

República Dominicana  
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina

AMPUTACIONES REALIZADAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE LA PLAZA DE LA  
SALUD, EN EL PERÍODO ENERO 2018 – DICIEMBRE 2019.



**UNPHU**  
Universidad Nacional  
Pedro Henríquez Ureña

Tesis de pos grado para optar por el título de especialista en:  
**MAESTRIA DE PIE DIABETICO**

Sustentante:

Dra. Ylda María Rodríguez Vasquez

Asesores:

Dra. Claridania Rodríguez Berroa (metodológica)

Los conceptos expuestos en la presente tesis, son de la entera responsabilidad del sustentante de la misma

Distrito Nacional: 2020

## **CONTENIDO.**

Dedicatoria	
I. Introducción	1
I.1. Antecedentes	2
I.2. Justificación	4
II. Planteamiento del problema.	6
III. Objetivos.	7
III.1. General.	7
III.2. Específicos	7
IV. Marco teórico	8
IV.1. Definición	8
IV.2. Fisiopatología de las úlceras diabéticas	8
IV.3. Identificación de factores de riesgo	9
IV.4. Prevención de las úlceras diabéticas	10
IV.5. Características, diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus	10
IV.5.1. Características	10
IV.6. Diagnóstico	13
IV.7. Tratamiento	14
IV.8. Cuidados generales de los pies	16
IV.8.1. Higiene de los pies	16
IV.8.2. Tratamiento del pie diabético	20
IV.8.3. Tratamiento de las infecciones	24
IV.8.4. Posibles diagnósticos nanda asociados a la diabetes	24
IV.8.5. Cumplimentación del tratamiento	27
V. Resultados	29
V.1. Fisiopatología y tratamiento de pie neuropático	30
V.2. Neuroartropatía de Charcot	33
V.3. Principios de tratamiento del pie Neuro-isquémico	35
V.4. Tratamiento de la infección	37
VI. Discusión	40
VII. Conclusiones	43
VIII. Recomendaciones	45
IX. Bibliografía	46

## **DEDICATORIA**

A mis padres, ya fallecidos, por haberme dado la vida.

A mis hijos: Marlene y Lino que son mi soporte para seguir adelante en el día a día.

A mis nietos: José Carlos y Camila (mis adorables niños).

A mis hermanos, en especial Melania, Nelly y Nixon que siempre han estado junto a mí.

a mis compañeros de la sociedad de cirujanos de pie diabético.

Y, a mis pacientes que son una gran inspiración en mi vida.

## I. INTRODUCCIÓN.

El pie diabético debe ser considerado como un síndrome que afecta un porcentaje significativo de los pacientes con diabetes, se afirma que se reconocen dos aspectos importantes en esta enfermedad: el pie neuropático y el pie neuroisquémico. Ambos tipos tienen diferentes momentos fisiopatológicos, fases y resultados de diagnóstico terapéutico.<sup>1</sup>

Estos dos tipos de úlceras son distintas e implican dos marcos de tiempo, lo que justifica una atención metodológicamente integrada, pero esencialmente diferente. En 1990, Pecoraro esbozó las vías que llevan a un sujeto diabético con complicaciones neuropáticas e isquémicas a través de la cadena de eventos definidos para desarrollar una progresión infectiva que por consiguiente conduce a un riesgo elevado de tener que someterse a la amputación. Es útil para aclarar la importancia de definir los pasos esenciales en las estrategias de diagnósticos y terapéuticas en el tratamiento del pie diabético destinadas a salvar la extremidad. Es solamente mediante el reconocimiento de los factores capaces de influir negativamente en el pronóstico y corregirlos (por ejemplo, isquemia crítica y de revascularización, osteomielitis y su tratamiento quirúrgico, síndrome compartimental, cirugía de emergencia) que pueden reducir el número de amputaciones en la población diabética.<sup>2</sup>

Tomando en consideración que la ulceración en pie neuropático es debido al estrés biomecánico y alta presión, que implica la superficie plantar de los dedos del pie y las cabezas de los metatarsianos. El tratamiento de una úlcera plantar neuropática debe corregir las presiones plantares patológicas, a través de alivio de la carga de peso. El tratamiento quirúrgico de las deformidades, con o sin ulceraciones, son una terapia eficaz. Mientras que la neuroartropatía de Charcot es una complicación particular de neuropatía que puede conducir a la fragmentación o la destrucción de las articulaciones y los huesos.

El Grupo de Trabajo Internacional del pie diabético ha desarrollado recientemente un sistema de clasificación para fines de investigación llamado Sistema PEDIS, en donde las úlceras se clasifican en cinco categorías: la perfusión, alcance / tamaño, profundidad / pérdida de tejido, infección y la sensibilidad.<sup>3</sup>

En 1989, la Declaración de San Vicente citó, entre sus objetivos más importantes, la reducción en un 50% del número de amputaciones mayores en 5 años consecutivos. Esto se sumó a la mejora de la calidad de la atención en todo el mundo para los pacientes afectados por la diabetes Mellitus, aunque algunas cifras de población de amputación no han mostrado una caída en los pacientes diabéticos, los informes de Suecia, Dinamarca, Italia y el Reino Unido han demostrado una reducción de amputación mayor.

Durante los últimos 20 años, han aumentado progresivamente conocimientos y métodos de tratamiento fisiopatológicos para el pie diabético. El porcentaje de aumento va enfocado en la salvación de la extremidad en pacientes tratados en unidades multidisciplinas está vinculada a técnicas probadas de tratamiento de un pie con infección aguda, pie neuropático, y las condiciones de isquemia crítica de pie neuroisquémico.<sup>4</sup>

Algún conocimiento fisiopatológico notable en relación con el desarrollo de las úlceras ha sido importante en la puesta en práctica de ciertos comportamientos terapéuticos que, a su vez, han demostrado ser particularmente eficaces reduciendo la posibilidad de amputación y brindando una mayor calidad de vida a los pacientes por tanto, el objetivo de esta revisión es definir estrategias terapéuticas en los distintos tipos de síndrome del pie diabético. Se han propuesto varios sistemas de clasificación para clasificar las úlceras del pie diabético.

### I.1. Antecedentes

Trujillo Pedroza Perla María, George Arce Maite, Valdés Morales Yanet, Ortega Sánchez Justo Ricardo, Mendoza Molina Asiris, realizaron una revisión: la diabetes mellitus es reconocida como una amenaza mundial. La identificación temprana de los factores de riesgos asociados con la aparición de úlceras en personas con diabetes mellitus es crucial para evitar las futuras amputaciones. Objetivo: describir los resultados del Programa de atención integral al pie diabético. Método: se realizó en el Policlínico "Manuel Piti Fajardo" de Santo Domingo, entre enero de 2010 y diciembre de 2017, un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal a 567 pacientes diabéticos que asistieron a la consulta; la muestra quedó conformada por dos

grupos: 225 llevaron tratamiento con heberprot-p y 342 presentaron pie de riesgo. Resultados: en el período comprendido entre los años 2010 y 2017 se logró aumentar lo propuesto por el programa en un 69,3%. De los 225 pacientes que llevaron tratamiento con heberprot-p el 87,1% tuvieron una evolución satisfactoria. La proporción de amputación en el período fue de 19,15% (en los años 2016 y 2017 fue de cero). Los pacientes con recaídas comparten factores de riesgos modificables. Las úlceras de pie diabético son detectadas en estadios iniciales, lo que disminuye el número de aplicaciones de heberprot-p por pacientes (entre seis y siete bulbos); también disminuyó el costo promedio. Los pacientes con pie de riesgo fueron 342: 16,2% bajo riesgo, 26,4% riesgo moderado, 20,6% alto riesgo y 36,8% sin riesgo.<sup>5</sup>

Fabelo Martínez Amirelia, Figueroa Martínez Alain, Valdés Pérez Calixto, Pérez Leonard Damaris, Álvarez López, Adanay (2019) realizaron un estudio con el objetivo de determinar la evolución de las úlceras del pie diabético con el tratamiento mixto de Heberprot-P® y ozonoterapia. Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en todos los pacientes ingresados en el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular con el diagnóstico de diabetes mellitus y úlcera de pie diabético que recibieron tratamiento mixto de Heberprot-P® y ozonoterapia. El período de estudio osciló de enero de 2016 hasta enero de 2017. Las variables estudiadas fueron: sexo, edad, tipo de diabetes, estadía hospitalaria, necesidad de ser reintervenido, tiempo de granulación y respuesta al tratamiento. Resultados: Se encontró que los pacientes tratados con el Heberprot-p® y ozonoterapia tuvieron una buena respuesta al tratamiento (60,5 %), un tiempo de granulación entre 2 y 4 semanas (55,6 %) con predominio de la estadía hospitalaria de 11 a 21 días. Conclusiones: Los pacientes con el tratamiento mixto de Heberprot-P® y ozonoterapia tienen una respuesta muy favorable.<sup>6</sup>

Castro-Sande N, Arantón-Areosa L, Rumbo-Prieto JM. (2020) Conocer la evidencia actual y práctica clínica sobre la eficacia de la terapia láser como tratamiento de elección en la onicomycosis en relación con el pie diabético. Metodología: Estudio de revisión de alcance y síntesis narrativa. Búsqueda sistemática de todo tipo de artículos y documentos indexados en PubMed, EMBASE

y búsqueda libre, según el criterio PRISMA. Periodo de revisión entre 2005-2015. Selección y lectura crítica estructurada por el método de López-Alonso y Gálvez-Toro. Evaluación de la calidad de la evidencia y recomendaciones por la escala de la AATM y de la NICE. Resultados: Lectura crítica de 6 artículos que cumplieron los criterios de inclusión: un ensayo clínico aleatorizado de doble ciego, una guía de práctica clínica basada en una revisión sistemática con meta-análisis, tres revisiones bibliográficas y un caso clínico. La fiabilidad y eficacia del tratamiento láser en el pie diabético para la resolución de la onicomicosis todavía no ha sido demostrada de forma concluyente, por lo que no existe una recomendación basada en la evidencia con poder suficiente que permita la recomendación de generalizar su uso. Además, también se da el caso de que no existe un protocolo estandarizado para su aplicación, lo que genera cierta variabilidad clínica e incertidumbre entre los profesionales al aplicar dicha terapia, lo que implica con alta posibilidad de poner en riesgo la seguridad del paciente.<sup>7</sup>

## I.2. Justificación

El tratamiento antibiótico debe ser iniciado en forma endovenosa a la brevedad, realizando cobertura de amplio espectro para Gram negativos, Gram positivos y anaerobios, y el paciente debe ser internado. Las recomendaciones de la IDSA, en relación al esquema inicial para infecciones moderadas a graves, incluyen diferentes antibióticos tales como levofloxacina (con baja cobertura de *Staphylococcus aureus*), cefoxitina, ceftriaxona, ampicilina sulbactam (aunque este último en nuestro medio tiene baja cobertura de Gram negativos), moxifloxacina, ertapenem, ciprofloxacina con clindamicina, a pesar de la baja evidencia para la clindamicina en infecciones graves por *S. aureus*, entre otros. En un trabajo realizado en Argentina, la combinación ciprofloxacina con clindamicina cubre solamente el 54% de los gérmenes aislados en cultivos de pie diabético, vía punción por piel sana.

Del mismo grupo de trabajo, hay datos que indican que la combinación vancomicina más amikacina cubre el 78.3% de los gérmenes cultivados de pacientes en la internación, vancomicina con imipenem el 91.8% de los gérmenes, y vancomicina con piperacilina tazobactam el 78.3% de los gérmenes aislados en

cultivos vía punción por piel sana. Luego de la mejoría inicial lograda por el tratamiento combinado de cirugía y antibióticos endovenosos, se podrá ajustar el esquema y evaluar el cultivo de hueso residual y, de ser positivo, deberá continuarse con el tratamiento durante 6 a 12 semanas.

La evolución de estos cuadros depende de la velocidad con que se actúe, el drenaje quirúrgico oportuno y el tratamiento antibiótico adecuado. En general, presentan una sustancial pérdida de tejido, pero es posible salvar la extremidad.

A menudo se requieren tratamientos locales avanzados, como bomba de presión negativa, plasma rico en plaquetas o factor de crecimiento epidérmico, entre otros, para el tratamiento del lecho quirúrgico.



## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El pie diabético (PD) es una entidad con una incidencia del 2% anual, que se presenta, según estudios europeos, en el 19 al 34% de los pacientes con diabetes mellitus a lo largo de su vida. En Latinoamérica, es el motivo de internación en el 3.7% de los casos y en el 20% de los internados con diabetes mellitus. Durante los últimos años ha surgido entre quienes atienden a los pacientes con esta afección, el concepto de ataque de pie diabético (APD). Este término se utiliza para denominar a aquel pie diabético que, por su condición de gravedad e inminente empeoramiento, tiene un mal pronóstico si no es atendido y tratado en forma rápida y adecuada, emulando el concepto de ataque cerebrovascular y ataque cardíaco, utilizados para denotar la gravedad de dichas entidades y la premura con que deben ser tratadas.<sup>8</sup>

Es un término que surge por la necesidad de facilitar la identificación de aquellos pacientes que requieren intervención urgente, dándole un sentido de urgencia y gravedad, reforzando el concepto de que “tiempo es tejido”.<sup>8</sup>

Se han identificado tres situaciones en las cuales urge este tipo de intervención: el ataque de pie diabético infectado, donde el pie se presenta con una infección grave y con rápida progresión de necrosis que requiere internación, un desbridamiento rápido de tejido desvitalizado, drenaje de colecciones y tratamiento antibiótico; el ataque de pie diabético isquémico que implica isquemia progresiva y evolutiva y requiere revascularización urgente, y la neuroartropatía de Charcot en fase aguda que demanda rápida identificación y descarga.

El reconocimiento oportuno de dichas presentaciones es fundamental para iniciar un tratamiento adecuado y mejorar la evolución de los pacientes. En la presente revisión, se realiza una descripción de la fisiopatología, presentación clínica, tratamiento y evolución de los tres tipos de ataque de pie diabético.<sup>9</sup>

### **III. OBJETIVOS**

#### **III.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre educación para la salud y reducción de complicaciones en el pie diabético.

#### **II.2. Objetivos específicos**

1. Investigar los pilares de la educación para la salud en el pie diabético.
2. Conocer qué se entiende por pie diabético.
3. Identificar los tratamientos que se usan hoy día en el pie diabético.
4. Analizar las intervenciones destinadas a la detección del pie diabético.

## **IV. MARCO TEORICO**

### **IV.1. Definición**

El pie diabético es un síndrome patológico en el que confluyen complicaciones de diferente etiología (polineuropatía periférica, enfermedad vascular periférica, inmunopatía y alteraciones biomecánicas) derivadas de la Diabetes Mellitus y que hacen de él un pie de riesgo con predisposición al desarrollo de úlceras. No todos los pacientes diabéticos tienen un pie diabético. El 40-50% de pacientes con pie diabético desarrollará una úlcera en el pie a lo largo de su vida.<sup>10</sup>

### **IV.2. Fisiopatología de las úlceras diabéticas.**

Una Diabetes Mellitus mal controlada y prolongada en el tiempo puede desencadenar complicaciones crónicas que son las que van a dar lugar al pie diabético. Las úlceras del pie diabético no ocurren espontáneamente, son el resultado de una enfermedad vascular periférica, neuropatía periférica, infección o combinación de éstas.<sup>16</sup> Polineuropatía diabética y alteraciones biomecánicas: La prevalencia de polineuropatía diabética, varía ampliamente entre el 10-80 % de pacientes con pie diabético, afectando al 50 % de la población diabética con más de 15 años de evolución y es la alteración de los nervios periféricos en ausencia de otra neuropatía periférica.<sup>2,4,5</sup> La prevención de la polineuropatía diabética, se basa en el correcto control de la glucemia, de forma que pueden reducirse hasta en un 60 % los riesgos de padecerla.<sup>15</sup> El sistema nervioso se compone de fibras sensitivas y motoras. La afectación de las primeras va a llevar consigo la falta parcial (hipoestesia) o total (anestesia) de las sensaciones dolorosas y supone el mayor factor de riesgo de padecer úlcera neuropática.<sup>1</sup>

También pueden verse afectadas las fibras motoras, que provocan atrofia de la musculatura intrínseca del pie (causando alteraciones de la estructura ósea normal del mismo) y potenciación de la musculatura extrínseca (deformando y desplazando la almohadilla grasa plantar). A través de la afectación del sistema nervioso parasimpático se verá alterada la sudoración produciéndose una pérdida de ésta (anhidrosis), lo cual favorece la deshidratación y piel seca con tendencia a la formación de helomas (callos), hiperqueratosis (dureza) y grietas; todas ellas

principales puertas de acceso para los microorganismos. Enfermedad vascular periférica: Afecta al 45-50 % de los pacientes diabéticos tipo 2 al cabo de 20 años de enfermedad.<sup>7,8</sup>

Produce microangiopatía (causante de la retinopatía y nefropatía diabéticas) y macroangiopatía. La macroangiopatía es la alteración arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre que se localiza preferentemente en los vasos tibiales, provocando la obliteración y/o calcificación de éstos. Inmunopatía: Se deterioran los factores de defensa del paciente diabético, produciéndose un retraso en la activación de los mismos y por tanto un mayor riesgo de infección.<sup>9</sup>

### **IV.3. Identificación de factores de riesgo**

Todo paciente diabético, independientemente de la presencia o ausencia de úlceras, debería tener en su PAE, una Valoración de Enfermería completa, en la que se reflejen heridas previas con sus tratamientos y evolución, presencia de haber sufrido complicaciones diabéticas como IAM, ACV, retinopatía.

Además podemos realizar una exploración neurológica básica, basándonos en la sintomatología subjetiva del paciente; esto es, hormigueos, sensación anormal de frío/calor, dolor neuropático (de tipo punzante, lancinante, o calambres) de exacerbación nocturna. Como signos objetivos podemos evaluar la presencia de sequedad, grietas, helomas, hiperqueratosis.<sup>10</sup>

Todo ello nos puede hacer sospechar de una polineuropatía y debemos reseñar la existencia de cualquiera de éstos en la historia. Debemos valorar los hallazgos vasculares tanto subjetivos (claudicación intermitente, pies fríos) como objetivos (palidez, piel frágil y atrófica, ausencia de vello, alteraciones ungueales -pérdida de la uña, grosor excesivo, frágiles- y rubor dependencia). Toda historia de enfermería DEBE reflejar la ausencia/presencia de los pulsos tibial posterior y pedio en ambos pies. La presencia de alteraciones de la integridad cutánea en el piel unida a ausencia de pulsos o presencia de éstos pero muy débiles, debe hacernos pensar en una causa isquémica y requiere interconsulta con cirugía vascular en la mayor brevedad de tiempo posible para que valore el pronóstico de la úlcera.<sup>10</sup>

#### **IV.4. Prevención de las úlceras diabéticas**

Se ha demostrado que con un óptimo plan de prevención y educación del paciente se puede llegar a reducir hasta el 50% de las amputaciones asociadas al pie diabético.<sup>1</sup> Un correcto control glucémico conlleva el retraso en la aparición de las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus, de ahí la importancia de los controles periódicos de la hemoglobina glicosilada, de las curvas glucémicas pre y postprandiales, así como de los ajustes del tratamiento.<sup>11</sup>

Como se mencionó en el apartado anterior la historia clínica debe contener una óptima Valoración de Enfermería de los síntomas relacionados con la enfermedad vascular periférica y la polineuropatía periférica. En nuestra consulta debemos realizar una adecuada inspección de ambos pies del paciente. Le pediremos que se descalce y valoraremos los signos neurológicos y vasculares también nombrados con anterioridad (haciendo hincapié en la presencia/ausencia de los pulsos tibial posterior y pedio). Pasaremos a analizar cualquier tipo de deformidad ósea (dedos en garra, juanetes, etc.), dado que pueden ser puntos de elevada presión y constituir un factor de riesgo para la aparición de una úlcera.<sup>11</sup>

#### **IV.5. Características, diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus**

##### **IV.5.1. Características**

Existen dos tipos principales de Diabetes Mellitus en nuestro entorno.

La *tipo I*, menos frecuente, que suele aparecer en las primeras décadas de la vida afectando así a población joven y que requiere de un tratamiento mediante insulina exógena. Es una enfermedad multifactorial mediante la que se destruyen las células beta pancreáticas convirtiéndola en una patología crónica. Presencia una tendencia familiar pero en menor medida que la tipo II, además de ser sugestiva de algunos factores ambientales como pueden ser enterovirus y toxinas.<sup>12</sup>

Mediante la destrucción de las células de los islotes de Langerhans se disminuye la secreción de insulina. Cuando esta destrucción alcanza el 20% comienza la clínica, produciéndose una hiperglucemia en sangre y una disminución de la glucosa intracelular. En el momento en el que la glucosa renal llega al tope de su absorción comienza a aparecer en orina generándose así una glucosuria, que debido a la

presión osmótica que genera la presencia de glucosa en las nefronas provoca un aumento de la cantidad eliminada de orina (poliuria). El organismo intenta compensar esta pérdida de líquido mediante una ingesta del mismo para intentar disminuir la osmolaridad (polidipsia). Dado que el organismo no utiliza adecuadamente la glucosa disponible en el cuerpo humano comienza a utilizar las reservas energéticas de la persona (proteínas y grasas).<sup>12</sup>

Del metabolismo de las grasas surgirán unos productos de desecho denominados cuerpos cetónicos cuya acumulación da lugar a la cetoacidosis diabética. Este estado catabólico unido al déficit de glucosa en las células hace que el paciente beba y coma más para saciarse presentándose conjuntamente una pérdida de peso superior a la denominada normal.

La *tipo II*, que supone el 90% del total de casos de diabetes aproximadamente, aparece en personas de mayor edad y no siempre lleva implícito un tratamiento mediante insulina (la mayoría de personas afectas de DMII realizan su tratamiento por vía oral).<sup>13</sup>

La diabetes se está convirtiendo en una epidemia mundial relacionada con el rápido aumento del sobrepeso, la obesidad y la inactividad física. Diversos estudios han demostrado que la aparición de la diabetes puede retrasarse. Sin embargo, esto requiere del control de ciertos factores de riesgo que están estrechamente vinculados con la obesidad y la inactividad física. La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se relaciona estrechamente con estos factores, y su incidencia y prevalencia aumentan con la edad, triplicándose en los mayores de 65 años. Es una de las principales causas de mortalidad así como de ciertas enfermedades crónicas, como la ceguera o insuficiencia renal, y forma parte del llamado síndrome metabólico.<sup>13</sup>

La mayoría de los especialistas aseguran que adoptar estilos de vida sanos basados en una correcta alimentación y la práctica diaria de ejercicio físico, contribuye considerablemente en la prevención de esta enfermedad. En los últimos años, se ha manifestado el éxito de la aplicación de programas de ejercicio físico para la prevención de la DM2. Diversos estudios han constatado que la práctica de ejercicio físico es tan eficaz como algunos de los tratamientos farmacológicos. Una alimentación adecuada, en la que se incluya una cantidad importante de frutas y

verduras en la dieta diaria y un menor consumo de grasas animales, son medidas que han demostrado ser altamente eficaces. La mala alimentación, ya sea por estilo de vida, ignorancia o por una dieta deficiente, puede ser causa de diabetes. De los principales desórdenes alimenticios puede surgir la obesidad o sobrepeso, el exceso de grasa presente en estos trastornos provocará una menor respuesta de las células a la insulina, siendo así más posible desarrollar DM2.<sup>13</sup>

<b>Marcador</b>	<b>Objetivo de control en pacientes diabéticos</b>
Hemoglobina glicosilada (%)	<b>&lt; 7</b>
Glucemia basal y preprandial (mg/dl)	<b>80-110</b>
Glucemia posprandial (mg/dl)	<b>100-140</b>
Colesterol total (mg/dl)	<b>&lt; 185</b>
LDL (mg/dl)	<b>&lt; 100</b>
HDL (mg/dl)	<b>&gt; 45 hombres &gt; 55 mujeres</b>
Triglicéridos (mg/dl)	<b>&lt; 150</b>
	<b>≤ 130/80</b>
	<b>&lt; 27</b>
Presión arterial (mmHg)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	
Cintura (cm)	<b>&lt; 102 hombres &lt; 88 mujeres</b>
Consumo de tabaco	<b>No</b>

Otro de los tipos de diabetes existentes en nuestro entorno no es la Diabetes gestacional. Se produce una alteración de la glucosa que se detecta o se diagnostica por primera vez durante el embarazo mediante el Test de O'Sullivan a la semana 22 de gestación. El Test de O'Sullivan consiste en la determinación de la glucemia en plasma venoso una hora después de la ingesta de 50 g de glucosa, en cualquier momento del día e independientemente de que exista o no toma previa de alimentos. Otros tipos de DM que se producen debido a:<sup>13</sup>

1. Defectos en la función de la célula beta, como por ejemplo mutaciones del cromosoma 12, del 7, del 20, del 13, etc. Este tipo de malfunción de las células beta producen en muchas ocasiones un tipo de diabetes conocido como Diabetes tipo MODY.
2. Defectos genéticos en la acción de la insulina. Las mutaciones del receptor de la insulina se producen en acantosis nigricans, Leprechaunismo, Síndrome de Rabson-Mendenhall y alteraciones en la estructura y función del receptor de la insulina como en la Diabetes lipoartrófica.
3. Enfermedades del Páncreas exocrino: pancreatitis, traumatismos/pancreatectomía, neoplasias pancreáticas, fibrosis quística, hemocromatosis, pancreatopatía fibrocalculosa.
4. Endocrinopatías: acromegalia, Síndrome de Cushing, glucagonoma, feocromocitoma, hipertiroidismo, somatostatina, aldosteronoma...
5. Drogas o fármacos: vacor (rodenticida), pentamidina, ácido nicotínico, glucocorticoides, hormonas tiroideas, diazóxido, agonistas beta adrenérgicos, tiazidas, dilantin, alfa-interferón.
6. Infecciones: rubéola congénita, citomegalovirus.
7. Formas poco frecuentes de diabetes inmunológica: síndrome del hombre rígido, anticuerpos antirreceptores de insulina.
8. Otras alteraciones genéticas a menudo asociadas con la diabetes: Síndrome de Down, Síndrome de Klinefelter, Síndrome de Turner, Síndrome de Wolfram, Ataxia de Friedrich, Corea de Huntington, Síndrome de Laurence-Moon-Bield, Distrofia miotónica, Porfiria, Síndrome de Prader-Willi.<sup>14</sup>

#### **IV.6. Diagnóstico**

Según la ADA (American Diabetes Association), la DM se diagnostica mediante la clínica junto con la medición del nivel plasmático de glucosa en diferentes momentos:

1. Hemoglobina glicosilada (HbA1c): su análisis permite determinar la medición del promedio de glucosa en sangre 24 h de los últimos 3 meses aproximadamente. Un nivel óptimo se sitúa entorno al 7%, siendo una cifra superior a 6.5% diagnóstico de diabetes.<sup>15</sup>



2. Glucosa plasmática en ayunas: a primera hora de la mañana tras un ayuno de unas 6-8 h. Si su valor es superior a 126 mg/dl supone el diagnóstico de la enfermedad.
3. Glucosa plasmática aleatoria: una medición de la glucosa plasmática en cualquier momento del día superior a 200mg/dl acompañado de los síntomas cardinales de la diabetes (poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso) suponen un diagnóstico de la DM.
4. Prueba de tolerancia oral a la glucosa: mide el nivel de glucosa en sangre antes y después de tomar una solución de glucosa por vía oral, diagnosticándose diabetes si la glucemia es superior a 200 mg/dl dos horas post ingesta.<sup>15</sup>

#### **IV.7. Tratamiento**

Además del tratamiento dietético y mediante ejercicio físico, si estos dos pilares no fueran suficiente para un buen control de la diabetes se haría necesario incluir la farmacoterapia, bien mediante insulina (insulinoterapia) o mediante la ingesta de antidiabéticos por vía oral.

Se conoce como insulinoterapia intensiva a la pauta de insulización basal-bolus con múltiples dosis de insulina o con sistemas de infusión continua que intentan reproducir las dos secreciones fisiológicas pancreáticas: la basal para los periodos de ayuno y la prandial para el control de la hiperglucemia posprandial.<sup>16</sup>

La insulización intensiva está recomendada en todos los diabéticos tipo I desde el momento del diagnóstico y es el tratamiento de elección por norma general. Los diabéticos tipo II también pueden llegar a precisar de insulinoterapia cuando las terapias por vía oral dejan de hacer efecto y se requiere de un mayor control glucémico. Precisa para llevarlo a cabo un nivel de educación diabetológica avanzado por parte del paciente el cual debería saber modificar las dosis de insulina en función de los niveles de glucemia que tenga en cada momento, las raciones de hidratos de carbono a ingerir y la cantidad e intensidad del ejercicio a realizar. Con el tratamiento insulínico se suelen producir hipoglucemias que no se producen, por

ejemplo, en el tratamiento por vía oral de la Metformina. También es común, mediante este tratamiento, que el paciente sufra una ganancia de peso.<sup>17</sup>

Para la instauración de una terapia intensiva de insulina es necesario conocer las necesidades medias de insulina de este tipo de pacientes que se encuentran entre las 0,5-0,8 unidades de insulina por kg de peso. En el momento del comienzo de la terapia aproximadamente la mitad de la dosis se inicia en forma de insulina basal nocturna y el resto se divide entre las ingestas dependientes de las raciones de HC. El ajuste diario de la insulina prandial ha de realizarse en función de las cifras de glucemia capilar en cada momento de la administración.<sup>16</sup>

Según la velocidad con la que surten efecto, el momento de máximo efecto y la duración del mismo existen varios tipos de insulina.

Insulina de acción rápida. Comienza a hacer efecto 15 minutos tras la inyección, tiene su efecto máximo (pico de acción) al cabo de una hora y es eficaz hasta 2-4 horas tras su administración. Existen varios como la insulina glulisina (*Apidra*), insulina lispro (*Humalog*) e insulina aspart (*NovoLog*).

Insulina de acción regular o de acción breve. Comienza a hacer efecto unos 30 minutos tras la inyección, tiene su pico de acción de dos a tres horas tras la inyección y es eficaz durante aproximadamente tres a seis horas. Existen varios como la *Humulin R* y la *Novolin R*.<sup>16</sup>

Insulina de acción media. Comienza a hacer efecto entre dos y cuatro horas después de la inyección, tiene su pico de acción de cuatro a doce horas después de la inyección y es eficaz durante aproximadamente doce a dieciocho horas. Se comercializa la NPH.

Insulina de acción prolongada. Comienza a hacer efecto varias horas después de la inyección y entre sus propiedades destaca la de mantener bajo el nivel de glucosa durante un periodo que puede llegar a las 24 horas, por lo que su inyección se realizaría una vez al día. Existen dos tipos, la insulina detemir (*Levemir*) y la glargina (*Lantus*).

A la hora de clasificar los distintos tipos de insulina existentes debemos hacerlo teniendo en cuenta ciertas características de la misma: El *tiempo de inicio* en el que la insulina comienza a hacer efecto.<sup>17</sup>

## **IV.8. Cuidados generales de los pies**

Los cuidados fundamentales que se deben tener en cuenta a la hora de realizar un seguimiento del pie de la persona diabética son:

### **IV.8.1. Higiene de los pies**

Se ha de explorar los pies todos los días en búsqueda de úlceras o heridas que puedan haber pasado desapercibidas. Especial relevancia presentan los espacios interdigitales, las plantas de los pies, los talones y otras zonas de presión o zonas que puedan coger más humedad.

El paciente diabético puede valerse de un espejo para llegar a observarse aquellas partes de los pies a las que no tenga fácil acceso o recurrir a otra persona si así lo requiriera.

Se han de lavar los pies a diario con agua tibia y jabón neutro, comprobar previamente la temperatura del agua con la mano y un termómetro. Esto se hace para evitar quemaduras debido a la temperatura del agua ya que de haber una neuropatía la sensación térmica se encontrará alterada por lo que podrían producirse quemaduras.<sup>17</sup>

Los baños han de ser cortos para evitar que la piel de los pies se macere, no más de 10 minutos.

Se han de secar los pies cuidadosamente, sobre todo entre los dedos, utilizando una toalla que no sea muy áspera y evitando hacer demasiada presión.

Para evitar que la piel del pie del paciente esté húmeda, generalmente por excesiva sudoración, se pueden emplear polvos de talco u otro polvo que ayude a absorber la humedad.

Para hidratar adecuadamente la piel de los pies y prevenir la formación de grietas que favorezcan la infección se puede emplear una crema hidratante rica en urea especial para hidratar los pies, siempre evitando aplicarla en los espacios interdigitales.<sup>17</sup>

## Uñas

Las uñas han de cortarse siempre y cuando sea necesario, con tijeras con punta redonda (punta roma) y en línea recta para evitar que se encarnen y sin llevar el corte hasta pegarlo a la carne de la uña.

Más recomendable que cortarlas es recomendable limarlas periódicamente para mantener la longitud y pulir los bordes.



Se han de cortar tras el baño ya que el haberlas tenido a remojo hará que estén más blandas y se puedan cortar con más facilidad.

## Heridas

Las heridas en los pies de las personas diabéticas reportan una especial importancia por la subdetección que de ellas se hace. Se ha de acudir al médico con prontitud para que la revise y establezca unas pautas de acción a seguir.

Las heridas y la piel se han de lavar con agua y jabón neutro. No se han de utilizar pomadas, alcohol, yodo o desinfectantes porque dificulta la revisión del personal médico y enfermero irritando la piel y cambiándola de color.<sup>18</sup>

## Temperatura

Los pies con neuropatía son menos sensibles a cambios en la temperatura, aún siendo estos extremos. Se han de proteger los pies por lo tanto, tanto del frío como del calor y utilizar calcetines de fibras naturales y sin costura si fuera necesario.

En temporadas de frío no se ha de poner los pies cerca de braseros, hornos ni aparatos que puedan quemar los pies ni tampoco usar bolsas de agua caliente ni mantas eléctricas para evitar quemaduras.<sup>19</sup>

No se ha de caminar descalzo sobre arena caliente ni por otras superficies que pudieran estar calientes y cuyo calor pudiera pasar desapercibido.

Se han de proteger los pies con crema de protección solar si se van a exponer al sol.

## **Calzado**

Dado que las personas pasamos la mayor parte del día calzados, este ha de ser cómodo y específico para pacientes diabéticos.

Se han de usar zapatos preferiblemente de piel que sean cómodos. Los primeros días no se han de poner durante mucho rato seguidos (no más de una hora al día) para evitar que se puedan producir heridas.<sup>20</sup>

Tenemos que comprobar antes de ponernos los zapatos que no haya objetos en su interior que pudieran molestarnos o rozarnos.

Los zapatos de tacón no han de sobrepasar los 5 cm (preferiblemente 2-3 cm), pues más ejercería demasiada presión en el talón y tampoco han de terminar en punta, pues comprimirían los dedos y se pueden producir callosidades entre ellos. Tampoco ha de ser demasiado ancho porque no sujetaría el pie. Es importante que hagan al pie transpirar adecuadamente.<sup>20</sup>

Si existen deformidades han de hacerse zapatos a medida para evitar el exceso de presión en estas zonas.

Han de ser zapatos cerrados, con cordones o velcro preferiblemente que sujeten bien el pie, ligeros, transpirables, flexibles y sin costuras internas.

No se han de utilizar zuecos, sandalias ni ningún tipo de calzado abierto que pueda ocasionar heridas fácilmente.

Se han de tener varios tipos de zapatos distintos para así cambiárselos todos los días, propiciando que la presión ejercida sobre el pie sea diferente en diferentes días. A la hora de comprar se han de comprar plantillas a la medida y que no sean de espuma para que no den de sí. Se ha de intentar comprar calzado por la tarde, que es cuando los pies están más cansados e hinchados. Se han de probar los dos zapatos y si se usan plantillas, probarlas con ellas. Los pies han de moverse libremente dentro del zapato y no estar sometidos a presión.<sup>21</sup>

Los zapatos se han de cuidar de forma habitual. Si se mojan, no se han de secar cerca del radiador, pues se deformarían y podrían producirse rozaduras. Cuando no se vayan a usar sería conveniente meterles papel dentro para que mantuvieran la forma.

En cuanto a los calcetines y medias estos han de utilizarse siempre con los zapatos. Han de ser de tejidos naturales (algodón y lana preferiblemente) y que no tengan ni costuras ni estén remendados. No han de comprimir la circulación ni tener gomas. Los calcetines han de cambiarse a diario para prevenir malos olores y suciedad excesiva.<sup>22</sup>

### **Circulación de miembros inferiores**

Han de realizarse los ejercicios recomendados tanto por personal médico como fisioterapéutico. Es recomendable ejercicio aeróbico aproximadamente unos 150 minutos a la semana (caminar, nadar, montar en bicicleta). No se ha de practicar deporte descalzo y se ha de evitar cruzar las piernas.

Se pueden practicar ejercicios sin necesidad de levantarse, mientras uno está sentado, como por ejemplo hacer estiramientos de sóleo o hiperextensión a nivel de tobillo que nos ayudarían a mejorar la flexibilidad del pie sin un gasto energético excesivo.<sup>23</sup>

### **Revisiones periódicas**

Las personas diabéticas han de ir al podólogo periódicamente para que éste revise sus pies. El podólogo examinará los pies en búsqueda de callosidades, heridas, úlceras, etc. El paciente no debe tratarlos por su cuenta ni con productos químicos.

Si estas callosidades aparecen en lugares no habituales y con frecuencia, el podólogo valorará si es preciso hacer plantillas para redistribuir los puntos de apoyo. Las plantillas han de estar hechas a medida del pie de cada persona y se ha de individualizar el tratamiento.<sup>24</sup>

Los callos (también conocidos como *hallux valgus*) surgen a consecuencia de presiones repetidas en una zona y también roces. Estas callosidades indican que esa zona está sometida a una presión excesiva que ha de eliminarse, pues las células de

la piel van agotándose por la falta de oxígeno y se endurecen debido a la queratina, lo que acaba desembocando en la formación de lo que denominamos callo.

Bajo los callos se pueden acumular líquido en ocasiones, proveniente de los vasos sanguíneos colindantes que, de infectarse, podría llegar a producir ulceraciones.

No se debe recurrir a productos callicidas ya que podrían no resultar efectivos. La mejor opción sería acudir al podólogo para eliminarlos y que se tomen las medidas necesarias para prevenirlas así como para prevenir su aparición futura.

En los pies diabéticos también suelen aparecer grietas en los talones debido a la sequedad lo cual aumentaría el riesgo de infección. Para prevenirlas han de usarse cremas que hidraten adecuadamente la piel.<sup>24</sup>

#### **IV.8.2. Tratamiento del pie diabético**

El pie diabético lo componen una serie de alteraciones en el pie de las personas diabéticas que conllevan una pérdida de calidad de vida y un gasto para el sistema de salud ya que suponen fallos en la educación diabetológica en su mayoría, pues muchas de ellas son prevenibles en gran medida.<sup>24</sup>

Estas alteraciones de las que hablo son en su mayoría ulceraciones que son difíciles de curar por completo ya que las personas con diabetes poseen tiempos de cicatrización más prolongados que las personas sin ella.

La neuropatía y la isquemia son las dos causas principales de la aparición de úlceras en el pie diabético.

Las técnicas dirigidas al tratamiento y curación de estas heridas se basan en el recubrimiento de la lesión, el tratamiento de la infección presente o posible y por último al alivio de la presión que ha llegado a producir isquemia en primer lugar.

La incidencia de úlceras en los pies es mayor en personas que ya las han sufrido anteriormente, por lo que han de tener especial cuidado en la higiene y cuidado de los pies y en la utilización de un calzado adecuado que no ejerza demasiada presión.

Para un correcto tratamiento de la lesión en primer lugar debemos clasificarla. Una de las escalas recomendadas para la valoración del pie diabético es la escala de Wagner.<sup>24</sup>

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

### **Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas**

Junto con la clasificación de Wagner-Meggitt la conocida como clasificación de Texas o simplemente "Escala Texas" es la más popular de las clasificaciones de lesiones de pie diabético. Desarrollada en la University of Texas Health Science Center de San Antonio fue la primera clasificación de tipo bidimensional. Diseñada por Lavery y Armstrong en 1996 (11) y posteriormente validada en 1998 (31), es un sistema de clasificación donde las lesiones son estadiadas en base a dos criterios principales: profundidad y existencia de infección/isquemia. De esta forma el eje longitudinal de la matriz se ocupa del parámetro profundidad, otorgándole cuatro grados (desde el grado 0 al grado 3) y el eje vertical se ocupa del parámetro infección/isquemia, clasificando este parámetro mediante la asignación de cuatro letras (A-no presencia de infección o isquemia, B-presencia de infección, C-presencia de isquemia, D-presencia de infección e isquemia).



## Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad e Texas.

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesiones pacientes o postulcetosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso a articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

## Clasificación de Saint Elian

REGIÓN ANATÓMICA	FACTORES AGRAVANTES	AFECCIÓN TISULAR
<b>Localización (1-3)</b> 1. Falanges/dedos 2. Metatarsal 3. Tarsal	<b>Isquemia (0-3)</b> 0. No 1. Leve 2. Moderada 3. Severa	<b>Profundidad (1-3)</b> 1. Superficial (solo piel) 2. Úlcera profunda (bajo dermis) 3. Todas las capas (hueso y articulación)
<b>Aspectos topográficos (1-3)</b> 1. Dorsal o plantar 2. Lateral o medial 3. Dos o más	<b>Infección (0-3)</b> 0. No 1. Leve. Eritema < 2 cm, induración, dolor, calor, exudado purulento 2. Moderada. Eritema > 2 cm, infección de músculo, tendón, hueso o articulación 3. Severa. Respuesta inflamatoria sistémica	<b>Área (1-3)</b> 1. Pequeña (<10 cm <sup>2</sup> ) 2. Pequeña (10-40 cm <sup>2</sup> ) 3. Grande (>40 cm <sup>2</sup> )
<b>Zonas afectadas (1-3)</b> 1. Una 2. Dos 3. Todo el pie	<b>Edema (0-3)</b> 0. No 1. Perilesional 2. Solo la pielea afectada 3. Bilateral secundario a enfermedad sistémica	<b>Fase de cicatrización (1-3)</b> 1. Epitelización 2. Granulación 3. Inflamatorio
	<b>Isquemia (0-3)</b> 0. No 1. Sensibilidad protectora o vibratoria disminuida 2. Pérdida de sensibilidad protectora o vibratoria 3. Neuro-osteopatia diabética de Charcot	

PUNTUACIÓN TOTAL: 6-30

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

## Apósitos

La protección de la úlcera ha de realizarse mediante el empleo de apósitos adecuados al estado de la lesión en cada momento.

Los apósitos protegen a la úlcera de posibles traumas, absorben el exudado y pueden mejorar la infección (por ejemplo los apósitos con plata) y promover la cicatrización de úlceras. Han de ser estériles y no adherentes, con capacidad de absorber el exudado, no despegarse al caminar y permitir la inspección de la herida desde el exterior sin necesidad de retirarlo.

Para desbridar el lecho ulceral cuando se encuentre con esfacelos podemos emplear hidrogeles, pues se ha demostrado que son más efectivos que apósitos no adherentes de gasa.<sup>25</sup>

### Desbridamiento

Si en el lecho ulceral existen zonas necrosadas han de desbridarse en primer lugar, pues esa zona cubierta con tejido muerto no dejará crecer tejido de granulación bajo él. Generalmente la retirada del tejido necrótico puede realizarse de forma cortante ya que suelen ser zonas no muy extensas, teniendo siempre especial cuidado con el tejido viable.

### Dispositivos de descarga en zonas de presión

A menudo existen deformidades en los pies de las personas con diabetes que cursan con engrosamiento o aumento de zonas de presión. Uno de los pilares de curación de estas heridas que se puedan producir es el alivio de presión para conseguir que el riego sanguíneo llegue correctamente a esas zonas que han de curarse.

Se llaman férulas de descarga a estos dispositivos que alivian la presión en las zonas del pie donde más se ejerce. No todas son bien toleradas, pues depende en qué parte del pie se coloquen. Se necesita personal cualificado para realizar férulas seguras que no resulten contraproducentes para nuestros pacientes, así como revisiones y cambios frecuentes de la misma, lo cual limita su utilidad a aquellas personas que se las puedan permitir y puedan acudir a las citas de cambio de las mismas. Las férulas de contacto total están contraindicadas en casos de osteomielitis (infección del hueso) o infección.<sup>26</sup>

### **IV.8.3. Tratamiento de las infecciones**

Las úlceras son heridas que por definición se clasifican como heridas crónicas, y aún más las del pie diabético. Suelen estar colonizadas por microbiota inocua al ser humano que incluye microorganismos aerobios (*S. aureus*, *S. epidermidis*, etc), anaerobios y hongos.

Para la correcta resolución de las úlceras infectadas del pie diabético se ha de considerar diferentes aspectos clínicos como la optimización del control glucémico, cirugía electiva en los casos que sea necesario (desbridamiento, drenaje o revascularización) y el tratamiento de infecciones asociadas de tejidos blandos u osteomielitis.<sup>25</sup>

En primer lugar es preciso determinar si la herida en cuestión está infectada. Podremos valernos de cultivos del lecho de la herida mediante un hisopo. Deberemos limpiar la herida con suero salino para evitar arrastrar excesivo material de desecho, tras lo cual procederemos a empapar el algodón del hisopo con el lecho de la herida.

Si se necesitaran pruebas diagnósticas más exhaustivas podríamos recurrir a la biopsia de la herida.

El tratamiento antibiótico ha de ser principalmente por vía oral, siendo esta vía la más cómoda, y no ofreciendo ninguna desventaja frente a otros tipos de vía como pueden ser la intravenosa o la tópica.

### **IV.8.4. Posibles diagnósticos NANDA asociados a la diabetes**

Dado que en los tiempos que corren se le da mucha importancia a la codificación diagnóstica para posteriormente analizar tanto incidencia como prevalencia de problemas, se hace necesario relacionar ciertos diagnósticos con la Diabetes Mellitus y el tema que nos ocupa.<sup>26</sup>

Algunos de los diagnósticos más comunes en las personas diabéticas son:

*Posibles diagnósticos NANDA asociados a la diabetes.*

<p><b>00001</b></p>	<p><i>Desequilibrio nutricional por exceso</i>, relacionado con aporte excesivo en relación con las necesidades metabólicas, manifestado por concentrar la toma de alimentos al final del día, información u observación de patrones alimentarios disfuncionales, peso un 20% superior al ideal según la talla y constitución corporal, pliegue cutáneo tríceps &gt; 25 mm en las mujeres o &gt;15 mm en varones y sedentarismo.</p>
<p><b>00047</b></p>	<p><i>Riesgo de deterioro de la integridad cutánea</i>, relacionado con la alteración de la circulación, alteración de la sensibilidad, factores inmunológicos, factores mecánicos, inmovilización física y medicamentos.</p>
<p><b>00062</b></p>	<p><i>Riesgo de cansancio del rol de cuidador</i>, relacionado con alta de un miembro de la familia con importantes necesidades de cuidados en el domicilio, cuidados complejos, duración de la necesidad de cuidado y falta de descanso de cuidador.</p>
<p><b>00069</b></p>	<p><i>Afrontamiento inefectivo</i>, relacionado con falta de confianza en la capacidad para afrontar la situación e incertidumbre, manifestado por expresiones de incapacidad para afrontar la situación, incapacidad para satisfacer las expectativas de rol y solución inadecuada de problemas.</p>
<p><b>00070</b></p>	<p><i>Deterioro de la adaptación</i>, relacionado con actitudes negativas hacia la conducta de salud sin intentos de cambiarla y la incapacidad o cambio en el estado de salud que requiere un cambio en el estilo de vida, manifestado por la demostración de no aceptación del cambio en el estado de salud.</p>
<p><b>00074</b></p>	<p><i>Afrontamiento familiar comprometido</i>, relacionado con información suficiente e inadecuada y/o cambio de roles entre cuidador y cuidado, manifestado por expresión de falta de conocimientos sobre conductas efectivas de ayuda y soporte,</p>

	expresión por parte del paciente y sobre las respuestas de su cuidador.
<b>00078</b>	<i>Manejo inefectivo del régimen terapéutico</i> , relacionado con complejidad del régimen terapéutico, manifestado por verbalizaciones de no haber realizado las acciones necesarias para incluir el régimen de tratamiento en los hábitos diarios.
<b>00079</b>	<i>Incumplimiento del tratamiento</i> , relacionado con diversas características del tratamiento farmacológico, manifestado por evidencia de desarrollo de complicaciones y/o exacerbación de los síntomas de la enfermedad, además de la falta de progresos.
<b>00085</b>	<i>Deterioro de la movilidad física</i> , relacionado con desuso, deterioro musculoesquelético, disminución de la fuerza muscular, disminución de la masa muscular, manifestado por dificultad para girarse en la cama, disminución del tiempo de reacción, enlentecimiento del movimiento, limitación de la amplitud de movimientos, limitación de la habilidad para las habilidades motoras finas y limitación de la habilidad para las habilidades motoras groseras.
<b>00120</b>	<i>Baja autoestima situacional</i> , relacionada con cambios en el desarrollo.
<b>00126</b>	<i>Conocimientos deficientes</i> , relacionado con falta de exposición y poca familiaridad con los recursos para obtener la información, manifestado por verbalización del problema y realización inadecuada de las pruebas.

Una vez realizada la entrevista inicial de enfermería es el personal enfermero el que, haciendo uso de la metodología del PAE (Proceso de Atención de Enfermería) deberá codificar los diagnósticos enfermeros pertinentes según cada paciente y, en base a ellos, organizar las actividades a realizar en función de los objetivos que se quieran alcanzar.<sup>26</sup>

#### **IV.8.6. Cumplimentación del tratamiento**

Valorar la continuidad de la dieta, ejercicio y administración de medicamentos habituales de acuerdo a las pautas establecidas por su médico, detectando posibles anomalías y recomendando el cumplimiento del plan de cuidados individualizado. Otros factores de riesgo: Existen factores de riesgo de la Diabetes Mellitus sobre los que no podemos actuar, como la edad, el sexo masculino y los años de evolución de la enfermedad. En cambio desde atención primaria podemos actuar sobre los factores de riesgo modificables como el tabaquismo, la obesidad, la hipertensión arterial y las dislipemias, haciendo partícipe al paciente sobre el control de los mismos e incluyéndolos en el plan de cuidados.<sup>27</sup>

El algoritmo TIME, debe su nombre a las iniciales en inglés de las palabras Tissue (tejido), Infection (infección), Moisture (exudado) y Edge (bordes). Tissue (tejido): Cuando se ha instaurado una úlcera hay que seguir unos criterios para abordar la misma, un esquema a seguir es el ALGORITMO TIME.

ALGORITMO TIME: Es necesario saber que independientemente de la etiología de la úlcera y dado que el pie soporta todo el peso corporal, cualquier tipo de presión que actúe sobre éste va a provocar que no mejore la herida. Es fundamental la DESCARGA; en la Unidad de Pie Diabético se realiza con pliegos de fieltros, en contacto con la piel, formando un bloque de 3-4 láminas y ocupando toda la zona plantar del pie excepto la úlcera. Se renueva en cada cura.<sup>28</sup>

Hace referencia al estudio del tejido. Debemos valorar si se trata de tejido viable o tejido inviable (necrótico o esfacelado).

En el último caso debemos proceder al desbridamiento. En la consulta disponemos de 2 clases de desbridantes como son el enzimático por medio de la colagenasa que es una enzima que rompe el colágeno y el autolítico por medio de los hidrogeles que es agua en estado amorfo y consigue la rotura del esfacelo mediante los procesos fisiológicos del organismo (aquí existe una amplia gama de productos).

El tejido perilesional en forma de hiperqueratosis debe ser eliminado con bisturí (por podología en caso de ser personal inexperto), o con los desbridantes de que disponemos.<sup>29</sup>

Infección: La detección precoz de la infección en las úlceras del pie diabético puede evitar complicaciones graves como amputaciones de las extremidades inferiores e incluso la muerte. En caso de la presencia de los signos de Celso (rubor, tumor, dolor y calor) que nos hagan sospechar de infección, se debe realizar un cultivo de la herida con antibiograma. En caso de duda debería comenzar con la toma de antibiótico de amplio espectro vía oral (lo que exige un control más exhaustivo).

El exudado tiene un efecto deletéreo sobre la herida, contaminando y macerando los bordes, de ahí la importancia de su control. Las heridas en el pie suelen aparecer con exudado moderado. Para esto disponemos de los foam dressing (apósitos de espuma) y los alginatos (derivados de las algas marinas). Los primeros, están bastante restringido en el pie, porque cuando se saturan no retienen el exudado y con las presiones lo devuelven a la herida. Los alginatos en cambio son muy usados para el manejo de heridas muy exudativas, éstos realizan desbridamiento mecánico al retirarlos (al adherirse al lecho), ayudando así a controlar los procesos infecciosos (en casos de alergias a la plata por ejemplo).<sup>29</sup>

## V. RESULTADOS.

La enfermedad del pie diabético es un problema de salud, que afecta a 15% de los 200 millones de pacientes con diabetes en el mundo. Es recurrente que existan amputaciones en los miembros inferiores a causa de los cuidados no debidos de esta enfermedad. Más del 60% de las amputaciones no traumáticas en el mundo se llevan a cabo en la población diabética, la incidencia de amputaciones mayores varía de 0,5 a 5 por cada 1000 pacientes. Muchos pacientes que se someten a una amputación, tienen una historia de ulceración que pudo haberse tratado a tiempo, ya que, las amputaciones mayores aumentan la morbilidad y la mortalidad y reducen la calidad de vida del paciente.<sup>30</sup>

Alrededor de 15% de los diabéticos han tenido una úlcera de pie en algún momento de sus vidas. La incidencia y prevalencia de la úlcera diabética en la literatura varía, dependiendo de la población y el método de encuesta utilizada. Estudios llevados a cabo en el Reino Unido han puesto de manifiesto una prevalencia de esta lesión entre 5,3% y 7,4%. En los Estados Unidos Ramsey puso de relieve una incidencia acumulada de 5,8% de las lesiones ulceradas en pacientes dados de alta del hospital durante un período de 3 años. En Suecia se registró una incidencia anual de 3,6% de ulceración, y en Holanda se demostró una incidencia anual de 2,1% de las úlceras en pacientes diabéticos de tipo II. En un amplio estudio de la comunidad en el Reino Unido, la incidencia anual de la ulceración del pie era un poco más de 2,0% entre todos los pacientes y entre 5,0% y 7,5% entre los pacientes con neuropatía periférica.<sup>30</sup>

Las tasas de amputación varían según los países, grupos raciales, y dentro de los países, y pueden superar el 20 por 100.000 personas. Las ulceraciones y sobre todo amputaciones se agravan por el pronóstico incorrecto, las tasas de morbilidad y mortalidad son más altas en la población con ulceraciones. La mortalidad en el período peri-operatorio es alta: 9% según un estudio holandés y el 10-15% en el Reino Unido. La tasa de mortalidad dentro de los 30 días de una amputación mayor (por encima o debajo de la rodilla), ha alcanzado el 10%. En un estudio de seguimiento de una población amputada, se ha demostrado una tasa de supervivencia a 5 años del 50%.



## **V.1. Fisiopatología y tratamiento de Pie Neuropático**

La Neuropatía se asocia con un 8 a 18 veces más riesgo de ulceración y una de 2 a 15 veces mayor riesgo de amputación. La neuropatía periférica es considerada la alteración fisiopatológica básica que lleva a neuroartropatía de Charcot. Los mecanismos mediante los cuales la neuropatía actúa como un acontecimiento patogénico de ulceración y por lo tanto a la amputación son complejos y diferentes. Por encima de todo, la reducción de la sensibilidad de protección (incluyendo la sensibilidad al dolor y calor) conduce a una reducción en la percepción de los estímulos del dolor. Por otra parte, el componente motor de la neuropatía implica un debilitamiento progresivo del componente muscular intrínseco compuestos de interósea y los músculos lumbricales. Se revela como una deformación en flexión del dedo del pie y la formación de zonas plantares sobrecargados, identificables debajo de las cabezas de los metatarsianos y las puntas de los dedos de los pies. En tercer lugar, ha sido ampliamente demostrado que una alteración de pie biomecánico, que incluye aumento de presión plantares, anomalías óseas, limitaciones de movilidad, y equinus, están vinculados a un aumento significativo en el riesgo de ulceración.<sup>31</sup>

Un paciente desarrolla una lesión neuropática debido a las presiones plantares patológicas. La sobrecarga patológica se detecta inmediatamente en un pie que mantiene la sensibilidad completa. Sin embargo, en un sujeto neuropático, que presenta traumas ambientales (zapatos que no le calzan bien, exposición a objetos afilados y a superficies ambientales) pasan desapercibidos. Por consiguiente, la úlcera se desarrolla debido a la falta de percepción del trauma repetido vinculado al movimiento. Las características clínicas de la lesión neuropática son las siguientes: desarrollo de un espacio sobrecargado rodeado de una formación insensible antes del desarrollo de la lesión, sin síntomas dolorosos. Al igual que las úlceras por presión, las lesiones plantares neuropáticas tienden a ser socavado, con una pequeña abertura hacia la superficie de la piel, en comparación con la verdadera participación de los tejidos más profundos.<sup>32</sup>

El riesgo de la lesión es el empeoramiento en términos de destrucción del tejido profundo progresivo y la infección, está vinculada a la coexistencia de un componente isquémico. Por lo tanto, la enfermedad vascular periférica debe ser excluida en la evaluación inicial de una lesión ulcerada con características clínicas adecuadas a las de una lesión neuropática. El desbridamiento adecuado debe seguir la evaluación de una úlcera, se debe eliminar por completo el callo que rodea la lesión y todos los tejidos no saludables, hasta que los bordes sangrantes saludables son revelados. El desbridamiento quirúrgico permite la eliminación completa de todo el material necrótico y disminuye la carga bacteriana, promoviendo así la curación. Entonces es necesario llevar a cabo una “sonda al hueso” precisa maniobra con el fin de establecer la participación de las estructuras más profundas, como los tendones, cápsulas articulares y los huesos.<sup>33</sup>

Sin embargo, los autores (Remedios, Valabhji, Oelbaum, Sharp, & Mitchell) expresan que en la mayoría de los casos, la maniobra de sonda-hueso con un objeto contundente estéril es suficiente para diagnosticar osteomielitis. Por tanto, es solamente necesario usar métodos más complejos (tales como resonancia magnética nuclear y / o de barrido de leucocitos radiomarcado) en un pequeño porcentaje de los casos.

La literatura destaca claramente cómo la descarga es esencial en los casos de lesión neuropático plantar. Las técnicas de descarga simples son múltiples e incluyen moldes y botas, sandalias, zapatos de la mitad de los apósitos de espuma o fieltro. El uso de un molde no desprendible ha demostrado recientemente por ser un tratamiento más rápido para las úlceras neuropáticas plantares que un zapato de medio (Fig. 1)

Figura N<sup>o</sup> 1. Preparación de un molde no extraíble.



El mejor efecto está probablemente relacionado a la mayor adherencia terapéutica de un dispositivo no extraíble, lo que provoca la reducción de la carga de peso y los tiempos de caminar en comparación con otros dispositivos.

No obstante, han demostrado recientemente que el componente inflamatorio de lesiones ulceradas, quirúrgicamente eliminado después del tratamiento con un yeso en la pierna, se redujo en comparación con otros tipos de tratamiento. Además, los parámetros de la reparación de tejidos (producción de colágeno, la angiogénesis, la cantidad de tejido de granulación) fueron mejores en el grupo tratado con los moldes de contacto total.<sup>34</sup>

Las contraindicaciones absolutas al uso de un TCC (Yeso de contacto completo) incluyen isquemia con transcutánea de oxígeno a presión (TcPO<sub>2</sub>) de menos de 30-50 mmHg medidos en el aspecto dorsal de la parte delantera del pie, infección activa, la participación de los tejidos y / o osteomielitis profundo, y dificultades para caminar debido a neurológica complicaciones y / o hypovision. Tratamos a pacientes con bajo peso molecular con heparinas de forma concomitante.

Recientemente se ha informado de la eficiencia de otros dispositivos de Descarga tales como Aircast® DESMONTABLE WALKER ya que, la planificación de diagnóstico incorrecto, montaje incorrecto de la herida, y por lo tanto un enfoque

terapéutico erróneo, implican un mayor riesgo de que la herida se vuelva crónica y un elevado riesgo de propagar la infección.

El primer paso en el tratamiento de una lesión neuropática ulcerada sin complicaciones es el desbridamiento local, vestirse, y fuera de la carga. Sin embargo, existen situaciones clínicas en las que la cirugía se convierte en el tratamiento de elección. Los autores han proporcionado una clasificación de la cirugía del pie diabético que correlaciona clases de tratamiento con una puntuación de riesgo de amputación. Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las úlceras neuropáticas plantares son esencialmente: 1) coexistencia de osteomielitis 2) exostosis plantar que pone herida cicatrizada en un alto riesgo de recurrencia 3) heridas crónicamente ulceradas resistente a la terapia conservadora.<sup>35</sup>

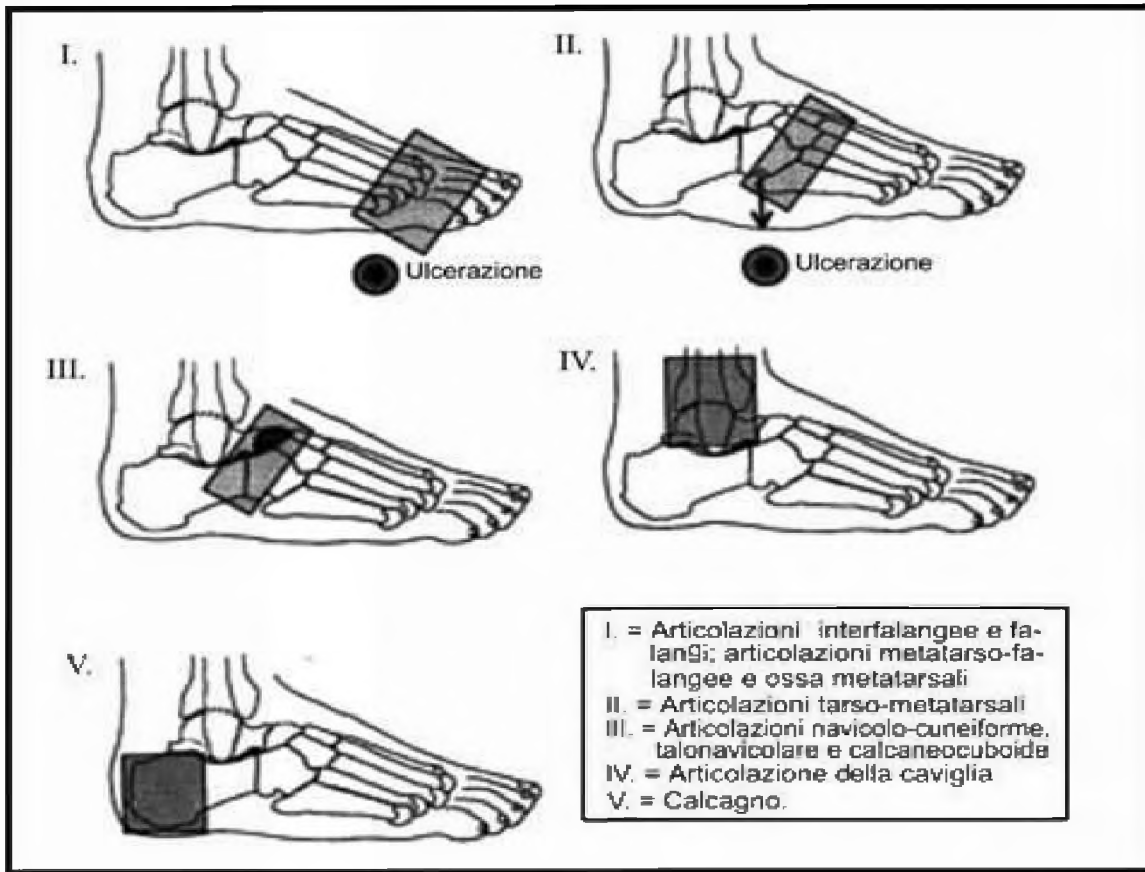
### V.5.2. Neuroartropatía de Charcot

La neuroartropatía de Charcot es sin duda la más clara denominación del papel dominante que la neuropatía puede jugar en la pérdida fisiológica progresiva en el pie de un paciente diabético. Eichenholtz codificó las fases de desarrollo (ver tabla 1) según aparecen varias zonas afectadas en una clasificación de 5 etapas (Fig. 2).

**Tabla N°1. Fases Eichenholtz en el pie de Charcot.**

<b>Etapa 0</b>	“En riesgo” de pie y tobillo. Paciente con diabetes y la neuropatía periférica que ha tenido un esguince o una fractura aguda.
<b>Nivel 1</b>	Desarrollo. Los pacientes se presentan con un proceso inflamatorio agudo; Los rayos X muestran la fragmentación del hueso con los desechos y la interrupción conjunta ocasional o dislocación.
<b>Etapa 2</b>	La coalescencia. Hinchazón, calor y regresión enrojecimiento, y los rayos X muestran el hueso que rodea la articulación como esclerótica; absorción de residuos finos se produce, y la mayoría de los grandes fragmentos se fusionan juntos.
<b>Etapa 3</b>	Reconstrucción. Continúa resolución de la inflamación, y los rayos X muestran remodelación persistente con un poco de reforma de la arquitectura conjunta. Este es el mejor momento para la fusión quirúrgica.

**Figura N°2. Clasificación de Armstrong y Frykberg del pie de Charcot.**



Los objetivos del tratamiento son: 1) para crear y mantener una planta del pie estable; 2) para sanar una herida ulcerada; 3) para curar fracturas; 4) para evitar deformaciones.

La elección del tratamiento depende de la etapa Eickenholtz y localización de la enfermedad. El tratamiento de elección del pie de Charcot agudo es la inmovilización prolongada. Los principios de este enfoque son el control y el tratamiento de edema, proporcionando estabilidad esquelética y la protección de los tejidos blandos. El tiempo de inmovilización varía dependiendo del sitio. Para la parte media del pie, se pronostica 10-12 semanas de la descarga total, seguido por otros 4-10 semanas de soporte de peso protegido con un yeso o una bota. Se refiere a la parte posterior del pie, 10-12 semanas de la descarga total seguida de 6-12 meses de soporte de peso protegido. Una vez que se ha alcanzado la estabilización clínica, el paciente debe ser tratado con el calzado preventivo especial.<sup>36</sup>

En el caso de heridas superficiales (grado I-II de la clasificación de Texas), el tratamiento de elección se basa en descargar presiones patológicas, junto con apósitos locales, que varían dependiendo del estado de la herida. Una vez que la herida ha sanado, se toma la decisión de si colocar al paciente en un programa de prevención o no. A través de la educación, las plantillas y las plantas inferiores del eje de balancín, el paciente puede mantener el riesgo de infección recurrente bajo control. Si el paciente tiene que ser operado, esto tiende a minimizar el riesgo de ulceraciones recurrentes.

Cuando la herida ulcerada implica articulaciones y / o los huesos, está indicado el tratamiento quirúrgico, por lo general que implica la eliminación de la lesión, la exposición y la limpieza de exostosis. Los huesos implicados son generalmente los de la cara medial del pie, el navicular y / o cuneiforme y / o la base del primer metatarsiano medial; en el aspecto lateral del pie, huesos implicados son la base del quinto metatarsiano o cuboides.<sup>37</sup>

### **V.5.3. Principios de tratamiento del pie Neuro-Isquémico.**

Las características epidemiológicas de la enfermedad vascular periférica (PVD) son más evidentes en los diabéticos que en la población general. La principal característica de la enfermedad vascular periférica en los diabéticos es la presentación clínica y morfológica.

Las obstrucciones se encuentran principalmente debajo de la rodilla; las oclusiones prevalecen en comparación con la estenosis, los síntomas dolorosos se reducen a menudo o ausente, debido a la coexistencia de sensibilidad neuropático, y calcinosis arterial medial (MAC) común. Estas características hacen de PVD en los diabéticos más difícil de diagnosticar y la terapia más problemática que en los no diabéticos. También significa que la PVD juega un papel fundamental en el pronóstico de amputación mayor. Sin embargo, desde la década de 1990, los procedimientos de revascularización han demostrado ser opciones viables en comparación con el pensamiento inicial. Procedimientos que van desde la revascularización distal a la angioplastia y de derivación, todas las interrelaciones e intervenciones han sido capaces de cambiar el pronóstico original de amputación.<sup>36</sup>

El problema fundamental de la PVD en el diabético es la precisión del diagnóstico. Estos pacientes a menudo sufren poco o ningún dolor al caminar o en reposo. La presencia frecuente de calcificaciones arteriales es otro elemento confuso, a veces dando lugar a una evaluación incorrecta de la importancia de los parámetros de presión, ya que, tanto el tobillo a la presión y el índice tobillo-brazo. Estas características típicas de los diabéticos son los factores principales que conducen a la subestimación de la presencia de PVD. Este error juega un papel importante en la curación de heridas retardada y posible gangrena, y es un factor que contribuye a muchas amputaciones. Esto es cierto en el caso de amputaciones menores cuando el pie carece de suficiente flujo de sangre, las heridas no se pueden curar, y una amputación es necesario a un nivel más proximal.<sup>37</sup>

Ciertamente la revascularización endoluminal o quirúrgica es el único tratamiento capaz de reducir el número de amputaciones mayores significativamente, La revascularización puede restaurar el flujo arterial directo donde se ha interrumpido o reducido de manera significativa. Esta es una condición indispensable para la curación de una herida en un pie isquémico sin recurrir a la amputación. Este procedimiento es esencial en los casos de dolor en reposo. Es de vital importancia cuando se necesita la cirugía correctiva de una herida de la parte del pie. Consideramos que es incorrecto para realizar la amputación quirúrgica sin necesidad de llevar a cabo un diagnóstico exhaustivo de PVD y (en su caso) sin tener en cuenta revascularización.

Pie infectado: Tiempo y protocolo terapéutico en el infarto agudo e infección crónica.

Una herida ulcerada puede comenzar como un caso no complicado, pero la infección puede desarrollar y llevar a un compromiso de los tejidos blandos, e incluso la afectación ósea. En sujetos diabéticos esto es debido al desarrollo de áreas plantares con hiperpresión, principalmente en la parte delantera del pie, mientras que en los casos neuroisquémicos es debido al contacto con el medio ambiente o al calzado inadecuado. Los casos de grave destrucción de los tejidos blandos, osteomielitis, síndrome compartimental (infección progresiva a través de

compartimentos plantares y dorsales) son verdaderas emergencias médicas y quirúrgicas. <sup>38</sup>

A continuación, se presenta una tabla en donde se observan las características clínicas del pie diabético cuando presenta infección.

**Tabla N°2. Características clínicas de pie diabético**

<b>Las manifestaciones clínicas de las infecciones</b>	<b>Gravedad</b>
Herida sin purulencia o cualquier signo de inflamación	No-Infectada
Manifestación >2cm de la inflamación (purulencia o eritema, dolor, sensibilidad, calor, induración) pero cualquier celulitis / eritema se extiende <2 cm alrededor de la úlcera y la infección se limita a tejidos superficiales. No complicaciones locales o enfermedad sistémica.	Templado
Infección en un paciente que está sistémicamente bien y metabólicamente estable pero que tiene 1 de los siguientes síntomas: celulitis extendida > 2 cm; linfangitis extendido debajo de la fascia; absceso de tejido profundo; gangrena; músculo, tendón, articulación, hueso involucrado.	Moderado
Infección en pacientes con toxicidad sistémica o inestabilidad metabólica (p. Ej., Fiebre, escalofríos, taquicardia, hipotensión, confusión, vómitos, leucocitosis, acidosis, hiperglucemia)	Grave

Fuente: (Eneroth M, 2014).

En estos casos, la fase isquémica no es un elemento inicial de riesgo de ulceración, pero sin duda es el caso más desfavorable para determinar el pronóstico de riesgo de amputación.

#### **V.5.4. Tratamiento de la infección**

La infección de los tejidos blandos, el compromiso progresivo de los tejidos profundos, y el desarrollo de focos osteomielíticos son los puntos que separan el tratamiento conservador de un abordaje quirúrgico más agresivo. Esta etapa debe incluir la planificación terapéutica cuidadosa, que debe basarse en un examen



microbiológico después de la exclusión del componente isquémico. Claramente la revascularización debe posponerse hasta después de tratamiento agudo de la infección.<sup>38</sup>

Las infecciones que no suponen una amenaza inmediata de pérdida de la extremidad se definen como 'extremidad no en peligro', y se caracterizan generalmente por la ausencia de signos de intoxicación sistémica. En una celulitis de lesión superficial de > 2 cm generalmente no está presente, ni son abscesos profundos, osteomielitis o gangrena. Las infecciones definidas como 'extremidades mortales' muestran celulitis extendidas, abscesos profundos, osteomielitis o gangrena. La isquemia caracteriza a una lesión superficial como la extremidad amenazante proporcionando una clasificación más específica de la infección, como se muestra en la tab.3. Las úlceras infectadas generan importantes signos y síntomas locales y generales en los diabéticos.

**Tabla N°3. Recomendaciones de la evaluación de un paciente diabético con una infección del pie.**

Describir la lesión (celulitis, úlceras, etc.) y cualquier drenaje (seroso, purulento, etc)
Enumerar presencia o ausencia de diversos signos de inflamación
Averiguar si o no la infección está presente, y el intento de definir causa probable
Examinar los tejidos blandos para la evidencia de crepitus, abscesos, fístulas
zona de cualquier rotura de la piel con sonda de metal estéril para ver si el hueso se puede llegar
Mida el (x anchura longitud; estimar la profundidad) de la herida; considerar fotografía
Palpar pulsos y registro de pedal; utilizar Doppler instrumento si es necesario

Fuente: (Lipsky, 2001).

En la mayoría de los estudios clínicos el tratamiento con antibióticos no mejora el resultado de las úlceras no infectadas. Un seguimiento, incluyendo el seguimiento cercano de las condiciones locales, es necesario, para asegurar que los signos y / o síntomas de infección local peligrosos están resaltados. El diagnóstico de la infección es clínico. La presencia de secreciones purulentas de dos o más signos de inflamación (eritema, calor, textura, dureza) se deben utilizar en el diagnóstico de una infección. Ante un caso clínico de infección no amenazante de la extremidad, lo mejor es comenzar el tratamiento con antibióticos desde el principio. Para infecciones leves, el tratamiento con antibiótico se administra por vía oral. El tratamiento oral es menos costoso, más fácil de manejar y por lo general suficiente para este tipo de pacientes. El tratamiento parenteral (dificultad en la absorción intestinal, alergias gastrointestinales, el aislamiento de las bacterias resistentes a la terapia antibiótica oral) solamente se puede elegir en algunos casos. El antibiótico elegido debe alcanzar buenos niveles de serosas y proporcionar una buena cobertura frente a las bacterias.<sup>39</sup>

## VI. DISCUSIÓN

La eficacia comprobada que posee la educación para la salud hace de ésta una de las partes más relevantes en el tratamiento de la DM tipo 1, debiéndose promocionar y promover su realización ya que hoy en día se dispone de gran cantidad de estudios sobre la educación diabetológica destinada a personas con diabetes mellitus tipo 2, pero no tantos sobre la dirigida a los pacientes infantojuveniles con la tipo 1 considerándose necesario profundizar en este aspecto para garantizar a estos enfermos una educación de calidad en la que se aborden unos temas estandarizados aunque modificándose según las necesidades de cada paciente.

Después de la adquisición de una base educativa establecida, un programa de educación debe ser mantenido de forma longitudinal, ya sea desde Atención Primaria o desde una consulta de enfermería especializada en diabetes. A pesar de esto, son pocos los estudios que demuestran la continuidad en el tiempo y el refuerzo de los conocimientos adquiridos en programas de educación para la salud, por lo que un aspecto a mejorar sería garantizar esta continuidad actuando desde Atención Primaria.

Junto con la buena educación diabetológica y dentro de ella también es de especial importancia el ejercicio físico. En artículos revisados se hace especial hincapié en la combinación de varios tipos de ejercicio para lograr un mayor rendimiento, por ejemplo, aeróbicos y de fuerza para diabéticos tipo II, puesto que a través del ejercicio de fuerza se aumenta la masa muscular, consiguiendo un mejor estado físico, para después realizar los ejercicios aeróbicos con mayor rendimiento. También se hace importante educar en ejercicio físico y un nivel de vida saludable ya que estudios aportan información sobre una mejora de la hemoglobina glicosilada (>1.4% en el grupo de personas que realizaban ejercicio físico) del paciente que tiene una vida activa frente a aquellos que no la tienen. El tiempo recomendado de ejercicio físico es de 150-240 minutos de actividad moderada a la semana repartidos en 3 o 4 días. Entre los beneficios del ejercicio físico también se encuentra el de mejorar la sensibilidad de la insulina y el metabolismo basal.

Dentro de la educación diabetológica también es importante hacer hincapié en la alimentación de estas personas. Mientras que en la DM tipo II basta generalmente

con comer variado (una dieta mediterránea sería buen ejemplo) en la DM tipo I se han de contar las raciones de hidratos de carbono que se van a ingerir para así modificar las pautas de glucemia según los que se vayan a consumir. Educar al paciente desde el primer momento le empodera y le hace dueño de su enfermedad, y no al revés, lo que también facilita la adhesión terapéutica.

Las consecuencias de un mal control de la diabetes son variadas. Una de las que nos ocupa es el pie diabético, ampliamente prevenible. Las consecuencias de estas ulceraciones son nefastas tanto para el sistema sanitario, los profesionales sanitarios pero, sobre todo, para el paciente que ha de ser el centro de nuestra atención. El personal enfermero es aquel más en contacto con el paciente y uno de los primeros que puede intervenir desde un primer momento ante su aparición. También seremos los encargados de enseñarle las técnicas que han de poner en práctica para así prevenir futuras lesiones.

En especialmente importante realizar la valoración del riesgo de padecer pie diabético personal de enfermería está tan capacitado como el personal médico para realizarla, siempre y cuando su formación sea adecuada en valoración de estas patologías. El personal de podología también puede realizarlo.

Es importante recalcar que se encontraron diferencias marcadas entre la instrucción sobre prevención dada por el médico y las actividades que realiza el paciente para frenar la aparición de las complicaciones de los pies. Estos hallazgos son un punto de partida para replantear las políticas de salud pública y la calidad de atención primaria, mejorar las estrategias de promoción de la salud, prevención de la enfermedad y la utilización de los recursos de una manera costo-efectiva para el paciente y el sistema de salud.

La Asociación Americana de Diabetes 2011, recomienda tratamiento interdisciplinario para los pacientes con úlceras y pies de alto riesgo, especialmente para aquellos con historia de úlcera o amputación previa; se debe efectuar cuidado preventivo continuo y vigilancia de por vida por parte del grupo (26). Es necesario enfatizar que para frenar la lesión de diferentes órganos blanco como los pies y el riñón, se requiere el tratamiento integral del paciente diabético que incluye el estilo de vida (control de peso y dieta, ejercicio, evitar tabaquismo), junto al tratamiento farmacológico indicado para DM e hipertensión arterial sistémica. Varios estudios han

demostrado que trabajar con pacientes con factores de riesgo para desarrollar úlcera constituye una estrategia costo-efectiva para disminuir complicaciones, por esto es muy importante educar a los médicos y demás integrantes del equipo de salud para crear conciencia al respecto. Además, es urgente que los entes gubernamentales como el Ministerio de la Protección Social en Colombia, promuevan la detección temprana de lesión de órgano blanco como el riñón para frenar el desarrollo de la enfermedad renal crónica y en forma paralela la detección temprana de la ND para reducir la prevalencia de ulceración del pie de 85 % a 44 %.

Se sabe que al momento del diagnóstico de la DM2, los pacientes ya presentan nefropatía y neuropatía, sin tener claridad sobre el tiempo real de duración de la DM. Un modelo de atención para la prevención del PD se basa en: reconocimiento precoz del riesgo, controles sistemáticos según clasificación del riesgo, educación preventiva y vinculación de especialistas al nivel primario de atención de salud con funciones definidas.

Se han identificado 3 tipos de APD (pie diabético infectado, pie diabético isquémico progresivo y NC en fase aguda), cuyo tratamiento precoz puede cambiar el pronóstico, aunque en la práctica existen casos en los cuales se combina isquemia e infección y se requiere el tratamiento de ambas a la vez, siendo estos casos potencialmente los más graves. Identificar estos pacientes es el primer paso para mejorar su atención, aunque se requiere poner en práctica otras medidas, tales como confeccionar protocolos en las guardias con rutas claras de atención de quienes ingresen por un APD, rápida derivación a los equipos multidisciplinarios, evitar demoras burocráticas para el traslado de los pacientes de riesgo, implementar sistemas de referencia y contrarreferencia en base a la gravedad, entre otros. El equipo multidisciplinario debería tener acceso sin restricciones a los servicios para la atención de grandes heridas, hospitalización de urgencia, administración de antibióticos, enfermeras con experiencia en curación de heridas del pie diabético, servicios de diagnóstico y de microbiología, cirugía ortopédica y podológica, cirugía vascular, radiología y ortesis<sup>21</sup>, con el fin de mejorar la atención y los resultados de la evolución a corto y largo plazo, disminuyendo las amputaciones y la invalidez que se producen como consecuencia de esta afección.

## VII. CONCLUSIONES.

Durante el desarrollo del trabajo investigativo se observaron, los componentes de evaluación y el tratamiento que pueden ayudar a asegurar una curación exitosa y rápida de las úlceras del pie en pacientes diabéticos. Estos enfoques deben usarse siempre que sea posible para reducir la alta morbilidad y el riesgo de complicaciones graves que resulten de las úlceras del pie como lo son las amputaciones. Todavía hay mucho margen de mejora tanto en los tipos de técnicas utilizadas como en la garantía de que los médicos brinden el estándar de atención actual más alto. Sin embargo, se han creado clínicas especializadas multidisciplinarias, que combinan la experiencia de muchos tipos de proveedores de atención médica, incrementando mejoras en los resultados para las personas diabéticas con úlceras del pie.

En el pie diabético confluyen un conjunto de alteraciones que constituyen un compromiso para el profesional de enfermería por la complejidad del mismo. Es fundamental hacer entender al paciente y/o familiar la importancia de cuidarse los pies y dotarle desde Atención Primaria de las armas necesarias para ello. El paciente es el receptor de cuidados y hacia él deben ir dirigidos los esfuerzos de un amplio conjunto de profesionales para un correcto abordaje terapéutico y una prevención de lesiones y complicaciones derivadas del pie diabético.

De esta manera los caminos de diagnóstico y tratamientos examinados durante la investigación son sin duda, el fruto del enfoque multidisciplinario. La mejor manera de aumentar la prevención y el tratamiento de pacientes con complicaciones del pie diabético es a través de un equipo multidisciplinario independiente que se dedica exclusivamente a pacientes con esta patología.

Hoy en día existen las llamadas clínicas del pie que se enfrenta a situaciones de diferentes características dependiendo del entorno sanitario en el que los diversos especialistas trabajan. Específicamente son profesionales dedicados al problema de la diabetes y los expertos en las técnicas de prevención y tratamiento. Tomando en consideración, que el papel de la coordinación es asignado a un diabetólogo, con la colaboración de cirujanos vasculares y ortopédicos, radiólogos, cardiólogos, podólogos y enfermeras especializadas. La organización de la atención debe ofrecer

la posibilidad de tratar las heridas no complicadas en un ambiente de sala, donde se utilizan técnicas modernas de descarga, terapia local y técnicas avanzadas.

La prevención de la recurrencia de la úlcera sigue siendo un desafío clínico importante, como lo demuestran las tasas de recurrencia que van del 28% a los 12 meses y del 100% a los 40 meses. Después de la curación completa, los pacientes deben cambiar lentamente la actividad completa y el soporte de peso, utilizando la terapia adecuada y calzado con plantillas personalizadas. Los zapatos de balancín rígidos reducen efectivamente la presión plantar del antepié. Algunos estudios de zapatos terapéuticos han demostrado que reducen la recurrencia de la úlcera. Las pautas para la prescripción de calzado no están bien estandarizadas, y pocos practicantes miden la presión plantar en sitios de úlceras previas para asegurar que el calzado reduzca las altas presiones. La evidencia disponible sugiere que, además del calzado apropiado, la provisión de educación paciente y el cuidado regular del pie (incluido el desbridamiento de callosidades) pueden ayudar a prevenir las úlceras recurrentes.

Finalmente se puede concluir, que al realizar el tratamiento adecuado a las úlceras de pie diabético se evitará el riesgo de amputación ofreciendo mayor calidad de vida a los pacientes con esta patología teniendo en cuenta que la falta de curación reduce la calidad de vida tanto del paciente como del cuidador.

## VIII. RECOMENDACIONES

- En las úlceras del pie diabético se recomienda retirar el tejido necrótico mediante cirugía para facilitar la cicatrización. La utilización de apósitos de hidrogel como desbridantes puede ser recomendable para facilitar la cicatrización. En caso de isquemia grave se recomienda la derivación del paciente.
- Las férulas de contacto total son los dispositivos de elección para disminuir la presión plantar en diabéticos con úlceras del pie no infectadas y no isquémicas.
- Las férulas de fibra de vidrio fijas son una alternativa a las férulas de contacto total, ya que requieren menos tiempo y personal técnico.
- No se recomienda el cultivo de rutina en úlceras del pie diabético, ya que tiene un valor diagnóstico limitado.
- Los pacientes con úlceras progresivas, que no cicatrizan y con signos clínicos de infección activa, deberían recibir tratamiento antibiótico sistémico.
- Si se decide utilizar un antibiótico, su elección debería realizarse teniendo en cuenta los microorganismos más probables y el patrón de resistencias locales, con antibióticos de amplio espectro que cubran anaerobios y aerobios.
- En ausencia de evidencia sólida de eficacia clínica o coste-efectividad, los profesionales sanitarios deberían utilizar los apósitos que mejor se adapten a su experiencia clínica, preferencias de los pacientes o localización de la infección, considerando también el coste.
- Se requieren más estudios para establecer el papel de los factores estimuladores de colonias en pacientes con infecciones del pie diabético.



## IX. Bibliografía.

1. Abbot, Vileykite, Williamson, Carrington, & Boulton. Multicenter study of the incidence of and predictive risk factors for diabetic neuropathic foot ulceration. Washington: Diab Care . (2016).
2. Lazzarini PA, Pacella RE, Armstrong DG, van Netten JJ. Diabetes-related lower-extremity complications are a leading cause of the global burden of disability. *Diabet Med* 2018 May 23. (2)
3. Jupiter DC, Thorud JC, Buckley CJ, Shibuya N. The impact of foot ulceration and amputation on mortality in diabetic patients. I: From ulceration to death, a systematic review. *Int Wound J* 2016 Oct;13(5):892-903.
4. 6. Mendoza Aguilar Cristhian Michael; Yagual Villon Oswaldo Alexis; Macas Quevedo Cristhian Jacinto; Naranjo Escobar María Judith, **Tratamiento integral de pie diabético**, Vol. 3, núm. 2., (2019)
5. Trujillo Pedroza Perla María, George Arce Maite, Valdés Morales Yanet, Ortega Sánchez Justo Ricardo, Mendoza Molina Asiris, Resultados del Programa de atención integral al paciente con pie diabético, *Acta Médica del Centro / Vol. 13 No. 1 2019*
6. Castro-Sande N, Arantón-Areosa L, Rumbo-Prieto JM. La terapia láser como tratamiento de elección en la onicomiosis del pie diabético. Revisión de alcance. *Enferm Dermatol.* 2020; 14(40): e01-e10. DOI: 10.5281/zenodo.4032365
7. Fabelo Martínez Amirelia, Figueroa Martínez Alain, Valdés Pérez Calixto, Pérez Leonard Damaris, Álvarez López, Adanay, Evolución de las úlceras de pie diabético con el tratamiento mixto de Heberprot-P® y ozonoterapia, *Revista Cubana de Angiología.* 2019;20(1)
8. Castro, J Técnicas Documentales. México. Limusa. . (2016).
9. Davila, A. Diccionario de Términos Científicos. Caracas: Editorial Oasis. 2015.
10. Edmonds, M. Los avances en el cuidado del pie diabético. Mexico: The Lancet. 2010.

11. Eneroth M, L. J. Deep foot infections in patients with diabetes and foot ulcer: an entity with different characteristics, treatments, and prognosis. *Diab Comp*. 2014.
12. Karchmer, & Gibbons. Infecciones en los pies en la diabetes: evaluación y gestión. 2014: 1-22.
13. Lepantalo M, B. F. Tukiainen E. Nunca amputan sin consulta de un cirujano vascular. *Diab Metab Res Rev*, 2010: 7-64.
14. Reiber, E. La epidemiología de los problemas del pie diabético. Buenos Aires: Diabet Med. 2016.
15. Reiber, G., Lipsky, B., & Gibbons, G. La carga de las úlceras del pie diabético. Montreal: *Am J Surg*. 2012.
16. Walters, Gatling, & Mullee. The distribution and severity of diabetic foot disease: a community study with comparison to non-diabetic group. *Diabet Med*. (2012).
17. Gubelin W, De la Parra R. Giesen L. Micosis superficiales. *Rev Med Clin Condes*. [Internet]. 2011; 22(6):804-12.
18. Larruskain J, Idígoras D, Mendiola J. Onicomycosis: diagnóstico y tratamiento. *Inf Ter Sist Nac Salud*. [Internet]. 2008; 32(3):83-92.
19. Feuilhade de Chauvin M. Estudio micológico en dermatología. EMC. [Internet]. 2015; 49(4):1-8.
20. López-Alonso SR, De Pedro-Gómez J, Marqués Andrés S. Comentario crítico de estudio para una publicación. *Index Enferm*. [internet]. 2008; 18(1): 52-6
21. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. [internet]. 2010; 135 (11): 50711.
22. Hutton B, Catalá-lópez F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clin (Barc)*. [internet]. 2016
23. Nijenhuis-Rosien L, et al. Laser therapy for onychomycosis in patients with diabetes at risk for foot complications: study protocol for a randomized, double-blind, controlled trial (LASER-1). *Trials*. [internet]. 2015;16: 108.

24. Ameen M, et al. British Association of Dermatologists`guidelines for the management of onychomycosis. *Br J Dermatol*. [internet]. 2014; 171(5):93758.
25. Lidden LT, et al. Laser therapy for onychomycosis: Fact or Fiction? *J Fungi*. [internet]. 2015; 1:44-54.
26. Organización Mundial de la Salud (OMS). Diabetes. Nota descriptiva n°312; 2015.
27. Martí-Carvajal AJ, Gluud C, Nicola S, Simancas-Racines D, Reveiz L, Oliva P, et al. Growth factors for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Oct 28 [cited 2018 Sep 27];(10):CD008548. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26509249>
28. Zhao H, Wu J, Zhu J, Xiao Z, He C, Shi H, et al. Research Advances in Tissue Engineering Materials for Sustained Release of Growth Factors. *Biomed Res Int* [Internet]. 2015 [cited 2018 Sep 27];2015:1– 7. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/808202/>
29. Vardakas KZ, Horianopoulou M, Falagas ME. Factors associated with treatment failure in patients with diabetic foot infections: An analysis of data from randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2008 Jun [cited 2018 Sep 27];80(3):344–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18291550>.
30. Zenelaj B, Bouvet C, Lipsky BA, Uçkay I. Do Diabetic Foot Infections With Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Differ From Those With Other Pathogens? *Int J Low Extrem Wounds* [Internet]. 2014 Dec 5 [cited 2018 Sep 27];13(4):263–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25288579>
31. Selva Olid A, Solà I, Barajas-Nava LA, Gianneo OD, Bonfill Cosp X, Lipsky BA. Systemic antibiotics for treating diabetic foot infections. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Sep 4 [cited 2018 Sep 27];(9):CD009061. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26337865>.
32. Aysert Yildiz P, Özdil T, Dizbay M, Güzel Tunçcan Ö, Hizel K. Peripheral arterial disease increases the risk of multidrugresistant bacteria and amputation in diabetic foot infections. *TURKISH J Med Sci* [Internet]. 2018 Aug

- 16 [cited 2018 Sep 27];48(4):845–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30119162>
33. García L, Balbona C, Febles R, Vázquez O, Salgado A. Características clínicas, serológicas e imagenológicas de los pacientes con úlcera del pie diabético complicada con osteomielitis. *Rev Cuba Angiol* [Internet]. 2019 [cited 2019 Jul 27];20(1):26–38. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/ang/v20n1/1682-0037-ang-20-01-e379.pdf>
34. Richard J-L, Lavigne J-P, Got I, Hartemann A, Malgrange D, Tsirtsikolou D, et al. Management of patients hospitalized for diabetic foot infection: Results of the French OPIDIA study. *Diabetes Metab* [Internet]. 2011 Jun [cited 2018 Sep 27];37(3):208–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21169044>
35. Lipsky BA, Sheehan P, Armstrong DG, Tice AD, Polis AB, Abramson MA. Clinical predictors of treatment failure for diabetic foot infections: data from a prospective trial. *Int Wound J* [Internet]. 2007 Mar [cited 2018 Sep 27];4(1):30–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17425547>
36. van Battum P, Schaper N, Prompers L, Apelqvist J, Jude E, Piaggese A, et al. Differences in minor amputation rate in diabetic foot disease throughout Europe are in part explained by differences in disease severity at presentation. *Diabet Med* [Internet]. 2011 Feb [cited 2018 Sep 27];28(2):199–205.
37. Valga F, Monzón T, Henríquez F, Antón G. Neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios as biological markers of interest in kidney disease. *Rev la Soc Española Nefrol* [Internet]. 2019;39(3):243–9. Available from: <https://www.revistanefrologia.com/es-indices-neutrofilo-linfocitoplaqueta-linfocito-como-marcadores-articulo-S0211699519300165>
38. Manohar V, Prasad BS, Raj S, Sreekrishnan TP, Gireesh Kumar KP. The eminence of neutrophil-lymphocyte count ratio in predicting bacteremia for community-acquired infections at an emergency medicine department in a tertiary care setting. *J Emergencies, Trauma Shock*. 2018 Oct 1;11(4):271–5. 58.

39. Güzelsoy Sa S, Sarca S, Bilal N, Orhan srafil, Erdo A, Klç M. The investigation of neutrophil to lymphocyte ratio and platelet to lymphocyte ratio in children with pathological cervical lymphadenopathy. Clin Res ENT Updat [Internet]. 2017 [cited 2019 Nov 5];7(2):99-103.
40. Demirdal T, Sen P. The significance of neutrophil-lymphocyte ratio, platelet-lymphocyte ratio and lymphocyte-monocyte ratio in predicting peripheral arterial disease, peripheral neuropathy, osteomyelitis and amputation in diabetic foot infection. Diabetes Res Clin Pract. 2018 Oct 1;144:118-25.
41. Altay FA, Kuzi S, Altay M, Ateş İ, Gürbüz Y, Tütüncü EE, et al. Predicting diabetic foot ulcer infection using the neutrophil-to-lymphocyte ratio: a prospective study. J Wound Care [Internet]. 2019 Sep 2 [cited 2019 Nov 5];28(9):601-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31513494>  
[6](#)
42. Vatankhah N, Jahangiri Y, Landry GJ, McLafferty RB, Alkayed NJ, Moneta GL, et al. Predictive value of neutrophil-to-lymphocyte ratio in diabetic wound healing. In: Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.; 2017. p. 478-83.
43. Metineren H, Dülgeroğlu TC. Comparison of the Neutrophil/Lymphocyte Ratio and C-Reactive Protein Levels in Patients With Amputation for Diabetic Foot Ulcers. Int J Low Extrem Wounds [Internet]. 2017 Mar [cited 2019 Nov 5];16(1):23–8.

Evaluación

Sustentante:

---

Dra. Yida María Rodríguez Vasquez

Asesora:

---

Dra. Claridania Rodríguez  
Asesora Metodológica

Jurado:

---

---

Autoridades:

---

Dra. Claridania Rodriguez Berroa  
Coordinadora de postgrado

---

Dr. William Duke  
Decano Facultad Ciencias De la  
Salud UNPHU

Fecha de presentación: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_