



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i2.1081>

Ciencias de la salud  
Artículo de investigación

*Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo*

*Microorganisms of epidemiological importance in patients with infected diabetic foot in the town of Portoviejo*

*Microorganismos de importância epidemiológica em pacientes com pé diabético infectado na cidade de Portoviejo*

Edison Gastón Pincay-Parrales <sup>I</sup>  
[gaston26parrales@hotmail.com](mailto:gaston26parrales@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-6161-3327>

Eduardo Andrés Secaira-Mora <sup>II</sup>  
[eduardo\\_secaria@yahoo.es](mailto:eduardo_secaria@yahoo.es)  
<https://orcid.org/0000-0002-9422-2493>

Manuel Aníbal Zamora-Meza <sup>III</sup>  
[manu\\_lito\\_93@outlook.com](mailto:manu_lito_93@outlook.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-2431-5851>

\***Recibido:** 09 de octubre de 2019 \***Aceptado:** 21 de noviembre de 2019 \* **Publicado:** 10 de diciembre de 2019

<sup>I</sup> Magíster en Gerencia Hospitalaria, Licenciado en Laboratorio Clínico, Docente de la Facultad De Ciencias de la Salud Universidad en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

<sup>II</sup> Licenciado en Laboratorio Clínico, Investigador Independiente, Manabí, Ecuador.

<sup>III</sup> Licenciado en Laboratorio Clínico, Investigador Independiente, Manabí, Ecuador.

## Resumen

Las infecciones del pie diabético son un serio problema de salud, que año tras año aumenta provocando grandes repercusiones sanitarias y socioeconómicas, perturbando de una u otra forma la calidad de vida de los pacientes. El objetivo de esta investigación se realizó con la finalidad de analizar los microorganismos de importancia epidemiológica asociados a pacientes con pie diabético infectado atendidos en la Clínica Podo-Medic Portoviejo. El tipo de estudio es de diseño analítico, observacional y de corte transversal, en una muestra de 80 pacientes entre las edades de 50 a 83 años, formada por 43 personas de sexo femenino y 37 del sexo masculino. Se inocularon las muestras en los medios de cultivos como Agar Sangre de cordero, MacConkey, Agar Sabouraud, y se incubaron a 37° C durante 24 horas, posteriormente se realizó el antibiograma por método de difusión de discos, finalmente se efectuó la interpretación de la sensibilidad y resistencia a los diferentes antibióticos. De acuerdo con los microorganismos aislados se encontraron bacterias como *Klebsiella pneumoniae* en un 21% de pacientes, y *Pseudomonas aeruginosa* en un 14%; hongos como *Candida albicans* en un 32% y *Candida tropicalis* en un 33% siendo este último el germen más predominante. Detectar los microorganismos y su perfil microbiológico en infecciones de pie diabético es una información imprescindible desde el punto de vista epidemiológico para evitar un inadecuado tratamiento antibiótico empírico y posibles complicaciones como amputaciones.

**Palabras claves:** Pie diabético; microorganismos; diabetes; infección; sensibilidad antibiótica.

## Abstract

Diabetic foot infections are a serious health problem, which year after year increases causing great health and socioeconomic repercussions, disrupting in one way or another the quality of life of patients. The objective of this research was carried out in order to establish the microorganisms of epidemiological importance associated with patients with infected diabetic foot treated at the Podo-Medic Clinic Portoviejo. The type of study is of analytical, observational and cross-sectional design, in a sample of 80 patients between the ages of 50 and 83 years, consisting of 43 female and 37 male. Samples were inoculated into culture media such as Lamb Blood Agar, MacConkey, Sabouraud Agar, and incubated at 37 ° C for 24 hours, then the antibiogram was performed by disc diffusion method, finally the interpretation of the sensitivity and resistance to different antibiotics.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

---

According to the isolated microorganisms, bacteria such as *Klebsiella pneumoniae* were found in 21% of patients, and *Pseudomonas aeruginosa* in 14%; fungi such as *Candida albicans* in 32% and *Candida tropicalis* in 33%, the latter being the most predominant germ. Detecting the microorganisms and their microbiological profile in diabetic foot infections is an essential information from the epidemiological point of view to avoid an inadequate empirical antibiotic treatment and possible complications such as amputations.

**Keywords:** Diabetic foot; microorganisms; diabetes; infection; antibiotic sensitivity.

## Resumo

As infecções do pé diabético são um grave problema de saúde, que ano após ano aumenta causando grandes repercussões socioeconômicas e de saúde, prejudicando de uma forma ou de outra a qualidade de vida dos pacientes. O objetivo desta pesquisa foi realizado com o objetivo de analisar os microrganismos de importância epidemiológica associados a pacientes com pé diabético infectado atendidos na Clínica Podo-Medic Portoviejo. O tipo de estudo é de desenho analítico, observacional e transversal, em uma amostra de 80 pacientes com idades entre 50 e 83 anos, composta por 43 mulheres e 37 homens. As amostras foram inoculadas em meios de cultura como Agar de Sangue de Cordeiro, MacConkey, Agar Sabouraud e incubadas a 37 ° C por 24 horas; em seguida, o antibiograma foi realizado pelo método de difusão em disco, finalmente a interpretação do sensibilidade e resistência a diferentes antibióticos. De acordo com os microrganismos isolados, bactérias como *Klebsiellapneumoniae* foram encontradas em 21% dos pacientes e *Pseudomonasaeruginosa* em 14%; fungos como *Candida albicans* em 32% e *Candidatropicalis* em 33%, sendo este último o germe mais predominante. Detectar os microrganismos e seu perfil microbiológico nas infecções diabéticas do pé é uma informação essencial do ponto de vista epidemiológico para evitar tratamento antibiótico empírico inadequado e possíveis complicações, como amputações.

**Palavras chaves:** Pé diabético; microrganismos; diabetes; infecção; sensibilidade a antibióticos.

## Introducción

Esta investigación se realizó con la finalidad de analizar los principales microorganismos asociados a pacientes con pie diabético infectado, debido a que esta afectación constituye un serio problema

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

---

de salud, que año tras año aumenta provocando grandes repercusiones sanitarias y socioeconómicas, perturbando de una u otra forma la calidad de vida de los pacientes.

En la actualidad, alrededor de 400 millones de personas en todo el mundo padecen de diabetes y se proyectan más de 500 millones para el año 2030. Las úlceras en el pie son una de las complicaciones crónicas más frecuentes en la población diabética, con un riesgo del 15% acumulado de desarrollarla a lo largo de la vida. Por otra parte, las amputaciones no traumáticas en estos individuos son 15 veces más frecuentes que en la población general, superando dos o tres veces la tasa en hombres que en mujeres (1).

En ese orden de ideas, hay estudios que mencionan que el 20% de los diabéticos se hospitalizan por complicaciones en los pies y que el 50% de los mismos desarrolla las lesiones en algún momento de la enfermedad. La prevalencia de amputación puede variar desde 1% en países que se ubican en Europa, hasta 15% en África y países subdesarrollados. (2). Además, se explica que el 80% de estas úlceras de las extremidades inferiores están colonizadas por bacterias. El grupo de gérmenes aislados con frecuencia son los Gram positivos, predominado el *Staphylococcus aureus*, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* y Enterobacterias. (3).

Lamentablemente en Ecuador o a nivel local no existen datos estadísticos evidentes sobre las cifras de complicaciones y tasa de mortalidad en individuos con pie diabético. Es por ello que se propuso realizar la investigación en la clínica Podo Medic de Portoviejo, este centro de atención se encuentra especializado en los tratamientos de curación de úlceras en el pie a causa de la diabetes. Después de haber visitado este centro de atención se evidenció que, día a día llegan un gran número considerable de pacientes con esta afectación, de diferentes partes de la provincia, la mayoría de ellos de bajos recursos como para financiarse la realización de cultivos microbiológicos, ya que es de conocimiento general que estos tienen un costo elevado, pero que a su vez son necesarios para el correcto tratamiento, seguimiento y evolución de la afectación. Mediante los objetivos propuestos se aportarán con resultados y conclusiones del tema planteado y de esta forma estos datos se utilizarán para facilitar el enfoque a nuevos estudios epidemiológicos.

## **Materiales y métodos**

Diseño y tipo de estudio: El tipo de estudio que se aplicó en el presente trabajo de investigación es un estudio analítico, observacional y de corte transversal.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

---

**Descripción de la población:** La población de esta investigación está conformada por los pacientes con úlcera infectada en pie atendidos en la clínica Podo Medic de la ciudad de Portoviejo. Según lo indicado por el personal médico la clínica atiende aproximadamente 101 personas con pie diabético.

**Muestra:** El tipo de muestreo es probabilístico voluntario la muestra final es de 80 personas con pie diabético infectado.

**Criterios de inclusión:** Se aplicará el estudio a los pacientes atendidos en la clínica Podo-Medic que presenten úlceras en el pie, padezcan de diabetes y firmen el consentimiento informado.

**Criterios de Exclusión:** Los Pacientes de exclusión serán aquellos que tengan algún tratamiento debido a las ulceraciones del pie y aquellas que tengan comprometido su vida con posibles apuntaciones de las extremidades inferiores. También se excluirán pacientes que tengan úlceras en otras partes del cuerpo.

### **Métodos para obtención de datos**

**Técnicas:** Se acudirá a la clínica con días de anticipación a la fecha de toma de muestra, con el fin de socializar la investigación y previa aceptación de los individuos. Se procedió con la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes atendidos en la Clínica PODO-MEDIC. Se utilizó una ficha de registro para recopilar la información de datos personales, datos clínicos y exploración física preguntada directamente al paciente con pie diabético.

**Recolección de muestra Biológica:** El éxito en la identificación del agente causal real depende primordialmente de colectar una muestra representativa de la infección, preferentemente antes del tratamiento antimicrobiano, que se contamine lo menos posible con gérmenes colonizantes. Si la herida presenta material purulento y/o necrótico se procederá a efectuar lavado, la muestra se toma con técnica aséptica previo mecánico con suero fisiológico. Esta muestra se deposita en un medio de transporte adecuado, tal como Amies-Charcoal o tioglicolato que permite cultivar aerobios y anaerobios. Es fundamental que el trozo de tejido se deposite en el fondo del tubo para asegurarse que los anaerobios se desarrollen. El trozo de tejido se debe pasar por la pared del tubo, para cultivar los aerobios. El tubo se debe transportar al laboratorio en forma vertical. Las muestras tomadas en medios de transportes deben ser enviadas idealmente antes de una hora al laboratorio de microbiología.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

**Procesamiento en el laboratorio:** Se siembran las muestras en los medios de cultivos como Agar Sangre de cordero, MacConkey, Agar Sabouraud, y se incuban a 37° C durante 24 horas. Se procede a realizar la lectura a las 24 horas, realización de tinciones y pruebas bioquímicas respectivas. Se usa agar cromóagar *Candida* para la identificación de las especies de *Cándida*. Las pruebas bioquímicas para la identificación bacteriana de paneles de Microgen, paneles A para enterobacterias y para la identificación de las *Pseudomonas* paneles A y B. Además, se realizó el antibiograma por método de difusión de discos. Al final se realizó la interpretación de la sensibilidad y resistencia a los diferentes antibióticos.

**Análisis estadísticos de los datos:** Para el análisis de los datos estadísticos se utilizará el Software IBM SPSS STATISTICS, Excel.

**Análisis descriptivo:** Los resultados serán representados mediante tablas de porcentaje y frecuencias para las variables cualitativas y cuantitativas, y valores máximos y mínimos para las mediciones cuantitativas.

**Aspectos bioéticos:** La investigación, se la realizó bajo los principios bioéticos de la Declaración de Helsinki. Inicialmente, se realizó el consentimiento informado según formato de la Organización Mundial de la Salud, protegiendo en todo momento la identidad de los pacientes. Se trabajó mediante códigos en el procesamiento de muestra y con una base de datos decodificada para el análisis estadístico del presente trabajo de titulación.

## Resultados

**Tabla 1. Género y edad del grupo en estudio**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>GÉNERO</b>		
Femenino	43	54
Masculino	37	46
<b>EDAD</b>		
<= 50	1	1
51 – 57	11	14
58 – 63	17	21
64 – 70	24	30
71 – 76	20	25
77 – 83	7	9

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

Con relación al género del paciente se identificó que el 54% pertenece al género femenino y el 46% al género masculino. Por lo tanto, el género femenino presenta mayor incidencia de úlceras infectadas. En cuanto a la edad se determinó que el 1% tiene edades entre los 50 años, un 14% edades entre los 51 y 57 años de edad, un 21% edades entre los 58 y 63 años, un 30% edades entre los 64 y 70 años, un 25% edades entre los 71 y 76 años y un 9% edades entre los 77 y 83 años. La edad promedio es de 66 años con una desviación estándar de 7,93.

**Tabla 2. Antecedentes Familiares con Diabetes**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
No	16	20
Si	64	80
Total	80	100

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

En relación a los antecedentes familiares se determinó que el 80% tiene antecedentes familiares con diabetes y el 20% no tienen antecedentes familiares.

**Tabla 3. Tiempo de padecer diabetes y tipo de tratamiento**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Entre 5 y 10 años	21	26
Mayor a 10 años	52	65
Menor a 5 años	7	9
Insulinodependiente (Via Cutánea)	68	85
No insulino dependiente (Via Oral)	12	15

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

De acuerdo con el tiempo de padecer diabetes el 65% refirió padecer diabetes en un tiempo mayor a 10 años, un 26% entre 5 y 10 años y un 9% menor a 5 años. Por lo tanto, la mayoría de personas padecen de diabetes desde hace más de 10 años. Según al tratamiento recibido por las personas con diabetes el 85% recibe tratamiento insulino –dependiente, vía cutánea y el 15% recibe tratamiento por vía oral. Por lo tanto, la mayoría de las personas recibe tratamiento por vía cutánea insulino - dependiente.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

**Tabla 4. Valor de glucosa de acuerdo con los resultados de su último control**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Entre 126 y 150	33	41
Mayor a 150	26	33
Menor a 125	21	26
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

De acuerdo con su último control de glucosa; el 41% presentó valores entre 126 y 150 mg/dl, un 33% obtuvo concentraciones mayores a 150 y un 26% presentó valores menores a 125 mg/dl. Según la Asociación Americana de Diabetes, un valor entre 126 y 150 mg/dl, es considerada dentro de los parámetros normales para un diabético controlado.

**Tabla 5. Causas y signos en la úlcera del pie diabético**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Callos	24	30
Golpes	8	10
Micosis	7	9
Incones	12	15
Picaduras	20	25
Quemaduras	5	6
Uñeros	4	5
Dolor	14	18
Edema	37	46
Eritema	21	26
Mal Olor	7	9
Rubor	1	1

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

Dentro de las causas posibles de úlceras un 30% refirió que se dio por callos, un 25% por picaduras, un 15% por incones, un 10% golpes, un 9% micosis, un 6% quemaduras y uñeros un 5%. Por lo tanto, la mayor causa de úlceras en los pacientes se dieron por callos. De acuerdo con los signos presentados en la úlcera del pie diabético se obtuvo que el 46% presentó edemas, un 26% presentó



Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

eritemas, un 18% presentó dolores, un 9% mal olor y un 1% rubor. Por lo tanto, la mayoría de las personas presentaron edemas seguido por eritemas como signo de ulcera en su pie diabético.

**Tabla 6. Tiempo con la infección del pie diabético**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0 a 3 meses	20	25
4 a 6 meses	18	23
De 7 meses a 1 año	25	31
Mayor a 1 año	17	21
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

Con relación al tiempo de infección el 31% refirió tener la infección desde 7 meses a 1 año, un 25% de 0 a 3 meses, un 23 % de 4 a 6 meses, un 21 % mayor a un año. Por lo tanto, la mayoría de las personas tiene la infección desde hace 7 meses a 1 año.

**Tabla 7. Tiempo de tratamiento de la úlcera**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
De 3 días a 1 mes	45	56
De 2 meses a 3 meses	6	8
Mayor a 3 meses	8	10
Ninguna	21	26
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

De acuerdo al tiempo de tratamiento de la ulcera un 56 % refirió recibir un tratamiento durante 3 días a 1 mes, un 26% no recibe tratamiento, un 10% mayor a 3 meses, un 8% de 2 a 3 meses. Por lo tanto, la mayoría de las personas tuvieron un tratamiento de 3 días a 1 mes.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

**Tabla 8. Estudios de laboratorio (Cultivo Microbiológico)**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No	60	75
Si	20	25
Total	80	100

**Fuente:** Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. **Elaboración propia**

En cuanto a la cuestión de estudios de laboratorio (cultivo Microbiológico), un 75% refirió no haberse hecho este examen, y un 25% refirió que si se han realizado este examen. Por lo tanto, la mayoría de las personas no cuentan con un diagnóstico de laboratorio o cultivo Microbiológico para el tratamiento de las úlceras.

**Tabla 9. Tipo, característica y localización de la úlcera**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Profunda	45	56
Superficial	35	44
Húmeda	23	29
Seca	57	71
Ante pie	17	19
Medio pie	23	26
Retro pie	49	55

**Fuente:** Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. **Elaboración propia**

De acuerdo con el tipo de úlcera un 56% tiene la úlcera profunda y un 44% superficial. La mayoría de personas presento úlceras seca en un 73% y un 28% úlceras húmedas. Según la localización de la úlcera infectada un 49% tiene la úlcera en el retro pie, un 29% en el medio pie y un 23% en el ante pie. Por lo tanto, la mayoría de personas tienen localizada su úlcera en el retro pie.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

**Tabla 10. Relación de microorganismos con el tipo de úlcera**

Tipo de úlcera	Micro-organismo aislados			TOTAL
	Crecimientobacteriano	Crecimientomicológico	Crecimiento mixto(bacterias y hongos)	
Profunda	1	13	20	34
Superficial	3	8	12	23
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>57</b>

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia.

Con relación a los microorganismos presentes en el tipo de úlcera se identificó que en la mayoría de los pacientes hubo mayor crecimiento bacteriano tanto como micológico. Por lo tanto los microorganismos se asocian con mayor frecuencia a las úlceras profundas.

**Tabla 11. Microorganismos aislados**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Crecimiento bacteriano	4	5
Crecimiento micológico	21	26
Crecimiento mixto(Bacterias y Hongos)	32	40
Negativo	23	29
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia

De acuerdo con los microorganismos aislados se obtuvo crecimiento bacteriano en un 5%, crecimiento micológico en un 26%, crecimiento mixto que corresponden a bacterias y hongos en un 40%, y un 29% no presento crecimiento microbiológico. Por lo tanto, la mayoría de las personas presentaron crecimientos mixtos que abarcan bacterias y hongos.

Variable	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Bacterias		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12	21
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	14
Hongos		

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

<i>Candida albicans</i>	18	32	<b>Tabla 12. Clasificación de microorganismos aislados</b>
<i>Candida tropicalis</i>	19	33	

**Fuente: Datos proporcionados por las anamnesis realizadas a los pacientes. Elaboración propia**

Con relación a los microorganismos aislados se encontraron bacterias tales como *Klebsiella pneumoniae* en un 21% que corresponde a 12 personas, y *Pseudomonas aeruginosa* en un 14%; hongos tales como la *Candida albicans* en un 32% y *Candida tropicalis* en un 33% que corresponde a 19 personas. Por lo tanto, el germen más predominante fue la *Candida tropicalis*.

**Tabla 13. Sensibilidad y resistencia Microbiana *K. Pneumoniae***

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	SENSIBLE	RESISTENTE
Imipenem	12	0
Ceftazidima	12	0
Ceftriaxona	12	0
Ciprofloxacino	3	5
Cefotaxima	10	0
Amikacina	3	0
Cefepima	5	0
Amoxicilina + Ac Clavulanico	0	12
Gentamicina	0	12
Meropenem	0	0

En relación al antibiograma se encontró sensibilidad en 12 cepas para Imipenem, ceftazidima, ceftriaxona, 10 cepas para Cefotaxima, 5 cepas para cefepima y 3 hacia la amikacina. Se obtuvo resistencia en 12 cepas a cierto medicamento tales como la amoxicilina y a la gentamicina y 5 cepas resistentes para Ciprofloxacina.

Finalmente, para categorizar a los microorganismos encontrados en la investigación se consideró el perfil microbiológico, es decir los mecanismos de resistencia quedando de la siguiente manera: *Pseudomonasaeruginosa*, *Klebsiellapneumoniae*, *Candidaalbicansy Candidatropicalis*. Es importante resaltar que esta cepa de *Pseudomonas* es una bacteria asociada a IAAS y no debería estar en la comunidad, el cual ocupa el primer lugar de importancia en nuestra investigación, de aquí parte el principal aporte de realizar estudios microbiológicos antes de iniciar cualquier tratamiento con antibióticos.

### **Discusión**

El síndrome del pie diabético es una complicación fatal, comprende infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos, asociados con neuropatía diabética y enfermedad arterial periférica, daño articular, dermatológico y de tejidos blandos. Existen extremidades diabéticas, pero las alteraciones se manifiestan principalmente en el pie diabético con incremento de la morbimortalidad e impacto en el sistema de salud, por lo tanto es un problema de salud pública que afecta la calidad de vida de pacientes y familias (4).

En el estudio realizado por Pérez (5), se evaluaron 85 pacientes con infección de pie diabético y se determinó que los pacientes diabéticos de sexo masculino poseen un mayor riesgo de padecer infecciones en extremidades inferiores, debido a los deficientes cuidados rutinarios que realizan. Los resultados discrepan con este estudio donde se señala que la mayor incidencia de pacientes con infecciones en el pie diabético corresponde al género femenino con un 54%. De los resultados obtenidos en este estudio, se puede observar que la mayor parte de los individuos con edades de 64 a 70 años de edad presentan pie diabético infectado, lo que concuerda con lo expuesto en el estudio realizado por Muños y Sarmiento, de tipo descriptiva y retrospectiva en Ecuador, se trabajó con 223 pacientes con frecuencia de pie diabético donde se encontró que el pie diabético afecta más a personas de  $\geq 65$  años de edad con un (52,5%) (35).

Por su parte, en un estudio realizado por Espinoza y col (6), Se obtuvieron 382 cepas, de las cuales, 186 (48.6 %), fueron bacterias Gram positivas, 182 (47.6 %) bacterias Gram negativas y 14 (3.6 %) *Candidasp*. Por lo que este estudio difiere con las cepas encontradas, no se obtuvo bacterias Gram positivas, 20 (35%) bacterias Gran negativas y 37 (65%) *Candidasp*. De esta manera se indica la prevalencia de los hongos pertenecientes a la familia *Candidasp*, donde se pudo obtener 57 cepas entre bacterias y hongos patógenos.

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

---

En esta investigación realizada en pacientes diabéticos atendidos en la clínica PODO MEDIC pertenecientes al cantón Portoviejo, se constató que el 35% presentó infecciones bacterianas de las cuales un 21% pertenecen al género *Klebsiella pneumoniae* y un 14% al género *Pseudomonas aeruginosa*, mientras que el 65% presentó infecciones micóticas de las cuales el 32% pertenecen al género *Candida albicans* y el 33% al género *Candida tropicalis*. En la investigación presentada por Segovia y col.(7) . Se muestra la correlación de las cepas de bacterias encontradas, mencionando que los bacilos Gram negativos más frecuentemente aislados fueron *Klebsiella pneumoniae* 13% (16), el 58% (12) de los microorganismos fueron clasificados como bacterias Gram negativas (BGN), y el 42% (9) como bacterias Gram positivas (BGP). Esta investigación no obtuvo datos por infecciones micóticas, pero indica la relación entre cepas bacterianas encontradas en aislamientos bacterianos.

El estudio realizado por Suárez y col (8), con 85 pacientes, en las muestras de zona interdigital del pie, se obtuvo crecimiento en 26 pacientes diabéticos con predominio de *Candida albicans*, lo que corresponde a 56,5 % de colonización en pie para pacientes diabéticos, la colonización por *C. albicans* y *C. tropicalis* se observó en pacientes diabéticos, en 11,5 % para ambas especies. En las muestras estudiadas solo se pudo identificar una cepa de *C. krusei*. La similitud de este estudio no concuerda con esta investigación, ya que el 65% presentó infecciones micóticas de las cuales el 32% pertenecen al género *Candida albicans* y el 33% al género *Candida tropicalis*.

Al igual que este estudio elaborado por Medina y col (9), No tiene relación, el número de pacientes estudiados durante el tiempo del estudio fue de 25. El total de bacterias Gram positivas fue de 21 (55%), Gram negativas 14 (37%) y otras 3 (8%) que fue *Candida zeylanoides* spp, un hongo *Sacharomicetes*, siendo un total de 38 oportunistas tipificados. De acuerdo con la sensibilidad antibiótica de este estudio realizado por Yovera y col (10), se halló alta resistencia a carbapenémicos en las bacterias no fermentadoras: *P. aeruginosa* del 83% y *A. baumannii* 100%. Teniendo relación con la sensibilidad antibiótica de este estudio, donde se menciona que se obtuvo resistencia para, 5 cepas para meropenem y 3 cepas resistente para Imipenem en la *P. aeruginosa*, siendo sensible para la colistina 100%.

En otros estudios planteados por Silva y col (11), entre los bacilos gramnegativos no fermentadores (BGNNF) destacamos a *P. aeruginosa* con resistencia a ciprofloxacina (33,3%), alta sensibilidad a gentamicina (91,7%) y amikacina (83,3%), mientras *Acinetobacter* spp presentó resistencia a

Microorganismos de importancia epidemiológica en pacientes con pie diabético infectado en la localidad de Portoviejo

---

ciprofloxacina y ceftazidima en 60%, con 100% de sensibilidad a imipenem y ampicilina/sulbactam. Presenta cierta similitud en cuanto la resistencia a ciprofloxacina a la bacteria *P. aeruginosa* con un total de 8 cepas presentadas, todas fueron resistentes a este medicamento, mientras que la sensibilidad no tiene los mismos resultado, porque en este estudio presentaron las 8 cepas sensibilidad a la colistina con un 100%, por lo que presento alta resistencia a la gentamicina y amikacina dando un valor al 100% de resistencia a estos medicamentos.

## Conclusiones

De acuerdo con las características generales de los pacientes se identificó que el 54% que pertenece al género femenino obtuvo mayor incidencia de padecer úlceras en el pie, y el 30% de la población presentaba edades entre 64 a 70 años. Entre las características clínicas se encontró que el 56% presentó tipo de úlceras profundas en el pie, el 65% presenta diabetes en un tiempo mayor a 10 años. La mayoría de los pacientes tienen antecedentes familiares con diabetes (80%), el cual un 85% recibe tratamiento por vía cutánea.

Con respecto al perfil microbiológico encontrado en esta investigación se identificaron bacterias Gram negativas, sin embargo, la *Candida tropicalis* (33%) fue el microorganismo más aislado; por lo tanto, la *Pseudomonasaeruginosa* presentó una sensibilidad a la colistina y una resistencia a carbapenemicos y aminoglucósidos. Dentro de la clasificación de gérmenes se encontró un 35% de bacterias que pertenecen al género *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonasaeruginosa*, el 65% perteneciente a hongos tales como *Candida albicans* y *Cándida tropicalis*.

De acuerdo con la categorización epidemiológica se consideró la virulencia del germen determinando la sensibilidad y resistencia, es importante resaltar que la cepa de *Pseudomonasaeruginosa* es una bacteria asociada a las infecciones intrahospitalarias (IIH) lo cual no debería estar en la comunidad. Por lo tanto, ocupa el primer lugar de importancia epidemiológica en el presente trabajo de investigación.

## Referencias

1. Paiva O, Rojas N. Pie diabético: ¿Podemos prevenirlo? Revista Médica Clínica Las Condes. 2016 Febrero; 27(2).

2. Mendoza Moreira RD, León Alonso JK, Pilco Tarira J, Toala Quijije FE, Rivas Bermeo P. Factores relacionados con la morbilidad del pie diabético. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil*. 2016 Enero ; 19(1).
3. Romero García L, Ferreira López P. Caso clínico de una lesión por amputación de tercer dedo, en un pie diabético con infección por pseudomona. *Enfermería Dermatológica*. 2017 Enero-abril; 11(30).
4. Pinilla AE, Sánchez AL, del Pilar Barrera M. Actividades de prevención del pie diabético en pacientes de consulta externa de primer nivel. *Revista de Salud Publica*. 2015; 23(7).
5. Perez Perez MR. Microorganismos mas frecuentes en infecciones de pie diabetico. Tesis de Grado. Guatemala: Universidad Rafael Landivar, Departamento de Ciencias de la salud; 2015.
6. Espinoza Tavera A, Hernandez Gracia G, RC, Ramirez C, Lopez AD, Aguilar SA, et al. Prevalencia y perfil de resistencia a antibioticos de microorganismos aislados de infecciones en pie diabetico. *CienciaUAT*. 2014 Diciembre.
7. Segovia Coronel N , Mereles E , Gottardi Aguirre G , Marques Ramos W , Viana C , Pereira Alves , et al. Infecciones bacterianas en pacientes con Pie Diabético. Hospital Regional de Ciudad del Este, Paraguay. Año 2015. *Rev. Salud Pública Parag.* 2017 Diciembre; 7(2).
8. Suárez Álvarez P, Llanos González I, Montoya Ojeda R, Puello Hoyos M, Young Castro G, Reyes Ramos N. Colonizacion por candida spp. en sujetos diabeticos y no diabeticos. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2016;: p. 59- 68.
9. Medina Ochoa E, Garcia Gonzalez EL, Lopez Ascencio R, Clemente Vasquez. Tipos de Bacterias en Cultivos de Secreción de Pie Diabético en Pacientes de Manzanillo, Colima, México. *Archivos de medicina*. 2018; 14(2).
10. Yovera Aldana M, Antuane Rodriguez , Vargas M, Heredia P, Huaman O M, Vargas Vilca J, et al. Resistencia bacteriana y factores asociados en pacientes con pie diabético infectado sin desenlace de amputación mayor en un hospital nacional peruano. *Acta Med Peru.* 2017 Septiembre.
11. Silva V, Marcoleta A, Silva V, Flores D, Aparicio T, Aburto I, et al. Prevalencia y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en bacterias aisladas de ulceras cronicas infectadas en adultos. *Sociedad chilena de infectologia*. 2018 febrero.



12. Ministerio de Salud Pública. SUBSISTEMA DE VIGILANCIA SIVE- ALERTA ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES ECUADOR, SE 1-32 / 2019. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Subsecretaria de Vigilancia de la Salud Pública; 2019.
13. Regional Office for the Americas of the World Health Organization. [Online].; 2018 [cited 2019 marzo 25. Available from: [http://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html?showall=&start=1&fbclid=IwAR1pbmqO7M\\_dFAn89QAeX5tKqZz4zv\\_PcaFhY-cRhNfvIpyhMHQRZtJFHEo](http://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html?showall=&start=1&fbclid=IwAR1pbmqO7M_dFAn89QAeX5tKqZz4zv_PcaFhY-cRhNfvIpyhMHQRZtJFHEo).
14. Cooper H, Fethi L, Friedmann P. Dengue Hemorrhagic Fever Transmitted by Blood Transfusion. The new england journal of medicine. 2008.
15. Estrepo BN, Arcila , Ramirez R. Presencia de anticuerpos IgM contra el virus del dengue en donantes de sangre, Medellín. CES MEDICINA. 2009.
16. Cerdas Quesada C, Smith E, Vindas Benavides J. Detección del virus dengue donantes de sangre en Costa Rica. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, A. C. 2014.
17. Z. Gao , Y. Zhang , Y. Yang , M. Xu , P. Liao , W. He , et al. Dengue virus infections among blood donors in Guangxi of China, 2013–2014. British Blood Transfusion Society. 2017.
18. Tapia Cadena ME, Villamarin Hidalgo Y. DETERMINACIÓN POR MICROELISA DE ANTICUERPOS IgM CONTRA EL VIRUS DEL DENGUE, EN DONANTES DE SANGRE DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS, EN EL HEMOCENTRO DE LA CRUZ ROJA ECUATORIANA, EN EL PERIODO OCTUBRE – DICIEMBRE 2015. Quito;; 2016.
19. Cordero Chimbo M, Zambrano Zambrano. Prevalencia de serología positiva en unidades de sangre del Hospital Vicente. proyecto de investigacion. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas; 2017.
20. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 1964..

21. Fernández Águila , Baptista Pocombo B, Sequeira Petaca , Fragoso , René Rivero J. Donación de sangre y prevalencia de infecciones transmitidas por la sangre en una clínica de Luanda, Angola. Scielo. 2012 Mar; 10(2).

## References

1. Paiva O, Rojas N. Diabetic foot: Can we prevent it? Las Condes Clinical Medical Magazine. February 2016; 27 (2).
2. Mendoza Moreira RD, León Alonso JK, Pilco Tarira J, Toala Quijije FE, Rivas Bermeo P. Factors related to the morbidity of the diabetic foot. Journal of the Faculty of Medical Sciences of the University of Guayaquil. 2016 January; 19 (1).
3. Romero García L, Ferreira López P. Clinical case of a third finger amputation injury in a diabetic foot with pseudomone infection. Dermatological Nursing 2017 January-April; 11 (30).
4. Pinilla AE, Sánchez AL, from Pilar Barrera M. Diabetic foot prevention activities in first-level outpatient patients. Public Health Magazine. 2015; 23 (7).
5. Perez Perez MR. Most frequent microorganisms in diabetic foot infections. Thesis. Guatemala: Rafael Landivar University, Department of Health Sciences; 2015
6. Espinoza Tavera A, Hernandez Gracia G, RC, Ramirez C, Lopez AD, Aguilar SA, et al. Prevalence and antibiotic resistance profile of microorganisms isolated from diabetic foot infections. ScienceUAT. 2014 December.
7. Segovia Colonel N, Mereles E, Gottardi Aguirre G, Marques Ramos W, Viana C, Pereira Alves, et al. Bacterial infections in patients with Diabetic Foot. Regional Hospital of Ciudad del Este, Paraguay. Year 2015. Rev. Public Health Parag. 2017 December; 7 (2).
8. Suárez Álvarez P, Llanos González I, Montoya Ojeda R, Puello Hoyos M, Young Castro G, Reyes Ramos N. Colonization by candida spp. in diabetic and non-diabetic subjects. Cuban Journal of Endocrinology. 2016 ;: p. 59-68.
9. Medina Ochoa E, Garcia Gonzalez EL, Lopez Ascencio R, Clemente Vasquez. Types of Bacteria in Cultures of Diabetic Foot Secretion in Manzanillo Patients, Colima, Mexico. Medicine archives. 2018; 14 (2).

10. Yovera Aldana M, Antuane Rodriguez, Vargas M, Heredia P, Huaman O M, Vargas Vilca J, et al. Bacterial resistance and associated factors in patients with infected diabetic foot without major amputation outcome in a Peruvian national hospital. *Acta Med Peru* .. September 2017.
11. Silva V, Marcoleta A, Silva V, Flores D, Aparicio T, Aburto I, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility profile in bacteria isolated from infected chronic ulcers in adults. *Chilean society of infectology*. February 2018
12. Ministry of Public Health. SIVE-ALERT SURVEILLANCE SUBSYSTEM DISEASES TRANSMITTED BY VECTORS ECUADOR, SE 1-32 / 2019. National Directorate of Epidemiological Surveillance, Undersecretary of Public Health Surveillance; 2019.
13. Regional Office for the Americas of the World Health Organization. [On-line].; 2018 [cited 2019 March 25. Available from: [http://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html?showall=&start=1&fbclid=IwAR1pbmqO7M\\_dFAn89QAeX5tKqZz4zv\\_PcaFhY-cRhNfvIpyhMHQRZtJFHEo](http://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html?showall=&start=1&fbclid=IwAR1pbmqO7M_dFAn89QAeX5tKqZz4zv_PcaFhY-cRhNfvIpyhMHQRZtJFHEo).
14. Cooper H, Fethi L, Friedmann P. Dengue Hemorrhagic Fever Transmitted by Blood Transfusion. *The new england journal of medicine*. 2008
15. Estrepo BN, Asilah, Ramirez R. Presence of IgM antibodies against dengue virus in blood donors, Medellín. *CES MEDICINE*. 2009
16. Cerdas Quesada C, Smith E, Vindas Benavides J. Detection of dengue blood donor virus in Costa Rica. *Mexican Association of Transfusion Medicine*, A. C. 2014.
17. Z. Gao, Y. Zhang, Y. Yang, M. Xu, P. Liao, W. He, et al. Dengue virus infections among blood donors in Guangxi of China, 2013–2014. *British Blood Transfusion Society*. 2017
18. Tapia Cadena ME, Villamarin Hidalgo Y. DETERMINATION BY MICROELISA OF ANTIBODIES igm AGAINST DENGUE VIRUS, IN BLOOD DONORS OF THE PROVINCE OF GUAYAS, IN THE HEMOCENTRO OF THE ECUADORIAN RED CROSS, IN THE OCTOBER - DECEMBER 2015. Quito: Quito; DECEMBER 2015. Quito: 2016.

19. Lamb Chimbo M, Zambrano Zambrano. Prevalence of positive serology in blood units of Vicente Hospital. investigation project. Cuenca: University of Cuenca, Faculty of Medical Sciences; 2017
20. World Medical Association. Declaration of Helsinki of the World Medical Association. Ethical principles for medical research in humans. 1964 ..
21. Fernández Águila, Baptista Pocombo B, Sequeira Petaca, Fragoso, René Rivero J. Blood donation and prevalence of blood borne infections at a clinic in Luanda, Angola. Scielo 2012 Mar; 10 (2).

©2019 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/>).