



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i2.1158>

Ciencias de la salud  
Artículo de investigación

*Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo*

*Polibacterial growth in diabetic foot ulcer, management plan*

*Crescimento polibacteriano na úlcera do pé diabético, plano de manejo*

Carmen Elizabeth Silverio-Calderón <sup>I</sup>  
[csilverio@umachala.edu.ec](mailto:csilverio@umachala.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3587-4149>

Katherine Milena Remachi-Defaz <sup>II</sup>  
[josejaramillo26011966@gmail.com](mailto:josejaramillo26011966@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-8596-0008>

Blanca Sulay Defaz-Cajas <sup>III</sup>  
[lab\\_central@hotmail.com](mailto:lab_central@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-7099-0036>

**\*Recibido:** 28 de febrero de 2020 **\*Aceptado:** 30 de marzo de 2020 **\* Publicado:** 16 de abril de 2020

<sup>I</sup> Magíster en Biotecnología Molecular, Bioquímico Farmacéutico; Docente en la Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.

<sup>II</sup> Bioquímica Farmacéutica; Trabajadora de Laboratorio Central, Pasaje, El Oro, Ecuador.

<sup>III</sup> Diploma Superior en Microbiología, Magíster en Microbiología Mención Biomédica, Doctor en Laboratorio Clínico y Administración de Servicio de la Salud, Licenciada en Laboratorio Clínico e Histopatología y Administración en Servicios de la Salud, Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico e Histopatología, Trabajadora de Laboratorio Central, Pasaje, El Oro, Ecuador.

## Resumen

La úlcera del pie diabético es la consecuencia de la diabetes mellitus no controlada junto al crecimiento polibacteriano (bacterias, parásitos, hongos). Este estudio permitirá caracterizar los agentes microbiológicos en orden de frecuencia que causan la úlcera. Permitiendo elaborar un plan de manejo, mediante estudios de casos, cualitativo, retrospectivo, observacional, resultando que, entre las cien historias clínicas con diabetes mellitus tipo II: menos de la mitad presentaron úlcera del pie diabético; el sexo masculino con un porcentaje más de la mitad; el grupo etario más afectado es entre 20 y 64 años; del total de pacientes investigados tres cuartas partes su diabetes no fue controlada adecuadamente. Según la tinción de Gram, más de las tres cuartas partes son bacterias: *Bacilos Gram* negativos, se encontró la *Escherichia coli* menos de la mitad, *Pseudomonas aeruginosa* menos de un cuarto; según el tipo de germen y la clasificación de Wagner; *cocos gram* positivos en grado III un poco más de la mitad y *bacilos gram* negativo con grado II en menor porcentaje, lo que indica un crecimiento polibacteriano para causar la infección crónica de la úlcera del pie diabético. Según el tratamiento más utilizado es la ciprofloxacina + Clindamicina. Este estudio se enfocará en las categorías biológicas, microbiológicas, terapéuticas, nosocomial, socioeconómico y se valorará sus dimensiones de glucosa, cultivo, antibiograma que el doctor ha diagnosticado.

**Palabras claves:** Pie diabético; microbiología; *Pseudomonas aeruginosa*; *Escherichia coli*; cultivo; clasificación de Wagner.

## Abstract

Diabetic cake ulcer is the consequence of uncontrolled diabetes mellitus along with polybacterial growth (bacteria, parasites, fungi). This study allows to characterize the microbiological agents in order of frequency that cause the ulcer. Allowing to elaborate a management plan, through case studies, qualitative, retrospective, observational, resulting that, among the hundred clinical histories with type II diabetes mellitus: less than half of the diabetic foot ulcer; the male sex with a percentage more than half; the most affected age group is between 20 and 64 years old; of the total number of patients investigated three quarters their diabetes was not controlled frequently. According to Gram staining, more than three quarters are bacteria: Gram negative bacilli,

## Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

*Escherichia coli* were found less than half, *Pseudomonas aeruginosa* less than a quarter; according to the type of germ and the Wagner classification; Gram-positive cocci in grade III a little more than half and gram-negative bacilli with grade II in smaller percentage, indicating a polybacterial growth to cause chronic infection of the diabetic foot ulcer. According to the most used treatment is ciprofloxacin + Clindamycin. This study focuses on the biological, microbiological, therapeutic, nosocomial, socioeconomic categories and its glucose, culture, antibiogram dimensions that the doctor has diagnosed will be assessed.

**Keywords:** Diabetic foot; microbiology; *Pseudomonas aeruginosa*; *Escherichia coli*; culture; Wagner classification.

### Resumo

A úlcera de bota diabético é a consequência do diabetes mellitus não controlado, juntamente com o crescimento polibacteriano (bactérias, parasitas, fungos). Este estudo permite caracterizar os agentes microbiológicos em ordem de frequência que causam a úlcera. Permitindo elaborar um plano de manejo, através de estudos de caso, qualitativo, retrospectivo, observacional, resultando que, dentre as cem histórias clínicas com diabetes mellitus tipo II: menos da metade da úlcera do pé diabético; o sexo masculino com uma porcentagem mais da metade; a faixa etária mais afetada tem entre 20 e 64 anos; do número total de pacientes investigados em três quartos, o diabetes não era controlado com frequência. De acordo com a coloração de Gram, mais de três quartos são bactérias: bacilos Gram negativos, *Escherichia coli* foram encontrados menos da metade, *Pseudomonas aeruginosa* menos de um quarto; de acordo com o tipo de germe e a classificação de Wagner; Cocos gram-positivos no grau III um pouco mais da metade e bacilos gram-negativos com grau II em porcentagem menor, indicando um crescimento polibacteriano para causar infecção crônica da úlcera do pé diabético. De acordo com o tratamento mais utilizado, a ciprofloxacina + Clindamicina. Este estudo enfoca as categorias biológicas, microbiológicas, terapêuticas, nosocomiais, socioeconômicas e suas dimensões de glicose, cultura e antibiograma que o médico diagnosticou serão avaliadas.

**Palavras-chave:** Pé diabético; microbiología; *Pseudomonas aeruginosa*; *Escherichia coli*; colheita Classificação de Wagner.

## Introducción

En la actualidad, la Diabetes Mellitus es la principal causa de discapacidad y muerte en casi todo el continente americano. Según los referentes teóricos la úlcera del pie diabético es una de las complicaciones que con más frecuencia presenta el paciente diabético; en ella el factor determinante es la ausencia o disminución de la sensibilidad protectora, lo que incide de forma notoria en la actitud del paciente frente a su enfermedad.

La infección es una complicación temible del paciente diabético, el pie diabético constituye el paradigma en esta población. Por lo general, la infección asienta en una úlcera, y más raramente en una infección primaria la que cursa con ulceración. Aunque la mayoría de las infecciones son superficiales. Estamos hablando de una complicación temible por frecuente y porque su reconocimiento, su diagnóstico y tratamiento requiere una atención multidisciplinaria de los profesionales de la salud.

La clasificación clínica de Wagner según la profundidad de la herida de la úlcera del pie diabético es: grado 0 con ausencia de úlcera, pie en riesgo (deformidad, hiperqueratosis), grado 1 úlcera superficial, grado 2 úlcera profunda que incluye tendón y capsula articular, grado 3 úlcera profunda con abscesos, osteomielitis o sepsis articular, grado 4 gangrena localizada (abntepie o talón), grado 5 gangrena extensa.

La microbiología es tan amplia que nos permite identificar agentes etiológicos como: Las infecciones agudas suelen ser monocrobianas y estar causadas por cocos gram positivos aerobios; las infecciones crónicas suelen ser polimicrobianas. La caracterización de la flora infectante es útil para el tratamiento de la infección. Permite realizar un tratamiento dirigido eligiendo los mejores antimicrobianos. El clínico debe decidir cuáles requieren tratamiento, bacterias menos virulentas (*enterococos*, *estafilococos coagulasa negativas*, *corinebacterias*) pueden, a veces, ignorarse y dirigir el tratamiento a patógenos primarios como *es. aureus* y *streptococcus pyogenes*, sin duda los más importantes. En el paciente hospitalizado, las infecciones graves suelen deberse a 3 o 5 especies bacterianas aerobias y anaerobias; bacilos gram negativos, especialmente

*enterobacteriaceae*, frecuentes en el paciente con infección crónica, *pseudomona aeruginosa* es frecuente.

El problema planteado en este estudio de caso es el incremento del crecimiento polibacteriano de la úlcera del pie diabético, se propone desarrollar un plan de manejo para disminuir el incremento polibacteriano. Donde la Úlcera del pie diabético es el objeto de estudio y el crecimiento polibacteriano es el campo de investigación

### **Delimitación del problema**

En este caso de estudio cualitativo el problema planteado es “El incremento del crecimiento polibacteriano en la úlcera de pie diabético/plan de manejo en el hospital San Vicente de Paúl 2014 - 2015”, siendo una de las causas principales:

**Factor biológico:** Unos de los principales factores de la diabetes mellitus no controlada puede ser de origen metabólico o genético y esto conlleva, a que la úlcera se infecte, por eso es necesario su evaluación, la cual ayuda a diagnosticar a tiempo la isquemia y la sensibilidad de los pulsos periféricos. Sus efectos son úlcera del pie diabético, isquemia, necrosis.

**Factor microbiológico:** Dentro de los factores más importantes son los factores microbiológicos, se constató que en la mayoría de los que presentaron úlcera de pie diabético, predominó la bacteria Gram Negativa (*Escherichia coli*) y según la clasificación de la escala de Wagner tipo III en adelante se encontró los Cocos Gram Positivos junto con los Bacilos Gram Negativos; lo cual indica que el crecimiento polibacteriano es la principal causa de la cronicidad de la úlcera de pie diabético. Sus efectos vienen a hacer úlcera de pie diabético y desmielinización.

**Factor terapéutico:** - De la revisión de historias clínicas de los pacientes con úlceras de pie diabético, se pudo constatar que existe una deficiencia al momento de dar el tratamiento, el mismo que debe clasificarse, según la escala clínica de Wagner y la correlación con la microbiología. Otro aspecto importante encontrado es el tratamiento empírico que se les instaura a los pacientes a su ingreso; sus efectos será la resistencia bacteriana, la úlcera de pie diabético.

**Factor nosocomial.:** Durante la revisión de las historias, en ninguna se encontró un protocolo o un plan que guíe para dar un diagnóstico nosocomial, tomando en consideración que de entrada y

al tercer día de ingreso del paciente debe instaurarse un cultivo para determinar si el paciente vino o adquirió la enfermedad, lo cual puede agravar más el problema. Dando como resultado osteomielitis y úlcera crónica.

**Factor socioeconómico:** Cultural (Mitos y creencias) familiares que llevan al enfermo a auto medicarse, falta de integración, capacitación en el club de diabéticos para el apropiado cuidado. Sus efectos serán un incremento de gastos para el estado y la familia.

En este estudio de casos cualitativo analizamos el incremento de agentes microbianos con la elaboración del Plan de Manejo de crecimiento polibacteriano en pacientes con úlcera de pie diabético, se pretende dar un aporte importante al médico y al paciente para que se estandarice plan de crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, en todos los laboratorios y hospitales que hacen diagnóstico microbiológico.

## Método

### 1 Unidad de estudio

Se ubica en la Región Costa. Su cabecera Cantonal es la ciudad de Pasaje, la cual se ubica entre las coordenadas: latitud: -3.33333 y longitud: - 79.8167. Sus límites son: al norte con el Cantón el Guabo, al sur con el Cantón Atahualpa, al este con el Cantón Paccha y la Provincia del Azuay y al Oeste con la ciudad de Machala y el Cantón Santa Rosa. Hospital San Vicente de Paúl brinda servicios de emergencia, consulta externa: Medicina general, medicina interna, ginecología, obstetricia, cirugía, dermatología, psicología, odontología; ECU 911.

### 2 Tipo de estudio

El estudio es de tipo analítico (debido a que se observaron los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, y posteriormente se los analizó) y experimental.

### 3 Universo

La población objetivo son los adultos mayores con Diabetes mellitus tipo 2 que acuden al Hospital San Vicente de Paúl (**Ver anexo 2**), de la Provincia de El Oro. Encontrando un total de 1313

pacientes diabéticos de los cuales 116 son adultos mayores diabéticos y que provienen de la Parroquia Ochoa León del Cantón Pasaje.

#### 4 Muestra

El tamaño de la muestra hace referencia a las unidades de muestreo que se deben tomar para realizar la estimación o verificación de hipótesis y consideró tres aspectos:

- a) La variabilidad intrínseca (varianza) de la variable medida.
- b) La precisión que el investigador requiere para su estimado.
- c) La limitación en tiempo o dinero para muestrear y procesar las muestras.

Para determinar el comportamiento de las variables fue necesario realizar un muestreo preliminar o piloto que permita tener un primer estimado de la varianza.

Respecto a la precisión de su estimado se fijó a través del tamaño deseado del intervalo de confianza.

Para calcular el tamaño de muestra, se tomó como referencia la base de datos o registro de las personas con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al Hospital San Vicente de Paúl, donde constan 1313 pacientes que pertenecen a la parroquia Ochoa León, de los cuales 116 son adultos mayores, a los que se les aplicó los criterios de exclusión, inclusión y eliminación, cuyo resultado fue 70 personas con úlceras de pie diabético.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizará la fórmula de Pita Fernández, cuya expresión es la siguiente:

$$n = \frac{Z_a^2 * p * q}{d^2}$$

**Dónde:**

n = Tamaño de la muestra que queremos calcular

N = Tamaño del universo

Z = Valor del nivel de confianza, nivel de confianza 95% → Z = 1,96

e = Límite aceptable de error muestral, e = 0,03 (3%)

$p$  = Proporción que esperamos encontrar.

Valor aproximado del parámetro que queremos medir,  $p = 0,05$  (5%)

Tamaño muestral = 65

Proporción esperada de pérdidas = 15%

Muestra ajustada = 77

## 5 Métodos

### a) Variables de inclusión

Paciente con pie diabético que acude al Hospital San Vicente de Paúl.

### b) Variables de exclusión

Paciente con pie diabético que no acude al Hospital San Vicente de Paúl.

## 6 Diseño metodológico

Esta investigación se apoyó en fuentes de carácter documental, especialmente en información de las úlceras de pie diabético en los adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2, en el Hospital San Vicente de Paúl; además, de la implementación de instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos los mismos que permitirán tener información real de la problemática a investigar.

Tuvo el apoyo en la investigación bibliográfica, en referencia al tema de investigación. En el desarrollo de este proyecto se requirió de informaciones primarias de varias fuentes, entre ellas: entrevistas, encuestas, y tomas de muestras directas, aplicadas pacientes involucrados e identificados de acuerdo al muestreo aplicado en el Hospital San Vicente de Paúl.

Todos los miembros de la muestra fueron elegidos al azar, de tal forma que cada miembro de la población tuvo igual oportunidad de salir en la muestra.

Empleándose el siguiente procedimiento:

- a) Se asignó un número a cada individuo de la población.

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

- b) A través de números aleatorios generados en una hoja de cálculo, se eligieron tantos sujetos como sea necesario hasta completar el tamaño de muestra requerido.
- c) Una vez finalizado el proceso de estratificación y aleatorización se elaboró una hoja de ruta para la aplicación del instrumento en campo y la recopilación de información correspondiente.

**7 Materiales de laboratorio**

EQUIPOS	MATERIALES	SUSTANCIAS	REACTIVOS	MEDIOS DE CULTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microscopio.</li> <li>• Centrifuga.</li> <li>• Mechero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes.</li> <li>• Mascarilla.</li> <li>• Zapatones.</li> <li>• Mandil.</li> <li>• Tubos de ensayo.</li> <li>• Matraz erlenmeyer.</li> <li>• Caja Petri.</li> <li>• Portaobjeto.</li> <li>• Cubreobjetos.</li> <li>• Hisopos esterilizados.</li> <li>• asa bacteriológica.</li> <li>• Mechero Bunsen</li> <li>• Pipetas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua.</li> <li>• aceite de inmersión.</li> <li>• Agua destilada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cristal violeta</li> <li>• Lugol</li> <li>• Alcohol-acetona</li> <li>• Safranina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agar Sangre</li> <li>• Agar MacConkey</li> </ul>
		<b>ANTIBIOTICOS</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amoxicilina</li> <li>• Eritromicina</li> <li>• Lincomicina</li> <li>• Tetraciclina</li> <li>• Vancomicina</li> <li>• Gentamicina</li> </ul>		

Fuente: Elaboración Propia 2019

**8 Método**

**a) Cultivo**

**Siembra por estrías en superficies**

- 1.-Se inoculó la muestra en la superficie del agar sangre.
- 2.- Se extendió por toda la superficie con el asa bacteriológica, previamente esterilizada y cargada con el material a sembrar, haciendo estrías no muy amplias, pero tampoco muy estrechas. Se inicia por la parte más profunda de la superficie inclinada y se termina la estría en la parte más cerca de la caja Petri.

## Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---



**Figura 1.** Técnica por estría

### 9 Método

#### a) Antibiograma

1.- La siembra se realizó mediante un hisopo estéril que se empapó con el cultivo líquido y se impregna en un cultivo sólido.



**Figura 2.** Antibiograma

2.- Se descargó el hisopo realizando una estrella en el centro de la placa y extendiéndola posteriormente por toda la superficie procurando que no queden espacios sin cubrir.

3.- Se eligió los antibióticos a testar.

## Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---



**Figura 3.** Discos de Antibióticos que testar

4.- Se depositó los discos en la superficie del medio de cultivo inoculado, realizando una ligera presión para que queden adheridos al mismo. Procurando que queden suficientemente separados unos de otros para que la lectura de resultados sea clara y no haya interferencias entre la acción de unas sustancias y otras.

5.- La placa preparada con el inóculo y los antibióticos se invirtió y se llevaron a incubar durante 24 horas a 37°C. Tras este tiempo, se leyó los resultados midiendo el diámetro de los halos de inhibición del crecimiento que aparecen alrededor de los discos de papel.



**Figura 4.** Incubación de las muestras.

### 10 Lectura e Interpretación de los Resultados

Luego de incubarse las placas a 37° C por 24 horas, se observó y se midió los halos de inhibición que se han formado alrededor de cada uno de los discos de antibióticos. De acuerdo con el tamaño del halo de inhibición se los clasifica como:

## 11 Sensible

Cuando el aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el éxito terapéutico.

## 12 Resistentes

Cuando el aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a un efecto terapéutico incierto.

## 13 Intermedio

Cuando el aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el fracaso terapéutico.

## 14 Técnica

### a) Tinción de Gram

1.- Se preparó un frotis para las siguientes bacterias: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeuroginosa*, en cultivos de 24-48 horas.



Figura 5. Se tomó de muestra



Figura 6. Colocación del frotis

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

2.- Seguidamente se fijó los frotés, con cristal violeta durante un minuto.



**Figura 1.** Se cubrió con cristal violeta.

**Figura 2.** Lavado con agua

3.- Se cubrió con Lugol durante un minuto.



**Figura 3.** Lavado con agua

**Figura 4.** Adición de cristal violeta

4. Decoloración con alcohol-acetona por 10 segundos.

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



**Figura 11.** Decoloración con alcohol- cetona



**Figura 12.** Lavado con agua

5.-Se cubre con safranina por 1 minuto.



**Figura 5.** Adición de Safranina



**Figura 6.** Lavado con agua

6.- Se procedió secar al aire libre, y observe al microscopio a 10 x, después a 100 x, con aceite de inmersión.



**Figura 15.** Secado en el aire

7.- Las bacterias teñidas de rojo se consideraron Gram negativos; las de morado, Gram positivas.

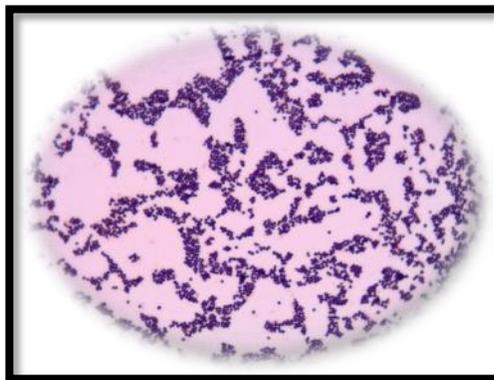


Figura 7. *Staphylococcus aureus* observado en el microscopio

### **Clasificación clínica, microbiológica, según la severidad de la lesión (Escala de Wagner) en las úlceras del pie diabético.**

Esta clasificación es la relación directa de la neuropatía diabética (isquemia) y el crecimiento polibacteriano (infección), el cual es el estudio de casos cualitativo a desarrollar.

**Grado 0:** Las características clínicas presentan callos o durezas, grietas (deformidades; hallux valgus, dedos en martillo, pie cavo, uña incarnata) según (docenciaenfermeria.blogspot.com, 2009), la microbiología es mono microbiana, se previene con la limpieza, en el tratamiento no se recomienda cultivos sólo utilización de cremas hidratantes a base de lanolina o urea después de un correcto lavado y secado de los pies 1 o 2 veces al día, también es útil el uso de vaselina salicífica al 10 %. La utilización de piedra pómez es muy recomendable para eliminar durezas. En las fisuras están indicados los antisépticos suaves y a ser posible que no tiñan la piel. La escisión de callosidades ha de hacerla el podólogo, valorar la posibilidad de prótesis de silicona o plantillas o preferiblemente cirugía ortopédica, como regla general no se deben cortar nunca las uñas sino limarlas; el calzado no debe comprimir los dedos. Si esta es recidivante el tratamiento es quirúrgico. (docenciaenfermeria.blogspot.com, 2009)

**Grado 1:** Su característica clínica es la úlcera superficial, celulitis menor a 2 cm., su control metabólico es bueno, su etiología es monomicrobiana; hay cocos aeróbicos gram positivos (*S.*

## Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

*aureus, streptococcus*); Su prevención reposo absoluto, limpieza diaria, evitar agua contaminada (sauna, piscina y jacuzzi) y el tratamiento puede ser tratada ambulatoriamente, uso de sulfadiacina argéntica, o determinados apósitos con plata. Reposo absoluto del pie lesionado, durante 3-4 semanas. Limpieza diaria con suero fisiológico (a cierta presión) y mantener medio húmedo. Valorar la lesión cada 2-3 días. Se han propuesto varias sustancias, entre ellas las soluciones antisépticas, los factores de crecimiento derivados de las plaquetas o los productos con colágeno. (docenciaenenfermeria.blogspot.com, 2009)

**Grado 2:** Úlcera profunda: reposo absoluto del pie lesionado. Debe sospecharse la posible existencia de infección que se evidenciará principalmente por los signos locales, Celulitis, linfangitis, crepitación, afectación ósea, exudado purulento, fetidez, profundidad, fístulas, gangrena. Se realizará un desbridamiento quirúrgico minucioso, eliminando los tejidos necróticos, así como la hiperqueratosis que cubre la herida; para los esfacelos que no puedan ser retirados mediante bisturí podemos ayudarnos de productos como las enzimas proteolíticas o los hidrogeles. (docenciaenenfermeria.blogspot.com, 2009). La microbiología es polibacteriana; cocos aerobios gram positivos (*s.aureus, streptococos*), *Anaerobios estrictos (B. Frágilis)*, *bacilos gramnegativos (E.coli, pseudomona aeruginosa)*

Tópicamente ante signos de infección estaría indicado el uso sulfadiacina argéntica o determinados apósitos con plata y en lesiones muy exudativas el uso de productos absorbentes, tales como los apósitos de hidrofibra de hidrocoloide y los alginatos. (docenciaenenfermeria.blogspot.com, 2009). Se instaurará siempre tratamiento antibiótico sistémico tras la toma de una muestra de la úlcera para cultivo y antibiograma. Localmente ante una úlcera que no sigue una evolución satisfactoria, se sospecha osteomielitis (hacer siempre radiografías de la zona).

**Grado 3:** Ante zona de celulitis, absceso, u osteomielitis, o signos de sepsis, el paciente debe ser hospitalizado de forma urgente para desbridamiento quirúrgico y tratamiento con antibióticos vía parenteral.

**Grado 4:** Gangrena de un dedo / dedos del pie: El paciente debe ser hospitalizado para estudiar circulación periférica y valorar tratamiento quirúrgico (by-pass, angioplastia, amputación)

**Grado 5:** Gangrena del pie: El paciente debe ser hospitalizado para amputación.

## **Infecciones primarias en úlcera del pie diabético.**

**Impétigo piodermitis, impétigo ampolloso, impétigo contagioso o vulgar:** Causado por *Streptococo pyogenes*, y *estafilococo aureus*, es preciso considerar la resistencia de éste último a la penicilina, se puede recurrir al estudio microbiológico en caso de falla al tratamiento, solicitar al laboratorio tinción de gram y su respectivo cultivo y antibiograma.

**Ectima:** Hay extensión a la dermis y producción de vasculitis, en las extremidades inferiores en un 30 %, su etiología es causada por *streptococo pyogenes*, *estafilococcus aureus*, *Escherichia coli* y *pseudomona aeruginosa*, se requerirá, biopsias, hemocultivos.

**Foliculitis, forunculosis, y carbunculosis:** Cuando hay compromiso de las glándulas sudoríparas apócrinas con destrucción de túbulos secretores y formación de abscesos y fibrosis. Una lesión dérmica más extensa, nodular, sensible y eritematosa, que se desarrolla a partir del folículo piloso. Múltiples forúnculos unidos por trayectos fistulosos forman los carbúnculos, afecta las zonas interdigitales, circunstancias predisponentes la depilación, la humedad, la obesidad, la diabetes, las dermatosis subyacentes y las picaduras, alcanzan planos más profundos e infectar en caso de bacteriemia o fungemia. En laboratorio coloración, cultivo, hemocultivo antes de iniciar la terapia antimicrobiana.

**Erisipela y celulitis:** Se caracterizan por eritema, edema y dolor asociados a fiebre y leucocitosis. Aunque ambas pueden estar acompañadas de linfangitis y linfadenitis, el compromiso linfático es la regla en la erisipela y en ésta, a diferencia de la celulitis, las lesiones son de bordes elevados y definidos causadas por *Streptococcus spp.*, *Vibrio vulnificus* y *Escherichia coli*. La erisipela se considera como una variante de la celulitis con gran compromiso linfático y comúnmente afecta la cara y las extremidades. Su causa más frecuente es *Streptococcus pyogenes*. Se requiere realizar exámenes de biopsias, tinción de gram, hemocultivo y cultivo de la lesión para especies aerobias y anaerobias. Hacia el segundo o tercer día se pueden ver ampollas, pero no suele extenderse hacia planos más profundos. (Francisco Javier Díaz, 2007, págs. 860-864). Micosis, pie de atleta; suele aparecer entre los dedos y en la planta como una zona enrojecida con maceración y ruptura de la piel. Se trata con antimicóticos tópicos y evitando la humedad del pie. (docenciaenenfermeria.blogspot.com, 2009)

**Neuropática:** Las personas con diabetes pueden desarrollar daño de los nervios en todo el cuerpo. Algunas personas con daño nervioso no presentan síntomas, mientras que otras pueden presentar síntomas tales como dolor, hormigueo o adormecimiento, pérdida de sensación en las manos, brazos, piernas y pies. Los problemas de los nervios pueden presentarse en cualquier sistema de órganos, incluidos el tracto digestivo, el corazón y los órganos sexuales. (docenciaenfermeria.blogspot.com, 2009), (Prezi, 2014)

Para realizar la terapia local de la úlcera neuropática pueden formularse los siguientes principios terapéuticos:

1. Apropiado tratamiento de la herida: desbridamiento del callo o rodete hiperqueratósico y tratamiento húmedo de la herida hasta la total cicatrización.
2. Realizar un tratamiento con un adecuado calzado ortopédico.
3. Cuidados especiales, formación del paciente y profilaxis recidivante.

De tal manera que se indica la aplicación primaria de un procedimiento conservador en atención a los principios quirúrgicos para realizar el saneamiento local de la zona de la herida.

**Angiopática:** Como ya se ha descrito, en las enfermedades de oclusión arterial se requiere un tratamiento diferencial, que depende principalmente del estado vascular y del resultado de la revascularización. En contraposición con la lesión neuropática del pie, raras veces se puede llegar a evitar la amputación. Para la limpieza del lecho de la herida será necesaria la extirpación quirúrgica de la necrosis, una amputación en la zona colindante con una amplia cicatrización secundaria de la herida, así como también amputaciones siguiendo las pautas clásicas de amputación con una cicatrización primaria de la herida. Para establecer las correspondientes medidas del tratamiento se requiere poseer experiencia clínica. La decisión debería llevarse a cabo tras una madura reflexión y no de forma precipitada (como por ejemplo en el servicio de urgencias). El objetivo último del tratamiento de las úlceras diabéticas es la conservación de las extremidades.

**Pie de Charcot:** La osteoartropatía neuropática de Charcot, mejor conocida como pie de Charcot es una condición que afecta hueso, articulación y tejido blando del pie y del tobillo, caracterizado por inflamación en la fase más temprana. (Medicasos, 2012) La prevención de la destrucción y de las deformidades adicionales del pie en la fase aguda es la meta fundamental del tratamiento. Es

por lo tanto esencial prevenir. El apoyo principal del tratamiento actual está en el uso de un molde para evitar la presión. Si se trata tempranamente, el pie no alcanza grandes deformidades y evitar la ulceración. (docenciaenenfermeria.blogspot.com, 2009)

Si no se trata el pie afectado por la artropatía de Charcot se vuelve muy deforme y es propenso a la ulceración. El tratamiento es paliativo, terapia pediátrica regular y la limitación de actividades. La Amputación se requiere a veces debido a la ulceración es insuperable. Por lo tanto, diagnosticar en la etapa aguda " de un pie hinchado " es esencial.

No hay tratamiento farmacológico específico probado, ha habido un informe de que un grupo de drogas conocidas como los bifosfonatos pueden ser útiles. (docenciaenenfermeria.blogspot.com, 2009)

## **Enfoque resumido del tratamiento del pie diabético**

### **Diagnóstico**

- De la causa desencadenante (según los síntomas de la neuropatía y la angiopatía, úlcera mixta)
- Del factor desencadenante de la lesión (contusión, infección, etc.)
- Del estado metabólico de la diabetes.
- De los signos de infección.

### **Tratamiento**

**Terapia causal:** Óptima regulación del nivel de glucemia

**Terapia ulcerosa local:** Lucha contra la infección (terapia sistémica con antibióticos), Absoluta eliminación de presiones en la úlcera hasta alcanzar su curación (apoyos para caminar, silla de ruedas, reposo en cama), Desbridamiento quirúrgico adecuado, Tratamiento húmedo de la herida para potenciar la limpieza y desbridaje autolítico, favorecer la aparición de tejido de granulación y la reepitelización.

**Control posterior de recidivas:** Evitar las recidivas con una correcta educación preventiva que debe incluir las siguientes medidas mínimas: (ver recomendaciones de prevención), formar a los pacientes, reforzar su sentido de responsabilidad propia, inspección diaria de los pies para detectar modificaciones (callosidades, infecciones fúngicas, de las uñas, etc.). En el cuidado de los pies no utilizar instrumental cortante, bañar los pies sólo a temperatura corporal, no caminar con los pies descalzos. Control periódico por el podólogo que recomendará zapatos ortopédicos adecuados que tengan una adecuada distribución de la presión.

**Factores predisponentes a infecciones:** Las infecciones de los pies, generalmente por hongos, debidas a falta de higiene, humedad constante en los pies, contagio etc., La maceración de los espacios interdigitales entre el cuarto y el quinto dedo, Las alteraciones óseas de los pies, debido a malformaciones óseas y/o condicionadas por la neuropatía motriz, Disminución de la flexibilidad cutánea y el consecuente incremento del riesgo de deterioro de la misma. Disminución de la sensibilidad y con ello la disminución de la percepción dolorosa.

Por ello, será fundamental trabajar sobre la prevención en la aparición de estas lesiones educando al paciente a reconocer no solo los riesgos sino lo que es más importante las medidas preventivas que el mismo puede poner en práctica para evitar así la aparición de estas lesiones que son difíciles de curar y que con frecuencia tienen una gran facilidad para desarrollar complicaciones.

### **Medidas para prevenir las infecciones**

1. Lavar el pie con agua y jabón.
2. Introducir un hisopo para comprobar la profundidad y tejidos afectados.
3. Fundamental el desbridaje inicial y continuado de la lesión, eliminando hiper queratosis, tejido necrótico si el caso lo requiere dejar abierto para drenaje.
4. Tomar cultivo del exudado mediante aspiración o biopsia.
5. Curaciones cada doce horas si es necesario inicialmente ante heridas muy exudativas y haciendo en los primeros días lavados a fondo con antisépticos, explorando y drenando posibles nuevos focos infecciosos. Existe evidencia de la efectividad de los apósitos con

## Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

plata en la reducción de la carga bacteriana en heridas con colonización crítica, infección oculta o retraso en la cicatrización.

6. Cuando la herida está infectada dejarla abierta.
7. El uso de pomadas enzimáticas y los hidrogeles facilitan el desbridamiento químico.
8. En lesiones infectadas muy exudativas. pueden usarse productos no oclusivos como los alginatos, la hidrofibra de hidrocoloide con plata, o los apósitos de plata nano cristalina o las mallas de carbón activado y plata. Productos con alta capacidad de absorción y propiedades antimicrobianas.
9. Una vez tengamos abundante tejido sano, ser menos agresivo y usar productos que mantengan un medio húmedo que favorezca la cicatrización total.
10. Hacer radiografía del pie para descartar de osteomielitis.
11. Evitar el apoyo de la zona del pie afectada.
12. Tratar el dolor si lo hay.
13. Evitar el edema del miembro.
14. Hidratar frecuentemente la piel sana.

**Otras medidas preventivas:** La medida más efectiva para prevenir las complicaciones del pie diabético son los programas estructurados de cribado y tratamientos de pie de riesgo.

**Educación:** Una revisión Cochrane encontró nueve ECA de calidad metodológica deficiente sobre el efecto de la educación en diabetes para la prevención de la ulceración del pie diabético. Sólo un estudio que incluyó pacientes de alto riesgo demostró una reducción en la incidencia de úlceras [OR 0,28 (IC 95%: 0,13 a 0,59)] y en la tasa de amputación [OR 0,32 (IC 95%: 0,14 a 0,71)] después de un año. La educación a corto plazo del paciente parece influir de manera positiva en el conocimiento acerca del cuidado de los pies y en el comportamiento de los pacientes.

**Abandono del hábito tabáquico:** Algunos estudios muestran relación causal directa. Estudios casos y control y estudios transversales muestran que fumar es un predictor de amputación

**Intensificación del control glucémico:** El estudio UKPDS 33 demostró que el control glucémico intensivo era eficaz para reducir las complicaciones micro vasculares, con una tendencia a reducir las amputaciones

**Calzado terapéutico, material ortopédico e intervenciones para aliviar la presión:** Una RS Cochrane (actualizada en mayo de 2000), basada en cuatro ECA, valoró la eficacia de las intervenciones que disminuyen la presión plantar para la prevención y tratamiento del pie diabético. Un ensayo encontró que el calzado terapéutico reducía la incidencia de ulceración [RR 0,47 (IC 95%: 0,25- 0,87), NNT 4 (IC 95%: 2-14)]. Otro estudio comparó los correctores con acolchamiento plantar o aumento del área de superficie de contacto sin encontrar diferencias en la incidencia de callos o úlceras. En un ECA posterior, realizado con 400 pacientes diabéticos y con úlcera previa, pero sin deformidades importantes en el pie, el calzado terapéutico no mostró reducir la recurrencia de úlceras en comparación con el calzado convencional. Un estudio observacional concluyó que, en pacientes con úlcera previa, el riesgo de recaída era menor si se utilizaba calzado terapéutico.

Estas inconsistencias hacen pensar que los pacientes de bajo riesgo de complicaciones (sin deformidades importantes) pueden utilizar calzado habitual (bien ajustado, de calidad), mientras que los pacientes con deformidades en los pies podrían beneficiarse de calzado terapéutico.

## Resultados

Según la Organización mundial de la Salud (OMS), en Ecuador el crecimiento de la diabetes mellitus tipo II es “alarmante”, y hay alrededor de 500 mil personas que sufren de diabetes, pero apenas unas 100 mil reciben tratamiento adecuado.

**Tabla N° 1:** Edad, según grupo etario

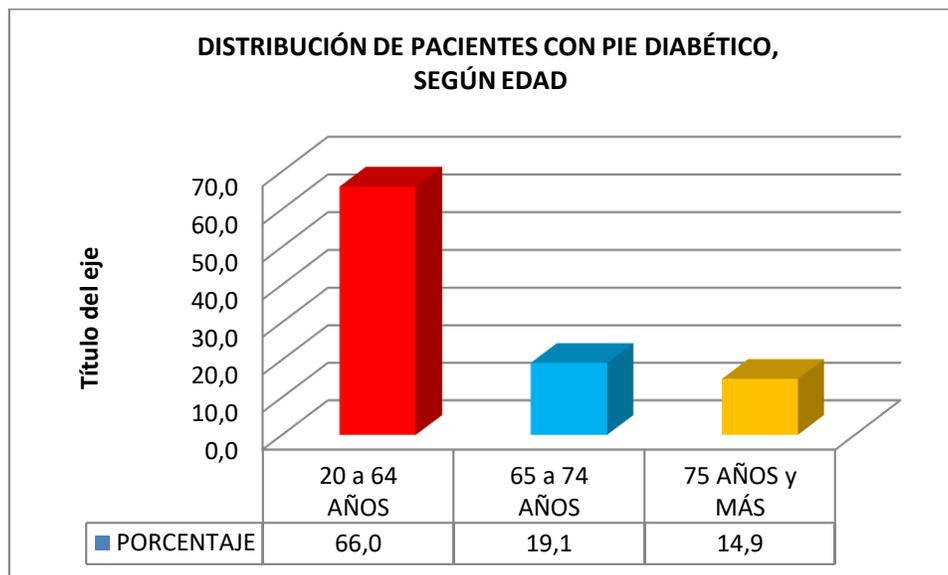
GRUPO ETARIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
20 a 64 AÑOS	31	66,0
65 a 74 AÑOS	9	19,1

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

75 AÑOS y MÁS	7	14,9
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

Fuente: Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

Elaborado por: Elaboración Propia



Elaborado por: Elaboración Propia

**Análisis:** Según historias clínicas revisadas a los pacientes, la edad que tiene mayor predominio según el grupo etario de 20 a 64 años.

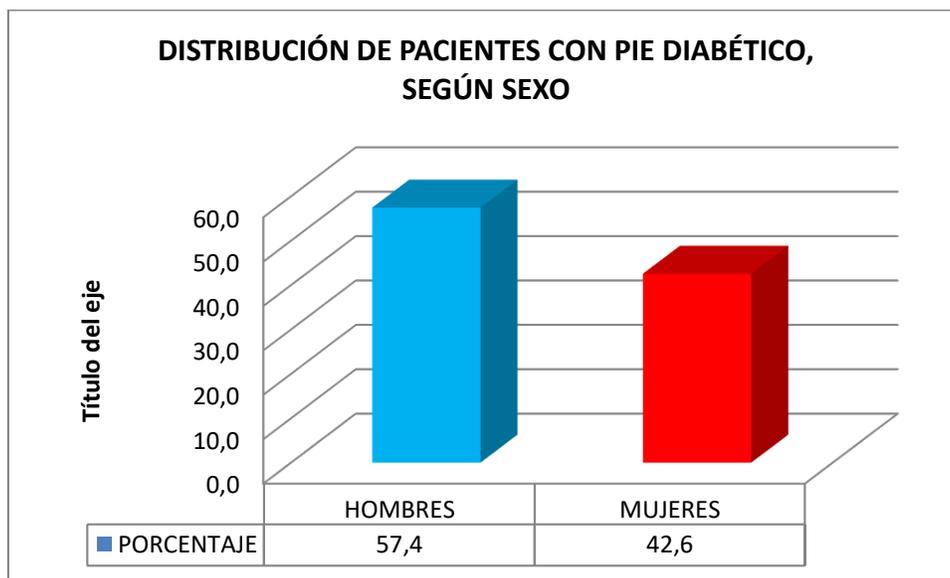
**Tabla N° 2:** Distribución de pacientes según sexo

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
HOMBRES	27	57,4
MUJERES	20	42,6
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

Fuente: Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

Elaborado por: Elaboración Propia

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



Elaborado por: Elaboración Propia

**Análisis:** Según historias clínicas revisadas a los pacientes, el sexo más afectado es el masculino con el 57%.

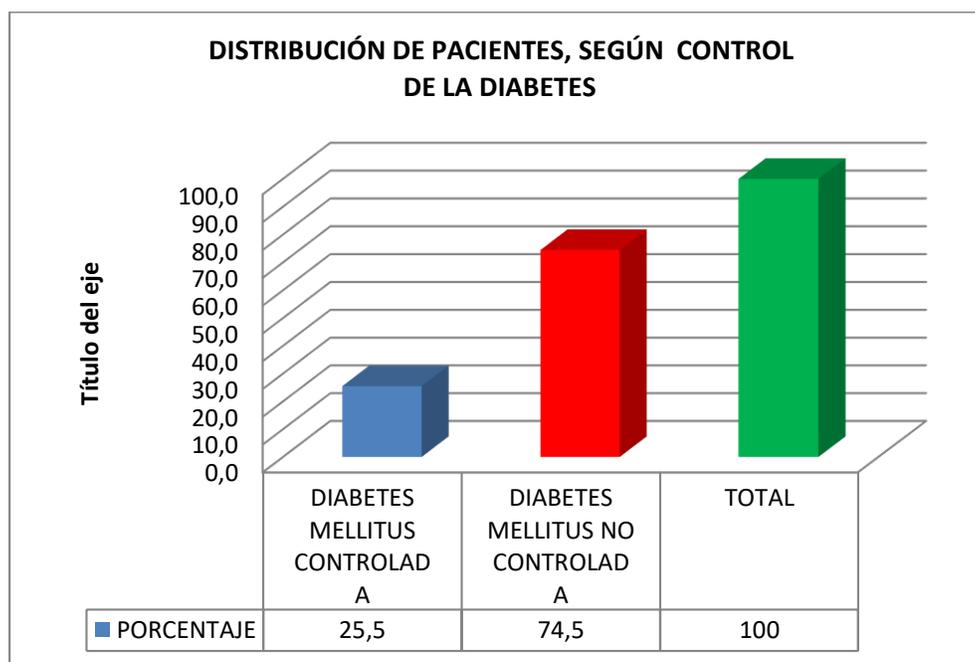
**Tabla N° 3:** Distribución de pacientes según riesgo metabólico

DESCRIPCION	CANTIDAD	PORCENTAJE
DIABETES MELLITUS CONTROLADA	12	25,5
DIABETES MELLITUS NO CONTROLADA	35	74,5
TOTAL	47	100

Fuente: Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

Elaborado por: Elaboración Propia

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



**Elaborado por:** Elaboración Propia

**Análisis:** De los 47 pacientes con úlceras de pie diabético, el 74,5% no tienen una diabetes controlada adecuadamente.

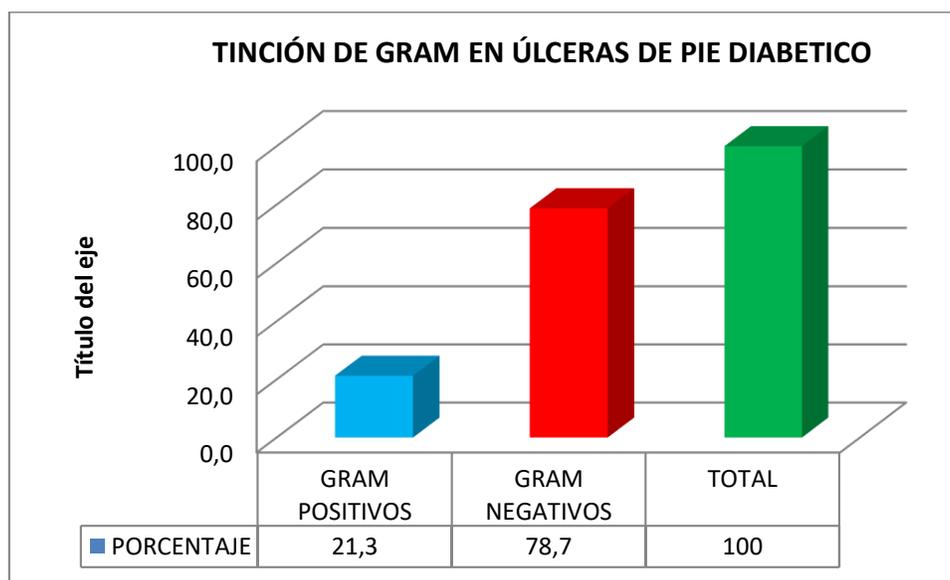
**Tabla N° 4:** Distribución de pacientes según resultado de los cultivos de antibiogramas

TINCIÓN DE GRAM EN ÚLCERAS DE PIE DIABETICO	CANTIDAD	PORCENTAJE
GRAM POSITIVOS	10	21,3
GRAM NEGATIVOS	37	78,7
TOTAL	47	100

**Fuente:** Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

**Elaborado por:** Elaboración Propia

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



Elaborado por: Elaboración Propia

**Análisis:** De los 47 pacientes con úlceras de pie diabético, se encontraron el 78,7% de gram positivos y el 21,3% gram negativos.

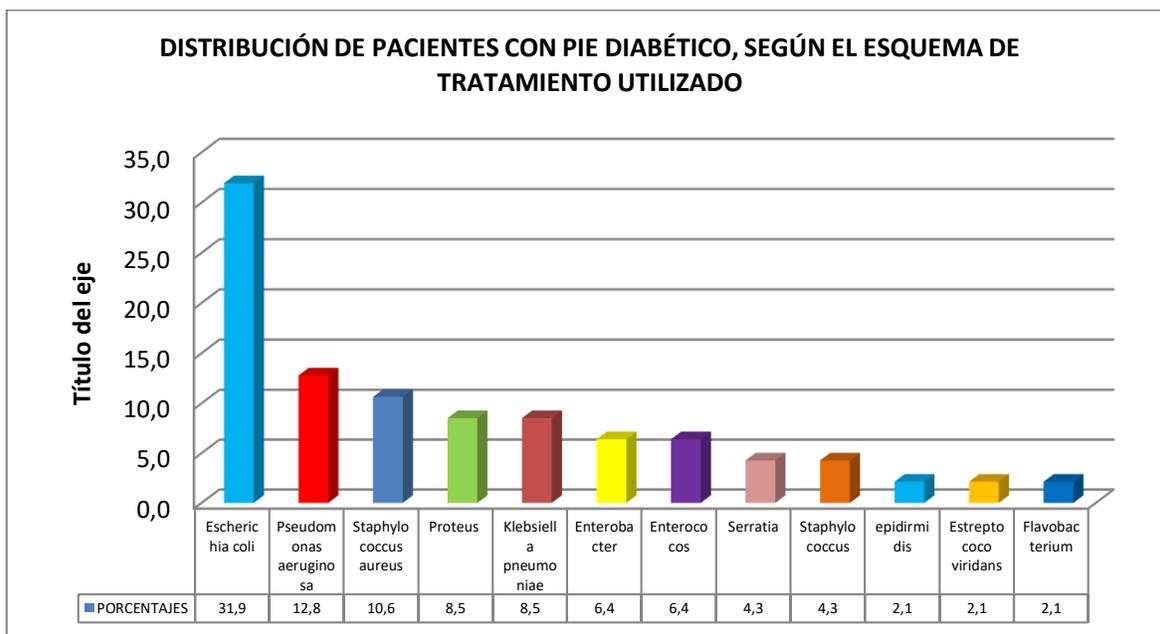
**Tabla N° 5.** Distribución de pacientes según resultado de cultivo antibiogramas.

RESULTADO DE LOS CULTIVOS ANTIBIOGRAMAS	FRECUENCIA	PORCENTAJES
<i>Escherichia coli</i>	15	31,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	12,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	10,6
<i>Proteus</i>	4	8,5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	8,5
<i>Enterobacter</i>	3	6,4
<i>Enterococos</i>	3	6,4
<i>Serratia</i>	2	4,3
<i>Staphylococcus</i>	2	4,3
<i>epidirmidis</i>	1	2,1
<i>Estreptococo viridans</i>	1	2,1
<i>Flavobacterium</i>	1	2,1
TOTAL	47	100

Fuente: Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

Elaborado por: Dra. Blanca Sulay Defaz Cajas

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



Elaborado por: Elaboración Propia

**Análisis:** De los 47 pacientes con úlceras de pie diabético, según los resultados de los cultivos la bacteria que predomina con el 31,9% es la *Escherichia coli*, y le sigue con el 12,8% la *Pseudomonas aeruginosa*.

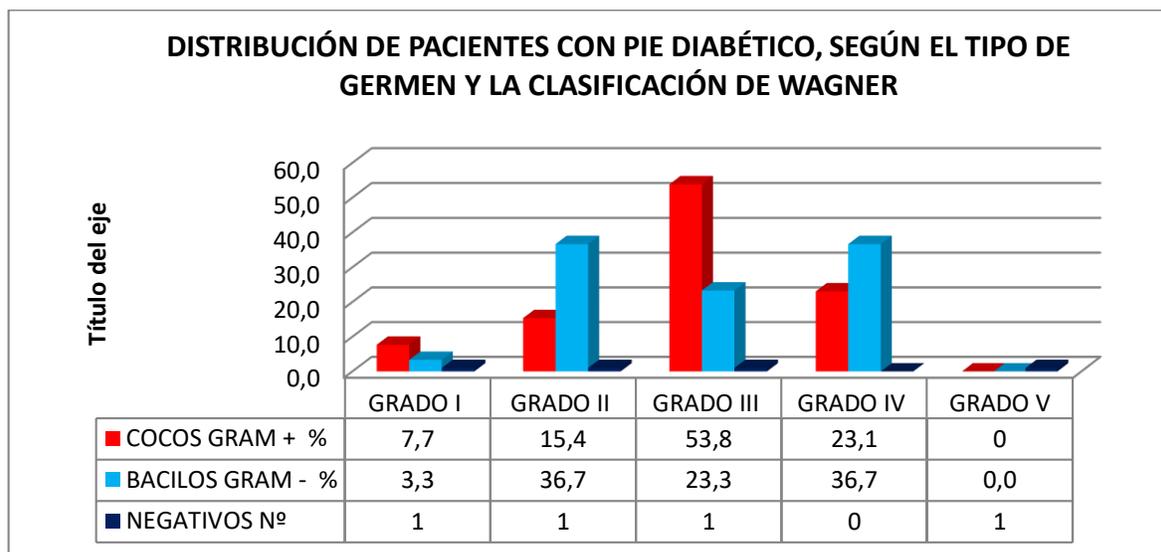
**Tabla N° 6:** Distribución de pacientes con pie diabético según el tipo de germen y la Clasificación de Wagner

CLASIFICACIÓN DE WAGNER	COCOS GRAM +		BACILOS GRAM NEGATIVOS		
	Nº	%	Nº	%	
GRADO I	1	7,7	1	3,3	1
GRADO II	2	15,4	11	36,7	1
GRADO III	7	53,8	7	23,3	1
GRADO IV	3	23,1	11	36,7	0
GRADO V	0	0,0	0	0,0	1
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Fuente: Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

Elaborado por: Elaboración Propia

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



Elaborado por: Elaboración Propia

**Análisis:** De los 47 pacientes con úlceras de pie diabético, según el tipo de germen y la clasificación de Wagner; cocos gram + en grado III el 53,8%; 36,7% bacilos gram - con grado II y el 25% negativos.

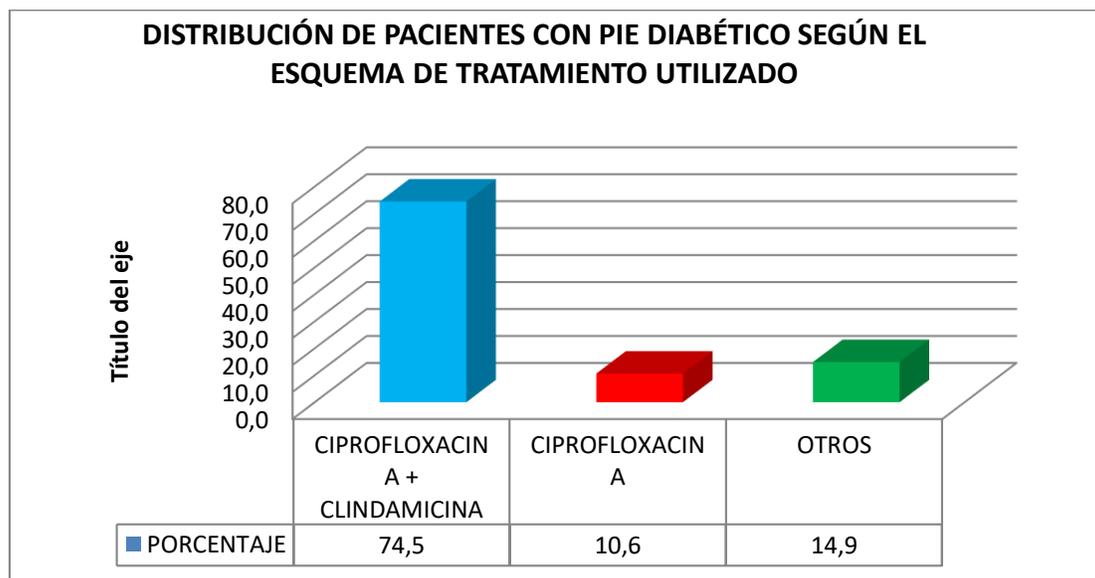
**Tabla Nº 7:** Distribución de pacientes según el esquema de tratamiento utilizado

TERAPÉUTICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CIPROFLOXACINA + CLINDAMICINA	35	74
CIPROFLOXACINA	5	11
OTROS	7	15
TOTAL:	47	100

Fuente: Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015

Elaborado por: Elaboración Propia

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo



**Grafico 9** Distribución de pacientes según el esquema de tratamiento utilizado  
Análisis de las historias clínicas – Año 2014- 2015  
**Fuente:** Elaboración Propia

**Análisis:** De los 47 pacientes con úlceras de pie diabético, según el tratamiento el medicamento más utilizado con un 35% es la ciprofloxacina + clindamicina.

## Discusión

Según Espinoza Tavera, y otros en el 2014, en México, demostraron que las infecciones de pie diabético son causadas por los bacilos gram negativos: *pseudomona aeruginosa* y los cocos gram positivos: el *Stafilococo aureus*, en igual proporción.

Respecto a los resultados obtenidos en mi investigación según la tinción de gram y escala de Wagner en la úlcera de pie diabético las bacterias gram negativas son. *Echerichia coli* y *pseudomona aeruginosa* en la escala II Y IV causando un crecimiento polibacteriano en la cronicidad de la infección de pie diabético. Y las bacterias gram positivas son *estafilococo aureus* en la etapa III de la escala de Wagner.

En Costa Rica 2014 Vargas Soto, la infección de pie diabético aguda son bacterias gram positivas aerobias: *estafilococo aureus* y *estreptococo beta hemolítico* A y B, en pacientes que han recibido antibióticos usualmente presentan infecciones mixtas.

## Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

Relacionando a nuestro medio hospitalario, las historias clínicas revelan que la infección aguda en la escala de Wagner es III y las crónicas a partir del IV, donde se manifiesta con infecciones mixtas, polimicrobianas, con isquemia y gangrena.

Hospital Ignacio “García Tellez”, de Xalapa Martínez Flores 2014. Indican que las infecciones en tejidos blandos (músculos, tendones, grasa, vaso sanguíneo) es más común por bacterias gram positivas, cabe resaltar que aquí enfoca ya una clasificación de acuerdo a tejido, clima y cronicidad y se mantiene con *estafilococo aureus*.

Lo que no se encontró en el hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Pasaje donde sigue siendo notorio los bacilos gram negativos, *Echerichia coli* y *psudomona aeruginosa* predominante en esta ciudad cálida y la cronicidad de la infección.

La insuficiente cicatrización del diabético es un grave problema médico no resuelto a nivel mundial. Se plantea que entre el 4-10% de los pacientes diabéticos desarrolla una úlcera del pie diabético; según los estudios realizados en México en el Hospital General de Zona No11. Ignacio García Tellez, de, Xalapa, Veracruz, determino que el sexo más afectado el masculino, en Colombia de los 284 pacientes, el 58% de sexo masculino, también el hospital San Vicente de Paúl el porcentaje es de 57,4% del sexo masculino; otra relación existente entre México, Colombia, España y Ecuador que el grupo etario más afectado esta entre los 20 a 64 años de edad.

En España, el estudio realizado en Madrid, de los pacientes con una úlcera infectada según el tipo de la bacteria causante de la infección, se ha afirmado que en un 60% de las infecciones son causada por *Staphylococcus aureus*, y por tanto ésta bacteria es el patógeno más común, En Colombia; se estudió un total de 284 pacientes con infección de pie diabético, se encontró que los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron bacterias *aerobias Gram positivas* (48.6.%), según la escala III de Wagner , Estudio realizado en México, se cultivaron especímenes de 118 pacientes. Las lesiones grado II y III fueron más frecuentes 80%, predominando las entero bacterias; en Costa Rica, se encontró la prevalencia de este microorganismo aureus es el patógeno gram *positivo* más común de las infecciones de pie diabético, Estudio realizado por la Clínica Romagosa de Córdoba, Argentina, se estudiaron 78 pacientes, se encontraron 45,4 % fueron

*aerobios Gram(-)* en escala IV, V de Wagner; en el Hospital San Vicente de Paúl se encontró que la bacteria *Escherichia coli* con un 31,9%; *Pseudomonas aeruginosa* 12,8%.

Lo que se descarta, no se recomienda el cultivo de rutina en úlceras de pie diabético cuando está en grado 1 ya que tiene un valor diagnóstico limitado, pero sí cuando empieza la infección. Los pacientes con úlceras progresivas, que no cicatrizan y con signos clínicos de infección activa, deberían recibir tratamiento antibiótico sistémico.

## Conclusiones

Este estudio de casos concluye que la mayoría de los pacientes que acuden a consulta de medicina interna, la realizan al momento encontrarse con una úlcera ya complicada (infección, mal olor, afección a planos profundos, osteomielitis etc.), de los pacientes evaluados en su mayoría presentaron una úlcera con un proceso infeccioso agregado (78%), que por lo general tienen una evolución adversa; según las historias clínicas revisadas entre el 65 al 79 % de las amputaciones son por una úlcera mal cuidada.

En muchos de los pacientes, influye el factor social, aún tienen la cultura de auto-cuidado, antes de acudir al centro médico, pues un 69% de los pacientes que decidieron solicitar atención médica indicaron que primeramente se trataron con remedios caseros, y al no obtener los resultados esperados se vieron en la necesidad de acudir al médico del hospital. Para concluir, la investigación también se detecta que estos pacientes que asisten a consulta no se les realiza un diagnóstico clínico temprano de acuerdo a una escala estandarizada y oportuna de paciente diabético con pie en riesgo para desarrollar una úlcera, no hay exámenes complementarios de laboratorio por falta de programas dirigidos a esta necesidad.

El papel del profesional de enfermería es fundamental dentro del equipo multidisciplinar que debe abordar este grave problema de salud; la educación sanitaria diabétopológica, las recomendaciones de prevención, la identificación de riesgos, el establecimiento de un plan de cuidados individualizado ya que cada enfermo nos ofrecerá perspectivas distintas del abordaje. La introducción de nuevos productos terapéuticos (hidrogeles, alginatos, hidrofibras, apósitos con plata, factores de crecimiento, colágenos, etc.) para la cura local de este tipo de heridas, de evolución tórpida y de carácter recidivante, desde hace relativamente poco tiempo, ha supuesto

tanto para el paciente, como para el profesional de enfermería, un cambio radical en su enfoque práctico.

### Recomendaciones

- Socializar el plan de manejo de úlcera del pie diabético, tanto la parte clínica, como microbiológica.
- Concientizar a los pacientes con úlceras de pie diabético sobre el cuidado y la atención oportuna que debe realizarse con un profesional médico y no esperar hasta el último momento para buscar ayuda médica.
- Con la base de datos que cuenta el hospital de los pacientes con úlceras de pie diabético programar visitas domiciliarias constantes a estos pacientes, para evitar posibles amputaciones.
- Que las autoridades de salud en coordinación con el personal médico, de laboratorio y enfermería unieran esfuerzos para tener como prioridad la elaboración de un “plan de manejo de crecimiento polibacteriano en úlcera de pie diabético”, y ponerla a disposición de todo el que la necesite.

### Referencias

1. Association, C. C. (14 de noviembre de 2014). ¿Qué es una úlcera del pie diabético?.
2. Benalcazar Freire, J. F. (2010). Pie Diabético, manual de tratamiento clínico quirúrgico. Ecuador: Artegrafico.
3. Camacho Ortiz, J., Conrado Aguilar, S., & Rosas Barrientos, J. (2014). Manejo del pie diabético en Medicina Interna de 2011 a 2012 Hospital Regional 1° de Octubre. Rev Esp Méd Quir, 284-293.
4. Díaz C., F., Estrada M., S., Franco R., L., Jaramillo A., J., Maestre B., A., Ospina O., S., y otros. (2007). Fundamentos Básicos de Medicina. Colombia: CIB.
5. Escuela de Medicina, O. (14 de 12 de 2010).

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

6. Espinoza Tavera, A., Hernández Gracia, G., Celerino, R., Ramírez, C., Díaz López, A., Ávila Aguilar, S., y otros. (13 de Febrero de 2014).
7. J. Viadé, J. (2009). Guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Madrid: panamericana.
8. Julia, V. (2006). Pie diabético. Madrid: panamericana.
9. Martínez Flores, A. (12 de marzo de 2014).
10. Ruilova González, L. Y. (21 de abril de 2010).
11. Scielo. (2 de junio de 2012). Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. Obtenido de Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto:
12. scielo.org.ve. (octubre de 2012). Evaluación y tratamiento del pie diabético. Obtenido de Evaluación y tratamiento del pie diabético.
13. Sierra, A. (1 de octubre de 2015).
14. Toledo Hernández, J. (12 de 12 de 2014). <http://eprints.ucm.es>. Recuperado el 24 de 11 de 2015.
15. Universidad Veracruzana. (20 de febrero de 2014). Grado de Lesión más frecuente en pies de pacientes diabéticos y relación con variables clínicas y familiares. En la Unidad Médica Familiar número 64, de Córdoba Veracruz.
16. Vargas Soto, I. (11 de enero de 2014). <http://www.binasss.sa.cr>.
17. Vásquez Moreno, D. (21 de marzo de 2014).
18. Viadé, J. (11 de noviembre de 2006).
19. Viadè, J. (2006). Pie Diabético, Guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Madrid, España: médica panamericana.

## References

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

1. Association, C. C. (November 14, 2014). What is a diabetic foot ulcer?
2. Benalcazar Freire, J. F. (2010). Diabetic foot, manual of surgical clinical treatment. Ecuador: Artegrafico.
3. Camacho Ortiz, J., Conrado Aguilar, S., & Rosas Barrientos, J. (2014). Management of the diabetic foot in Internal Medicine from 2011 to 2012 Regional Hospital October 1st. *Rev Esp Méd Quir*, 284-293.
4. Díaz C., F., Estrada M., S., Franco R., L., Jaramillo A., J., Maestre B., A., Ospina O., S., and others. (2007). *Basic Fundamentals of Medicine*. Colombia: CIB.
5. School of Medicine, O. (14 of 12 of 2010).
6. Espinoza Tavera, A., Hernández Gracia, G., Celerino, R., Ramírez, C., Díaz López, A., Ávila Aguilar, S., and others. (February 13, 2014).
7. J. Viadé, J. (2009). *Practical guide for prevention, evaluation and treatment*. Madrid: Pan American.
8. Julia, V. (2006). *Diabetic foot*. Madrid: Pan American.
9. Martínez Flores, A. (March 12, 2014).
10. Ruilova González, L. Y. (April 21, 2010).
11. Scielo. (June 2, 2012). Classifications of diabetic foot injuries. A problem not solved. Obtained from Classifications of diabetic foot injuries. An unsolved problem:
12. scielo.org.ve. (October 2012). Evaluation and treatment of diabetic foot. Obtained from Evaluation and treatment of diabetic foot.
13. Sierra, A. (October 1, 2015).
14. Toledo Hernández, J. (12 of 12 of 2014). <http://eprints.ucm.es> Retrieved on April 11, 2015.

Crecimiento polibacteriano en la úlcera del pie diabético, plan de manejo

---

15. Veracruzana University. (February 20, 2014). Degree of lesion more frequent in feet of diabetic patients and relationship with clinical and family variables In the Family Medical Unit number 64, of Córdoba Veracruz.
16. Vargas Soto, I. (January 11, 2014). <http://www.binasss.sa.cr>.
17. Vásquez Moreno, D. (March 21, 2014).
18. Viadé, J. (November 11, 2006).
19. Viadè, J. (2006). Diabetic Foot, Practical guide for prevention, evaluation and treatment. Madrid, Spain: Pan American doctor.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).