

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**HDL COLESTEROL COMO PREDICTOR DE AMPUTACIÓN EN  
PACIENTES CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO**

**AUTOR: CLAUDIO YOEL LEIVA ABANTO**

**ASESOR: DR. TORRES CAMPOS OSCAR**

**TRUJILLO- PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**HDL COLESTEROL COMO PREDICTOR DE AMPUTACIÓN EN  
PACIENTES CON ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO**

**AUTOR: CLAUDIO YOEL LEIVA ABANTO**

**ASESOR: DR. TORRES CAMPOS OSCAR**

**TRUJILLO- PERÚ**

**2017**

MIEMBROS DEL JURADO:

---

Dr. GAVIDIA PEÑA JULIO

PRESIDENTE

---

Dr. CILLIANI AGUIRRE BECKER

SECRETARIO

---

Dr. LEON JAUREGUI ROGER

VOCAL

ASESOR: DR. TORRES CAMPOS OSCAR

## DEDICATORIAS

En primer lugar dedico este logro a Dios como ser supremo y creador nuestro y de todo lo que nos rodea por haberme dado la inteligencia, paciencia y ser nuestro guía en nuestras vidas.

A mis padres Claudio Leiva Murrugarra y Gladis Abanto Cabanillas quienes son unos maravillosos padres, que toman a las adversidades como oportunidades y nada los detiene cuando se proponen una meta. Los amo.

A mi hermana mayor, Marabet Carrera Abanto, quien es como mi segunda madre siempre apoyándome y aconsejándome, ejemplo de responsabilidad, superación y perseverancia. Te amo.

A mi pequeña hermana, Jimena Leiva Abanto, quien pone la chispa de alegría en casa. Te amo.

A la familia León Balta, una familia que conocí a lo largo de la vida universitaria, familia ejemplo de superación, unión y amor. Quienes me abrieron la puerta de su hogar y me trataron como un miembro más de su familia. Los quiero mucho.

## **AGRADECIMIENTOS**

A quien me dio la oportunidad de estudiar esta profesión, la fuerza para seguir adelante, superar las adversidades y luchar siempre por mis sueños, en primer lugar a Dios.

A mis padres por haberme formado con rectitud y me motivaron constantemente a alcanzar mis sueños. Muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este.

A mi hermana Marabet Carrera Abanto, me faltaría palabras para agradecerle toda la ayuda brindada para conseguir mis metas, por sus sabios consejos y por ser mi ejemplo a seguir como persona.

A mi asesor, por el mayor ejemplo de enseñanza, respeto y dedicación hacia esta hermosa carrera. Por su apoyo desinteresado, por su tiempo y sobre todo por ser un ejemplo de vida para mí.

A mis amigos con quienes compartimos momentos inolvidables de tristezas y alegrías, gracias por su amistad y por los bonitos recuerdos compartidos dentro y fuera de las aulas. Gracias por el tiempo y cariño brindado.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si el colesterol HDL bajo es un predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con pie diabético en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray en el periodo 2010-2015

**Material y método:** Se llevó a cabo un estudio cuantitativo de pruebas diagnósticas. La población estuvo constituida por 76 pacientes con diagnóstico de pie diabético según criterios de inclusión exclusión.

**Resultados:** 53.9% (41) pacientes presenta HDL > de 40 mg/dl y 46.1% (35) presenta HDL ≤ de 40 mg/dl. El 59.2% (45) no fue amputado y 40.8% (31) si lo fueron. De 35 pacientes con HDL ≤ de 40 mg/dl, el 68.6% (24) fueron amputados y el 31.4 % (11) no lo fueron y de 41 pacientes con HDL > de 40 mg/dl, el 17.1% (7) fueron amputados y el 82.9% (34) no lo fueron. Sensibilidad 77.42%, Especificidad 75.56, Valor predictivo positivo 68.57%, Valor predictivo negativo 82.93%, Exactitud de la prueba 76.32%, lo cual es significativo.

**Conclusiones:** El resultado del test de Colesterol HDL, predice correctamente la amputación o no amputación de las extremidades en pacientes con úlcera de pie diabético.

**Palabras Clave:** HDL colesterol, pie diabético, amputación.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine whether low HDL cholesterol is a predictor of lower limb amputation in patients with diabetic foot at Hospital Víctor Lazarte Echegaray in the period 2010-2015.

**Material and method:** A quantitative study of diagnostic tests was carried out. The population consisted of 76 patients with diabetic foot diagnosis according to inclusion exclusion criteria.

**Results:** 53.9% (41) patients presented HDL greater than 40 mg / dl and 46.1% (35) presented HDL  $\leq$  40 mg / dl. 59.2% (45) was not amputated and 40.8% (31) if they were. Of 35 patients with HDL  $\leq$  40 mg / dl, 68.6% (24) were amputated and 31.4% (11) were not and of 41 patients with HDL greater than 40 mg / dl, 17.1% (7) were Amputees and 82.9% (34) were not. Sensitivity 77.42%, Specificity 75.56, Positive Predictive Value 68.57%, Negative Predictive Value 82.93%, Test Accuracy 76.32%, which is significant.

**Conclusions:** The result of the HDL cholesterol test correctly predicts the amputation or non-amputation of the extremities in patients with diabetic foot ulcer.

**Palabras Clave:** HDL cholesterol, diabetic foot, amputation

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
RESUMEN .....	6
ÍNDICE.....	8
I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. MATERIAL Y MÉTODO .....	14
III. RESULTADOS.....	19
IV. DISCUSIÓN .....	24
V. CONCLUSIÓN.....	29
VI. RECOMENDACIONES .....	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
VIII. ANEXOS .....	34

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Marco Teórico

La diabetes mellitus (DM) es uno de los principales problemas en los sistemas de salud y una amenaza para la salud pública mundial que ha aumentado significativamente en las últimas 2 décadas. Según estudios epidemiológicos, el número de pacientes con DM aumentó de unos 30 millones de casos en 1985, a 177 millones en el 2000 y 285 millones en el 2010. Se estima que si la situación continúa en este ascenso, más de 360 millones de personas tendrán DM para el año 2030 (1).

Los pacientes con DM son propensos a múltiples complicaciones entre ellas úlcera del pie diabético (UPD). Se estima que el 15% de los pacientes con diabetes sufrirá UPD durante su vida. La prevalencia de esta complicación oscila entre 4% - 27%, mientras que la incidencia es de aproximadamente 5% - 7% por año (2) (3).

Hasta la fecha, la UPD es considerada como una fuente importante de morbilidad y la principal causa de hospitalización en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. De hecho, la UPD puede conducir a la infección, gangrena, amputación e incluso la muerte, si la atención adecuada no se proporciona en forma oportuna. Por otro lado, una vez que la UPD se ha establecido, existe un mayor riesgo de progresión de la úlcera que puede en última instancia conducir a la amputación. Se estima que aproximadamente el 50%- 70% de todas las amputaciones de miembros inferiores son debidos a UPD (4).

La UPD tiene como característica básica la degeneración de las fibras nerviosas no mielinizadas, con la nocicepción reducida o ausente en los pies. Los cambios neuropáticos cutáneos comúnmente comienzan como ampollas sobre las puntas de los dedos de los pies o en el sitio de un callo o callosidad, en lugares expuestos constantemente a la irritación por un calzado mal ajustado. Frecuentemente, un paciente ignora la lesión y así retrasa el tratamiento hasta que se presente una infección secundaria en tejidos profundos o la inflamación severa esté presente. El pie diabético (también llamado síndrome del pie diabético), es una complicación de la etapa final de la neuropatía diabética, que se caracteriza por la ulceración del pie sin dolor y/o artropatía en la diabetes (5) (6) (7).

El tratamiento quirúrgico del pie diabético es la amputación de la extremidad afectada, se realiza con el objetivo de eliminar el tejido isquémico, infectado, necrótico. La enfermedad arterial periférica, aislada o en combinación con diabetes mellitus, es la causa principal de amputación seguida del trauma. El segundo grupo de trabajo de consenso transatlántico Inter - Sociedad (TASC II) documentó una mayor incidencia de amputaciones debido a la enfermedad arterial periférica de 12 a 50 por cada 100.000 personas por año (8) (9).

Los pacientes con diabetes mellitus tienen 10 veces más riesgo de amputación de extremidades en comparación con aquellos que no lo tienen. Los pacientes amputados con diabetes son más propensos a discapacidad severa: requerir amputación a edad más temprana, nivel de amputación más proximal y fallecer precozmente en comparación con los pacientes sin diabetes. El pronóstico de los pacientes con amputación proximal debido al síndrome de pie diabético es comparable a los pacientes con enfermedades malignas (10) (11).

Entre los predictores actuales para la amputación por úlcera de pie diabético encontramos la estenosis poplítea como un marcador potencial para la enfermedad vascular periférica más distal y probablemente más grave, la enfermedad arterial periférica severa (presión tobillo  $\leq 50$  mm Hg o presión del dedo del pie  $\leq 30$  mm Hg) y los pacientes con enfermedad renal crónica. Uno de los predictores que se está planteando en este estudio es el nivel de HDL-colesterol (12) (13) (14) (21).

La diabetes se acompaña de defectos en la síntesis y aclaramiento de las lipoproteínas del plasma. La dislipidemia diabética, se debe a una interacción compleja de varios marcadores inflamatorios y aspectos metabólicos. Además, los niveles de adiponectina, una adipocitocina importante circulante encargada de aumentar la sensibilidad a la insulina, se ha reportado reducida en los pacientes con diabetes tipo 2; este nivel sérico de adiponectina está vinculado a bajas concentraciones de HDL-colesterol (HDL-C), el bajo tamaño de las partículas LDL y los altos niveles séricos de marcadores inflamatorios. Además, se ha encontrado relación inversa entre el nivel de IL-6 y resistina con respecto al HDL-colesterol lo que podría representar una confirmación más del papel crucial entre la respuesta

inflamatoria y el metabolismo, como las citoquinas y hormonas adiposas, en las complicaciones del pie en diabéticos (15) (16) (17) (18).

El HDL es la medida del colesterol no unido a las partículas que contienen apolipoproteína B. El colesterol HDL, se encarga de transportar el colesterol desde las células nuevamente al hígado, donde puede ser eliminado del organismo (19) (20).

## 1.2 Antecedentes

***Ikura K. et al, en Japón (2015)***, examinaron si el nivel de HDL colesterol es un predictor para la amputación de extremidad inferior y la muerte en pacientes con úlcera de pie diabético, para lo cual hicieron un estudio observacional, longitudinal de cohorte histórico en 163 pacientes ambulatorios con úlcera de pie diabético, encontrando que los niveles más bajos de HDL colesterol (mmol/L) se asociaron significativamente con la incidencia de amputación de extremidad inferior en pacientes con úlcera de pie diabético (22).

***Jiang Y et al, en China (2015)***, examinaron los factores de riesgo clínicamente relevantes para los pacientes con diabetes mellitus y úlcera de pie diabético, para lo cual investigaron a 1 333 pacientes de los cuales 452 tuvieron úlcera de pie diabético y 881 diabetes mellitus, encontrando que la nefropatía (odds ratio 2,32), el nivel de insulina (odds ratio 3.136, 2.629), y disminución de HDL (odds ratio 0,427) se asociaron con un mayor riesgo para la úlcera de pie diabético (23).

***Pei E et al, en China (2014)***, llevaron a cabo un meta-análisis de estudios de casos y controles para determinar los efectos de los lípidos y lipoproteínas en la morbilidad del pie diabético en adultos con diabetes tipo 2, para lo cual se utilizó la Escala de Evaluación de la Calidad de Newcastle-Ottawa para determinar la calidad de los estudios seleccionados, encontrando que la disminución de HDL colesterol tuvo una asociación significativa con la susceptibilidad del pie diabético (24).

***Wang A et al, en China (2014)***, analizaron las características clínicas, el nivel de amputación, resultado final de la amputación y costos médicos

entre amputación diabética y la amputación no diabética, para lo cual se reclutaron un total de 308 pacientes amputados a los cuales se los dividió en dos grupos, encontrando que los pacientes con amputación diabética eran mayores ( $65,4 \pm 11,6$  vs  $55,4 \pm 19,6$  años;  $p = 0,000$ ), con mayor presión arterial sistólica ( $136,7 \pm 19,7$  vs  $132,0 \pm 20,3$  mmHg,  $p = 0,044$ ), mayor nivel de glucosa en sangre en ayunas ( $8,3 \pm 3,7$  vs  $5,9 \pm 2,3$  mmol / L,  $P = 0,000$ ) y la lipoproteína de alta densidad colesterol más baja ( HDL -C;  $1,0 \pm 0,4$  vs  $1,2 \pm 0,3$  mmol / L,  $P = 0,001$ ) (25).

### 1.3 Justificación

Debido a la alta prevalencia e incidencia de personas con diabetes mellitus, siendo una de sus principales complicaciones la úlcera de pie diabético, la cual puede culminar con la amputación del miembro inferior, se está buscando la manera de predecir qué pacientes son más propensos a sufrir una amputación a través de la medición de los niveles de HDL colesterol. Así permitir a los profesionales de la salud evaluar la progresión de la enfermedad de manera más eficaz y brindar tratamiento oportuno, con lo cual se evitaría la amputación de la extremidad inferior en estos pacientes. Con esto se lograría una mejor calidad de vida para estas personas y disminuir los gastos hospitalarios que según los estudios realizados éstos ascienden entre \$ 30.000 - 33.500 por paciente; sin considerar los costos indirectos relacionados con las pérdidas de productividad, los esfuerzos de prevención, rehabilitación y cuidados en el hogar.

### 1.4 Problema

¿Es el colesterol HDL bajo predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con úlcera del pie diabético en Hospital EsSalud Víctor Lazarte Echegaray en el periodo del 2010-2015?

### 1.5 Hipótesis nula y alterna

**Ho:** El colesterol HDL bajo si es un predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con pie diabético

**Ha:** El colesterol HDL bajo no es un predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con pie diabético

## **1.6 Objetivos generales y específicos**

### **Objetivo General**

Determinar si el colesterol HDL bajo es un predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con pie diabético.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la sensibilidad y especificidad del HDL colesterol en predecir amputación de extremidades en úlceras de pie diabético
- Determinar el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo del HDL colesterol en predecir amputación de extremidades en úlceras de pie diabético.
- Determinar la exactitud diagnóstica del HDL colesterol en predecir amputación de extremidades en úlceras de pie diabético.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1 Población de estudio

Pacientes con diagnóstico de úlcera de pie diabético atendidos en el Hospital IV EsSalud Víctor Lazarte Echegaray en el periodo 2010-2015 que cumplan con los siguientes criterios de selección.

### 2.2 Criterios de selección: Inclusión y Exclusión

#### Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de úlcera de pie diabético grado 2 y grado 3 de Wagner.
- Pacientes con diabetes tipo 1 o tipo 2 con niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c)  $\leq 7.0\%$
- Pacientes con diabetes tipo 1 o tipo 2 con niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c)  $\leq 8.5\%$  con cualquiera de los siguientes: mayores de 65 años, alto nivel de dependencia funcional, enfermedad de la arteria coronaria extensa con alto riesgo de eventos isquémicos, múltiples comorbilidades, historia de hipoglucemia grave recurrente y diabetes de larga data para los cuales es difícil lograr una HbA1c de 7,0% a pesar de las dosis efectivas de múltiples agentes hipoglucemiantes, incluyendo insulina.

#### Criterios de exclusión:

- Pacientes con diagnóstico de úlcera de pie diabético grado 1, grado 4 o grado 5 de Wagner.
- Pacientes con diagnóstico de úlcera de pie diabético que no cuenten con los resultados de HDL colesterol y hemoglobina glicosilada (HbA1c).

### **2.3 Muestra: Unidad de análisis, Muestreo y formula para el tamaño de la muestra**

#### **Unidad de análisis**

Cada paciente con diagnóstico de úlcera de pie diabético que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Unidad de muestreo**

Cada paciente con diagnóstico de úlcera de pie diabético que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Tamaño muestral**

Para hallar el tamaño muestral se utilizó la siguiente ecuación de un solo grupo:

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 * p * q}{E^2}$$

#### **Donde:**

$Z\alpha = 1.96$

P= Porcentaje de pacientes con colesterol HDL bajo que sufrieron amputación.

Q= 100%-P

E= 5%

P = 100

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 * p * q}{E^2}$$
$$N = \frac{(1.96)^2 * 70\% * 30\%}{5\%^2}$$
$$N = 323$$

Corrigiendo el tamaño de muestra:

$$N_f = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{p}}$$

$$N_f = \frac{323}{1 + \frac{323}{100}}$$

$$N_f = 76$$

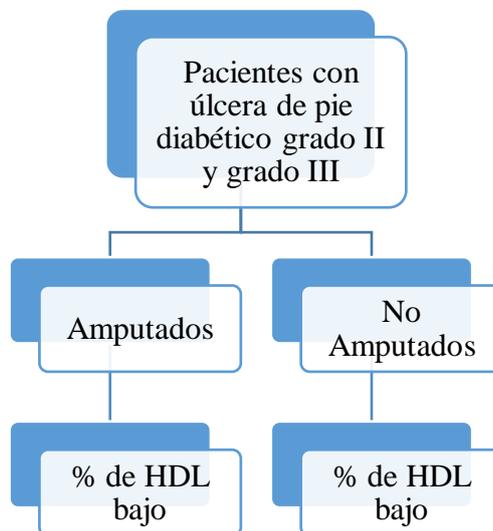
## 2.4 Diseño del estudio

### Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo cuantitativo.

### Diseño específico

El presente estudio corresponde a un diseño de prueba diagnóstica.



## 2.5 Variables y Operacionalización de Variables

Variable	Tipo	Escala	Indicadores	Índices
<b>INDEPENDIENTE</b> HDL colesterol	Cuantitativa	Nominal	Ficha de resultados	mg/dl
<b>DEPENDIENTE</b> Amputación de pacientes con úlcera de pie diabético	Cualitativa	Nominal	Ficha de resultados	Si o No

### Definición operacional

- HDL colesterol: Alto > 40mg/dl y bajo ≤ 40mg/dl
- Amputación de pacientes con úlcera de pie diabético: Extirpación de una extremidad del cuerpo.

## 2.6 Procedimiento

Se coordinó con el Director del Hospital IV EsSalud Víctor Lazarte Echegaray, la Oficina De Investigación y el encargado del programa de diabetes mellitus, para tener acceso a las historias clínicas de los pacientes con el diagnóstico de úlcera de pie diabético. Luego de seleccionar a los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, tomando en cuenta los resultados de los primeros análisis después del diagnóstico de úlcera de pie diabético y cuáles de los pacientes fueron amputados o no dentro de los 6 primeros meses. Una vez que se obtuvo la información necesaria para la realización de este trabajo se procesó y analizó y finalmente se concluyó si el colesterol HDL bajo es predictor de amputación en pacientes con úlcera de pie diabético.

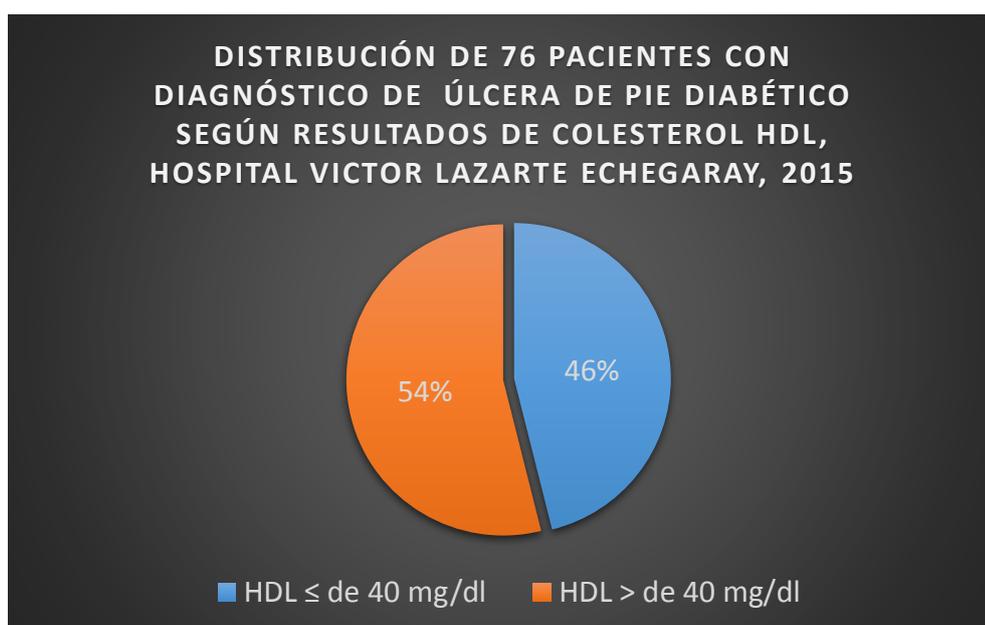
## **2.7 Procedimiento y Análisis estadístico**

El procesamiento de la información fue automático y se utilizó una computadora Core i3 con Windows XP PROFESIONAL 2010 y el Paquete estadístico SPSS v. 19. Los datos obtenidos desde las encuestas se pasaron a una base de datos del programa SPSS v 22 para el análisis estadístico.

### III. RESULTADOS

<b>TABLA N° 1</b>		
<b>DISTRIBUCIÓN DE 76 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO SEGÚN RESULTADOS DE COLESTEROL HDL, HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY, 2015.</b>		
<b>Valor del colesterol HDL</b>	<b>n<sub>o</sub></b>	<b>%</b>
HDL ≤ de 40 mg/dl	35	46.1
HDL > de 40 mg/dl	41	53.9
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Información obtenida de los registros de las historias clínicas del hospital Víctor Lazarte Echegaray

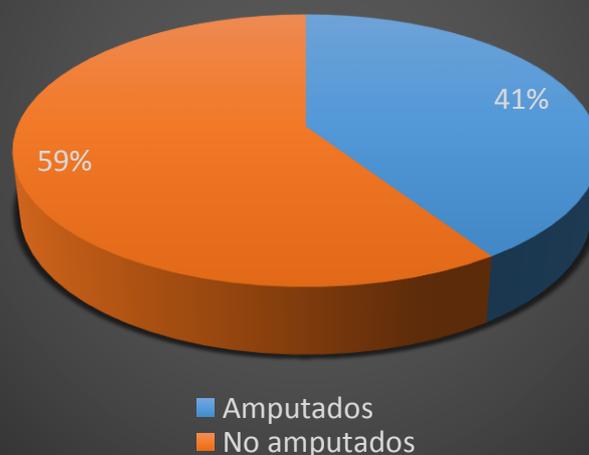


**TABLA N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE 76 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE**  
**ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO SEGÚN AMPUTACIÓN DE**  
**EXTREMIDADES INFERIORES, HOSPITAL VICTOR LAZARTE**  
**ECHEGARAY, 2015.**

<b>Amputación de extremidades</b>	<b>n<sub>o</sub></b>	<b>%</b>
Amputados	31	40.8
No amputados	45	59.2
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100.0</b>

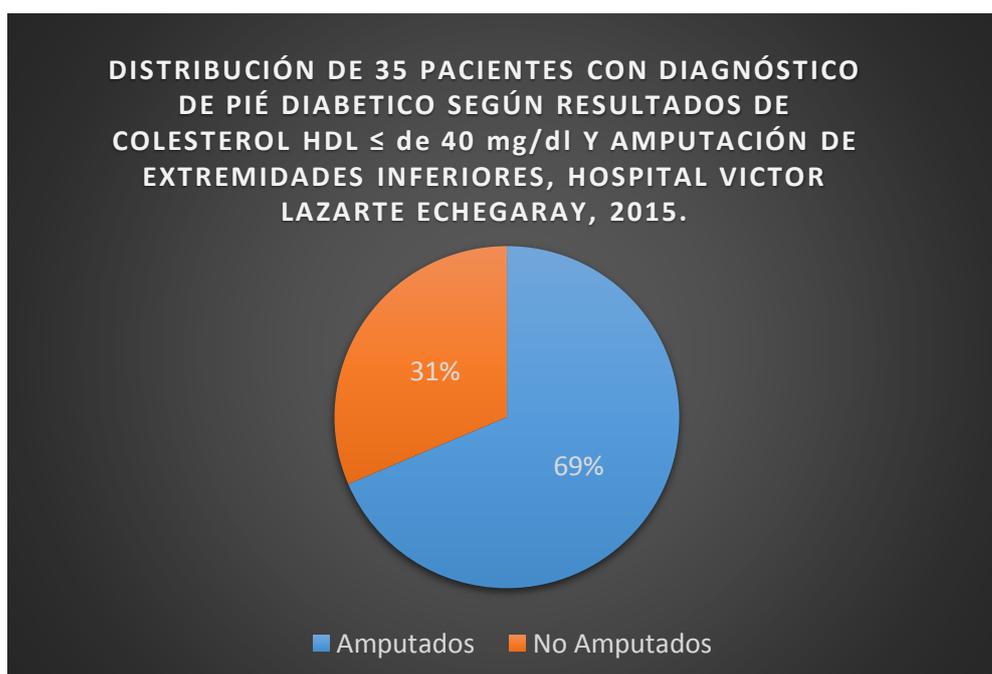
Fuente: Información obtenida de los registros de las historias clínicas del hospital Víctor Lazarte EcheGARAY

**DISTRIBUCIÓN DE 76 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO**  
**DE ÚLCERA DE PIE DIABÉTICO SEGÚN AMPUTACIÓN**  
**DE EXTREMIDADES INFERIORES, HOSPITAL VICTOR**  
**LAZARTE ECHEGARAY, 2015**



<p align="center"><b>TABLA N° 3</b></p> <p align="center"><b>DISTRIBUCIÓN DE 35 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE PIÉ DIABETICO SEGÚN RESULTADOS DE COLESTEROL HDL BAJO Y AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES, HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY, 2015.</b></p>						
COLESTEROL HDL	AMPUTACION DE EXTREMIDADES				TOTAL	
	Amputados		No Amputados		no	%
	no	%	no	%		
<b>HDL ≤ de 40 mg/dl</b>	24	68,6	11	31,4	35	100
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>68.6</b>	<b>11</b>	<b>31.4</b>	<b>35</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Información obtenida de los registros de las historias clínicas del hospital Víctor Lazarte Echeagaray



**TABLA N° 4**  
**DISTRIBUCIÓN DE 41 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE PIE**  
**DIABETICO SEGÚN RESULTADOS DE COLESTEROL HDL**  
**ALTO Y AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES,**  
**HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY, 2015.**

COLESTEROL HDL	AMPUTACION DE EXTREMIDADES				TOTAL	
	Amputados		No Amputados		no	%
	no	%	no	%		
<b>HDL &gt; de 40 mg/dl</b>	7	17.1	34	82.9	41	100
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>17.1</b>	<b>34</b>	<b>82.9</b>	<b>41</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Información obtenida de los registros de las historias clínicas del hospital Víctor Lazarte Echegaray

**DISTRIBUCIÓN DE 41 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO**  
**DE PIE DIABETICO SEGÚN RESULTADOS DE**  
**COLESTEROL HDL > de 40 mg/dl Y AMPUTACIÓN DE**  
**EXTREMIDADES INFERIORES, HOSPITAL VICTOR**  
**LAZARTE ECHEGARAY, 2015.**



**TABLA N° 5**  
**DISTRIBUCIÓN DE RESULTADOS SEGÚN EXACTITUD**  
**DIAGNÓSTICA DEL HDL BAJO, PARA AMPUTACIÓN DE**  
**MIEMBROS INFERIORES, HOSPITAL VICTOR LAZARTE**  
**ECHEGARAY, 2015.**

Pruebas	Valor	95 % I.C.	
		Límite inferior	Límite superior
Sensibilidad	77.42%	58.46%	89.72%
Especificidad	75.56%	60.14%	86.62%
Valor predictivo positivo	68.57%	50.58%	82.57%
Valor predictivo negativo	82.93%	67.35%	92.30%
Exactitud de la prueba (Pacientes correctamente diagnosticados)	76.32%	64.93%	85.00%

**Fuente:** Información obtenida de los registros de las historias clínicas del hospital Víctor Lazarte Echegaray



#### IV. DISCUSIÓN

La diabetes mellitus (DM) es uno de los principales problemas en el sistema de salud y una amenaza para la salud pública mundial que ha aumentado significativamente en las últimas 2 décadas. Los pacientes diagnosticados con esta enfermedad son propensos a múltiples complicaciones como úlcera del pie diabético y con ello a la amputación de los miembros inferiores, lo cual conlleva a una mala calidad de vida, aumenta los años perdidos por discapacidad y al incremento de costos al sistema de salud en lo que se refiere a tratamiento y rehabilitación de la persona sometida a una amputación de miembros inferiores. El presente estudio busca conocer si el colesterol HDL bajo es un predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con úlcera del pie diabético en Hospital EsSalud Víctor Lazarte Echeagaray, 2005-2015, con lo cual se busca predecir que paciente son más propensos a sufrir una amputación de miembros inferiores y brindar un tratamiento oportuno, con la finalidad de evitar dichas amputaciones.

En la **tabla 1** se observa que del 100% (76) pacientes diagnosticados con úlcera de pie diabético, el 53.9% (41) pacientes presenta HDL > de 40 mg/dl y 46.1% (35) presenta HDL ≤ de 40 mg/dl. Estos resultados guardan relación con los encontrados por Torres, et al, en su estudio sobre dislipidemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital III Daniel Alcides Carrión Essalud – Tacna – 2006, donde evaluaron 495 pacientes en los cuales se encontró niveles disminuidos de colesterol HDL y niveles aumentados de colesterol LDL (26)

La característica más específica de la dislipidemia diabética la constituye el perfil de niveles altos de triglicéridos y niveles bajos de HDL colesterol, asociados con una preponderancia de LDL densa y pequeña a pesar de una concentración normal o sub normal de colesterol LDL total. Este perfil lipoprotéico está considerado como aterogénico y, en consecuencia, es un posible candidato para explicar en parte el alto de riesgo de complicaciones cardiovasculares en la diabetes. El conocimiento de cómo se relacionan entre sí estas anomalías permitirá encontrar estrategias de tratamiento específicas en la diabetes de Tipo 2.

Las alteraciones de las concentraciones de triglicéridos y de HDL colesterol en la diabetes de Tipo 2 no son condiciones metabólicas aisladas sino que están estrechamente interrelacionadas. El reconocimiento de que la elevación de los triglicéridos séricos ejerce una acción profunda sobre el destino metabólico de otras lipoproteínas, es decir, las subclases VLDL, IDL, LDL y HDL, ha ampliado el perfil de la dislipidemia diabética. Entre las consecuencias metabólicas de la elevación de las lipoproteínas ricas en triglicéridos (LRT) se incluyen una lipemia posprandial exagerada, la formación de LDL densas y pequeñas y los cambios de composición de las partículas de HDL.

Además de la elevación de los triglicéridos plasmáticos, la característica más destacada de la dislipidemia diabética es la reducción de la concentración del HDL colesterol. En la mayoría de los estudios, la concentración del HDL2 colesterol se redujo más que la del HDL3 colesterol en los pacientes con diabetes de Tipo 2. Parece que existe una simetría de los mecanismos que reducen el HDL colesterol para formar las LDL densas y pequeñas. El largo tiempo de permanencia de las LRT en la circulación también da lugar a un aumento del intercambio de los lípidos del núcleo con las partículas LRT y HDL. Este proceso da lugar a la formación de partículas HDL ricas en triglicéridos en analogía con el enriquecimiento en triglicéridos de las partículas LDL. Una alta actividad de lipasa hepática potencia la hidrólisis de los triglicéridos del núcleo de las HDL y la disociación de las Apo A-I de las partículas HDL. De este modo, la tasa catabólica de las HDL se potencia y da lugar a una disminución de los niveles de HDL (27).

En la **tabla 2** se observa que del 100% (76) pacientes diagnosticados con úlcera de pie diabético, el 59.2% (45) no fue amputado los miembros inferiores y el 40.8% (31) fueron amputados.

Hay pocos datos relacionados con pie diabético y/o amputaciones, pero según la Asociación Latinoamericana de Diabetes, el 58.2% de los pacientes con Diabetes Mellitus (DM) de Brasil tiene complicaciones del pie diabético, y la incidencia reportada en Río de Janeiro sobre las amputaciones mayores por DM fue de 6.4/100 000 por año; en Chile se reporta un 13% de amputaciones en los

pacientes con DM; en México, entre 2004 y 2005, los ingresos hospitalarios por pie diabético aumentaron en un 10% y el número de amputaciones se incrementó a 4%.

A nivel mundial, la incidencia anual de las úlceras del pie diabético en pacientes con DM oscila entre 1.0 a 4.1%. En los países desarrollados se ha reportado que hasta un 5 % de las personas con DM tiene problemas de pie diabético y que frecuentemente resulta en amputación. Las amputaciones conllevan a discapacidad y mortalidad prematura. Esta condición de discapacidad es una de las causas más frecuentes de hospitalización para las personas con DM, porque generan gastos adicionales derivados de su atención médica, rehabilitación, tratamientos de discapacidad y gasto económico por invalidez. Se calcula que el costo directo de una amputación asociada al pie diabético está entre los \$ 30 000 y los \$ 60 000.

Aproximadamente del 40 al 85% de las amputaciones de extremidades inferiores se realiza en sujetos con DM, de estas, el 85% está precedida por una ulceración del pie. Ya se ha mencionado que la DM es la principal causa de amputaciones de extremidades inferiores no traumáticas, siendo la responsable de aproximadamente el 50 % de las mismas. Es posible que este problema se acentúe en el futuro, debido al aumento de incidencia de la DM en los países en vías de desarrollo, probablemente debido a cambios en los hábitos alimentarios y al sedentarismo. Además la prolongación de la expectativa de vida, con el consiguiente envejecimiento de la población, incrementará inevitablemente la prevalencia de DM y de sus complicaciones crónicas (28).

En la **tabla 3** se observa la distribución de 35 pacientes con diagnóstico de pie diabético según resultados de colesterol HDL bajo y amputación de miembros inferiores, donde el 68.6% (24) de pacientes con HDL  $\leq$  de 40 mg/dl, fueron amputados y el 31.4% (11) no lo fueron. Estos resultados guardan estrecha relación con los encontrados por Ikura K. et al, en Japón. Examinaron si el nivel de HDL colesterol es un predictor para la amputación de extremidad inferior y la muerte en pacientes con úlcera de pie diabético, para lo cual hicieron un estudio observacional, longitudinal de cohorte histórico en 163 pacientes ambulatorios con úlcera de pie diabético, encontrando que los niveles más bajos de HDL colesterol

(mmol/L) se asociaron significativamente con la incidencia de amputación de extremidad inferior en pacientes con úlcera de pie diabético (22).

En la **tabla 4** se observa la distribución de 41 pacientes con diagnóstico de pie diabético según resultados de colesterol HDL alto y amputación de miembros inferiores, donde el 82.9% (34) pacientes con HDL > de 40 mg/dl, no fueron amputados y el 17.1% (7) si lo fueron.

En este estudio se puede apreciar objetivamente que el mayor número de pacientes con diabetes mellitus que fueron amputados son los que presentan HDL  $\leq$  de 40 mg/dl lo cual evidencia que el colesterol HDL bajo si es un predictor de amputación de las extremidades inferiores en pacientes con pie diabético. Y en la **tabla 5** podemos observar la exactitud diagnóstica del HDL bajo, para amputación de miembros inferiores según: **Sensibilidad** el 77.42% de pacientes amputados presentan HDL  $\leq$  de 40 mg/dl. Al 95% de confianza se observa que el valor se encuentra dentro de 58.46% y 89.72% de pacientes amputados presentan HDL  $\leq$  de 40 mg/dl. **Especificidad** el 75.56% de pacientes no amputados presentan HDL > de 40 mg/dl. Al 95% de confianza se observa que el valor se encuentra dentro de 60.14% y 86.62% de pacientes no amputados presentan HDL mayor de 40 mg/dl.

**Valor predictivo positivo** el 68.57% (0.6857) de probabilidad que el paciente sea amputado dado que presente HDL  $\leq$  de 40 mg/dl. Al 95% de confianza se observa que la probabilidad que se encuentra dentro de 50.58% (0.5058) y 82.57% (0.8257) de que el paciente sea amputados dado que presente HDL  $\leq$  de 40 mg/dl. **Valor predictivo negativo** el 82.93% (0.8293) de probabilidad que el paciente no sea amputado dado que presente HDL > de 40 mg/dl. Al 95% de confianza se observa que la probabilidad que se encuentra dentro de 67.35% (0.6735) y 92.30% (0.9230) de que el paciente no sea amputados dado que presente HDL > de 40 mg/dl. **Exactitud de la prueba (Pacientes correctamente diagnosticados)** el 76.32% (0.7632) de probabilidad que el resultado del test de Colesterol HDL, predice correctamente la amputación o no de las extremidades. Al 95% de confianza se observa que la probabilidad que se encuentra dentro de 64.93% (0.6493) y 85.00% (0.8500) que el resultado del test de Colesterol HDL,

predice correctamente la amputación o no de las extremidades en pacientes con úlcera de pie diabético.

## V.CONCLUSIÓN

Luego del análisis y discusión de los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- El 53.9% (41) pacientes presenta HDL > de 40 mg/dl y 46.1% (35) presenta HDL ≤ de 40 mg/dl.
- El 59.2% (45) pacientes, no fue amputado los miembros inferiores, y el 40.8% (31) pacientes fueron amputados los miembros inferiores
- De 35 de pacientes con HDL ≤ de 40 mg/dl, el 68.6% (24) fueron amputados y el 31.4% (11) no lo fueron y de 41 pacientes con HDL > de 40 mg/dl, el 17.1% (7) pacientes fueron amputados y el 82.9% (34) no lo fueron.
- Sensibilidad 77.42%, Especificidad 75.56, Valor predictivo positivo 68.57%, Valor predictivo negativo 82.93%, Exactitud de la prueba (Pacientes correctamente diagnosticados), 76.32%, lo cual es significativo, el resultado del test de Colesterol HDL, predice correctamente la amputación o no de las extremidades en pacientes con úlcera de pie diabético.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. El resultado del test de Colesterol HDL, debe ser considerado por las instituciones de salud como un factor que predice correctamente la amputación o no de las extremidades en pacientes con úlcera de pie diabético.
2. Continuar desarrollando investigaciones sobre el tema con otras variables que conlleven a contar con herramientas científicas para mejorar la calidad de vida de la persona con diabetes mellitus, fortalecer su tratamiento y la disminución de los años de vida perdidos por discapacidad.
3. Realizar un seguimiento comprometido a los pacientes con diagnóstico de pie diabético, para identificar a tiempo sus comorbilidades y de esta forma evitar complicaciones que terminen en una amputación y con ello disminuya la calidad de vida del paciente y a la vez aumente los gastos del sistema de salud.
4. Hacer un estudio multicéntrico acerca del HDL colesterol como predictor de amputación en pacientes con úlcera de pie diabético.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yazdanpanah, L. ET AL. Literature review on the management of diabetic foot ulcer. *World J Diabetes*. 2015 febrero; 6(37–53.).
2. Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J. Health-economic consequences of diabetic foot lesions. *Clin Infect Dis*. 2004;39 Suppl 2:S132–S139.
3. Bortoletto MS, de Andrade SM, Matsuo T, Haddad Mdo C, González AD, Silva AM. Risk factors for foot ulcers--a cross sectional survey from a primary care setting in Brazil. *Prim Care Diabetes*. 2014; 8:71–76.
4. McEwen LN, Ylitalo KR, Herman WH, Wrobel JS. Prevalence and risk factors for diabetes-related foot complications in Translating Research Into Action for Diabetes (TRIAD) *J Diabetes Complications*.2013;27:588–592.
5. Chantelau, EA. Nociception at the diabetic foot, an uncharted territory. *World J Diabetes*. 2015 Abril; 6(391–402.).
6. Zaslansky R, Yarnitsky D. Clinical applications of quantitative sensory testing (QST) *J Neurol Sci*.1998;153:215–238.
7. Rolke R, Andrews Campbell K, Magerl W, Treede RD. Deep pain thresholds in the distal limbs of healthy human subjects. *Eur J Pain*. 2005;9:39–48
8. Venkat Kalapatapu M. Lower extremity amputation. *uptodate*. 2014 Junio;(105-149).
9. Ziegler-Graham K, MacKenzie EJ, Ephraim PL, et al. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89:422.
10. Heikkinen M, Saarinen J, Suominen VP, et al. Lower limb amputations: differences between the genders and long-term survival. *Prosthet Orthot Int* 2007; 31:277.
11. Bhuvaneshwar CG, Epstein LA, Stern TA. Reactions to amputation: recognition and treatment. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2007; 9:303.
12. Lew E. ET AL. Lower extremity amputation risk factors associated with elevated ankle brachial indices and radiographic arterial calcification. *Foot Ankle Surg*. 2015 Mayo; 54(473–477).
13. Morbach, S. ET AL. Long-Term Prognosis of Diabetic Foot Patients and Their Limbs. *Diabetes Care*. 2012 octubre; 35(2021–2027).
14. Tuttolomondo, A. ET AL. Diabetic foot syndrome: Immune-inflammatory features as possible cardiovascular markers in diabetes. *World Journal of Orthopedics*. 2015 Enero; 6(62–76).

15. Tratamiento farmacológico de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. Información Farmacoterapéutica De La Comarca. 2013; 21.
16. Gatling W, Tufail S, Mullee MA, Westacott TA, Hill RD. Mortality rates in diabetic patients from a community-based population compared to local age/sex matched controls. *Diabet Med.* 1997;14:316–320.
17. Abbott RD, Brand FN, Kannel WB. Epidemiology of some peripheral arterial findings in diabetic men and women: experiences from the Framingham Study. *Am J Med.* 1990;88:376–381.
18. Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Texas Heart Institute. 2014 diciembre ; 3.
19. Civeira, F. ET AL. Low HDL cholesterol or HDL hypofunction. *elsevier.* 2012; 13(565–566).
20. Hoffmann, M. ET AL. Survival of diabetes patients with major amputation is comparable to malignant disease. *Diabetes y Vascular Disease Research.* 2015 Abril.
21. Laclé, A. ET AL. Diabetes-related lower extremity amputation incidence and risk factors: a prospective seven-year study in Costa Rica. *Rev Panam Salud Publica.* 2012;32(3):192-8
22. Ikura, K. ET AL. HDL colesterol como factor de predicción para la incidencia de amputación de extremidad inferior y la relación con las heridas de muerte en pacientes con úlcera de pie diabético. *Atherosclerosis.* 2015 abril; 239(465–469).
23. Jiang, Y. ET AL. A cohort study of diabetic patients and diabetic foot ulceration patients in China. *Wound Repair Regen.* 2015 febrero; 10.
24. Pei, E. ET AL. Effects of lipids and lipoproteins on diabetic foot in people with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Diabetes Complications.* 2014 Agosto; 28(559–564).
25. Wang, A. ET AL. Clinical characteristics and medical costs in patients with diabetic amputation and nondiabetic patients with nonacute amputation in central urban hospitals in China. *Low Extrem Wounds.* 2014 Marzo; 10(122-204).
26. Torres L. ET AL. Dislipidemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital III Daniel Alcides Carrión Essalud – Tacna – 2006
27. Malmström R., Packard C.J., Caslake M., Taskinen M. R. Fisiopatología de la dislipidemia diabética. Nuevas ideas. Progreso médico. Departamento de Medicina, Universidad de Helsinki, Helsinki, Finlandia, Departamento de Bioquímica Patológica, Royal Infirmary, Glasgow, Reino Unido. *CARDIOVASCULAR RISK FACTORS* (2012) Vol. 8 N.º 6 311-315

28. Cisneros N. ET AL. Índice de amputaciones de extremidades inferiores en pacientes con diabetes. Instituto Mexicano del Seguro Social – Ciudad de México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2016;54(4):472-9

## VIII.ANEXOS

### ANEXO 1

#### “HDL COLESTEROL COMO PREDICTOR DE AMPUTACIÓN EN PACIENTES CON ULCERA DE PIE DIABÉTICO”

##### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

01. Edad: ..... años
02. Sexo: ( M ) ( F )
03. Tiempo de diagnóstico de DM2: .....
04. HTA: ( SI ) ( NO )
05. Tipo de Wagner: ( III ) ( IV )
06. Amputación:( SI ) ( NO )
07. Nivel de Amputación (Alta) (baja)
08. Historia de una menor revascularización del miembro: (SI) (NO)
09. La enfermedad isquémica del corazón: (SI) (NO)
10. Enfermedad cerebral vascular (SI) (NO)
11. Diálisis (SI) (NO)
12. HbA1c: .....%
13. Triglicéridos: .....
14. Colesterol HDL: .....
15. Colesterol LDL: .....

## ANEXO 2

<b>TABLA N° 6</b>						
<b>DISTRIBUCIÓN DE 76 PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS SEGÚN DIVERSOS FACTORES Y AMPUTACIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES, HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY, 2015.</b>						
<b>OTROS</b>	<b>AMPUTACION DE EXTREMIDADES</b>				<b>TOTAL</b>	
	<b>Amputados</b>		<b>no amputados</b>			
	<b>n<sub>o</sub></b>	<b>%</b>	<b>n<sub>o</sub></b>	<b>%</b>	<b>n<sub>o</sub></b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>						
30 a 39 años	1	1.3	1	1.3	2	2.6
40 a 49 años	2	2.6	2	2.6	4	5.2
50 a 59 años	8	10.6	9	11.8	17	22.4
60 a 69 años	4	5.3	14	18.4	18	23.7
70 años a más	16	21.1	19	25.0	35	46.1
<b>Sexo</b>						
Femenino	12	15.8	18	23.7	30	39.5
Masculino	19	25.0	27	35.5	46	60.5
<b>Tiempo de diagnóstico de DM2</b>						
de 1 a 5 años	9	11.8	7	9.2	16	21.0
de 6 a 10 años	7	9.2	14	18.4	21	27.6
de 11 a 15 años	3	4.0	7	9.2	10	13.2
de 16 a 20 años	7	9.2	13	17.1	20	26.3
más de 20 años	5	6.6	4	5.3	9	11.9

Tipo de Wagner						
II	7	9.2	32	42.1	39	51.3
III	24	31.6	13	17.1	37	48.7
Nivel de amputación						
Baja	16	21.1	0	0.0	16	21.1
Alta	15	19.7	0	0.0	15	19.7
Historia de menor revascularización						
SI	2	2.6	9	11.9	11	14.5
NO	29	38.1	36	47.4	65	85.5
Diálisis						
SI	3	4	1	1.3	4	5.3
NO	28	36.8	44	57.9	72	94.7
HbA1c						
5 a 5.9 mg/dl	6	7.9	8	10.5	14	18.4
6 a 6.9 mg/dl	6	7.9	13	17.1	19	25.0
7 a 7.9 mg/dl	8	10.5	16	21.1	24	31.6
8 a 8.5 mg/dl	11	14.4	8	10.5	19	25.0
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>40.8</b>	<b>45</b>	<b>59.2</b>	<b>76</b>	<b>100.0</b>
<b>Fuente: Información obtenida de los registros de las historias clínicas del hospital Víctor Lazarte Echeagaray</b>						