

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
MANUEL HUAMÁN GUERRERO**



Traumatismo mecánico como principal factor
desencadenante de Pie Diabético en el servicio de
Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo
2011 – 2016

PRESENTADO POR LA BACHILLER

Liliana Edith Colonio Córdova

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

Dra. Patricia Segura Núñez

ASESOR DE TESIS

LIMA – PERÚ

- 2018 -

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, por su tiempo y constante apoyo.

Al Dr. Roger Sernaqué y la Dra. Ana María Romero, maestros y amigos, por su motivación, orientación y amistad en el proceso de elaboración de esta tesis.

A Dios por ayudarme siempre.

DEDICATORIA

A mis padres por su constante apoyo en todos estos años durante la carrera.

A mi abuela Antonia que me enseñó a ser una mujer fuerte, valiente y sencilla.

A todas esas personas que nunca se rinden por los sueños que tienen a pesar de las vicisitudes de la vida.

RESUMEN

Objetivo General: Determinar que el traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante de pie diabético en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio de tipo analítico, transversal de casos y controles con la aplicación de una ficha de recolección de datos de las historias clínicas de pacientes con el diagnóstico de diabetes tipo 2 así como el uso de una base de datos en Excel del departamento de estadística; los pacientes del estudio pertenecieron al servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016. Se consideró los factores desencadenantes de pie diabético dentro del análisis de antecedentes patológicos. Se obtuvieron valores p y odds ratio ajustados a un IC 95%. **Resultados:** De los 306 pacientes diabéticos, 102 correspondieron a los casos y 204 a los controles. El 58.5% eran de sexo masculino y la mediana de edad de 64 años. Las características sociodemográficas no estuvieron asociadas a la presencia de pie diabético. De los antecedentes patológicos estudiados, haber tenido úlcera y/o amputación previa estuvo asociada a la presencia de pie diabético (OR: 4.168, IC95%: 2.257 - 7.695, con p: <0.001). Dentro de los factores desencadenantes, la presencia de traumatismo mecánico fue la de mayor asociación (OR: 2.962, IC95%: 1.811 - 4.843, con p<0.001) siendo el uso de calzado inadecuado el tipo de trauma mecánico más significativamente estadístico (OR: 19.409, IC95%: 8.094 - 46.543, con p<0.001). De las complicaciones crónicas de la diabetes, la presencia de neuropatía diabética fue la manifestación tardía más asociada (OR: 14.592, IC95%: 8.044 - 26.471, p <0.001). **Conclusiones:** Según los datos, existe mayor asociación entre los pacientes con pie diabético y aquellos que tuvieron úlcera y/o amputación previa, traumatismo mecánico, haber usado calzados inadecuados y presentar neuropatía diabética. Es importante implementar acciones para mejorar el cuidado del pie en riesgo y de esa manera tratar de prevenir el desarrollo de pie diabético evitando los factores traumáticos que lo producen. De esta manera, evitar también que el Pie Diabético se convierta en un problema social y económico que afecte no solo al sector salud sino también al estado.

Palabras claves: traumatismo mecánico, pie diabético, factores desencadenantes (fuente: MeSH NLM).

ABSTRACT

Aim: To determine whether mechanical trauma is the main trigger of diabetic foot in the Internal Medicine Service of the Santa Rosa Hospital during the period 2011–2016. **Material and Methods:** An analytical, cross-sectional study of cases and controls was carried out with the application of a data collection form of the medical records of patients with the diagnosis of type 2 diabetes as well as the use of an Excel database of the department of statistics; the patients of the study belonged to the service of Medicine of the Santa Rosa Hospital during the period 2011 - 2016. The factors that trigger diabetic foot were considered in the analysis of pathological antecedents. p values and odds ratios were obtained adjusted to a IC95%. **Results:** Of the 306 diabetic patients, 102 corresponded to the cases and 204 to the controls. 58.5% were male and the median age was 64 years. Sociodemographic characteristics were not associated with the presence of diabetic foot. Of the pathological antecedents studied, having had an ulcer and / or previous amputation was associated with the presence of diabetic foot (OR: 4.168, IC95%: 2.257 - 7.695, with p: <0.001). Among the precipitating factors, the presence of mechanical trauma was the greatest association (OR: 2.962, IC95%: 1.811 - 4.843, with p <0.001), the use of inadequate footwear being the most statistically significant type of mechanical trauma (OR: 19.409, IC95%: 8.094 - 46.543, with p <0.001). Of the chronic complications of diabetes, the presence of diabetic neuropathy was the most associated late manifestation (OR: 14.592, IC95%: 8.044 - 26.471, with p <0.001). **Conclusions:** According to the data, there is a greater association with patients with diabetic foot in those who have had previous ulcer and / or amputation, mechanical trauma, having used inappropriate shoes and presenting diabetic neuropathy. It is important to implement actions to improve the care of the foot at risk and in that way try to prevent the development of diabetic foot avoiding the traumatic factors that produce it. In this way, also prevent the Diabetic Foot from becoming a social and economic problem that affects not only the health sector but also the state.

Key words: mechanical trauma, diabetic foot, triggers factors (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica que hoy en día cobra mucha importancia en la salud pública de nuestro país. Se produce debido que el páncreas no produce insulina suficiente o cuando existe producción, esta no se usa de forma eficaz. Al ser una enfermedad crónica en ascenso requiere que se establezcan estrategias para la reducción de los riesgos y la aparición de complicaciones propias de la enfermedad, como el pie diabético.

Es conocido que el pie diabético es una de las principales causas de morbilidad y la consecuente discapacidad en los pacientes con diabetes tipo 2, además muchos estudios informan que la aparición de lesiones en el pie, sobre todo las de tipo úlcera, precede a aproximadamente el 85% de todas las amputaciones realizadas en pacientes diabéticos¹⁶, siendo la diabetes la mayor causa de amputaciones no traumáticas. Será necesario entonces, prevenir la presentación de pie diabético en los pacientes que acuden al Hospital Santa Rosa, que en su mayoría proceden de un estrato socioeconómico medio bajo y que se verán en dificultades para asumir los costos de vivir con una discapacidad. Por todo ello es importante establecer los factores que puedan provocar la aparición del pie diabético, sobre todo los evitables.

En el ámbito de la fisiopatología del pie diabético, se deben considerar tres tipos de factores; los predisponentes, que sitúan a un enfermo diabético en situación de riesgo de presentar una lesión como, la neuropatía, macroangiopatía (EVP) y microangiopatía (retinopatía y nefropatía); los desencadenantes o precipitantes que inician la lesión que incluyen los traumatismos (mecánicos, térmicos, químicos), las deformidades del pie y las lesiones cutáneas asociadas al pie; y los agravantes o perpetuantes, que retrasan la cicatrización y facilitan las complicaciones como, como la isquemia y la infección que ocasiona mayor extensión del daño tisular y determina el pronóstico de la extremidad.⁴

Por lo expuesto quisimos enfocar nuestro estudio en la prevención del pie diabético por ser una de las complicaciones más temidas por los pacientes diabéticos y de gran costo para las instituciones de salud a cargo de su tratamiento, para de esta manera fomentar en el paciente la importancia del cuidado del pie ya sea previniendo el daño por los factores desencadenantes y un cambio en el estilo de vida.

Una identificación y un adecuado manejo de los factores de riesgo para el pie diabético puede prevenir, incluso retardar la aparición de lesiones, amputaciones y otras complicaciones. Por ello será importante conocer las características sociodemográficas, los antecedentes patológicos, las complicaciones crónicas y las características clínicas de los pacientes diabéticos que acuden al servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa y de esa manera identificar los factores que inician la lesión para evitarlos.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.4 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
2.2 BASES TEÓRICAS.....	16
2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES	27
CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	29
3.1 HIPÓTESIS.....	29
3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN.....	29
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....	31
4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	31
4.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.....	31
4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	34
4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS	34
4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	34
4.6 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN CON SERES HUMANOS.....	35
CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
5.1 RESULTADOS.....	36
5.2 DISCUSIÓN.....	57
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Diabetes Mellitus es reconocida por la OMS como una amenaza mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble para 2030.¹

El pie diabético es una de las complicaciones de la Diabetes Mellitus, las lesiones del pie son comunes y afectan alrededor del 15 al 25% de los pacientes durante el transcurso de su enfermedad, presentándose generalmente en pacientes con diez años de evolución en promedio de esta enfermedad.¹ La incidencia y prevalencia de lesiones en el pie en personas con diabetes varía de 2,4 a 2,6 y de 4 a 10%, respectivamente.²

Se estima que uno de cada seis pacientes con diabetes padecerá una lesión en el pie a lo largo de su vida, y que en el mundo, cada 30 segundos, es amputada una extremidad inferior por este motivo¹, siendo esta la causa más frecuente de amputación no traumática en pacientes mayores de 50 años.

En la actualidad la Diabetes Mellitus afecta a más de un millón de peruanos y menos de la mitad han sido diagnosticados. En el Perú, la prevalencia de diabetes es del 1 al 8% de la población general, encontrándose a Piura y Lima como los más afectados (2,5%).²

Recordemos que, es una enfermedad no transmisible que conforme pasa el tiempo se vuelve de mayor importancia en la salud pública de nuestro país, que demanda grandes gastos y por lo tanto, se requieren establecer estrategias efectivas de intervención tanto para diagnosticarla más oportunamente y evitar llegar hasta sus consecuencias tardías, como el pie diabético.³

El traumatismo mecánico que se produce habitualmente a causa de calzados inadecuados, o traumas punzantes por un cuerpo extraño; constituye el factor precipitante más frecuente e importante para la aparición de lesiones iniciales, sean neuroisquémicas o neuropáticas, correspondiendo el 50% a zonas afectadas por callosidades en los dedos.⁴

Por todo ello nos plantearemos el presente trabajo de investigación, bajo la pregunta:

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es el traumatismo mecánico el principal factor desencadenante para el desarrollo de pie diabético en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La prevalencia de Diabetes Mellitus en el mundo está aumentando notablemente y constituye un serio problema de salud pública, sobre todo por sus devastadoras manifestaciones tardías, de las cuales el pie diabético constituye una de las de mayor prevalencia que determinan su elevada morbimortalidad, demandando un alto costo.

El presente trabajo de investigación se ha realizado con el fin de educar al paciente con diabetes mellitus en el tema de la prevención para no llegar a situaciones tan lamentables como el de la amputación de una extremidad, ya que si conociéramos que el traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante; se podría promover el cuidado del pie como evitando caminar descalzos, la exploración regular del pie buscando si aparece alguna lesión, la identificación del pie en riesgo por parte del médico tratante, el uso de calzado adecuado para evitar traumatismos y el tratamiento de patologías no ulcerativas con el apoyo de personal especializado como podólogos quien trate la patología de las uñas, sequedad de piel, callosidades; para evitar que este problema avance y peor aún, sea reiterativo.³

1.4 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo tiene como línea de investigación la especialidad de Endocrinología que se encuentra en la décimo tercera prioridad nacional 2016-2021 y se llevará a cabo en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.

1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

- Delimitación Espacial: El estudio se limitará al Hospital Santa Rosa ubicado en el Distrito de Pueblo Libre, Av. Bolívar S/N, del departamento de Lima - Perú.
- Delimitación Temporal: Se efectuó durante el año 2017.
- Delimitación Circunstancial: Se llevó a cabo mediante el uso de historias clínicas y datos estadísticos de los pacientes diabéticos registrados en el servicio de Medicina.

1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Establecer que el traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante de pie diabético en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes diabéticos.
2. Determinar si las características sociodemográficas están asociadas a la presencia de pie diabético.
3. Determinar si los antecedentes patológicos están asociados a la presencia de pie diabético.
4. Determinar si las complicaciones crónicas están asociadas a la presencia de pie diabético.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- L.M. López Jiménez, A. Lomas Meneses y demás colaboradores, en el año 2012, realizaron una revisión sobre la asociación del pie diabético y el impacto a nivel social y económico que este conlleva por su elevada morbilidad y mortalidad. Mencionaron que se recomienda cinco pilares básicos en la prevención del pie diabético: la exploración regular del pie en el paciente con diabetes, la identificación del pie de riesgo, la educación del paciente, familia y profesionales sanitarios, el uso de calzado apropiado y la evaluación y/o tratamiento podológico regular.¹
- Luis. Neyra Arisméndiz, José. Solís Villanueva y Freddy. García Ramos, durante el año 2012, realizaron una revisión sobre el pie diabético, donde detallan que esta complicación crónica con etiología multifactorial, tiene como factores predisponentes la angiopatía, neuropatía e infección, sobre los que actúan factores desencadenantes, modo de vida, higiene local y traumatismo mecánico generalmente ocasionado por un calzado inadecuado; conllevando en el paciente diabético una discapacidad parcial o definitiva.²
- En un trabajo realizado por J.M. Alfayate García, y colaboradores en el año 2015, donde se hizo una revisión sobre las recomendaciones actuales y protocolos que se deben seguir en todo paciente diabético, para la prevención del pie diabético, se menciona que el uso de un calzado inadecuado es una de las causas más importantes de ulceración ya que predispone al diabético a desarrollar prontamente una lesión en el pie debido a un traumatismo mecánico asociado. El adecuado ajuste del calzado en pacientes diabéticos con riesgo de padecer úlceras, es imprescindible en la estrategia preventiva a seguir. Para conseguir este objetivo, el calzado preventivo debe usarse en interior y exterior, debiendo adaptarse a las necesidades terapéuticas del paciente.³

- En un estudio realizado por Jan Apelqvist, Jan Larsson y Carl David Agardh, en el año 2012, que tuvo como objetivo determinar la influencia de factores externos precipitantes y la presencia de neuropatía periférica en el desarrollo y el resultado de las úlceras, se evaluaron en 314 pacientes diabéticos, obteniéndose que de todos estos 264 presentaban factores externos identificables, siendo los más comunes el mal uso de zapatos y/o calcetines, trauma mecánico agudo y paroniquia. Se concluyó en este estudio, que la mayoría de las úlceras del pie diabético podrían haberse evitado, haciendo hincapié en la importancia del cuidado preventivo de los pies.⁵

- En un estudio realizado por García Gómez, Jaritza; Espinoza, Meyling María y Potosme Alvarado, Yaneysi; en el año 2016, que tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo relacionados con la aparición del pie diabético en pacientes en edad presenil en Nicaragua, se evaluaron 60 pacientes diabéticos, obteniéndose que el 27% de los pacientes han presentado úlceras infectadas, 32% presenta neuropatía y el 17% enfermedades vasculares periféricas. Se menciona que el calzado más utilizado son las sandalias y zapatos deportivos ocasionado mayor índice de lesiones en dichos pacientes. Se concluyó en este estudio, que la mayoría de pacientes presentaba úlceras en pie debido al calzado, que el factor epidemiológico también es un factor influyente.⁶

- En un estudio realizado por Martha Gabriela Intriago y Alexandra Zambrano Benítez, durante el 2014, cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgos que influyen en el desarrollo de las úlceras de miembros inferiores, en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Se obtuvo que de la población estudiada, hubo un predominio del sexo masculino (75.71%), el grupo de 50-64 años tuvo la mayor incidencia (52.86%), el 75.57% si se controlan la glicemia, el 44.29% es desordenado en su alimentación, el 81.82% refiere que no conoce sobre el cuidado de sus pies; el 84.62% usa calzado de forma inadecuada; y, un 15.38% usa el calzado adecuado. Concluyéndose que el pie diabético, constituye una de las complicaciones principales de la diabetes

tipo 2 y sus factores de riesgo implican el estilo de vida, mal control de la glicemia y un calzado inadecuado.⁷

- En un estudio realizado por Guadalupe Castro, Gabriela Liceaga y demás colaboradores, durante el año 2012, que tuvo como objetivo la formación de una guía clínica para la disminución de la morbilidad, el agotamiento psicológico y los costos financieros relacionados con las úlceras y las infecciones del pie diabético, donde se invitaron a 19 médicos mexicanos, realizándose discusiones con los expertos en el tema. Se concluyó que el traumatismo mecánico, junto con estilos de vida e higiene local, constituyen los principales mecanismos patogénicos desencadenantes por lo que el tratamiento debe enfocarse a estos. Debe enseñarse a los pacientes cómo cuidar los pies e inspeccionarlos continuamente, así como proponer el uso de un calzado adecuado.⁸
- En un trabajo de investigación elaborado por Valentina Cifuentes Hoyos y Ana Paula Giraldo Hoyos, durante el año 2014, donde tuvieron como objetivo determinar los factores de riesgo para pie diabético en los pacientes que tienen DM Tipo 2; concluyeron que los factores principales para su producción son la enfermedad arterial periférica, la neuropatía e infección, asociado a estos se encuentran los diferentes factores externos o ambientales a los que están expuestos dichos pacientes (fumar, obesidad, caminar descalzo, falta de adherencia al tratamiento farmacológico, trauma e infección), que en conjunto precipitan su aparición.⁹
- En un estudio realizado por Shruti Pai y William R. Ledoux, en el año 2013, se demostró que en las personas con pie diabético se producen cambios en las propiedades de amortiguación natural de la grasa debajo de los pies, conllevando a alteraciones del tejido plantar blando que afectan su capacidad de soportar carga y funcionar correctamente, por lo que aumentaría el riesgo de una ulceración, producido generalmente por un traumatismo mecánico.¹⁰

- En un trabajo realizado por J.I. Blanes Mompó, B. Al-Raies Bolaños y S. Fernández González, durante el año 2012, constituye una revisión bibliográfica de los muchos factores que facilitan la aparición y desarrollo de las lesiones del pie diabético; existiendo factores predisponentes, siendo el más característico la neuropatía y el más grave la isquemia; factores desencadenantes, el traumatismo, generalmente mecánico, sea extrínseco por zapatos o intrínseco por deformidad, y factores agravantes, entre los que destaca la isquemia y la infección.¹¹

- En un trabajo de investigación realizado por Elizabeth Medina Gutiérrez y Arturo Villena Pacheco, en el año 2000 en el Hospital Arzobispo Loayza y tuvo como objetivo conocer la frecuencia y las características clínicas del pie diabético, para ello se revisaron historias clínicas de 134 pacientes con pie diabético encontrándose que de estas el 66.42% tuvo un tiempo de enfermedad mayor de 10 años, siendo el evento desencadenante más frecuente el traumatismo mecánico (53.73%) y la lesión más frecuente la gangrena (55.2%) y la ulcera (53.73%).¹²

- En una investigación realizada por Karin Rotter, en el año 2015, constituye una revisión bibliográfica donde se menciona que los diabéticos presentan presiones plantares elevadas tanto descalzos, como con calzado, tanto con neuropatía como sin ella. Gran parte de las lesiones, entre el 39% al 47% se asocian a uso de calzado inadecuado. Está demostrado que el tipo de zapato influye significativamente en las presiones plantares generadas y que un zapato adecuado con la plantilla correctamente personalizada logra revertir la generación de estas presiones alteradas.¹³

- En un trabajo de investigación realizado por David S. Sims Jr, Peter R. Cavanagh durante el 2013, se revisaron sobre los factores de riesgo principales para la ulceración plantar en pacientes diabéticos, los cuales se creen que son la pérdida de sensación protectora y la presencia de altas presiones plantares, por lo que el pie se encontraría expuesto a

distintos factores desencadenantes, siendo el más frecuente el traumatismo mecánico por el uso de un calzado inadecuado o un trauma agudo.¹⁴

2.2 BASES TEÓRICAS

GENERALIDADES DEL PIE DIABÉTICO

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica crónica donde existe una deficiencia absoluta o relativa de insulina, hiperglicemia crónica y otras alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono y de los lípidos; ello puede originar complicaciones del tipo microvascular ocasionando daño a los ojos (retinopatía diabética), el riñón (nefropatía diabética) y daño a nivel de los nervios periféricos (neuropatía diabética); complicaciones del tipo macrovasculares (ACV, cardiopatía periférica, arteriopatía periférica) y aparición del síndrome de Pie Diabético como consecuencia de la neuropatía y/o de la afección vascular de origen macroangiopático.¹⁵ También, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define al síndrome de Pie Diabético como la infección, ulceración y/o destrucción de los tejidos profundos, todo ello relacionado con alteraciones neurológicas y distintos grados de enfermedad vascular periférica en las extremidades inferiores que se producen en los pacientes con diabetes.¹

La prevalencia de lesiones tipo úlcera de pie diabético es 4 a 10%; siendo más frecuente en pacientes mayores. Se estima que alrededor del 5% de todos los pacientes con diabetes presentan con una historia de ulceración del pie, mientras que el riesgo de por vida de pacientes diabéticos que desarrollan esta complicación es del 15%.¹⁶

El 60 a 80% de las lesiones del pie se cura, mientras que 10 a 15% de ellos se mantendrá activo y 24.5% de ellos finalmente conducen a la amputación de miembros en un plazo de 6 a 18 meses después de la primera evaluación. La herida neuropática tiene más probabilidades de sanar en un período de 20 semanas, mientras que las úlceras neuroisquémicas tardan más y serán más a menudo la que conducen a una amputación de extremidades. Se ha encontrado que el 40 a 70% de todas las amputaciones no traumáticas de las extremidades inferiores se producen en pacientes con diabetes.

Además, muchos estudios han informado de que las úlceras del pie preceden a aproximadamente 85% de todas las amputaciones realizadas en pacientes diabéticos; también que el riesgo de ulceración del pie y amputación de miembros aumenta con la edad y el tiempo de enfermedad con diabetes.¹⁶

Otros factores de riesgo de úlceras en el pie o de amputación se encuentran el sexo masculino, la diabetes de más de 10 años de duración, la neuropatía periférica, la estructura anormal del pie (alteraciones óseas, callo, engrosamiento de las uñas), la enfermedad vascular periférica, el tabaquismo, los antecedentes de úlcera o amputación y control de la glucemia deficiente.¹⁷

Es por ello que la prevención del pie diabético es crucial, teniendo en cuenta el impacto negativo en la calidad de vida de un paciente y la carga económica asociada en el sistema de salud.¹⁶

FISIOPATOLOGIA DEL PIE DIABETICO

Dentro de la fisiopatología del Pie Diabético existen tres factores fundamentales: la neuropatía, la isquemia y la infección (Ver Anexo N°04)¹⁸. Aunque las lesiones del pie diabético pueden ser diferentes, la vía fisiopatológica para la aparición de la úlcera y sus complicaciones es muy similar y está determinada por diversas condiciones.

Esquemáticamente existen factores predisponentes que incluyen la neuropatía, la macroangiopatía y la microangiopatía; factores precipitantes o desencadenantes que incluyen los traumatismos (mecánicos, térmicos, químicos), las deformidades del pie, la higiene local y por último, factores agravantes como la isquemia y la infección que ocasiona mayor extensión del daño tisular y determina el pronóstico de la extremidad.⁴

El Grupo de Consenso sobre Pie Diabético de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular la define como una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglicemia mantenida, en la que con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenante traumático, se produce la lesión y/o ulceración del pie.¹⁸ Es por ello que algunos estudios

indican que la hiperglucemia crónica es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de la neuropatía. Y la neuropatía, con o sin isquemia asociada, está implicada en el 85% a 90% de los casos.²

Como se mencionó anteriormente existen tres factores importantes dentro de la fisiopatología del pie diabético. El primer factor; la Neuropatía, predispone al paciente diabético a los microtraumas desapercibidos. Existen varios tipos de neuropatía; por ejemplo, la neuropatía sensitivo – motora, que es la más frecuente, es una condición caracterizada por una disfunción sensitiva, motora y autonómica; es simétrica, de localización distal, bilateral, crónica y de inicio insidioso con una distribución llamada en calcetín.²

Mientras que la neuropatía sensitiva generalmente afecta primero a las fibras nerviosas pequeñas provocando la pérdida de la sensación de dolor y temperatura y luego afecta a las fibras nerviosas grandes, disminuyendo el umbral de percepción de vibración y la sensibilidad superficial. Debido a ella, los diabéticos no son capaces de detectar los cambios de temperatura, el exceso de presión producido por zapatos ajustados o cualquier otro traumatismo mantenido.¹¹ En estos pacientes, un pequeño trauma puede precipitar una úlcera crónica.¹

Otro tipo, la neuropatía motora produce debilidad muscular con atrofia de los músculos interóseos y del tibial anterior, provocando deformidades de los dedos (dedos en garra o en martillo), hiperqueratosis y callosidades en la región plantar con mayor frecuencia en los puntos de apoyo (cabeza de metatarsianos). Por último, la neuropatía autonómica condiciona una piel fina, seca, atrófica, con fisuras, que facilita el ingreso de gérmenes y con ello el desarrollo de infección.²

Por todo ello cuando un enfermo diabético desarrolla una úlcera en el pie, ésta tiene desde el inicio limitadas probabilidades de cicatrizar con facilidad; más probabilidades de infectarse y que esta infección difunda con relativa facilidad, que conduzca a una gangrena y que termine finalmente en amputación.¹⁸

El segundo factor dentro de la fisiopatología del Pie Diabético, la Macroangiopatía; está implicada en 40% a 50% de los casos, generalmente asociada a neuropatía; esto produce que la evolución de las lesiones sea más tórpida y difícil de manejar. Esta aparece de forma temprana, con distribución multisegmentaria, bilateral y distal.

La Macroangiopatía (Arteriosclerosis) no es cuantitativamente distinta en el enfermo diabético respecto al no diabético, en lo que respecta al depósito de calcio, colesterol, lípidos, papel de las plaquetas y emigración de las células musculares lisas. No obstante, sí es una característica propia de la macroangiopatía en el diabético, la calcificación de la capa media arterial, que se debe secundariamente a la denervación simpática de los vasa vasorum, causada por la neuropatía autonómica. Cuando aparece esta calcificación, se altera la forma de la onda del pulso y eleva falsamente la presión en las arterias tibiales a nivel del tobillo.¹⁹

La prevalencia de la isquemia en los miembros inferiores por macroangiopatía en pacientes diabéticos es cuatro veces superior en el hombre y ocho veces superior en la mujer respecto a la población general.¹⁸

Por último, en el último factor fisiopatológico, la Microangiopatía; existe controversia sobre su importancia dentro del pie diabético; ella produce alteración en la regulación del flujo sanguíneo, aumento del flujo microvascular y de la presión capilar, disfunción endotelial, esclerosis microvascular, hialinosis arteriolar, alteración en las respuestas vasculares, disminución de la tensión transcutánea de oxígeno y, por lo tanto, isquemia, que propician la aparición de úlceras por los defectos en la cicatrización y la posterior curación de las mismas.² Si bien tiene una importancia fisiopatológica demostrada en la lesión de la retina y del glomérulo renal y un papel secundario en el proceso evolutivo de la neuropatía cuando está asociada a hiperglucemia mantenida; todavía es incierta su asociación con la producción de las úlceras en el pie diabético.⁴

ETIOPATOGENIA DEL PIE DIABÉTICO

Dentro de la etiopatogenia del pie diabético existen tres tipos de factores; los factores predisponentes o sistémicos (neuropatía, macroangiopatía y microangiopatía); los factores precipitantes o desencadenantes que pueden ser de tipo extrínseco como los traumas (mecánicos, térmicos y químicos) y de tipo intrínseco como las deformidades del pie y las lesiones cutáneas asociadas y los factores agravantes como la infección e isquemia.¹¹ Ocurre una interacción de factores sistémicos o predisponentes sobre los que actúan factores externos ambientales o desencadenantes dando a su vez la notación de entidad clínica al pie diabético.²⁰ Ambos, predisponentes y desencadenantes, no tan sólo propician la aparición de callosidades y úlceras, sino que contribuyen a su desarrollo y perpetuación.²⁰

Los Factores Predisponentes son aquellos que dan lugar a un pie vulnerable, de alto riesgo de desarrollar complicaciones. Pueden ser de tipo primario como la neuropatía y macroangiopatía o secundario como la microangiopatía.²⁰ La neuropatía produce en el pie un grado variable de alteración en la sensibilidad y que varía desde la disestesia a la anestesia. Supone la atrofia progresiva de su musculatura intrínseca y la sequedad de la piel, a la que va asociada en mayor o menor grado la isquemia, secundaria a la macroangiopatía.²⁰

En esta situación de pie vulnerable o de alto riesgo actuarán los factores precipitantes o desencadenantes, siendo el más importante el traumatismo mecánico, que da lugar a una úlcera o a la necrosis. Una vez aparecida ésta, pasan a ejercer su acción los factores agravantes, entre los que se encuentran la infección y la propia isquemia. La primera puede provocar un daño tisular extenso, favorecida por la segunda que, además, actúa retrasando la cicatrización. Finalmente, la neuropatía evitará el reconocimiento tanto de la lesión como del factor precipitante (Ver Anexo N°05).²⁰

De los factores desencadenantes el más frecuente es el traumatismo mecánico cuando actúa de forma mantenida, provocando la rotura de la piel y la úlcera o la necrosis secundaria. La principal causa de lesión en el Pie Diabético es la

utilización de un calzado inadecuado, que se sitúa como causa desencadenante en aproximadamente el 40% de los casos.²⁰ El traumatismo térmico directo lesiona la piel; habitualmente se produce al introducir el pie en agua a temperatura excesivamente elevada, utilizar bolsas de agua caliente, descansar muy cerca de una estufa o radiador, andar descalzo por arena caliente o no proteger adecuadamente el pie de temperaturas muy bajas. El traumatismo químico suele producirse por aplicación inadecuada de agentes queratolíticos. Por ejemplo, ácido salicílico.

Otras causas menos frecuentes son la realización de una pedicura incorrecta, los traumatismos punzantes producidos por un cuerpo extraño, la deformidad de los pies.^{21, 22}

Dentro de las deformidades de pie asociadas se encuentran los dedos en martillo y en garra; el hallux valgus; la artropatía de Charcot, o la limitación de la movilidad articular, que condicionan un aumento de la presión plantar máxima en la zona, provocando la formación de callosidades, que constituyen lesiones preulcerosas.⁴ Cerca de la mitad de los enfermos diabéticos con úlceras en los pies presentan deformaciones en los mismos y en el 12% de ellos, la deformidad es la causa directa de la lesión.²⁰

Por último, los factores agravantes; abarcan a las infecciones como las fúngicas (cándida albicans, tiña pedis) en los espacios interdigitales. La solución de continuidad de la piel que supone una úlcera es una puerta de entrada para las bacterias donde se aislarán fácilmente organismos como *Staphilococcus aureus* y otras bacterias grampositivas.

En los diabéticos, la disminución de la respuesta leucocitaria facilita la infección y su evolución, y la pérdida de la sensibilidad permite que el paciente camine sobre tejidos infectados sin ser consciente de ello, así como la extensión del proceso a planos más profundos y más proximales, que aumentará su gravedad.¹¹

Una vez que la úlcera está presente, la infección y la enfermedad vascular periférica (EVP) son las principales causas determinantes de amputación.²

Se puede valorar la existencia de EVP, si uno o ambos pulsos pedios están ausentes y/o si una úlcera no mejora a pesar del tratamiento óptimo; otros signos físicos que pueden hacer sospechar de la existencia de EVP son frialdad de la extremidad, tiempo de llenado venoso prolongado, atrofia de la piel, alteraciones de las uñas, ausencia de vello, etc.²

En síntesis, en el contexto de la fisiopatología evolutiva de una lesión en el Pie Diabético, es importante considerarse estos tres tipos de factores: los predisponentes, los desencadenantes o precipitantes y los agravantes.²⁰

CLASIFICACIÓN DE LA ÚLCERA

La clasificación se basa en la evaluación clínica de la medida de la úlcera y la evaluación del estado vascular del pie, que ayudan a determinar la naturaleza y la intensidad del tratamiento.²²

Una clasificación ampliamente usada y sencilla es la propuesta por Meggit – Wagner¹, que consiste en la utilización de 6 categorías o grados (ver Anexo N°06).

- Grado 0: íntegro, con factores de riesgo de ulceración.
- Grado 1: úlcera superficial sin infección.
- Grado 2: úlcera superficial con infección localizada.
- Grado 3: úlcera profunda con celulitis y compromiso sistémico.
- Grado 4: úlcera profunda con celulitis, osteomielitis y necrosis local.
- Grado 5: úlcera con gangrena en todo el pie.

Otra clasificación es la propuesta por la Universidad de Texas (UT), la cual fue originalmente propuesta por Wagner, posteriormente la universidad de Texas, San Antonio en los Estados Unidos actualizó el sistema Wagner. Aunque similar a Wagner en sus primeras 3 categorías, este último sistema elimina grados 4 y 5 y adiciona etapa A-D para cada uno de los grados. El sistema UT fue la primera clasificación de la úlcera del pie diabético a ser validado. Esta clasificación está

en base solamente de la evaluación clínica (profundidad de la úlcera y presencia de necrosis) y no considera la variabilidad en el estado vascular del pie.²² Tiene la ventaja de adicionar en la clasificación a la isquemia y la infección (ver Anexo N°07).

- A. No isquemia, no infección.
- B. Infección, no isquemia.
- C. Isquemia no infección.
- D. Infección e isquemia.

Cada una de estas categorías debe combinarse con la profundidad, parecida a la primera parte del Wagner, que se indica como sigue:

- 0. No úlcera
- 1. Úlcera superficial
- 2. Úlcera profunda hasta tendones
- 3. Úlceras profunda hasta hueso.

Sistema Wounds/Infection/foot/ (Wifi): Para abordar mejor el rápido aumento de la prevalencia de la enfermedad arterial periférica en las personas con diabetes, la

Sociedad de Cirugía Vascular propuso un sistema centrado en las “extremidades amenazadas” Esta clasificación fue validada en 04 estudios diferentes, y parece prometer como un medio pragmático para evaluar la probabilidad de morbilidad para extremidades en riesgo. La estructura del sistema Wifi está diseñado en una escala de "ninguno / leve / moderada / grave (0/1/2/3)" igual que la escala de evaluación del cáncer “tumor / nodo / metástasis”. El sistema puede ser visualizado como tres anillos de intersección de riesgo. WiFi también ayuda al equipo a identificar cuáles de estos riesgos es "dominante" durante un período determinado, durante un período dado durante toda la vida de la atención.²²

El sistema PEDIS (P: perfusión; E: extensión; D: profundidad; I: isquemia; S: sensibilidad): El Grupo de Trabajo Internacional sobre el Pie Diabético y la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) propusieron clasificar todas las úlceras de acuerdo a las siguientes categorías: perfusión, la extensión,

la profundidad, la infección, y la sensación (PEDIS). El sistema PEDIS es principalmente usado para fines de investigación. Otros sistemas de clasificación de la úlcera también se han descrito.²²

Clasificación IDSA: No infectado (PEDIS grado 1)

- Herida sin purulencia o cualquier evidencia de inflamación (hinchazón local o induración, eritema, sensibilidad local o dolor, calor local).

Clasificación IDSA: infección leve (PEDIS grado 2)

- Infección local con la herida limitada a la piel o tejido subcutáneo superficial con presencia de ≥ 2 signos de inflamación (purulencia, eritema, dolor o sensibilidad, calor o induración) y, si el eritema, $> 0,5$ cm a ≤ 2 cm alrededor de la úlcera excluir otras causas de la respuesta inflamatoria de la piel (como, gota, neuroosteoartropatia de Charcot, fractura, trombosis, o estasis venosa).

Clasificación IDSA: infección moderada (PEDIS grado 3)

- Infección local (como arriba) con > 2 cm de eritema o una herida que rodea involucrando las estructuras más profundas que la piel y el tejido subcutáneo (tales como, osteomielitis, absceso, fascitis, artritis séptica) en ausencia de signos de respuesta inflamatoria sistémica.

Clasificación IDSA: infección grave (PEDIS grado 4)

- Infección local (como arriba) más al menos 2 de los siguientes signos de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica o Temperatura $> 38^{\circ}$ C (100.4 grados F) o $< 36^{\circ}$ C (96.8 grados F) o Frecuencia cardíaca > 90 latidos / minuto o Frecuencia respiratoria > 20 respiraciones / minuto o PaCO₂ < 32 mm Hg o Recuento de leucocitos > 12.000 o < 4.000 células / mL o $\geq 10\%$ formas inmadura.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL PIE DIABÉTICO

Es primordial determinar la causa de la lesión para reducir el riesgo de recurrencia. Por ello se debe prevenir la aparición de otra en el pie contralateral una vez que el episodio está concluido, para eso el paciente debe ser incluido en un programa integral de prevención del pie diabético de por vida.¹

El mayor éxito de la intervención médica en el manejo de la diabetes tipo 2 en la actualidad radica en la prevención a todo nivel y a su vez la prevención implica disminuir la prevalencia y sus complicaciones. Cuando se toma en cuenta la prevención específica del Pie Diabético se denomina prevención primaria cuando el diabético no presenta lesiones tipo úlcera en los pies y las medidas que se toman son para evitar la aparición de lesiones. En la prevención secundaria el paciente ya presenta lesiones en los pies y se procede a tratarlas y curarlas para evitar la amputación. En la prevención terciaria el paciente ya ha sido amputado y se procede a la rehabilitación, evitar una nueva amputación o la muerte del mismo.²

En los primeros niveles se logra un mayor impacto, sin embargo hasta en la prevención terciaria se pueden lograr efectos importantes como en el caso del Pie Diabético que se ha logrado reducir las tasas de amputaciones en más de 85%.

A pesar de las medidas preventivas, las lesiones del pie y las infecciones son frecuentes y representan un problema potencialmente grave. A causa de la patogenia multifactorial de las lesiones de las extremidades inferiores, su tratamiento debe ser interdisciplinario y a menudo requiere el concurso de expertos en ortopedia, cirugía vascular, endocrinología, podología y enfermedades infecciosas.

El paciente diabético una vez diagnosticado debe realizar cambios radicales en su estilo de vida, sobre todo los relacionados a hábitos alimentarios y de actividad física además de los fármacos antidiabéticos que en la mayoría son necesarios.²

Entre las intervenciones dirigidas a modificar los factores de riesgo se encuentran calzado ortopédico y ortesis, tratamiento de los callos, cuidado de las uñas, y medidas profilácticas para disminuir la presión sobre la piel debida a una arquitectura ósea anormal. También es importante atender a otros factores de riesgo de enfermedad vascular como el tabaquismo, dislipidemia, hipertensión y mejorar el control glucémico.¹⁷

Dentro del cuidado local de la lesión se realizará con frecuencia una inspección y el desbridamiento con bisturí siempre que sea posible. Existen varios métodos para realizar el desbridamiento: bisturí, enzimático, autolítico, mecánico y biológico. Hay pocos estudios que comparen los métodos disponibles. Aunque es preferible que el desbridamiento se realice mediante bisturí por un profesional experto.

Para poder determinar la profundidad, las úlceras neuropáticas con callos y necrosis deben ser desbridadas lo antes posible. Las úlceras isquémicas o neuroisquémicas sin signos de infección no se deben desbridar.

Hay que considerar la terapia con presión negativa (Vacuum-assisted closure [VAC]) en algunas heridas. Esta terapia consiste en la aplicación de una presión negativa controlada en la superficie de la úlcera, con lo que se acelera la cicatrización mediante el aumento de la perfusión, la reducción del edema y de la sobrecarga bacteriana, favoreciendo la formación de tejido de granulación. Ensayos clínicos aleatorizados han demostrado la eficacia de la VAC en reducir el tiempo de curación de las úlceras y de las heridas tras la cirugía del pie diabético, la estancia media, las complicaciones y el costo.¹

La finalidad del tratamiento del pie diabético es el salvamento del pie, de la extremidad, es decir evitar la amputación. Su manejo es uno de los retos más difíciles a los que se enfrenta el médico en la práctica clínica, Desde el primer contacto se deben emplear todos los recursos terapéuticos disponibles, con el fin de lograr una curación más rápida, con reducción de la estancia hospitalaria e intervenciones quirúrgica, y lo más importante prevenir el riesgo latente en toda persona con lesiones en pie: la pérdida de la extremidad o de la vida.³

2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

TRAUMATISMO: Se deriva del griego trauma, que significa herida y comprende todas las lesiones, psicológicas u orgánicas, internas o externas y sus consecuencias locales o generales para el organismo, causadas por la acción de cualquier tipo de agente externo o interno. Puede ser mecánico, térmico o químico.

FACTOR PREDISPONENTE: Hace referencia al paciente diabético en situación de riesgo de presentar una lesión.

FACTOR DESENCADENANTE O PRECIPITANTE: Relación entre dos conceptos donde uno de ellos origina o provoca un suceso en el otro. Son aquellos que inician la lesión del pie.

FACTOR AGRAVANTE O PERPETUANTE: Hace referencia a aquellos factores que retrasan la cicatrización y facilitan las complicaciones. Por ejemplo cuando se asocia a la isquemia, la infección es el factor que va a establecer el pronóstico evolutivo de la lesión. En este sentido, se puede afirmar que no existen úlceras infecciosas en el Pie Diabético, sino infectadas.

PIE DIABETICO: ulceración, infección y/o gangrena del pie asociados a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad arterial periférica, siendo el resultado de la interacción de diferentes factores metabólicos.

ÚLCERA/ AMPUTACIÓN PREVIA: Se considera úlcera previa a toda lesión estadiable como lesión estadio I, II, III, IV, V de la Clasificación de Wagner para pie diabético en uno o ambos pies de origen traumático o no. Como amputación previa se entiende toda resección de alguna sección anatómica de una o ambas extremidades inferiores según los niveles reseñados en el documento del Consenso Internacional de pie diabético del 2011.²³

DEFORMIDADES DEL PIE: Se considera a las siguientes deformidades de la morfología podal normal ^{23,24}.

- Hallux adductus valgus: subluxación estática de la primera articulación metatarsofalángica con desviación lateral del primer dedo y desviación medial del primer metatarsiano con o sin pronación del dedo.
- Pie plano: aplanamiento de los arcos longitudinales del pie que producen una huella plantar anormal.
- Pie cavo: aumento anormal de la altura de la bóveda plantar que produce una huella con falta de apoyo en la zona medial, con o sin acortamiento de pie.
- Dedos en garra: uno o varios dedos en donde existen una contractura en la flexión dorsal de la articulación metatarsofalángica, acompañada de la flexión dorsal de la articulación interfalángica proximal o de la interfalángica distal.

CALZADO INADECUADO: Al que reúne uno de los siguientes parámetros²³:

- Calzado en mal estado (roto, desgastado o deformado por el uso).
- Calzado sin contrafuerte.
- Calzado que dejara expuesto los dedos o el talón.
- Calzado de punta estrecha que comprimiera los dedos.
- Calzado demasiado ancho que no permitiera un ajuste adecuado del pie.
- Calzado con un tacón de altura mayor a 2,5 cm.
- Calzado con costuras e imperfecciones en su interior que facilitan roces inadecuados.

OCUPACION DE ALTO RIESGO DE LESION EN PIES: Aquella ocupación o trabajo que implique caminar para realizar su labor diaria.²⁵

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

El traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante para el desarrollo de pie diabético en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1. Las características sociodemográficas están asociadas significativamente a la presencia de pie diabético.
2. Los antecedentes patológicos están asociados significativamente a la presencia de pie diabético.
3. Las complicaciones crónicas están asociadas significativamente a la presencia de pie diabético.

3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN

Se presentan a continuación una a una las variables utilizadas en el estudio, así también se encontrara la descripción de cada una en la Matriz de Operacionalización de Variables (ver Anexo N°02).

VARIABLE DEPENDIENTE

- Pie diabético

VARIABLE INDEPENDIENTE

- Edad
- Sexo
- Grado de Instrucción
- Ocupación de alto riesgo de lesión en pies
- Estación del Año
- Tiempo de enfermedad
- Úlcera/Amputación previa
- Traumatismo Mecánico
- Tipo de Traumatismo Mecánico
- Traumatismo Térmico
- Traumatismo Químico
- Deformidades en el pie
- Lesiones Cutáneas asociadas a PD
- Neuropatía Diabética
- Enfermedad Vascul ar Periférica
- Retinopatía Diabética
- Nefropatía Diabética
- Clasificación de lesiones según Escala de Wagner

CAPITULO IV: METODOLOGÍA

4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se realizará un estudio de tipo Observacional, Analítico, Transversal de Casos y Controles con una metodología cuantitativa y con la aplicación de una ficha de recolección de datos de las historias clínicas y la data en Excel del Servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016, diabéticos, con y sin diagnóstico de pie diabético. Se eligió dos controles para cada caso.

4.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

La población de estudio lo constituyen 306 pacientes con el diagnóstico de diabetes tipo 2 que acudieron al servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa entre los años 2011 – 2016, de los cuales 102 correspondieron a los casos y 204 a los controles.

La selección de la muestra se realizará utilizando la fórmula para casos y controles:

- Frecuencia de exposición entre los controles: $50\% = 0.5 = p_2$
- Odds ratio previsto: $2 = w$
- Nivel de seguridad: 95%
- Poder estadístico: 80%

De acuerdo con estos datos, se estima que la frecuencia de exposición entre los casos vendrá dada por p_1 :

$$p_1 = \frac{wp_2}{(1-p_2) + wp_2} = \frac{2 \times 0.5}{(1-0.5) + 2 \times 0.5} = 0.66$$

Se estima que aproximadamente un 66% de los casos están expuestos.

Como el número de controles es mayor que al de casos, con el objeto de incrementar el poder estadístico del estudio se planea obtener dos controles por cada caso; aplicando la siguiente fórmula.

$$n = \frac{\left[z_{1-\alpha/2} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

Los valores $z_{1-\alpha/2}$ y $z_{1-\beta}$ son valores que se obtienen de la distribución normal estándar en función al nivel de seguridad y el poder elegidos para el estudio. En particular, para una seguridad de un 95% y un poder estadístico del 80% se tiene que $z_{1-\alpha/2} = 1,96$ y $z_{1-\beta} = 0,84$.

Así mismo:

$p_1 = 0.66$ Frecuencia de exposición estimada entre los casos.

$p_2 = 0.50$ Frecuencia de exposición entre los controles.

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2} = \frac{0.66 + 0.5}{2} = 0.58$$

$c = 2$ Número de controles por cada caso

Por tanto, reemplazando los valores en dicha fórmula, se necesitaría un grupo de 102 casos y 204 controles para llevar a cabo la investigación. Por cada caso se asignó dos controles de similares características como el sexo y la edad. Dicho análisis matemático se corroboró utilizando el programa Sample Size. (Ver Anexo N°08).

La unidad de análisis está comprendida por el grupo de casos que incluye a 102 pacientes con diagnóstico de pie diabético que hayan estado expuestos o no a un traumatismo mecánico previo y el grupo control está conformado por 204 pacientes diabéticos sin pie diabético que estén en riesgo de desarrollarlo y que no presentaron un traumatismo mecánico asociado.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE SUJETOS DE ESTUDIO

A. Grupo Casos

Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres con diabetes tipo 2 mayores de 50 años.
- Hombres y mujeres diabéticos con diagnóstico de pie diabético.
- Hombres y mujeres con pie diabético desencadenado por un traumatismo mecánico previo.
- Pacientes diabéticos atendidos en el servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.

B. Grupo Control

Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres con diabetes tipo 2 mayores de 50 años,
- Hombres y mujeres diabéticos sin diagnóstico de pie diabético y/o con riesgo de desarrollarlo.
- Pacientes que se encuentren expuestos a desarrollar pie diabético producto de otros traumatismos.
- Pacientes diabéticos atendidos en el servicio del Medicina del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.

C. Grupo de Casos y Controles

Criterios de exclusión:

- Hombres y mujeres con otras comorbilidades que compliquen el curso de la investigación.
- Pacientes con el diagnóstico de trombosis arterial periférica.
- Pacientes con el diagnóstico de diabetes tipo 1.
- Úlcera y gangrena de otra etiología diferente a la diabetes.
- Se excluirán a pacientes cuyos datos no consignen completos en sus historias clínicas.
- Pacientes diagnosticados con Artropatía de Charcot.

4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó una ficha de recolección de datos y data en Excel del departamento de estadística. La ficha de recolección de datos estuvo constituida en tres partes, la primera con ítems sociodemográficos; la segunda, por antecedentes patológicos de los pacientes registrados en la historia clínica, es aquí donde veremos los factores desencadenantes y la última constituida por las complicaciones crónicas, aquí se registraran los factores predisponentes (Ver Anexo N°03).

De los datos recopilados se creó una base de datos en el programa Excel ® (versión para Microsoft Office 2010 para Windows) a través de una doble digitación, para su posterior análisis estadístico en el programa SPSS V 20.0.

4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se revisó las historias clínicas y la data en Excel de los pacientes diabéticos del servicio de Medicina del Hospital Santa Rosa. Antes de seleccionar los casos y controles se evaluarán las historias clínicas con el fin de que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Con los resultados obtenidos podemos realizar tablas, gráficas de barras y circulares, presentándose en forma cuantitativa.

4.5 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó un análisis estadístico en dos fases; la primera fue descriptiva donde se procedió a determinar las frecuencias absolutas y relativas de las variables categóricas. Para las variables cuantitativas se procedió a evaluar la normalidad de los datos numéricos con la prueba estadística de Chi Cuadrado para la obtención de los resultados.

Entre las técnicas estadísticas inferenciales que se utilizaran están, la estimación de asociación; asimismo, de los OR calculados, con 95% de confianza. Se determinaran los valores de Odds Ratio (OR) y su significación estadística mediante el análisis bivariado.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa de Excel para Microsoft Windows 2010, para el manejo de los datos desde la captura hasta antes del análisis. Se usó el programa SPSS V 20.0 para el análisis estadístico de los datos en todas las fases antes mencionadas.

4.6 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN CON SERES HUMANOS

Por la naturaleza del estudio no se requirió consentimiento informado alguno. Se solicitó los permisos respectivos del Servicio de Medicina y la Oficina de Capacitación y Docencia del Hospital Santa Rosa antes de iniciar la recopilación de los datos. Además, es importante tener en cuenta que la recolección de datos de las historias clínicas se realiza de manera anónima, así como información fuera de la investigación dentro de ella; por lo que los datos recolectados serán manejados de manera confidencial y no perjudicando de ninguna manera a los participantes del estudio.

CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

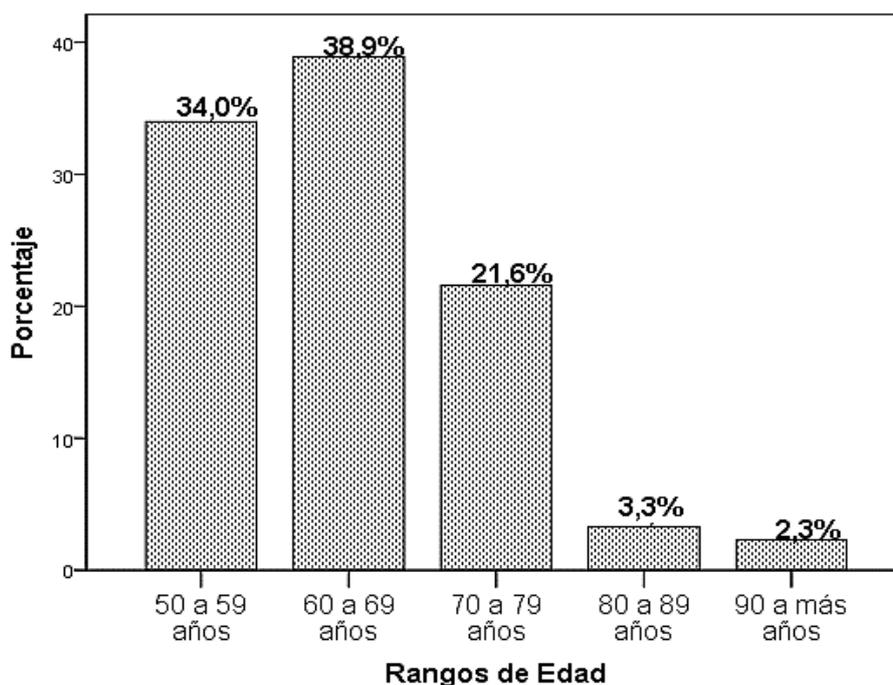
5.1 RESULTADOS

RESULTADOS DESCRIPTIVOS GENERALES

En este estudio se incluyeron a 306 pacientes con el diagnóstico de diabetes tipo 2 que acudieron al servicio de Medicina entre los años 2011 a 2016, de los cuales 102 correspondieron a los casos (33.3%) y 204 a los controles (66.7%) con una desviación estándar de 0.472.

En relación a las características sociodemográficas (Ver Tabla N°01); de los 306 pacientes, el 58.5% eran de sexo masculino; la edad mínima registrada fue de 50 años y la máxima de 96 años, con una media de edad de 64.06 años y una desviación estándar de 9.376 años (Ver Tabla N°02). Se clasificaron las edades por rangos donde aproximadamente el 38.9% eran de 60 a 69 años (Ver Gráfico N°01). El 50.3% había estudiado hasta secundaria, el 58.8% no tiene un trabajo que le implique caminar y según la estación del año ingresaron el 32.7% al servicio de Medicina en verano.

Gráfico N°01 – Pacientes Diabéticos del servicio de Medicina del HSR agrupados según Rangos de Edad.

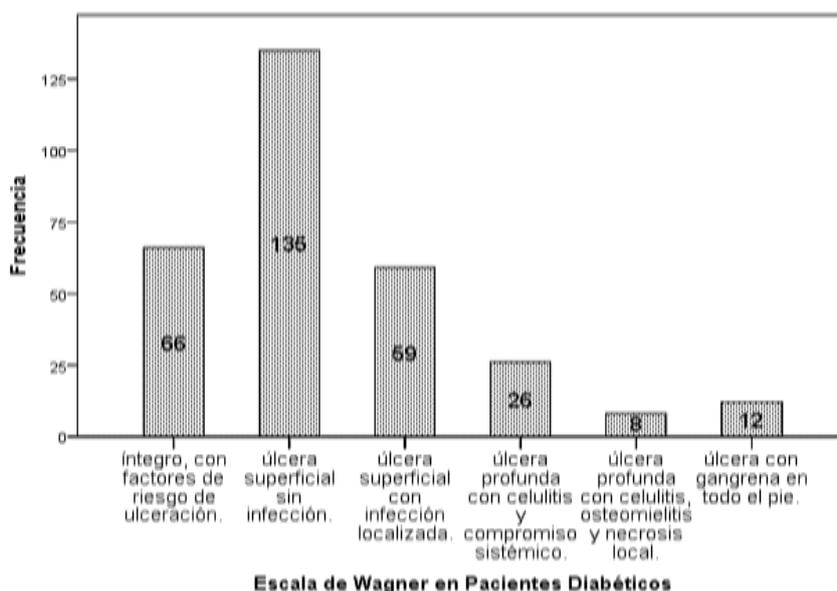


En cuanto a los antecedentes patológicos (Ver Tabla N°03), el 58.2% de los pacientes diabéticos presentó un tiempo de enfermedad menor a 10 años, el 82.4% no tenían antecedente de úlcera y/o amputación.

De los factores desencadenantes de pie diabético se encontró que, el 55.9% no presentó traumatismo mecánico previo a su ingreso, mientras que de aquellos que presentaron traumatismo mecánico el 19.6% lo tuvieron por el uso de calzado inadecuado. Además el 74.2% y el 90.5% no presentaron traumatismos térmico ni químico respectivamente. Se encontró que el 82.7% de los pacientes diabéticos si presentaban deformidades del pie siendo el 29.4% pacientes con Hallux Valgus y el 22.9% con dedos en martillo. El 77.8% de los pacientes del estudio presentaron lesiones cutáneas asociadas al pie siendo el 31.4% aquellos con Tinea Pedis.

En cuanto a las complicaciones crónicas de la diabetes (Ver Tabla N°04), entre ellas los factores predisponentes para pie diabético, se presentó ausencia de neuropatía diabética en 57.5% de los pacientes del estudio, el 62,1% no presentaron enfermedad vascular periférica, el 88.2% y 75.5% tampoco presentaron retinopatía y nefropatía diabética, respectivamente. Por último, el 44.1% de los pacientes presentaron lesiones de Grado 1 según la Escala de Wagner, vale decir la presencia de una úlcera superficial sin infección (Ver Gráfico N°02 y Tabla N°5).

Gráfico N°02 – Pacientes Diabéticos del servicio de Medicina del HSR agrupados según la Escala de Wagner.



DISTRIBUCION DE CASOS Y CONTROLES SEGÚN CARACTERISTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Tabla N°01 – Distribución de Casos y Controles según Características Socio Demográficas.

		Pie Diabético		TOTAL
		Con	Sin	
Pacientes, n		102	204	306
		33.3%	66.7%	
Sexo	Masculino	59	120	179
		19.3%	39.2%	58.5%
	Femenino	43	84	127
		14.1%	27.5%	41.5%
Edad	50 a 59 años	29	75	104
		9.5%	24.5%	34%
	60 a 69 años	41	78	119
		13.4%	25.5%	38.9%
	70 a 79 años	23	43	66
		7.5%	14.1%	21.6%
	80 a 89 años	2	8	10
		0.7%	2.6%	3.3%
	90 a más años	7	0	7
		2.3%	0%	2.3%
Grado de Instrucción	Inicial	4	17	21
		1.3%	5.6%	6.9%
	Primaria	25	51	76
		8.2%	16.7%	24.8%
	Secundaria	52	102	154
		17%	33.3%	50.3%
	Superior	21	34	55
		6.9%	11.1%	18%

Ocupación de Alto Riesgo de Lesión en Pies	Camina para Trabajar	44 14.4%	82 26.8%	126 41.2%
	No Camina para Trabajar	58 19%	122 39.9%	180 58.8%
Estación del Año	Verano	38 12.4%	62 20.3%	100 32.7%
	Primavera	22 7.2%	41 13.4%	63 20.6%
	Otoño	17 5.6%	51 16.7%	68 22.2%
	Invierno	25 8.2%	50 16.3%	75 24.5%

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Tabla N°02 – Casos y Controles según Rangos de Edad.

Edad	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Típica
Casos	102	50	96	63.92	9.945
Controles	204	50	89	64.56	9.976
Total	306	50	96	64.06	9.376

Como se puede observar en la Tabla N°01, se distribuyeron los casos y controles del estudio según las variables sociodemográficas.

Se observa que el sexo masculino fue el de mayor porcentaje en el grupo de casos y de controles, siendo aproximadamente más de 2 veces el valor del grupo de casos; si consideramos solo a este grupo, el sexo masculino fue de 57.8%.

En ambos grupos de pacientes diabéticos el grupo etario predominante fueron entre 60 a 69 años sobre todo en el grupo de los controles; pero en el grupo de casos el 40.1% de pacientes se encontraban en este rango de edad. En un análisis descriptivo vemos que no existe diferencia en relación a la edad mínima, mientras que existe una diferencia de 7 años de edad entre las edades máximas; no hubo mucha variación encontrada en lo que refiere a desviación estándar (Ver Tabla N°02).

El grado de instrucción secundario fue el mayor en ambos grupos de pacientes, con 33.3% y 17% para el grupo de controles y casos respectivamente. Se encontró que fueron la mitad de los pacientes diabéticos con pie diabético aquellos con grado secundario.

Más de la mitad de los pacientes del estudio no desempeñan un trabajo que los condicione a caminar, así mismo se vio que el 56.8% de los casos tampoco tenían una ocupación de alto riesgo de lesión en los pies.

En cuanto a la estación del año en el momento del ingreso de los pacientes diabéticos al servicio de Medicina se encontró que ingresaron en verano el 30.3% y el 37.2%, de los controles y casos respectivamente.

DISTRIBUCION DE CASOS Y CONTROLES SEGÚN ANTECEDENTES PATOLOGICOS

Tabla N°03 – Distribución de Casos y Controles según Antecedentes Patológicos.

	Pie Diabético		TOTAL
	Con	Sin	
Pacientes, n	102 33.3%	204 66.7%	306
Tiempo de Enfermedad	< 10 años	53 17.3%	125 40.8%
	≥ 10 años	49 16%	79 25.8%
Antecedente de Úlcera/ Amputación Previa	Con antecedente de Ú/A	33 10.8%	21 6.9%
	Sin antecedente de Ú/A	69 22.5%	183 59.8%
			54 17.6%
			252 82.4%

Traumatismo Mecánico	Con traumatismo mecánico	63 20.6%	72 23.5%	135 44.1%
	Sin traumatismo mecánico	39 12.7%	132 43.1%	171 55.9%
Tipo de Traumatismo Mecánico	Por Contusión	4 1.3%	8 2.6%	12 3.9%
	Por Instrumento Cortante	2 0.7%	29 9.5%	31 10.1%
	Por Instrumento Punzante	8 2.6%	24 7.8%	32 10.5%
	Por Calzado Inadecuado	49 16%	11 3.6%	60 19.6%
	Sin traumatismo mecánico	39 12.7%	132 43.1%	171 55.9%
	Con traumatismo térmico	13 4.2%	66 21.6%	79 25.8%
Traumatismo Térmico	Sin traumatismo térmico	89 29.1%	138 45.1%	227 74.2%
Traumatismo Químico	Con traumatismo químico	16 5.2%	13 4.2%	29 9.5%
	Sin traumatismo químico	86 28.1%	191 62.4%	277 90.5%
Deformidades del Pie	Dedos en Martillo	17 5.6%	53 17.3%	70 22.9%
	Dedos en Garra	11 3.6%	43 14.1%	54 17.6%
	Hallux Valgus	39	51	90

		12.7%	16.7%	29.4%
	Pie Plano	10 3.3%	6 2%	16 5.2%
	Pie Cavo	3 1%	20 6.5%	23 7.5%
	Sin deformidad del pie	22 7.2%	31 10.1%	53 17.3%
Lesiones Cutáneas Asociadas	Onicomicosis	22 7.2%	40 13.1%	62 20.3%
	Onicocriptosis y Paroniquia	23 7.5%	57 18.6%	80 26.1%
	Tinea Pedis	36 11.8%	60 19.6%	96 31.4%
	Sin lesiones cutáneas	21 6.9%	47 15.4%	68 22.2%

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Como se observa en la Tabla N°03, se distribuyeron los casos y controles del estudio según antecedentes patológicos.

La mayoría de pacientes se encontraban con un tiempo de enfermedad menor a 10 años, siendo también el 51.9% de los casos.

Así mismo el 82.4% de los pacientes del estudio no tenían antecedentes de úlcera y/o amputación, además que el 67.6% de los casos tampoco lo tenían.

De los factores desencadenantes, se encontró que más de la mitad de los pacientes del estudio no presentó trauma mecánico. Si tomamos en cuenta solo a los pacientes del grupo de casos, el 61.7% presentaron traumatismo mecánico previo a su ingreso al servicio de Medicina. Es importante hacer hincapié en que en su mayoría los pacientes del grupo control no presentaron antecedente de trauma mecánico, mientras que aquellos que eran del grupo de casos sí.

De los pacientes con traumatismo mecánico, se analizó el tipo de trauma, encontrándose que el 44.4% de los pacientes presentaron trauma mecánico

asociado al uso de calzado inadecuado; siendo el 36.2% de estos aquellos del grupo de casos y 8.1% del grupo control. Se encontró también que hubo pacientes con trauma mecánico por instrumentos punzantes y cortantes que no desarrollaron pie diabético.

La mayoría de pacientes no presentaron ni traumatismo térmico ni químico previo a su ingreso; siendo el 87.2% y el 67.6%, de los casos y controles respectivamente aquellos sin trauma térmico y el 84.3% y 93.6%, de los casos y controles respectivamente, sin trauma químico.

El 82.6% del total de pacientes presentaron deformidades del pie, de estos la mayoría presentaron Hallux Valgus y Dedos en Martillo. El 38.2% y 16.6% de los casos presentaron Hallux Valgus y dedos en martillo, respectivamente; mientras que del grupo control el 25% presentaron Hallux Valgus y 25.9% dedos en martillo. Vale decir que la mayoría de los pacientes del grupo de casos presentaron Hallux Valgus mientras que la mayoría del grupo control presentó dedos en martillo.

Como se mencionó anteriormente la Tinea Pedis fue la lesión cutánea asociada al pie que más se encontró en los pacientes del estudio. El 35.2% de los casos la presentaron así como el 30% del grupo control.

DISTRIBUCION DE CASOS Y CONTROLES SEGÚN COMPLICACIONES CRÓNICAS

Tabla N°04 - Distribución de Casos y Controles según Complicaciones Crónicas.

		Pie Diabético		TOTAL
		Con	Sin	
Pacientes, n		102 33.3%	204 66.7%	306
Neuropatía Diabética	Con Neuropatía Diabética	83 27.1%	47 15.4%	130 42.5%
	Sin Neuropatía Diabética	19 6.2%	157 51.3%	176 57.5%
Enfermedad Vascular Periférica	Con EVP	66 21.6%	50 16.3%	116 37.9%
	Sin EVP	36 11.8%	154 50.3%	190 62.1%
Retinopatía Diabética	Con Retinopatía Diabética	6 2%	30 9.8%	36 11.8%
	Sin Retinopatía Diabética	96 31.4%	174 56.9%	270 88.2%
Nefropatía Diabética	Con Nefropatía Diabética	23 7.5%	52 17%	75 24.5%
	Sin Nefropatía Diabética	79 25.8%	152 49.7%	231 75.5%

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Como se observa en la Tabla N°04, se distribuyeron los casos y controles del estudio según las complicaciones crónicas de la diabetes.

De los factores predisponentes, se observa que la ausencia de neuropatía diabética fue de mayor porcentaje en el grupo de controles, siendo aproximadamente 8 veces el valor del grupo de casos; pero si observamos solo a este grupo encontramos que el 81.3% de estos la presentaron.

Se encontró también que la mayoría de pacientes no presentaban EVP siendo el 62.1% del total y el 75.4% del grupo de controles; sin embargo, cuando observamos el grupo de casos vemos que el 64.7% de ellos si la tenían.

En relación a la retinopatía diabética, el 94.1% de los casos así como el 85.2% de los controles no la presentaban. De la misma manera la ausencia de nefropatía diabética fue de 77.4% para el grupo de casos y 74.5% para el grupo control.

DISTRIBUCION DE CASOS Y CONTROLES SEGÚN CRITERIO CLÍNICO DIAGNOSTICO

Tabla N°05 - Distribución de Casos y Controles según Escala de Wagner.

	Pie Diabético		TOTAL
	Con	Sin	
Pacientes, n	102 33.3%	204 66.7%	306
Escala de Wagner	Grado 0	10 3.3%	56 18.3% 21.6%
	Grado 1	23 7.5%	112 36.6% 44.1%
	Grado 2	25 8.2%	34 11.1% 19.3%
	Grado 3	24 7.8%	2 0.7% 8.5%
	Grado 4	8 2.6%	0 0% 2.6%
	Grado 5	12 3.9%	0 0% 3.9%

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Por último se vio que el 44.1% de los pacientes diabéticos del estudio presentaron lesiones de grado 1 según la escala de Wagner. Se vio que el 24.5% de los pacientes del grupo de casos presentaron lesiones de grado 2, el 23.5% de grado 3, 22.5% de grado 1, 11.7% de grado 5, 9.8% de grado 0 y 7.8% de grado 4. Mientras que para el grupo control, el 54.9% lesiones de grado 1, 27.4% de grado 0, 16.6% de grado 2 y 0.9% de grado 3 (Ver Tabla N°5).

ANALISIS DE LAS VARIABLES ASOCIADAS A LA PRESENTACION DE PIE DIABÉTICO

Tabla N°06 – Análisis de las Características Socio Demográficas asociadas a la presentación de Pie Diabético en los pacientes del servicio de Medicina del HSR.

		Pie Diabético		TOTAL	OR	IC95%	p
		Con	Sin				
Pacientes, n		102 33.3%	204 66.7%	306			
Sexo	Varón	59 (19.3%)	120 (39.2%)	179 (58.5%)	0.960	0.593 - 1.555	0.870
	Mujer	43 (14.1%)	84 (27.5%)	127 (41.5%)			
Edad	< 64 años	50 (16.3%)	113 (36.9%)	163 (53.3%)	0.774	0.481 - 1.247	0.292
	≥ 64 años	52 (17%)	91 (29.7%)	143 (46.7%)			
Grado de Instrucción	Educación Básica	81 (26.5%)	170 (55.6%)	251 (82%)	0.771	0.421 - 1.413	0.400
	Educación Superior	21 (6.9%)	34 (11.1%)	55 (18%)			
Ocupación de Alto Riesgo de Lesión en Pies	Camina para Trabajar	44 (14.4%)	82 (26.8%)	126 (41.2%)	1.129	0.697 - 1.827	0.622
	No Camina para Trabajar	58 (19%)	122 (39.9%)	180 (58.8%)			
Estación del Año	Otras estaciones del Año	64 (20.9%)	142 (46.4%)	206 (67.3%)	0.735	0.446 - 1.213	0.228
	Estación de Verano	38 (12.4%)	62 (20.3%)	100 (32.7%)			

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Tabla N°07 – Análisis de los Antecedentes Patológicos asociados a la presentación de Pie Diabético en los pacientes del servicio de Medicina del HSR.

		Pie Diabético		TOTAL	OR	IC95%	p
		Con	Sin				
Pacientes, n		102 33.3%	204 66.7%	306			
Tiempo de Enfermedad	< 10 años	53 17.3%	125 40.8%	178 58.2%	0.684	0.423 - 1.105	0.119
	≥ 10 años	49 16%	79 25.8%	128 41.8%			
Antecedente de Úlcera/ Amputación Previa	Con antecedente de Ú/A	33 10.8%	21 6.9%	54 17.6%	4.168	2.257 - 7.695	<0.001
	Sin antecedente de Ú/A	69 22.5%	183 59.8%	252 82.4%			
Traumatismo Mecánico	Con traumatismo mecánico	63 20.6%	72 23.5%	135 44.1%	2.962	1.811 - 4.843	<0.001
	Sin traumatismo mecánico	39 12.7%	132 43.1%	171 55.9%			
Tipo de Traumatismo Mecánico	Por Calzado Inadecuado	49 36.3%	11 8.1%	60 44.4%	19.409	8.094 - 46.543	<0.001
	Por otro Trauma Mecánico	14 10.4%	61 45.2%	75 55.6%			
Traumatismo Térmico	Con traumatismo térmico	13 4.2%	66 21.6%	79 25.8%	0.305	0.159 - 0.586	<0.001
	Sin traumatismo térmico	89 29.1%	138 45.1%	227 74.2%			

Traumatismo Químico	Con traumatismo químico	16 5.2%	13 4.2%	29 9.5%	2.733	1.260 - 5.932	0.009
	Sin traumatismo químico	86 28.1%	191 62.4%	277 90.5%			
Deformidades del Pie	Con Hallux Valgus	39 15.4%	51 20.2%	90 35.6%	2.275	1.317 - 3.931	0.003
	Sin Hallux Valgus	41 16.2%	122 48.2%	163 64.4%			
Lesiones Cutáneas Asociadas	Con Tinea Pedis	36 15.1%	60 25.2%	96 40.3%	1.293	0.751 - 2.228	0.353
	Sin Tinea Pedis	45 18.9%	97 40.8%	142 59.7%			

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Tabla N°08 – Análisis de las Complicaciones Crónicas asociadas a la presentación de Pie Diabético en los pacientes del servicio de Medicina del HSR.

		Pie Diabético		TOTAL	OR	IC95%	p
		Con	Sin				
Pacientes, n		102 33.3%	204 66.7%	306			
Neuropatía Diabética	Con Neuropatía Diabética	83 27.1%	47 15.4%	130 42.5%	14.592	8.044 - 26.471	<0.001
	Sin Neuropatía Diabética	19 6.2%	157 51.3%	176 57.5%			
Enfermedad Vascular Periférica	Con EVP	66 21.6%	50 16.3%	116 37.9%	5.647	3.369 - 9.464	<0.001
	Sin EVP	36 11.8%	154 50.3%	190 62.1%			
Retinopatía Diabética	Con Retinopatía Diabética	6 2%	30 9.8%	36 11.8%	0.363	0.146 - 0.902	0.024
	Sin Retinopatía Diabética	96 31.4%	174 56.9%	270 88.2%			
Nefropatía Diabética	Con Nefropatía Diabética	23 7.5%	52 17%	75 24.5%	0.851	0.486 - 1.491	0.573
	Sin Nefropatía Diabética	79 25.8%	152 49.7%	231 75.5%			

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima.

Tabla N°09 – Análisis de la Escala de Wagner asociada a la presentación de Pie Diabético en los pacientes del servicio de Medicina del HSR.

		Pie Diabético		TOTAL	OR	IC95%	p
		Con	Sin				
Pacientes, n		102	204	306			
		33.3%	66.7%				
Escala de Wagner	De Grado 1	23	112	135	0.239	0.139 - 0.410	<0.001
	Otros	79	92	171			
	Grados	7.5%	36.6%	44.1%			
		25.8%	30.1%	55.9%			
Escala de Wagner	De Grado 2	25	34	59	1.623	0.907 - 2.906	0.101
	Otros	77	170	247			
	Grados	8.2%	11.1%	19.3%			
		25.2%	55.6%	80.7			

Fuente: Historias Clínicas del Archivo y Data en Excel del departamento de estadística del Hospital Santa Rosa – Lima

Se agruparon las variables con mayor frecuencia y las más estudiadas según la literatura. Se buscó la probable asociación de las variables con la presencia de pie diabético.

Se analizaron las variables pertenecientes a las características sociodemográficas con el desarrollo de pie diabético en pacientes diagnosticados de diabetes tipo 2 (Ver Tabla N°06).

Si observamos la variable sexo, esta es no estadísticamente significativa en el estudio, ya que se consideró para realizar la muestra apareada.

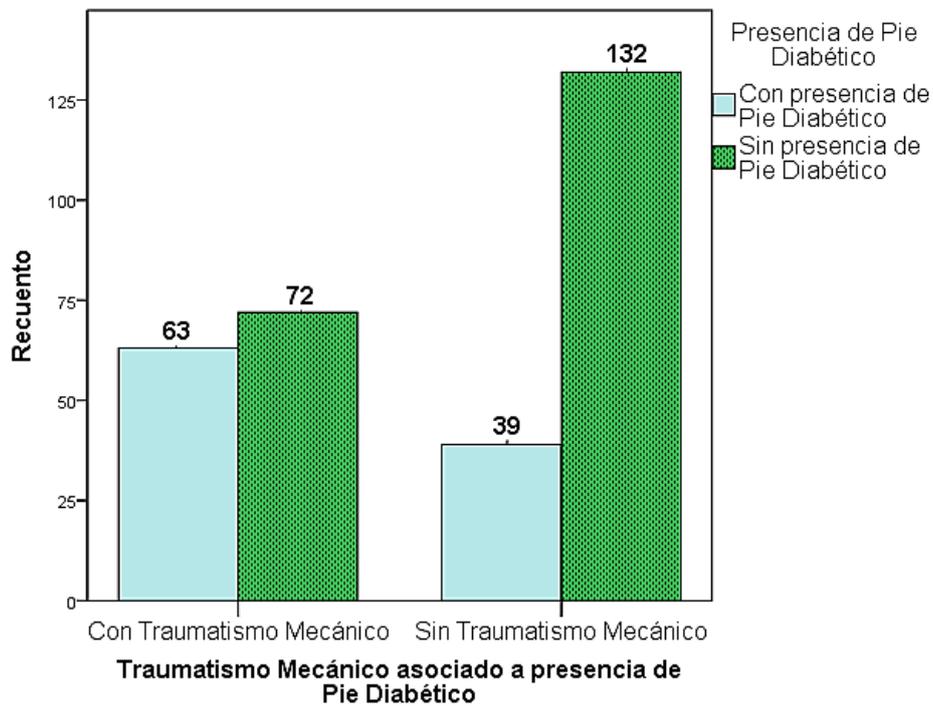
Se dividió la variable edad en < 64 años y ≥ 64 años según la media, encontrándose no asociación significativamente estadística. Se agruparon las variables de grado de instrucción de nivel inicial, primaria y secundaria como educación básica quedando el grado superior como educación superior, en esta variable también no se encontró asociación estadísticamente significativa. De igual manera la variable de ocupación de alto riesgo para lesión de pies así como la variable de estación del año al momento del ingreso al servicio de Medicina.

En relación a las variables de los antecedentes patológicos con el desarrollo de pie diabético (Ver Tabla N°07). Se encontró que el tiempo de enfermedad no fue estadísticamente significativo para el presente estudio. Sin embargo, los pacientes con antecedente de úlcera y/o amputación tienen 4.1 veces más riesgo de desarrollar pie diabético (OR: 4.168, IC95%: 2.257 - 7.695, con $p < 0.001$)

Se analizaron los factores desencadenantes para la presencia de pie diabético como el traumatismo mecánico, térmico y químico así como la presencia de deformidades del pie y lesiones asociadas.

Se encontró que el traumatismo mecánico tiene un OR: 2.962 (IC95% 1.811 - 4.843) con $p = < 0.001$. Como se detalló anteriormente fueron 63 pacientes que desarrollaron pie diabético por un traumatismo mecánico previo siendo el 20.6% del total de pacientes. Pero al tomar en cuenta solo al grupo de casos fueron el 61.7% aquellos donde el desarrollo de pie diabético se encuentra asociado a la presencia de trauma mecánico (Ver Gráfico N° 03).

GRÁFICO N°03 – DISTRIBUCIÓN DE CASOS Y CONTROLES SEGÚN PRESENCIA DE TRAUMATISMO MECÁNICO.



Al realizar la prueba del Chi – cuadrado de Pearson se encontró que $p < 0.05$; es decir, que la presencia de pie diabético de los pacientes del estudio se encuentra asociada al traumatismo mecánico. Se encontró, como se detalló anteriormente, que el OR era de 2.962 con un IC de 95% (Ver Tabla N°10). Vale decir que la presencia de traumatismo mecánico es 2.9 veces un factor de riesgo para el desarrollo de pie diabético.

Tabla N°10 – Prueba Chi-cuadrado de asociación entre la presencia de pie diabético y traumatismo mecánico previo.

Pruebas de Chi – cuadrado			
	Valor	gl	Sig. Asintótica (2 caras)
Chi – cuadrado de Pearson	19,326	1	0,000
Razón de verosimilitud	18,268	1	0,000
Asociación lineal por lineal	19,366	1	0,000
N de casos válidos	306		
Estimación de Riesgo (OR)		IC al 95%	
2,962		1,811 - 4,843	

Cuando se analizó la asociación entre el tipo de traumatismo mecánico y el desarrollo de pie diabético, se tomó en consideración las mayores frecuencias, de esa manera se dividió esta variable entre los pacientes que lo tuvieron por calzado inadecuado o por otros traumas mecánicos, se encontró que el usar un calzado inadecuado tiene 19.4 veces más riesgo de desarrollar pie diabético con OR=19.409 (IC95% 8.094 - 46.543) con $p < 0.001$.

Se encontró también que los pacientes que no tenían traumatismo térmico tienen menos riesgo de presentar pie diabético con un OR=0.305 (IC95% 0.159 - 0.586) con $p < 0.001$, el traumatismo químico se encuentra asociado al desarrollo de pie diabético ya que tiene 2.7 veces más riesgo con un OR=2.733 (IC95% 1.260 - 5.932) con $p = 0.009$.

Continuando con el análisis de los factores desencadenantes, en este caso los factores intrínsecos del paciente; se consideró la presentación de Hallux Valgus para dividir las variables ya que su presencia fue preponderante, se encontró que el Hallux Valgus se encuentra asociado a la presencia de pie diabético, en 2.2 veces. Mientras que el análisis de las lesiones cutáneas asociadas al pie no fue estadísticamente significativo para el estudio.

En cuanto a las complicaciones crónicas con el desarrollo de pie diabético (Ver Tabla N°08). Se analizaron los factores predisponentes donde se encontró que los pacientes con Neuropatía Diabética tienen 14.5 veces más riesgo de desarrollar pie diabético mientras que los pacientes que presentan Enfermedad Vasculiar Periférica 5.6 más riesgo; ambas complicaciones se encuentran asociadas a la presencia de pie diabético.

Se encontró también que los pacientes que no tenían Retinopatía Diabética tienen menos riesgo de presentar pie diabético con $OR=0.363$ (IC95% 0.146 - 0.902) con $p=0.024$. Además en el análisis de la presencia de Nefropatía Diabética se encontró que no fue estadísticamente significativa en el estudio.

Por último, en relación al criterio clínico diagnóstico (Ver Tabla N°09); al tipo de grado de lesión según la escala de Wagner se encontró que aquellos pacientes que no tenían lesiones del grado 1 (úlceras superficiales sin infección) tienen menos riesgo de presentar pie diabético con un $OR=0.239$ (IC95% 0.139 - 0.410) con $p<0.001$; mientras que los pacientes con lesiones de grado 2 no fueron estadísticamente significativos.

ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE PIE DIABÉTICO

Tabla N°11 – Análisis Multivariado de los factores asociados a la presentación de Pie Diabético en los pacientes del servicio de Medicina del HSR.

Variables	p	OR (IC95%)
Tiene Antecedente de Úlcera/Amputación	0.063	4.661 (0.921 – 23.592)
Tiene Traumatismo Mecánico	0.010	2.502 (1.821 – 4.670)
Por Calzado Inadecuado	0.000	21.676 (4.726 – 99.421)
Tiene Traumatismo Químico	0.017	2.007 (1.650 – 6.857)
Tiene Hallux Valgus	0.090	3.937 (0.807 – 19.200)
Tiene Neuropatía Diabética	0.012	5.313 (1.441 – 19.596)
Tiene EVP	0.001	9.707 (2.522 – 37.364)

En el análisis multivariado (ver Tabla N°11), estuvo asociado a la presencia de pie diabético, el tener traumatismo mecánico previo (OR: 2.502; IC95%: 1.821 – 4.670, valor p: 0.010), el haber usado un calzado inadecuado (OR: 21.676; IC95%: 4.726 – 99.421, valor p<0.001), el haber presentado un traumatismo químico (OR: 2.007; IC95%: 1.650 – 6.857, valor p: 0.017), el presentar complicaciones como neuropatía diabética (OR: 5.313; IC95%: 1.441 – 19.596, valor p: 0.012) y enfermedad vascular periférica (OR: 9.707; IC95%: 2.522 – 37.364, valor p: 0.001). Todas estas variables estuvieron ajustadas por tener antecedente de úlcera o amputación y presentar Hallux Valgus.

5.2 DISCUSIÓN

La prevalencia de Diabetes Mellitus en el mundo está aumentando notablemente y constituye un serio problema de salud pública, sobre todo por las manifestaciones tardías, de las cuales el pie diabético es una de las de mayor presentación, determinando su elevada morbilidad y un alto costo¹⁶.

El presente estudio de investigación se realizó con el fin de determinar que el traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante de pie diabético, es decir buscar factores de riesgo que se encuentren implicados en esta patología y de ellos dividirlos según factores predisponentes que incluyen la neuropatía, la macroangiopatía (EVP) y la microangiopatía (nefropatía y retinopatía); factores precipitantes o desencadenantes que incluyen los traumatismos (mecánicos, térmicos, químicos), las deformidades del pie y las lesiones cutáneas asociadas y por último, factores agravantes como la isquemia y la infección que ocasiona mayor extensión del daño tisular y determina el pronóstico de la extremidad.⁴

Sin embargo, no se consideraron los factores agravantes en el estudio por no estar consignados ampliamente en la historia clínica.

Se incluyeron 306 pacientes diabéticos, de los cuales 102 correspondieron al grupo de casos y 204 al grupo control.

Se observa en nuestro estudio que a pesar de que la mayoría de pacientes diabéticos eran del sexo masculino, no se pudo encontrar asociación con la presencia de pie diabético a diferencia de lo encontrado por Martha Gabriela Intriago⁷, esto podría deberse a que se utilizó la variable sexo para aparear la muestra.

En lo que respecta a la edad se consideró pacientes mayores de 50 años debido a que Alexiadou¹⁶ detalla que el riesgo de ulceración del pie aumenta con la edad y los estudios de Touceda y col²⁶ afirman que la mayor cantidad de pacientes diabéticos se encuentra entre los 61 y 80 años. La población de pacientes diabéticos del estudio se encontraron en su mayoría entre los 60 a 69 años, siendo el 40.1% de los casos, se realizó una división basándose en la media,

quedando aquellos < 64 años y ≥ 64 años, pero se encontró que no era estadísticamente significativo en el estudio. El grado de instrucción secundario fue el de mayor presentación, siendo casi el 50% de los pacientes con pie diabético, para encontrar la asociación se agrupó en nivel inicial, primario y secundario como educación básica quedando el grado superior como educación superior, sin embargo a diferencia de L.M. López Jiménez¹, no se pudo encontrar asociación alguna debido a no ser estadísticamente significativo. Así mismo se vio que a pesar de que el 58.8% de los pacientes con pie diabético no tenían una ocupación de alto riesgo de lesión en los pies, este modo de vida no fue estadísticamente significativo a diferencia de lo mencionado por Luis Neyra Arisméndiz², también podría estar relacionado con que la mayoría de pacientes diabéticos al estar entre 60 a 69 años no desempeñan un trabajo actual por pertenecer a la población adulta mayor. Se analizó el momento de estación en el cual los pacientes habían sido ingresados al servicio de medicina debido a que en un estudio realizado por García Gómez⁶ se observa que el factor epidemiológico de los pacientes se relaciona con la selección del calzado y por ende lo predispone a los probables traumas; sin embargo en nuestro estudio se observa que a pesar de que el 37.2% de los casos ingresaron en verano, no se pudo encontrar asociación con la presencia de pie diabético ya que no fue significativamente estadístico, esto podría ser debido a que en la historia clínica de los sujetos del estudio no se precisa muy detalladamente el tipo de calzado usado en esa estación. Del análisis de las características sociodemográficas podemos encontrar que nuestros hallazgos no concuerdan con la mayoría de los autores al realizar la asociación con la presencia de pie diabético.

En el análisis de antecedentes patológicos se encontró que el 51.9% de los pacientes con pie diabético presentaban un tiempo de enfermedad menor a 10 años, por el contrario encontrado por Alvin C. Powers¹⁷ quien detalla que es factor de riesgo un tiempo de enfermedad de más de 10 años de duración; debido a la discordancia de aparición de esta complicación crónica en el análisis, se encontró no estadísticamente significativa. Si bien el 67.6% de los pacientes con pie diabético no tenían antecedentes de úlcera y/o amputación, se encontró que aquellos que si tenían este antecedente presentaban 4.1 veces más riesgo de presentar pie diabético (OR: 4.168; IC95% 2.257 - 7.695, con p: <0.001),

similar a lo encontrado por Luis Neyra Arismendiz², además muchos estudios han informado que la aparición de lesiones tipo úlceras en el pie preceden aproximadamente al 85% de todas las amputaciones realizadas en pacientes diabéticos¹⁶ y que el antecedente de úlcera o amputación es un factor de riesgo para la aparición de nuevas lesiones¹⁷.

Dentro del análisis de los antecedentes patológicos se detallaron los factores desencadenantes para el desarrollo de pie diabético, estos incluyen los traumatismos (mecánicos, térmicos, químicos), que son factores extrínsecos; las deformidades del pie y las lesiones cutáneas asociadas que son factores intrínsecos del paciente¹⁷.

De los factores extrínsecos, se encontró que el 61.7% del grupo de casos presentaron traumatismo mecánico previo a su ingreso al servicio de Medicina y que su presencia está asociada al desarrollo de pie diabético, encontrándose que el tener trauma mecánico es 2.9 veces un factor de riesgo para el desarrollo de pie diabético (OR: 2.962, IC95% 1.811 - 4.843, con $p < 0.001$), similar a lo detallado por Jan Apelqvist y col⁵ donde refieren que los factores externos precipitantes influyen en la aparición de lesiones en el pie, de igual manera los hallazgos encontrados por Guadalupe Castro⁸ indican que el traumatismo mecánico junto con el estilo de vida del paciente constituyen los principales patogénicos desencadenantes para pie diabético, de la misma manera lo mencionado por Elizabeth Medina y col¹² en un estudio en el Hospital Arzobispo Loayza donde el evento desencadenante más frecuente es el traumatismo mecánico. Este hallazgo se explica en la fisiopatología del pie diabético, donde encontramos que la presencia de neuropatía predispone a los microtraumatismos inadvertidos² ya que al afectar fibras nerviosas pequeñas provocando la pérdida de la sensación de dolor y temperatura o fibras nerviosas grandes, disminuyendo el umbral de percepción de vibración y sensibilidad superficial¹¹, produce en los pacientes diabéticos la incapacidad de detectar los cambios de temperatura, exceso de presión inducido por zapatos ajustados o cualquier otro trauma mantenido, precipitando la aparición de lesiones.

En el análisis del tipo de trauma mecánico que presentaron los pacientes, se consideró el uso de calzado inadecuado para dividir esta variable ya que se encontraba en mayor frecuencia dentro de los tipos de trauma mecánico, se encontró que el 36.2% de los pacientes con pie diabético usaban un calzado inadecuado y que el usar este tipo de calzado produce 19.4 veces más riesgo de desarrollar pie diabético (OR: 19.409, IC95% 8.094 - 46.543, con $p < 0.001$); este resultado se relaciona con lo encontrado por Luis Neyra Arisméndiz² donde generalmente los traumas mecánicos en pacientes diabéticos se asociaban al calzado, también con lo que describe J.M. Alfayate³ que hace referencia a que el uso de calzado inadecuado es una de las causas más importantes de ulceración, también Jan Apelqvist y col⁵ donde mencionan que los pacientes previo a la aparición de lesiones en el pie presentaron factores externos identificables siendo los más comunes el mal uso de zapatos, así mismo según lo encontrado por Martha Gabriela Intriago⁷ y J.I. Blanes Mompó¹¹. Es importante mencionar que los pacientes diabéticos presentan presiones plantares elevadas tanto descalzos, como con calzado y que la pérdida de sensación protectora asociada a las altas presiones plantares son la causa principal del desarrollo de pie diabético al ser este expuesto a un factor desencadenante, como lo encontrado por David S. Sims y col¹⁴. Así mismo el tipo de calzado influye significativamente en las presiones plantares generadas y que un calzado con una plantilla correcta y personalizada logra revertir la generación de estas presiones altas, como lo encontrado por Karin Rotter¹³.

Continuando con el análisis de trauma en pacientes con pie diabético, se encontró que el 87.2% y el 84.3% no presentaron ni trauma térmico ni químico, respectivamente. Pero se vio que aquellos pacientes que no tenían traumatismo térmico tienen menos riesgo de presentar pie diabético (OR: 0.305, IC95%: 0.159 - 0.586, con $p < 0.001$), esto se puede asociar a lo mencionado por David S. Sims¹⁴ donde al existir una pérdida de la sensación protectora expone al paciente a desarrollar lesiones en el pie. También se encontró que el traumatismo químico se encuentra asociado, ya que tiene 2.7 veces más riesgo (OR: 2.733, IC95% 1.260 - 5.932, con $p = 0.009$).

De los factores intrínsecos; en el análisis de la variable deformidades del pie, se encontró que el 38.2% de los pacientes con pie diabético presentaron Hallux Valgus y el 16.6% dedos en martillo. Se encontró que el Hallux Valgus se encuentra asociado a la presencia de pie diabético en 2.2 veces (OR: 2.275, IC95%: 1.317 - 3.931, con $p=0.003$), siendo de las deformidades de pie la más significativa, similar a lo mencionado en otro estudio¹¹, este hallazgo se relaciona con lo mencionado en la literatura, donde la neuropatía motora en pacientes diabéticos produce debilidad muscular con atrofia de los músculos interóseos y del tibial anterior, ocasionando deformidad de los dedos, hiperqueratosis y callosidades en los puntos de apoyo²; de esta manera el presentar una deformidad como el Hallux Valgus es el resultado de las interacciones entre los factores fisiopatológicos propios de la enfermedad como aquellos factores externos al paciente.

Es importante mencionar que la mayoría de los pacientes diabéticos presentaron dedos en martillo, ya que esta deformidad del pie se considera un factor de riesgo; si bien los pacientes con pie diabético en su mayoría no lo presentaron, es importante tener en cuenta que existe una probabilidad que a futuro sea una causa del desarrollo de esta complicación como lo expone J. I. Blanes y col¹¹.

Otro factor intrínseco analizado fueron las lesiones cutáneas asociadas al pie, encontrándose que el 35.2% de los pacientes con pie diabético presentaron Tinea Pedis, pero a pesar de ser la de mayor frecuencia no se encontró asociación con la presencia de pie diabético siendo también no estadísticamente significativa, a diferencia de lo encontrado en otros estudios^{1,9}.

Entonces según lo expuesto sobre los antecedentes patológicos, vemos que la mayoría de nuestros hallazgos se relacionan con lo encontrado por otros estudios y se explica en la fisiopatología de la diabetes.

Dentro del análisis de las complicaciones crónicas, se detallaron los factores predisponentes para el desarrollo de pie diabético, estos incluyen la neuropatía, la macroangiopatía (EVP) y la microangiopatía (nefropatía y retinopatía)⁴.

Se observa que el 81.3% de los pacientes con pie diabético presentaban neuropatía diabética mientras que el 64.7% presentaban EVP, se encontró que la presencia de neuropatía diabética predisponía en 14.5 veces (OR: 14.592,

IC95%: 8.044 - 26.471, $p < 0.001$) y la IVP en 5.6 veces (OR: 5.647, IC95%: 3.369 - 9.464, $p < 0.001$) de presentar pie diabético en la población del estudio, estando ambas complicaciones muy asociadas. Se explica por qué en la fisiopatología de pie diabético encontramos que el primer factor es la presencia de neuropatía, que condiciona la pérdida de la sensación a la presión, la temperatura y el dolor mientras que, el segundo factor, la presencia de macroangiopatía (EVP) generalmente asociada a la anterior complicación hacen que la evolución de las lesiones en el pie sean más tórpidas y de difícil manejo; su presencia no es cuantitativamente distinta en el diabético respecto al no diabético, en relación al depósito de calcio, colesterol, lípidos, el papel de las plaquetas y emigración de las células musculares lisas¹⁹. No obstante, sí es una característica propia de la arterioesclerosis en el paciente diabético la calcificación de la capa media arterial, que se interpreta secundariamente a la denervación simpática de los vasa vasorum, causada por la neuropatía autonómica¹⁸.

El 94.1% de los pacientes con pie diabético no presentaron retinopatía diabética, de la misma manera la ausencia de nefropatía diabética fue de 77.4%. En el análisis de la asociación con la presencia de pie diabético, encontramos que aquellos pacientes que no presentaron retinopatía diabética tenían menor riesgo de presentar pie diabético (OR: 0.363, IC95%: 0.146 - 0.902, con $p=0.024$), la asociación con la presencia de nefropatía diabética fue estadísticamente no significativa en el estudio. Sin embargo, a pesar de que la microangiopatía, último factor de la fisiopatología de pie diabético, tiene una importancia fisiopatológica demostrada en la lesión de la retina y del glomérulo renal y un papel secundario en la instauración y proceso evolutivo de la neuropatía cuando está asociada a hiperglucemia mantenida; todavía es incierta la asociación con la producción de las úlceras en el pie diabético⁴. Siendo similar a lo encontrado en nuestro estudio. Entonces podemos decir que nuestros datos encontrados en el estudio fueron acorde a la presentación fisiopatológica de la diabetes y se encontraron estudios relacionados.

Por último, dentro del análisis de la asociación de la escala Wagner y el pie diabético, se vio que el 24.5% de los pacientes con pie diabético presentaron lesiones de grado 2, el 23.5% de grado 3, 22.5% de grado 1, 11.7% de grado 5, 9.8% de grado 0 y 7.8% de grado 4. Se consideraron las lesiones de grado 1 y 2 para la asociación con pie diabético debido a su mayor presentación en los pacientes del estudio. Se encontró que aquellos pacientes que no tenían lesiones del grado 1 (úlceras superficiales sin infección) tienen menor riesgo de presentar pie diabético (OR: 0.239, IC95%: 0.139 - 0.410, con $p < 0.001$) mientras que los pacientes con lesiones de grado 2 no fueron estadísticamente significativos en el estudio. Esto podría relacionarse con que se escogieron dos pacientes control por 1 caso y que las características de las lesiones detalladas en la historia clínica no fueron un tanto precisas; sin embargo, este hallazgo no trasgrede el objetivo del presente estudio.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El antecedente patológico asociado significativamente a la presencia de pie diabético es haber tenido úlcera y/o amputación previa.
- El principal factor desencadenante significativamente asociado al desarrollo de pie diabético es el traumatismo mecánico y el tipo de trauma mecánico de mayor asociación estadística el uso de calzado inadecuado.
- La complicación crónica más asociada significativamente al desarrollo de pie diabético es la presencia de neuropatía diabética.
- Ninguna característica sociodemográfica está asociada significativamente a la presencia de pie diabético.

RECOMENDACIONES

- Realización de próximos trabajos de investigación con mayor población de estudio incluyendo hospitales nacionales de EsSalud.
- Inclusión de más variables de estudio relacionadas con el tipo de calzado que usa el paciente, el uso del test del monofilamento (NMF) para la presencia de neuropatía, el uso del test de sensibilidad vibratoria, valoración del reflejo aquileo, estudios electrofisiológicos de la velocidad de conducción así como un examen osteoarticular completo del pie en riesgo.
- Considerar la realización de estudios en pacientes con pie diabético con antecedente de traumatismo mecánico que hayan presentado amputaciones.
- Orientación biopsicosocial del tratamiento para la diabetes tipo 2 y el cuidado adecuado de los pies por medio de profesionales capacitados.
- Ampliar la historia clínica de pacientes con pie diabético mediante la integración de figuras donde se marque la localización de la lesión que presenta.
- Fomentar la integración de una unidad de pie diabético en el HSR para un mejor manejo y seguimiento de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. L.M. López Jiménez, A. Lomas Meneses, R.P. Quílez Toboso, I. Huguet Moreno. El pie diabético. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2012; vol 11(17):1032-1039.
2. Luis Neyra Arisméndiz, José Solís Villanueva, Óscar Castillo Sayán, Freddy García Ramos. Pie diabético. *Rev Soc Perú Med Interna* .2012; vol 25 (2):76-88.
3. J.M. Alfayate García, J.P. Sánchez Ríos, L. de Benito Fernández, S. Cáncer Pérez, F. Criado Galán, M. Gutiérrez Baz. et al. Revisión de las recomendaciones actuales y protocolos de actuación en prevención del pie diabético. *Angiología*. 2015; vol 64(Esp Cong):76-81.
4. J.Marinel.lo Roura, I.Blanes Mompó, JR Escudero Rodríguez, V. Ibáñez Esquembre, J.Rodríguez Olay. Etiopatogenia del pie diabético. En: Blanes. JI, Lluch. I, Morillas. C, Nogueira. JM, Hernández. A. *Tratado De Pie Diabético*. España: Jarpyo Editores; 2007.p. 33-43.
5. Jan Apelqvist, Jan Larsson, Carl-David Agardh. The influence of external precipitating factors and peripheral neuropathy on the development and outcome of diabetic foot ulcers. *Journal of Diabetic Complications*. 2012; vol 4 (1):21-25.
6. Jaritza. García Gómez, María. Espinoza Meyling, Yaneysi. Potosme Alvarado. Factores de riesgo relacionados con la aparición del Pie Diabético en pacientes en edad presenil, en el Puesto de Salud del Empalme, San Benito, Municipio de Tipitapa, Managua [Tesis]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Facultad de Enfermería; 2016.
7. Martha. Intriago Moreira, Yahaira. Zambrano Benitez. Determinación de factores de riesgo que influyen en el desarrollo de las úlceras de miembros

- inferiores, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados en el área de medicina interna del hospital regional “Dr. Verdi Cevallos Balda”, en el período mayo-octubre del 2014 [tesis doctoral].Ecuador: Universidad Técnica de Manabí; 2014.
8. Guadalupe. Castro, Gabriela. Liceaga, Araceli. Arrijoja, Juan Manuel. Calleja, Alejandro. Espejel, José. Flores.et al. Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético. Med Int Mex. 2012; vol 25(6):481-526
 9. Valentina. Cifuentes Hoyosana, Paula. Giraldo Hoyos. Factores de riesgo para pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. [tesis doctoral]. Colombia: Universidad de Medellín; 2014.
 - 10.Pai. S, Ledoux. WR, J. Biomech. The Compressive Mechanical Properties of Diabetic and Non-Diabetic Plantar Soft Tissue. Epub. 2013; vol 43(9):1754-1760.
 - 11.J.I. Blanes Mompó, B. Al-Raies Bolaños, S. Fernández González. Factores de riesgo en el pie diabético. Angiología. 2012; vol 64(Esp Cong):58-62.
 - 12.Elizabeth. Medina Gutiérrez, Arturo. Villena Pacheco. Características Clínicas del Pie Diabético. Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna. 2000. vol 13(9): 3-7.
 - 13.Karin Rotter P. El paciente diabético y sus pies: maximizando la funcionalidad. Rev Hosp Clin Univ Chile. 2015; vol 21(11): 302 – 310.
 - 14.David. S. Sims, JR. Peter R. Cavanagh, Jan. S. Ulbrech. Risk factors in the diabetic foot. American Diabetes Association. 2013; vol 68(12):1887-1902.
 - 15.A. Boulton. El Pie Diabético: Epidemiología, Factores de Riesgo y Atención. Diabetes Voice. 2005; vol 50(11):17 - 23.

16. Alexiadou K. et al. Management of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Ther.* 2012; vol 3(11): 12-20.
17. Alvin C. Powers. Diabetes Mellitus. Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison's principles of internal medicine.* Vol 1. 17th ed. New York: McGraw Hill; 2009.p. 2275-2304.
18. K. Bakker, P. Riley. El año del Pie Diabético. *Diabetes Voice.* 2005; vol 50(11):11-14.
19. J. Marinello Roura, I. Blanes Mompó, JR Escudero Rodríguez, V. Ibáñez Esquembre, J. Rodríguez Olay. Fisiopatología del pie diabético. En: Blanes. JI, Lluch. I, Morillas. C, Nogueira. JM, Hernández. A. *Tratado De Pie Diabético.* España: Jarpyo Editores; 2007.p. 23-28.
20. Y. Cárdenas, G. Molero. Pie diabético: Factores de Riesgo Predisponentes en Diabéticos tipo 2 de EsSalud del Cusco – 2002. *Revista Semestral de la Facultad de Medicina Humana – UNSAA.* 2003; vol 12 (22):16-21.
21. Lyle T. Jackson, MD. Diabetic Foot Ulcer. [Internet]. 2nd ed. Powered by EBSCO; 2013. [actualizado 19 Jul 2017; citado 20 Feb 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/login.aspx?direct=true&site=DynaMed&id=114270>
22. Mc Culloch, D. et al. Management of Diabetic Foot Ulcers. *UpToDate* [Internet]. 2015 [citado 20 Feb 2018]; 78(1): 1-24. Disponible en: www.uptodate.com
23. H. Gonzáles de la Torre, E. Perdomo Pérez, M. Quintana Lorenzo, A. Mosquera Fernández. Estratificación de Riesgo en Pie Diabético. *Gerokomos.* 2010; vol 21(4):172-182.

- 24.AK. Varma. Charcot Neuroarthropathy of the Foot and Ankle: A Review. J Foot Ankle Surg. 2013; vol 52(6):740-749.
25. María Lim Law, Juan Manuel Muñoz, Albins Pineda, Yamillete García. Factores De Riesgo Asociados Al Desarrollo De Pie Diabetico En 116 Pacientes. Cimel.2001; vol 11(6):31-34.
26. Sara Touceda Rey, Sergio Pérez García, Diego Barreiro López. Incidencia de pie diabético en la clínica universitaria de podología de la universidad de la Coruña. Revista internacional de ciencias podológicas. vol. 4, núm. 2. 2010, 9-19.

ANEXO

ANEXO N°01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><u>PROBLEMA GENERAL:</u> ¿Es el traumatismo mecánico el principal factor desencadenante para el desarrollo de pie diabético en el servicio de Medicina Interna del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL:</u> Establecer que el traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante de pie diabético en el servicio de Medicina Interna del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u> Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes diabéticos. Determinar si las características sociodemográficas están asociadas a la presencia de pie diabético. Determinar si los antecedentes patológicos, vale decir los factores desencadenantes, están asociados a la presencia de pie diabético. Determinar si los criterios clínico – diagnósticos, vale decir los factores predisponentes, están asociados a la presencia de pie diabético.</p>	<p><u>HIPOTESIS GENERAL:</u> El traumatismo mecánico es el principal factor desencadenante para el desarrollo de pie diabético en el servicio de Medicina Interna del Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016.</p> <p><u>HIPOTESIS ESPECÍFICAS:</u> 4. Las características sociodemográficas están asociadas significativamente a la presencia de pie diabético. 5. Los antecedentes patológicos, y dentro de este los factores desencadenantes, están asociados significativamente a la presencia de pie diabético. 6. Los criterios clínico – diagnósticos, y dentro de este los factores predisponentes, están asociados significativamente a la presencia de pie diabético.</p>	<p><u>VARIABLE DEPENDIENTE:</u> Pie diabético</p> <p><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Edad - Sexo - Pie Diabético - Grado de Instrucción - Ocupación de alto riesgo de lesión en pies - Estación del Año - Tiempo de enfermedad - Úlcera/Amputación previa - Traumatismo Mecánico - Tipo de Traumatismo Mecánico - Traumatismo Térmico - Traumatismo Químico - Deformidades en el pie - Lesiones Cutáneas asociadas a PD - Neuropatía Diabética - Enfermedad Vascolar Periférica - Retinopatía Diabética - Nefropatía Diabética - Clasificación de lesiones según Escala de Wagner 	<p><u>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION</u> Tipo Observacional, Analítico, Transversal de Casos y Controles con una metodología cuantitativa y con la aplicación de una ficha de recolección de datos de las historias clínicas y data en Excel .Se eligió dos controles para cada caso.</p> <p><u>POBLACION Y MUESTRA:</u> Población: recopilación de datos de historias clínicas y data en Excel del departamento de estadística de pacientes diabéticos que se atendieron en el Hospital Santa Rosa durante el periodo 2011 – 2016. Muestra probabilística: 102 casos y 204 controles.</p> <p><u>TECNICAS E INSTRUMENTOS:</u> Ficha de recolección de datos y Data en Excel del departamento de estadística.</p>

ANEXO N°02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

VARIABLE	NATURALEZA	MEDICION	INDICADOR	UNIDAD MEDIDA	DEFINICION OPERACIONAL	DEFINICION CONCEPTUAL
EDAD	Cuantitativo	Ordinal	Historia Clínica	Años	50 – 59 : 1 60 – 59: 2 70 – 79: 3 80 – 89: 4 >90: 5 Edad:	Tiempo en años que ha vivido una persona
SEXO	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Género	Masculino Femenino	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.
PIE DIABETICO	Categórica	Nominal	Historia Clínica	Lesiones del pie asociadas al diagnóstico de diabetes	Positivo(P): Diagnostico de Pie diabético Negativo(N): Ausencia de Pie Diabético	Ulceración, infección y/o gangrena del pie asociados a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad arterial periférica, siendo el resultado de la interacción de diferentes factores metabólicos.
GRADO DE INSTRUCCION	Categórica	Politómica	Historia Clínica	Nivel de instrucción	0 Educación Inicial 1 Educación Primaria 2 Educación Secundaria 3 Educación Superior	Nivel educativo de una persona.
OCUPACION DE ALTO RIESGO DE LESION EN PIES	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Ocupación de Riesgo	0: Camina para trabajar 1: No camina para trabajar	Aquella ocupación que implique caminar para realizar su labor diaria.

ESTACION DEL AÑO	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Estación del año	0: Verano 1: Primavera 2: Otoño 3: Invierno	Periodos del año en los que las condiciones climáticas se mantienen, en una determinada región, dentro de un cierto rango.
TIEMPO DE ENFERMEDAD DE DM	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Años de enfermedad	0: <10 años 1: >10 años TE:	Intervalo transcurrido en años desde el diagnóstico de DM
ÚLCERA/ AMPUTACIÓN PREVIA	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Antecedente	0: Presencia 1: Ausencia	Presencia o ausencia de antecedente de ulcera diabética o de amputación en lugar distinto a la lesión actual.
TRAUMATISMO MECÁNICO	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Lesiones corporales	0: Presencia 1: Ausencia	Son lesiones producidas por agentes externos que pueden ser de forma violenta o no.
TIPO DE TRAUMATISMO MECÁNICO	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Lesiones corporales	0: Por contusión 1: Por instrumento cortante 2: Por instrumento punzante 3: Por calzado inadecuado 4: No trauma mecánico	Son lesiones producidas por agentes externos que pueden ser de forma violenta o no.
TRAUMATISMO TERMICO	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Lesiones Corporales	0: Presencia 1: Ausencia	Lesiones producidas por agentes físicos (calor, radiación, electricidad) determinando lesiones características quemaduras.
TRAUMATISMO QUIMICO	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Lesiones Corporales	0: Presencia 1: Ausencia	Lesiones producidas por agentes queratolíticos.
DEFORMIDADES EN EL PIE	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Lesiones estructurales	0: Dedos en martillo 1: Dedos en garra 2: Hallux Valgus 3: Pie Plano 4: Pie Cavo	Alteración estructural de la conformación del pie

					5:Sin deformidad	
LESIONES CUTANEAS ASOCIADAS A PD	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Lesiones cutáneas	0:Hiperqueratosis 1: Onicomicosis 2:Onicocriptosis y paroniquia 3: Tinea pedis 4:Sin lesiones cutáneas	Lesiones cutáneas que pueden desencadenar infecciones en PD
NEUROPATIA DIABETICA	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Dolor	0: Presencia 1: Ausencia	Presencia de dolor neuropático, parestesias, reflejo aquileano disminuido o abolido o alteración del test con monofilamento Semmes-Weinstein 10g.
ENFERMEDAD VASCULAR PERIFÉRICA	Cualitativo	Nominal	Historia Clínica	Pulsos Presentes	0: Presencia: No se pueden palpar los pulsos pedio o tibial posterior simultáneamente en el mismo miembro. 1: Ausencia (Pulsos Presentes)	Daño u obstrucción en los vasos sanguíneos más alejados del corazón donde existe la abolición de dos o más pulsos periféricos.
RETINOPATIA DIABÉTICA	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Antecedente positivo realizado por un especialista	0: Presencia 1: Ausencia	Una de las causas principales de la ceguera en pacientes con diabetes. Ocurre cuando la diabetes daña a los pequeños vasos sanguíneos de la retina, que es el tejido sensible a la luz situado en la parte posterior del ojo.
NEFROPATIA DIABÉTICA	Cualitativo	Nominal	Historia clínica	Antecedente positivo realizado por un especialista	0: Presencia 1: Ausencia	Alteraciones en el riñón que se producen en personas con diabetes cuando su control de la glucosa en sangre y otros factores asociados no ha sido adecuado.

ESCALA DE WAGNER	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	Presencia Ausencia	<p>Grado 0: íntegro, con factores de riesgo de ulceración.</p> <p>Grado 1: úlcera superficial sin infección.</p> <p>Grado 2: úlcera superficial con infección localizada.</p> <p>Grado 3: úlcera profunda con celulitis y compromiso sistémico.</p> <p>Grado 4: úlcera profunda con celulitis, osteomielitis y necrosis local.</p> <p>Grado 5: úlcera con gangrena en todo el pie.</p>	<p>La clasificación de Meggitt-Wagner es el sistema de estadiaje de lesiones de pie diabético más conocido.</p> <p>Este sistema consiste en la utilización de 6 categorías o grados.</p>
-------------------------	-------------	---------	---------------------	-----------------------	--	--

ANEXO N°03: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.

**TRAUMATISMO MECÁNICO COMO PRINCIPAL FACTOR DESENCADENANTE DE PIE DIABÉTICO
EN EL SERVICIO DE MEDICINA DEL HOSPITAL SANTA ROSA DURANTE EL PERIODO 2011 – 2016**

HC:

Fecha de Ingreso:

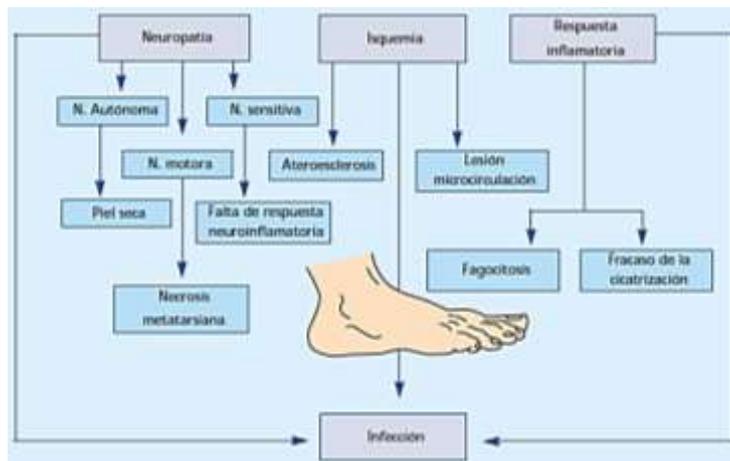
Ocupación:

Fecha de Egreso:

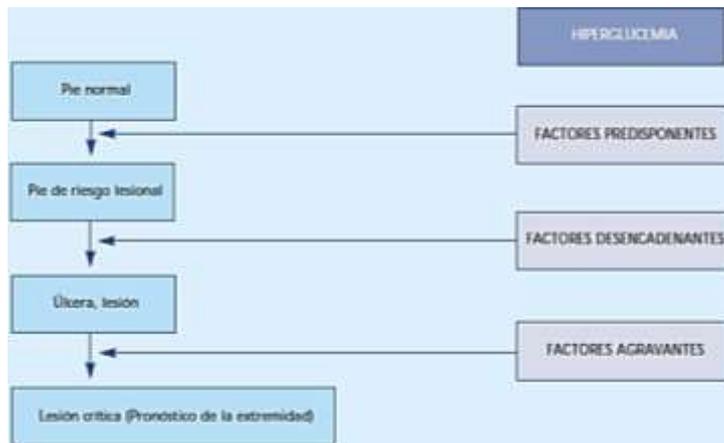
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS				OBSERVACIÓN
1	Edad	1: 50 – 59 2: 60 – 69 3: 70 – 79	4: 80 – 89 5: > o igual a 90 Edad:	
2	Sexo	0: Masculino	1: Femenino	
3	Pie Diabético	0: Positivo	1: Negativo	
4	Grado de Instrucción	0: Inicial 1: Primaria	2: Secundaria 3: Superior	
5	Ocupación de alto riesgo de lesión en pies	Camina para trabajar: 0	No camina para trabajar: 1	
6	Estación del Año	0: Verano 1: Primavera	2: Otoño 3: Invierno	
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS				OBSERVACIÓN
7	Tiempo de Enfermedad	0: <10 años	1: >10 años TE:	
8	Úlcera/ Amputación previa	0: Sí	1: No	
FACTORES DESENCADENANTES				OBSERVACIÓN
9	Traumatismo Mecánico	0: Presencia	1: Ausencia	
10	Tipo de Traumatismo Mecánico	0: Por contusión 1: Por instrumento cortante	2: Por instrumento punzante 3: Por calzado inadecuado 4: No trauma mecánico	
11	Traumatismo Térmico	0: Presencia	1: Ausencia	
12	Traumatismo Químico	0: Presencia	1: Ausencia	
13	Deformidades del Pie	0: Dedos en martillo 1: Dedos en garra 2: Hallux Valgus	3: Pie Plano 4: Pie Cavo 5: Sin deformidad	
14	Lesiones Cutáneas asociadas a PD	0: Hiperqueratosis 1: Onicomiosis	2: Onicocriptosis y Paroniquia 3: Tinea Pedis 4: Sin lesiones cutáneas	
COMPLICACIONES CRÓNICAS				OBSERVACIÓN

15	Neuropatía Diabética	0: Presencia	1: Ausencia	
16	Enfermedad Vascular Periférica	0: Presencia	1: Ausencia	
17	Retinopatía Diabética	0: Presencia	1: Ausencia	
18	Nefropatía Diabética	0: Presencia	1: Ausencia	
CARACTERÍSTICA CLÍNICA - DIAGNOSTICA				OBSERVACIÓN
19	Escala de Wagner	Grado 0: íntegro, con factores de riesgo de ulceración. Grado 1: úlcera superficial sin infección. Grado 2: úlcera superficial con infección localizada. Grado 3: úlcera profunda con celulitis y compromiso sistémico. Grado 4: úlcera profunda con celulitis, osteomielitis y necrosis local. Grado 5: úlcera con gangrena en todo el pie.		

ANEXO N°04: FISIOPATOLOGIA DEL PROCESO INFECCIOSO DEL PIE DIABETICO.



ANEXO N°05: ESQUEMA DE LA FISIOPATOLOGIA DE PIE DIABETICO.



ANEXO N°06: CLASIFICACION DE MEGGIT – WAGNER.

Tabla 1. Clasificación de Meggit-Wagner (23)

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Dstrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. Foot Ankle 1981; 2: 64-122.

ANEXO N°07: CLASIFICACION DE TEXAS.

Tabla 4. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas (11)

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o postúlcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

ANEXO N°08: MUESTRA SEGUN SIMPLE SIZE.

NÚMERO DE CASOS Y CONTROLES DIFERENTES	
FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ENTRE LOS CONTROLES	0.5
ODSS RATIO PREVISTO	2
NIVEL DE CONFIANZA	0.95
PODER ESTADÍSTICO	0.8
FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ESTIMADA ENTRE LOS CASOS	0.67
NÚMERO DE CONTROLES POR CASO	2
VALLOR Z PARA ALFA	1.96
VALOR Z PARA BETA	0.84
VALOR P	0.58
NÚMERO DE CASOS EN LA MUESTRA	102
NÚMERO DE CONTROLES EN LA MUESTRA	204