UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“FACTORES PREDISPONENTES A LA AMPUTACIÓN DE MIEMBRO(S) INFERIOR(ES) EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO”.

Estudio descriptivo transversal realizado en los Servicios de Cirugía de Hombres y Mujeres del Hospital Roosevelt y Cirugía de Emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Zona 9 agosto-septiembre del 2014.

Tesis

Presentada a la Honorable
Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Caleb Esteban Alvarez Díaz
Sandy Maricela Bernal Zuñiga

Médico y Cirujano

Guatemala, Septiembre 2014

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Caleb Esteban Alvarez Díaz	200610195
Sandy Maricela Bernal Zuñiga	200710205

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"FACTORES PREDISPONENTES A LA AMPUTACIÓN DE MIEMBRO(S) INFERIOR(ES) EN PACIENTES CON PIE DIÁBETICO".

Estudio descriptivo transversal realizado en los Servicios de Cirugía de Hombres y Mujeres del Hospital Roosevelt y Cirugía de Emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Zona 9 agosto-septiembre del 2014

Trabajo tutorado por el Dr. Roberto Giovanni Martínez Morales, asesorado por el Dr. José Rene Arévalo Azmitia y revisado por el Dr. Luis Roberto Orellana Castañeda, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, a los dieciséis días de septiembre del dos mil catorce.

DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO

Universidad de San Carlos de Guatemala
Dr. Jesús Arnulfo Oliva Leal
DECANO
2011-2015
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Caleb Esteban Alvarez Díaz	**200610195**
Sandy Maricela Bernal Zuñiga	**200710205**

han presentado el trabajo de graduación titulado:

"FACTORES PREDISPONENTES A LA AMPUTACIÓN DE MIEMBRO(S) INFERIOR(ES) EN PACIENTES CON PIE DIÁBETICO".

Estudio descriptivo transversal realizado en los Servicios de Cirugía de Hombres y Mujeres del Hospital Roosevelt y Cirugía de Emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Zona 9 agosto-septiembre del 2014

El cual ha sido revisado y corregido por la Dra. Ana Liss Perdomo Mendizálbal, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el dieciséis de septiembre del dos mil catorce.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

Dr. Edgar de León Barillas
Coordinador

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 16 de septiembre del 2014

Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León Barillas:

Le informamos que los estudiantes abajo firmantes:

Caleb Esteban Alvarez Díaz

Sandy Maricela Bernal Zuñiga

Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

"FACTORES PREDISPONENTES A LA AMPUTACIÓN DE MIEMBRO(S) INFERIOR(ES) EN PACIENTES CON PIE DIÁBETICO".

Estudio descriptivo transversal realizado en los Servicios de Cirugía de Hombres y Mujeres del Hospital Roosevelt y Cirugía de Emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de Zona 9 agosto-septiembre del 2014

Del cual como tutor y revisores nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Dr. José René Arévalo Azmitia
Médico y Cirujano
Cirugía General
Colegiado 12,429

Dr. Roberto Giovanni Martínez Morales
TUTOR
Firma y sello profesional

Dr. José René Arévalo Azmitia
ASESOR
Firma y sello profesional

Dr. Roberto Giovanni Martínez Morales
CIRUJANO GENERAL
COLEGIADO No. 11,400

DR. LUIS ROBERTO ORELLANA CASTAÑEDA
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO No. 2760

Dr. Luis Roberto Orellana Castañeda
REVISOR
Firma y sello profesional
Reg. de Personal 6636

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

Logro que dedico a:

Dios: por darme la sabiduría y por guiarme en cada paso de mi vida y permitirme alcanzar esta meta.

Mis Padres: por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, porque sin ustedes no sería la persona que soy.

Mi Padre Raúl: por ser el mejor ejemplo de trabajo, esfuerzo, dedicación; por siempre brindarme todo el apoyo y amor que necesité.

Mi Madre Martita: por todo el amor y apoyo incondicional durante toda mi vida, por cada palabra de aliento que me dio, por siempre estar allí para mí.

Mis Hermanos: Josué y Abigail; por apoyarme en cada paso que he dado, por el amor y apoyo durante todo este tiempo.

Mis Abuelos: Abos, Raúl, Susy; porque aun desde lejos siempre me han guiado por el camino correcto y han cuidado cada paso que doy; por todas las enseñanzas que me dieron en vida y el apoyo que me siguen dando.

Mis Tíos y Primos: por todo el apoyo que siempre me han dado.

Mis Amigos: quienes más que amigos son como hermanos para mí, por acompañarme en todo este camino, ya que sin ustedes no hubiera sido posible.

Mi Novia: Sandy, por el apoyo y amor que me ha dado, por siempre estar a mi lado y acompañarme a conseguir este logro.

Mis Tutores: Dr. José Arévalo, Dr. Erick Soto, Dr. Giovanni Martínez, Dr. Roberto Orellana, por todo el conocimiento brindado, porque sin su ayuda no hubiera sido posible conseguir este logro.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas: por ser mi segundo hogar; a todos mis catedráticos, residentes y jefes, por el conocimiento que me compartieron y por formarme como médico.

Caleb Esteban Alvarez Díaz

Logro que dedico a:

Dios: Por darme las virtudes y fortalezas necesarias para salir siempre adelante pese a las adversidades, por saber guiarme por el buen camino iluminándome en cada paso de mi vida y por darme la sabiduría para culminar este logro.

A mis padres: Martita y Ejidio. Este triunfo es de ustedes, sin su apoyo no lo habría logrado, gracias por ser mis guías y por ser para mí un ejemplo de dedicación, perseverancia, esfuerzo y trabajo.

Gracias por su apoyo incondicional, por sus consejos, valores, la motivación constante que me hicieron la persona que soy el día de hoy, por el valor mostrado para salir adelante y sobre todo por todo su amor.

A mi hermano: Beyker por estar siempre a mi lado dando apoyo, amor, compañía, por todos los bonitos momentos que pasamos juntos. Gracias

A mi tío: Tomasito a pesar de la largar distancia que nos separa quiero agradecerle el apoyo, los consejos y el cariño que me ha brindado durante mi vida.

A mis abuelitos: Por el amor, por estar siempre dando ánimos y consintiéndome en todo momento.

A mis amigos: Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida, sin importar en dónde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones, especialmente quiero agradecerle a Tania, Cinthya, Shirley (china), Cesar Raúl por siempre estar a mi lado, apoyándome y dándome ánimos.

A mi novio: Caleb por su paciencia, apoyo, amor y palabras de aliento, gracias por acompañarme a lograr este triunfo.

A mis tutores: Dr. Giovanni Martínez, Dr. Roberto Orellana, Dr. José Arévalo, Dr. Erick Soto por el tiempo dedicado, por sus conocimientos y apoyo, porque sin ustedes este triunfo no se hubiera logrado.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas y al Hospital Roosevelt.

Por ser mi segundo hogar y brindarme la oportunidad de formarme como profesional. Por todas las experiencias, conocimientos adquiridos y momentos vividos durante el tiempo que pase en cada uno de ellos.

Sandy Maricela Bernal Zuñiga

RESUMEN

El Pie Diabético es una de las complicaciones más frecuentes a raíz del mal manejo de la diabetes mellitus; considerándose como una epidemia a nivel mundial. **Objetivos:** El objetivo del presente trabajo fue determinar los factores que predisponen a los pacientes con pie diabético a requerir alguna(s) amputación(es) de miembro(s) inferior(es), ingresados en los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt así como en la cirugía de emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9 en el período entre agosto–septiembre del 2014. **Metodología:** Se revisaron los expedientes de todos los pacientes ingresados en los servicios antes mencionados, se seleccionaron los pacientes con diagnóstico de pie diabético según la clasificación de escala de Wagner y/o P.E.D.I.S., a los cuales se les entrevistó para determinar los factores que los predispusieron a requerir algún tipo de amputación de miembro inferior. **Resultados:** Se encontró que el 55% de pacientes con pie diabético no poseen el antecedente de neuropatía diabética, el 99% no presenta diagnóstico de artropatía ni angiopatía; además el 47% de pacientes cursaron nivel primario, el 69% de pacientes reside en área urbana, el 62% de pacientes laboran en alguna ocupación que aumenta el riesgo de lesión(es) en miembro(s) inferior(es), el 80% de pacientes presentaron antecedentes de traumatismos mecánicos, el 71% de pacientes son mayores de 50 años, el 60% de los pacientes son de sexo masculino y que el 58% de pacientes presentó un tiempo de evolución de diabetes mellitus mayor a 10 años.

Palabras clave: Amputación, complicaciones de la diabetes, Pie Diabético.

ÍNDICE

1. Introducción 1

2. Objetivos 3

2.1. Objetivo General 3

2.2. Objetivos Específicos 3

3. Marco Teórico 5

3.1. Pie Diabético 5

3.1.1. Epidemiología 5

3.1.2. Morbilidad 6

3.1.3. Definición 7

3.1.4. Fisiopatología 8

3.1.4.1. Factores de Riesgo Predisponentes 10

3.1.4.1.1. Factores Primarios 10

3.1.4.1.1.1. Neuropatía 10

3.1.4.1.1.2. Macroangiopatía 12

3.1.4.1.1.3. Microangiopatía 13

3.1.4.1.2. Factores Secundarios 15

3.1.4.1.2.1. Artropatía 15

3.1.4.1.2.2. Nivel Socioeconómico 15

3.1.4.1.2.3. Escolaridad 16

3.1.4.1.2.4. Ocupaciones que aumentan el riesgo de lesiones en miembro(s) inferior(es) 16

3.1.4.1.2.5. Lugar de Residencia 16

3.1.4.2. Factores de Riesgo Precipitantes o Desencadenantes 16

3.1.4.2.1. Factores Extrínsecos 17

3.1.4.2.2. Factores Intrínsecos 17

3.1.4.3. Factores Agravantes 17

3.1.4.3.1. Sexo 18

3.1.4.3.2. Edad 18

3.1.4.3.3. Tiempo de Evolución de Diabetes Mellitus 18

3.1.5. Valoración Clínica de Riesgo de Lesión 19

3.1.5.1. Establecer Estado de Salud General del Pie 19

3.1.5.2. Evaluar las Lesiones del Pie Diabético 19
3.1.5.3. Examen Neurológico del Pie 19
3.1.5.4. Examen Vascular 20
3.1.5.5. Evaluación de La Estructura y Deformidades del Pie 20
3.1.6. Neuropatía Diabética 21
3.1.6.1. Técnica de Evaluación 22
3.1.7. Macroangiopatía Diabética 23
3.1.8. Movilidad Articular Disminuida 24
3.1.9. Pie Seco o Hiperqueratosis 24
3.1.10. Obesidad 24
3.1.11. Disminución de la Visión 24
3.1.12. Mal Control Metabólico 25
3.1.13. Calzado no Adecuado 25
3.1.14. Higiene Deficiente de Pies 25
3.1.15. Nivel Socioeconómico Bajo, Alcoholismo, Aislamiento Social 25
3.2. Clasificación del Pie Diabético 27
3.2.1. Escala de Clasificación de Wagner 27
3.2.2. Sistema de Clasificación P. E. D. I. S. 27
3.3. Tratamiento Quirúrgico 31
3.3.1. Tratamiento Local 31
3.3.2. Amputaciones 33
3.3.2.1. Clasificación 34
3.3.2.1.1. Amputaciones Distales de los Dedos del Pie 34
3.3.2.1.2. Amputaciones Mayores 36
4. Población y Métodos 41
4.1. Tipo y Diseño de Investigación 41
4.1.1. Tipo de Estudio 41
4.2. Unidad de Análisis 41
4.2.1. Unidad de Análisis 41
4.2.2. Unidad de Información 41
4.3. Población y Muestra 41
4.3.1. Determinar Población 41
4.3.1.1. Población o Universo 41

4.3.1.2. Marco Muestral 42
4.3.1.3. Muestra 42
4.4. Selección de los Sujetos a Estudio 42
4.4.1. Criterios de Inclusión 42
4.4.2. Criterios de Exclusión 42
4.5. Medición de variables 43
4.6. Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos 48
4.6.1. Técnica de Recolección de Datos 48
4.6.2. Procesos 48
4.6.3. Instrumentos de Medición 49
4.7. Procesamiento y Análisis de Datos 49
4.7.1. Plan de Procesamiento 49
4.7.2. Plan de Análisis de Datos 49
4.8. Límites de la Investigación 49
4.8.1. Obstáculos (riesgos y dificultades) 49
4.8.2. Alcances 50
4.9. Aspectos Éticos de la Investigación 50
4.9.1. Categoría de Riesgo 50
4.9.2. Consentimiento Informado 51
5. Resultados 53
6. Discusión 57
7. Conclusiones 61
8. Recomendaciones 63
9. Aportes 65
10. Referencias Bibliográficas 67
11. Anexos 71
11.1. Anexo 1: Consentimiento Informado 71
11.1.1. Consentimiento Informado 71
11.1.2. Formulario de consentimiento 74
11.2. Anexo 2: Boleta de Recolección de Datos 76
11.3. Anexo 3: Gráficas 78

1. INTRODUCCIÓN

Se estima que hay alrededor de 371 millones de personas que viven con diabetes en el mundo (1) y se calcula que la cifra de personas afectadas alcanzará cerca de 438 millones para 2030 (2). Debido a esa gran cantidad de prevalencia de diabetes, el número de complicaciones diabéticas está aumentando en la misma proporción. El Pie Diabético es una de las complicaciones de la diabetes mellitus, definida según la OMS como el síndrome resultante de la interacción de factores sistémicos (angiopatía, neuropatía e infección) y ambientales (estilos de vida, higiene, calzado, etc.)(1); que aumenta el riesgo en pacientes diabéticos de padecer lesiones nerviosas y problemas de riego sanguíneo en miembros inferior. Dicho deterioro nervioso disminuye la propiocepción y, como consecuencia, las lesiones pasan desapercibidas (2); lo cual lleva a la formación de úlceras; que, al infectarse, aumentan el nivel anatómico del daño, así como, el tratamiento necesario y el tiempo de recuperación del paciente. Todo esto se ve reflejado en las estadísticas, las cuales resultan deprimentes, ya que aproximadamente la cuarta parte del total de personas con diabetes en el mundo desarrollará en algún momento de su vida úlceras en la piel de los pies. Además, con el aumento en todo el mundo de personas con diabetes, sin duda alguna la carga por problemas del pie relacionados con la diabetes aumentará en años futuros, en especial si consideramos que, al menos, una de cada 10 personas en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2 tiene factores de riesgo de lesiones del pie (3). Lo cual plantea los siguientes cuestionamientos, que sirven de base para el presente trabajo: ¿Cuáles son los factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de pie diabético?¿Cuáles son los factores de riesgo predisponentes para pie diabético a que están expuestos los pacientes diabéticos?¿Cuáles son los factores de riesgo precipitantes o desencadenantes para pie diabético a que están expuestos los pacientes diabéticos? ¿Cuáles son los factores agravantes a que están expuestos los pacientes con pie diabético?

En los países en vías de desarrollo, las úlceras del miembro inferior son, desgraciadamente, muy frecuentes. A menudo, la pobreza, la falta de higiene y la costumbre de caminar descalzo o con calzado inadecuado interactúan para potenciar el impacto de las lesiones de Pie Diabético. En países de bajos ingresos, la falta de acceso a una sanidad adecuada, junto con los factores económicos y geográficos, en muchos casos impiden que las personas con diabetes acudan a recibir tratamiento médico para sus lesiones del pie hasta que estas están gravemente infectadas (3). Por lo que se han establecido que factores de riesgo como: sexo masculino, edad mayor a 65 años, deficiente control metabólico, tiempo prolongado de evolución de la diabetes, antecedente

de traumatismo, uso de calzado inadecuado, infecciones, deformaciones estructurales de los pies, hiperqueratosis, alteraciones vasculares y neuropatía, estrato socioeconómico bajo pueden ser causantes de ulceraciones en los miembros inferiores de los pacientes diabéticos (4).

Ya que a pesar de la importancia que tienen las enfermedades crónicas no trasmisibles, en lo que respecta al perfil sanitario de Centroamérica (1), se dispone de información muy deficiente sobre la prevalencia de dichas enfermedades; entre ellas la diabetes, sus factores de riesgo o las implicaciones al no tratarla. Disponer de información actualizada y de buena calidad es de vital importancia, ya que la diabetes deriva en diversas complicaciones, entre ellas las microvasculares (1), siendo una de las principales causas de Pie Diabético a nivel mundial. Repercutiendo negativamente en la calidad de vida y provocando una carga económica sustancial. Teniendo en cuenta que hasta un 70% de los pacientes que se someten a una amputación en miembro inferior padecen diabetes. (5) Y que en los países desarrollados, alrededor del 5% de las personas con diabetes tiene algún problema en los pies,(6) siendo una de las causas más frecuentes de ingreso hospitalario en personas diabéticas y absorbiendo un 40% de los recursos sanitarios disponibles ya que el coste directo de una amputación asociada con el Pie Diabético oscila entre los 30.000 USD y los 60.000 USD.(5) considerando que la mayoría de las lesiones en el pie son prevenibles surge el objetivo principal de este trabajo; el cual es determinar los factores que predisponen a los pacientes con Pie Diabético a requerir alguna(s) amputación(es) de miembro(s) inferior(es),mediante un estudio descriptivo transversal,

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Describirlos factores que predisponen a los pacientes con Pie Diabético a requerir alguna(s) amputación(es) de miembro(s) inferior(es), ingresados en los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt así como en la cirugía de emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9 en el período comprendido entre agosto– septiembre del 2014

2.2. Objetivos específicos

2.2.1. Determinar los factores de riesgo predisponentes para Pie Diabético a queestán expuestos los pacientes.

2.2.2. Determinar los factores de riesgo precipitantes o desencadenantes para Pie Diabético a que están expuestos los pacientes.

2.2.3. Identificar los factores agravantes a que están expuestos los pacientes con Pie Diabético.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Píe Diabético

3.1.1. Epidemiología

En Guatemala en el Hospital Roosevelt en el primer trimestre del año en curso en el área de cirugía se atendieron 205 pacientes con Pie Diabético, de los cuales el 90% era su primera consulta y de estos el 80% requirió de algún tipo de amputación de miembro inferior (7).

Actualmente en el mundo se estima que 371 millones de personas tienen diabetes de los cuales se calcula que la mitad desconoce su condición, según datos de la Federación Internacional de la Diabetes. En las Américas, un 10% de la población adulta, casi 63 millones de personas, tiene diabetes, pero se calcula que el 44% no sabe de su enfermedad. (OPS/OMS). (8)

En los Estados Unidos de Norte América se estima que 20.8 millones de personas (7% de la población) tiene Diabetes, de ellos 14.6 millones ya están diagnosticadas y 6.2% millones todavía no tienen diagnóstico.

En Guatemala, el estudio CAMDI (Taller de la Iniciativa Centroamericana de Diabetes) presenta una prevalencia de diabetes de 8.4% (2003), siendo esta prevalencia 4 veces mayor en personas de 40 años o más. (9)
Es importante notar que la prevalencia de diabetes encontrada en el estudio CAMDI, solamente en el municipio de Villa Nueva de Guatemala es similar a la reportada en todo el estado de México, DF (8.7%) y mayor que las de otras ciudades de América Latina tales como La Paz (5.7%), Santiago (6.5%), Bogotá (7.4%) y Asunción (6.5%). (10)

Los problemas del pie en general se encuentran entre las complicaciones más costosas de la diabetes ya que de los 371 millones de personas con diabetes se estima que un 20 % desarrollarán úlceras en los pies y que existe un 80% de posibilidad de que se forme una nueva úlcera, teniendo que el 50% de las amputaciones no traumáticas corresponden a pacientes con diabetes. (11).

En la mayoría de los países desarrollados, la incidencia anual de ulceraciones del pie entre personas con diabetes está en torno al 2% (3).

En países desarrollados, el tratamiento de los problemas de Pie Diabético representa, según los cálculos, un 15% del total de los recursos sanitarios. En los países en desarrollo, se ha estimado que los problemas de Pie Diabético podrían llegar a consumir hasta un 40% de los recursos sanitarios disponibles para la diabetes. (2).

En el 2006 según la CDC (Center for Disease Control and prevention), se realizaron unas 65,700 amputaciones no traumáticas de las extremidades inferiores a causa de Pie Diabético(12).

3.1.2. Morbilidad

En el 2007, la diabetes fue clasificada como la causa subyacente de 71.382 certificados de defunción y fue catalogada como un factor que contribuyó en un adicional de 160,022 certificados de defunción. Esto significa que la diabetes contribuyó a un total de 231,404 muertes. (American Diabetes Association, ADA) (13)

Según la OMS más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios. Aunque el exceso de fallecimientos debidos a la diabetes es más bajo en estos países, si la comparamos con otras, sigue representando el 9,5% del total de muertes dentro del grupo de edad de 20 a 79 años. Se calculó que más de 170.000 varones y mujeres murieron por causas relacionadas con la diabetes en el 2010. Se calcula que los eventos relacionados con la diabetes serán la causa de muerte de alrededor del 17% del total de fallecimientos en mujeres dentro del grupo de edad de 50 a 59 años. (International Diabetes Federation, FID) (14)

Es posible que las complicaciones de diabetes mellitus no seanreportadas como causa de muerte en todos los casos. Los estudios han revelado que los certificados

de defunción de tan solo cerca del 35 al 40% de las personas fallecidas con diabetes,se registraba la enfermedad; y en tan solo el 10 al 15% aparecía como la causa subyacente del fallecimiento. En general, el riesgo de muerte para las personas con diabetes es aproximadamente el doble que el de las personas de edad similar sin diabetes. (CDC) (15).

La mortalidad tras la amputación aumenta según el grado de amputación y oscila entre el 50 % y el 68 % a los cinco años, un porcentaje similar o peor que para la mayoría de las neoplasias malignas. (16).

Se ha sugerido que hasta un 85 % de las lesiones en la piel de los pies en pacientes diabéticos son evitables si se adopta un plan eficaz de cuidados. (17)

3.1.3. Definición

Se define como Pie Diabético según la OMS a la 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. (11)

La prevalencia del Pie Diabético se sitúa entre el 8% - 13%, afectando con mayor frecuencia a los pacientes de entre 45 y 65 años.
Cerca de la mitad de pacientes con diabetes y 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.

Por ende deben considerarse tres tipos de factores: los predisponentes, que sitúan al paciente diabético en situación de riesgo de presentar una lesión; los desencadenantes o precipitantes, que inician la lesión; y los agravantes o perpetuantes, que retrasan la cicatrización y facilitan las complicaciones (18).

La entidad clínica del Pie Diabético hace, pues, referencia al síndrome resultante de la interacción de factores sistémicos o predisponentes, como la angiopatía,

neuropatía e infección, sobre los que actúan factores externos ambientales o desencadenantes, modo de vida, higiene local, calzado inadecuado. Ambos factores, tanto predisponentes como desencadenantes, no sólo propician la aparición de callosidades y úlceras, sino que contribuyen a su desarrollo y perpetuación.

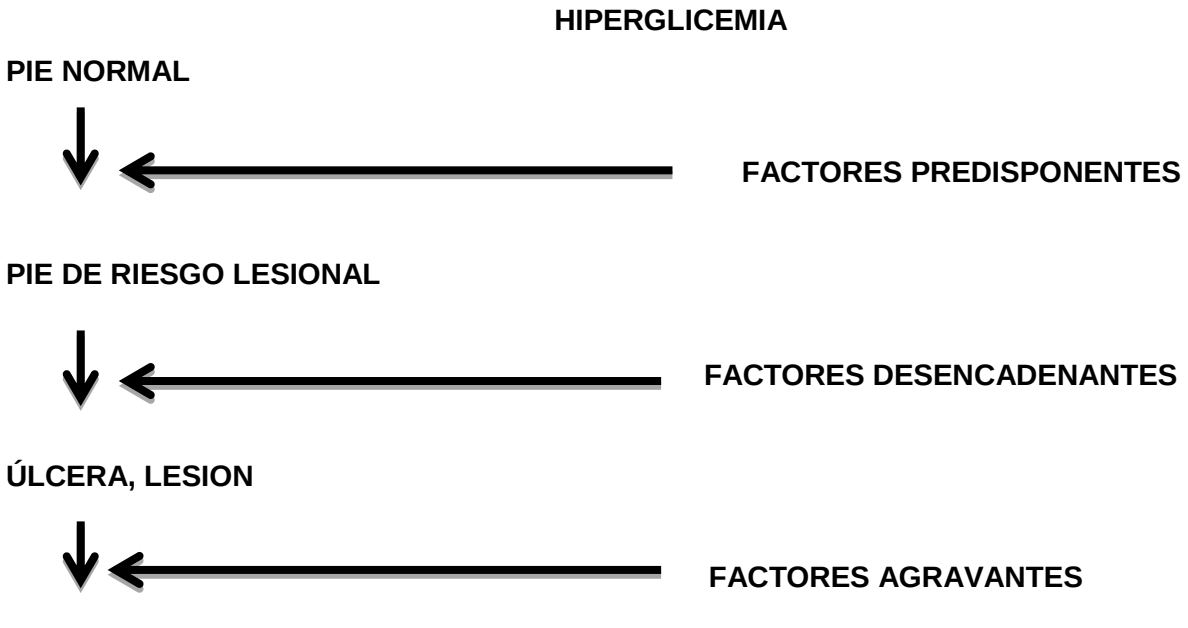
3.1.4. Fisiopatología

La fisiopatología del Pie Diabético es compleja, ya que hay que considerar la interacción de factores sistémicos como la angiopatía, neuropatía e infección que predisponen y/o determinan la aparición de las alteraciones en los pies sobre los cuales van a actuar factores externos ambientales o desencadenantes como los estilos de vida, la higiene, el calzado, en donde hay que notar la existencia de un tercer grupo de factores que son los factores agravantes o perpetuantes en donde van incluidas desde las alteraciones isquémicas subclínicas hasta necrosis tisular progresiva, considerando que la principal causa asociada a la 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. (19)

Por lo cual se considera que los factores predisponentes sitúan a un enfermo diabético en situación de riesgo de presentar una lesión; los desencadenantes o precipitantes, son los que inician la lesión; y los agravantes o perpetuantes, son los que retrasan la cicatrización y facilitan las complicaciones. (18)

Figura 1.

Esquema de la Fisiopatología del Pie Diabético



Fuente: Blanes JI, Lluch I, Morillas C, Nogueira JM, Hernández A. Tratado del Pie Diabético. 1 ed. Madrid. Jarpyo. 1999. pág. 33-36.

Teniendo los factores que intervienen en la fisiopatología del Pie Diabético, las lesiones se distribuyen en tres grupos básicos dado por la neuropatía periférica o la enfermedad arterial periférica (EAP) o ambas, en: (20)

- Neuropáticas
- Isquémicas
- Neuroisquémicas

La neuroisquemia es el efecto combinado de la neuropatía diabética y la isquemia, en que la enfermedad macrovascular y, en algunas ocasiones, la disfunción microvascular dificultan la perfusión en un Pie Diabético.

Tabla 1

Diferenciación Fisiopatológica de Pie DiabéticoNeuropático/Isquémico- Neuroisquémico

	Neuropático	Isquémico/ Neuroisquémico
Localización de úlcera	Plantar, Zonas de presión	Dedos del pie, bordes del pie
Color	Normal, rojo	Pálido, lento en rellenar
Temperatura	Normal y/o Caliente	Frío
Pulsos	Presentes	Ausentes o disminuidos
Aspecto de la úlcera	Inflamación	Necrosis
Sensibilidad al dolor	No	Si
Propiocepción	Disminuida	Normal o disminuida
Hiperqueratosis	Si	No
Deformidad de pie	Si	Poco frecuente

Fuente: Bianchi V, Morgado P. Norma clínica: Manejo Integral del Pie Diabético. [En línea]. Santiago: Ministerio de Salud de Chile; 2006 [Consultado 6 Mayo 2014]. Disponible en: http://www.sscoquimbo.cl/doc/documentos/gestion/PSCV/norma%20pie%20diabetico%20Minsal.pdf

3.1.4.1. Factores de Riesgo Predisponentes

3.1.4.1.1. Factores Primarios

3.1.4.1.1.1. Neuropatía:

La neuropatía está implicada en la fisiopatología de la úlcera en un 80-90% de los casos. Esta neuropatía afecta a las fibras nerviosas sensitivas, motoras y autonómicas, produciendo diferentes manifestaciones a nivel del pie. La afectación sensitiva disminuye tanto la sensibilidad profunda (sentido de la posición de los dedos) como la superficial (táctil, térmica y dolorosa) y por tanto, la capacidad del sujeto de

sentir una agresión en el pie (zapatos muy ajustados, cuerpo extraño dentro del zapato, caminar sobre superficie con demasiada temperatura, sobrecarga de presión, microtraumatismos). De esta manera, el paciente no podrá advertir la lesión ni poner en marcha mecanismos de defensa para evitarla.

La afectación motora ocasiona una pérdida del tono y atrofia de la musculatura intrínseca del pie, produciéndose un desequilibrio entre tensores y flexores, alteraciones en la distribución de las cargas y un desplazamiento hacia delante de la almohadilla grasa que se encuentra bajo la cabeza de los metatarsianos. Todo esto origina deformidades en los pies (pie en garra, dedos martillo, hallux valgux) que incrementan la presión máxima en zonas concretas del pie facilitando la aparición de hiperqueratosis y traumatismos repetidos, que en última instancia conducen a la ulceración. Y finalmente, la afectación autonómica, que tiene como consecuencia la pérdida de la sudoración del pie, tornándose la piel seca y agrietada donde se pueden formar fisuras que son el inicio de una lesión o la puerta de entrada a la infección. (21)

En realidad, lo que diferencia una úlcera diabética de una no diabética es la presencia de la neuropatía, que está implicada en la fisiopatología de la úlcera del Pie Diabético en más del 85% de los casos, asociándose a isquemia aproximadamente en la mitad de ellos. Por tanto, el pie insensible, con independencia de

que se halle bien perfundido o isquémico, debe considerarse como un pie de alto riesgo. (18)

Figura 2

Zonas más prevalentes para el desarrollo de úlcera plantar en el pie Neuropático

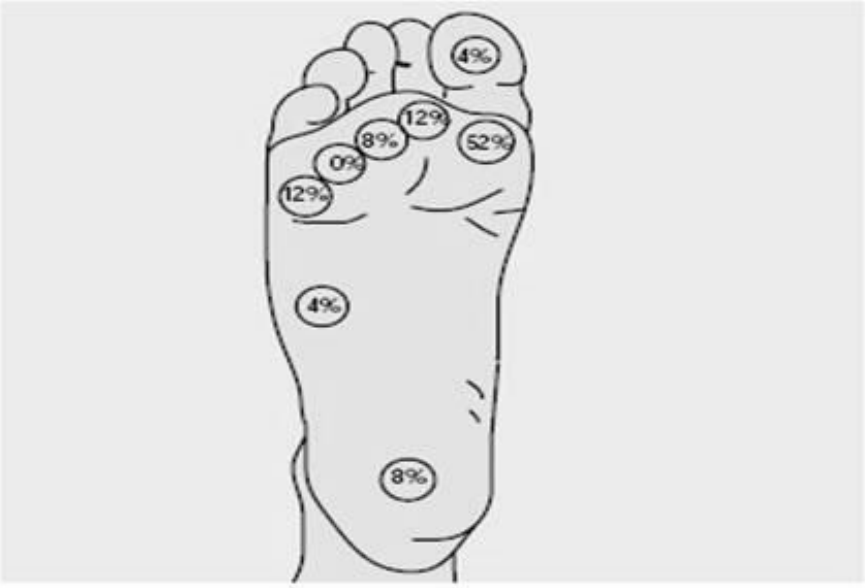


Figura 1. Zonas mas prevalentes para el desarrollo de úlcera plantar en el pie neuropatico

Fuente: Fuente: Blanes JI, Lluch I, Morillas C, Nogueira JM, Hernández A. Tratado del pie diabético. 1 ed. Madrid. Jarpyo. 1999. pág. 33-36.

3.1.4.1.1.2. Macroangiopatía

La afectación arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre, tiene en el paciente con diabetes predilección por las arterias geniculares de la pierna, y es bilateral y segmentaria. En varones con diabetes es cuatro veces más frecuente, mientras que es ocho veces más frecuente en mujeres con respecto a la población

general. La disminución del oxígeno y nutrientes conduce a la necrosis cutánea, dando lugar a la úlcera neuroisquémica. De igual forma, se dificulta la cicatrización de las heridas y el tratamiento de la infección. La enfermedad vascular periférica está asociada con el 62% de las úlceras que no cicatrizan y es el factor de riesgo implicado en el 46% de las amputaciones. (21)

Es importante recordar que incluso cuando no se produce una irrigación arterial deficiente, la microangiopatía contribuye a una curación inadecuada de las úlceras en el caso de las úlceras del Pie Diabético neuroisquémicas. La reducción de la perfusión en el Pie Diabético es un escenario complejo y se caracteriza por diversos factores asociados a la disfunción microvascular, además de a la enfermedad arterial periférica. (16)

3.1.4.1.1.3. Microangiopatía:

La microangiopatía diabética afecta a los capilares, arteriolas y vénulas de todo el organismo. Esencialmente la lesión consiste en hipertrofia y proliferación de su capa endotelial sin estrechamiento de la luz vascular. La membrana basal está engrosada y contiene sustancia PAS positiva. Existe evidencia de que la aparición de la microangiopatía guarda relación con la duración y el control metabólico de la Diabetes Mellitus, ya que la hiperglicemia

mantenida durante años sería la responsable de la biosíntesis de proteínas específicas que integran la membrana basal engrosada. Existe controversia en cuanto a su trascendencia en la etiopatogenia de la úlcera del Pie Diabético, que parece ser menor a la que en un principio se le había atribuido. La idea errónea sobre su papel preponderante en la aparición y desarrollo de la úlcera del Pie Diabético ha supuesto, e incluso actualmente comporta con excesiva frecuencia, la indicación de medidas terapéuticas inadecuadas a erradicar, porque se basan en la consideración de que la causa de las lesiones tróficas es fundamentalmente la isquemia, aun en enfermos que presentan pulsos positivos a nivel del pie.

La gangrena digital en presencia de pulsos distales se interpretaba como secundaria a la microangiopatía. Pero es debida a trombosis de arterias digitales producida por toxinas necrotizantes liberadas por distintos gérmenes, sobre todo *Staphilococcus aureus*.

El valor de la revascularización en tales situaciones se cuestionaba porque se consideraba que sería poco beneficiosa por la presencia de la microangiopatía. Sin embargo, la revascularización de enfermos con microangiopatía claramente establecida consigue los mismos resultados que en aquellos enfermos que no la presentan. La microangiopatía diabética se implicaba en la patogenia de la úlcera neuropática. Pero las lesiones neuropáticas en el Pie Diabético no difieren de

aquellas que aparecen en neuropatías hereditarias en personas no diabéticas o en aquellas que padecen neuropatías postraumáticas en ausencia de microangiopatía. (18)

3.1.4.1.2. Factores Secundarios

3.1.4.1.2.1. Artropatía

La causa más frecuente de artropatía neuropática es la diabetes. Afecta a un 5-10% de estos pacientes. La denervación osteoarticular origina una desestabilización articular dando lugar a un mal reparto de las cargas y traumatismos repetidos, lo que desencadena fragmentación, degeneración por sobrecarga del cartílago e incluso erosión del hueso. Independientemente de la neuropatía, cualquier deformidad articular en el pie, facilitará en un paciente con riesgo, la aparición de lesiones.

3.1.4.1.2.2. Nivel socioeconómico

La situación social, familiar y el nivel cultural del paciente deficiente se han relacionado con un mayor riesgo en la formación de úlceras y de amputaciones. Malos hábitos de higiene, la no aceptación de la enfermedad, el escaso interés por la información, la demora en la consulta por la aparición de lesiones iniciales y el deficiente respaldo familiar implican, no solo una mayor

incidencia de las lesiones y complicaciones, sino también una peor evolución de las mismas.

3.1.4.1.2.3. Escolaridad

Se ha considerado que entre más alto nivel educativo tienen los pacientes hay disminución de incidencia de úlceras en pacientes diabéticos.

3.1.4.1.2.4. Ocupaciones que aumentan el riesgo de lesiones enmiembro(s) inferior(es)

Se ha demostrado que tener ocupaciones de alto riesgo aumenta el riesgo de lesiones en pies en pacientes con diabetes mellitus, ya que hay mayor predisposición a sufrir algún traumatismo.

3.1.4.1.2.5. Lugar de residencia

Se considera un factor precipitante ya que en países de bajos ingresos, la falta de acceso a una sanidad adecuada por áreas rurales de difícil acceso, en muchos casos impide que las personas con diabetes acudan a recibir tratamiento médico para sus lesiones del pie hasta que estas están gravemente infectadas. (3)

3.1.4.2. Factores de Riesgo Precipitantes o Desencadenantes

En el Pie Diabético los “factores clave” en el proceso de la ulceración o lesión, son: el nivel de respuesta sensitiva (grado de neuropatía), la capacidad de los tejidos para resistir la alteración neuropática (por la

macro y microangiopatía), y el tipo, magnitud y duración del estrés o presión aplicada.

3.1.4.2.1. Factores extrínsecos:

- **Traumatismo por factor mecánico:** Impacto intenso, localizado, que lesiona la piel, por ejemplo el pisar un clavo. Presión ligera y sostenida que provoca una necrosis isquémica. Suele corresponder a zapatos mal ajustados (es el factor más frecuente en el pie neuroisquémico).

- **Traumatismo por factor térmico:** Por descansar cerca de una fuente de calor, utilizar bolsas de agua caliente, andar descalzo por arena caliente o no proteger el pie de temperaturas muy bajas.
- **Traumatismo por factor químico**: producido por agentes queratolíticos.

3.1.4.2.2. Factores intrínsecos

Cualquier deformidad en el pie o limitación de la movilidad articular condiciona un aumento de la presión dando lugar a hiperqueratosis, que son lesiones pre-ulcerosas. La mitad de las lesiones asientan sobre callosidades.

3.1.4.3. Factores Agravantes

El factor más importante en el mantenimiento de la úlcera es la infección. Ésta se beneficia de la ausencia de dolor (por la neuropatía), lo que favorece el desarrollo insidioso de una celulitis extensa o de un absceso; de la hiperglicemia, que altera los mecanismos inmunitarios, sobretodo la

inmunidad celular; y de la isquemia, que compromete el aporte de oxígeno y de nutrientes, así como la llegada de los antibióticos. (22).

Además se han identificado algunas condiciones de la persona con diabetes que aumentan la probabilidad de desarrollar una lesión del pie, como lo es la edad avanzada, larga duración de la diabetes, sexo masculino, factores sociales como vivir solo, ser poco visitado, poca motivación por vivir, pobre control glicémico, presencia de retinopatía, nefropatía, enfermedad macrovascular, consumo de alcohol, tabaquismo, úlceras o amputaciones previas (23).

3.1.4.3.1. Sexo

Se presenta como un factor de riesgo macroangiopaticos menores de la enfermedad, siendo el sexo femenino el más prevalente, esto pudiendo ser a la mayor necesidad y concienciación que tiene este sexo con respecto al sexo masculino con relación al cuidado. (24)

3.1.4.3.2. Edad

Se considera un factor agravante, debido que a partir de los 50 años de edad existe un mayor riesgo de padecer otras enfermedades coexistentes con la Diabetes Mellitus que pueden llegar a favorecer el desencadenante de un Pie Diabético. (24)

3.1.4.3.3. Tiempo de evolución de diabetes mellitus

El tiempo de evolución de la diabetes mellitus incrementa el porcentaje de neuropatía diabética y de forma general la micro y macroangiopatía diabética los cuales son los principales factores influyentes en la aparición de Pie Diabético. (25)

3.1.5. Valoración Clínica de Riesgo de Lesión

3.1.5.1. Establecer el estado de salud general del paciente

Se establece la presencia de comorbilidades, estado de control glicémico y metabólico, historia de intervenciones previas (cirugías de revascularización o reconstructivas de pie, desbridamientos, ortesis, etcétera).

3.1.5.2. Evaluar las lesiones del Pie Diabético

Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:Historia médica de la lesión de pie que incluye trauma que inició el proceso, duración de la herida, progresión de los síntomas y signos, tratamientos previos y antecedente de heridas anteriores y de su desenlace.

Evaluación clínica de la herida que incluye profundidad, extensión, localización, apariencia, temperatura, olor, presencia de infección. Igualmente realizar evaluación clínica del pie con descripción de deformidades, callos, etcétera.

Evaluar la presencia de infección superficial o profunda. Para esta última es importante identificar la presencia de drenaje purulento, celulitis, inflamación y edema alrededor de la úlcera y abscesos profundos. Si en la exploración de la úlcera se observa hueso, o éste se puede tocar con una sonda, existe una alta probabilidad de osteomielitis. Para evaluar a mayor profundidad se puede ayudar con auxiliares diagnósticos tales como radiología, cultivos de gérmenes, gammagrafía ósea y resonancia nuclear magnética.

3.1.5.3. Examen neurológico del pie

Los principales indicadores de un pie en riesgo son la disminución severa de la sensibilidad vibratoria (equivalente a más de 25 v utilizando un

biotesiómetro) y/o la incapacidad para sentir el monofilamento de 10 g (evidencia nivel 1)

3.1.5.4. **Examen vascular**.

El principal síntoma de compromiso vascular periférico es la claudicación intermitente.

Los principales signos cutáneos de isquemia incluyen una piel delgada, fría y sin vello, distrofia ungueal y rubor al colgar las piernas.
La ausencia de los pulsos pedio y tibial posterior sugieren compromiso vascular periférico. En ese caso se debe evaluar el resto de pulsos incluyendo los poplíteos y los femorales.
Se puede cuantificar el compromiso vascular mediante la medición del índice isquémico. Se calcula midiendo la tensión arterial sistólica (TAS) del tobillo con la ayuda de un equipo de ultrasonido cuyo transductor se coloca sobre la arteria tibial posterior o la pedia y dividiéndola por la TAS que resulte más alta de los dos brazos. El índice normal debe ser igual o mayor a 0.9.
Los principales indicadores de un compromiso vascular periférico severo son: un índice isquémico anormal, la claudicación en reposo o limitante para la marcha y cambios persistentes en la piel incluyendo frialdad, palidez y gangrena.
Cuando se sospecha un compromiso vascular severo, está indicado un estudio vascular no invasivo (doppler dúplex).
La arteriografía se realizaría como paso previo a una posible cirugía vascular.

3.1.5.5. **Evaluación de la estructura y deformidades del pie**.

Se debe buscar particularmente la retracción de los dedos en forma de garra que suele originar callos y úlceras neuropáticas plantares a nivel de las cabezas de los metatarsianos.

La presencia de callos plantares indica una presión inadecuada que predispone a úlceras neuropáticas.

Se puede utilizar auxiliares diagnósticos como el podoscopio o la rejilla de Harris que permiten evaluar la distribución plantar de la presión del cuerpo en reposo y con aparatos electrónicos más sofisticados también durante la marcha (23).

3.1.6. Neuropatía Diabética

Para la detección de la neuropatía se utiliza los índices “neuropathy symptoms score” (NSS) y neurological disability score” NDS. Estos índices son útiles como método de despistaje. La utilización del monofilamento de 10 g es la más fiable como test de cribado de los pacientes con ausencia o reducción de sensibilidad dolorosa. Se recomienda seguir un protocolo de cribado de la neuropatía periférica combinando ambas pruebas para diagnosticar el grado de ésta y el riesgo de lesión por ausencia o disminución de la sensibilidad al dolor. De esta forma se puede reducir 13 veces la tasa anual de ulceración y en un 80% la aparición de nuevas ulceraciones.

Es importante hacer notar el plan educacional que proporciona el personal de salud, ya que el paciente que no sienta el pie, deberá recibir una educación podológica específica para suplir el déficit sensorial con la observación y cuidado diario de sus pies. También, en caso de hiperqueratosis, se pueden beneficiar de la medición de presiones plantares y confección de plantillas de descarga para prevenir la aparición y desarrollo del mal perforante plantar.

Tabla 2.

Procedimientos más Utilizados en el Examen Médico para Evaluar Neuropatía Periférica.

REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS	AGUILIANO Y ROTULIANO
Sensibilidad vibratoria	Diapasón de 128 Hz colocado en el 1er dedo del pie*
Sensibilidad presora	Monofilamento de 10 g aplicado en el dorso del 1er dedo del pie*
Sensibilidad dolorosa	Punta de alfiler aplicada en el dorso del 1er dedo del pie*

Fuente: Fuente: Bianchi V, Morgado P. Norma clínica: Manejo Integral del Pie Diabético. [En línea]. Santiago: Ministerio de Salud de Chile; 2006 [Consultado 6 Mayo 2014]. Disponible en: http://www.sscoquimbo.cl/doc/documentos/gestion/PSCV/norma%20pie%20diabetico%20Minsal.pdf

3.1.6.1. Técnica de Evaluación:

- El examen se realiza en el pie desnudo.
- Se le pide a la persona que se siente o se acueste y cierre los ojos.
- Se retira la tapa del estuche del monofilamento.
- Se aplica el monofilamento con una presión que permita que se doble ligeramente, preguntando a la persona qué le está haciendo. La respuesta debe ser “me está tocando o me está pinchando”. Las zonas de aplicación son: el pulpejo del dedo mayor, base del dedo mayor, base del quinto dedo, talón.
- Se repite en el otro pie.

La ausencia de sensibilidad en más de una zona examinada implica neuropatía. Si la persona refiere “no sentir”, se le pide nuevamente que cierre los ojos y se le aplica el monofilamento en el antebrazo, preguntándole qué siente, para que tome conciencia de la diferencia de sensibilidad entre sus brazos y sus pies.

Vibratoria: evaluada con diapasón de 256 ciclos en el dorso de los dedos del pie mayores o maléolos. La asimetría de percepción o ausencia de la misma implica neuropatía

Pueden existir alteraciones sensitivas tipo dolor, ardor, hormigueos, anestesia en calcetín. (20)

TABLA 3.

Pruebas de exploración de la polineuropatía periférica diabética. Índice de síntomas neuropáticos, "neuropathy sympton score" (snn)

Cansancio, calambres o dolor	**1 punto**
Quemazón, adormecimiento u hormigueos	**2 puntos**
Si se agravan solo por la noche	**+2 putos**
Si es solo en las pantorrillas	**+1 punto**
Si mejoran con caminar Si mejoran con bipedestación	**+2 puntos** **+1 punto**

Grados de la polineuropatia según el índice: Leve: 3-4, moderada 5-6, grave 7-9 puntos.

Fuente: Fuente: Bianchi V, Morgado P. Norma clínica: Manejo Integral del Pie Diabético. [En línea]. Santiago: Ministerio de Salud de Chile; 2006 [Consultado 6 Mayo 2014]. Disponible en: http://www.sscoquimbo.cl/doc/documentos/gestion/PSCV/norma%20pie%20diabetico%20Minsal.pdf

3.1.7. MacroangiopatíaDiabética

Para detectar la vasculopatía periférica es útil el índice tobillo brazo. Este índice es la relación de la presión arterial sistólica del tobillo frente a la del brazo medido por un doppler bidireccional. Se establece el diagnóstico de vasculopatía periférica cuando este índice es menor de 0,9 o si el paciente refiere clínica de claudicación intermitente.

En casos de índices menores de 0,6 será necesaria una valoración hemodinámica completa con arteriografía y/o medición transcutánea de oxígeno. Si el índice es superior a 1,2 se debe pensar en calcificaciones arteriales, careciendo de valor la prueba.

Es necesario hacer notar al paciente que el estricto control de los factores de riesgo cardiovascular: hiperglicemia, dislipemia e hipertensión arterial consigue reducir los

episodios cardiovasculares y mejorar la mortalidad global. Además de fomentar la práctica diaria de ejercicio físico aeróbico regular, como el paseo.

3.1.8. Movilidad articular disminuida

En los pacientes con diabetes y movilidad articular disminuida, será necesaria una educación específica para evitar el desarrollo de lesiones. En algunos casos, la cirugía ortopédica puede mejorar esta movilidad y disminuir el riesgo de lesión. Por otro lado, un calzado adecuado o diferentes ortesis según las necesidades del paciente por su grado de disminución articular y deformidad pueden disminuir el riesgo.

3.1.9. Pie seco e Hiperqueratosis

Se debe aconsejar sobre una buena hidratación mediante cremas hidratantes para reducir la sequedad y aparición de fisuras. Por otro lado, las hiperqueratosis deberán ser tratadas por el podólogo.

3.1.10. Obesidad

La dieta y el ejercicio físico ayudan a disminuir el peso y con ello la resistencia a la insulina, mejorando el control de la hiperglicemia, dislipemia e hipertensión arterial. Además, la disminución de peso evitará sobrecargar zonas de hiperpresión y ayudará a mejorar la arquitectura del pie.

3.1.11. Disminución de la visión

Deberá ser suplida por la exploración diaria del pie, por un familiar o un cuidador entrenados y sensibilizados hacia las lesiones del pie.

3.1.12. Mal control metabólico

Con respecto al mal control metabólico se debe utilizar todas las herramientas terapéuticas disponibles para mejorar el control metabólico de los pacientes con diabetes. Con ello se reduce el riesgo de neuropatía, macroangiopatía e infección de las lesiones.

3.1.13. Calzado no adecuado

Educar al paciente de cuál es el mejor calzado para evitar la aparición de las lesiones es una de las partes más importantes en el plan educacional que brinda el médico a sus pacientes.

3.1.14. Higiene deficiente de pies

Se debe de instruir al paciente y familiares en la importancia de una buena higiene del pie, utilizando jabones con pH ácido o neutro, bajos en detergentes y un secado adecuado de la zona interdigital.

3.1.15. Nivel socioeconómico bajo, alcoholismo, aislamiento social

En este grupo de pacientes será necesario articular medidas para que sean informados de la importancia de la exploración, cuidado e higiene diaria del pie (22).

En resumen, se considera que existen varios factores de riesgo a los que están expuestos los pacientes diabéticos que los predisponen a la aparición de Pie Diabético; entre los principales se encuentra el sexo masculino, esto puede ser debido a la mayor necesidad y concienciación que el sexo femenino tiene con respecto a los hombres del cuidado personal, otro de los factores influyentes es la edad mayor de 40 años ya que existe mayor riesgo de padecer otras enfermedades coexistentes con la Diabetes Mellitus que pueden favorecer el desencadenante de un Pie Diabético esto se ve más afectado con el nivel socioeconómico y educativo bajo. (24)

El tiempo de evolución de la diabetes mellitus incrementa el porcentaje de neuropatía diabética y de forma general la micro y macroangiopatía diabética los cuales son los principales factores influyentes en la aparición de Pie Diabético. (25)

Otras posibles alteraciones estructurales del pie como predisponentes para la formación de úlceras por Pie Diabético, son dedos en garra, dedos en martillo, hallux valgus, cabezas metatarsianas prominentes, neuroartropatías, amputaciones anteriores y otras cirugías previas en el pie.

Hay que notar que en nuestro país como país en desarrollo hay que tener en cuenta las estadísticas de pobreza que revelan que muy pocas personas usan zapatos en los países subdesarrollados de clima cálido, especialmente en zonas rurales o si usan son inadecuados tanto por el material que están hechos, por no calzar a la medida o por dejar regiones del pie descubiertas las cuales pueden sufrir algún traumatismo externo y esto puede predisponer a desarrollar úlceras y posteriormente Pie Diabético y amputaciones, esto sumado al tipo de piso al que los pacientes están expuestos en sus viviendas y lugares de trabajo ya que al contar con piso de tierra son más expuestos a infecciones o a sufrir microtraumatismos.

Otro de los aspectos importantes son los hábitos higiénicos deficientes en personas diabéticas, ya que pueden predisponer a úlceras, así como infecciones micóticas tanto en pie como uñas y onicocriptosis. (26)

En estudios realizados en pacientes diabéticos se ha demostrado que otro factor importante para tomar en cuenta son las ocupaciones de alto riesgo de lesión de pie, el cual puede provocar úlceras e infecciones que provocan no solo Pie Diabético sino que lo pone en riesgo para una amputación. (25)

Todo lo anterior sumado a la falta de interés por acudir a los servicios de salud o mal asistencia y bajo plan educacional son los factores que influyen a que pacientes con diabetes lleguen a sufrir alguna lesión que pueda provocar Pie Diabético el cual puede llegar a necesitar alguna amputación. (19)

3.2. Clasificación de Pie Diabético

3.2.1. Escala de clasificación de Wagner

La clasificación de Meggitt-Wagner es probablemente junto con la clasificación de Texas el sistema de estadiaje de lesiones de Pie Diabético más conocido. Este sistema consiste en la utilización de 6 categorías o grados (27). Esta clasificación por escuela es la más utilizada en el Hospital Roosevelt de Guatemala.

Tabla 4

Escala de Clasificación de Wagner

GRADO	LESION	CARACTERISTICA
0	Ninguna, pie en riesgo	Callos gruesos, Cabezas metatarsianas prominentes, dedos en garra, deformidades óseas.
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel.
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa y ligamentos, pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda + absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, planta o talón.
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efecto sistémico.

Fuente: González H, Mosquera A, Quintana M, Perdomo E, Quintana M. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. Gerokomos [En línea] 2012 [consultado 4 mayo 2014]; 23 (2): [aprox. 15 pant.]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2012000200006#t1

3.2.2. Sistema de clasificación PEDIS

El sistema de clasificación PEDIS nace como un sistema de clasificación de lesiones en Pie Diabético capaz de cubrir las necesidades específicas de los grupos investigadores en el campo de Pie Diabético. Este sistema fue concebido específicamente para ayudar a interpretar correctamente datos en proyectos de investigación. Fue desarrollado por el IWDGF en 2003, habiendo sido actualizado

en el año 2007. Este sistema evalúa cinco categorías que según la literatura científica y la opinión de los expertos son los parámetros más relevantes para los proyectos de investigación en úlceras diabéticas. Estas categorías son: irrigación, extensión, profundidad, infección y sensibilidad. Cada una de estas categorías es graduada de forma independiente. Es un sistema complejo que va requerir para su uso de pruebas diagnósticas complementarias. (28). Este sistema de clasificación es el mayormente utilizado en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Tabla 5

Escala de Clasificación P.E.D.I.S

P	**PERFUSIÓN**
GRADOS	**DEFINICIÓN**
1	• Pulso pedio y tibial posterior palpable o • Índice tobillo/brazo 0.9-1.1 o • Índice dedo/brazo >0,6 o • Presión transcutánea de oxigeno >60 mmHg
2	• Claudicación intermitente o • Índice tobillo/brazo <0.9 pero con presión en tobillo >50mmHg o • Índice dedo/brazo <0.6 pero con presión sistólica >30 mmHg o • Presión transcutánea de oxigeno entre 30-60 mmHg • Alteraciones en exploración no-invasiva compatible con enfermedad arterial periférica, pero no con isquemia crítica.
3	"Isquemia critica" definida por: • Presión sistólica en tobillo <50 mmHg • Presión sistólica en dedo <30 mmHg • Presión transcutánea < 30 mmHg
E	**EXTENSIÓN**
TAMAÑO ÚLCERA	• Se mide luego de desbridar la lesión • Medición desde el límite con piel intacta • En cm2 • Se puede usar como método la planimetría, el uso de grilla, o estimación a través de la multiplicación del diámetro mayor por el perpendicular a este.
D	**PROFUNDIDAD**
GRADOS	**DEFINICIÓN**
1	• Úlcera superficial, compromete la dermis
2	• Úlcera profunda, se extiende más allá de la dermis, comprometiendo estructuras subcutáneas, fascia, músculo, o tendón.
3	• Compromiso del resto de las estructuras: hueso, articulación

I	INFECCIÓN
GRADOS	**DEFINICIÓN**
1	• Sin signos o síntomas de infección
2	• Infección que compromete piel y tejido celular subcutáneo solamente, que se acompaña de 2 de los siguientes criterios: 1. Edema o induración 2. Eritema >0.5-2 alrededor de la úlcera 3. Dolor 4. Aumento de temperatura local 5. Secreción purulenta
3	• Eritema >2 cm más 1 de los criterios descriptos anteriormente o • Infección que compromete estructuras profundas (que se extiende más allá de la dermis y el TCS), como absceso, osteomielitis, artritis séptica, fascitis. • Sin compromiso sistémico
4	• Cualquier infección del pie que se asocie a Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), caracterizado por 2 o más de los siguientes criterios: 1. Tº>38º C o <36ºC 2. Frecuencia cardíaca >90 lpm 3. Frecuencia respiratoria >20 respiraciones x minuto 4. PaCO2 <32 mmHg 5. Recuento de glóbulos blancos >12000 o <4000 6. 10% de formas inmaduras
S	**SENSIBILIDAD**
GRADOS	**DEFINICIÓN**
1	• Sin alteraciones en la sensibilidad (monofilamento y vibración)

2	• Pérdida de sensibilidad protectora definida por la ausencia o alteración de 1 de las siguientes pruebas:
	  • Perdida de la sensibilidad a la exploración con el monofilamento, definido como ausente en 2 de 3 puntos valorados.
	  • Ausencia de sensibilidad vibratoria determinada por diapasón o utilizando el biotensiómetro con punto de corte > 25 V.

Fuente: International Working Group on the diabetic foot [en línea]. Bruselas: IWGDF; 2012 [consultado 5 Mayo 2014]. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes; 1-8. Disponible en: http://iwgdf.org/consensus/pedis/

3.3. Tratamiento Quirúrgico

3.3.1. Tratamiento Local

La European Wound Management Association (EWMA) ha concluido que, en el manejo de heridas en pacientes con ulceras por pie diabético, debe hacerse énfasis en un desbridamiento radical y continuo, una constante observación y un adecuado manejo bacteriano. (13) En su estudio acerca de la Preparación del Lecho de la Herida postulan un esquema denominado "TIME", el cual se basa en desbridamiento de Tejido, control de la Inflamación e Infección, equilibrio de Humedad y avance de Bordes Epiteliales.

- **Desbridamiento de Tejido:**

  - Desbridamiento Cortante:
  - Este tipo de desbridamiento es el más eficaz para conseguir una curación completa de ulcera; el cual se refiere a realizar desbridamiento local y frecuente utilizando un bisturí y/o pinzas, removiendo áreas necróticas y/o fibrosadas.
  - Entre los beneficios encontramos:
  - Retira el tejido necrótico, reduce presión en la herida, ayuda a drenar secreciones purulentas, optimiza la efectividad al usar preparaciones tópicas, estimula el proceso de granulación de tejido y la consiguiente curación.
  - Previo a realizar el desbridamiento de este tipo es necesario determinar el estado vascular; ya que si el paciente requiere revascularización está contraindicado realizar desbridamiento cortante, esto por el riesgo de ocasionar traumatismo en el tejido comprometido vascularmente.(16)

- **Control de Inflamación e Infección**

  - En heridas con infección leve en pacientes sin tratamiento antibiótico previo se recomienda iniciar terapia oral empírica con cobertura para estafilococo

aureus y estreptococo beta hemolítico; y dependiendo del resultado de cultivos se modifica la terapia.

- Se recomienda el uso de antibiótico tópico debido al aumento de prevalencia en la resistencia antibiótica; esto es debido a que este tipo de antibióticos proporcionan elevadas concentraciones a nivel local sin penetrar en la piel intacta o tejido más profundo; teniendo en cuenta que al observar signos clínicos de infección al cambiar el apósito, debe iniciarse tratamiento sistémico.
- En heridas con infección profunda se recomienda iniciar terapia antibiótica de amplio espectro, recolectar muestras de secreciones y tejido para realizar cultivos y así modificar la terapia de ser necesario.
- En toda infección grave se debe administrar terapia parenteral, la cual se traslapa a oral al presentar mejoría clínica y resultados de cultivos negativos.(16)

- **Equilibrio de la Humedad**

Luego de realizar el desbridamiento correcto se ha comprobado que mantener un medio húmedo facilita la migración celular a través del lecho de la herida, con lo que se promueve la angiogénesis y la síntesis de tejido conjuntivo; por lo cual hay que utilizar apósitos adecuados para conseguir este medio húmedo.

- Al aplicar apósitos se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Evitar vendaje sobre los dedos del pie, que puede provocar un efecto torniquete; se debe colocar capas de gasa interdigitales y asegurarlas con un vendaje desde las cabezas metatarsianas hasta un punto adecuado.
  - Evitar colocar cintas adhesivas sobre la piel, ya que ésta se vuelve más frágil.
  - No dejar espacio muerto en la herida.
- Al realizar el cambio de apósitos se debe realizar una correcta limpieza de la herida y evaluar la necesidad de desbridar nuevamente; ya que con esto se consigue la eliminación de tejido desvitalizado, el equilibrio de la carga biológica, reducción del exudado y ayuda a retirar biofilms.

- Se debe seleccionar el tipo de apósito correcto de acuerdo y en función del tipo de tejido. (13)(16)

3.3.2. Amputaciones

El Pie Diabético es una de las complicaciones crónicas de Diabetes Mellitus, constituyéndose como un factor de mutilación de los miembros inferiores en 90% de las amputaciones no traumáticas (4).

Existen 2 indicaciones clínicas en las que una amputación se convierte en la única opción terapéutica:

- Extensa necrosis tisular.
- Tratamientos alternativos fallidos.

Se sabe que entre el 50 y 65% de las amputaciones no traumáticas son causadas por el Pie Diabético.

Al ser necesaria una amputación, se entra en un contexto de “fracaso”; tanto por el médico, el paciente y su círculo familiar; por lo cual se debe ofrecer una calidad de vida óptima.

Por este motivo, la realización de una amputación debe tener como objetivos el conseguir un muñón bien cicatrizado, estable, protetizable en un período corto de tiempo; lo cual permitirá al paciente reincorporarse a una vida normal.

Principios Generales:

- Utilizar antibioticoterápia, si existe infección previa, se prolonga en el postoperatorio hasta confirmar la evolución positiva del muñón
- Realizar adecuada hemostasia, para evitar formación de hematomas que puedan desencadenar necrosis o infección.
- Evitar presión al afrontar bordes; así como exceso de manipulación, trauma a tejidos blandos.

- Se debe guardar una proporción correcta entre la longitud musculo-tendinosa y la porción ósea; con el fin de afrontar adecuadamente los bordes sin tensión y mantener adecuada cobertura ósea.
- Traccionar correctamente los trayectos nerviosos, evitando así el desarrollo de neurinomas en la cicatriz.
- Evitar dejar esquirlas óseas en la herida, ni bordes cortantes.

3.3.2.1. Clasificación

3.3.2.1.1. Amputaciones Distales de los dedos del pie

Indicadas en lesiones circunscritas a las zonas acras de los dedos del pie.Se extirpa todo tejido desvitalizado, resecando total o parcialmente las falanges, hasta dejarlas recubiertas por tejido blando.

Se eliminan carillas articulares descubiertas.

- Transfalángica:
  - Resección de tejido mínima.
  - No precisa rehabilitación.
  - En lesiones de falange media y distal en las que existe suficiente tejido para recubrir la herida.

Contraindicaciones: afectación de falange proximal, artritis séptica de la articulación metatarso-falángica, celulitis que afecte todo el pie, dolor en reposo en los dedos del pie y ante pie.

Técnica: puede realizarse una incisión en boca de pez, circular o con colgajos plantares, laterales o dorsales; tratando de preservar las arterias interdigitales.

Se incide la piel perpendicularmente hasta llegar al hueso. Se secciona la falange por la diáfisis, tratando que el muñón óseo quede más proximal que los tejidos blandos.

- Digital Transmetatarsiana o en Raqueta:
  - Deformidad del pie mínima.
  - En lesiones necróticas que afectan falange proximal.

  Contraindicaciones: artritis séptica de articulación metatarsofalángica, celulitis en pie, afección en espacio interdigital, lesión en varios dedos del pie.

  Técnica: varía dependiendo del dedo del pie a amputar:

  - 2°, 3° y 4° dedos del pie: se incide en la base del dedo en sus caras internas y externas; se prolonga en la cara dorsal hasta converger sobre el eje metatarsiano.Se realiza la misma incisión en la cara plantar; luego se extirpan los tejidos blandos. Se abre la capsula articular y se desarticula el dedo del pie, para luego resecar la cabeza del metatarsiano.
  - 1° y 5° dedos del pie: se incide sobre la cara lateral, en la base del metatarsiano, en forma de raqueta incluyendo todo el dedo del pie y transcurriendo por el espacio interdigital. Al encontrar lesión sobre la articulación metatarsofalángica del 5° dedo del pie, se realiza una incisión en piel en forma de ojal, sobre su cara lateral externa, que abarca los tejidos lesionados; se abre la capsula articular y se reseca la cabeza metatarsiana y la base de la falange proximal.

- Transmetatarsiana:

  - Resección total de falanges y epífisis distal de metatarsianos.
  - Aceptable funcionalidad del pie y no amerita rehabilitación compleja.
  - En lesiones que afectan varios dedos del pie y sus espacios interdigitales, procesos que afecten al dorso del pie, tercio anterior sin sobrepasar el surco metatarsofalángico en la planta.

  Contraindicaciones: infección de ante pie, lesiones plantares.

  Técnica: descrita por McKittrick en 1949, basada en una sección metatarsiana en su tercio medio, cubierta posteriormente por un colgajo plantar. Se incide dorsalmente, cruzando transversalmente el pie en la zona media metatarsiano, llegando al borde inferior de la 1 ° y 5 ° diáfisis. Posteriormente se sigue un ángulo recto, siguiendo el borde inferior metatarsiano lateralmente hasta llegar al surco de piel metatarsofalángico; se cambia de sentido, paralelamente al surco hasta unir ambas incisiones.

  Se seccionan los metatarsianos, paralelamente a la articulación tarso metatarsiana, de 1 a 2 cm más proximal que la incisión en la piel.

3.3.2.1.2. Amputaciones Mayores

- Amputación de Syme:

  Descrita en 1842, se realiza a nivel de la articulación del tobillo.En casos de fracaso de amputación

transmetatarsiana, gangrena o úlcera bien delimitada del ante pie, dorsal y plantar.

Contraindicaciones: lesiones próximas al tobillo, isquemia, ulceración o infección del talón.

Técnica: se inicia la incisión en el borde inferior del maléolo externo, continuando transversalmente por la cara anterior de la articulación del tobillo, hasta llegar al borde inferior del maléolo interno; donde se realiza un giro de 90° hacia la planta del pie, para finalizar ascendiendo al punto de partida.Se profundiza hasta las estructuras óseas, se liga la arteria tibial anterior y se seccionan los tendones anteriores.

Se abre la capsula articular del tobillo y se secciona los ligamentos laterales, forzando el pie a una posición de flexión plantar, luego se divide la capsula posterior y se desinserta el tendón aquileano del calcáneo y se secciona la tibia y peroné.

- Amputación de Progoff:

  Similar a la de Syme, se conserva una porción del calcáneo para apoyo.Se extirpa la parte anterior del calcáneo, conservando la posterior con el tendón aquileano; luego se rota su tuberosidad afrontándolo con la superficie seccionada de la tibia y peroné.

- Amputación Infracondílea:

  Se preserva la articulación de la rodilla.En fracasos de amputación transmetatarsiana, gangrena de pie que afecta la región metatarsiana.

Contraindicaciones: en gangrena extensa de la pierna, en pacientes a quienes será difícil colocar prótesis.

Técnica: se utilizan dos variantes:

- Colgajo Posterior: se incide transversalmente en la porción anterior de la pierna, a unos 10cm de la tuberosidad tibial, dirigiéndose por la línea media lateral interna y externa hasta unirse en la cara posterior. Luego se secciona todos los músculos del compartimiento tibial anterior, se diseca y liga el paquete vásculo-nervioso; y se tracciona la piel, músculos y periostio para seccionar la tibia y peroné.Se separan los tejidos de la cara posterior de los huesos de la pierna hasta llegar a la zona distal del colgajo; se secciona y liga los paquetes vásculo-nerviosos tibial posterior y peronéo.
  En el post-op inmediato es necesario colocar una férula posterior, para mantener la extremidad horizontal y evitar la flexión refleja provocada por el dolor.
- Colgajos laterales: se incide sobre la cresta tibial aproximadamente a 5cm de la tuberosidad, se describe un semicírculo lateral interno y otro externo que se unen y terminan en la línea media de la cara posterior. Se secciona perpendicularmente los tejidos blandos; así como la tibia y peroné.

- Desarticulación de La Rodilla:

  - Técnica semejante a la amputación Infracondílea.
  - No precisa sección ósea.
  - Muñón presenta brazo de palanca más largo y con músculos más potentes, lo que resulta en una mejor

posibilidad de rehabilitación funcional en comparación con la supracondílea.

Contraindicaciones: gangrena, ulceración o infección de tejidos adyacentes a la rodilla.

Técnica: se toma como punto de referencia la línea articular; se incide en boca de pez compuesta por dos colgajos, un anterior, de 10cm, y un posterior, de 2 a 3cm.

Se realiza la disección de la aponeurosis profunda, junto con la piel y se expone la capsula articular; se secciona el tendón rotuliano desde su inserción en el tubérculo tibial. Luego se secciona la capsula articular y la membrana sinovial transversalmente.

Luego se flexiona la rodilla 90°, se dividen los ligamentos cruzados y secciona la capsula posterior; accediendo a la fosa poplítea, se divide y liga los vasos y nervio tibial. Se secciona el resto de tejidos blandos.

Se procede a suturar el tendón rotuliano con los ligamentos cruzados en la escotadura intercondílea para finalmente cerrar la aponeurosis profunda y los tejidos subcutáneos.

- Amputación Supracondílea:

  - Se pierde la articulación de la rodilla.
  - Carga protésica se concentra en la zona isquiática.
  - En pacientes con fracaso de cicatrización en amputación Infracondílea y contractura de músculos de pantorrilla con flexión en la articulación de la rodilla.

Contraindicaciones: extensión de gangrena o infección a nivel de muslo.

Técnica: se incide en forma circular o realizando 2 colgajos, un anterior y un posterior, de igual tamaño, iniciando en el punto medio de la cara interna del muslo, al nivel de sección del fémur y se desciende hacia lateral cruzando la cara anterior del muslo y finalizando en el punto de partida.

De igual manera se realiza el colgajo posterior.

Se profundiza la incisión a través del tejido celular subcutáneo y la aponeurosis profunda y se continúa en el tejido muscular de forma oblicua hasta llegar al fémur. Se retrae proximalmente el colgajo hasta la incisión ósea. Se ligan la arteria y la vena femorales. Se secciona el nervio ciático y se secciona el resto de los músculos del fémur.

- Amputación en Guillotina:

  En infección que abarca amplias estructuras del pie con progresión extensa a través de las vainas tendinosas de la pierna.

  Técnica: se secciona por encima de los maléolos y perpendicular al eje de la pierna, piel tejidos blandos y huesos. Al momento de controlar la infección se realiza en segundo tiempo una amputación estandarizada. (18)

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Tipo y diseño de investigación

4.1.1. Tipo de estudio:

Estudio Descriptivo transversal en el período comprendido entre agosto-septiembre del 2014.

4.2. Unidad de análisis:

4.2.1. Unidad de análisis:

Datos epidemiológicos, clínicos y terapéuticos registrados en el instrumento diseñado para recolección de datos.

4.2.2. Unidad de información:

Pacientes hospitalizados con diagnóstico de Pie Diabético en los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del hospital Roosevelt y servicio de emergencia de cirugía del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social zona 9 y sus registros clínicos.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Determinar Población

4.3.1.1. Población o universo:

La totalidad de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de Pie Diabético según escala de Wagner y/o P. E. D. I. S hospitalizados en los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt y servicio de emergencia de cirugía del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9 en el período comprendido entre agosto-septiembre del 2014.

4.3.1.2. Marco Muestral:

Servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt y servicio de emergencia de cirugía del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9.

4.3.1.3. Muestra:

La totalidad de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de Pie Diabético según escala de Wagner y/o P. E. D. I. S hospitalizados en los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt y servicio de emergencia de cirugía del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9 en el período comprendido entre agosto-septiembre del 2014.

4.4. Selección de los sujetos a estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

La totalidad de pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de Pie Diabético según escala de Wagner y/o P. E. D. I. S hospitalizados en los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt y servicio de emergencia de cirugía del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9 en el período comprendido entre agosto-septiembre del 2014.

4.4.2. Criterios de exclusión:

- Pacientes con deterioro neurocognitivo significativo que les impida proveer información.
- Pacientes con barreras lingüísticas que les impida proveer información
- Pacientes que no deseen participar en el estudio.

4.5. Medición de Variables:

MACROVARIABLES	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
FACTORES PREDISPONENTES	**Antecedente de Neuropatía Diabética**	Signos y síntomas producidos por la afectación de los nervios periféricos como consecuencia de hiperglicemia sostenida en pacientes diabéticos.	Antecedente positivo, realizado por un especialista anotado en el registro clínico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Positivo Negativo
	Escolaridad	Tiempo que dura el conjunto de cursos que una persona sigue en un establecimiento docente.	Ultimo Nivel de escolaridad aprobado en un centro educativo referido por el paciente	Cualitativa Politómica	Ordinal	Ninguna Primaria Básicos Diversificado Universitario
	Lugar de residencia	Lugar donde reside al momento del estudio	Lugar de residencia referido por el paciente.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Urbano Rural

FACTORES PREDISPONENTES	**Ocupación que aumenta el riesgo de lesión(es) en miembro(s) inferior(es)**	Oficio o profesión de una persona independiente del sector en que puede estar empleada o del tipo de estudio que hubiese recibido	Ocupación que el paciente refiere al momento del estudio	Cualitativa Politómica	Nominal	Ninguno Ambulatorios Talleres Agricultores/ganadería Pilotos Seguridad
	Antecedente de Artropatía	Forma grave de osteoartritis que se asocia a perdida de sensibilidad al dolor, sensibilidad propioceptiva o de ambas	Antecedente positivo, realizado por un especialista anotado en el registro clínico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Positivo Negativo
	Antecedente de Angiopatía	Alteración de los pequeños y grandes vasos caracterizada por un engrosamiento de la membrana capilar con depósito de sustancia hialina.	Antecedente positivo realizado por un especialista o arteriograma y/o doppler con dicho diagnostico anotado en el registro clínico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Positivo Negativo

FACTORES DESENCADENANTES	**Antecedente de Traumatismos**	Lesión o impacto grave sobre el cuerpo provocado por un factor mecánico, sustancia química o alteraciones térmicas.	Antecedente de injuria traumática referida por el paciente al momento del estudio	Cualitativa Politómica	Nominal	Ninguno Mecánicos Térmicos Químicos
	Hábitos Higiénicos del pie	Conjunto de conocimien-tos y técnicas que aplican los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud.	Higiene y cuidados que el paciente refiere que le da a sus pies	Cualitativa Politómica	Nominal	Semanal 2 – 3 veces por semana. 4 – 6 veces por semana Diaria
FACTORES AGRAVANTES	**Edad**	Tiempo trascendido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Edad en años anotado en el registro clínico.	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
	Sexo	Condición orgánica; masculinofemenino de los seres humanos	Autopercepción de la identidad sexual durante el estudio.	CualitativaDicotómica	Nominal	Femeninomasculino

FACTORES AGRAVANTES	**Tiempo de evolución de Diabetes Mellitus**	Tiempo transcurrido desde el momento de diagnóstico de diabetes mellitus.	Tiempo trascurrido desde el momento de diagnóstico de diabetes mellitus hasta el momento del estudio referido por el paciente.	Cuantitativa Discreta	Razón	Años
	Antecedentes de Lesión(es) Previas en miembro(s) inferior(es)	Antecedente de daño o perjuicio sufrido en miembro(s) inferior(es) a causa de un traumatismo mecánico, químico o térmico que requirió de tratamiento quirúrgico.	Antecedente referido por el paciente de lesiones previas de miembro(s) inferior(es)	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Positivo. Negativo.
	Tratamiento Quirúrgico Actual	Práctica que implica manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico.	Procedimiento realizado al paciente anotado en el registro clínico.	Cualitativa Politómica	Ordinal	Ninguno Drenaje de Absceso Escarectomía Lavado y Desbridamien

						-to Amputación digital transmetatar-siana (en Raqueta) Amputación Infracondílea Amputación Supracondílea

4.6. Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos:

4.6.1. Técnica de recolección de datos:

Se utilizó una ficha diseñada en base a los objetivos planteados para utilizarle como base para una entrevista con el paciente. El contenido contó con dos aspectos:

Primer aspecto: con los componentes de datos generales, las características sociales y demográficas como la edad, sexo, lugar de residencia, los factores de riesgo como el lugar de trabajo, así como los datos clínicos, evolución en el registro clínico del paciente y un cálculo final de los años referidos por el paciente entorno a la fecha en la cual le diagnosticaron la enfermedad.

El segundo aspecto: diagnóstico de Pie Diabético según valoración de escala de Wagner y/o escala de P.E.D.I.S

4.6.2. Procesos:

1. Se utilizó dos entrevistadores, los cuales solicitaron autorización para la realización del estudio a los jefes de los servicios de cirugía de hombres y cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt y cirugía de emergencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de zona 9, a los jefes del departamento de cirugía de los hospitales mencionados, a la unidad de investigación y docencia del Hospital Roosevelt y al departamento de capacitación y desarrollo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
2. Los entrevistadores se acercaron a los servicios antes mencionados donde identificaron a los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión mediante la revisión de los registros clínicos; de los que se sustrajo el número de registro médico.
3. Los entrevistadores se acercaron a los pacientes seleccionados anteriormente, a quienes se les explicóquiéneseran los entrevistadores, a que institución pertenecen, el motivo de la entrevista así como los objetivos principalesdel estudio a realizarse.

4. Los entrevistadores le entregaron a cada paciente un formulario de consentimiento informado para que tras la revisión por parte de los pacientes, pudieran decidir si desearían o no participar en el estudio.
5. Los entrevistadores procedieron a realizar la entrevista a los pacientes que accedieron a participar en el estudio; anotando la respuesta de los pacientes en la boleta de recolección de datos.

4.6.3. Instrumentos de medición

Boleta de Recolección de datos (Anexo No.1)

4.7. Procesamiento y análisis de datos:

4.7.1. Plan de procesamiento:

Se recolectaron los datos de las boletas diseñadas para este estudio, a partir de los cuales se realizóuna base de datos, elaborada en el programa Excel 2010 del grupo Microsoft de computadora, presentando así cuadros donde se analizaron individualmente las variables.

4.7.2. Plan de análisis de datos:

De la base de datos realizada a partir de la recolección de datos se realizaron cuadros y gráficas, mostrando las cantidades de cada variable en el programa Excel 2010 del grupo Microsoft de computadora; las cuales posteriormente se analizaron y se presentaron los resultados.

4.8. Límites de la investigación:

4.8.1. Obstáculos (riesgos y dificultades)

En el desarrollo de la presente investigación se tomó en cuenta que se podían presentar las siguientes limitaciones:

Pacientes con barrera lingüística que pudieran haber imposibilitado la adecuada comprensión de las preguntas realizadas al momento del estudio.

Expedientes clínicos con datos insuficientes y/ocon letra ilegible que pudieran imposibilitar la recolección de datos.

Expedientes clínicos incompletos que no brindarían la información básica para el llenado de la boleta de recolección de datos.

4.8.2. Alcances:

La transcendencia de la presente investigación radicó en la identificación de factores de riesgo y caracterización clínica de los pacientes con Pie Diabético, la relación del tiempo de evolución de la diabetes con relación a la aparición de alguna(s) lesión(es) de miembro(s) inferior(es), la edad y sexo más prevalentes para la aparición de Pie Diabético, conociendo así los factores de riesgo que causan esta patologíay que conllevan a requerir de algún tipo de amputación; para poder servir de ayuda a los médicos, estudiantes de medicina y a las instituciones para el mejoramiento del plan terapéutico.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

Se envió solicitud al Comité de Docencia e Investigación y Bioética del Hospital Roosevelt, a jefatura de cirugía del hospital Roosevelt así como del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para su aprobación, haciendo énfasis en la total confidencialidad del estudio, se colocó un número de identificación a cada una de las boletas, esto evitó el sesgo de doble registro de los datos. En los resultados obtenidos NUNCA apareció el nombre de los pacientes que ingresaron al estudio.

Se realizó una hoja de consentimiento informado para que todo paciente que estuvo de acuerdo a participar en el estudio la firmara, para que conste que no se obligó a ningún paciente a participar de la entrevista, así mismo se especificó la confidencialidad del estudio.

Así el estudio realizado servirá como ayuda para obtener conocimientos que permitan mejorar el manejo médico, plan educacional, para obtener beneficio para el paciente, personal médico como para los hospitales.

4.9.1. Categoría de riesgo

Categoría de riesgo 1 (sin riesgo).

4.9.2. Consentimiento informado

Se elaboró un documento en donde se le explicó al paciente quienes somos, a que institución pertenecemos, acerca de la investigación, invitándole a participar libremente en la investigación que se realizó. (Ver anexo 2).

5. RESULTADOS

Cuadro No.1
Impresión Clínica según Clasificación P.E.D.I.S. (Perfusión, Extensión, Profundidad, Infección y Sensibilidad)

Impresión Clínica	Subtotal	%	Total
P.E.D.I.S. 1	1	4%	28
P.E.D.I.S. 2	0	0	
P.E.D.I.S. 3	19	68%	
P.E.D.I.S. 4	8	28%	

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 2
Impresión Clínica según Clasificación Wagner

Impresión Clínica	Subtotal	%	Total
Wagner 0	0	0%	47
Wagner I	0	0%	
Wagner II	2	4%	
Wagner III	19	40%	
Wagner IV	21	45%	
Wagner V	5	11%	

Fuente: Boleta de recolección de datos

Cuadro No. 3
Factores Predisponentes

Factores Predisponentes		Subtotal	Porcentaje (%)	Total
Antecedente de Neuropatía Diabética	Positivo	34	45	75
	Negativo	41	55	
Escolaridad	Ninguna	16	21	75
	Primaria	35	47	
	Básicos	9	12	
	Diversificado	9	12	
	Universitario	6	8	
Lugar de Residencia	Urbano	52	69	75
	Rural	23	31	
Ocupación que Aumenta el Riesgo de Lesión en Miembros Inferiores	Ninguna	29	39	75
	Ambulatorio	23	31	
	Talleres	10	13	
	Agricultor / Ganadería	2	3	
	Piloto	8	11	
	Seguridad	3	4	
Antecedente de Artropatía	Positivo	0	0	75
	Negativo	75	100	
Antecedente de Angiopatía	Positivo	1	1	75
	Negativo	74	99	

Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

Cuadro No. 4
Factores Desencadenantes

Factores Desencadenantes		Subtotal	Porcentaje (%)	Total
Antecedente de Traumatismo en Miembro Inferior	Ninguno	13	17	75
	Mecánico	60	80	
	Químico	0	0	
	Térmico	2	3	
Hábitos Higiénicos del Pie	2 - 3 veces por semana	3	4	75
	4 - 6 veces por semana	0	0	
	Diaria	72	96	
Otros (Lesiones desencadenantes asociadas)	Onicomicosis	41	55%	
	Onicocriptosis	11	15%	
	Tinea Pedis	11	15%	

Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

Cuadro No. 5

Factores Agravantes

Factores Agravantes		Subtotal	Porcentaje (%)	:al
Edad	30 - 40 años	5	7	75
	41 - 50 años	17	23	
	51 - 60 años	27	36	
	> 61 años	26	35	
Sexo	F	30	40	75
	M	45	60	
Tiempo de Evolución de la Diabetes Mellitus	< 5 años	11	15	75
	5 - 10 años	20	27	
	11 - 20 años	31	41	
	> 20 años	13	17	
Antecedentes de Lesiones Previas en Miembros Inferiores	Positivo	17	23	75
	Negativo	58	77	

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 6

Tratamiento Quirúrgico Actual

Tratamiento quirúrgico actual		Subtotal	%	Total
Conservador	Ninguno	3	6%	51
	Drenaje de absceso	16	31%	
	Escarectomía	6	12%	
	Lavado y desbridamiento	26	51%	
Radical	Amputación Digital Transmetatarsiana	34	69%	49
	Amputación Infracondílea	2	4%	
	Amputación Supracondílea	13	27%	

Fuente: Boleta de recolección de datos

6. DISCUSIÓN

El antecedente de neuropatía diabética está implicada en la fisiopatología del Pie Diabético en más del 85% de los casos (18), teniendo en cuenta este dato, se esperaba que el mayor porcentaje de pacientes evaluados tuviera antecedente positivo de neuropatía diabética. En el presente estudio se obtuvo un 55% de pacientes que aún no estaban diagnosticados con neuropatía diabética; esto es debido a que aunque los pacientes presentaron los signos y síntomas clínicos de neuropatía diabética únicamente en el 45% de los casos el médico tratante realizó el diagnóstico; ya que en ninguno de los dos hospitales donde se realizó el estudio se realizan pruebas diagnósticas para neuropatía.

El grado de escolaridad es un factor importante ya que influye inversamente proporcional a la aparición de lesiones en miembro inferior en pacientes diabéticos, ya que se ha considerado que entre más alto nivel educativo del paciente, menos incidencia de úlceras(3). Esto se relaciona con los resultados hallados en la presente investigación ya que el 21% de los pacientes son analfabetas, el 47% de los pacientes curso únicamente nivel primario y solamente el 8% obtuvo un título universitario; de los cuales el 50% de los pacientes con escolaridad inferior a nivel básico presentaron lesiones de Pie Diabético P.E.D.I.S. 3 y 4 en el IGSS. En el Hospital Roosevelt se encontró que el 77% de los pacientes con escolaridad inferior a nivel básico presentaron lesiones de Pie Diabético Wagner III, IV y V.

El lugar de residencia se considera un factor precipitante; ya que en países de bajos ingresos, la falta de acceso a una sanidad adecuada por áreas rurales puede impedir que las personas con diabetes mellitus acudan a recibir tratamiento médico para sus lesiones del pie hasta que estas están gravemente infectadas (3). En la presente investigación existe relación ya que el 69% de los pacientes refirieron vivir en una zona urbana. Creemos esto debido a que los pacientes de área rural no asisten a la atención médica requerida hasta llegar a estados muy graves. En el IGSS se encontró que el 67% de los pacientes con lesiones P.E.D.I.S. 3 y 4 reside en área urbana. En el Hospital Roosevelt el 66% de los pacientes con lesiones Wagner III, IV y V residen en área urbana.

Se ha demostrado que tener ocupaciones de alto riesgo aumenta el riesgo de lesiones en pies en pacientes con diabetes mellitus, ya que hay mayor predisposición a sufrir algún traumatismo(3). Esto se pudo confirmar en el presente estudio, ya que el 61% de los pacientes refirieron realizar de este tipo de labores, siendo los más frecuente trabajos de tipo ambulatorio presentándose en un 31%.

La artropatía diabética afecta a un 5-10% de estos pacientes; considerando que cualquier deformidad articular en el pie, facilitará en un paciente con riesgo, la aparición de lesiones. Se esperaba encontrar la presencia de esta patología en una minoría de los pacientes evaluados, sin embargo en el presente estudio se pudo observar que ningún paciente tenía diagnóstico de artropatía; esto no solo por la ausencia de la patología sino por la ausencia de diagnóstico por parte del médico tratante.

La angiopatía está asociada con el 62% de las úlceras que no cicatrizan y es el factor de riesgo implicado en el 46% de las amputaciones. Esta patología es cuatro veces más frecuente en el sexo masculino, mientras que es ocho veces más frecuente en sexo femenino con respecto a la población general (21). Estos datos no presentan relación con el presente estudio ya que el 99% de los pacientes no presento el diagnóstico de angiopatía y el 1% que presentó el antecedente fue de sexo masculino. Esto se debe por lo mencionado anteriormente, por falta de diagnóstico por parte del médico tratante ya que muchos de los pacientes presentaron sintomatología correspondiente a angiopatía. En el IGSS se realizan pruebas clínicas indirectas para evaluar angiopatía como lo es la medición del índice tobillo-brazo; sin embargo en los dos hospitales en donde se realizó el presente estudio realizan muy pocas pruebas diagnósticas para angiopatía; esto debido a la falta de interés por parte de los médicos con respecto a este diagnóstico.

Uno de los factores clave en el proceso de la ulceración o lesión de miembro inferior en pacientes diabéticos es el tipo, magnitud y duración del traumatismo sufrido; teniendo entre estos de tipo mecánico, térmico y químico (22). Esto se correlaciona con el presente estudio ya que un 83% de los pacientes estudiados refirieron haber sufrido algún tipo de traumatismo en el miembro inferior; siendo el más frecuente de estos el factor mecánico ya que se presentó en un 80% de los casos. Esto suele corresponder a calzado mal ajustado (es el factor más frecuente en el pie neuroisquémico) (22). Asociado también a la ocupación de los pacientes así como nivel de escolaridad y presencia de neuropatía y angiopatía diabética.

Los hábitos higiénicos deficientes en personas diabéticas se consideran un factor importante ya que tras la presencia de un traumatismo pueden predisponer a úlceras, así como infecciones micóticas tanto en pie como uñas y onicocriptosis (26). El 96% de los pacientes evaluados refirieron higiene de los pies diaria, aunque no se sabe con certeza si sus hábitos eran los adecuados. Se encontró que 41 pacientes presentaron signos y síntomas de onicomicosis, 11 pacientes con signos y síntomas de Tinea Pedisasí como 11 pacientes con signos clínicos de onicocriptosis. Cabe mencionar que a ninguno de los pacientes mencionados se le realizo prueba diagnóstica con KOH.

La edad se considera un factor predisponente y agravante; En este apartado se consideró agravante debido que a partir de los 50 años de edad existe un mayor riesgo de padecer otras enfermedades coexistentes con la Diabetes Mellitus que pueden llegar a favorecer el desencadenante de un Pie Diabético (24). Esto se relaciona con la presente investigación ya que el 71% de los pacientes entrevistados eran mayores de 50 años. Se encontró que en el IGSS de los pacientes con lesiones P.E.D.I.S. 3 y 4 el 81% eran mayores de 50 años y en el Hospital Roosevelt de los pacientes con lesiones Wagner grado III, IV y V el 63% eran mayores de 50 años.

El sexo se presenta como un factor agravante;siendo más prevalente el femenino; esto debido a la mayor necesidad y concientización que tiene este sexo con respecto al cuidado personal y de la enfermedad; pero es más incidente en el masculino, por el tipo de ocupación que desempeña, que lo pone en mayor riesgo de aparición de Pie Diabético (24). En nuestro estudio se encontró que el 60% de los pacientes entrevistados eran del sexo masculino, esto debido al tipo de trabajo realizado por el paciente masculino el cual puede llegar a sufrir más traumatismos provocando Pie Diabético; sin embargo no se puede obtener una comparación de la gravedad de las lesiones en ambos sexos, ya que no se tiene un grupo equitativo para poder realizarlo.

El tiempo de evolución de la diabetes mellitus incrementa el porcentaje de neuropatía diabética y de forma general la micro y macroangiopatía diabética, los cuales son los principales factores influyentes en la aparición de Pie Diabético (25). Esto se vio reflejado en el presente estudio ya que el 58% de los pacientes refirió un tiempo de evolución de diabetes mellitus mayor a 10 años. En el IGSS se encontró que de los paciones con lesiones P.E.D.I.S. 3 y 4 el 60% presentaron un tiempo de evolución mayor de 10 años de Diabetes Mellitus. En el Hospital Roosevelt se encontró que de los pacientes con lesiones

Wagner III, IV y V el 54% presentaron un tiempo de evolución mayor de 10 años de Diabetes Mellitus.

El antecedente de úlceras o amputaciones previas en miembros inferiores aumenta la probabilidad de reaparición de lesiones (23). Lo cual en nuestro estudio hubo un mayor porcentaje de pacientes que refirieron no haber padecido de lesiones previamente en miembros inferiores y que solo el 23% de ellos había sufrido una amputación anterior. Esto se debe a la falta de interés, edad avanzada, bajo nivel educativo lo cual puede influir a la decisión de primera consulta por sus lesiones cuando ya están en grado avanzado.

El Pie Diabético es una de las complicaciones crónicas de Diabetes Mellitus, constituyéndose como un factor de mutilación de los miembros inferiores en 90% de las amputaciones no traumáticas (4). Teniendo en cuenta estos datos se esperaba encontrar un mayor porcentaje de pacientes con amputación de miembro inferior a causa de Pie Diabético, lo cual se relaciona con los datos encontrados en este estudio ya que el 65% de los pacientes sufrieron de alguna amputación de miembro inferior.

La European Wound Management Association (EWMA) ha concluido que, en el manejo de heridas en pacientes con ulceras por Pie Diabético, debe hacerse énfasis en un desbridamiento radical y continuo, una constante observación y un adecuado manejo bacteriano (13). En el presente estudio se encontró que dentro del tratamiento conservador que se realiza, el 51% de los procedimientos fue lavado y desbridamiento, el 12% escarectomía y el 31% drenaje de absceso. Teniendo en cuenta que dentro de los pacientes estudiados la mayoría fue sometido a más de un procedimiento.

En el presente estudio se encontró que el 65% de los pacientes estudiados requirió de un tratamiento quirúrgico radical, de los cuales el 67% tenían una escolaridad inferior a nivel básico. El 69% de los pacientes amputados reside en un área urbana. El 76% de los pacientes amputados eran mayores de 50 años. El 63% de los pacientes amputados fue de sexo masculino y el 64% de estos pacientes presento un tiempo de evolución de Diabetes Mellitus mayor de 10 años.

7. CONCLUSIONES

7.1. Los factores que predisponen a los pacientes con Pie Diabético a requerir alguna amputación de miembro inferior son los factores agravantes del Pie Diabético, como la edad, el sexo y el tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus.

7.2. Los factores predisponentes a la aparición de Pie Diabético que están expuestos los pacientes son la ocupación que aumenta el riesgo de lesiones en miembros inferiores, baja escolaridad y lugar de residencia por el difícil acceso a servicios de salud.

7.3. Los factores desencadenantes para la aparición de Pie Diabético son la presencia de un antecedente de traumatismo mecánico yhábitos higiénicos inadecuados así como la presencia de lesiones desencadenantes asociadas como lo son la onicomicosis, Tinea Pedis y onicocriptosis.

7.4. Los factores agravantes que presentan los pacientes con Pie Diabético son: edad mayor de 50 años, tiempo de evolución de diabetes mellitus mayor de 10 años y antecedente de lesión previa en miembros inferiores.

7.5. En los hospitales donde fue realizado el estudio actualmente no se realizan estudios a los pacientes diabéticos para el diagnóstico de neuropatía, artropatía y solamente se realizan pruebas clínicas para el diagnóstico de angiopatía y muy pocos estudios de imágenes.

7.6. Dentro del tratamiento quirúrgico se pudo observar que el tratamiento conservador más frecuentemente realizado fueron los lavados y desbridamientos, y que dentro del tratamiento radical la amputación más frecuente fue la amputación digital transmetatarsiana.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Implementar dentro de los programas de salud laboral un plan educacional que brinde a las personas que padecen diabetes mellitus; enfocándose en el buen manejo de la enfermedad, el apego al tratamiento, el adecuado control periódico de la enfermedad así como de las complicaciones de la misma.

8.2. Priorizar y mejorar un plan educacional para los pacientes que tengan una ocupación que aumente el riesgo de lesión en miembros inferiores así como a las personas con bajo nivel educativo que los oriente al adecuado cuidado y protección del pie.

8.3. Evaluar, identificar y diagnosticar correctamente las complicaciones de la diabetes mellitus y brindar un adecuado plan terapéutico a los pacientes.

8.4. Crear estrategias nacionales para capacitar al personal de salud encargado de la atención de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus y evaluar constantemente su desempeño, para garantizar no solamente cobertura de salud si no calidad de atención.

8.5. Facilitar el acceso a información actualizada y de calidad sobre datos de salud y socioeconómicos por parte de las autoridades correspondientes

8.6. Implementar métodos diagnósticos específicos para neuropatía, artropatía y angiopatía para los pacientes diabéticos con el fin de reducir incidencia de Pie Diabético y así minimizar la cantidad de amputaciones que se realizan.

8.7. Identificar, diagnosticar las lesiones predisponentes asociadas como la onicomicosis, tinea pedis y onicocriptosis y darle el tratamiento adecuado para evitar que desencadenen Pie Diabético.

8.8. Continuar con el presente estudio, aumentando el número de casos, igualando el grupo de pacientes femenino y masculino, asociando al estudio un grupo de pacientes diabéticos sin lesiones en miembros inferiores, agregando factores

nutricionales, hemoglobina glucosilada, y presencia de infección asociada para ampliar los resultados y mejorar el tratamiento brindado a estos pacientes.

9. APORTES

Debido a la falta de información y subregistros acerca de diagnóstico del Pie Diabético esta investigación proporciona una evaluación de la situación que se vive actualmente en los hospitales nacionales de Guatemala. Por lo cual servirá como fuente de información para la toma de decisiones por parte de las autoridades de los hospitales para el mejoramiento del plan terapéutico de los pacientes con diabetes mellitus para poder minimizar complicaciones como lo es el Pie Diabético.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud [en línea]. Ginebra: OMS; 2013 [consultado 5 Mayo 2014]. Diabetes (nota descriptiva; 312) [aprox. 4 pant.]. Disponible en http://www.who.int/mediacentre/ factsheets/fs312/es/

2. Bakker K, Van Acker K, Morbach S, Perry A. Promover la educación para los cuidados del pie en países en desarrollo: el Programa Caribeño de Atención al Pie Diabético. DiabetesVoice [en línea] 2009 [consultado 6 Mayo 2014];54 (3):15-18. Disponible en: https://www.idf.org/sites/default/files/attachments/2009_3_Bakker%20et%20al_ES.pdf.

3. Boulton A. El Pie Diabético: epidemiología, factores de riesgo y atención. DiabetesVoice [en línea]2005 [consultado 7 mayo 2014]; 50 (especial): 5-7. Disponible en: https://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article_368_es.pdf.

4. Bustos R, Prieto S. Factores de riesgo de ulceración de los pies en diabéticos tipo 2. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2009; 47(5): 467-476.

5. International Diabetes Federation. Diabetes y cuidados del pie: empieza con buen pie: evita las amputaciones. El pie y la Diabetes [en línea] 2005 [consultado 7 Mayo 20014]; 3: 2-4. Disponible en: http://www.fundaciondiabetes.org/activ/diamundial/dmd05/folleto_dmd05.pdf.

6. Pie Diabético [en línea]. Barcelona: SEACV; 2008 [consultado 3 Mayo 2014]. El Pie Diabético [aprox. 8 pant.]. Disponible en: http://www.pie-diabetico.com/pacientes/piediabetico.html

7. Hospital Roosevelt [en línea]. Guatemala: HR; 2012 [Consultado 3 Mayo 2014]. Historia [aprox. 2 pant.]. Disponible en: http://www.hospitalroosevelt.gob.gt/HR2/Home/HistoriaHr

8. Organización panamericana de la salud [en línea]. Buenos Aires: OPS; 2013 [consultado 26 Abril 2014]. Prevención y control de enfermedades [aprox. 2 pant.]. Disponible en: http://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=1264:la-mitad-de-las-personas-que-tienen-diabetes-no-lo-saben&Itemid=226

9. Cuarto Taller de Iniciativa centroamericana de diabetes. Vigilancia y Control de la Diabetes en Centro América. 7-9 de julio 2003. Tegucigalpa: Iniciativa Centroamericana de Diabetes; 2003.

10. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Criterios técnicos y recomendaciones basadas en evidencia para la construcción de guías práctica clínica. Tratamiento de diabetes mellitus tipo 2. [en línea]. Guatemala: IGSS; 2007, [Consultado 28 Abril 2014]. 25-26. Disponible en: http://www.medgeneralesguate.org/page3/files/Diabetes.pdf

11. Lenkovich R, Roganovich J, Guayán V. Pie Diabético. Comunicaciones científicas y tecnológicas2006 [en línea] 2006 [consultado 28 abril 2014]; M-139: [aprox. 2 pant.]. Disponible en: http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/03-Medicas/2006-M-139.pdf

12. Hinchcliffe RJ, Andros G, Apelqvist J, et al. A systematic review of the effectiveness of revascularisation of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. Diabetes Metab Res Rev 2012; 28(Suppl 1): 179-217

13. American Diabetes Association, Statistics About Diabetes [en línea]. Virginia: American Diabetes Association; 2011 [consultado 29 abril 2014]. Disponible en http://www.diabetes.org/diabetes-basics/statistics/

14. International Diabetes Federation [en línea]. Bruselas: IDF; 2010 [consultado 1 Mayo 2014]. Perspectivas por regiones: América del sur y central [aprox. 4 pant]. Disponible en: http://www.idf.org/content/am%C3%A9rica-del-sur-y-central

15. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. [en línea]. Atlanta: CDC; 2011 [consultado 3 Mayo 2014]. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos: Hoja informativa nacional sobre la diabetes: información general y cálculos nacionales sobre la diabetes y prediabetes en los Estados Unidos 2011. 1-10. Disponible en: http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfsspanish.pdf

16. Chadwick P, Edmonds M, McCardle J, Armstrong D. International Best Practice Guidelines: Wound Management in Diabetic Foot Ulcers. Wounds International [en línea] 2013 [consultado 3 mayo 2014]; [aprox. 28 pant.] Disponible en: http://www.woundsinternational.com/pdf/content_11014.pdf.

17. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. Diabetes Care1990; 13(5): 513-521

18. Blanes JI, Lluch I, Morillas C, Nogueira JM, Hernández A. Tratado del pie diabético. 1 ed. Madrid. Jarpyo. 1999. pág. 33-36.

19. Cárdenas Y, Molero G. Pie diabético: Factores de riesgo predisponentes en diabéticos tipo 2 de EsSalud del cusco 2002. SITUA [en línea] 2003 [consultado 4 Mayo 2014]; 12 (22): 16 – 21.

20. Bianchi V, Morgado P. Norma clínica: Manejo Integral del Pie Diabético. [en línea]. Santiago: Ministerio de Salud de Chile; 2006 [Consultado 6 Mayo 2014]. Disponible en: http://www.sscoquimbo.cl/doc/documentos/gestion/PSCV/norma%20pie%20diabetico%20Minsal.pdf

21. Pecoraro RE. The non-healing diabetic ulcer, a major cause for limb loss. Prog Clin Biol Res (Virginia). 1991; 365: 27-43.

22. Real J, González R. Valoración clínica del riesgo de lesión en el pie diabético, enfoque diagnóstico y terapéutico del paciente con pie diabético. [en línea] 2006 [Consultado 3 Mayo 2014]; 22: 32-38. Disponible en: http://www.sediabetes.org/resources/revista/00011073archivoarticulo.pdf

23. Borges J, Márquez G, Macedo G, Ramos F, Valero K, Calvagno M, et al. Guías ALAD de Pie Diabético. Revista ALAD [en línea] 2010 [Consultado 4 mayo 2014];18 (2): 73-86. Disponible en: http://www.revistaalad.com/website/articulo.asp?id=114&pagina=3

24. Flores R. Factores asociados al desarrollo de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de medicina interna 03 y pie diabético del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen durante el año 2012. [en línea] [Tesis de médico y cirujano]. Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna, Facultad de Ciencias de la Salud; 2013 [consultado 6 Mayo 2014]. Disponible en: http://tesis.unjbg.edu.pe:8080/bitstream/handle/unjbg/197/82_2013_Flores_Palacios_RJ_FACS_Medicina_2013.pdf?sequence=1

25. Llanes J, Seuc A, Chirino N, Hernández M.Caracterización del pie diabético y algunos de sus factores de riesgo. Revista cubana de angiología y cirugía vascular.2010; 11(1)10-18.

26. Morbach S, Lutale J, Viswanathan V, Möllenberg J, Ochs H, Rajashekar S, et al. Regional differences in risk factors and clinical presentation of diabetic foot lesions. Diabet méd. 2004 [consultado 8 Mayo 2014]; 21(1): 91-95.

27. González H, Mosquera A, Quintana M, Perdomo E, Quintana M. Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. Gerokomos [En línea] 2012 [consultado 4 mayo 2014]; 23 (2): [aprox. 15 pant.]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2012000200006#t1

28. International Working Group on the diabetic foot [en línea]. Bruselas: IWGDF; 2012 [consultado 5 Mayo 2014]. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes; 1-8. Disponible en: http://iwgdf.org/consensus/pedis/

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
OPCA. UNIDAD DE DOCUMENTACIÓN

11. Anexos

11.1. Anexo 1

11.1.1. Consentimiento Informado

Título: Factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético.

Caleb Álvarez/ Sandy Bernal

Documento de consentimiento informado para pacientes diabéticos ingresados en los servicios de cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt, cirugía de hombres del Hospital Roosevelt, cirugía de emergencia de cirugía del instituto guatemalteco de seguridad social zona 9 invitados a participar en la investigación Factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético.

Nosotros somos estudiantes de séptimo año de la facultad de ciencias médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Estamos investigando sobre los factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético que es una de las princípiales complicaciones a largo plazo de la Diabetes Mellitus, la cual ha ido incrementando su incidencia en nuestro país. Se le dará información e invitara a participar en nuestro estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo a cerca de la investigación. Por favor, deténganos según le informamos para darnos tiempo para explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede hacérnoslas cuando crea más conveniente.

El Pie Diabético como una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus ha ido aumentando su incidencia especialmente en pacientes mayores de 60 años de sexo masculino que presentan una larga evolución

de la Diabetes mellitus que ha llevado a un aumento de amputación de miembros inferiores. La mayoría de pacientes diabéticos puede prevenir la aparición de Pie Diabético mejorando el manejo de la diabetes mellitus. Identificar los principales factores de riesgo que pueden llevar a un paciente con diabetes mellitus a padecer de pie diabético y cómo prevenirlos es la razón por la que realizamos este estudio.

Estamos invitando a todos los pacientes adultos con Pie Diabético que se encuentran ingresados en los servicios de cirugía de mujeres del Hospital Roosevelt, cirugía de hombres del Hospital Roosevelt, cirugía de emergencia de cirugía del instituto guatemalteco de seguridad social zona 9 para participar en la investigación acerca de Factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético.

Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuara en todos los servicios que reciba en el hospital y nada cambiara. Usted puede cambiar de idea más adelante y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Durante la investigación se le realizara una visita a su encamamiento, en esta visita se le presentara una entrevista.

Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recolectemos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá durante la investigación será puesta fuera del alcance nadie sino los investigadores tendrá acceso a verla. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se mantendrá la información encerrada bajo llave.

El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se publicaran para que usted y otras personas interesadas puedan aprender de esta investigación teniendo en cuenta que no se compartirá información confidencial.

Usted no tiene por qué participar en esta investigación sino desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara en ninguna forma. Puede dejar de

participar en la investigación en cualquier momento que usted desee sin perder sus derechos como paciente aquí.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde puede contactar: Caleb Álvarez, piediabetico2014@gmail.com.

11.1.2. Formulario de consentimiento:

Título: Factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético.

He sido invitado a participar en la investigación factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético. Entiendo que se me realizara una entrevista. Sé que es posible que no haya beneficios para mi persona. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y correo electrónico que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

(Día/ mes/ año)

Si no sabe leer ni escribir:

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

Firma del testigo: _____ Huella dactilar del participante:

Fecha: _____ (Día/ mes/ año)

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador: _____

Firma: _____ _____

Fecha: _____

11.2. Anexo 2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Boleta de recolección de datos

Título: Factores de riesgo en pacientes diabéticos para la aparición de Pie Diabético.

Hospital: **Hospital Roosevelt** **IGSSzona 9**

Registro: _____

Impresión Clínica: _____

Factores Predisponentes:

Antecedente de neuropatía diabética: Positivo Negativo

Escolaridad: Ninguna Primaria Básicos Diversificado Universitario

Lugar de Residencia: Urbano Rural

Ocupación que aumenta el riesgo de lesión en miembro(s) inferior(es): Ninguna Ambulatorio Talleres Agricultor/ganadería Piloto Seguridad

Antecedente de artropatía: Positivo Negativo

Antecedente de angiopatía: Positivo Negativo

Factores desencadenantes:

Antecedentes de traumatismos en miembro(s) inferior(es):

Ninguno Mecánico Químico Térmico

Hábitos higiénicos del pie: Semanal 2 – 3 veces por semana 4 – 6 veces por semana Diaria

Otros: _____

Historia de le enfermedad:

_____

_____

_____

Factores agravantes:

Edad: _____ años Sexo: F M

Tiempo de evolución de Diabetes Mellitus: _____

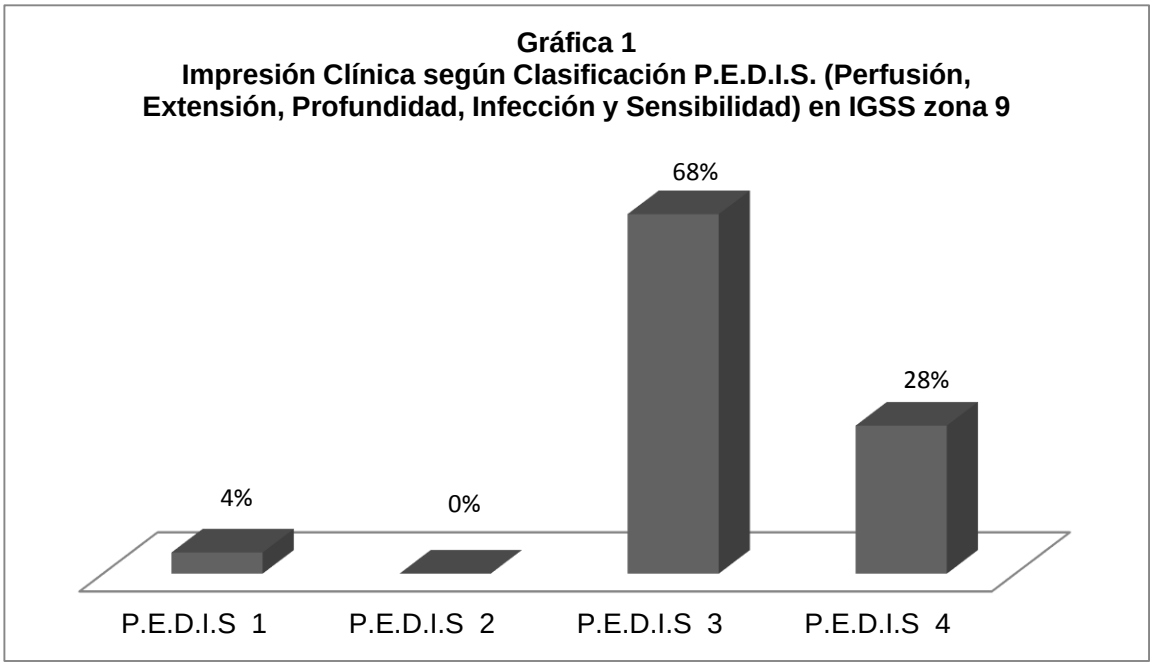
Antecedentes de lesiones previas en miembro(s) inferior(es): Positivo Negativo

- Fecha de lesión: _____
- Tipo de lesión: _____ Tratamiento: _____

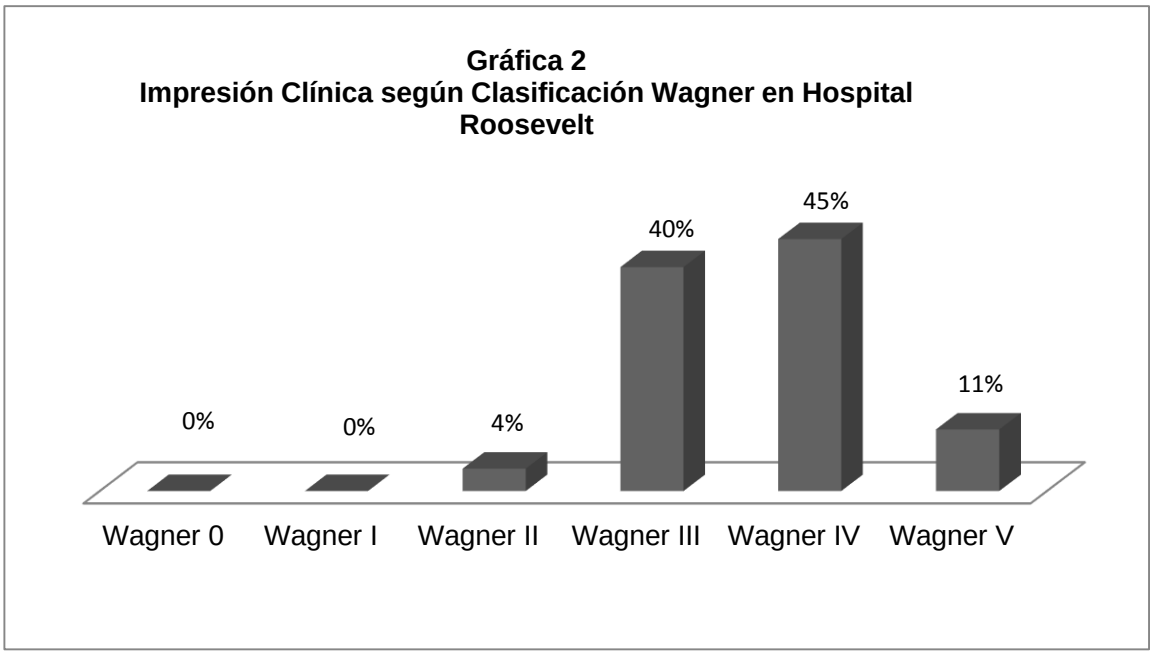
Tratamiento Quirúrgico Actual: _____

11.3. Anexo 3

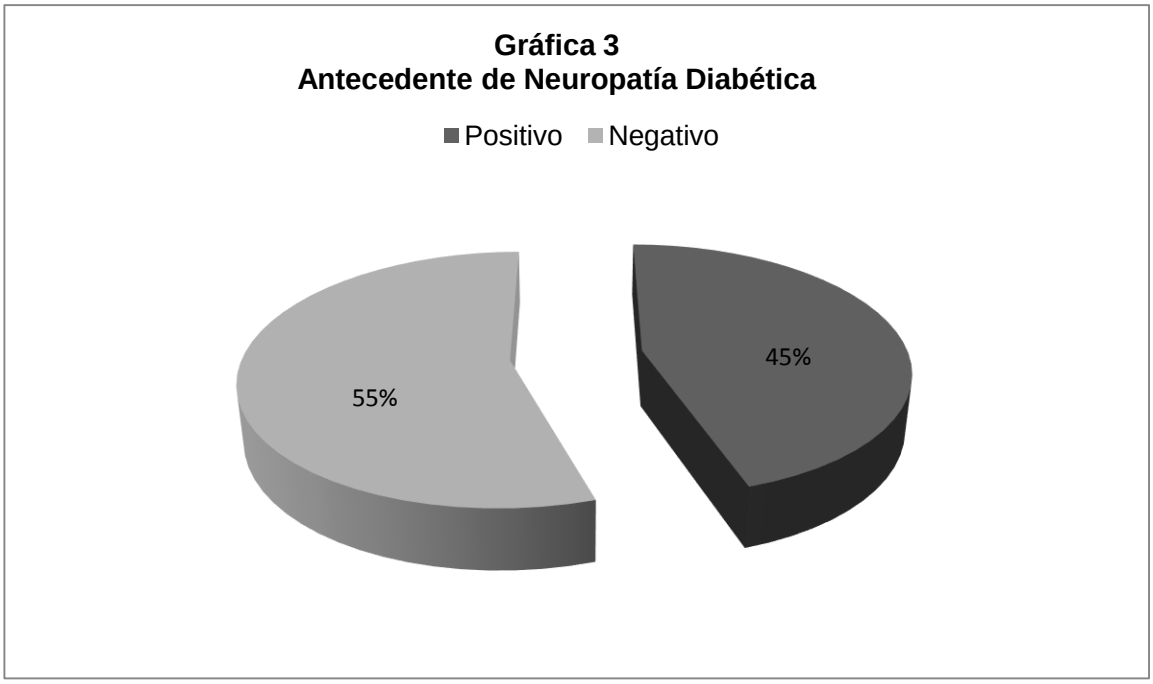
Gráficas



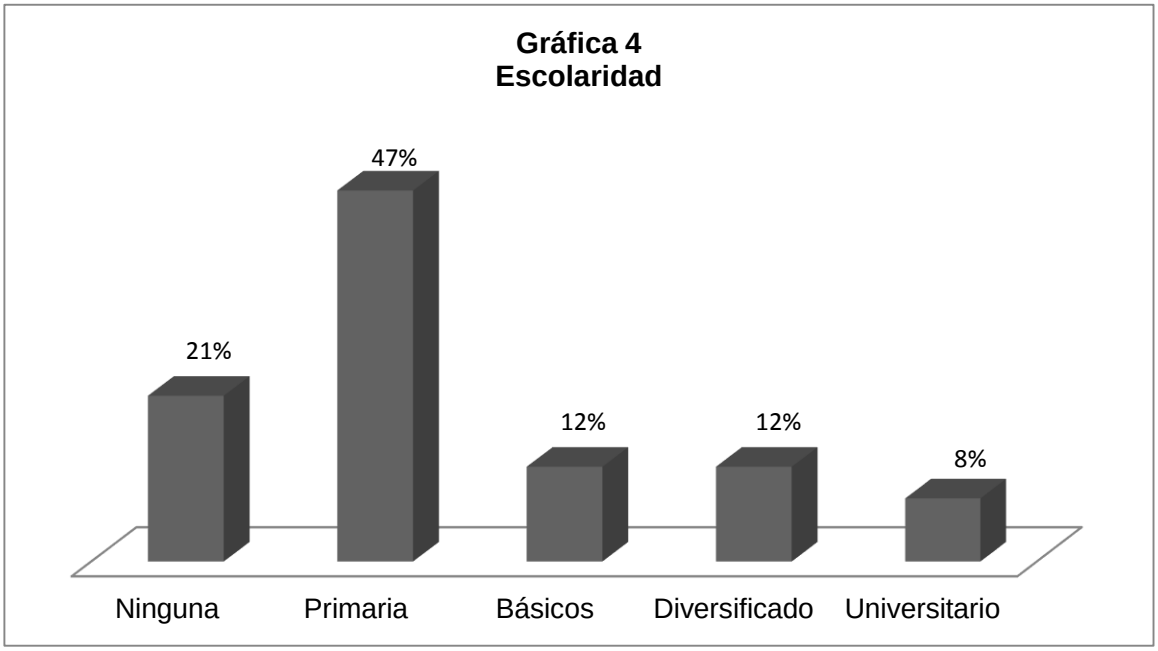
Fuente: Boleta de recolección de datos.



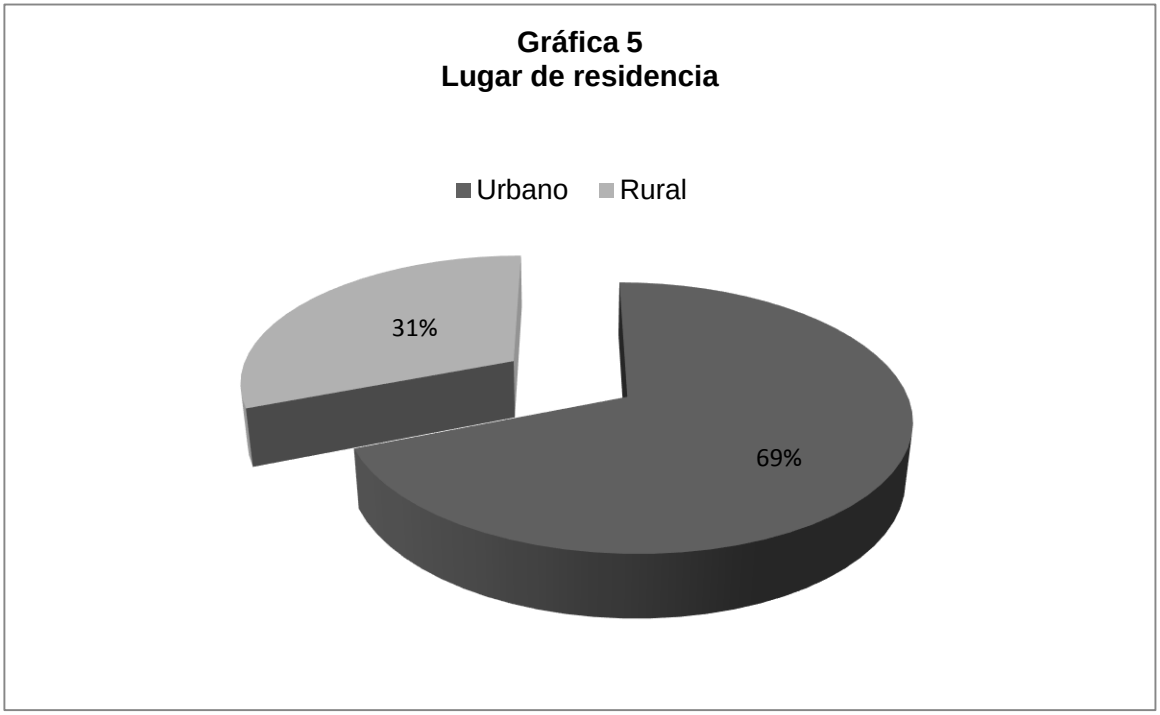
Fuente: Boleta de recolección de datos.



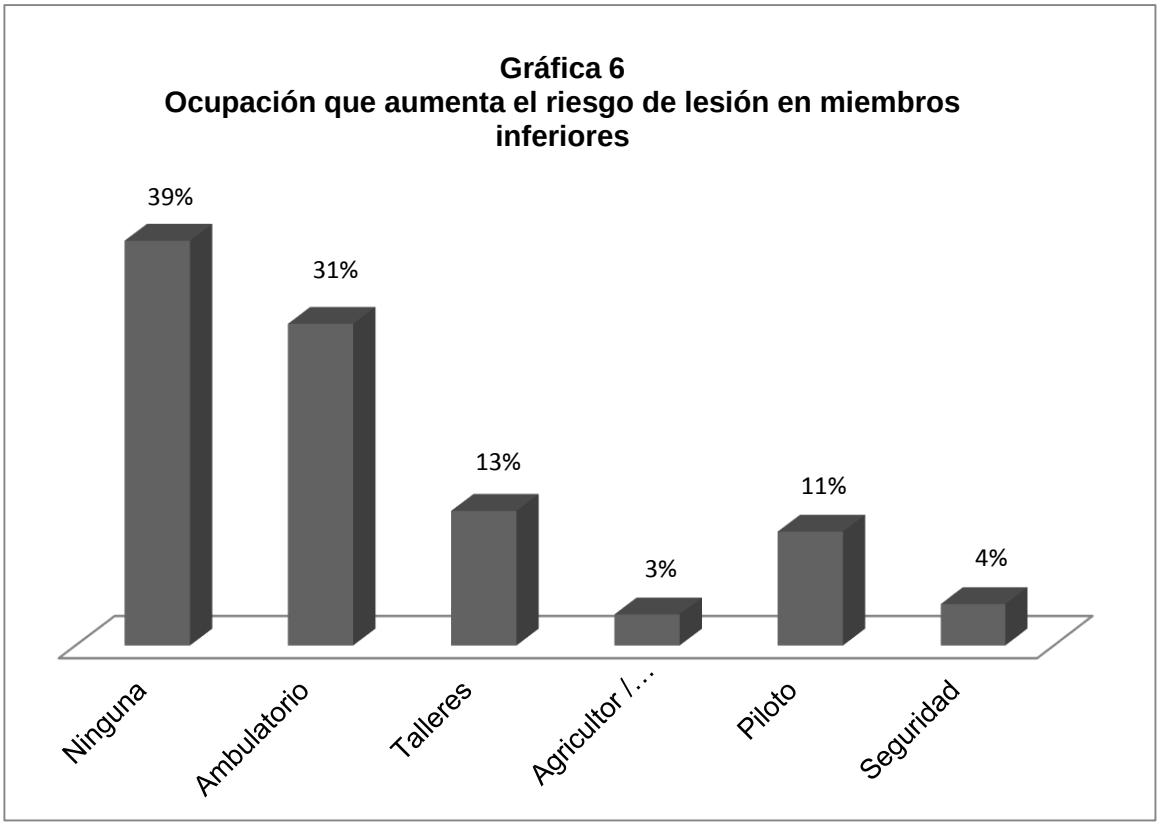
Fuente: Boleta de recolección de datos.



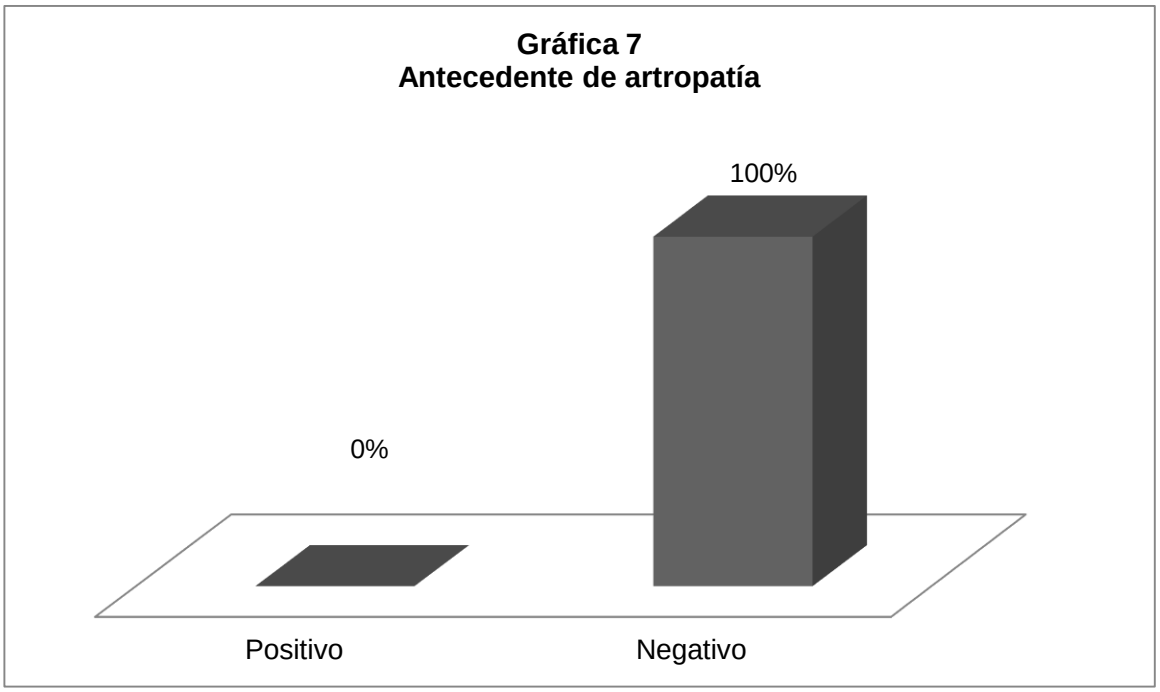
Fuente: Boleta de recolección de datos.



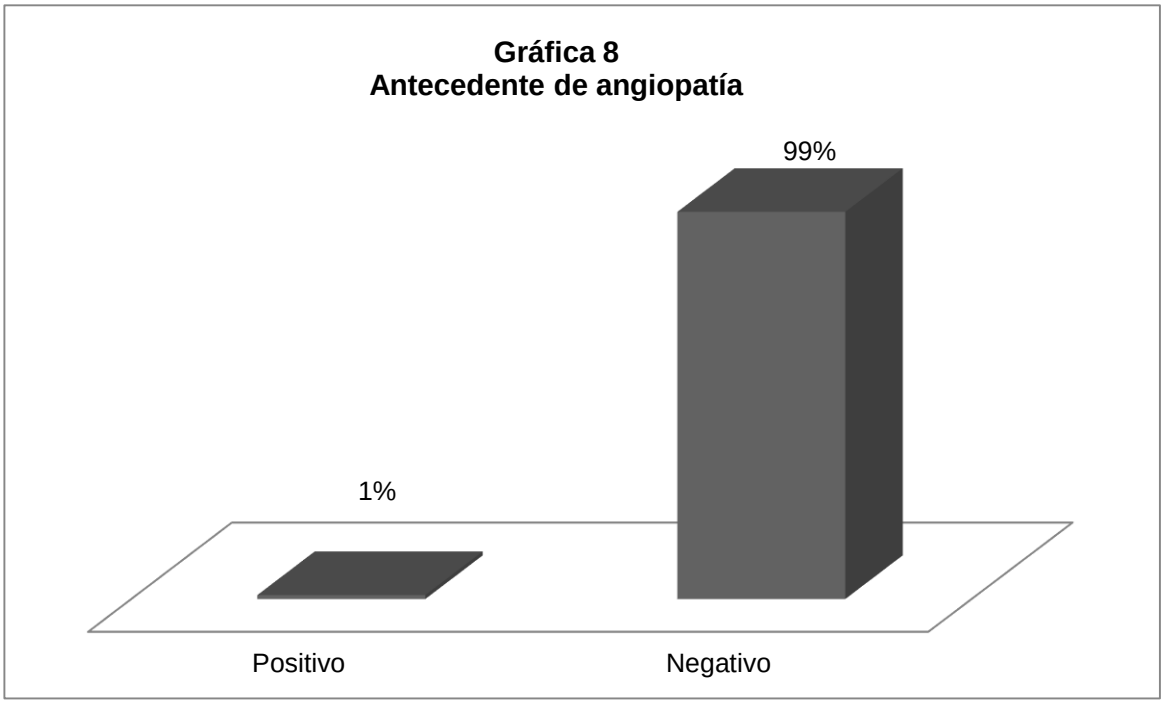
Fuente: Boleta de recolección de datos.



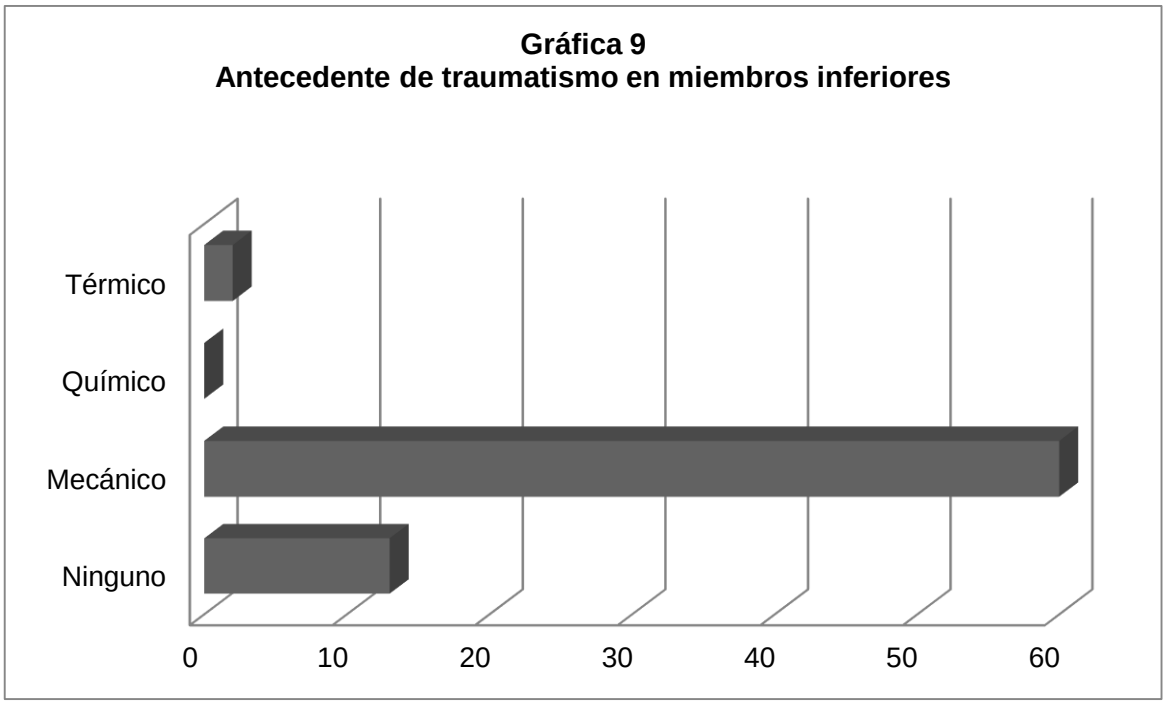
Fuente: Boleta de recolección de datos.



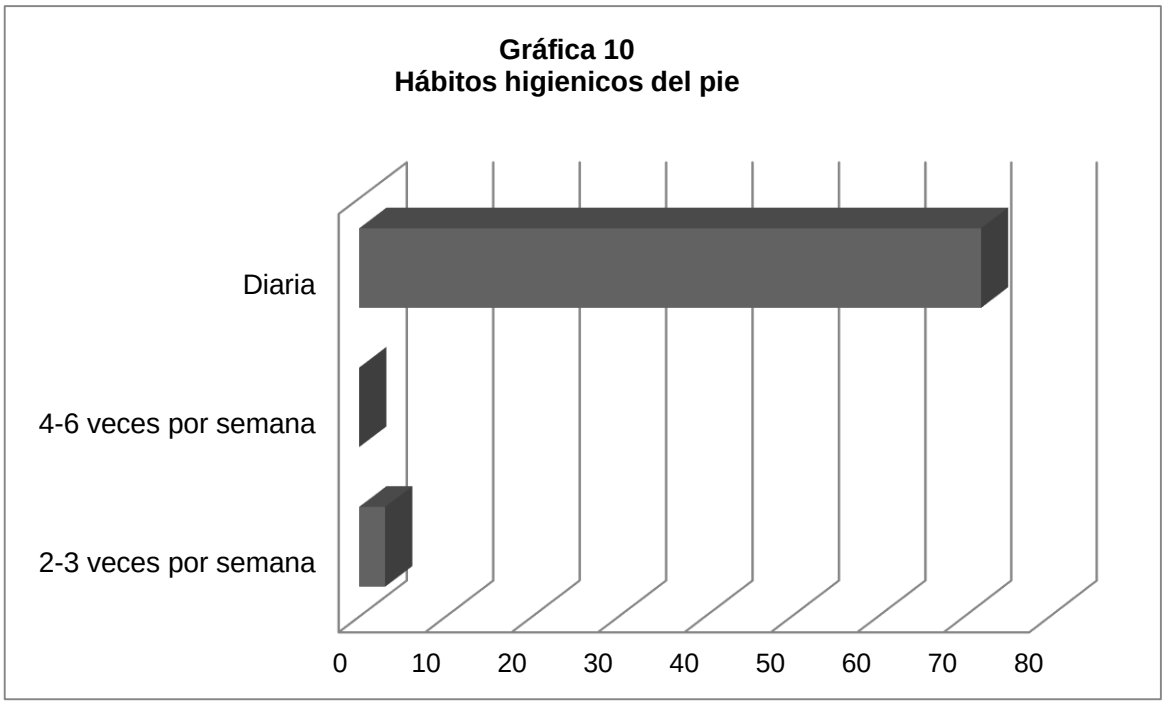
Fuente: Boleta de recolección de datos.



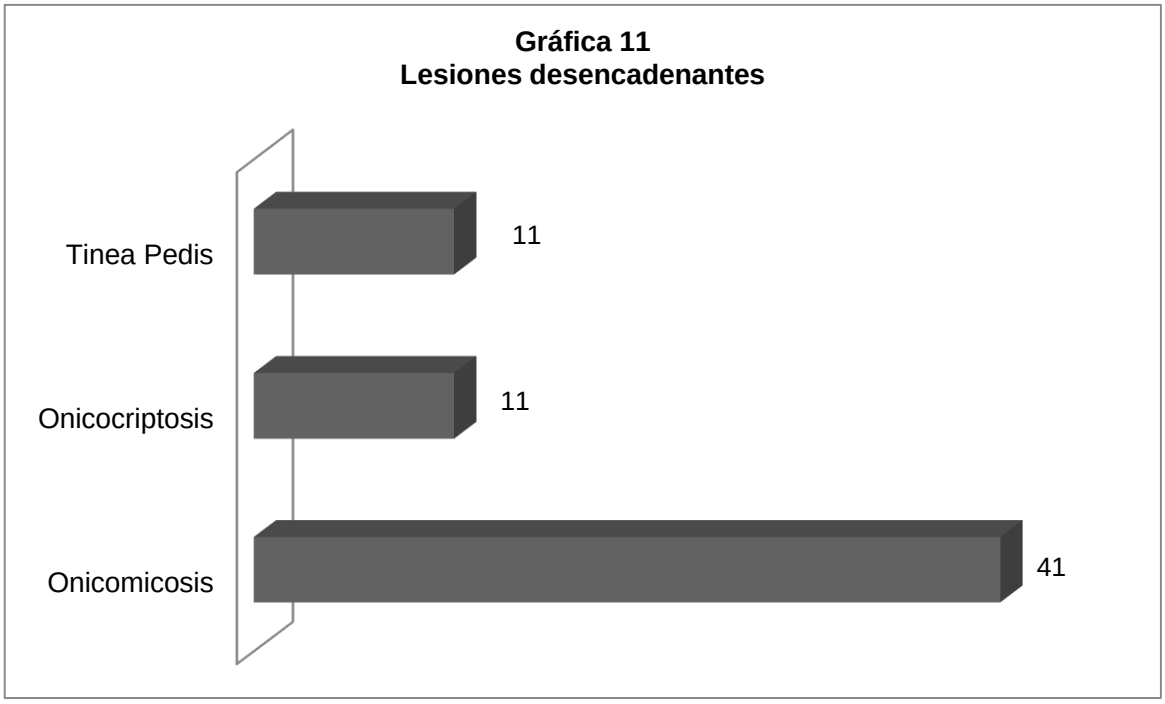
Fuente: Boleta de recolección de datos.



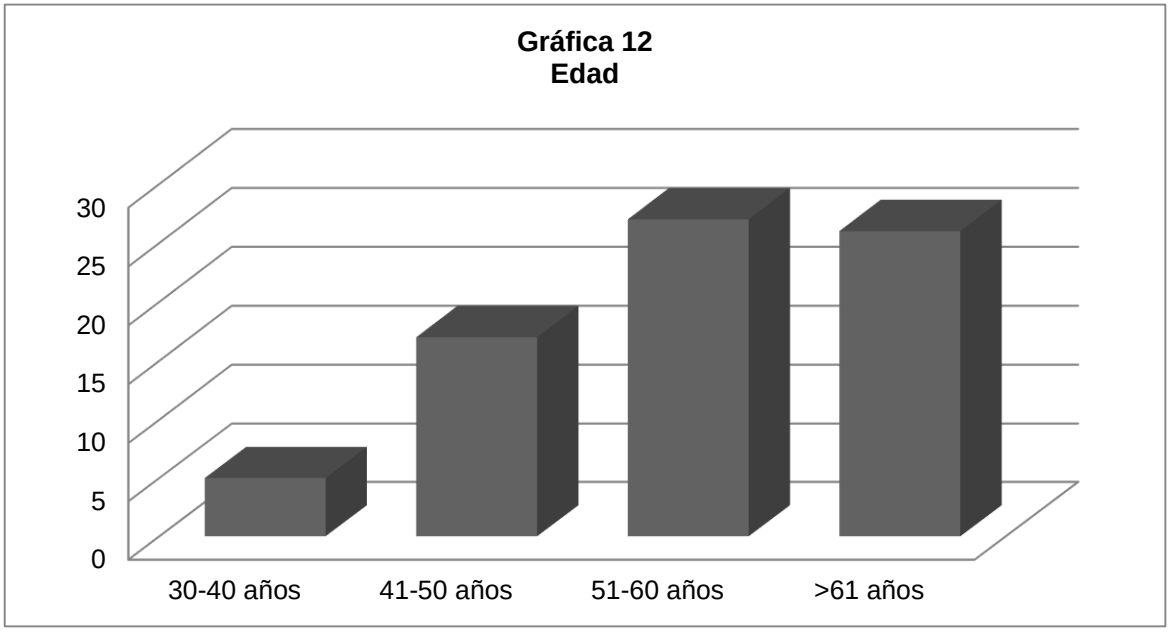
Fuente: Boleta de recolección de datos.



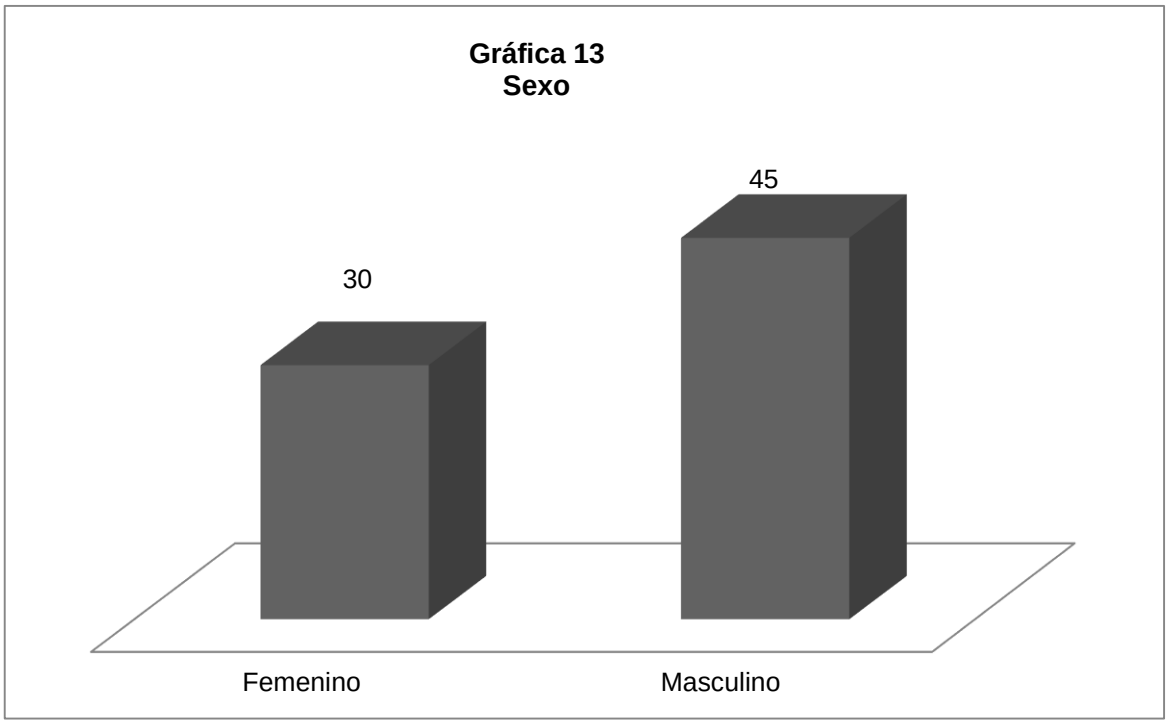
Fuente: Boleta de recolección de datos.



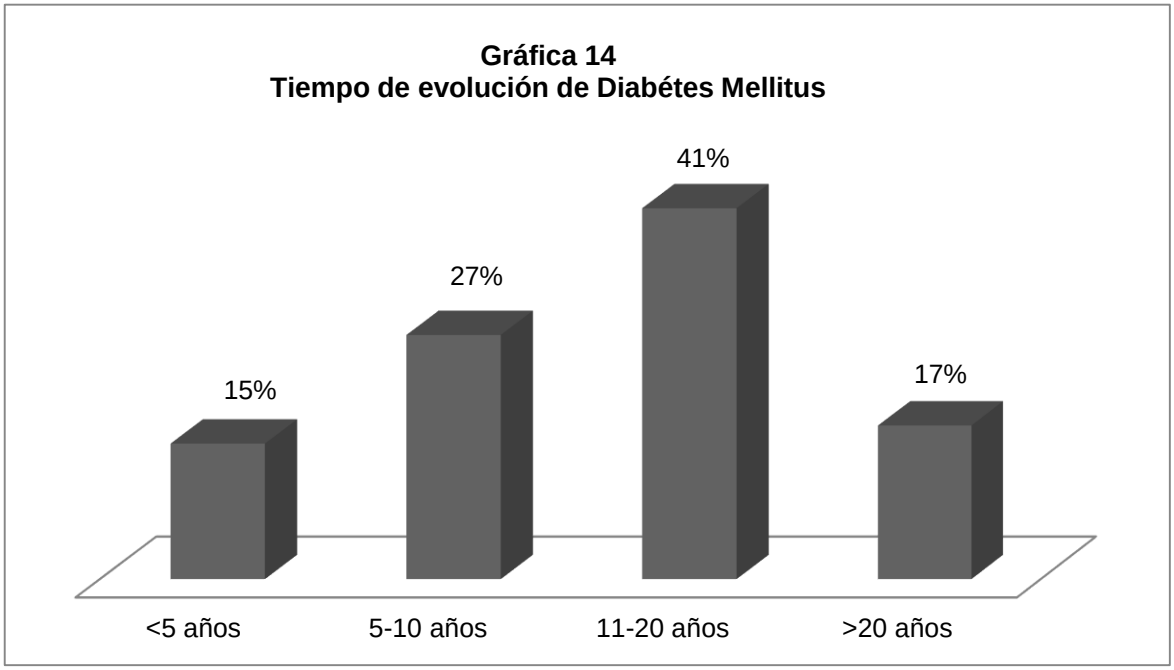
Fuente: Boleta de recolección de datos.



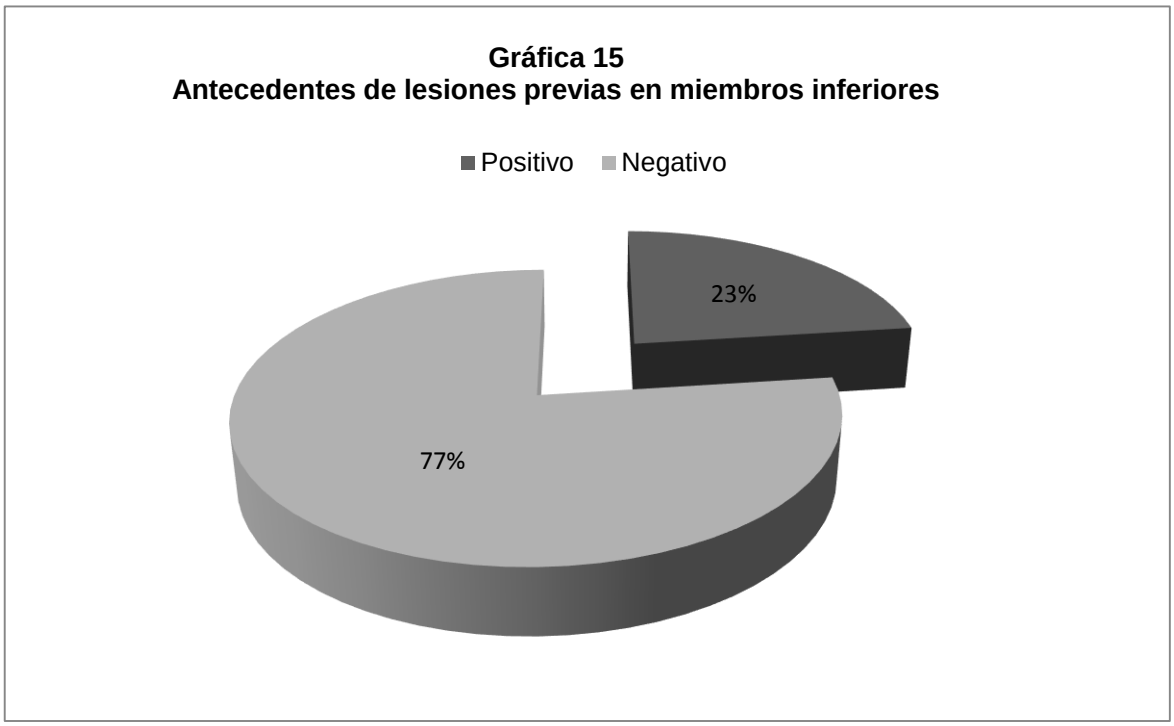
Fuente: Boleta de recolección de datos.



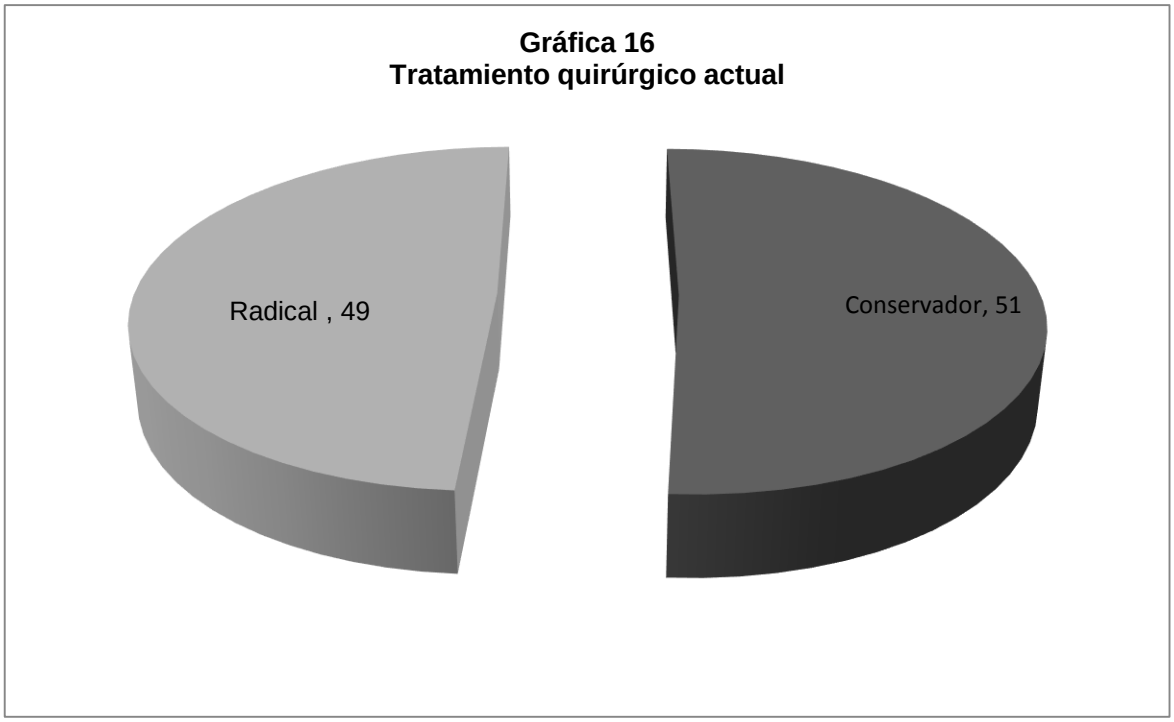
Fuente: Boleta de recolección de datos.



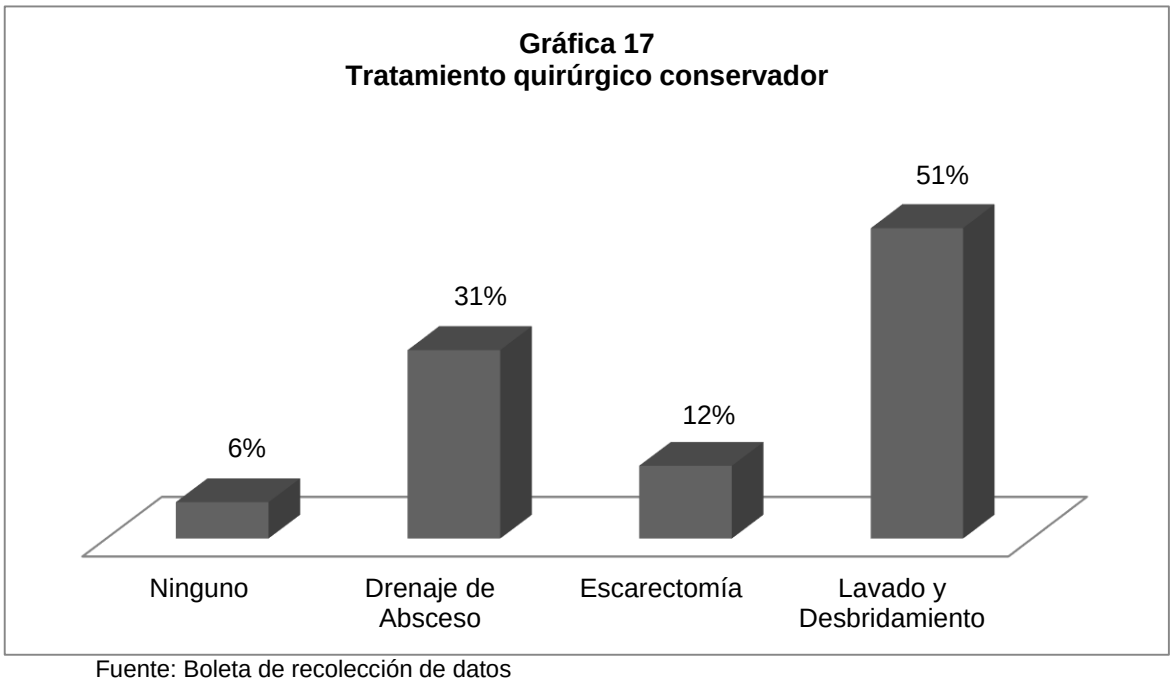
Fuente: Boleta de recolección de datos



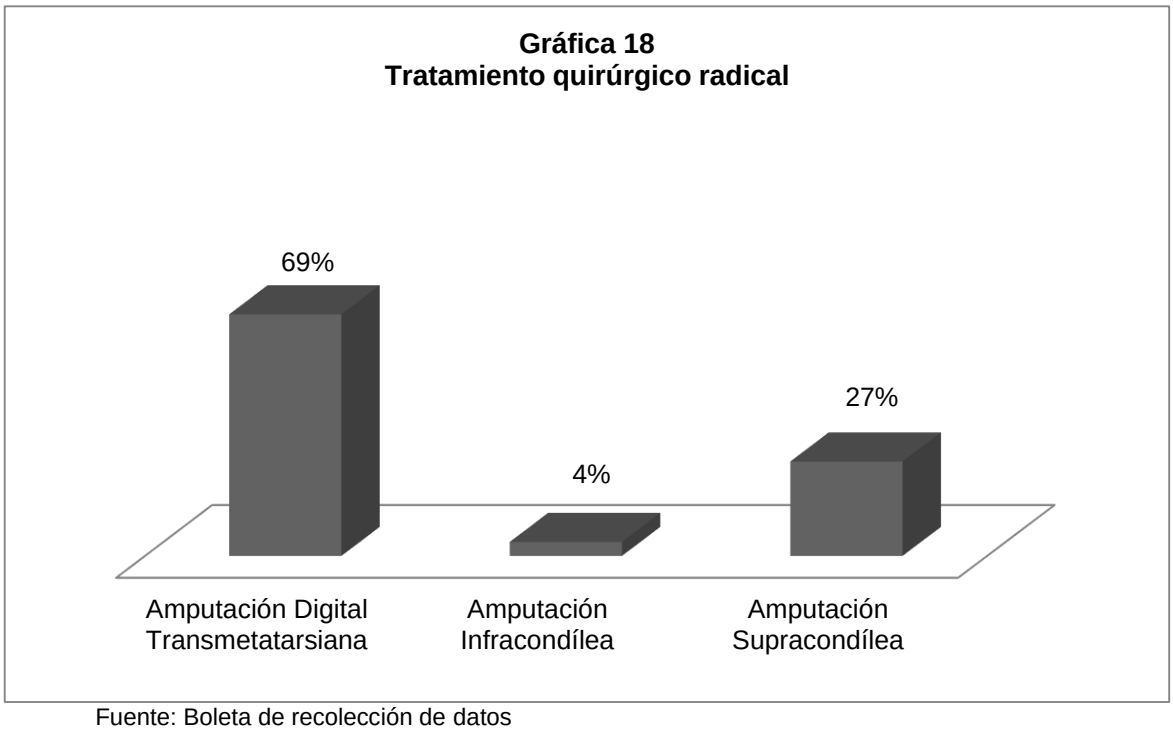
Fuente: Boleta de recolección de datos



Fuente: Boleta de recolección de datos

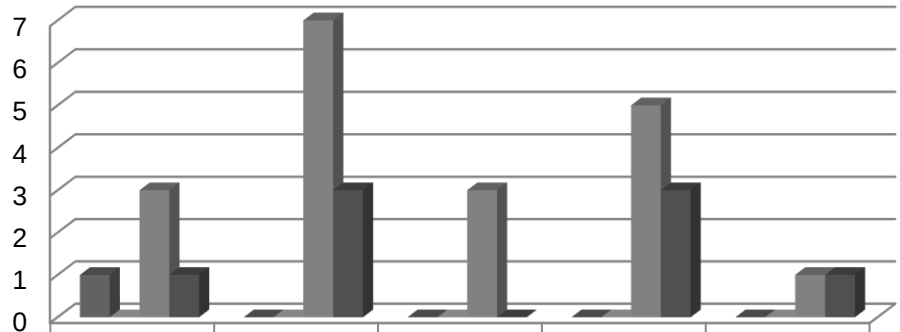


Fuente: Boleta de recolección de datos



Fuente: Boleta de recolección de datos

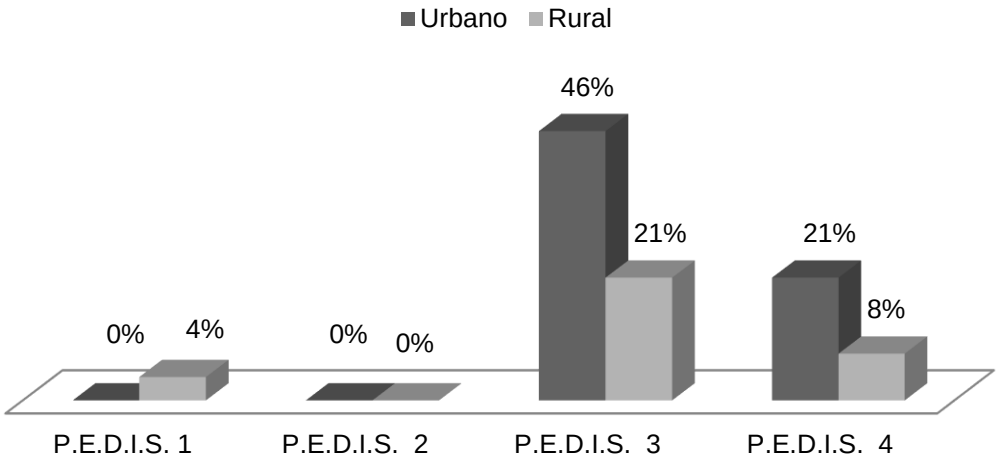
Gráfica 19
Gravedad de lesión por Clasificación P.E.D.I.S. (Perfusión, Extensión, Profundidad, Infección y Sensibilidad) según escolaridad



	Ninguna	Primaria	Basicos	Diversificado	Universitario
P.E.D.I.S. 1	1	0	0	0	0
P.E.D.I.S. 2	0	0	0	0	0
P.E.D.I.S. 3	3	7	3	5	1
P.E.D.I.S. 4	1	3	0	3	1

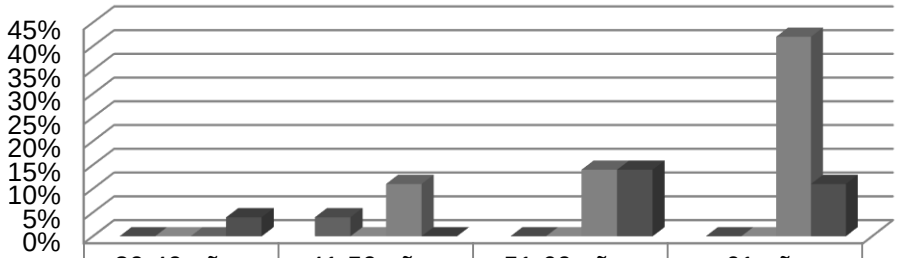
Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 20
Gravedad de lesión por Clasificación P.E.D.I.S. (Perfusión, Extensión, Profundidad, Infección y Sensibilidad) según lugar de residencia



Fuente: Boleta de recolección de datos

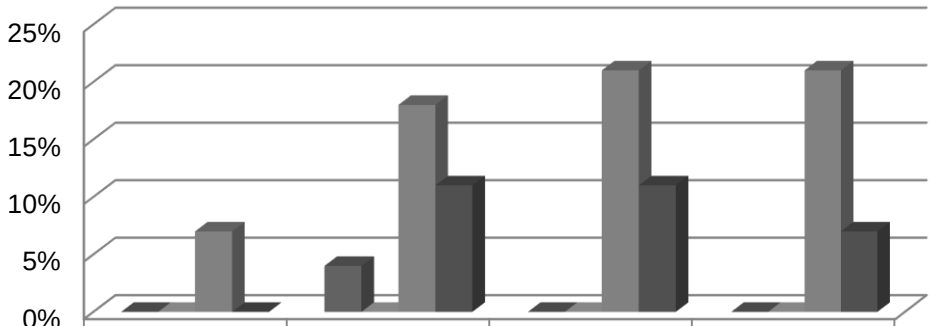
Gráfica 21
Gravedad de lesión por Clasificación P.E.D.I.S. (Perfusión, Extensión, Profundidad, Infección y Sensibilidad) según edad



	30-40 años	41-50 años	51-60 años	>61 años
P.E.D.I.S. 1	0%	4%	0%	0%
P.E.D.I.S. 2	0%	0%	0%	0%
P.E.D.I.S. 3	0%	11%	14%	42%
P.E.D.I.S. 4	4%	0%	14%	11%

Fuente: Boleta de recolección de datos

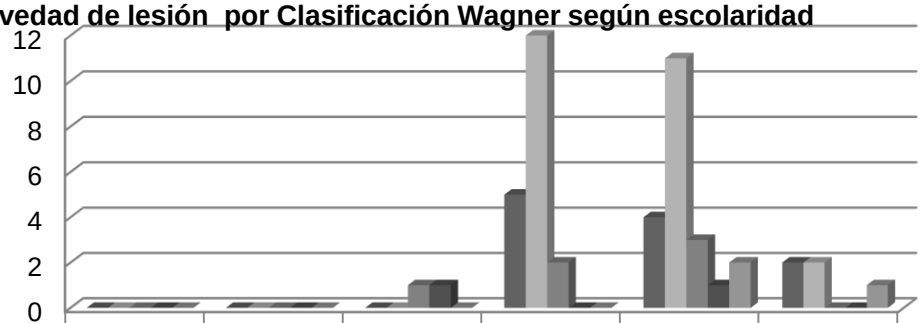
Gráfica 22
Gravedad de lesión por Clasificación P.E.D.I.S. (Perfusión, Extensión, Profundidad, Infección y Sensibilidad) según tiempo de evolución de Diabetes Mellitus



	<5 años	5-10 años	11-20 años	>20 años
P.E.D.I.S. 1	0%	4%	0%	0%
P.E.D.I.S. 2	0%	0%	0%	0%
P.E.D.I.S. 3	7%	18%	21%	21%
P.E.D.I.S. 4	0%	11%	11%	7%

Fuente: Boleta de recolección de datos.

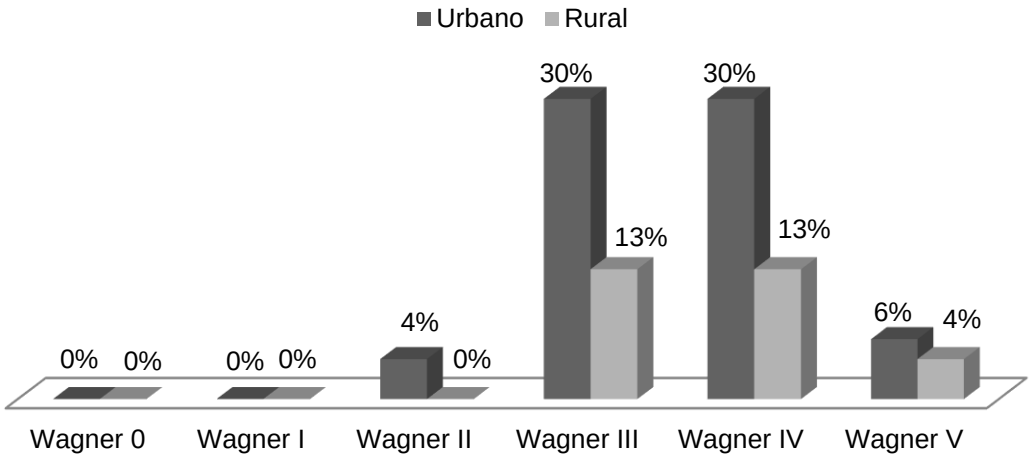
Gráfica 23
Gravedad de lesión por Clasificación Wagner según escolaridad



	Wagner 0	Wagner I	Wagner II	Wagner III	Wagner IV	Wagner V
Ninguna	0	0	0	5	4	2
Primaria	0	0	0	12	11	2
Basicos	0	0	1	2	3	0
Diversificado	0	0	1	0	1	0
Universitario	0	0	0	0	2	1

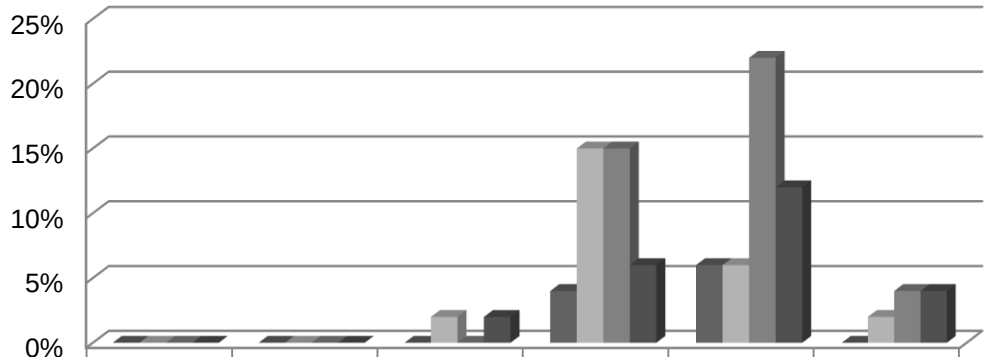
Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 24
Gravedad de lesión por Clasificación Wagner según lugar de residencia



Fuente: Boleta de recolección de datos

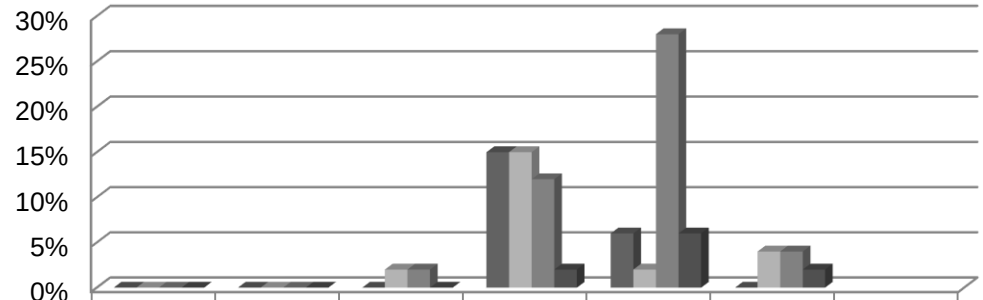
Gráfica 25
Gravedad de lesión por Clasificación Wagner según edad



	Wagner 0	Wagner I	Wagner II	Wagner III	Wagner IV	Wagner V
30-40 años	0%	0%	0%	4%	6%	0%
41-50 años	0%	0%	2%	15%	6%	2%
51-60 años	0%	0%	0%	15%	22%	4%
>61 años	0%	0%	2%	6%	12%	4%

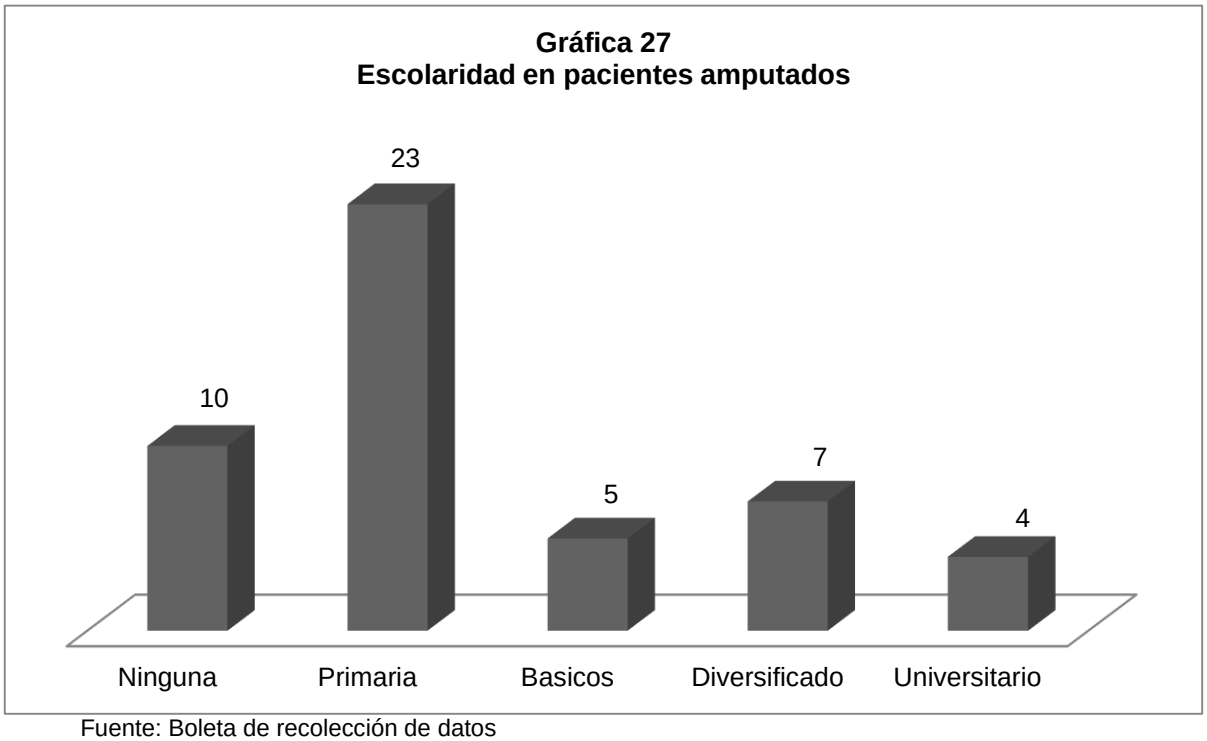
Fuente: Boleta de recolección de datos.

Gráfica 26
Gravedad de lesión por Wagner según tiempo de evolución de Diabetes Mellitus



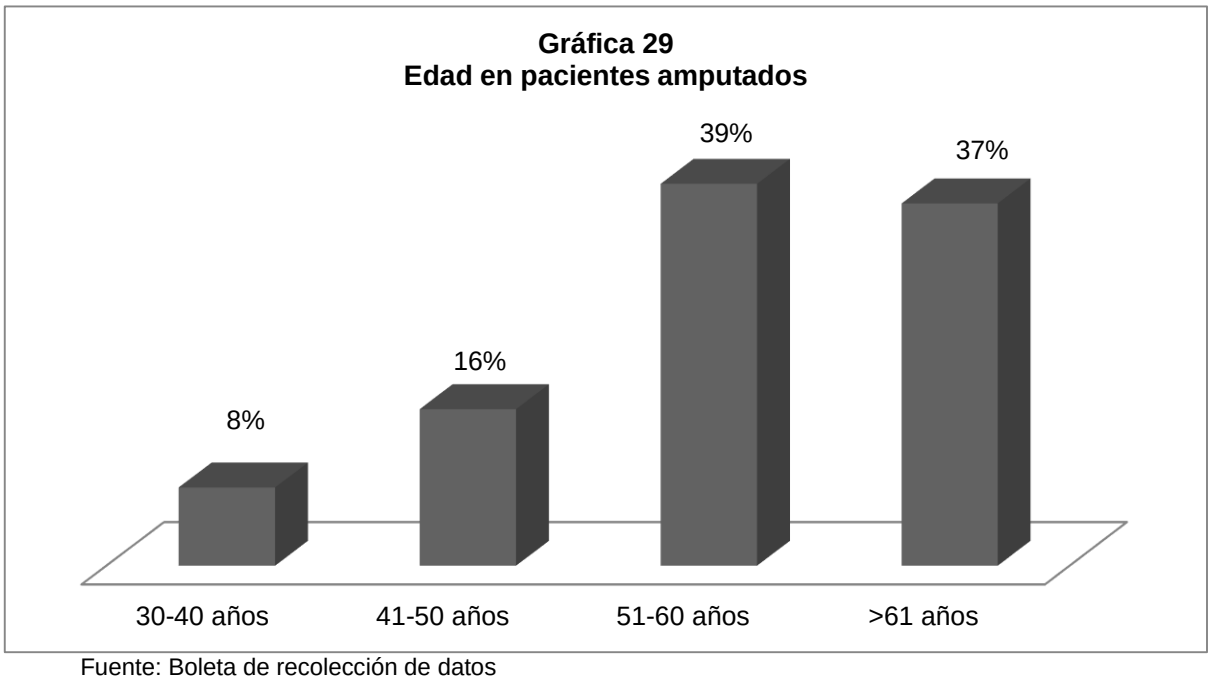
	Wagner 0	Wagner I	Wagner II	Wagner III	Wagner IV	Wagner V	
<5 años	0%	0%	0%	15%	6%	0%	
5-10 años	0%	0%	2%	15%	2%	4%	
11-20 años	0%	0%	2%	12%	28%	4%	
>20 años	0%	0%	0%	2%	6%	2%	

Fuente: Boleta de recolección de datos

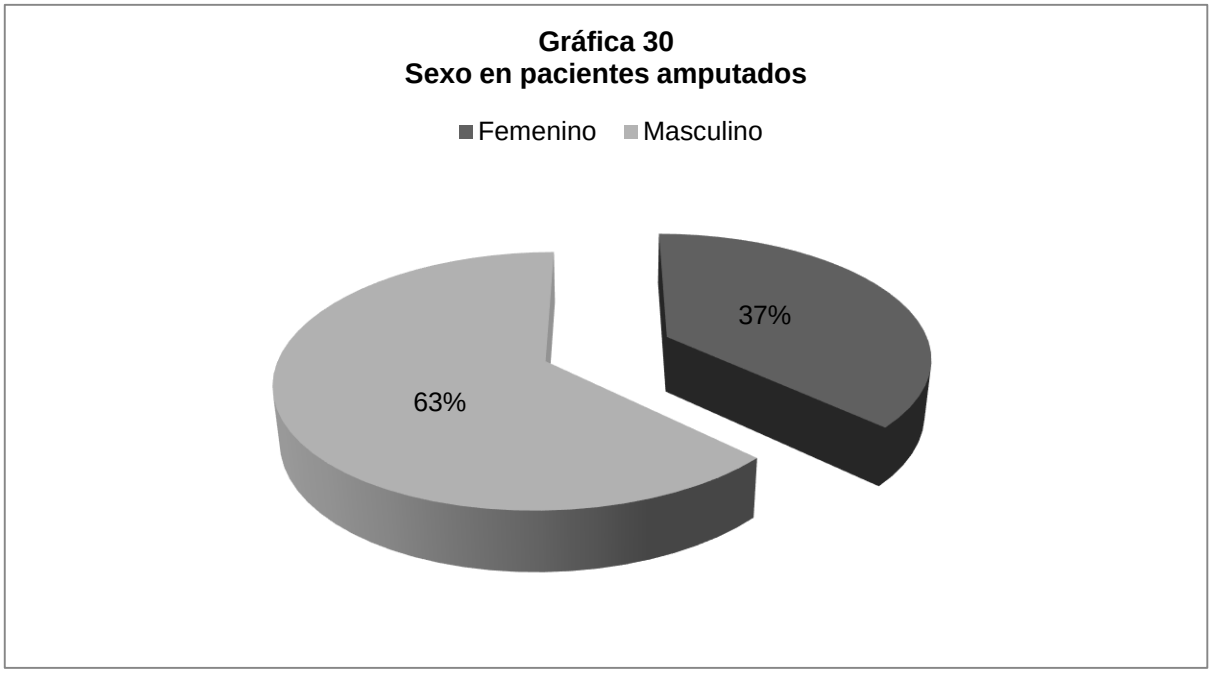


Fuente: Boleta de recolección de datos

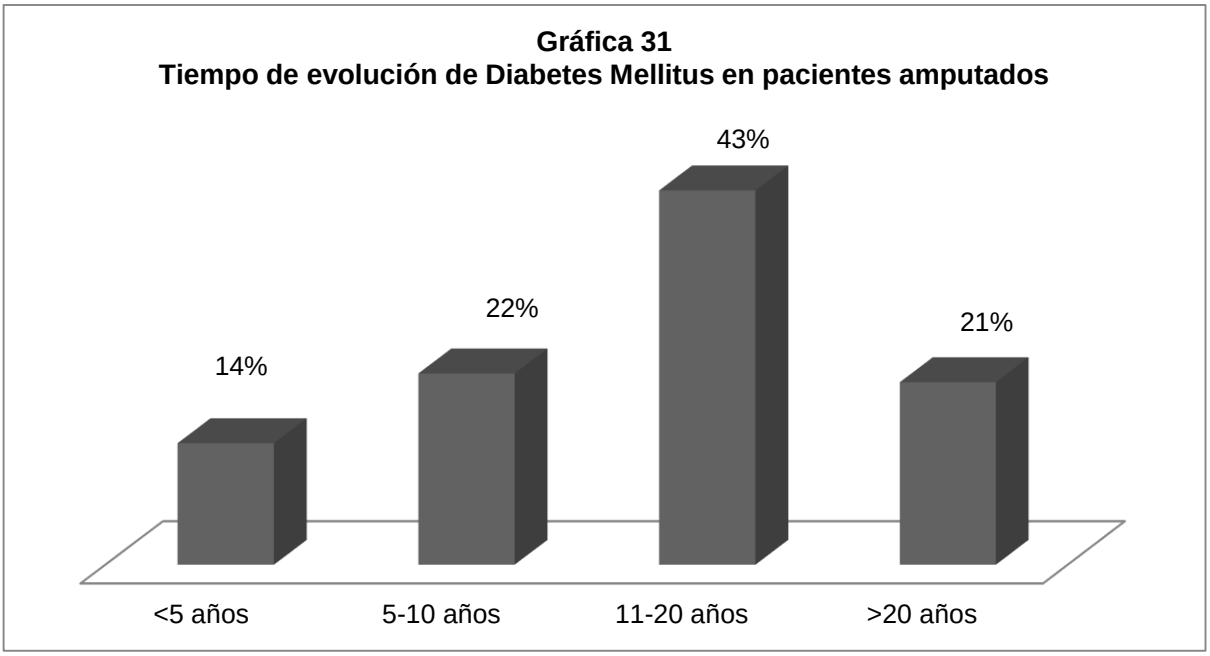
Fuente: Boleta de recolección de datos



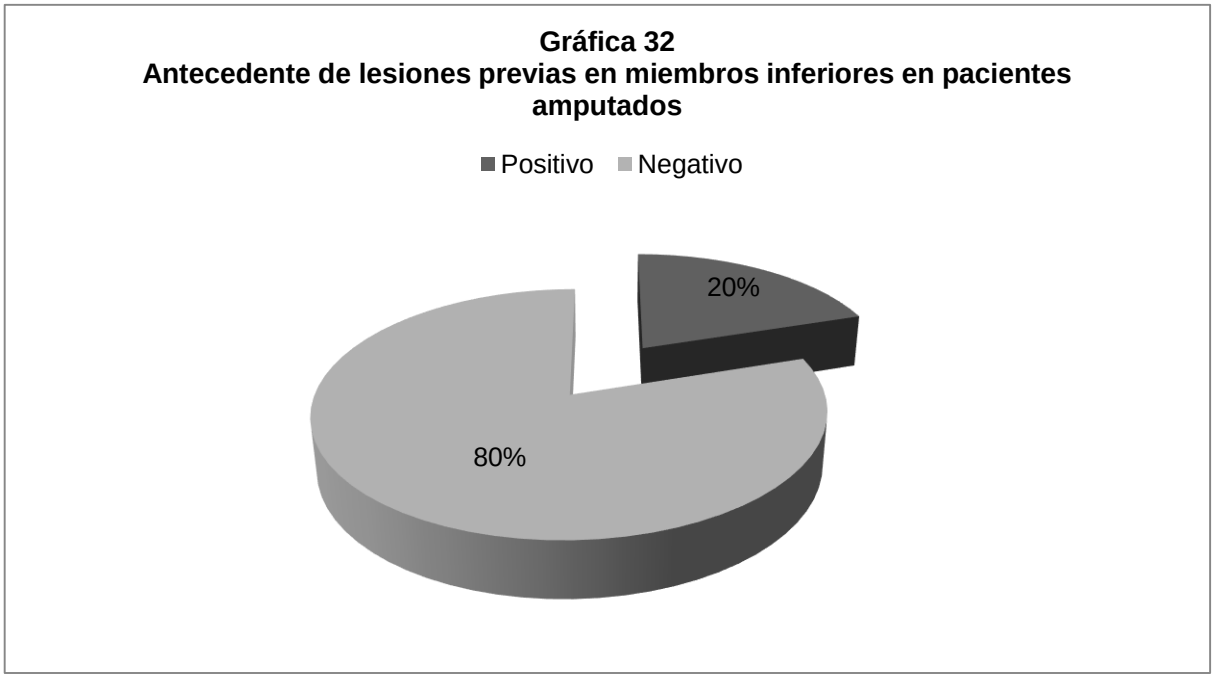
Fuente: Boleta de recolección de datos



Fuente: Boleta de recolección de datos



Fuente: Boleta de recolección de datos



Fuente: Boleta de recolección de datos