3 según la profundidad de la úlcera y la presencia de infección, y otorgando una letra (A-D) según el grado de isquemia o gangrena (De La Torre et al., 2012).

1.6.4.2 Clasificación de Gibbons

Propuesta por Gibbons en 1984 clasifica las lesiones diabéticas en tres niveles de acuerdo con la severidad, la cual estará determinada con la presencia de infección y su profundidad. De esta forma las lesiones diabéticas serían:

- Leves: Aquellas lesiones superficiales, sin celulitis ni afectación ósea.
- Moderadas: Lesiones profundas, con posible afectación ósea, celulitis periférica entre 0 y 2 cm.
- Severas: Lesiones profundas, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, con más de 2 cm periféricos de celulitis y probable cuadro sistémico).

1.6.4.3 Escala WIFI

En 2014 nació la escala WIFI creado por la Sociedad de Cirugía Vasculat (SVS) de estados unidos desde el enfoque de idear un sistema capaz de establecer con mayor precisión el componente isquémico de las lesiones de pie diabético, esta estima el riesgo de amputación para miembros inferiores. El concepto refleja intuitivamente la comprensión de la evolución de la historia natural de las enfermedades que amenazan las extremidades en la práctica clínica contemporánea. Fue sintetizado a partir de sistemas de clasificación existentes y

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

validados. WIFI es un acrónimo en inglés de “*Wound, Ischemia y Foot Infection*” estos tres componentes se integran en esta clasificación, cada uno definido específicamente (Estrada, 2017).

Los equivalentes en español serían: *Wound*: la herida (úlceras o gangrena), *Ischemia*: isquemia y finalmente *Foot Infection*: la infección en el pie, estos tres elementos aportan un valor en una escala de 0 a 3. En el nivel 0 el aspecto que se está valorando está ausente, es decir, que no hay herida, no hay isquemia o no hay infección, el resto de los niveles se clasifican como leve, moderado y severo (Estrada, 2017).

Sobre la base de estos tres puntajes se clasifica a los pacientes en una de las cuatro etapas clínicas de extremidades amenazadas correspondientes al riesgo estimado de amputación. La premisa subyacente de WIFI es que el riesgo de amputación aumenta a medida que la carga de la enfermedad actual progresa de la etapa clínica 1 (muy bajo riesgo) a la etapa 4 (alto riesgo). De manera similar, el beneficio previsto de cualquier procedimiento de revascularización se puede derivar de la puntuación WIFI y el estadio clínico (Estrada, 2017)

Figura 2
Variables de la clasificación WIFI

1. Herida (WOUND)			
Grado	Úlcera	Gangrena	
0	No úlcera	No gangrena	
Descripción clínica: dolor isquémico de reposo sin lesiones			
1	Úlcera/s pequeña/s, superficial/es en pie o pierna distal; no exposición del hueso, a no ser que esté limitado a la falange distal	No gangrena	
Descripción clínica: pérdida menor de tejido. Abordable con amputación simple (1-2dedos) o injerto de piel			
2	Úlcera profunda con exposición del hueso, articulación o tendón; generalmente sin afectación del talón; úlcera superficial en talón, sin afectación del calcáneo	Gangrena limitada a losdedos	
Descripción clínica: pérdida mayor de tejido. Abordable con amputaciones digitales múltiples (≥ 3 dedos) o amputación transmetatarsiana estándar + injerto de piel			
3	Úlcera extensa y profunda que afecta a ante pie o medio pie; úlcera profunda que afecta a todo el espesor del talón con o sin afectación del calcáneo	Gangrena extensa que afecta a ante pie o medio pie; necrosis que afecta a todo el espesor del talón con o sin afectación del calcáneo	
Descripción clínica: pérdida de tejido extensa abordable únicamente con reconstrucción compleja del pie o amputación transmetatarsiana no tradicional (Chopart o Lisfranc); cobertura con colgajos o necesidad de manejo complejo de la herida por defecto de partesblandas.			
2. Isquemia (ISCHEMIA)			
Grado	ITB	Presión sistólica en tobillo	PD, TcPO2, enmmHg
0	$\geq 0,8$	>100	≥ 60
1	0,6-0,79	70-100	40-59
2	0,4-0,59	50-70	30-39
3	$\leq 0,39$	<50	<30
3. Infección del pie (FOOT INFECTION)			
0	Sin signos ni síntomas de infección, definida por 2 o más de los siguientes criterios: 1. Edema o induración local 2. Eritema $>0,5$ -2cm alrededor de la úlcera 3. Hipersensibilidad o dolor local 4. Aumento de temperatura local Secreción purulenta (espesa, opaca o blanca, o secreción sanguinolenta)		

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

1	Infección local que afecta únicamente piel y tejido celular subcutáneo (sin afectación de tejidos profundos y sin signos de SRIS) Excluir otras causas de respuesta inflamatoria de la piel (por ejemplo, traumatismo, gota, neuroosteoartropatía aguda de Charcot, fractura, trombosis, estasis venoso...)
2	Infección local con eritema >2cm, o con afectación de estructuras profundas (por ejemplo, abscesos, osteomielitis, artritis séptica, fascitis) y sin SRIS
3	Infección local con signos de SRIS, definido por 2o más de los siguientes: 1. Temperatura >38°C o <36°C 2. Frecuencia cardíaca >90 latidos por minuto 3. Frecuencia respiratoria >20 ventilaciones/minuto o PaCO ₂ <32mmHg 4. Leucocitos en sangre >12.000 o <4.000 c/mm o formas inmaduras < 10%
ITB: índice tobillo/brazo; PaCO ₂ : presión parcial arterial de dióxido de carbono; PD: presión en el dedo; SRIS: síndrome de respuesta inflamatoria sistémica; TcPO ₂ : presión transcutánea de oxígeno.	

Nota: La figura detalla los elementos de la escala WIFI con su respectiva puntuación, imagen tomada de *Evolución de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, sala ortopedia HEALF, 2015-2016*, por Estrada. X, 2017.

Una vez clasificada la lesión con los elementos antes descritos en la tabla, estos resultados se combinan para dar información referida al riesgo de amputación.

Figura 3

Consenso de riesgo estimado de amputación para cada estadio WIFI

		Isquemia – 0				Isquemia – 1				Isquemia – 2				Isquemia – 3			
Herida (Wound)	0	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	L	M	H	L	M	M	H
	1	VL	VL	L	M	VL	L	M	H	L	M	H	H	M	M	H	H
	2	L	L	M	H	M	M	H	H	M	H	H	H	H	H	H	H
	3	M	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
		Infección (foot Infection)															

Nota: las abreviaciones significan; VL: muy bajo (very low); L: bajo (low); M: moderado (moderate); H: alto (high), imagen tomada de *Evolución de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, sala ortopedia HEALF, 2015-2016*, por Estrada. X, 2017.

De acuerdo a las escalas mencionadas anteriormente y a la información disponible en los expedientes clínicos la escala utilizada para fines de esta investigación es la WIFI.

1.6.5 Diagnóstico del pie diabético

En el diagnóstico de las complicaciones del pie diabético, se basa en una anamnesis minuciosa y una exploración física detallada que permita la valoración total del factor que incide sobre la generación de las lesiones, esto constituyen el 80% de certeza para el diagnóstico (Álvarez & Bernal, 2014).

(Zhang P y colaboradores, 2017) recomiendan realizar una serie de pruebas físicas diagnósticas que permitirán segmentar mucho mejor al paciente y así encontrar el algoritmo de tratamiento indicado para cada individuo teniendo en cuenta 5 pasos para el diagnóstico:

1. Conocer al paciente: realizar una investigación detallada del historial clínico, años de enfermedad y otras comorbilidades asociadas.
2. Control metabólico: es imperativo realizar una valoración metabólica que guiará al examinador a realizar un pronóstico de la lesión y el mejor esquema de tratamiento para cada individuo.
3. ¿Tiene el paciente falta de sensibilidad en los pies?: La neuropatía es la complicación más frecuente de la diabetes mellitus (Cabezas-Cerrato, 1998), por lo que realizar un buen diagnóstico de la neuropatía ayuda a prevenir la aparición de lesiones de Pie Diabético.
4. Detectar deformidades en el pie: la presencia de deformidades contribuye al riesgo de desarrollo de úlceras de pie diabético.
5. Y finalmente para valorar en estado del pie en el diabético es necesario tomar pulsos, ya que la enfermedad vascular periférica se asocia al diagnóstico de pie diabético.

1.6.5.1 Paraclínica en el diagnóstico

La paraclínica se agrupa en:

- Exámenes radiológicos; que según Álvarez y Bernal (2014) las pruebas de imagen son importantes, como la radiografía de ambos pies, cintigrama ósea y en última instancia la resonancia magnética, que permite valorar el compromiso óseo e infecciones de las lesiones encontradas en el examen clínico.
- Los estudios de laboratorio que se relacionan al diagnóstico son las concentraciones de glucosa, control de los lípidos, BHC.
- Bacteriológico: los cultivos que permiten aislar los patógenos presentes en la lesión, que aportarán datos para el mejor tratamiento.
- La clínica: con maniobras que se valora la neuropatía, el estado ortopédico, la vascularidad. En cuanto a la evaluación neurológica se toma en cuenta la atrofia muscular, sensibilidad vibratoria, sequedad de piel, deformidades, etc.

1.6.5.2 Terapias y cuidados a seguir en el pie diabético

El tratamiento del enfermo diabético exige un abordaje múltiple, dirigido no sólo a ajustar en lo posible los niveles de glucemia de forma permanente, sino a prevenir y a tratar la constelación de alteraciones metabólicas, así como las complicaciones, que tan frecuentemente surgen en el curso de la enfermedad. En la evaluación del pie diabético resulta clave el reconocimiento de la úlcera, presencia de infección, así como el estado vascular de la extremidad, de allí la importancia del uso de clasificaciones que estandaricen las diversas definiciones, que permiten evaluar el curso clínico y los resultados de distintas terapias. El tratamiento debe enfocarse principalmente en los mecanismos patogénicos

desencadenantes, ameritando atención multidisciplinaria para lograr el mejor pronóstico para el paciente (Álvarez & Bernal, 2014).

a) Curaciones

Dentro del tratamiento para el paciente con pie diabético están las curaciones las cuales es necesario realizarla minuciosamente debido a que estas personas están propensas a sufrir problemas en los pies a causa de las complicaciones ocasionadas por daño en los vasos sanguíneos, de los nervios y la disminución de la capacidad para combatir la infección.

En línea general el tratamiento antibiótico por sí solo no es suficiente para la erradicación del proceso infeccioso, sino que debe ir acompañado de un desbridamiento quirúrgico amplio y profundo del tejido desvitalizado, así como, terapia coadyuvante ante la presencia de isquemia y dolor neuropático. El primer aspecto a tomar en cuenta para elegir el antibiótico adecuado es conocer los aspectos microbiológicos o gérmenes más comúnmente aislados en úlceras de pacientes diabéticos, ya que la instauración inicial del tratamiento se hará de forma empírica hasta obtener los resultados de los cultivos de secreción (Rincón et al., 2012).

b) Tratamiento quirúrgico

En el manejo, la antibioticoterapia sola no es suficiente, se deben usar apropiadamente procedimientos quirúrgicos; drenajes, resección profunda, sobre el tejido infectado. El momento y el tipo de intervención quirúrgica dependen del escenario clínico, las complicaciones presentes y los objetivos que quieran lograrse. En cuanto al tiempo, la intervención quirúrgica temprana de las infecciones moderadas o graves puede reducir el riesgo de amputación de extremidad inferior (Álvarez & Bernal, 2014).

1.6.6 Amputación del pie diabético

1.6.6.1 Definición

Según el Johns Hopkins, 2019 define amputación como un procedimiento quirúrgico que comprende una extremidad (brazo o pierna) o parte de un miembro (como un dedo del pie o de la mano), en general como consecuencia de una lesión, enfermedad, infección o cirugía.

La primera causa de amputación no traumática mundialmente es el pie diabético complicado, en esta se produce una lesión o ulceración que tiende a infectarse con facilidad en forma severa por la flora polimicrobiana, que una vez establecida es resistente a la terapia antibiótica y ocasiona una prolongada estancia hospitalaria. La mayoría de los pacientes sufrirán una epitelización exitosa de sus úlceras, pero entre el 15% y 20%, sufrirán amputaciones del miembro inferior; se calcula que 50% de dichas amputaciones podrían ser evitadas. Hasta 24% de la gente con úlcera en el pie puede requerir amputación y uno de los factores importantes es la neuropatía. La amputación es el último recurso para evitar la complicación o muerte del paciente con pie diabético. Los pacientes sometidos a este procedimiento tienen un alto riesgo de re-amputación ya sea del mismo miembro o del otro (Angulo et al., 2021).

1.6.6.2 Tipos de amputación

Existen dos tipos básicos de amputación: la amputación menor, que corresponde a las que se realizan por debajo del tobillo, y la amputación mayor, que corresponde a las realizadas por encima de éste. A veces, es necesario efectuar una amputación mayor como consecuencia de la infección de la extremidad inferior para controlar la sepsis general o abscesos de los compartimientos profundos con gangrena extensa del antepie o pérdida

tisular inminente a este nivel. Sin embargo, a causa del incremento de morbilidad y la mortalidad que acompañan las amputaciones mayores en el pie diabético, se prefieren procedimientos conservadores que preserven la extremidad (Escalante, 2003).

En la tabla número 5 se describen los tipos de amputaciones a nivel de miembros inferiores.

Tabla 5
Tipos de amputaciones

Amputaciones Menores	<ul style="list-style-type: none"> • Amputaciones distales de los dedos 	✓ Amputación transfalángica
		✓ Amputación digital transmetatarsiana
		✓ Amputación del segundo, tercero y cuarto dedos
		✓ Amputación del primero y quinto dedos
		✓ Amputaciones atípicas
Amputaciones Mayores	<ul style="list-style-type: none"> • Amputación transmetatarsiana 	
	• Amputación de Syme	
	• Amputación de Pirogoff	
	• Amputación infracondílea	
	• Desarticulación de la rodilla	
	• Amputación supracondílea	
	• Amputación en guillotina	

Nota: Elaboración propia con información obtenida de (Álvarez Gonzalez, 2010)

1.6.6.3 Factores asociados a la amputación por pie diabético

Para que un paciente con pie diabético llegue a ser amputado debió haber estado expuesto a circunstancias o elementos que provocaron que las lesiones no curaran satisfactoriamente. Los factores de riesgos que inciden en el aumento de amputación por pie

diabético son múltiples, varios de estos son compartidos con aquellos relacionados al desarrollo del pie diabético, por ejemplo, los factores sociodemográficos, y los hábitos no saludables del paciente pueden aumentar o disminuir el riesgo de amputación de miembros inferiores (Gómez Ayala, 2008).

Estos elementos pueden resumirse en dos grandes grupos: Características propias del paciente (entre estas las sociodemográficas, antecedentes personales de amputación, educación sanitaria, complicaciones del pie diabético) y el tipo de lesión. Para fines de esta investigación se valorarán los siguientes factores, que, de acuerdo a los autores consultados, se resumen en los siguientes:

Tabla 6

Factores de riesgo asociados a la amputación por pie diabético

	<ul style="list-style-type: none">• Edad
	<ul style="list-style-type: none">• Sexo
Sociodemográficos	<ul style="list-style-type: none">• Escolaridad• Procedencia• Estado civil
Antecedentes personales de amputación	<ul style="list-style-type: none">• Antecedentes de amputación previa
	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de evolución del pie diabético
Educación sanitaria	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento sobre cuidado de las lesiones• Higiene de las lesiones
Complicaciones del pie diabético	<ul style="list-style-type: none">• Infección
	<ul style="list-style-type: none">• Vasculopatía periférica grave
Tipo de lesión	<ul style="list-style-type: none">• Característica de la úlcera

Nota: Elaboración propia con datos tomados de (Real et al., 2001), (Marinel et al., 2011).

Como se mencionó previamente, los factores sociodemográficos se encuentran descritos en el acápite de factores de riesgo del pie diabético, por lo que en esta sección solo serán mencionados.

Dentro de los antecedentes personales se encuentra el antecedente de amputación previa. Desde estudios clásicos que tratan de identificar factores de riesgo se conoce la importancia de los antecedentes de amputación, dado que la probabilidad en un año de que un diabético presente una nueva amputación en el miembro contralateral es de hasta un 30%. La mala evolución de la infección al no ser adecuadamente controlada por la antibioticoterapia empírica hace que el riesgo de amputación se multiplique 14 veces. Este dato indica la importancia del estrecho seguimiento en la evolución clínica de las lesiones durante la primera semana y obliga a citar diariamente a los pacientes para realizar las curas y el seguimiento clínico (Real et al., 2001).

Concerniente al tiempo de evolución del pie diabético como factor de riesgo, se encuentra como un factor directamente proporcional a la probabilidad de amputación, es decir, a mayor tiempo de ulceración mayor probabilidad de amputación. Según el Consenso de la Asociación Americana de Diabetes encontró que, entre las personas con diabetes, el riesgo de ulceración del pie y por ende de amputación se incrementó en los pacientes con más de diez años de evolución de diabetes, pobre control glucémico y amputación previa, comparados con las personas sin factores de riesgo (Marinel et al., 2011).

En el siguiente subgrupo se encuentra la educación sanitaria, esta se refiere a los conocimientos del paciente sobre su enfermedad, los métodos y las prácticas concernientes al mantenimiento y terapéutica de su afección. Este inciso a su vez se subdivide en los conocimientos del paciente sobre el cuidado de las lesiones del pie diabético y en las prácticas de higienes de estas mismas.

En lo que respecta a los conocimientos sobre el cuidado de las lesiones es uno de los aspectos más importantes para prevenir y evitar las complicaciones del pie diabéticos y las

complicaciones propias de la diabetes en general. El profesional de la salud es quién debe acompañar al paciente en la adquisición de los conocimientos necesarios para que pueda realizar un autocuidado de calidad, debido a que todas las complicaciones que se pueden presentar en esta afección dependen en gran medida de los conocimientos y habilidades que tenga el paciente para su cuidado, por lo tanto cuando esta no se lleva a cabo de forma adecuada el paciente tendrá deficiencia sobre su cuidado y poca adherencia al tratamiento, con un mayor riesgo de desarrollar úlceras plantares y por lo tanto de amputaciones, ya que además de no tener los conocimientos pertinentes para evitar su aparición, está relacionado con la situación social, familiar y nivel cultural bajo, por ende no disponen de medios económicos para mantener una higiene adecuada o utilizar un calzado indicado para evitar el pie diabético (Grijalba et al., 2019).

Una vez que el paciente ya tenga los conocimientos sobre el auto cuidado le sigue las prácticas de higiene de las lesiones que el enfermo realiza para mantener una adecuada limpieza de la úlcera y favorecer la curación. La mejoría del cuidado de los pies en pacientes con diabetes, puede ser la meta para reducir las tasas de amputación en la población diabética. De acuerdo con Rodríguez (2015) un control metabólico adecuado requiere del soporte de una educación sanitaria de calidad para que el paciente sea capaz de llevar a cabo su autocuidado y evitar las futuras complicaciones. Una higiene adecuada de los pies ha reducido la aparición del pie diabético, lo que es de suma importancia ya que el enfoque va hacia la prevención de estas úlceras y de esta forma mejorar la calidad de vida en el paciente.

Dentro del grupo de las características de la lesión se mencionan las complicaciones del pie diabético, exponerlas todas sería una lista larga por lo que se exponen las dos más graves e importantes para este estudio.

La osteomielitis es una patología infecciosa de carácter inflamatorio del hueso. Por lo cual, de no ser tratada de forma adecuada tiene efectos devastadores y un pronóstico sombrío para el individuo afectado. Las infecciones del pie diabético son un problema clínico frecuente; abordados adecuadamente la mayoría puede curarse, pero muchos pacientes pueden sufrir amputaciones debido a un diagnóstico o enfoques terapéuticos inadecuados. Clínicamente es posible distinguir tres formas de infección, que pueden cursar de forma sucesiva, pero también simultánea: celulitis superficial, infección necrotizante y osteomielitis (Nicho et al., 2017). Este grupo de pacientes muestran una tendencia mayor a las infecciones de los tejidos blandos y los huesos, en comparación con los pacientes no diabéticos. Las úlceras infectadas incrementan significativamente el riesgo de amputación (Moreno & Ruiz, 2013).

Los síntomas generalmente se desarrollan 2 semanas después de la infección. Los agentes causales de la osteomielitis por lo general están relacionados con ciertos factores de riesgo que favorecen el crecimiento de un microorganismo en particular (Grijalba et al., 2019).

Para finalizar el apartado de las complicaciones por pie diabético continuamos con la vasculopatía periférica grave, tradicionalmente la enfermedad vascular en el paciente diabético se ha descrito en una doble vertiente: macro y microangiopatía. No es el factor más frecuente, pero sí el más grave, responsable de las hospitalizaciones. La presencia de enfermedad vascular periférica en el paciente diabético agrava el proceso ulceroso y lo precipita a veces a la amputación ante la imposibilidad de un tratamiento que revierta la isquemia del miembro inferior. De esta manera, se calcula que, mientras en el no diabético solamente un 9% de los pacientes con lesiones arteriales oclusivas de miembros inferiores

llegarán a desarrollar úlceras o gangrena distal, en la población de diabéticos esta cifra puede ascender hasta un 40% (Grijalba et al., 2019).

Es importante recalcar que la microangiopatía diabética consiste en una afectación funcional y no estructural, que cursa con un engrosamiento de la membrana basal, lo que afectará en cierta medida a los procesos celulares, con aumento de la permeabilidad capilar, provocando trastornos en la respuesta inflamatoria y en los procesos de inmunidad inespecífica, siendo la responsable de muchas amputaciones no indicadas (Grijalba et al., 2019).

Cabe señalar que el último factor mencionado es el tipo de lesión presente en el pie diabético, este es uno de los factores más importantes, aquí radica si es necesario la amputación o si todavía se puede incidir en el paciente para la mejoría, por lo que se designará el siguiente acápite para detallar las características a explorar en las úlceras del pie diabético.

1.6.6.4 Tipo de lesiones que conllevan a la amputación

Es conveniente mencionar que para ser capaz de tomar la decisión de amputación es necesario conocer las lesiones que predisponen a este procedimiento y las características de estas lesiones. El 85% de las amputaciones de miembros inferiores están precedidos de una úlcera y como se discute en la epidemiología del pie diabético, el tipo de úlcera que tienen mayor predominio es neuropático, aun así, es importante distinguir si el principal factor en el paciente es isquémico o neurológico, esto proveerá las pautas terapéuticas (Agustín et al., 2005). La lesión debe ser estudiada en un orden coherente:

1. Etiología: Traumática o no traumática.
2. Localización: Antepie, talón, digital, bordes, planta del pie.
3. Tamaño: Largo, ancho y diámetro.

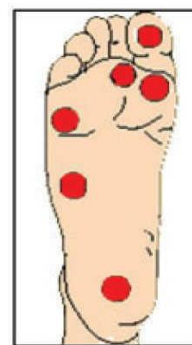
4. Bordes: Hiperqueratósicos, necróticos, limpios.
5. Fondo: Granulante, con fibrina, necrótico.
6. Profundidad: Plano comprometido, prueba ósea con sonda acanalada.
7. Exudado: Presente o ausente.
8. Temperatura: Aumentada o disminuida.
9. Infección- Edema- Dolor- Olor: Localizado o sistémica, presente o ausente.
10. Radiografía: Cuerpo extraño, osteomielitis o presencia de gas.

Al reunir los puntos anteriores es posible establecer las características de la úlcera. v

Figura 4

lo que aportará las pautas para manejo, así mismo **Zonas de presentación más frecuentes de las úlceras** una amputación (Grijalba et al., 2019).

Según Gómez, 2008, presentó dentro de su investigación las lesiones más habituales en los pies del enfermo diabético incluyendo ampollas, hiperqueratosis y lesiones ungueales. La figura 4 indica las principales zonas del pie en las que aparecen con mayor frecuencia las úlceras por pie diabético (Gómez, 2008).



- Zona plantar
- Epífisis distal del primer y quinto metatarsianos
- Cara lateral externa del primer dedo
- Superficies interdigitales
- Calcáneo

Nota: imagen resalta las zonas en las que se presentan las ulceraciones con más frecuencia tomada de Estrada. X, 2017.

Las úlceras localizadas en la zona plantar tienen forma ovalada, son profundas, con bordes callosos y base granulada. Por el contrario, las que aparecen en los dedos tienen bordes planos e irregulares y forma redondeada y es posible la afectación ósea.

Con el propósito de facilitar la comprensión de las características de cada una se expone en la tabla 7 las diferencias clínicas entre las lesiones neuropáticas y las lesiones isquémicas.

Tabla 7

Diferencias clínicas de las úlceras neuropáticas e isquémicas

	Neuropática	Isquémica
Edad	50-60 años	60-70 años
Morfología pie	Dedos de martillo Deformidad de Charcot	Normal
Piel	Caliente, buen color	Fría, rubor
Formación del callo	Grueso al redor de la úlcera	Mínimo
Base úlcera	Aparentemente sana	Necrótica
Localización	Zonas de presión, cabezas metatarsianos	Distalmente, dedos pie
Pulsos	Intactos	Ausentes o disminuidos
Sensibilidad	Disminuida a presión y propioceptiva	Normal
Dolor	Ausente	Intenso
Pronóstico	Bueno si el tratamiento es precoz	Poco favorable

Nota: Tabla elaborada con datos tomados de (Castaño, 2017)

Al valorar la infección en el pie diabético clásicamente han sido reconocidos tres tipos anatómicos básicos en el pie.

- a) Abscesos de los espacios plantares central, externo e interno. La vía de penetración puede ser directa mediante cuerpos extraños, o propagación desde la infección localizada en los espacios interdigitales o dedos.
- b) Flemón dorsal del pie: las infecciones ungueales son detenidas a menudo al alcanzar los septos fibrosos que se extienden desde la dermis al periostio. Es característica la propagación sobre el dorso del dedo hasta el dorso del pie a través de los vasos linfáticos.
- c) Mal perforante: es común que los pacientes con úlceras infectadas no sientan dolor a causa de la neuropatía y no tengan sintomatología hasta una fase

avanzada. La infección puede penetrar profundamente y formar un absceso en el plano aponeurótico o alcanzar el hueso produciendo osteomielitis (Conde Taboada et al., 2003).

1.6.6.5 Criterios de amputación

El pie diabético constituye un factor de mutilación de los miembros inferiores en 90% de las amputaciones no traumáticas. Existen 2 indicaciones clínicas en las que una amputación se convierte en la única opción terapéutica: Extensa necrosis tisular y tratamientos alternativos fallidos. Al ser necesaria una amputación, se entra en un contexto de “fracaso”; tanto por el médico, el paciente y su círculo familiar; por lo cual se debe ofrecer una calidad de vida óptima. Por este motivo, la realización de una amputación debe tener como objetivos el conseguir un muñón bien cicatrizado, estable, protetizable en un período corto; lo cual permitirá al paciente reincorporarse a una vida normal (Farro & Tapia, 2013).

Para indicar un procedimiento quirúrgico Armstrong y Frykberg toman en cuenta el nivel de riesgo y amputación para el pie diabético y lo dividen en:

- Clase I: Cirugía electiva para tratar deformidad.
- Clase II: Profiláctica para reducir el riesgo de ulceración o reulceración.
- Clase III: Curativa, en caso de ulceración.
- Clase IV: Emergente, para limita la progresión de la enfermedad aguda.

La isquemia en cualquiera de las clases requiere la inmediata evaluación vascular para cirugía urgente o revascularización (Padierna, 2009).

También se realiza una amputación cuando las extremidades presentan isquemia crítica o gangrena, cuando ha fracasado el tratamiento farmacológico, si los parámetros hemodinámicos y angiográficos indica que no existe ninguna posibilidad de proceder a la

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

revascularización, o si existe destrucción esquelética del pie por osteomielitis o neuropatía, las malas condiciones del paciente como nefropatía avanzada, toxemia, arterioesclerosis avanzada, cetoacidosis no controlable, así como previsión de un excesivo tiempo de evolución si se aplica un tratamiento conservador son parámetros a evaluar al momento de tomar la decisión. Aunque debe tenerse presente que, si ocurre una amputación, hay indicios de que la extremidad contralateral se encuentra en mayor riesgo de enfermedad futura y amputación, requiriéndose amputación contralateral subsecuente en más del 50% de los pacientes dentro de los 2 años siguientes (Escalante, 2003).

Para finalizar, a lo largo de la recopilación de la literatura se identifican múltiples factores asociados del pie diabético que se relacionan con los factores de la amputación del mismo, este último es el objetivo de la presente investigación el cual es identificar los factores de riesgos asociados a la amputación del pie diabético, con esto será posible proveer recomendaciones para aportar a la prevención de esta problemática.

A continuación, se resumen en la siguiente tabla, los factores de riesgo asociados al pie diabético como a la amputación por pie diabético, en la que se establecen claramente las diferencias entre ambos.

Tabla 8

Factores de riesgos pie diabético y amputación por pie diabético

Factores asociados al pie diabético	Factores asociados a la amputación por pie diabético
<ul style="list-style-type: none">• Factores sociodemográficos	<ul style="list-style-type: none">• Antecedentes de amputación previa
<ul style="list-style-type: none">• Hábitos no saludables	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de evolución del pie diabético• Conocimiento sobre el cuidado de las lesiones
<ul style="list-style-type: none">• Complicaciones de la DM	<ul style="list-style-type: none">• Higiene de las lesiones• Infección
<ul style="list-style-type: none">• Factores relacionados al cuidado del pie	<ul style="list-style-type: none">• Vasculopatía periférica grave• Característica de la úlcera

Nota: Elaboración propia con información (Alvarez & Bernal, 2014)

Capítulo II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación según el nivel de alcance y profundidad del conocimiento es descriptivo. Según orientación en el tiempo es transversal, retrospectivo, con enfoque cuantitativo.

2.2 Caracterización del área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Escuela Manolo Morales Peralta, ubicado en la pista de La Solidaridad, contiguo a la terminal de autobuses, Mercado Roberto Huembes de Managua, clasificado como un hospital docente asistencial, médico-quirúrgico de adultos y de resolución especializada de referencia nacional. Cuenta con cuatro salas de hospitalización del servicio de ortopedia con seis camas para pacientes, cada sala cuenta con dos enfermeras, un residente y un médico de base.

2.3 Universo

El universo estuvo conformado por 192 pacientes con pie diabético remitidos a quirófano para amputación.

2.4 Muestra

La muestra fue de 129 pacientes para un intervalo de 95% de confianza. Para su cálculo se utilizó el programa Open Epi, versión 3.01, la técnica de muestreo fue probabilística, tipo aleatoria simple. Disponible como calculadora on-line en (https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm)

Figura 4.
Cálculo de la muestra por OpenEpi-V3

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	192
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	50%+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(α):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	129
80%	89
90%	113
97%	137
99%	150
99.9%	164
99.99%	171

Ecuación

Tamaño de la muestra $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p * (1-p))]$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor
Imprimir desde el navegador con ctrl-P
o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

2.5 Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes con DMT2 remitidos a quirófano para amputación por pie diabético.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con expediente incompleto
- Pacientes con DMT2 con pie diabético sin amputación
- Pacientes ingresados a quirófano para curación o desbridamiento por pie diabético.

2.6 Listado de variables

Objetivo específico 1. *Describir las características de los pacientes con pie diabético amputados.*

- Sociodemográficas

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

- Clínicas

Objetivo específico 2. *Identificar los factores presentes en el pie diabético.*

- Hábitos no saludables
- Complicación de la Diabetes Mellitus
- Factores relacionados al cuidado del pie

Objetivo específico 3. *Clasificar las lesiones del pie diabético según la escala de WIFI aplicada a los pacientes en estudio*

- Sin isquemia, ni infección- Grado 0
- Úlcera con infección leve- Grado I
- Úlceras Profundas con gangrena leve e infección moderada- Grado II
- Úlceras profundas más gangrena extensa e infección severa- Grado III

Objetivo específico 4. *Describir los factores predisponentes a la amputación del pie diabético de los pacientes en estudio.*

- Antecedentes personales de amputación
- Educación sanitaria
- Complicaciones del pie diabético
- Tipo de lesión

2.7 Matriz de operacionalización de variables

Objetivo específico 1. Describir las características de los pacientes en estudio

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Sociodemográficas	Características sociales y demográficas de la población en estudio	Edad	Años	Número de años
		Sexo	Género	Masculino Femenino
		Peso	Kilogramo	Kg
		Procedencia	Tipo de zona Geográfica	Urbano Rural
		Escolaridad	Último nivel alcanzado	Analfabeta Primaria Secundaria Universidad
		Estado civil	Situación conyugal	Soltero Casado Unión libre Divorciado Viudo
		Ocupación	Actividad otrabajo que realiza	Ama de casa Obrero Independiente Otro
Características clínicas	Antecedentes patológicas del paciente y de su familia, así como el tiempo de presentar la	Antecedentes patológicos familiares	Antecedentes patológicos familiares	DMT2 HTA DMT2 e HTA Otras patologías

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
	enfermedad	Antecedentes patológicos personales	Antecedentes patológicos personales	HTA VIH ERC Cáncer Otras patologías Sin antecedentes personales
		Control de la DMT2	Control metabólico DM2	Controlada Descontrolada
		Tiempo de padecer DM2	Tiempo	Años

Objetivo específico 2: *Identificar los factores asociados a desarrollar pie diabético*

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Hábitos no saludables	Prácticas o condición que afecta de manera negativa la salud de los pacientes en estudio	Sedentarismo	Registrado en expediente	Si No
		Obesidad	IMC: kg/m ²	<25 (sobrepeso) 25-29.9 (preobesidad) ≥30 (obesidad) 30-34.9 (obesidad grado 1) 35-39.9 (obesidad grado 2)
		Tabaquismo	Registrado en expediente	Si No
		Alcoholismo	Antecedentes de alcoholismo	Si No
Complicación de la diabetes mellitus	Patologías que presentan los pacientes en estudio como consecuencia de la diabetes	Neuropatía diabética	Datos clínicos al examen físico de neuropatía	Si No
		Artropatía	Datos clínicos al examen físico de artropatía	Si No
Factores relacionados al cuidado del pie	Presencia de daño en los pies a causa de falta de Cuido	Traumatismo	Antecedentes de traumatismo en miembros inferiores	Si No
			Tipo de trauma	Mecánico Térmico Químico

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Objetivo específico 3: *Clasificar las lesiones en pie diabético aplicando la escala de WIFI a los pacientes con amputación*

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Gravedad de lesión según escalaWifi	Conjunto de características del pie diabético que le atribuyen un nivel de gravedad.	Escala Wifi	Sin úlcera, sin isquemia, ni infección	Grado 0
			Úlceras con infección leve	Grado I
			Úlceras Profundas con gangrena leve e infección moderada	Grado II
			Úlceras profundas más gangrena extensa e infección severa	Grado III

Objetivo específico 4: *Describir los factores asociados a la amputación en pie diabético de los pacientes en estudio.*

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Antecedentes personales de amputación	Trauma que presentó o presenta actualmente el individuo.	Amputaciones previas	Número de amputaciones	Número de veces
			Localización de la amputación	Derecha Izquierda
		Amputación actual	Tipo de amputación actual	Mayor Menor
		Hospitalización previa	Antecedente de hospitalización es por pie diabético	Si No
Educación sanitaria.	Métodos y prácticas concernientes al mantenimiento y terapéutica de su afección.	Higiene de las lesiones	Condición de la lesión	Limpia Sucia
Complicaciones del pie diabético.	Conjunto de características del paciente que aumenta el riesgo de sufrir una amputación por pie diabético	Vasculopatía periférica	Presencia de enfermedad vascular	Si No
		Infección	Datos clínicos de infección localizada	Sí No
			Tiempo de presentar la infección	Días
Tipo de lesión	Características que presentan las úlceras del pie diabético.		Características de la úlcera	Isquémica Neuropática

2.8 Técnicas y Procedimientos

Se procedió a validar la ficha de recolección de la información, por expertos en el tema, para obtener las variables relacionadas con los objetivos de la investigación que se encontraban registradas en los expedientes clínicos. Se incorporaron las sugerencias y recomendaciones propuestas para su aplicación. La ficha constó de 20 ítems, entre los que incluyen los cuatro objetivos específicos donde se abordaron las variables de estudio: Características de los pacientes los cuales describe los sociodemográficas y clínicas. El segundo acápite; factores asociados a desarrollar pie diabético, incluye hábitos no saludables, complicación de la DMT2 y factores relacionados al cuidado del pie, El tercer acápite; gravedad de las lesiones en pie diabético aplicando la escala de Wifi. Cuarto y último acápite; factores asociados a la amputación en pie diabético de los pacientes en estudio, dentro de este están; antecedentes de amputación previa, tiempo de evolución del pie diabético, higiene de las lesiones, infección, vasculopatía periférica grave y característica de la úlcera.

2.9 Plan de tabulación

Para el análisis univariados de los datos se realizaron las tablas de contingencia (frecuencias y porcentajes) con las siguientes variables:

- Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes.
- Factores asociados a desarrollar por pie diabético.
- Factores asociados a amputación según Escala WIFI.
- Factores asociados a amputación por pie diabetico.

El análisis bivariado se realizó con las siguientes variables:

-Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes / Factores asociados a amputación por pie diabético.

-Factores asociados a amputación por pie diabético/factores asociados a amputación según Escala WIFI.

2.10 Plan de análisis

Con la codificación de cada ficha de recolección de datos se diseñó la base de datos con el paquete estadístico SPSS v25 haciendo uso de estadísticas descriptivas tales como frecuencia, porcentaje y media. Las tablas generadas por los procesos estadísticos se pasaron a Excel-2013, para elaboración y síntesis de los datos más relevantes.

Presentación de los resultados:

- Tablas agrupadas para presentación de las variables descriptivas.
- Gráficos en pasteles y barras para resúmenes de contenido, referenciando a las tablas originales en anexos.
- La entrega del informe fue creada en Word 2013

2.11 Consideraciones éticas

Se solicitó aprobación de protocolo a la Coordinación de tesis de grado de la Facultad de Ciencias Médicas, autorización al SILAIS Managua, además de gestiones para obtener permiso en el hospital para la revisión de expedientes y colaboración del área de estadísticas y epidemiología. Se elaboró una carta de solicitud dirigida al área de docencia y epidemiología del Hospital Manolo Morales Peralta con el fin de acceder a dichos documentos médico- legales para su posterior aprobación. Se consideró además las "Pautas internacionales para la investigación relacionada con la salud de seres humanos" de la OMS, en el presente estudio, en el cual se tomará como principales pautas las siguientes:

Pauta 1: valor social y científico, esta pauta nos indica:

La justificación ética para realizar investigaciones relacionadas con la salud en que participen seres humanos radica en su valor social y científico: la perspectiva de generar el conocimiento y los medios necesarios para proteger y promover la salud de las personas. El valor científico se refiere a la capacidad de un estudio de generar información confiable y válida que permita alcanzar los objetivos enunciados de la investigación. El presente estudio tiene como objetivo que sea de gran utilidad ya sea de instrumento de apoyo para investigaciones futuras o de interés científico para las siguientes generaciones que tengan el deseo de desarrollar un tema relacionado y para la búsqueda de información confiable en base a datos científicos actualizados por medio de la presente investigación.

Pauta 12: Recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud; ésta hace mención a los siguientes aspectos:

"Cuando se almacena los datos, las instituciones deben contar con un sistema de gobernanza que les permita solicitar autorización para el uso futuro de datos en una investigación". En este estudio se utilizaron datos ya almacenados previamente en la institución por lo que el equipo investigador garantizó el principio ético de confidencialidad, beneficencia y no maleficencia con el uso de datos, el anonimato de los participantes a través del expediente clínico asignando códigos para cada uno de ellos en sustitución de sus nombres, esto además evitó el sesgo de doble registro de los datos. (Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, 2016).

CAPITULO III. DESARROLLO

Resultados

Objetivo específico 1:

El 61.2% (79) de los pacientes en estudio eran del sexo masculino y el 38.8% (50) femenino, el 62.8% (81) correspondían a edades entre 51-80 años, un 21.7% (28) al rango de 41-50 años, el 8.5% (11) a mayores de 81 años y por último un 7% (9) a menores de 40 años, aplicando estadística descriptiva se obtuvo que la edad mínima fue de 20, una máxima de 89 y una media de 59.12 ± 13.624 . Respecto al peso el 41.9% (54) tenían un rango de peso entre 70-80 kg, seguido de un 38% (49) a un peso mayor a 100 kg y finalmente un 20.2% (26) al peso entre 81-99 kg, con un mínimo de 40 kg, un máximo de 128 kg y una media de 74.41 ± 15.655 . (Ver tabla N° 1)

Con relación a su procedencia el 82.2% (106) procedían del área urbana y el 17.8% (23) del área rural. De acuerdo a la escolaridad el 51.9% (67) cursaron la primaria, el 31% (40) la secundaria, el 11.6% (15) eran analfabetas y el 5.4% (7) eran universitarios. Según su estado civil el 54.3% (70) eran solteros, siguiendo, el 24% (31) que representan a los casados, el 18.6% (24) se encontraban en unión libre y el 2.3% (3) viudos, donde el 30.2% (39) se dedicaba a una labor independiente, el 28.7% (37) eran amas de casa, el 27.1% (35) estaba desempleado y finalmente el 14% (18) eran obreros. (Ver tabla N° 1)

En cuanto a la presencia de antecedentes patológicos familiares el 44.2% (57) de los pacientes en estudio tenían historia familiar de diabetes mellitus tipo 2 y el 29.5% (38) no tenían antecedentes familiares. El 23.3% (30) poseían antecedentes familiares tanto de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial y el 1.6% (2) solo de hipertensión y otras patologías. En el caso de antecedentes patológicos personales el 50.4% (65) no tenía

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

antecedentes patológicos personales además de la diabetes, el 24.8% (32) padecía de hipertensión arterial, el 12.4% (16) de otra patología, el 9.3% (12) de enfermedad renal crónica y el 1.6% (2) de VIH y cáncer. Según el tiempo de padecimiento de la diabetes, se encontró que el 56.6% (73) tenían más de 8 años de haber sido diagnosticados, el 32.6% (42) tenían de 3 a 7 años y el 10.9% (14) menos de 2 años. Respecto al control metabólico el 73.6% (95) eran descontrolado y el 26.4% (34) eran controlado. (ver tabla N° 2)

Objetivo específico 2

En cuanto a los hábitos no saludables se encontró que el 87.6% (113) eran sedentarios y el 12.4% (16) realizaban algún tipo de actividad física. Respecto a la obesidad no se encuentra registrada en los expedientes. Respecto a los hábitos tóxicos se encontró en el 84.5% (109) no consumía tabaco y solo el 15.5% (20) la consumía, el 77.5% (100) no ingería alcohol y el 22.5% (29) era alcohólico. Así mismo, se evidenció que el 62.8% (81) padecía de neuropatía diabética, un 74.4% (96) no poseía artropatía dejando así al 25.6% (33) que si padecía de dicha deformidad. (Ver gráfico N°1)

En el grupo estudiado se encontró que el 50.4% (65) tenía antecedentes de traumatismo previo en el miembro amputado donde el 38% (49) era del tipo mecánico, el 11.6% (15) térmico y apenas el 0.8% (1) químico. (Ver gráfico N°2)

Objetivo específico 3

Con relación a la clasificación de las lesiones del pie diabético según la escala WIFI, se encontró que el 65.9% (85) de los pacientes en estudio tenían una lesión grado III (Úlceras profundas más gangrena extensa e infección severa), el 34.1% (44) presentaba una lesión

grado II (Úlceras Profundas con gangrena leve e infección moderada), en este estudio no se registraron úlceras Grado I. (Ver tabla N°3)

Objetivo específico 4

De acuerdo al número de amputaciones previas, el 52.7% (68) no tenían antecedentes de amputaciones, el 40.3% (52) presentó una sola amputación anterior, el 5.4% (7) dos amputaciones y tan sólo el 1.6% (2) tres amputaciones anteriores, con una media de 0.56 ± 0.672 . Del 54.3% (70) de los pacientes que poseían antecedentes de amputación previa, el miembro que más se amputaba fue el miembro izquierdo con 24.8% (32), y el miembro derecho representaba el 9.4% (25) y solo el 1.6% de los pacientes sufrió amputación de ambos miembros. (Ver tabla N°4)

El 52.7% (68) de los pacientes requirieron de amputaciones de tipo mayor y el 47.3% (61) de tipo menor. El 80.6% (104) tenían antecedentes de haber sido hospitalizado previamente por pie diabético y un 19.4% (25) nunca había sido hospitalizado por esta condición. Así mismo según la condición de la lesión el 68.2% (88) se encontraba sucia y el 31.8% (41) limpia. Un 54.3% (70) presentaba vasculopatía periférica, el 77.5% (100) de los estudiados portaba infección localizada según el tiempo de evolución de la infección el 67.4% (87) tenían un rango de 0-10 días, mientras que el 27.9% (36) entre 11-29 días y el 4.7% (6) más de 30 días, se obtuvo una media de 9.08 ± 8.877 días de tener una infección en el sitio de la lesión. Respecto a las características de la úlcera el 57.4% (74) eran de tipo neuropática y el 42.6% (55) isquémica. (ver tabla N°4)

Al realizar un análisis bivariado de los datos se encontró que de los pacientes que sí tuvieron neuropatía diabética el 59.3% (48) tenían entre 51-80 años, el 22.2% (18) se encontraban en los 41-50 años, seguidas de los mayores de 81 años con el 9.9% (8) y

finalmente los menores de 40 años solo contaban con el 8.6% (7) de las neuropatías diabéticas. Los pacientes con artropatía diabética el 66.7% (22) se posicionaron dentro del rango de los 51 a 80 años, el 18.2 % (6) en las edades de 41-50 años, el 12.1 % (4), y los pacientes menores de 40 años con el 3% (1). (ver gráfico N°3)

Al hacer análisis bivariado con el tiempo de diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 con la neuropatía y la artropatía, se observó que más de la mitad del porcentaje de los pacientes que padecen neuropatía y artropatía diabética tienen más de 8 años de haber sido diagnosticado con DM2, 55.6 % (45) y 57.6% (19) respectivamente. El 33.3% de la población en estudio fue diagnosticada de neuropatía de 3-7 años de evolución con DM2 y el 11.1% con menos o igual de 2 años de evolución. La artropatía se presenta en un 36.4% (12) con un tiempo de evolución entre 3-7 años y solo el 6.10% (2) con menos de 2 años de evolución de la DM2. (Ver gráfico N°4) En la relación del control metabólico con la neuropatía y la artropatía se observó que el 71.60% (58) de los pacientes con diagnóstico de neuropatía se encontraban en hiperglucemia y de los pacientes con artropatía diabética se registró que el 81.8% (27) tenían glicemia alta. (Ver gráfico N°5)

Como se evidencia en la tabla 5, del total de pacientes que presentaron vasculopatía periférica en el periodo de estudio el 67.1% (47) tenían lesiones con características que los ubicaban en Grado III de la escala de WIFI (grave), y el restante 32.9% (23) fueron clasificados en Grado II de WIFI. En este estudio se encontró que de las lesiones Grado II de WIFI el 25.5% (14) eran de tipo Isquémica y el 40.5% (30) de tipo neuropática, y de las úlceras Grado III de WIFI (las más graves de la escala) se encuentran que el 74.5% (41) tenían características de ser una úlcera isquémica y el 59.5% (44) restantes eran neuropáticas. (ver tabla N°6)

En cuanto a la edad y amputación, los resultados revelaron que el 55.0% (66) de los pacientes de 51-70 años han sufrido al menos una amputación y que el 22.2% (2) de este mismo grupo han tenido dos o más amputaciones por pie diabético. Los pacientes que más se amputan por segunda o más veces son mayores de 71 años, y los pacientes menores de 50 años corresponden con 33.3% (3) dos o más amputaciones y un 28.3% (34) una sola amputación. (Ver tabla N°7)

Al analizar la variable neuropatía diabética con las características de la úlcera, los resultados fueron los siguientes: de los pacientes que sí padecían neuropatía diabética el 87.8% (65) desarrolló lesiones con características neuropáticas, en contraste, en los pacientes que no estaban afectados por la neuropatía diabética predominaron las lesiones con características isquémicas en un 70.9% (39) frente al 12.2% (9) que no sufría de neuropatía y que desarrollaron lesiones neuropáticas. (ver tabla N°8)

El 74.4% (96) de los pacientes con úlceras neuropáticas e isquémicas no poseían datos de artropatía a la inspección física, y solamente el 25.6% (33) si poseía esta deformidad, separando las lesiones, se encontró que de los pacientes con artropatía el 12.7% (7) era de tipo isquémica y el 35.1% (26) de tipo neuropática, y del total de los no afectados el 87.3% (48) correspondían a úlceras isquémicas y el 64.9% (48) a úlceras neuropáticas. (Ver tabla N°9)

Discusión de resultados

En el presente estudio los pacientes fueron predominantemente masculinos, en edades entre 51-80, con un peso en el rango 70-80 kilogramos, similar a lo que considera la literatura internacional, en donde el sexo, se presenta como un factor de riesgo de la enfermedad. Si bien el sexo femenino es el más prevalente en la aparición del pie diabético, es al sexo masculino a quienes con más frecuencia se amputa por pie diabético, se indica que a partir de los 50 años existe un mayor riesgo de padecer otras enfermedades coexistentes con la diabetes mellitus que pueden llegar a favorecer el desencadenante de un pie diabético, así mismo la prevalencia también aumenta con la edad. (Alvarez & Bernal, 2014)

Se encontró una tendencia más alta de amputación en pacientes del área urbana y que poseían baja escolaridad. La escolaridad, juega un papel significativo ya que un buen nivel de educación dota a las personas de conocimientos, capacidades y actitudes para guiar y controlar muchas de sus circunstancias vitales, en este caso más de la mitad de los pacientes cursó únicamente el nivel primario y solamente el 5% logró finalizar la educación universitaria probablemente esto se deba a que la mayor parte habitaba en área urbana.

Con respecto, al estado civil más de la mitad de los pacientes en estudio eran solteros, estos no coincidentes con lo reportado por (Alvarez & Bernal, 2014), probablemente esto puede ser debido a que las esposas o los esposos las abandonan en esta etapa de su vida, ante la complejidad de la situación, a pesar que como menciona Álvarez & Bernal (2014) las familias están conscientes del cambio que produce tener un familiar diagnosticado con diabetes; modifican sus hábitos alimenticios, establecen horarios para su alimentación, ejercicios o rutina de actividad física. lo que beneficia la condición de salud del paciente, en

este caso, los pacientes que no tienen pareja pueden desmotivarse, sentirse solos o abandonados y deteriorar su estado de salud y evolución de la amputación.

Los pacientes con empleos no formales fueron los más afectados, un tercio de los pacientes estudiados, seguido de los desempleados y las amas de casa, lo que difiere de estudios nacionales previos en donde las amas de casa toman el primer lugar de la población más afectadas (Estrada, 2017), por último los pacientes refirieron realizar labores como obreros.

En cuanto a la presencia de antecedentes patológicos familiares, casi la mitad de los pacientes en estudio tenían historia familiar de diabetes mellitus tipo 2, sin embargo el tiempo de padecimiento de la diabetes, el 60% de los pacientes en estudio tenía más de 8 años de haber sido diagnosticados de diabetes lo que refleja que el tiempo de evolución de la diabetes mellitus incrementa el porcentaje de neuropatía diabética, isquemia y demás complicaciones de la diabetes, los cuales son los principales factores influyentes en la aparición de Pie Diabético.

En relación al control metabólico, se encontró que un alto porcentaje de los pacientes en estudio se encontraban en un estado de hiperglucemia, evidenciando la falta de control metabólico, lo que puede indicar un mal apego al tratamiento o bien fracaso de la terapia farmacológica aspectos que deberían de estudiarse a futuro.

La no realización de actividad física en su mayoría es un factor de riesgo que conduce a mantener niveles de glucosa elevados y al sobrepeso, aspectos igualmente evidenciados en la población en estudio donde se encontró que el mayor porcentaje de los pacientes eran sedentarios, similar a lo descrito por (Núñez Álvarez et al., 2017), quien reafirma que el sedentarismo constituye un problema frecuente en el 80% de los pacientes con diabetes

estudiados. Igualmente, soportado en la literatura por el instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales, en sus recomendaciones generales y por (Moreno & Ruiz, 2013), quien describe que los pacientes que realizan actividad física disminuyen en un 24% el riesgo de tener úlcera en miembros inferiores.

Con relación a los aspectos que hace referencia a los hábitos no saludables, se encontró que un alto porcentaje de los pacientes no consumían tabaco ni alcohol, esto se asimila a (Rincón et al., 2012), quien puntualiza, que el 63% de los pacientes en su estudio eran abstemios o habían dejado de consumir alcohol en los últimos años y que un 88% no eran fumadores o habían dejado este hábito hace más de diez años. Difiere de (Chavarria, 2019), quien establece la asociación de tabaquismo con el desarrollo de pie diabético.

El antecedente de neuropatía diabética está implicado en la fisiopatología del Pie Diabético, teniendo en cuenta este dato, se esperaba que el mayor porcentaje de pacientes evaluados tuviera antecedente positivo de neuropatía diabética. En el presente estudio se encontró que más de la mitad de pacientes diagnosticados con neuropatía diabética fueron diagnosticados por clínica ya que presentaban los signos y síntomas clínicos, sin embargo, cabe destacar que el hospital no cuenta con pruebas diagnósticas que evalúen esta complicación.

La artropatía diabética afecta a un 5-10% de estos pacientes; considerando que cualquier deformidad articular en el pie, facilitará en un paciente con riesgo, la aparición de lesiones. Se esperaba encontrar la presencia de esta patología en una mayoría de los pacientes evaluados, sin embargo, se pudo evidenciar que esta patología no fue encontrada en el porcentaje esperado, ya que se presentó en una cuarta parte de los pacientes, lo que podría deberse a la ausencia de medio diagnóstico orientados a esta patología.

Uno de los factores clave en el proceso de la ulceración o lesión de miembro inferior en pacientes diabéticos es el tipo, magnitud y duración del traumatismo sufrido; teniendo entre estos de tipo mecánico, térmico y químico. Esto es similar a lo encontrado en el presente estudio ya que poco más de la mitad de los pacientes estudiados refirieron haber sufrido algún tipo de traumatismo en el miembro inferior; siendo el más frecuente de estos el tipo mecánico.

Tradicionalmente en el Hospital Manolo Morales Peralta se aplica uno de los sistemas de clasificación de la úlcera de pie diabético más difundido en la práctica clínica, conocido como Clasificación de WIFI (*The Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, and foot Infection Classification System*), que cada día toma mayor auge debido a la abundante evidencia de su utilidad y ventaja sobre otros sistemas de evaluación, en comparación con el sistema Wagner el cual señala la literatura muy simplista y linear que carece de especificidad de la descripción de las úlceras por pie diabético, siendo la mayoría de pacientes clasificados como grado 2 o 3 en la práctica clínica (De la Torre et al., 2012).

Ahora bien, el sistema WIFI fue diseñado para ayudar en la estratificación de pacientes, especialmente de pacientes diabéticos y en poblaciones heterogéneas. Según el presente estudio el estadio WIFI III obtiene un mayor porcentaje de aparición en los pacientes, seguido de úlceras grado II incluyendo tiempo de curación y ocurrencia de amputaciones mayores.

De acuerdo al número de amputaciones previas, es importante destacar que más de la mitad de los pacientes en estudio, no tenían antecedentes de amputaciones y el miembro más afectado fue el izquierdo. El antecedente de amputaciones previas en miembros inferiores aumenta la probabilidad de reaparición de lesiones y por ende de amputación. Lo cual en

nuestro estudio hubo un mayor porcentaje de pacientes que no tuvieron amputaciones previamente en miembros inferiores y que solo un menor porcentaje de ellos había sufrido una amputación anterior. Esto podría deberse a la falta de interés, edad avanzada, bajo nivel educativo lo cual puede influir a la decisión de primera consulta por sus lesiones cuando ya están en grado avanzado.

El antecedente de úlceras previas en miembros inferiores aumenta la probabilidad de reaparición de lesiones. En estudio hubo un mayor porcentaje de pacientes que fue hospitalizado previamente por pie diabético un poco más de la mitad, de ellos habían sufrido una amputación mayor, esto puede deberse a elementos relacionados con el auto cuidado del paciente, la falta de interés por su enfermedad, o por factores relacionados a la atención médica, aspectos que requieren mayor profundización.

Los hábitos higiénicos deficientes en personas diabéticas se consideran un factor importante ya que tras la presencia de un traumatismo pueden predisponer a úlceras, así como infecciones. Según la condición de la lesión la mayoría de los pacientes tenían una lesión sucia la hora de la valoración, de igual manera, un alto porcentaje tenían antecedentes de estar infectados y de estos según el tiempo de evolución de la infección, la mayoría tenían un rango de 0-10 días, seguida del rango entre 11-29 días. Respecto a las características de la úlcera más de la mitad eran de tipo neuropática y el resto isquémica.

La vasculopatía periférica está asociada con el 62% de las úlceras que no cicatrizan y es el factor de riesgo implicado en el 46% de las amputaciones. Estos datos no son similares con los encontrados en el presente estudio ya que la mayoría de los pacientes no presento este diagnóstico, lo que podría relacionarse con la actitud del paciente y el tipo de atención médica.

Al realizar el análisis descriptivo bivariado con las variables edad, neuropatía y la artropatía diabética, el grupo etáreo que más presentó ambas patologías fue el de 51-80. Al mismo tiempo, el mayor porcentaje de estos pacientes tienen un tiempo de evolución de más de 8 años, poniendo en evidencia que a mayor tiempo de evolución de la DM2 se corren más riesgos de padecer complicaciones como estas dos enfermedades.

(Rincón et al., 2012) expone que estados de hiperglucemia predispones a neuropatía y artropatía debido a la naturaleza de la fisiopatología de estas enfermedades, esto concuerda con lo encontrado en este estudio donde un alto porcentaje de pacientes presentaron ambas patologías y tenían niveles de glucosa muy por encima de lo aceptados para esta condición, por lo que confirma el pobre control metabólico que tienen los pacientes de su enfermedad y la relación de los dos padecimientos antes descrito.

Anteriormente se había expuesto que los pacientes se encontraban en la escala II y III de WIFI, y al realizar el análisis bivariado con las variables escala y vasculopatía periférica, se encuentra que el mayor porcentaje de pacientes clasificados con grado III presentaron vasculopatía periférica, representando así la vasculopatía como un factor agravante para la lesión. Continuando con la escala WIFI, las posicionadas en grado II presentaron una tendencia a ser de característica neuropática, y las clasificadas como WIFI III fueron mayormente isquémicas, revelando así que las úlceras isquémicas tienden a ser de peor pronóstico.

Los pacientes con neuropatía diabética, desarrollaron con mayor frecuencia úlceras de tipo neuropáticas, al igual que los que tenían artropatía. Es de resaltar dentro de las debilidades para la realización de esta investigación la dificultad para encontrar datos como

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

la talla para calcular el IMC de las personas, debido a la usencia de información y datos específicos y confiables plasmados en el expediente clínico.

Conclusión

La mayor parte de los pacientes amputados son del sexo masculino, solteros, dentro de las edades de 51-70 años, con un peso aproximado entre 70-80 kilogramos, procedentes de áreas urbanas y con escolaridad primaria.

Los pacientes en estudio poseían historia familiar de DM2 en su mayoría, con un tiempo de padecimiento mayor a 8 años y estaban descontrolados con su terapia. Además, tienden al sedentarismo.

Gran parte no tenía hábitos tóxicos como el tabaquismo y alcoholismo, pero si tenían antecedentes de traumatismo mecánico. Un alto porcentaje de la población padecía de neuropatía diabética, lo que predispone a lesiones en los miembros inferiores.

El mayor porcentaje de las úlceras que presentaron los pacientes en estudio eran de tipo WIFI III, además, si bien predominaban las lesiones neuropáticas, eran las de tipo isquémica las más graves, se evidenció los pacientes que tenían una amputación presentaron un mayor porcentaje de amputación en el miembro previamente amputado o en la extremidad contralateral, Para afirmar esto se requieren pruebas estadísticas de correlación que no aplicaron.

Recomendaciones

Al Ministerio de Salud:

1. Debido a que la población amputada con más frecuencia son los adultos mayores, se recomienda incentivar la prevención primaria en los pacientes con diabetes promoviendo la vigilancia constante en los cuidados del pie a la población en riesgo.
2. Se propone estandarizar formatos de uso de dichos instrumentos, que todos los expedientes cuenten con formas impresas “*Checklist*” de los parámetros a evaluar y puntuar para llegar a un diagnóstico fidedigno y registrado de la gravedad de la lesión.
3. El manejo de los pacientes debe ser multidisciplinario con el servicio de Medicina Interna y el mantenimiento activo del sistema de referencia y contrareferencia de las unidades de atención primaria para la prevención de amputaciones que pueden ser prevenibles.
4. Reordenamiento de la base de datos para la agrupación de pacientes con pie diabético y población amputada por esta afectación, y así facilitar la identificación y seguimiento de los pacientes en riesgo.

Al personal Médico

1. Por la complejidad del diagnóstico de esta entidad clínica, realizar un examen físico completo y un abordaje completo.
2. Utilizar las herramientas y tablas para el pronóstico de los pacientes y lograr ajustar el tratamiento adecuado para cada individuo.

A la población diabética:

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

1. Acoplarse adecuadamente al esquema terapéutico instaurado por el personal de salud, ya que se evidenció que el control metabólico es de suma importancia para la prevención y curación del pie diabético.

A la población general:

1. Tomar medidas de prevención para la diabetes mellitus, ya que al ser la desencadenante de las complicaciones se debe incidir antes de presentar la enfermedad.
2. Mejorar los estilos de vida, e integrar acciones saludables para aumentar la calidad de vida.

CAPITULO IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, C., & Bernal, S. (2014). Factores predisponentes a la amputación de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Álvarez Gonzalez, A. M. (2010). Pie Diabético. In Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina Interna. <https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/ponencias/xxxi-congreso-semi/Dra. Alba M.pdf>
- Angulo, F. J., Paccorri, R. Y., Flores, Q. P., & Flores, H. O. (2021). Prevalencia Y Factores De Riesgo Asociados a Amputación Mayor Del Miembro Inferior Por Pie Diabetico En Hospital Minsa Ica. 2010- 2014. *Revista Médica Panacea*, 10(1), 11–19. <https://doi.org/10.35563/rmp.v10i1.399>
- Association American Diabetes, A. (2021). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44(January), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- Castaño, Z. A. L. (2017). Correlación de la estratificación de riesgo de los sistemas WIFI y Wagner con respecto a los resultados clínicos en pacientes con úlcera de pie diabético, atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca del 1 de marzo del 2016 al 30 de noviembre d.
- Chavarria, H. E. F. (2019). Principales factores de riesgo asociados a la aparición de pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, atendidos en el Hospital Escuela César Amador Molina de Matagalpa, I semestre 2015. UNAN- Managua.

- Copa Chuchapari, Y. R. (2021). Factores de riesgo para amputación de pacientes con pie diabético en el hospital Hipólito unanue de Tacna 2015-2020 [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman].
<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4273>
- Escalante, D. (2003). Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990-2000: características clínico-epidemiológicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 20(3), 138–144. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2003.203.905>
- Estrada, X. (2017). Evolución de los pacientes con diagnóstico de pie diabético, sala de ortopedia HEALF, 2015-2016. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN- León.
- Garcia Herrera, A. L. (2016). El pie diabético en cifras . Apuntes de una epidemia The diabetic foot in figures . Notes on an epidemic. *Revista Médica Electrónica*, 38(4), 514–516. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242016000400001
- Gómez Ayala, A. E. (2008). Úlceras vasculares. Factores de riesgo, clínica y prevención. *Farmacia Profesional*, 22(6), 33–38. <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-ulceras-vasculares-factores-riesgo-clinica-13124067>
- Grijalba, P. A., Pérez Portocarrero, A., Salazar Riascos, J. F., & Restrepo Zapata, J. H. (2019). Guía de protocolo del síndrome de pie diabético. In *Guía de protocolo del síndrome de pie diabético*. <https://doi.org/10.35985/9789585248403>
- Hernández Bojorge, S. E. (2019). Factores de riesgo asociados a amputación de miembros inferiores en personas con pie diabético infectado, Hospital Alemán

Nicaragüense, Managua, Agosto de 2017 a Enero de 2018. 74.

<https://repositorio.unan.edu.ni/11077/1/t1062.pdf><http://cies.edu.ni/cedoc/digitaliza/t1062/t1062.pdf>

- Hernández, E. A., & Treminio, J. J. (2017). Principales factores de riesgo asociados a la aparición de pie diabético en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II, atendidos en el Hospital Escuela César Amador Molina de Matagalpa, I semestre 2015. In UNAN- FAREM Matagalpa (Vol. 1).
- Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, L., & Loscalzo, J. (2016). Harrison, principios de Medicina Interna (McGrawHill (ed.); 2nd ed.).
- Marinel, J., Bienes, J. ., Escudero, J. ., Ibáñez, V., & Rodríguez, J. (2001). Consenso Sobre pie diabetico (pp. 193–230).
- Martínez, L. V., López, A., & Gimeno, L. (2014). Pie diabético : Factores de riesgo y prevención. 141–147. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6839564>
- MINSA. (2011). [N-081] Protocolo de Atención de la Diabetes Mellitus (NOV-2011). Ministerio de Salud, 98.
- Moreno, R. W., & Ruiz, S. A. (2013). Amistades peligrosas: osteomielitis crónica en una paciente diabética con úlcera neuropática. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 6(2), 115–117. <https://doi.org/10.4321/S1699-695X2013000200008>
- Muñoz, J., & Carmen, G. (2020). Factores de riesgo para amputación en pacientes con pie diabético del servicio de traumatología del Hospital Regional Cayetano Heredia de Piura 2019. Universidad César Vallejo.
- Núñez Álvarez, D., Martinella Portuondo, I., Cruz Setién, R., Murlot Ruiz, A., & García Despaigne, V. G. (2017). Caracterización clínico epidemiológica de pacientes

afectados por pie diabético. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 46(4), 337–348.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-

[65572017000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

- Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. (2016). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. In *Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos*.
- Osorio, L. M. (2018). Factores de riesgo y actividades de prevención en pacientes adultos con pie diabético hospitalizados en una institución de tercer nivel-Cartagena [Universidad de Cartagena]. In *Universidad de cartagena*. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/8128/INFORME_FINAL_TESIS_PIE_DIABETICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rincón, Y., Gil, V., Pacheco, J., Benítez, I., & Sánchez, M. (2012). Evaluación y tratamiento del pie diabético. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(3), 176–187. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Singh, N., Armstrong, D. G., & Lipsky, B. A. (2005). Preventing Foot Ulcers in Patients With Diabetes. *JAMA*, 293(2), 217–228. <https://doi.org/10.1001/jama.293.2.217>
- Tirado, R. A. del C., López, J. A. F., & Tirado, F. J. del C. (2014). Guía de práctica clínica en el pie diabético. *Archivos de Medicina*, 10(1), 1–17. <https://doi.org/10.3823/1211>

CAPITULO V. ANEXOS



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua

UNAN-Managua

Facultad de Ciencias Médicas



“Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021”

N° de Ficha _____ Expediente: _____ Fecha: _____

I. Características de los pacientes

1. Sociodemográficas

1. Edad: ____
2. Sexo: M ____ F ____
3. Peso: ____
4. Procedencia: Urbano ____ Rural ____
5. Escolaridad: Analfabeta ____ Primaria ____ Secundaria ____ Universitario ____
6. Estado civil: Soltero ____ Casado ____ Unión libre ____ Divorciado ____ Viudo ____
7. Ocupación: Ama de casa ____ Obrero ____ Independiente ____

2. Clínicas

1. Antecedentes patológicos familiares
DM2 ____
HTA ____
DM2 e HTA ____
Otras patologías ____
Sin antecedentes patológicos familiares ____
2. Antecedentes patológicos personales
HTA ____
VIH ____
ERC ____
Cáncer ____
Otras patologías ____
Sin antecedentes personales ____
3. Control metabólico: Controlada ____ Descontrolada ____
4. Tiempo de padecimiento de la diabetes mellitus:
≤ 2 años ____ 3 a 7 años ____ ≥ 8 años ____

II. Factores asociados a desarrollar pie diabético

a) Hábitos no saludables

1. Sedentarismo: Si ___ No ___
2. Obesidad según IMC: ___
3. Tabaquismo: Si ___ No ___
4. Alcoholismo: Si ___ No ___

b) Complicaciones de la diabetes mellitus

1. Neuropatía: Si ___ No ___
2. Artropatía: Si ___ No ___

c) Factores relacionados al cuidado del pie

1. Traumatismo: Si ___ No ___
2. Tipo de trauma: Mecánico ___ Térmico ___ Químico ___

III. Gravedad de las lesiones en pie diabético según escala WIFI

- a) Grado 0
- b) Grado I
- c) Grado II
- d) Grado III

IV. Factores asociados a la amputación por pie diabético

a) Antecedentes personales de amputación

1. Antecedentes de amputación previa: Si ___ Número de veces ___ No ___
2. Localización de la amputación:
Derecha ___ Izquierda ___ Ambos miembros ___ No aplica ___
3. Hospitalización previa por pie diabético: Si ___ No ___
4. Tipo de amputación actual: Mayor ___ Menor ___

b) Educación sanitaria

1. Higiene de las lesiones: Limpia ___ Sucia ___

c) Complicación del pie diabético

2. Vasculopatía periférica: Si ___ No ___
3. Infección: Si ___ No ___
4. Tiempo de evolución de la infección: ___ días

d) Tipo de lesión

1. Características de la úlcera: Isquémica ___ Neuropática ___

Nota: _____

Anexo 2. Tablas de resultados

Tabla N°1 Características sociodemográficas de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021.

n=129

	No	%
Sexo		
Femenino	50	38.8
Masculino	79	61.2
Edad		
≤40 años	9	7.0
41-50	28	21.7
51-80	81	62.8
≥ 81 años	11	8.5
Peso		
70-80 kg	54	41.9
81-99 kg	26	20.2
≥ 100 Kg	49	38.0
Procedencia		
Urbano	106	82.2
Rural	23	17.8
Escolaridad		
Analfabeta	15	11.6
Primaria	67	51.9
Secundaria	40	31.0
Universidad	7	5.4
Estado civil		
Casado	31	24.0
Divorciado	1	0.8
Unión libre	24	18.6
Soltero	70	54.3
Viudo	3	2.3
Ocupación		
Ama de casa	37	28.7
Obrero	18	14.0
Otro	39	27.1
Desempleado	35	27.1

Fuente: Expediente clínico

Tabla N°2 Características clínicas de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021.

n=129

	No	%
Antecedentes Patológicos Familiares		
DM2	57	44.2
HTA	2	1.6
DM2 e HTA	30	23.3
Otro	2	1.6
Sin antecedente familiar	38	29.5
Antecedentes Patológicos Personales		
HTA	32	24.8
VIH	2	1.6
ERC	12	9.3
Cáncer	2	1.6
Otras	16	12.4
Sin Antecedentes Personales	65	50.4
Tiempo de padecimiento de DM2 en años		
≤ 2 años	14	10.9
3 a 7 años	42	32.6
≥ 8 años	73	56.6
Control Metabólico		
Controlado	34	26.4
Descontrolado	95	73.6

Fuente: Expediente clínico

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Tabla N°3 Lesiones del pie diabético según escala WIFI de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

	No	%
Escala WIFI		
II (Úlceras Profundas con gangrena leve e infección moderada)	44	34.1
III (Úlceras profundas más gangrena extensa e infección severa)	85	65.9
Total	129	100.0

Fuente: Expediente clínico

Tabla N°4 Factores presentes en pacientes con amputación por pie diabético atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

	Frecuencia	Porcentaje
N° de amputaciones previas		
0 amputaciones	68	52.7
1 amputación	52	40.3
2 amputaciones	7	5.4
3 amputaciones	2	1.6
Localización de la amputación		
Derecha	25	19.4
Izquierda	32	24.8
No Aplica	70	54.3
Ambos miembros	2	1.6
Tipo de amputación actual		
Mayor	68	52.7
Menor	61	47.3
Hospitalizaciones previas por pie diabetico		
Si	104	80.6
No	25	19.4
Condición de la lesión		
Limpia	41	31.8
Sucia	88	68.2
Vasculopatía periférica		
Si	70	54.3
No	59	45.7

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Infección localizada		
Si	100	77.5
No	29	22.5
Tiempo de desarrollo de la infección		
0-10 días	87	67.4
11-29 días	36	27.9
≥ 30 días	6	4.7
Características de la úlcera		
Isquémica	55	42.6
Neuropática	74	57.4

Fuente: Expediente clínico

Tabla N°5 Escala WIFI asociado a la vasculopatía periférica en los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

			Vasculopatía periférica		Total
			Si	No	
Escala Wifi	II (Úlceras Profundas con gangrena leve e infección moderada)	Recuento	23	21	44
		% dentro de Vasculopatía periférica	32.9%	35.6%	34.1%
		Recuento	47	38	85
	III (Úlceras profundas más gangrena extensa e infección severa)	% dentro de Vasculopatía periférica	67.1%	64.4%	65.9%
		Recuento	70	59	129
		% dentro de Vasculopatía periférica	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Tabla N°6 Escala WIFI asociado a las característica de la úlcera (isquémica/neuropática) en los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

Escala Wifi			Característica de la úlcera		Total
			Isquémica	Neuropática	
II (Úlceras Profundas con gangrena leve e infección moderada)	Recuento		14	30	44
	% dentro de Característica de la úlcera		25.5%	40.5%	34.1%
III (Úlceras profundas más gangrena extensa e infección severa)	Recuento		41	44	85
	% dentro de Característica de la úlcera		74.5%	59.5%	65.9%
Total		Recuento	55	74	129
		% dentro de Característica de la úlcera	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Tabla N°7 Edad asociado al número de amputaciones por pie diabético de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

Edad			N° de Amputaciones		Total
			menor o igual 1	mayor o igual 2	
menores 50 años	Recuento		34	3	37
	% dentro de N° de Amputaciones		28.3%	33.3%	28.7%
51-70 años	Recuento		66	2	68
	% dentro de N° de Amputaciones		55.0%	22.2%	52.7%
		Recuento	20	4	24

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

	mayor o igual a 71	% dentro de N° de Amputaciones	16.7%	44.4%	18.6%
Total		Recuento	120	9	129
		% dentro de N° de Amputaciones	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Tabla N°8 Neuropatía diabética asociado a las características de la úlcera de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

			Característica de la úlcera		Total
			Isquémica	Neuropática	
Neuropatía Diabética	Si	Recuento	16	65	81
		% dentro de Característica de la úlcera	29.1%	87.8%	62.8%
	No	Recuento	39	9	48
		% dentro de Característica de la úlcera	70.9%	12.2%	37.2%
Total		Recuento	55	74	129
		% dentro de Característica de la úlcera	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

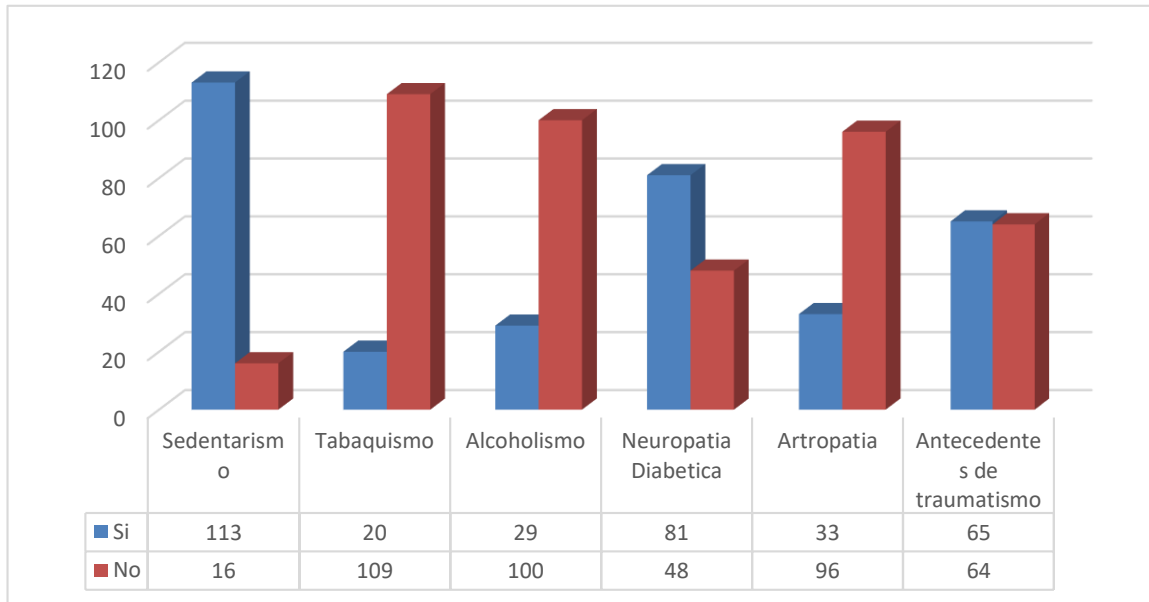
Tabla N°9 Artropatía asociado a las características de la úlcera de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021

			Característica de la úlcera		Total
			Isquémica	Neuropática	
Artropatía	Si	Recuento	7	26	33
		% dentro de Característica de la úlcera	12.7%	35.1%	25.6%
	No	Recuento	48	48	96
		% dentro de Característica de la úlcera	87.3%	64.9%	74.4%
Total		Recuento	55	74	129
		% dentro de Característica de la úlcera	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Expediente clínico

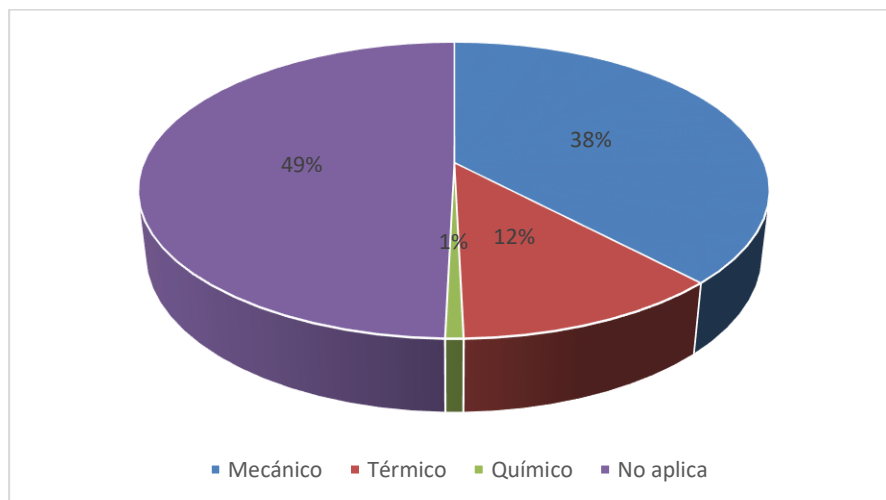
Anexo 3. Gráficos

Gráfico N°1 Factores asociados al desarrollo de pie diabético en los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021



Fuente: Expediente clínico, Gráficos de elaboración propia con datos provenientes del análisis de datos procesados en SPSS

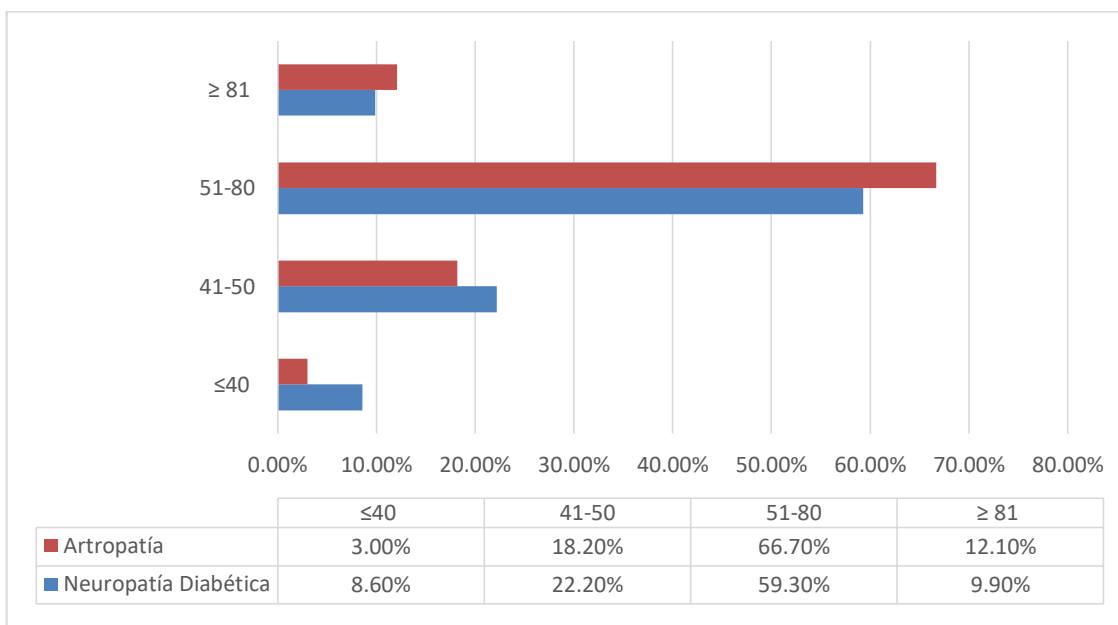
Gráfico N°2 Tipo de traumatismo de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021



Fuente: Expediente clínico, Gráficos de elaboración propia con datos provenientes del análisis de datos procesados en SPSS

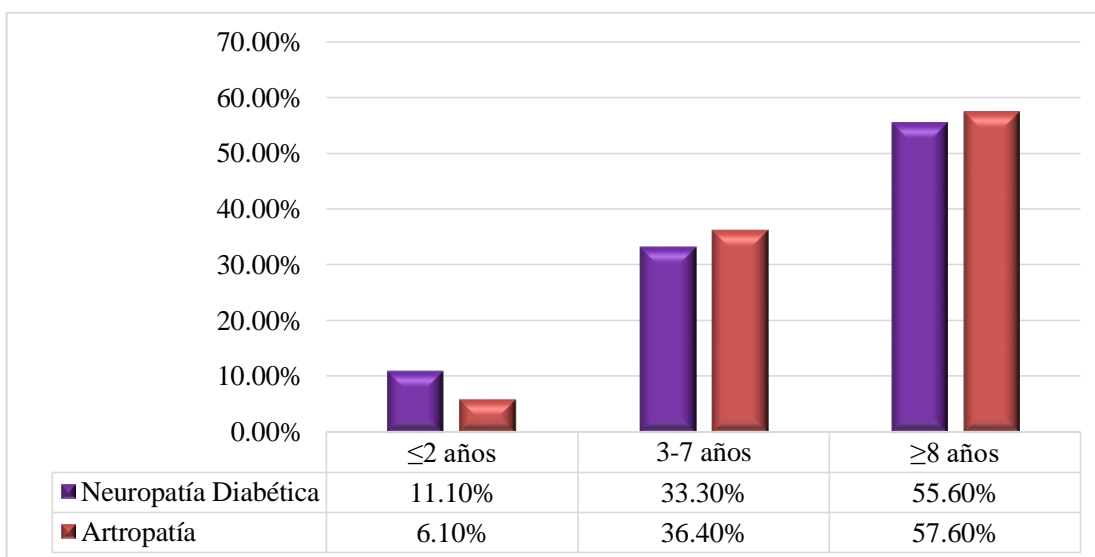
Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Gráfico N°3 Neuropatía y artropatía diabética según edad de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021



Fuente: Expediente clínico, Gráficos de elaboración propia con datos provenientes del análisis de datos procesados en SPSS

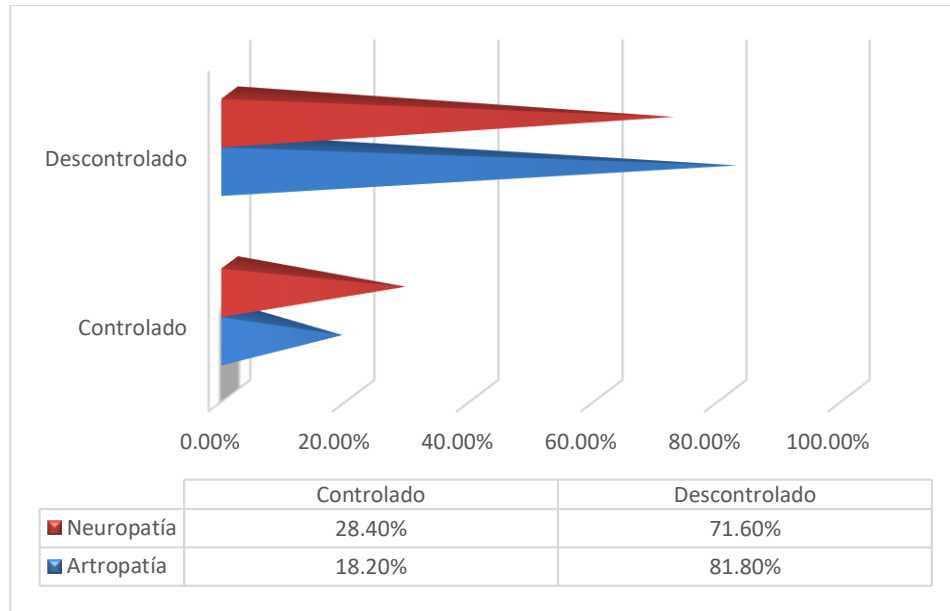
Gráfico N°4 Neuropatía y artropatía relacionada al tiempo de padecimiento de DM2 WIFI de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021



Fuente: Expediente clínico, Gráficos de elaboración propia con datos provenientes del análisis de datos procesados en SPSS

Factores asociados a la amputación por pie diabético, en pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

Gráfico N°5 Control metabólico relacionado con la neuropatía y la artropatía diabética WIFI de los pacientes atendidos, servicio de ortopedia, Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, Managua, Año 2021



Fuente: Expediente clínico, Gráficos de elaboración propia con datos provenientes del análisis de datos procesados en SPSS