

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**INSUFICIENCIA RENAL CRONICA ASOCIADA A AMPUTACIÓN DE MIEMBRO  
INFERIOR EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO Y DERIVACIÓN VASCULAR  
FEMOROTIBIAL**

**AUTORA: CAPUÑAY CABANILLAS LELIX LIZ DE JESÚS**  
**ASESOR: ROJAS TORRES ELVIS MICHAEL**

Trujillo – Perú  
2020

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Julia Cabanillas Gutiérrez, por el gran sacrificio, dedicación, amor y comprensión durante todos los años de mi formación profesional, por ser la mujer quien con su ejemplo me motivo constantemente y forjo mi carácter para poder afrontar los desafíos de la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por brindarme salud y sabiduría durante la realización de mi carrera profesional.

A mi madre por otorgarme su entera confianza, por ser mi apoyo incondicional, mi amiga y nunca dejarse vencer por las adversidades que pasamos durante todos estos años de esfuerzo.

A mi abuelo, Lucio Cabanillas, por incentivarme desde niña el hábito del estudio, por enseñarme a cultivar valores para ser una mejor persona y porque siempre confió y se sintió orgulloso de mi.

A mi madrina, Karina Cabanillas, quien fue un ejemplo para mí desde niña, por su cariño y por ser quien de muchas maneras me apoyó durante mi formación académica.

A mi asesor y coasesor por el tiempo invertido, apoyo y enseñanza en la realización de este trabajo de investigación.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si la insuficiencia renal crónica es un factor asociado a amputación de miembro inferior en los pacientes con pie diabético que fueron sometidos a cirugía de derivación vascular femorotibial.

**Material y Métodos:** se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico de casos y controles, en el cual se seleccionaron mediante aleatorización simple 56 historias clínicas de pacientes con edad  $\geq 18$  años, diagnosticados con diabetes mellitus 2 y pie diabético en Hospital Belén de Trujillo durante el periodo enero del 2014 y Julio del 2019 y que además se les realizó una cirugía de derivación vascular femorotibial. En el análisis de datos se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para determinar la significancia estadística de asociación entre las variables de estudio, las cuales fueron significativas cuando  $p < 0.05$ .

**Resultados:** La insuficiencia renal crónica (OR: 6.3, IC95% 1.5-25.7,  $p: 0.007$ ), la edad  $\geq 65$  años (OR: 3.4, IC95% 1-11.7,  $p: 0.042$ ), el tiempo de enfermedad de la diabetes  $\geq 15$  años (OR: 7.2, IC95% 1.7-29.6,  $p: 0.003$ ), la hemoglobina glicosilada  $\geq 8\%$  (OR: 7.7, IC95% 2.3-25.7,  $p: 0.0$ ), la hipertensión arterial (OR: 5.2, IC95% 1.4-18.9,  $p: 0.009$ ) fueron asociadas significativamente con amputación del miembro inferior en el análisis bivariado. En el análisis multivariado se mantuvieron asociadas la insuficiencia renal crónica (OR: 6.9, IC95% 1-46.1,  $p: 0.48$ ), la edad  $\geq 65$  años (OR: 5.9, IC95% 1.3-32.9,  $p: 0.044$ ) y la hemoglobina glicosilada  $\geq 8\%$  (OR: 13.4, IC95% 1.3-132.9,  $p: 0.27$ ).

**Conclusiones:** La insuficiencia renal crónica, la edad  $\geq 65$  años, la hemoglobina glicosilada  $\geq 8\%$  son factores de riesgo para amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial.

**Palabras claves:** insuficiencia renal crónica, amputación de miembro inferior, pie diabético

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if chronic renal failure is a factor associated with lower limb amputation in patients with diabetic foot who underwent femorotibial vascular bypass surgery.

**Material and Methods:** an observational, retrospective, analytical case-control study was carried out, in which 56 clinical records of adult patients aged  $\geq 18$  years, diagnosed with diabetes mellitus 2 and diabetic foot from the Belen Hospital of Trujillo during the period January 2014 and July 2019, were selected by simple randomization and who also underwent femorotibial vascular bypass surgery. In the data analysis, the Chi-square test was used to determine the statistical significance of the association between the study variables, which were significant when  $p < 0.05$ .

**Results:** Chronic renal failure (OR: 6.3, 95% CI 1.5-25.7,  $p: 0.007$ ), age  $\geq 65$  years (OR: 3.4, 95% CI 1-11.7,  $p: 0.042$ ), time of diabetes disease  $\geq 15$  years (OR: 7.2, 95% CI 1.7-29.6,  $p: 0.003$ ), glycated hemoglobin  $\geq 8\%$  (OR: 7.7, 95% CI 2.3-25.7,  $p: 0.0$ ), high blood pressure (OR: 5.2, IC95 % 1.4-18.9,  $p: 0.009$ ) were significantly associated with lower limb amputation in the bivariate analysis. In the multivariate analysis, chronic renal failure (OR: 6.9, 95% CI 1-46.1,  $p: 0.48$ ), age  $\geq 65$  years (OR: 5.9, 95% CI 1.3-32.9,  $p: 0.044$ ) and hemoglobin glycosylated  $\geq 8\%$  (OR: 13.4, 95% CI 1.3-132.9,  $p: 0.27$ ) remained associated.

**Conclusions:** Chronic renal failure, age  $\geq 65$  years, glycated hemoglobin  $\geq 8\%$  are risk factors for lower limb amputation in patients with diabetic foot and femorotibial shunt.

**Key words:** chronic kidney failure, lower limb amputation, diabetic foot

## INDICE

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
ÍNDICE .....	6
I. INTRODUCCIÓN .....	7
II. MATERIALES Y MÉTODOS .....	15
III. RESULTADOS .....	25
IV. DISCUSIÓN .....	35
V. CONCLUSIONES .....	39
VI. RECOMENDACIONES .....	40
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41
VIII. ANEXOS .....	45

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 MARCO TEÓRICO

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más prevalentes a nivel mundial, con una gran carga de morbilidad y discapacidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) registró una prevalencia mundial del 8.5% en el 2014 que representa 422 millones de personas con dicha enfermedad (1). En nuestro país durante la semana epidemiológica del 2018 se registraron 22 553 casos de diabetes mellitus y sus principales complicaciones, siendo la primera la polineuropatía diabética, seguido por la nefropatía, el pie diabético y la retinopatía (2). Una de las complicaciones en los pacientes diabéticos que conlleva a un deterioro sustantivo de la calidad de vida, es el pie diabético, este se define según la OMS como aquella infección, ulceración y/o pérdida de tejido superficial o profundo en el miembro inferior relacionado a patologías vasculares y neurológicas que se presentan en el curso de la enfermedad (3). El riesgo que presentan los pacientes diabéticos de desarrollar una ulcera en el pie durante su vida es entre el 10 al 25% (4) y hasta el 1% termina en amputaciones del miembro inferior. Esta patología representa la principal causa de hospitalización en este grupo de pacientes, generando así a un problema para el sistema de salud y la familia debido a que ocasiona un alto nivel de ocupación de camas hospitalarias, aumento del coste social y económico (5).

La enfermedad arterial periférica (EAP), la neuropatía, y la pobre respuesta a la infección conforman la triopatía desencadenantes del pie diabético y de sus complicaciones (6,7). La EAP es el factor responsable de más del 60% de complicaciones de las úlceras del pie, resultando en la disminución de la llegada de oxígeno y nutrientes a la ulcera, así como una pobre penetración de los antibióticos en el tejido y el retraso en la cicatrización de la herida lo que facilita la infección e incrementa la gravedad del paciente (8). La EAP en

diabéticos suele ser bilateral, rápidamente progresiva y tiene predilección por las arterias tibiales y peroneas (9). La clásica sintomatología de la EAP no se ve reflejada totalmente en pacientes diabéticos, ya que estos no refieren claudicación intermitente y a menudo incluso dolor al reposo, lo que si se hace evidente son las lesiones ulcerosas características (10).

La evaluación de los pacientes con pie diabético debe incluir un equipo multidisciplinario que abarca desde la elaboración de la historia clínica, destacando los antecedentes personales, la presencia de comorbilidades, así como un correcto examen físico con la descripción de la ulcera incluyendo signos de infección; y la evaluación mediante análisis de laboratorio, del estado dermatológico, musculoesquelético, neurológico y vascular del paciente. Aquellos en los que exista sospecha de EAP por ausencia o disminución de pulsos arteriales del miembro inferior deben someterse a la medición del índice tobillo-brazo, a una ecografía arterial Doppler y a una angiografía por tomografía computarizada para evaluar el nivel de la obstrucción o estenosis del vaso afecto (11,12).

Los objetivos principales del tratamiento del pie diabético son la revascularización, el desbridamiento quirúrgico o conservador de la ulcera y el control de la infección. La isquemia aguda puede incrementar el riesgo de amputaciones y de muerte si no se maneja adecuadamente, es por esto que los pacientes que presentan deterioro de la circulación e isquemia son candidatos a revascularización (13). La intervención puede hacerse mediante cirugía abierta que incluye derivaciones vasculares "bypass", endarterectomias y trombectomias o mediante cirugía endovascular y colocación de endoprotesis vasculares (14). La elección de la técnica debe considerarse en base a ciertas características del paciente como son el riesgo quirúrgico, si la esperanza de vida es superior a los 2 años, el nivel y número de obstrucciones vasculares y si presenta una vena safena adecuada en caso de ser necesario un bypass.

Cuando la cirugía de revascularización no es exitosa y el paciente presenta una infección grave que pone en riesgo su vida, la amputación del miembro está indicada (15) sin embargo tras este terrible desenlace la mortalidad en pacientes diabéticos cinco años después de una amputación es de hasta el 60% asimismo durante los siguientes cuatro años al 50% se les amputara la otra extremidad (16,17). En algunos casos la amputación está indicada desde el inicio del manejo para lo cual se recomienda siempre que sea posible realizar la revascularización antes de la cirugía electiva para conseguir una mayor tasa de éxito en la recuperación del paciente (18,19). La valoración del nivel de la amputación se basará en el grado de extensión de la infección, la viabilidad del tejido y el punto de oclusión de el o los vasos comprometidos, podrá optarse por la realización de una amputación mayor, aquella que es por encima del tobillo o una amputación menor que involucra las falanges o el metatarso (20). Las amputaciones de las falanges pocas veces tienen éxito y una evaluación equivocada puede ocasionar que la enfermedad progrese conllevando a amputaciones secundarias. Las amputaciones mayores que se realizan debajo de la rodilla son el estándar de oro y los pacientes deben ser sometido a esta cirugía si es que tiene gran probabilidad de que esta tenga éxito (21).

El porcentaje de amputaciones en pacientes con úlceras en el pie es alarmante a pesar de las innovadoras técnicas de revascularización, uno de los estudios realizados por Tzu-Yen Chang demostró una eficacia decepcionante para la cirugía de revascularización en pacientes diabéticos, encontrando una tasa de amputación del 45% y una mortalidad asociada del 4.8% (22). Se han identificado algunos factores que se asocian a una mayor tasa de amputación como lo son el pobre control glicémico, un mayor tiempo de enfermedad, el haber tenido una amputación previa, el bajo nivel de albumina sérica, la EAP, tener deformidad en el pie y la insuficiencia renal crónica (IRC) (23).

Aún sigue siendo discutida la patogenia por la cual la IRC ocasiona en pacientes diabéticos una morbilidad tan creciente, existen algunas hipótesis, desde el punto de vista bioquímico, una de ellas es el acúmulo de los productos finales de la glicosilación avanzada (AGE) que se genera en pacientes con IRC, identificándose receptores (RAGE) tales como la lactoferrina, receptores captadores de tipos I y II, oligosacaril transferasa-48, fosfoproteína 80K-H, galectina-3 y CD36 que al interactuar con los AGEs alteran la señalización intracelular, la expresión génica, y generan la liberación de moléculas proinflamatorias y de radicales libres desempeñando un papel importante en la patogénesis de las complicaciones de la EAP. Otra hipótesis afirma que el AGE tiene la modificación patogénica de los mecanismos de depuración mediados por el receptor de LDL y además contribuye a niveles elevados de LDL en pacientes con nefropatía. Otras hipótesis incluyen la observación de una concentración elevada de ácido siálico en suero en pacientes con nefropatía diabética, y un daño vascular generalizado con un contenido reducido de proteoglicano de sulfato de heparina en la membrana basal renal y vascular (22), todo esto sumado a las alteraciones anatomopatológicas que se presentan en pacientes con ERC como la aterosclerosis, la disfunción endotelial y calcificaciones vasculares, así mismo el estrés oxidativo, la hipoalbuminemia, la anemia conllevando a una pobre cicatrización que se genera en la ERC contribuyen a la progresión de la EAP y la pobre respuesta a cirugías de revascularización (24).

## **1.2 ANTECEDENTES**

Marco Meloni et al, Italia 2018, manifestaron que aquellos pacientes con pie diabético y deterioro de la función cardiaca y renal mostraron mayor tasa de amputaciones y mortalidad asimismo que aquellos pacientes en diálisis y que

además presentas EAP manifiestan un peor pronóstico debido al fracaso de la revascularización y alto riesgo de infección (25).

Marco Meloni et al, Italia 2018 en otro de sus estudios demuestra que la falla renal y la diálisis son factores de riesgo específico para la recurrencia de la isquemia crítica en los miembros inferiores y el fracaso de los procedimientos endovasculares (26).

Lo ZJ et al, Singapur 2018, mencionaron que la enfermedad renal en su etapa terminal es un factor independiente para el fracaso del salvamento de la extremidad en pacientes que se sometieron a cirugía endovascular (27).

Michelle R. Kaminski et al, Australia 2017, concluyeron que los pacientes con enfermedad renal crónica en etapa terminal presentan un gran riesgo de ulceración y amputación en los miembros inferiores y que además esto está asociado a ulceración y amputación previa, EAP, baja albumina sérica y deformidades en el pie (23).

Tzu-Yen Chang, Taiwan 2016, concluyeron que la enfermedad renal en etapa terminal constituye un factor de riesgo predictivo valioso, pero no significativo para la amputación de extremidad inferior en pacientes con pie diabético después de una revascularización (22).

Jeroen Otte et all, Países bajos 2015, refieren en su estudio que la ERC en estadio 4 y 5 en tratamiento con diálisis representa un factor de riesgo significativo para la aparición de úlceras en el pie y amputación del miembro inferior en contraste con la ERC en estadio 3, asimismo mencionan que es necesario reforzar la prevención de esta patología en pacientes con y sin diabetes (28).

### **1.3 JUSTIFICACION**

La diabetes mellitus incrementa el riesgo de padecer ulceración en el pie hasta en un 34%, debido al gran número de recurrencias de las úlceras aún con el tratamiento oportuno hasta un 50% de los pacientes necesitan amputación, lo que ocasiona el aumento de la morbimortalidad de estos pacientes, ya que solo el 40% sobreviven a los 5 años, el desenlace es aún peor cuando se superan los 10 años después de la cirugía en el que solo el 24% de los pacientes sobreviven (29,30).

Al ser la diabetes mellitus una de las enfermedades más prevalentes a nivel mundial y representar la principal causa de amputación de miembro inferior ocasionando así un deterioro constante y permanente en la calidad de vida de los pacientes y una disminución en la tasa de supervivencia es de vital importancia conocer los factores que se encuentran asociados al fracaso de la cirugía de revascularización y a la amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético ya que existe evidencia de que las revascularizaciones fallidas ocasionan un mayor número de amputaciones y que la tasa de mortalidad asciende aún más cuando ocurre el fracaso de una revascularización seguida de amputación comparada con la realización de una amputación primaria, siendo esta patología una de las más incapacitantes en este grupo de pacientes es conveniente hacer lo necesario para prevenir este terrible desenlace.

### **1.4 PROBLEMA DE INVESTIGACION**

¿Existe asociación entre insuficiencia renal crónica y amputación de miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo entre enero del 2014 y Julio del 2019?

## 1.5 OBJETIVOS

### **Objetivo General:**

Determinar si la insuficiencia renal crónica está asociada a amputación en pacientes con pie diabético que fueron sometidos a cirugía de derivación vascular femorotibial.

### **Objetivos Específicos:**

- Determinar la frecuencia de amputados en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial con insuficiencia renal crónica.
- Establecer la frecuencia de amputados en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial sin insuficiencia renal crónica.
- Determinar la frecuencia de no amputados en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial con insuficiencia renal crónica.
- Establecer la frecuencia de no amputados en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial sin insuficiencia renal crónica.
- Comparar la frecuencia de pacientes amputados con insuficiencia renal crónica versus los no amputados con insuficiencia renal crónica.
- Determinar la frecuencia de las variables sociodemográficas y de la salud en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial con y sin amputación.

## 1.6 HIPOTESIS

### **Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):**

No existe asociación entre insuficiencia renal crónica y amputación de miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación vascular

femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.

**Hipótesis alterna (Ha):**

Existe asociación entre insuficiencia renal crónica y amputación de miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo entre enero del 2014 y Julio del 2019.

## II. MATERIALES Y METODOS

### 2.1 POBLACION DE ESTUDIO

#### **Población Diana o Universo:**

Pacientes diagnosticados con pie diabético y derivación vascular femorotibial.

#### **Población de estudio:**

Pacientes diagnosticados con pie diabético y derivación vascular femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo en el periodo Enero del 2014 y Julio del 2019.

### 2.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### **Criterios de inclusión:**

- **CASOS**  
Edad  $\geq 18$  años, diagnóstico de diabetes mellitus 2, diagnóstico de pie diabético, intervención quirúrgica de derivación vascular femorotibial y amputación.
- **CONTROLES**  
Edad  $\geq 18$  años, diagnóstico de diabetes mellitus 2, diagnóstico de pie diabético, intervención quirúrgica de derivación vascular femorotibial sin amputación.

#### **Criterios de exclusión:**

Paciente no diabético, ulcera en pie por otros motivos distintos a diabetes, pacientes sin revascularización, derivaciones vasculares que fallaron antes de los 30 días después de la cirugía, diagnóstico de desnutrición crónica, obesidad mórbida, historias clínicas ilegibles.

## **2.3 MUESTRA**

### **Marco muestral:**

El marco muestral fue constituido por cada una de las historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión.

### **Unidad de análisis:**

La unidad de análisis fue constituida por cada una de las hojas de recolección de datos que se llenaron en el transcurso de la realización del estudio.

### **Unidad de muestreo:**

La unidad de muestreo fue constituida por cada una de las historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión.

### **Tamaño muestral:**

Para calcular el tamaño de muestra correspondiente utilizamos el programa para análisis epidemiológico de datos Epidat 2 ingresando consecutivamente a la sección de módulos, muestreo, cálculo del tamaño de la muestra, contraste de hipótesis, estudio de casos y controles para grupos independientes, utilizando los datos obtenidos de un estudio previo realizado por Tzu-Yen Chang, Taiwan 2016 (22):

Proporción de casos expuestos: 37.5%  
Proporción de controles expuestos: 6.7%  
Odds Ratio a detectar: 8,35  
Nivel de confianza: 95%.  
Número de controles por caso: 1  
Potencia: 80%

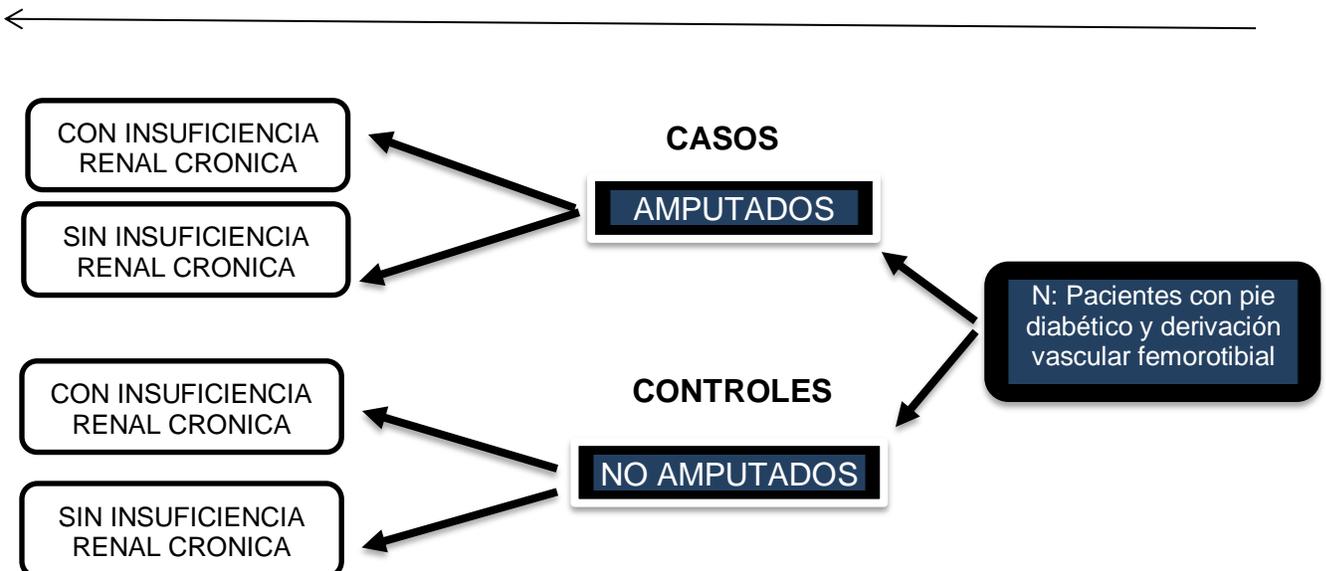
#### TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Casos: 28  
Controles: 28  
Total: 56

Por lo tanto, el tamaño de muestra para el presente estudio fue de 28 historias clínicas para cada grupo las cuales se asignaron mediante aleatorización simple por una técnica computarizada.

## 2.4 DISEÑO DEL ESTUDIO

**Tipo de estudio:** Observacional, analítico, retrospectivo, de casos y controles



## 2.5 VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR
<b><u>INDEPENDIENTE</u></b>  <b>INSUFICIENCIA RENAL CRONICA</b>	Cualitativa	Ordinal	SI/NO
<b><u>DEPENDIENTE</u></b>  <b>AMPUTACION DE MIEMBRO INFERIOR</b>	Cualitativa	Nominal	SI/NO
<b><u>INTERVINIENTES</u></b>  <b>Edad</b>	Cualitativa	Nominal	≥ 65 años < 65 años
<b>Sexo</b>	Cualitativa	Nominal	Masculino / Femenino
<b>Grado de instrucción</b>	Cualitativa	Ordinal	Analfabeto Primaria Secundaria superior
<b>Tiempo de enfermedad</b>	Cualitativa	Nominal	≥15 años < 15 años
<b>Hemoglobina glicosilada</b>	Cualitativa	Nominal	≥ 8 % < 8%

<b>Hipertensión arterial</b>	Cualitativa	Nominal	SI/NO
<b>Enfermedad cerebrovascular</b>	Cualitativa	Nominal	SI/NO
<b>Insuficiencia cardiaca</b>	Cualitativa	Nominal	SI/NO

## DEFINICION OPERACIONAL

- **Diabetes mellitus**

Se tuvo en cuenta la definición dada por la Asociación Americana de Diabetes quienes especifican que el diagnostico será dado por una glucosa en ayunas  $\geq 126$  mg/dl o por hemoglobina glicosilada  $\geq 6.5$  o con una glucemia casual  $\geq 200$  mg/dl más síntomas de diabetes o una glucosa en sangre  $\geq 200$  mg/dl a las 2 horas de una prueba de tolerancia a la glucosa oral, el diagnostico estará registrado en la historia clínica.

- **Pie diabético**

Según la definición dada por la OMS es la infección, ulceración y/o destrucción de los tejidos profundos que está relacionado a alteraciones vasculares y/o neurológicas en los miembros inferiores. El diagnostico estará registrado en la historia clínica.

- **Derivación femorotibial**

Intervención quirúrgica de revascularización arterial, que consiste en la derivación de sangre entre dos segmentos arteriales, intermediados por una porción afectada, con el objetivo de reestablecer el flujo distal a la obstrucción y mejorar la perfusión de los tejidos afectos. En el caso de la derivación femorotibial, la anastomosis proximal será en una de las arterias femorales sana y la anastomosis distal en la arteria tibial que sea capaz de permitir el relleno vascular del arco plantar, para lograrlo se utiliza la vena safena como bypass.

- **Amputación del miembro inferior**

Intervención quirúrgica mediante la cual se realiza la separación de una parte o la totalidad del miembro inferior, se pueden realizar 2 tipos de cirugías, la amputación mayor que a su vez puede ser supra e infracondilea y la menor, aquella realizada por debajo del tobillo, puede ser transmetatarsiana o falángica. La información estará registrada en el reporte operatorio contenido en la historia clínica.

- **Insuficiencia renal crónica**

Anormalidad funcional o estructural del riñón que se refleja en la disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG)  $< 90$  ml/min/1.73m<sup>2</sup>, mayor de 3 meses. Existen 5 estadios según la TFG en ml/min/superficie corporal. El diagnóstico estará descrito en la historia clínica.

- **Edad**

Número de años vividos desde el nacimiento hasta la actualidad registrado en la historia clínica.

- **Sexo**

Características físicas y fisiológicas que definen a un individuo como masculino o femenino registrado en la historia clínica.

- **Grado de instrucción**

Nivel académico que ha alcanzado un individuo durante su vida, sin tener en cuenta si lo ha culminado o no, será analfabetos quienes no hayan realizados ningún tipo de desarrollo académico, primaria quienes hayan culminado o no el nivel primario de educación (6 años), secundario aquellos que hayan culminado o no el nivel secundario de educación (5años) y superior quienes hayan realizado estudios superiores universitarios o técnicos independientemente q su culminación.

- **Hipertensión arterial**

Enfermedad cardiovascular en la cual las cifras de la presión arterial se mantienen en el tiempo por encima de 130mmHg en la presión sistólica y sobrepasan o igualan 80mmHg en la presión diastólica. El diagnostico estará escrito en la historia clínica.

- **Enfermedad cerebro vascular**

Síndrome de instauración brusca debido a una perturbación focal de la función cerebral debido a una patología vascular de más de 24 horas de evolución. El diagnostico estará escrito en la historia clínica.

- **Insuficiencia cardiaca**

Patología en la cual el corazón es incapaz de eyectar la sangre a un ritmo que satisfaga los requerimientos metabólicos tisulares, debido a la alteración del pericardio, miocardio, endocardio o grandes vasos. El diagnóstico estará escrito en la historia clínica

- **Tiempo de enfermedad de la diabetes**

Número de años desde que se le hizo el diagnóstico al paciente, registrado en la historia clínica.

- **Nivel de hemoglobina glicosilada**

Examen de sangre que evalúa el valor de la fracción de hemoglobina que contiene glucosa adherida. El valor se encontrará en la historia clínica.

## **2.6 PROCEDIMIENTO**

- Se solicitó el permiso correspondiente a la dirección del Hospital Belén de Trujillo, explicando el objetivo y procedimiento a realizar, para que otorgue las facilidades para la revisión de las historias clínicas que serán incluidas en el estudio en el servicio de estadística.
- Se identificaron las historias clínicas que obedecieron los criterios de inclusión.
- Se procedió al llenado de las hojas de recolección de datos con los registros obtenidos de los expedientes clínicos.
- Se realizó la tabulación de los datos.

- Se procedió al análisis estadístico de los datos para determinar la significancia de asociación entre variables.
- Se realizó la interpretación de los resultados obtenidos.

## **2.7 PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO**

La base de datos obtenida de los expedientes clínicos fue analizada por el paquete estadístico SPSS V 25.0.

### **Estadística Descriptiva:**

En lo correspondiente a las medidas de tendencia central se calcularon la media de todas las variables de estudio.

### **Estadística Analítica:**

En el análisis estadístico se aplicó la prueba Chi-cuadrado para determinar la significancia estadística de asociación entre las variables de estudio, las asociaciones fueron consideradas significativas cuando la posibilidad de error fue menor al 5% ( $p < 0.05$ ).

Por deberse a un estudio de casos y controles se obtuvo el Odds ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) entre las variables de estudio.

Se realizó el análisis multivariado por regresión logística para determinar la asociación significativa al enfrentar las principales variables de estudio con las variables intervinientes. Se realizaron gráficos y cuadros de doble entrada usando el software tipo Excel para Windows 10 representando las diferentes frecuencias de las variables de estudio.

## **2.8 CONSIDERACIONES ETICAS**

Se respetó la confidencialidad de la identidad de los pacientes cuyas historias clínicas fueron incluidas en el estudio, además se practicó lo que dicta nuestra Ley General de Salud N.º 26842, honrando los principios bioéticos de respeto, no maleficiencia y justicia. Asimismo, contamos con la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital Belén de Trujillo.

### III. RESULTADOS

**TABLA N°1: Características sociodemográficas y de salud de pacientes con pie diabético y derivación femorotibial del Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.**

VARIABLE INTERVINIENTE	AMPUTADO		PRUEBA Chi cuadrado	Valor p	OR (IC 95%)
	SI n(%)	NO n(%)			
<b>EDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥65 años</li> <li>• &lt;65 años</li> </ul>	23 (82.1) 5 (17.9)	16 (57.1) 12 (42.9)	4.1	0.042	3.4 (1.0 – 11.7)
<b>SEXO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	21 (75) 7 (25)	18 (64.3) 10 (35.7)	0.8	0.383	1.7 (0.5 - 5.3)
<b>GRADO DE INSTRUCCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analfabeto</li> <li>• Primaria</li> <li>• Secundaria</li> <li>• superior</li> </ul>	11 (39,3) 9 (32.1) 5 (17.9) 3 (10.7)	5 (17.9) 8 (28.6) 9 (32.1) 6 (21.4)	4.5	0.217	NA
<b>TIEMPO DE ENFERMEDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥15 años</li> <li>• &lt;15 años</li> </ul>	25 (85.7) 4 (14.29)	15 (53.6) 13 (46.43)	8.8	0.003	7.2 (1.7-29.6)
<b>HEMOGLOBILA GLICOSILADA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 8%</li> <li>• &lt; 8%</li> </ul>	22 (71) 6 (24)	9 (29) 19 (76)	12.2	0.0	7.7 (2.3 – 25.7)

<b>HIPERTENSION ARTERIAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	24 (85.7) 4 (14.3)	15 (53.6) 13 (46.4)	6.8	0.009	5.2 (1.4 – 18.9)
<b>ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	9 (32.1) 19 (67.9)	4 (14.3) 24 (85.7)	2.5	0.114	2.8 (0.8 – 10.7)
<b>INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• no</li> </ul>	8 (28.6) 20 (71.4)	4 (14.3) 24 (85.7)	1.7	0.193	2.4 (0.62 – 9.1)

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- Me: media o promedio
- DS: desviación estándar
- Valor p: nivel de significancia
- IC: intervalo de confianza
- OR: Odds Ratio

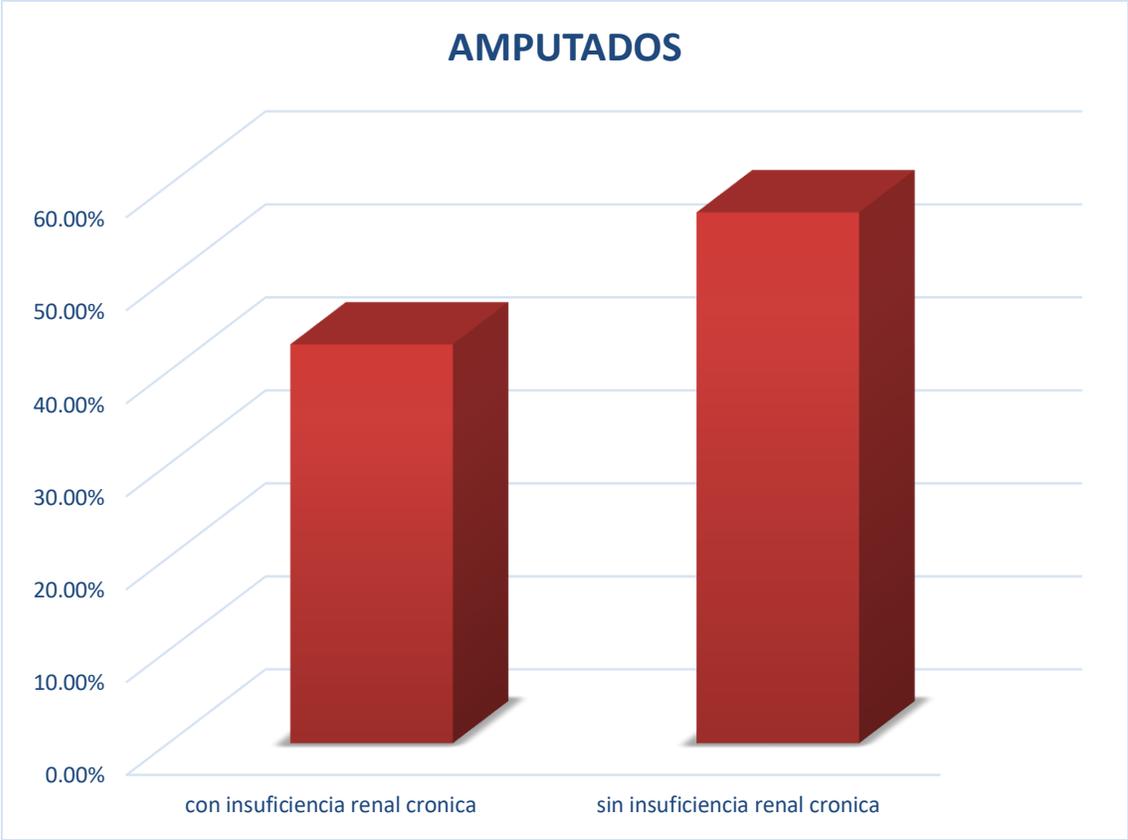
**TABLA N°2: Frecuencia de Insuficiencia renal crónica en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial que fueron amputados en el Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.**

AMPUTADOS	INSUFICIENCIA RENAL CRONICA		
	SI n(%)	NO n(%)	TOTAL n(%)
<b>SI</b>	12(42.9)	16(57.1)	28(100%)

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- ❖ La frecuencia de Insuficiencia renal crónica en pacientes amputados fue de  $12/28 = 42.9\%$ .

**GRAFICO N°1: Frecuencia de Insuficiencia renal crónica en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial que fueron amputados en el Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.**



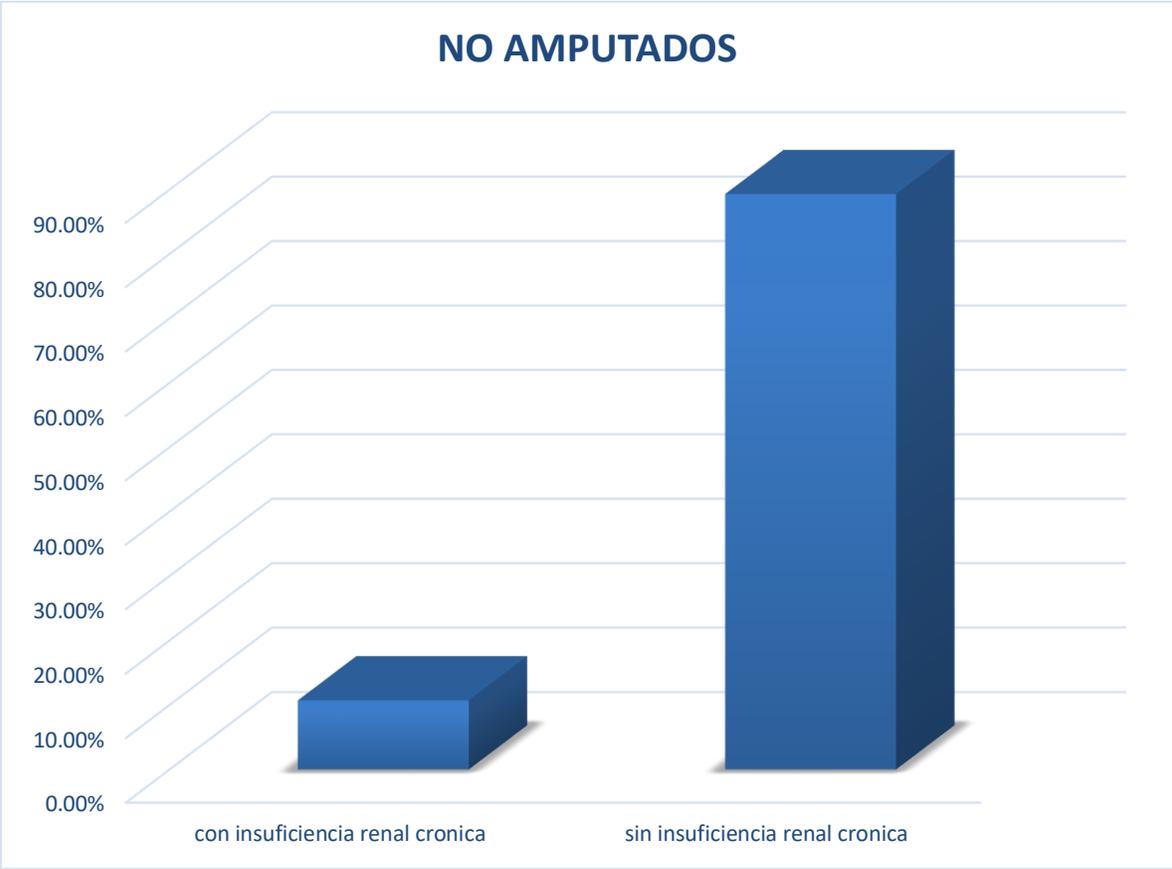
**TABLA N°3: Frecuencia de Insuficiencia renal crónica en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial que NO fueron amputados en el Hospital Belén de Trujillo entre enero del 2014 y Julio del 2019.**

AMPUTADOS	INSUFICIENCIA RENAL CRONICA		
	SI n(%)	NO n(%)	TOTAL n(%)
NO	3(10.7)	25(89.3)	28(100)

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- ❖ La frecuencia de Insuficiencia renal crónica en pacientes no amputados fue de  $3/28 = 10.7\%$ .

**GRAFICO N°2: Frecuencia de Insuficiencia renal crónica en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial que NO fueron amputados en el Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.**



**TABLA N°4: insuficiencia renal crónica asociada a amputación en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.**

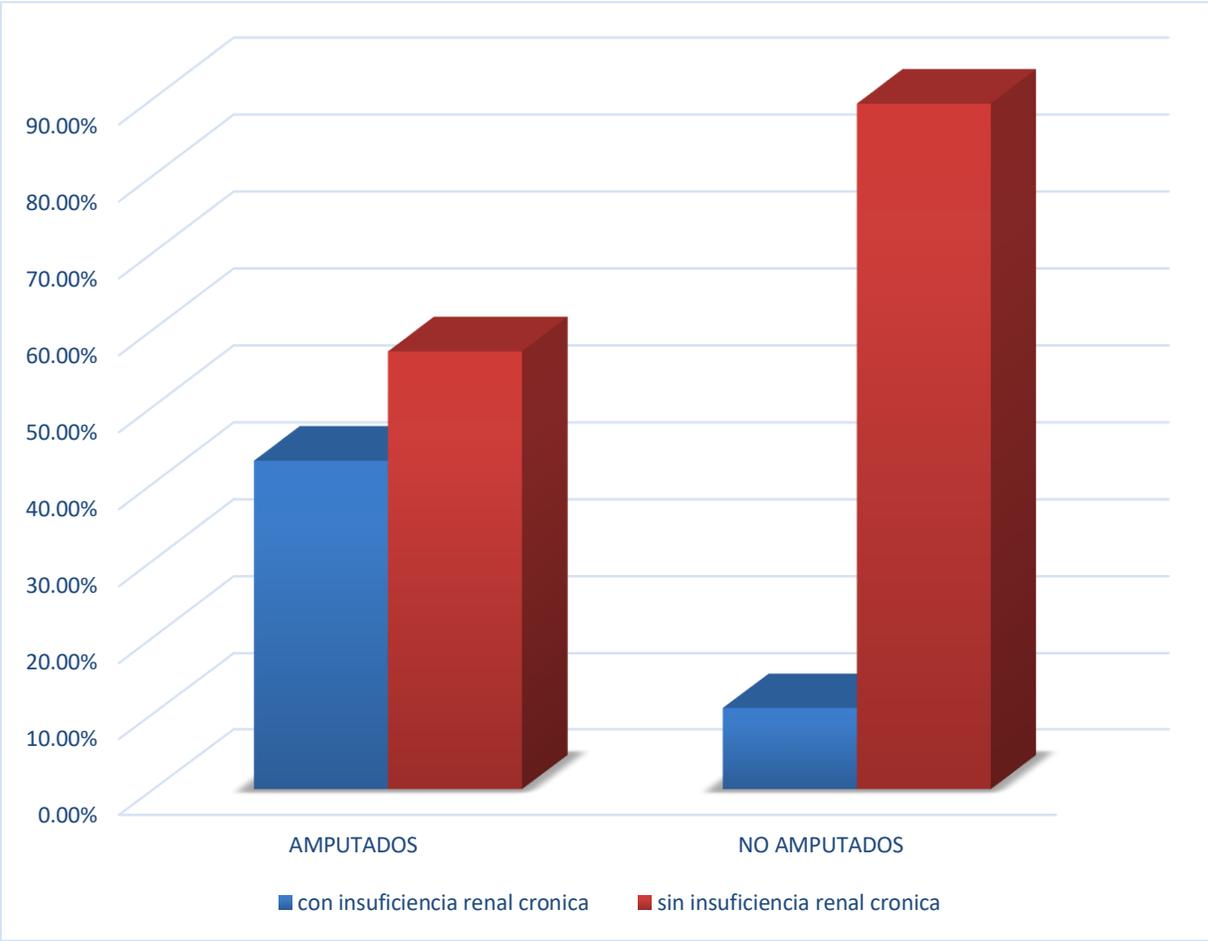
	<b>AMPUTADOS</b> n(%)	<b>NO AMPUTADOS</b> n(%)	<b>OR</b>	<b>X2</b>	<b>Valor p</b>
<b>CON IRC</b>	12 (42.9)	3(10.7)			
<b>SIN IRC</b>	16 (57.1)	25(89.3)	<b>6.3</b>	<b>7.4</b>	<b>0.007</b>

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- IRC: insuficiencia renal crónica
- OR: Odds Ratio
- X2: Prueba Chi-cuadrado
- Valor p: nivel de significancia

❖ La insuficiencia renal crónica es un factor de riesgo asociado a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial.

**GRAFICO N°3: insuficiencia renal crónica asociada a amputación en pacientes con pie diabético y derivación vascular femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo entre Enero del 2014 y Julio del 2019.**



**TABLA N°5: frecuencia del tipo de amputación en pacientes con insuficiencia renal crónica, pie diabético y derivación vascular femorotibial en el Hospital Belén de Trujillo entre enero del 2014 y Julio del 2019.**

INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA	AMPUTACIÓN		
	MAYOR n(%)	MENOR n(%)	TOTAL n(%)
<b>SI</b>	8 (66.7)	4 (33.3)	12 (42.9)
<b>NO</b>	9 (32.1)	7 (43.8)	16 (57.1)
<b>TOTAL</b>	16 (100)	12 (100)	28 (100)

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- ❖ La frecuencia de amputación mayor en pacientes con insuficiencia renal fue de  $8/12 = 66.7\%$

**TABLA N°6: Análisis multivariado de los factores asociados a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial.**

<b>Variables</b>	<b>B</b>	<b>Error estándar</b>	<b>wald</b>	<b>Valor p</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Insuficiencia renal crónica</b>	1.925	0.972	3.918	0.048	6.9	1.0 - 46.1
<b>Hemoglobina glicosilada</b>	2.595	1.171	4.908	0.027	13.4	1.3 – 132.9
<b>Edad</b>	1.77	0.879	4.051	0.044	5.9	1.0 – 32.9

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- OR: Odds Ratio
- Valor p: nivel de significancia
- B: coeficiente de correlación
- Test Wald
- IC: intervalo de confianza al 95%

❖ Efectuando el análisis multivariado a través de regresión logística de los factores asociadas a amputación determinamos que la insuficiencia renal crónica, la hemoglobina glicosilada  $\geq 8\%$  y la edad  $\geq 65$  años son factores de riesgo para amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial con un nivel de significancia  $<0.05$  y un OR  $> 1$ .

**TABLA N°7: Resumen del modelo de predicción de los factores de riesgo para amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial.**

Factores de riesgo	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Insuficiencia renal crónica</li> <li>▪ Edad <math>\geq</math> 65 años</li> <li>▪ Hemoglobina glicosilada <math>\geq</math>8%</li> </ul>	0.35	0.47

FUENTE: Hospital Belén de Trujillo - Fichas de recolección 2019

- ❖ Al determinar la exactitud del modelo de predicción de los factores de riesgo para amputación se halló lo siguiente:

Un paciente con pie diabético, con edad  $\geq$  65 años, hemoglobina glicosilada  $\geq$ 8% e insuficiencia renal crónica tiene una probabilidad de 47% de amputación del miembro inferior aun con cirugía de derivación vascular femorotibial previa.

#### IV. DISCUSION

Se conoce que aún con los tratamientos de revascularización más actuales la incidencia de las amputaciones mayores no está disminuyendo, lo que nos obliga a fijar nuestra atención hacia los factores de riesgo implicados. Es importante enfocar al paciente en su totalidad, centrándonos en las comorbilidades que lo aquejan y que empeoran su estado. La insuficiencia renal crónica (IRC) es muy prevalente dentro del grupo de pacientes diabéticos, y está demostrado que la disminución de la tasa de filtración glomerular aumenta sustancialmente el desarrollo de úlceras en el pie (31).

Por este motivo el presente estudio de investigación buscó esclarecer si la insuficiencia renal crónica es un factor de riesgo para amputación en pacientes con pie diabético que ya han sido sometidos a cirugía de derivación vascular hallando que el 42,9 % de los pacientes amputados tenían IRC, mientras que en el grupo de pacientes no amputados el 10.7% tenían esta patología, (OR = 6.3, IC 95% 1.5 - 25.7,  $p=0.007$ ), por lo que al comprobarse una asociación estadísticamente significativa podemos concluir que la insuficiencia renal crónica es un factor de riesgo para amputación. Esto confirma la información encontrada en otros estudios como el de Tzu-Yen Chang et al quienes en el 2016 en Taiwan al estudiar si la cirugía de revascularización era eficaz para salvar la extremidad inferior hallaron que el 37.5% de los pacientes con IRC fueron amputados y el 6.7% con esta misma comorbilidad lograron el salvamento de su extremidad después de una cirugía de revascularización (OR = 10 IC 95%: 0.9–116.7,  $p=0.07$ ) (22). Asimismo, Jeroen Otte et al en el 2015 concluyeron que la IRC en estadios 4 y 5 aumenta el riesgo considerablemente de amputación de miembro inferior (OR = 9.5, IC 95%: 2.1- 43.0,  $p=0.004$ ) (28). De igual forma algunos estudios encontraron que la IRC constituye un factor de riesgo para el fracaso de la cirugía de revascularización conllevando a un incremento en la frecuencia de amputaciones mayores, tal como concluyen Zhiwen Joseph Lo et al en Singapore 2018 quienes hallaron un 39% de pacientes con IRC quienes no lograron el salvamento de su extremidad, mientras que el 10%

si lo consiguieron (OR = 2.04, p=0.01) (27). Por el contrario Esmat Gouta et al en el 2018 realizaron un estudio para identificar la mayoría de factores que incrementaban la morbilidad en pacientes con pie diabético, encontrando que solo el 10.5% de los pacientes que fueron sometidos a amputación mayor de miembro inferior tenían IRC con un valor p=0.371 concluyeron que no existía asociación estadísticamente significativa (20).

El tiempo de enfermedad de la diabetes y el nivel de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) también fueron variables de nuestro estudio, hallamos que el 89.3% de los casos tenían 15 años a más de realizado el diagnóstico de diabetes mellitus, y el 53.6% de nuestros controles registraban también esta proporción de tiempo (OR = 7.2, IC 95% 1.7 – 29.6, p= 0.003), en cuanto al nivel de HbA1c encontramos que el 71% de los casos tenía una HbA1c mayor o igual a 8% y el 29% de los controles estaban dentro de este rango (OR = 7.7, IC 95%: 2.3 – 25.7, P= 0.0), con estos datos determinamos que existe una asociación estadísticamente significativa para ambas variables con amputación de miembro inferior, lo que corrobora los datos hallados en el estudio de Marco Meloni et al en Italia 2018 quienes al analizar el impacto de la falla cardíaca y renal en el pronóstico de los pacientes con pie diabético, demostraron que la duración en años de la diabetes en el grupo con falla renal fue en promedio de  $20,7 \pm 10,5$ , y el nivel de hemoglobina glicosilada fue de  $8,26\% \pm 1,31$ , aunque con valores P= 0.6 y 0.4 respectivamente no demostraron asociación significativa con amputación ya que solo el 8% de los pacientes de este grupo fueron sometidos a esta cirugía (25). En otro de sus estudios Marco Meloni et al en el 2017, al centrarse en los factores asociados al fracaso de la cirugía de revascularización en pacientes con pie diabético, hallaron que el tiempo de duración de la diabetes en el grupo que necesito repetir la cirugía fue de  $21.4 \text{ años} \pm 1.2$  (p=0.63) y el nivel de HbA1c superaba el 8% OR = 2.2, IC 1.9–2.7, p=0.02, de este grupo de pacientes el 24.3% sufrió amputación mayor, por lo que concluyeron que la HbA1c representaba un factor de riesgo independiente para el fracaso de la cirugía de revascularización y amputación mayor (26).

En cuanto a las variables sociodemográficas, en nuestro estudio se demostró que la edad se asocia significativamente con amputación de miembro inferior en pacientes con pie diabético, ya que el 82.1% de nuestros casos tenían una edad superior o igual a 65 años, mientras que esta edad representaba un 57.1% de nuestros controles, OR = 3.4, IC 95%: 1-11.7,  $p=0.042$ , información que avala los datos encontrados en el estudio de kaminski et al Australia 2017 quienes al evaluar los factores asociados a amputación en adultos con falla renal encontraron entre los pacientes amputados un promedio de edad de 65,4 con una desviación estándar de 11.2, aunque no consiguieron lograr una asociación significativa con amputación de miembro inferior ( $p=0.25$ ) (23).

En relación al sexo, el masculino fue el predominante en nuestro estudio, con un 75% en nuestros casos y un 64.3% en nuestros controles, OR = 1.7, IC 95% 0.5-5.3,  $p=0.383$ , no hallamos una asociación significativa con amputación de miembro inferior, pero encontramos similitud con otros estudios realizados como el de Esma Gouta et al quienes hallaron que un 73.7% de los pacientes amputados eran de género masculino, con un  $p=0.849$ , no registraron asociación significativa (20). Otra variable que analizamos en nuestro estudio fue el grado de instrucción de los pacientes encontrando que en los casos el 39.3% eran analfabetos, el 32.1% tenían solo educación primaria, el 17.9% educación secundaria y el 10.7% educación superior, en contraste con los datos de nuestros controles la mayoría, el 32.1% tenían educación secundaria, seguido por un 28.6% con educación primaria, 21.4% con educación superior y el 17.9% analfabetos, con un valor  $p=0.217$ , no hallamos asociación significativa con amputación de miembro inferior pero es evidente que el nivel de educación es un factor modificable a tener en cuenta para el progreso en el cuidado de la salud de nuestro país.

En relación a las comorbilidades hallamos que la hipertensión arterial tiene asociación significativa y constituye un factor de riesgo para amputación de miembro inferior ya que el 85.7% de nuestros casos y el 53.6% de nuestros controles padecía esta patología, OR=5.2, IC 95%: 1.4-18.9,  $p=0.009$ . En cuanto a la insuficiencia

cardiaca y la enfermedad cerebro vascular se identificaron como posibles factores de riesgo mas no demostraron asociación estadísticamente significativa con valores de 28.6% en los casos y 14.3% en los controles ( OR=2.4, IC95%0.6-9.1, p=0.193) para la insuficiencia cardiaca y en cuanto a la enfermedad cerebro vascular se halló un 32.1% en los casos y un 14.3% en los controles (OR= 2.8, IC95% 0.8-10.7, p = 0.114). Información similar se encontró en el estudio realizado por Carlos Hinojosa et al quienes en el 2016 en México al estudiar el impacto de la revascularización y el salvamento de la extremidad en pacientes con pie diabético hallaron que el 29% de los pacientes sometidos a amputación mayor tuvieron insuficiencia cardiaca (p=0.25) y el 38% enfermedad cerebro vascular (p = 0.46), aunque en contraste con nuestro estudio hallaron que solo el 49% de los pacientes tenían hipertensión arterial (p=0.5), no encontrando significancia estadística para ninguna de las 3 variables (14).

Con respecto a nuestras limitaciones reconocemos que al tratarse de un estudio retrospectivo y debido a la forma de recolección de datos, se pudieron obviar historias clínicas ilegibles incurriendo en sesgos de información. Otra de nuestras limitaciones fue el tamaño pequeño de muestra lo que nos detiene a alcanzar un poder estadístico representativo.

## V. CONCLUSIONES

1. La insuficiencia renal crónica es un factor asociado a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial, aumentando el riesgo en 6.9 veces. Resultados con un nivel de significancia de  $p < 0.05$
2. La edad  $\geq 65$  años es un factor asociado a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial, aumentando el riesgo en 5.9 veces. Estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ )
3. La Hemoglobina glicosilada  $\geq 8\%$  es un factor asociado a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial, aumentando el riesgo en 13.4 veces. Estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ )
4. El tiempo de enfermedad de la diabetes  $\geq 15$  años y la hipertensión arterial son variables asociadas a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial con un nivel de significancia  $p < 0.05$
5. El sexo, el grado de instrucción, la insuficiencia cardíaca y la enfermedad cerebro vascular son variables que no se asocian estadísticamente a amputación del miembro inferior en pacientes con pie diabético y derivación femorotibial.
6. El tipo de amputación más frecuente en los pacientes con insuficiencia renal crónica, pie diabético y derivación femorotibial fue amputación mayor con un 66.7%.
7. Un paciente con pie diabético, con edad  $\geq 65$  años, hemoglobina glicosilada  $\geq 8\%$  e insuficiencia renal crónica tiene una probabilidad de 47% de amputación del miembro inferior aun con cirugía de derivación vascular femorotibial previa.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Es de vital importancia tener en cuenta las variables identificadas como factores de riesgo para amputación en el manejo integral de los pacientes diabéticos y de esta forma contribuir al mejoramiento en su calidad de vida.
2. Al ser la insuficiencia renal crónica una enfermedad prevalente dentro del grupo de pacientes diabéticos es necesario el diagnóstico y tratamiento oportuno con el fin de evitar el avance de la enfermedad y sus terribles complicaciones.
3. Dado que gran parte de los pacientes son sometidos a cirugía de derivación vascular por presentar pie diabético, es conveniente la correcta evaluación por parte de los cirujanos, teniendo en cuenta la presencia de otras comorbilidades y factores de riesgo como la insuficiencia renal crónica que a la larga ocasionan un mayor número de amputaciones aumentando la mortalidad de los pacientes.
4. Es necesario la realización de otros estudios de investigación y la modificación del diseño en tiempo prospectivo para comparar y verificar los resultados obtenidos en este, de igual forma el incrementar el tamaño de la muestra al incluir un mayor número de participantes de diferentes hospitales de la ciudad para poder extrapolar nuestros resultados a nivel regional.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. *Diabetes*. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. [citado 15 de septiembre de 2019].
2. Revilla L. *Situación epidemiológica de la vigilancia de diabetes en el Perú, 2018*. Boletín Epidemiológico del Perú. 2018; 27 (52): 1274-1277.
3. Benedito T, Fernández E, Torres B. *Pie diabético*. Med Gen y Fam. 2014;3(10):289-292.
4. Mansilha A. *Tratamiento y gestión del pie diabético*. Angiologia. 1 de enero de 2017;69(1):1-3.
5. Medvetzky L, Poggio L. *Prevención y cuidados del pie en personas con diabetes*. 2017. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000001037cnt-prevencion-cuidados-pie-diabetes.pdf>. [citado 15 de septiembre de 2019].
6. Dutra L, Melo M, Moura M et al. *Prognosis of the outcome of severe diabetic foot ulcers with multidisciplinary care*. J Multidiscip Healthc. 2 de mayo de 2019; 12:349-59.
7. Gibbons G, Shaw P. *Diabetic vascular disease: characteristics of vascular disease unique to the diabetic patient*. Semin Vasc Surg. junio de 2012;25(2):89-92.
8. Richard J, Lavigne J, Sotto A. *Diabetes and foot infection: more than double trouble*. Diabetes Metab Res Rev. febrero de 2012;28 Suppl 1:46-53.
9. Meloni M, Izzo V, Giurato L, et al. *Below-the-ankle arterial disease severely impairs the outcomes of diabetic patients with ischemic foot ulcers*. Diabetes Research and Clinical Practice. 1 de junio de 2019; 152:9-15.
10. Neagu C, Buzea A, Agache A, et al. *Surgical Revascularization in Chronic Limb-threatening Ischemia in Diabetic Patients*. chr. 2018;113(5):668.

11. Mavrogenis A, Megaloikonomos P, Antoniadou T, et al. *Current concepts for the evaluation and management of diabetic foot ulcers*. EFORT Open Rev. 27 de septiembre de 2018;3(9):513-25.
12. Chang J, Heo W, Choi MSS, et al. *The appropriate management algorithm for diabetic foot*. Medicine (Baltimore). 2018; 97(27). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6076129/>. [citado 16 de septiembre de 2019].
13. National Institute for Health and Care Excellence. *Diabetic foot problems: prevention and management*. Guidance NICE. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19>. [citado 16 de septiembre de 2019].
14. Hinojosa C, Boyer E, Anaya J. *Impacto de la revascularización y factores asociados en el salvamento de la extremidad en pacientes con pie diabético*. Gaceta Médica de México 2018; 154:190-197. Disponible en: [http://gacetamedicademexico.com/frame\\_esp.php?id=126](http://gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=126). [citado 16 de septiembre de 2019].
15. Malyar N, Freisinger E, Meyborg M, et al. *Amputations and mortality in in-hospital treated patients with peripheral artery disease and diabetic foot syndrome*. J Diabetes Complicat. 2016;30(6):1117-22.
16. Peter-Riesch B. *The Diabetic Foot: The Never-Ending Challenge*. Endocr Dev. 2016; 31:108-34.
17. Neagu C, Buzea A, Agache A, et al. *Surgical Revascularization in Chronic Limb-threatening Ischemia in Diabetic Patients*. Chirurgia (Bucur). octubre de 2018;113(5):668-77.
18. Zhang S, Wang S, Xu L, et al. *Clinical Outcomes of Transmetatarsal Amputation in Patients with Diabetic Foot Ulcers Treated without Revascularization*. Diabetes Ther. agosto de 2019;10(4):1465-72.
19. Heidari N, Charalambous A, Kwok I, et al. *Does Revascularization Prior to Foot and Ankle Surgery Reduce the Incidence of Surgical Site Infection (SSI)?* Foot Ankle Int. 1 de julio de 2019;40(1\_suppl):15S-16S.
20. Gouta E, Khalfallah M, Dougaz, et al. *La morbilidad y mortalidad del pie diabético infectado están a cargo en un servicio de cirugía general. La tunisie*

Medicale - 2018; Vol 96 (n ° 012): 875-883. Disponible en: <https://www.latunisiemedicale.com/article-medicale-tunisie.php?article=3477>. [citado 16 de septiembre de 2019].

21. Weledji E, Fokam P. *Treatment of the diabetic foot - to amputate or not?* BMC Surg. 2014; 14:83.
22. Chang T, Shieh S. *Revascularization Surgery: Its Efficacy for Limb Salvage in Diabetic Foot*. Ann Plast Surg. 2016;76 Suppl 1: S13-18.
23. Kaminski M, Raspovic A, McMahon L, et al. *Factors associated with foot ulceration and amputation in adults on dialysis: a cross-sectional observational study*. BMC Nephrol. 2017;18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5591526/>. [citado 18 de septiembre de 2019].
24. Orozco B. R. *Enfermedad cardiovascular (EVC) en la enfermedad renal crónica (ERC)*. Revista Médica Clínica Las Condes. 2015;26(2):142-55.
25. Meloni M, Izzo V, Giurato L, et al. *Impact of heart failure and dialysis in the prognosis of diabetic patients with ischemic foot ulcers*. J Clin Transl Endocrinol. 2018; 11:31-5.
26. Meloni M, Izzo V, Giurato L, et al. *Recurrence of Critical Limb Ischemia After Endovascular Intervention in Patients with Diabetic Foot Ulcers*. Adv Wound Care (New Rochelle). 2018;7(6):171-6.
27. Lo ZJ, Lin Z, Pua U, et al. *Diabetic Foot Limb Salvage-A Series of 809 Attempts and Predictors for Endovascular Limb Salvage Failure*. Ann Vasc Surg. 2018; 49:9-16.
28. Otte J, Netten J, Woittiez A. *The association of chronic kidney disease and dialysis treatment with foot ulceration and major amputation*. Journal of Vascular Surgery. 2015;62(2):406-11.
29. Soo B, Rajbhandari S, Egun A, et al. *Survival at 10 years following lower extremity amputations in patients with diabetic foot disease*. Endocrine. 2020.
30. Allison G, Flanagan E. *How ESKD complicates the management of diabetic foot ulcers: The vital role of the dialysis team in prevention, early detection,*

*and support of multidisciplinary treatment to reduce lower extremity amputations. Semin Dial.2020.*

31. Martelli E, Federici M. *Venous distal bypass should be considered as the gold standard to finally attempt limb salvage in patients with severe critical limb ischemia and diabetic foot, or under dialysis. Acta Diabetol. 2020.*

## VII. ANEXOS

### ANEXO N° 1: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**N°:**

**EDAD:** \_\_\_\_\_ años

**SEXO:** femenino ( ) masculino ( )

**GRADO DE INSTRUCCIÓN:**

Analfabeto ( ) primaria ( ) secundaria ( ) superior ( )

**INSUFICIENCIA RENAL CRONICA:** SI ( ) Estadio\_\_\_\_\_ NO ( )

**AMPUTACION:** SI ( ) NO ( )

**TIPO DE AMPUTACION:** Mayor ( ) Menor ( )

**TIEMPO DE ENFERMEDAD DE LA DIABETES:** \_\_\_\_\_ años

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA:** \_\_\_\_\_ %

**HIPERTENSION ARTERIAL:** SI ( ) NO ( )

**ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL:** SI ( ) NO ( )

**INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA:** SI ( ) NO ( )