

## Perfil Bacteriológico en Pacientes con Pie Diabético, que asisten al Instituto Nacional del Diabético Tegucigalpa, Honduras, Enero 2013-Diciembre 2015

## Bacteriological Profile in Patients with Diabetic Foot, Attending the National Institute of Diabetes. Tegucigalpa, Honduras, January 2013-December 2015

Rosaura Flores-Moreno<sup>1</sup>,  
Sandra Cárcamo-Mejía<sup>1</sup>,  
Digna Pavón-Núñez<sup>1</sup>,  
Alvarado Avilés CF<sup>1</sup>,  
Claudia M-Díaz<sup>1</sup>,  
Laura Giacaman-Abudoj<sup>1,2</sup>,  
Gedneer-Álvarez<sup>1,3</sup> and  
Nereida Aceituno<sup>4</sup>

### Resumen

Las infecciones del pie diabético constituyen una de las principales causas de hospitalización en los pacientes con Diabetes Mellitus.

**Objetivo:** Determinar cuáles son los microorganismos más frecuentes en las infecciones de las úlceras del pie diabético, y Diabetes Mellitus Tipo 2, Instituto Nacional del Diabético (INADI), Tegucigalpa, Honduras Enero 2013-Diciembre 2015.

**Materiales y métodos:** se realizó estudio retrospectivo-descriptivo de los expedientes clínicos evaluados, con diagnóstico de pie diabético y diabetes mellitus tipo 2, siendo la unidad de análisis 52 expedientes.

**Resultados:** El 63,5% pertenecían al género masculino y el rango de edad más frecuente oscilo entre los 50-59 años. Se identificó el 78,8% cultivos positivos, de los cuales 87,8% el crecimiento bacteriano fue monomicrobiano. En la evaluación microbiológica, de los 41 cultivos positivos; Los Gram negativos fueron los más frecuentes, de los cuales *Proteus mirabilis* predominó en un 24,4%, seguido de *Klebsiella Pneumoniae* 12,2%, *Enterobacter agglomerans* 9,8%, *Escherichia coli* 7,3%, *Morganella morganii* 7,3%. Los Gram positivos; *Staphylococcus lugdunensis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp* manifestaron aislamientos con igual porcentajes de 2,4%.

**Conclusión:** Los microorganismos más frecuentes en las infecciones fueron los Gram negativos, de ellos el *Enterobacter agglomerans* presento alta sensibilidad antibiótica y de los Gram positivos *Enterococcus spp*, con evolución favorable.

**Palabras claves:** Pie diabético; Úlcera de pie; Infección bacteriana

- 1 Medicina y Cirugía, Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH.
- 2 Asistente de Unidad de Investigación. Instituto nacional del diabético (INADI), Tegucigalpa, Honduras
- 3 Director Médico, Instituto Nacional del Diabético (INADI), Tegucigalpa, Honduras
- 4 Médico Internista, Gerente de Investigación y docencia, Instituto Nacional del Diabético (INADI), Tegucigalpa, Honduras

### Correspondencia:

Rosaura Flores-Moreno

✉ rosefomo@gmail.com

### Abstract

Diabetic foot infections are one of the leading causes of hospitalization in patients with Diabetes Mellitus.

**Objective:** this study aims to determine which are the most frequent microorganisms in diabetic foot ulcers infections, in patients with Diabetes

Mellitus type 2 in National Institute of Diabetes (INADI), Tegucigalpa, Honduras from January 2013-December 2015.

**Materials and methods:** A retrospective and descriptive study was conducted using medical records with diagnosis of diabetic foot and diabetes mellitus type 2, 52 records were analyzed.

**Results:** 63.5% were male and the most frequent age range was between 50-59 years. Among the associated factors the time of diagnosis of diabetes mellitus type 2 was 11-19 years 30.8%. It was possible to identify positive cultures 78.8%, of which 87.8% were monomicrobial, bacterial growth. In the microbiological evaluation of the 41 positive cultures; The most frequent microorganisms were the gram negative, *Proteus mirabilis* predominated with 24.4% followed by 12.2% *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans* 9.8%, *Escherichia coli* 7.3%, *Morganella morganii* 7.3%. Also gram positive bacterias were isolated; *Staphylococcus lugdunensis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.* all with the same percentages of 2.4%.

**Conclusion:** The most common microorganisms in the infections were Gram negative, *Enterobacter agglomerans* had high antibiotic sensitivity and from the Gram positive *Enterococcus spp.*, had favorable evolution.

**Keywords:** Diabetic foot; Diabetic foot ulcer; Bacterial infection

**Fecha de recepción:** Aug 05, 2016; **Fecha de aceptación:** Aug 17, 2016; **Fecha de publicación:** Aug 22, 2016

## Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una de las cuatro enfermedades no transmisibles (ENT) prioritarias identificadas por la organización mundial de la salud (OMS), se encuentra a nivel de crisis y sigue en aumento. Cada siete segundos, alguien muere por diabetes, lo cual significa que se producen cuatro millones de muertes en el mundo cada año [1]. En Honduras en el 2015 según la Federación Internacional de Diabetes la prevalencia de la diabetes en adultos (20-79 años) es de 7,4% [2] lo cual constituye un problema en la salud pública.

Según la (OMS) el concepto de pie diabético comprende la infección, ulceración y destrucción de los tejidos profundos, asociadas con anomalías neurológicas y vasculopatía periférica de diversa gravedad, daño articular, dermatológico y de tejidos blandos [3]. La incidencia anual de úlceras en el pie es de 1% a 4,1% y su prevalencia alcanza 4,0%-10,0%; entre el 14,0%-24,0% de los pacientes con úlcera en pie requerirán una amputación [4]. Las complicaciones vasculares representan la principal causa de morbi-mortalidad entre la población diabética y dan lugar a un importante número de secuelas invalidantes como son la ceguera, la insuficiencia renal crónica o la amputación de la extremidad inferior, y originan una disminución de la calidad de vida de los pacientes y un elevado costo económico y social [5].

El 85% de los casos el factor desencadenante es la úlcera, asociada a infección y gangrena [6]. Dentro de los microorganismos que producen las infecciones del pie diabético proceden de la flora cutánea e intestinal del propio paciente. La etiología varía según

el tipo de infección y determinadas situaciones del paciente (tratamiento antibiótico, manipulación u hospitalización previos). En las infecciones agudas superficiales y leves sin amenaza para el miembro, como la celulitis y la erisipela, predominan *S. aureus* y los estreptococos hemolíticos beta (especialmente del grupo B, pero también los de los grupos A, C y G), mientras que las que afectan a estructuras más profundas (tejido celular subcutáneo o músculo) y son más graves, con peligro para la extremidad o para la vida, suelen ser polimicrobianas con participación de cocos Gram positivos (*S. aureus* y *estreptococos*), enterobacterias y anaerobios (*Peptostreptococcus spp.* y *Bacteroides spp.*) [7]. Las bacterias anaerobias son usualmente parte de infecciones mixtas en pacientes con isquemia o gangrena. En pacientes previamente hospitalizados o con terapia antibiótica previa el patógeno más común es el *S. aureus* metilino resistente (MRSA), aunque también puede encontrarse en ausencia de factores de riesgo debido al aumento de la prevalencia de este microorganismo en la comunidad [8].

El tratamiento para el pie diabético es complejo. Este se iniciará en forma empírica teniendo en cuenta el tipo de lesión. La duración del tratamiento sugerida es de 1 a 2 semanas para las infecciones leves, superficiales, y hasta 2 a 4 semanas para la mayoría de las infecciones complicadas de la piel y tejidos blandos (ICPTB) [9]. Un régimen empírico debe incluir siempre virtualmente un antibiótico activo frente a cepas aisladas no resistentes de estafilococos y estreptococos. La terapia combinada puede ser apropiada para probables (o comprobadas) infecciones causada por más de un organismo, cuando el patógeno tiene un alto potencial para desarrollar resistencia (por ejemplo,

*Pseudomonas*) o cuando se seleccione un agente (por ejemplo Rifampicina) al que puede desarrollar rápidamente resistencia cuando se utiliza solo [10].

Motivo por el cual, el tratamiento y manejo de la infección para úlceras en pie diabético debe de realizarse por un equipo multidisciplinario; proporcionar el tratamiento antibiótico adecuado, concientizar a los pacientes al apego al tratamiento y evitar la automedicación, disminuyendo así las complicaciones, costos económicos y hospitalizaciones que se genera, por lo consiguiente esta investigación plantea, determinar cuáles son los microorganismos más frecuentes en infecciones de las úlceras del pie diabético y Diabetes Mellitus Tipo 2, en pacientes que asisten al INADI.

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo para determinar cuáles son los microorganismos más frecuentes en las infecciones de las úlceras del pie diabético y Diabetes Mellitus Tipo 2, en pacientes que asisten al INADI, Enero 2013-Diciembre 2015.

Nuestra población de estudio fueron 52 expedientes clínicos los cuales presentaban diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, úlcera de pie diabético en cualquier estadio, poseer cultivo de lesión y antibiograma; lo cual representa el universo del estudio.

Por consiguiente se analizaron todos estos expedientes; mediante el uso de instrumento (elaborado por los investigadores) con previa autorización del personal del INADI. Se estudiaron las siguientes variables: edad (años), Género, procedencia, Clasificación de la lesión según Wagner, Síndrome Respuesta Inflamatoria Sistémica(SIRS), Cultivo, Germen Aislado, Reporte del Antibiograma, Terapia Antibiótica Administrada y Evolución Clínica.

## Plan De Análisis

Se realizó la tabulación de datos estadísticos en una base de datos en el programa Epi Info en su versión v.7,2 para Windows. Se elaboró pruebas estadísticas de frecuencia, porcentajes y cálculo de la media.

## Resultados

### Características sociodemográficas

Se evaluaron 52 expedientes clínicos de pacientes con diferentes grados de pie diabético. La edad más frecuente oscilo entre los 50-59 años 25(48,1%) con un promedio de 57 años, el género más frecuente fue el masculino 33(63,5%) en comparación al género femenino 19(36,5%), se encontró que la mayoría de los pacientes procedían del área urbana 39(75,0%) de los cuales 21(40,4%) eran empleados.

### Características clínicas

El grado III según clasificación Wagner de pie diabético fue más frecuente, con 24(46,2%), predominando en el género masculino 18(34,7%). Durante el ingreso el 13(26,0%) presento SIRS. Con respecto a la condición de egreso el 35(67,3%) fue favorable, el 9(17,3%) terminó en amputación y el 8(15,4%) rechazaron la amputación y exigieron el alta médica del servicio.

De la población estudiada se encontró que 41(78,8%) de los cultivos presentaron microorganismos bacterianos, de los cuales 36(87,8%) fueron monomicrobianos, en relación al 5(12,2%) que resultaron ser polimicrobianos. En la evaluación microbiológica, de los 41 cultivos positivos; los Gram negativos fueron más frecuentes entre ellos *Proteus mirabilis* predominó con 10(24,4%) seguido de *Klebsiella Pneumoniae* 5(12,2%), *Enterobacter agglomerans/Pantoea agglomerans* 4(9,8%), *Escherichia coli* 3(7,3%), *Morganella morganii* 3(7,3%). Los Gram positivos; *Staphylococcus lugdunensis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp* manifestaron aislamientos con igual porcentajes de 1(2,4%) respectivamente. No se aislaron hongos en ninguno de los cultivos (Tabla 1).

En el estudio de susceptibilidad antibiótica se encontró que *Staphylococcus lugdunensis* presento una sensibilidad del 100,0% para los siguientes antibióticos: Amikacina, Ciprofloxacina, Clindamicina, Ceftriaxona, Gentamicina, Oxacilina, Piperacilina Tazobactan, Trimetoprim sulfametoxazol; y resistencia en un 100,0% para Vancomicina. *Staphylococcus saprophyticus* mostró una sensibilidad del 100,0% para Levofloxacina, Oxacilina, Trimetoprim sulfametoxazol, Vancomicina. Y presentó una resistencia del 100,0% para Ciprofloxacina. En cuanto a las cepas de *Staphylococcus aureus* se observó sensibilidad 100,0% a Vancomicina y resistencia del 100,0% a Amikacina, Ciprofloxacina,

**Tabla 1** Características De Los Cultivos Encontrados En Las Úlceras De Pie Diabético.

Características de cultivos	N (%)
No Hubo Crecimiento Bacteriano	11(21.2)
Hubo Crecimiento Bacteriano	41(78.8)
Mono microbiano	36(87.8)
Poli microbiano	5(12.2)
<b>Gram positivos</b>	
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1(2.4)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1(2.4)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1(2.4)
<i>Enterococcus spp</i>	1(2.4)
Otros	1(2.4)
<b>Gram negativos</b>	
<i>Proteus mirabilis</i>	10(24.4)
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	5(12.2)
<i>Enterobacter agglomerans/Pantoea agglomerans</i>	4(9.8)
<i>Escherichia coli</i>	3(7.3)
<i>Morganella morganii</i>	3(7.3)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2(4.8)
BGN No Fermentadores	2(4.8)
<i>Proteus vulgaris</i>	2(4.8)
<i>Serratia spp.</i>	2(4.8)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2(4.8)
<i>citrobacter diversus</i>	2(4.8)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1(2.4)
<i>Acinobacter spp.</i>	1(2.4)
<i>Citrobacter freundii</i>	1(2.4)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1(2.4)

Fuente: Expedientes Clínicos-INADI

Cloranfenicol, Clindamicina, Eritromicina, Oxacilina. En relación a *Enterococcus spp* se observó que presentaron sensibilidad del 100,0% a la Ampicilina, Acido Nalidíxico, Cefoxitin, Fosfocil, Levofloxacin, Nitrofurantoina, y el 90,5% para Imipenem, la resistencia antibiótica del 100,0% al cloranfenicol y 83,3% a la Cefalotina (Tabla 2).

En los Gram negativos se observó que el *Proteus mirabilis* presentó sensibilidad del 100,0% para Imipenem, Levofloxacin, Nitrofurantoina, Piperacilina Tazobactan y del 83,3% para Amikacina, y resistencia del 100% para Cefuroxima y Trimetoprim Sulfametoxazol. *K. pneumoniae* mostró sensibilidad del 100,0% para Levofloxacin y el 80,0% para Ceftazidima, con resistencia del 100,0% para amoxicilina y Ac. Clavulánico, Ciprofloxacina y Meropenem. *Enterobacter agglomerans/Pantoea agglomerans* presentó sensibilidad del 100,0% para Amoxicilina, Ac. Clavulánico, ampicilina, ácido nalidíxico, Ciprofloxacina, Cefuroxima, Cefoxitin, Eritromicina, Fosfocil, Gentamicina, Imipenem, Levofloxacin, Norfloxacina, Trimetoprim sulfametoxazol, y 50,0% de resistencia a Meropenem. *E. coli* con sensibilidad del 100,0% para Amikacina, amoxicilina, ac. Clavulánico, e Imipenem, y resistencia del 100,0% para Cefalotina, y Ceftazidima. *M. Morganii* reportó sensibilidad del 100% para Amikacina, Cefuroxima, Gentamicina, e Imipenem

y resistencia del 100,0% para Amoxicilina, Cefalotina, para Ertapenem (Tabla 3).

Durante el ingreso intrahospitalario la mayoría de los pacientes fueron tratados con multiterapia antibiótica 49(94,2%), Siendo los siguientes medicamentos los más utilizados: Ceftriaxona 53,8%, Clindamicina 36,5%, Amikacina 28,8%, Gentamicina 25,0%, y Ceftazidima 19,2%. Al egreso el 63,5% no se le indico cobertura antibiótica sin embargo Ciprofloxacina y amoxicilina/ácido clavulánico fueron los más indicados al momento del alta médica con 13,5% y 11,5% respectivamente (Tabla 4).

## Discusión

Una de las complicaciones de la diabetes es la infección de pie diabético, independientemente de edad, sexo, raza y nivel económico, siendo causa de amputación y discapacidad. En el presente estudio se estimó que la población más afectada fue el género masculino en un 63,5% cifras que coinciden con un estudio en la región de Jalisco México y Córdoba Argentina del 67,0% y 65,4% respectivamente [11,12] vale la pena señalar que en nuestro país solo se cuenta con un estudio de características similares realizado en el Hospital Escuela Universitario, Ubicado en Tegucigalpa Honduras que reporta en el sexo femenino el 51,5% con una media de 61,3% [13].

**Tabla 2** Sensibilidad y resistencia antibiótica de los principales microorganismos gram positivos encontrados en los cultivos de las úlceras de los pacientes. N=36.

Antibióticos	<i>Staphylococcus lugdunensis</i>		<i>Staphylococcus saprophyticus</i>		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Enterococcus spp.</i>	
	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)
Amikacina	100	-	-	-	-	100	76.19	19.5
Amoxicilina-Ac.Clavulanico	-	-	-	-	-	-	37.5	45.83
Ampicilina	-	-	-	-	-	-	100	-
Ácido nalidíxico	-	-	-	-	-	-	100	-
Ciprofloxacina	100	-	-	100	-	100	60	28.57
Cefalotina	-	-	-	-	-	-	16.67	83.33
Cefuroxima	-	-	-	-	-	-	30	50
Cloranfenicol	-	-	-	-	-	100	-	100
Clindamicina	100	-	-	-	-	100	66.67	33.33
Ceftazidima	-	-	-	-	-	-	37.04	51.85
Cefoxitin	-	-	-	-	-	-	100	-
Ceftriaxona	100	-	-	-	-	-	50	44.44
Eritromicina	-	-	-	-	-	100	66.67	33.33
Ertapenem	-	-	-	-	-	-	66.67	33.33
Fosfocil	-	-	-	-	-	-	100	-
Gentamicina	100	-	-	-	-	-	72	16
Imipenem	-	-	-	-	-	-	90.48	9.52
Levofloxacino	-	-	100	-	-	-	100	-
Linezolid	-	-	-	-	-	-	50	50
Meropenem	-	-	-	-	-	-	27.27	72.73
Nitrofurantoina	-	-	-	-	-	-	100	-
Norfloxacina	-	-	-	-	-	-	100	-
Oxacilina	100	-	100	-	-	100	75	25
Piperacilina-tazobactam	100	-	-	-	-	-	40	40
Trimetoprim/ Sulfametoxazol	100	-	100	-	-	-	57.14	42.86
Vancomicina	-	100	100	-	100	-	75	25

Fuente: Expedientes Clínicos-INADI. El porcentaje restante para alcanzar 100% representa a los aislados con resistencia intermedia.

**Tabla 3** Sensibilidad Y Resistencia Antibiótica De Los Principales Microorganismos Gram Negativos Encontrados En Los Cultivos De Ulceras De Los Pacientes. N=36.

Antibióticos	<i>P. mirabilis</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>E. agglomerans</i>		<i>E. coli</i>		<i>M. Morganii</i>	
	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)	S (%)	R (%)
Amikacina	83.33	16.67	75	-	66.67	33.33	100	-	100	-
Amoxicilina-Ac.Clavulanico	57.14	14.29	-	100	100	-	-	100	-	100
Ampicilina	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Ácido nalidíxico	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Ciprofloxacina	42.86	42.86	-	100	100	-	66.67	-	33.33	33.33
Cefalotina	33.33	66.67	-	-	-	-	-	100	-	100
Cefuroxima	-	100	-	33.33	100	-	50	50	100	-
Ceftazidima	50	25	80	20	33.33	33.33	-	100	50	50
Cefoxitin	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Ceftriaxona	33.33	66.67	66.67	33.33	-	-	50	50	66.67	33.33
Eritromicina	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Ertapenem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Fosfocil	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Gentamicina	60	20	50	-	100	-	50	50	100	-
Imipenem	100	-	-	-	100	-	100	-	100	-
Levofloxacino	100	-	100	-	100	-	-	-	-	-
Meropenem	33.33	66.67	-	100	50	50	-	-	-	-
Nitrofurantoina	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Norfloxacina	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
Piperacilina-tazobactam	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trimetoprim/ Sulfametoxazol	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-

Fuente: Expedientes Clínicos-INADI. El porcentaje restante para alcanzar 100% representa a los aislados con resistencia intermedia.

En estudios realizados en la India se observó una prevalencia de estos casos, a la edad de 46-55 años representando el 34,0% que coincide con datos encontrados en la presente investigación en el 48,1% de los casos, donde la edad oscilo entre 50-59 años [14]. En cuanto a la media fue de 57 años los resultados muestran concordancia con reportes previos que señalan en Tamaulipas una media de 64,1% y 62,49% en Distrito Federal ambas ciudades mexicanas. En estudios realizados en Hospital escuela Universitario Honduras se observó una tendencia parecida a la que refleja nuestro estudio [13,15].

Dentro de los lugares de procedencia en el estudio hondureño se encontró que la mayoría de los pacientes provienen de la región urbana en el 75,0% de los casos pero en estudios previos se observa una tendencia diferente del 50,5% de los pacientes con procedencia del área rural [13]. Se pudo apreciar que el grado III de pie diabético según la clasificación de Wagner fue el más frecuente con un 46,2% predominando en el sexo masculino con un 34,7%, estos datos difieren con un estudio realizado en el Hospital Militar de Holguín en donde el grado I y II predominaron con 25 y 28 casos respectivamente siendo el sexo femenino el más afectado [16]. Solo un 26,0% de los pacientes presento SIRS muy por debajo al estudio de Dane K. Wukich, Kimberlee B. Hobizal, Katherine Marie Rasovic et al. El cual fue de 45,4% [17].

El 67,3% de los pacientes evolucionaron favorablemente y solo un 17,3% termino en amputación, el 15,4% de los pacientes rechazo la amputación, estos datos difieren al estudio de Osvlado Iribarren B., Gabriela Passim., Natalia Aybarm et al. Donde el 31,4% evoluciono favorablemente y 67,0% culmino en

amputación y un 1,6 [18] fallecieron antes de la amputación, en este estudio no hubo rechazo a la amputación.

Se puede observar que el aislamiento de grampositivos (del genero *Staphylococcus*) en las muestras es menor que los gramnegativos (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans* / *Pantoea agglomerans*, *Entre otros*), siendo de igual forma significativo el porcentaje de los cultivos que no presentaron crecimiento bacteriano a la tinción de Gram 21,2% [19]. Estudios recientes han demostrado los cultivos de pacientes diabéticos con ulcers reportan crecimiento monomicrobiano, cuyo principal micro organismo aislado fue *Staphylococcus Aureus* seguido de diversas especies de *Streptococcus*, en contraste con datos obtenidos en nuestra investigación la bacteria anaerobia Gram negativa *Proteus Mirabilis* resultó ser la más frecuente [15].

En el análisis de nuestro estudio los Gram positivos encontrados frecuentemente fueron: *Staphylococcus lugdunensis*, *Staphylococcus Saprophyticus*, *Staphylococcus Aureus* y *Enterococcus Spp* de los cuales los primeros dos no se encontró estudios de sensibilidad o resistencia en pacientes con pie diabético en la literatura nacional e internacional. En cuanto a *Staphylococcus aureus* se observó sensibilidad en el 100% para Vancomicina, que coincide en estudios realizados en el Hospital Arzobispo Loayza en Lima Perú y Hospital Escuela Universitario en Tegucigalpa Honduras. En este último se observó resistencia tanto para Oxacilina y Clindamicina en un 100,0% [13,20]

Observamos en cuanto a *Enterococcus spp* el espectro es mucho más amplio en nuestro estudio en cuanto a sensibilidad ya que en estudios realizados en Perú se observa apenas una sensibilidad

**Tabla 4** Tratamiento Utilizado Al Ingreso Y Al Egreso De Los Pacientes Para El Manejo De Las Ulceras De Pie Diabético N=52.

Tratamiento	N (%)
Multi-Terapia Antibiótica	49(94.2)
Monoterapia Antibiótica	3(5.8)
<b>Al ingreso</b>	
Ceftriaxona	28(53.8)
Clindamicina	19(36.5)
Amikacina	15(28.8)
Gentamicina	13(25.0)
Ceftazidima	10(19.2)
Vancomicina	9(17.3)
Imipenem	9(17.3)
Levofloxacino	8(15.4)
Ciprofloxacina	8(15.4)
Piperacilina-tazobactam ( Tazocin)	7(13.5)
Oxacilina	6(11.5)
Cefoxitin	6(11.5)
Amoxicilina/ácido clavulánico	4(7.7)
Dicloxacilina	2(3.8)
Nitrofurantoina	1(1.9)
Otros	9(17.3)
<b>Al egreso</b>	
Ninguno	33(63.5)
Ciprofloxacina	7(13.5)
Amoxicilina/ácido clavulánico	6(11.5)
Otros	4(7.7)
Dicloxacilina	2(3.8)
Amikacina	1(1.9)
Levofloxacino	1(1.9)
Nitrofurantoina	1(1.9)

Fuente: Expedientes Clínicos-INADI

en el 100,0% de los casos solo para Vancomicina. Situación que difiere totalmente en la Unidad Médica de Especialidades de la ciudad de Matamoros, Tamaulipas en México, reporta para esta bacteria una sensibilidad del 100,0% para amoxicilina-clavulánico, ampicilina-sulbactam, en el 85,7% de los casos para cloranfenicol, Nitrofurantoina, y en el caso de Imipenem mostro sensibilidad del 83,7%de los casos [20,21].

Para *Proteus mirabilis* encontramos 100,0% de sensibilidad frente a Imipenem, similar a lo reportado por Alva, et al, en el Centro de atención en Mangalore [14], mientras que para *K. pneumoniae* presentó sensibilidad del 100,0% para Levofloxacina y el 80,0% para Ceftazidima, situación que difiere a lo encontrado por Kannan I et al, Hospital, Chennai, India [22] donde se presenta sensibilidad del 100,0% para Ciprofloxacina, Piperacilina, Ceftoxina, Amikacina e Imipenem entre otros. Este microorganismo con resistencia del 100,0% para amoxicilina y Ac. Clavulánico, Ciprofloxacina y

Meropenem, similar a los resultados encontrados en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón, Ecuador [23] con el 80,0% y el 60,0% de resistencia a Quinolonas y Cefalosporinas respectivamente.

En relación a *Enterobacter agglomerans/Pantoea agglomerans* presento sensibilidad del 100,0% para Amoxicilina, Ac. Clavulánico, Ampicilina, Acido Nalidixico, Ciprofloxacina, Cefuroxima, entre otros y 50,0% de resistencia a Meropenem, sin embargo no se encontró estudios de sensibilidad o resistencia en relación a este patógeno asociados a ulceras en pie diabético en la literatura consultada.

*E. coli* presento sensibilidad del 100,0% para Amikacina similar al estudio de Alva et al. [14] y resistencia del 100,0% para Cefalotina, y Ceftazidima, discrepando a lo encontrado por D.A. Martínez-Gómez et al. Hospital General Universitario José María Morales Meseguer, Murcia, España [24], donde evidencio 71,0% de resistencia a Ampicilina y 29,0% para Amoxicilina/ Ac. Clavulánico y Ciprofloxacina respectivamente. *M. Morganii* presento sensibilidad del 100,0% para Amikacina, Cefuroxima, Gentamicina, e Imipenem resultados similares a los encontrados en Ecuador [16].

El 94,2% de los pacientes con pie diabético recibieron multiterapia antibiótica muy similar al 93,5 encontrado en el estudio de E-Doiz-Artàzcoz [25]. El esquema terapéutico utilizado en este estudio fue Ceftriaxona 58,3%, Clindamicina 36,5%, Amikacina 28,8%, Gentamicina 25,0% y Ceftazidima 19,2% comparable con la terapia reportada por Katz D, Friedman N, Ostrovski E, Ravid D, Amrami N, Avivi D et al. [26] Donde se informó el uso de cefalosporina 66,0 sin embargo difiere en Clindamicina 7,0%. Estas diferencias encontradas pueden depender de factores sociales y personales, del área geográfica habitual, así como de las resistencias que se hayan creado a la antibioterapia empírica administrada [25].

## Conclusión

Las infecciones en las ulceras de Pie Diabético se caracterizaron por ser Grado III Según escala Wagner, los cuales respondieron satisfactoriamente a la terapia antibiótica administrada cuya evolución fue favorable en la mayoría de los casos. Los microorganismos más frecuentes fueron *Proteus mirabilis*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans*, *Escherichia coli*.

El diagnostico microbiológico temprano y oportuno permite determinar la etiología de la infección y así brindar un tratamiento adecuado, evitando las complicaciones a corto y largo plazo.

## Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Referencias

- 1 Federación Internacional de diabetes (2011) Plan mundial contra la diabetes 2011-2021. Bruselas.
- 2 International Diabetes Federation (2015) Diabetes in Honduras 2015.
- 3 López-Antuñano S, López-Antuñano F (1998) Diabetes mellitus y lesiones del pie. *Salud Pública de México* 40: 281-293.
- 4 Pinilla AE, Barrera MP, Sánchez AL, Mejía A (2013) Factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético: un enfoque hacia la prevención primaria. *Revista Colombiana de Cardiología* 20: 213-222.
- 5 Asensio RL, García-Cervigón SP (2004) El pie del diabético. *An Med Interna* 21: 5-7.
- 6 Hoyos GE, Levy AE, Pérez DA, Hernández CM, Zorrilla MC, et al. (2012) Pie diabético. *Semin Fund Esp Reumatol* 13: 119-129.
- 7 Garriga GX, Blanes I, Lozano F, Barberan J, García JA, et al. (2007) Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones en el pie del diabético. *Rev Esp Quimioter* 24: 233-262.
- 8 Vargas I (2014) Infecciones de pie diabético. *Rev Méd Costa Rica Centroamérica LXXI*: 275-280.
- 9 Dávalos VJ, López PC, Fernández OAJ, Veloso O (2008) Uso de antibióticos en infecciones del pie diabético. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina* 185: 12-17.
- 10 Lipsky BA, Peters EJ, Senneville E, Berendt AR, Embil JM, et al. (2012) Expert opinion on the management of infections in the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 28: 163-178.
- 11 Regional H, Gómez V, Mercado HR, Andrés S, Sosa M, et al. (2007) Artemisa Trabajo original Microorganismos bacteriológicos más frecuentes y resistencia en las infecciones de pie del diabético en el Hospital Regional "Dr. Valentín Gómez Farías" del ISSSTE, Zapopan, Jalisco. *Rev Mex Angiol* 35: 177-184.
- 12 Barbero SG, Auad MM (2009) Perfil microbiológico de las infecciones del pie diabético en nuestro medio y sensibilidad antibiótica in vitro. *Centro de Enfermedades Circulatorias y Ozonoterapia* pp: 1-12.
- 13 Martínez JL, Lopez E (2007) Perfil bacteriológico del pie diabético y conocimiento de cuidados preventivos en el Hospital Escuela. *Rev Med Post UNAH* 10: 150-155.
- 14 Alva KA, Aithala PS, Rai R, Rekha B (2013) Clinical and microbiological profile of diabetic foot in patients admitted at a tertiary care center in Mangalore. *Muller J Med Sci Res* 4: 3-7.
- 15 Hernández MAE, Álvarez JA, Vaca FC, Cuevas A, Ramírez AJ, et al. (2011) Microbiología del pie diabético: ¿es útil el cultivo tomado con hisopo? *Gaceta médica de México* 147: 117-124.
- 16 Rodríguez D (2012) Artículo original, Caracterización de pacientes con pie diabético del Hospital Militar de Holguín. *CCM* 16.
- 17 Wukich DK, Hobizal KB, Raspovic KM, Rosario BL (2013) SIRS Is Valid in Discriminating Between Severe and Moderate Diabetic Foot Infections. *Diabetes Care* 36: 3706-3711.
- 18 Osvaldo IB, Gabriela P, Natalia AM, Paulo RM, Laín GA, et al. (2007) Pie diabético: Evolución en una serie de 121 pacientes. *Rev Chil Cir* 59: 337-341.
- 19 Lozano F, Clara A, Alcalá D, Blanes J, Doiz E, et al. (2011) Documento de consenso sobre el tratamiento de las infecciones en el pie del diabético. *Rev Esp* 24: 233-262.
- 20 Elguera F, Solís J, Neyra L (2006) Estudio bacteriológico de pacientes con pie diabético infectado en el Hospital Arzobispo Loayza Bacteriologic study of diabetic foot infected at Arzobispo Loayza Hospital. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna* 19: 5-9.
- 21 Espinoza-tavera A, Hernández-gracia G, Cantú-Ramírez RC, Díaz-López A, Ávila-Aguilar S, et al. (2014) Prevalencia Y Perfil De Resistencia A Antibióticos De Microorganismos Aislados De Infecciones Pie Diabético. *CienciaUAT* 9: 84-89.
- 22 Kannan I, Premavathy RK, Sambandam C, Jayalakshmi M, Shantha S, et al. (2014) Isolation and antibiotic susceptibility of bacteria from foot infections in the patients with diabetes mellitus type I and type II in the district of Kancheepuram, Tamil Nadu, India. *Int J Res Med Sci* 2: 457-461.
- 23 Roxana BM, Luis CM (2014) Agente infeccioso de mayor prevalencia en las úlceras de pie diabético infectado durante el periodo julio 2012 a junio 2013 en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón.
- 24 Martínez-Gomez DA, Ramírez-Almagro C, Campillo-Soto A, Aguayo-Albasini JL (2009) Infecciones del pie diabético. Prevalencia de los distintos microorganismos y sensibilidad a los antimicrobianos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 27: 317-321.
- 25 Doiz-Artazcoz E, González-Calbo A, Girón-González JA, Bohórquez-Sierra JC, Rodríguez- Piñero M, et al. (2005) Antibioterapia empírica en el pie diabético y no diabético. *Angiología* 57: 389-400.
- 26 Katz DE, Friedman ND, Ostrovski E, Ravid D, Amrami N, et al. (2016) Diabetic foot infection in hospitalized adults. *J Infect Chemother* 22: 167-173.