



Universidad de Valladolid

# ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS LESIONALES DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO

**ALUMNO:** Paula Martín Gutiérrez

**TUTOR:** Prof. Dr. Carlos Vaquero Puerta

**COTUTOR:** Dr. José Antonio Brizuela Sanz

Trabajo de Fin de Grado  
de Medicina

Departamento de Cirugía  
Facultad de Medicina  
Universidad de Valladolid

2023

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
RESULTADOS.....	5
DISCUSIÓN.....	10
CONCLUSIONES.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14
ANEXOS.....	19

## **RESUMEN**

**PALABRAS CLAVE:** Diabetes, arteriopatía, pie diabético, macroangiopatía, microangiopatía.

**KEY WORDS:** *Diabetes, arteriopathy, diabetic foot, macroangiopathy, microangiopathy.*

## **RESUMEN**

Se realiza un estudio descriptivo en un colectivo de pacientes diabéticos que presentaban indicios de patología de pie diabético o que fueron remitidos para su valoración por esta causa. Se valoran en el estudio factores demográficos, factores de riesgo, presentación clínica, datos analíticos y otros datos en relación a las lesiones que presentaban a nivel del pie los pacientes o el estado del mismo. También se incluyeron en el estudio otros datos clínicos complementarios. Se valoran en el estudio los datos recogidos y se consideran estos perfiles en relación a las formas de presentación del denominado pie diabético, determinando el perfil de estos pacientes cuando son enviados para la valoración de un posible pie diabético.

## **ABSTRACT**

*A descriptive study is carried out in a group of diabetic patients who presented signs of diabetic foot pathology or who were referred for evaluation for this reason. In the study, demographic factors, risk factors, clinical presentation, analytical data and others related to the lesions that the patients presented at the foot level or the state of the same were evaluated. Other complementary clinical data were also included in the study. The data collected in the study is evaluated and these profiles are considered in relation to the forms of presentation of the so-called diabetic foot, determining the profile of these patients when they are sent for the evaluation of a possible diabetic foot.*

## **INTRODUCCIÓN**

Según la Organización Mundial de la Salud, la diabetes es una enfermedad crónica ocasionada cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce <sup>1</sup>. La consecuencia de presentar una diabetes no controlada es la hiperglucemia mantenida <sup>2</sup>. La diabetes tipo I se produce por la destrucción de las células productoras de insulina y su etiología es, de acuerdo a la mayoría de los autores y en la mayor parte de los casos, de origen inmunitario <sup>3</sup>. Sin embargo, la diabetes tipo II se produce por una disminución de la sensibilidad a la acción de la insulina en diferentes tejidos, o por la insuficiente secreción de insulina por parte de las células pancreáticas productoras de dicha hormona <sup>4</sup>. La presencia de hiperglucemias mantenidas a lo largo del tiempo ocasiona manifestaciones crónicas vasculares en el organismo, las cuales se pueden dividir en dos grandes categorías, las microangiopáticas y macroangiopáticas <sup>5</sup>. Entre las manifestaciones microangiopáticas, se distinguen especialmente tres, en función de si está afectado el riñón como nefropatía diabética, la retina como retinopatía diabética o el nervio periférico como neuropatía diabética <sup>3, 6</sup>. Entre las manifestaciones macroangiopáticas se distinguen tres áreas de afectación que son el cerebro como enfermedad vascular cerebral, el miocardio expresado como cardiopatía isquémica, y las extremidades inferiores en enfermedad arterial periférica o vascular periférica <sup>5, 7</sup>.

La angiopatía diabética se presenta en enfermos diabéticos jóvenes y ancianos (Tipo I y II) y afecta a pequeños vasos y a la microcirculación considerándose una enfermedad con perfil degenerativo e inflamatorio <sup>6, 8</sup>. Los pacientes con afectación vascular, se pueden presentar en los diferentes estadios clínicos I,II,III, y IV de Leriche Fontaine o 0,1,2,3,4,5,6 de Rhuterford <sup>9</sup>. Por otro lado, en los pacientes diabéticos es frecuente la presentación inicial en Estadio IV en forma de flemones (flemon diabético), úlceras, gangrenas e infecciones <sup>7,10</sup>. En el diagnóstico de la angiopatía diabética, es importante considerar los antecedentes de enfermo, clínica en diferentes estadios, la captación de los pulsos distales en la extremidad inferior, los estudios funcionales con doppler o fotopleetismografía y, si es necesario, la angiografía <sup>11</sup>. Suelen estar afectados los vasos arteriales distales y es frecuente que se presenta una calcinosis o calcificación de las arterias, que se conoce como enfermedad de Mockenberg <sup>12</sup>. El tratamiento genérico es higiénico-dietético y control de la enfermedad base diabética, el médico con el empleo de antiagregantes plaquetarios y agentes hemorreológicos y se practica cirugía si se precisa, ya sea convencional o endovascular, practicando si es necesario el drenaje de abscesos, limpieza de las

ulceras y si es preciso la práctica de amputaciones. Siempre hay que tratar la enfermedad base <sup>9, 13, 14</sup>.

El Pie Diabético, motivo especial de nuestro estudio, se define “como la infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos del pie, asociados a neuropatía y/o enfermedad vascular periférica de diferente magnitud, en las extremidades inferiores de los pacientes con diabetes mellitus” <sup>5, 15</sup>. Se suele presentar alteraciones tisulares con manifestaciones isquémicas, neuropáticas, ulcerativas infecciosas y gangrenosas a nivel del pie <sup>16</sup>. La afectación se soporta en tres pilares, como son la neuropatía diabética, la isquemia vascular y el factor infeccioso <sup>17</sup>.

La escala de Wagner se utiliza para clasificar las lesiones del pie diabético correspondiendo al Grado 0, el paciente con piel normal, el Grado 1, la presencia de úlcera superficial, el Grado 2 cuando existe una úlcera profunda no complicada, el Grado 3 con úlcera profunda complicada, el Grado 4 la gangrena necrotizante localizada y el Grado 5, a la gangrena extensa <sup>12, 18</sup>. La clasificación de PEDIS se destina para valorar el grado e intensidad de la infección, si se presenta <sup>19</sup>.

Las manifestaciones clínicas del pie diabético son la úlcera neuropática, el mal perforante plantar, el pie artropático de Charcot, la lesión isquémica, la infección, la presencia de celulitis y linfangitis, el absceso, la necrosis tisular y la osteomielitis <sup>3,19, 20</sup>.

El Pie Diabético es una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes <sup>22</sup>. Aunque clásicamente se ha estimado que el riesgo de que una persona diabética desarrolle pie diabético es de 15-25%, otras estimaciones muestran porcentajes más altos de hasta un 34%<sup>12, 21, 22</sup>. Sabiendo que el riesgo de que los pacientes diabéticos desarrollen pie diabético es elevado y conociendo que tanto la prevalencia como la incidencia global y especialmente en nuestro medio de la diabetes son altas, se entiende que el pie diabético sea una entidad diagnosticada y tratada con frecuencia. Los últimos estudios apuntan que 537 millones de personas en el mundo o el 10,5% de la población mundial son diabéticas, siendo la prevalencia en España de 5,1 millones o de 14,8% de población total <sup>23</sup>. La incidencia anual de pie diabético se estima entre un 1 y 4% aproximándose al 2% en países occidentales <sup>12, 24, 28</sup>. No solo la alta incidencia y prevalencia convierten al pie diabético en un verdadero problema de salud pública, también son preocupantes el alto coste sanitario que supone esta complicación, así como las altas tasas de mortalidad, recurrencia, morbilidad,

hospitalización y de amputación de miembros inferiores, siendo una causa importante de pérdida de calidad de vida, de discapacidad, de morbilidad y mortalidad prevenible entre los pacientes diabéticos <sup>21, 22, 25, 26, 27</sup>. De hecho, se estima que un 10% de los pacientes diagnosticados de pie diabético morirán al año de su diagnóstico aproximándose la tasa de mortalidad a los cinco años al 50-70% <sup>21, 22, 26, 27</sup>. La morbilidad después de una ulceración es alta, con tasas de recurrencia de hasta 65% a los 3-5 años <sup>22, 26</sup>. Además, se estima que más de la mitad, hasta un 65-70% del cómputo total las amputaciones de extremidades inferiores que se realizan, son en pacientes diabéticos <sup>28</sup>. Aproximadamente un 20% de los pacientes diagnosticados de pie diabético requerirán algún tipo de una amputación en los miembros inferiores <sup>22, 26</sup>. Sabiendo que hasta un 84% de estas amputaciones son precipitadas o se preceden de úlceras en los pies <sup>25</sup>, un buen conocimiento de los factores de riesgo y del perfil lesional del paciente con pie diabético en nuestro medio podría ser esencial tanto para la prevención como para el buen manejo de esta entidad, pudiendo ser este conocimiento pieza clave para evitar todas las complicaciones expuestas que supone el diagnóstico de pie diabético en nuestro entorno. En el presente estudio, se pretende realizar la valoración del perfil de las lesiones de un grupo de pacientes atendidos o remitidos con el diagnóstico de pie diabético, con el fin de precisar las características genéricas que presentan estos enfermos en nuestro medio.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha realizado un estudio retrospectivo y descriptivo de pacientes diabéticos que presentaban indicios, inicio o lesiones consolidadas que se podrían integrar en el diagnóstico del denominado pie diabético, atendidos en el periodo 2010 a 2020 en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Por lo tanto, el muestreo realizado es no probabilístico siendo el número total de pacientes estudiados 197, valorando en el mismo, aspectos demográficos como la edad y género de los pacientes, los factores de riesgo cardiovascular que presentaban como: hipertensión, dislipemia, tabaco, alcohol, toxicomanías u obesidad. Se ha valorado su tratamiento, si se soportaba en insulina o antidiabéticos orales, su inclusión como diabéticos tipo I u II, su aparición, si ha sido reciente o antigua, y la clínica que presentaban en relación a aspectos de dolor, edema, flictena, lesión supuración, fetidez, coloración, pérdida sensibilidad, amputación, fiebre, sepsis u otros. A estos pacientes se les ha aplicado la clasificación de Wagner en relación a las lesiones constatadas en los enfermos o la de PEDIS con respecto si presentaban

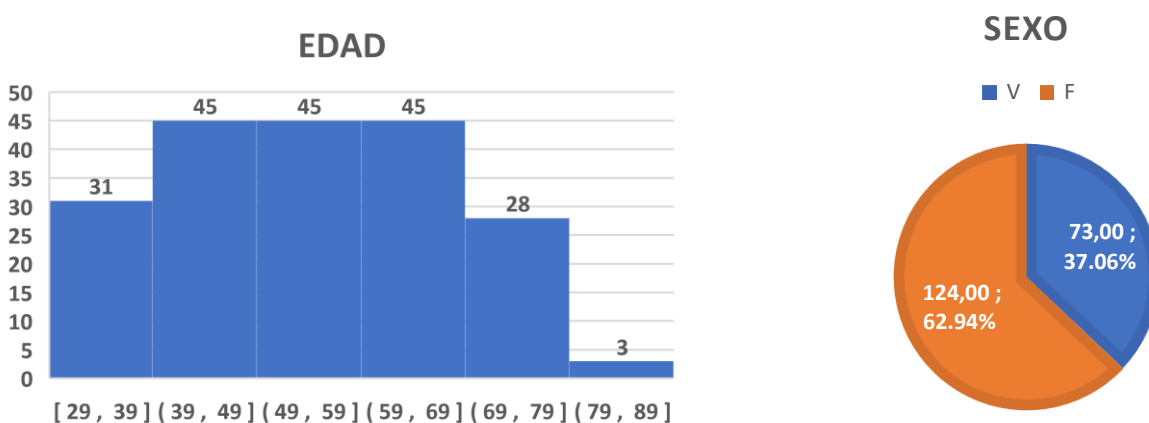
infección. Interesante es la información relativa a si conservaban los pulsos distales, si presentaban neuropatía o infección. De la misma forma, se ha valorado la úlcera: si existía, su área de extensión cuantificada en mm y su profundidad, considerado el perfil de superficial o profunda. Ha sido interesante valorar datos analíticos en el estudio como la glucemia, el colesterol total, el HDL y LDL junto los Triglicéridos. También se ha considerado oportuno valorar la hemoglobina glucosilada, la Proteína C y los valores de creatinina.

En lo que respecta al análisis estadístico, en este estudio descriptivo los datos fueron procesados en Excel siendo presentados los datos cualitativos en porcentajes y los cuantitativos con su media y desviación típica, no habiéndose realizado ningún estudio comparativo por el perfil del estudio.

En lo referente a las cuestiones éticas y legales, se ha asegurado la confidencial y respeto de todos los pacientes habiendo sido este proyecto aprobado por el Comité Ético de Investigación. Este proyecto no ha contado con financiación y se declara que este estudio no presenta ningún conflicto de interés.

## **RESULTADOS**

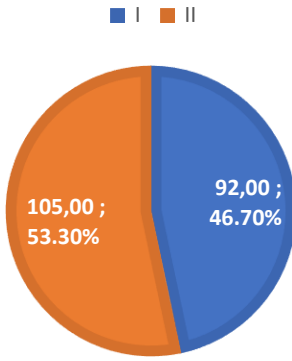
La edad media de los pacientes estudiados ha sido de  $55.40 \pm 13.38$  años, correspondiendo el 37.06 % a hombres y el 62.94 % a mujeres.



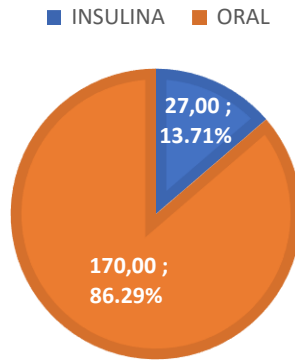
*Figuras 1 y 2: Representaciones gráficas de las variables demográficas edad y sexo.*

El 46.70 % se podrían considera como diabéticos tipo I y el 53.30 % como tipo II. En el 24.87 % se desarrolló el perfil de pie diabético de forma reciente, en el 49.74 % de forma tardía y en el 25.38 % a medio plazo. La mayoría de pacientes, un 86.29%, recibían tratamiento en forma de antidiabéticos orales y un 13.71%, insulina.

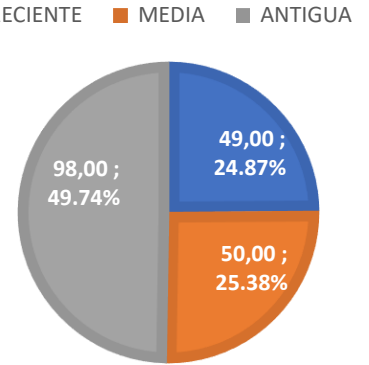
**TIPO DIABETES**



**TRATAMIENTO DIABETES**



**APARICIÓN DIABETES**



Figuras 3, 4 y 5: Representaciones gráficas de las variables utilizadas para caracterizar la diabetes de los pacientes.

La hipertensión se ha presentado como factor de riesgo en el 10.15 % de los casos, la obesidad en el 8.63%, la dislipemia en el 5.58 %, 7.11% el hábito tabáquico, 4.06 % el alcohol y un 1.52 % de casos tenía dependencia a drogas. Un 14,72 % de pacientes presentaba dos o más factores de riesgo siendo las combinaciones más frecuentes hipertensión y dislipemia (4.57 %), tabaco y obesidad (2.03 %) y diabetes y tabaco (1.52 %), entre otras menos prevalentes.

**FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR**

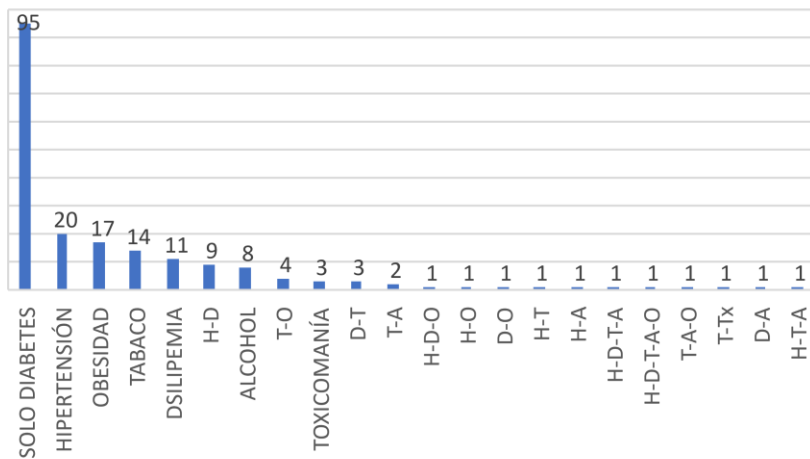


Figura 6: Representación gráfica de los factores de riesgo cardiovascular.



La clínica predominante fue la de discretas alteraciones cutáneas a nivel del pie (81.22 %), en especial en los dedos, apareciendo también necrosis, anestesia, úlcera, fetidez, fiebre, edema, y también dolor además de diversas combinaciones de estos factores en un mismo paciente, aunque no muy relevante (Fig. 7).



Fig. 7: Lesiones iniciales en el pie diabético.

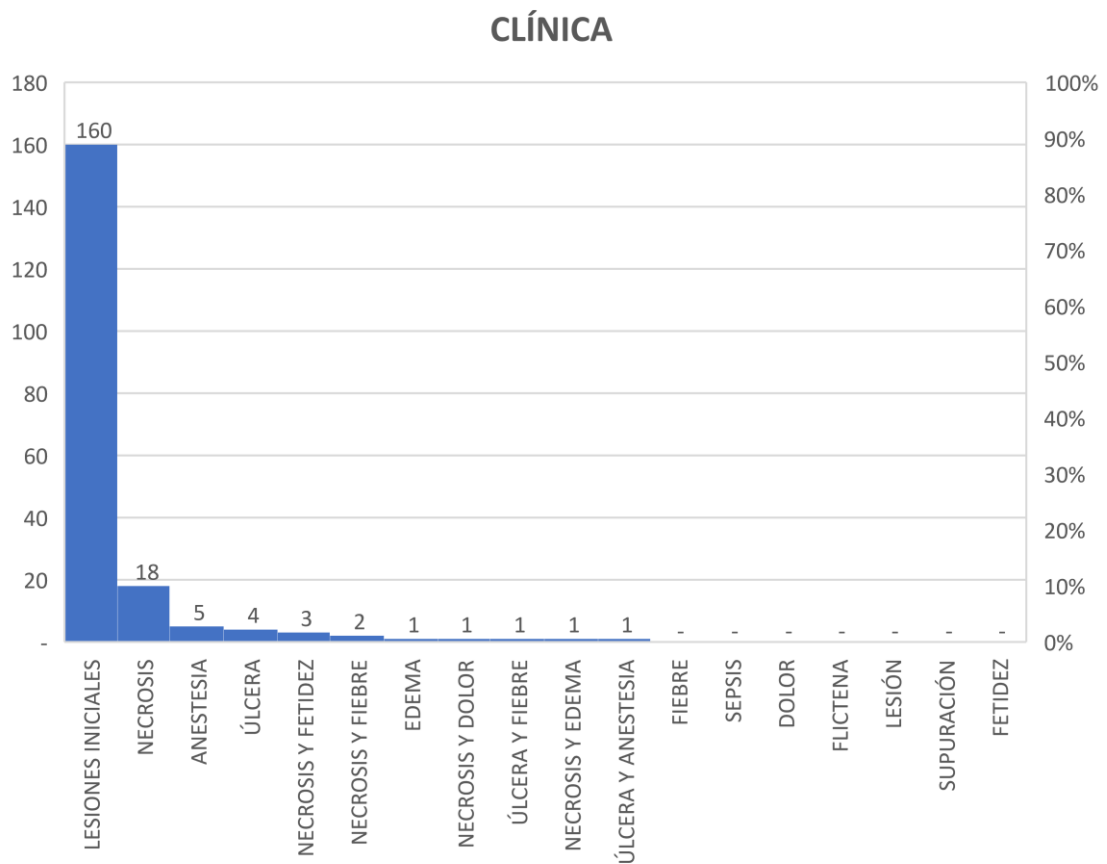


Figura 8: Representación gráfica de la clínica de los pacientes.

De los estadios de Wagner, el 84.26 % de los pacientes se presentaron en el estadio 0, 3.05 % en el 1, 5.08 % en el 2, en 3.05 % en el 3, en 3.55 % en el 4 y 1.02 % en el 5. Según la clasificación de PEDIS, 4.57 % correspondían al 1, 7.11 % 2, 3.55 % el 3 y 0.51 % el 4. No se ha detectado ni herida ni infección en el 84.26 % de los enfermos. La localización de las alteraciones fue en los dedos en el 6.60 % de los casos, talón en el 6.09 %, pie en 1.52 %, en ningún caso el tobillo y extensa en el 1.52 %, no habiéndose detectado lesiones en el 84.26 % de los enfermos (Fig. 9 y 10).



*Fig. 9: Gangrena seca a nivel de los dedos del pie.*



*Fig. 10: Gangrena húmeda a nivel de los dedos y del antepié.*

Los pulsos distales estuvieron presentes en el 75.13 % de los enfermos y ausentes en el resto. Presentaron clínica de neuropatía un 32.49 % de los pacientes y solo un 11.17 % presentaron infección. La extensión de las úlceras, que se presentaron en el 15,74 % de los casos, fue de  $35.90 \pm 39.45$  mm con una profundidad calificada de superficial en el 5.58 %, profunda 3.55 % y media 6.60 % (Fig. 11 y 12).

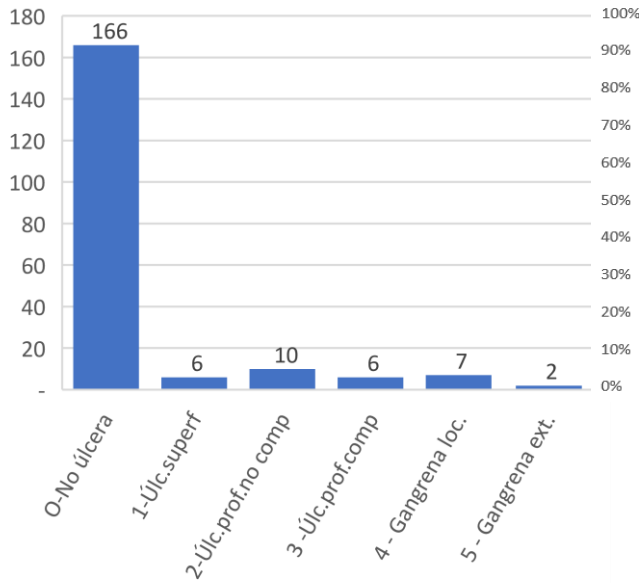


*Fig. 11: Úlcera a nivel dorsal del segundo dedo del pie derecho*

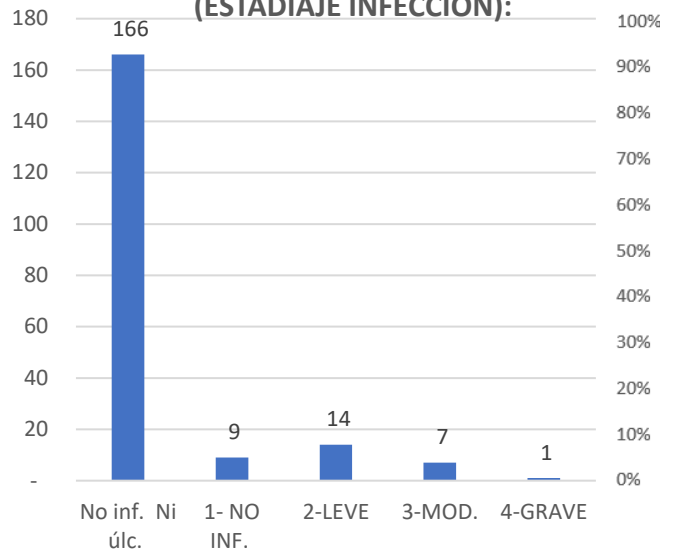


*Fig. 12: Úlcera en el mal perforante plantar del pie diabético.*

**CLASIFICACIÓN MEGGITT-WAGNER  
(ESTADIAJE LESIONAL)**

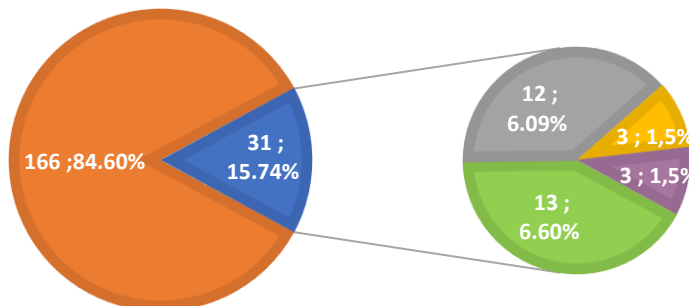


**CLASIFICACIÓN PEDIS  
(ESTADIAJE INFECCIÓN):**



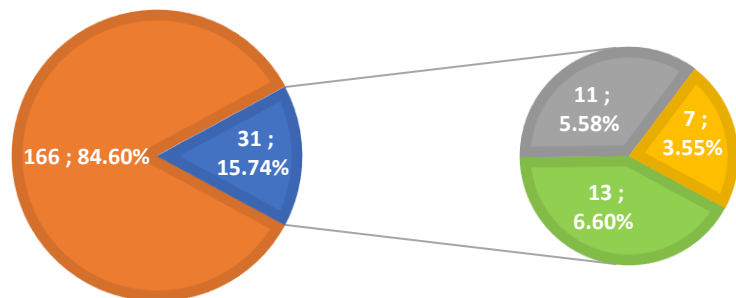
**LOCALIZACIÓN LESIONES**

NO ÚLCERA DEDOS TALÓN PIE EXTENSA TOBILLO



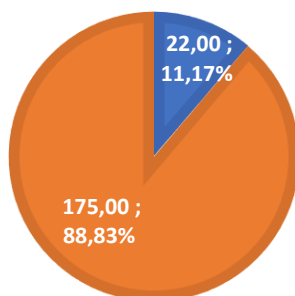
**PROFUNDIDAD LESIONES**

NO ÚLCERA MEDIA SUPERFICIAL PROFUNDA



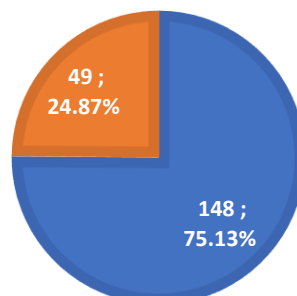
**INFECCIÓN**

SI NO



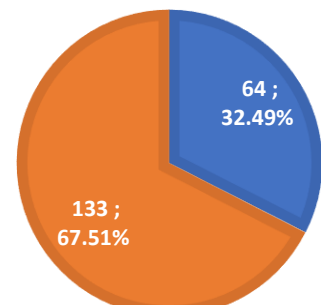
**PULSOS PERIFÉRICOS**

SÍ NO



**NEUROPATÍA**

SÍ NO



Figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19: Representación gráfica de las variables utilizadas para definir las características lesionales de los pacientes.

La glucemia presentó unas cifras medias de  $147.30 \pm 23.14$  y la hemoglobina glucosilada de  $6.61 \pm 0.66$ . El colesterol mostró valores medios de  $241.04 \pm 35.27$ , la LDH de  $43.07 \pm 10.55$ , la LDL de  $181.11 \pm 34.90$  y los Triglicéridos de  $215.24 \pm 50.88$ . Respecto a la creatinina los valores fueron de  $1.55 \pm 0.33$  y de la Proteína C de  $0.78 \pm 0.33$ .

Variable analítica	Media aritmética $\pm$ desviación estándar
Glucemia	$147.30 \pm 23$
Hb glucosilada	$6.61 \pm 0.66$
Colesterol	$241.04 \pm 35.27$
HDL	$43.07 \pm 10.55$
LDL	$181.11 \pm 34.90$
Triglicéridos	$215.24 \pm 50.88$
Creatinina	$1.55 \pm 0.33$
Proteína C	$0.78 \pm 0.33$

*Tabla 1: Medias aritméticas y desviaciones de los datos analíticos de los pacientes.*

## **DISCUSIÓN**

La forma de presentación para valoración en la atención sanitaria de los pacientes con sospecha de presentación del conocido como pie diabético, puede ser muy variada y va desde no evidenciarse claramente la afectación, aunque ya se presenten las bases y condiciones para su desarrollo, hasta parecer estados avanzados que pueden llegar a situaciones de gangrena extendida, no solo afectando el pie, sino también el resto de la extremidad <sup>10,12,29,30</sup>. La forma de presentarse del enfermo, va a depender de muchos factores, alguno de ellos sociales, otros sanitarios de acuerdo al grado de desarrollo de la atención a este tipo de pacientes, en ocasiones a situaciones ligadas al paciente e incluso al propio desarrollo de la enfermedad, en muchos, casos relacionadas con otras comorbilidades del enfermo <sup>10, 31</sup>. Existen poblaciones y áreas geográficas donde la incidencia es mayor que en otras, a veces ligados a factores étnicos y en otros casos, a los simplemente alimentarios o hábitos y costumbres de vida <sup>15, 32</sup>. Algunas sociedades y sistemas sanitarios han puesto en marcha estrategias y planificaciones para una atención especial de este tipo de patología creando unidades especiales de atención especial del enfermo, que optimizan la calidad de la atención sanitaria prestada, disminuyendo riesgos de un inicio o desarrollo <sup>7, 9, 33</sup>.

En nuestro estudio, los pacientes se mostraron en la edad media o avanzada de la vida, hecho generalmente congruente con la mayoría de estudios que describen el perfil epidemiológico de los pacientes con pie diabético <sup>34, 35, 36, 37, 38, 50</sup>. Es de interpretar a consecuencia de la media y distribución de edad, que el pie diabético es una entidad típicamente asociada a la edad media-avanzada, afectando entonces a pacientes de un espectro de edad amplio, desde adultos jóvenes hasta ancianos. Llama la atención el porcentaje mayor de mujeres que de hombres atendidos por esta causa en nuestra valoración, ya que la literatura, por lo general, asocia la entidad del pie diabético, además de sus formas de presentación clínica más graves y sus complicaciones, al sexo masculino <sup>34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42</sup>.

Con respecto a la valoración de la patología del pie diabético en nuestro estudio, este presenta un posible sesgo como es que se ha realizado en pacientes de policlínicas, excluyendo en la mayoría de los casos, a aquellos que muestran lesiones que, por la relevancia de las mismas y/o por el requerimiento de inmediatez de la atención sanitaria, se derivan por la vía de urgencia, por lo que se puede interpretar que con respecto al pie diabético se han podido excluir las lesiones más graves.

Entre las formas de presentación del pie diabético con neuropatía diabética y mal perforante se ven afectadas diferentes tipos de fibras nerviosas: sensitiva, motora y autónoma siendo los principales síntomas la pérdida de la percepción ante estímulos dolorosos, presiones excesivas, cambios de temperatura y propiocepción del pie, la atrofia y la debilidad de la musculatura de la extremidad inferior, que produce deformidades de los pies y aumento de las presiones en determinadas zonas del pie además de la sequedad de los pies, dejando la piel más frágil y con tendencia a agrietarse <sup>16, 26, 43</sup>. La neuropatía se suele presentar de forma insidiosa, por lo que es una de las formas que soportan la atención sanitaria no urgente. El mal perforante plantar se caracteriza por presentar una lesión crateriforme profunda e indolora en un punto de presión o deformidad del pie por estímulo mecánico continuo. Por otro lado, pie artropático de Charcot, se caracteriza por el debilitamiento repentino de los huesos del pie de personas que sufren neuropatía, los huesos se debilitan al punto de fracturarse y con el andar continuado el pie eventualmente cambia de forma <sup>31, 44</sup>. A medida que avanza el padecimiento, el arco se vence y el pie adopta una forma anormal, tomando la apariencia de la base de una mecedora. La angiopatía diabética con expresión de úlcera diabética presenta síntomas de Estadio II y Estadio III, con insensibilidad y lesiones tróficas <sup>10, 12, 45</sup>. Son lesiones en zonas acras o de presión, localizadas en los dedos y en el talón del pie y que van ligadas a signos inflamatorios

por infecciones asociadas y que pueden llevar a la ulceración y que se desarrollan de forma progresiva y que ocasionan muchas consultas de forma no urgente <sup>17, 45</sup>. La enfermedad arterial periférica, de estar presente a mayores, también es un componente importante en la patogenia de úlceras en el pie diabético y sus complicaciones, presentado los enfermos de pie diabético con diagnóstico añadido de enfermedad vascular periférica, úlceras generalmente de peor evolución, más complicadas con infección y que requieren amputaciones más frecuentemente al mostrarse este diagnóstico como un factor de riesgo independiente respecto a estas complicaciones <sup>12, 23, 27, 43</sup>.

La infección es otro de los componentes del pie diabético que puede presentarse en diferentes grados sistematizados en la Clasificación de PEDIS, como no infectado, leve con la presencia de por lo menos dos signos de infección como pus, inflamación, induración, celulitis y que afecte a piel o tejido superficial, de perfil moderado apareciendo dos signos pero también celulitis extensa, linfangitis, afectación muscular, absceso profundo, la gangrena y afectación articular u ósea y el estadio grave cuando además de los locales, existe una afectación sistémica <sup>16, 48</sup>. En nuestro estudio, considerando el número de pacientes evaluados, este parámetro no se pudo considerar muy importante y en la mayoría de los casos fue de carácter leve.

Cuando se presenta la necrosis tisular, lo puede hacer en forma de gangrena seca, con piel seca y arrugada que se ve de color marrón a azul morado o negro que puede avanzar lentamente, o en forma de gangrena húmeda, cuando hay una infección bacteriana en el tejido afectado. Las características comunes de la gangrena húmeda son hinchazón, ampollas y aspecto húmedo. La manifestación ósea se hace en forma de osteomielitis con infección del hueso <sup>33, 44, 49</sup>. Tampoco este aspecto, si consideramos de forma comparativa la información aportada por otros estudios, tuvo una presentación elevada en el nuestro, posiblemente por las condiciones en la que se realizó el nuestro. La gangrena, suele ser evolutiva y se presenta en pacientes que no realizan la adecuada vigilancia de sus pies, pacientes ancianos, dependientes o con otras patologías predominantes <sup>8, 49</sup>.

Desde el punto de vista analítico, los datos con respecto a la glucemia demuestran que los pacientes están, más o menos, controlados permaneciendo en valores asumibles el perfil ateroscleroso, comorbilidad que incrementa el riesgo cardiovascular del paciente diabético. Otros datos analíticos tienen el mismo perfil de encontrarse dentro de una relativa normalidad lo que puede hacer pensar de acuerdo a

la información disponible, que aunque ellos pueden influir cuando están alterados en el desarrollo de efectos no deseables en el paciente diabético a nivel del pie, consideramos que podrían no ser determinantes y que su normalidad podría no prevenir categóricamente el desarrollo de lesiones, aunque es razonable pensar que los enfermos que les presentan muy alterados tengan mayor probabilidad de desarrollarlas <sup>5, 50, 51</sup>.

En el estudio el mayor número de pacientes se mantenían con un tratamiento higiénico y dietético y en todo caso con antidiabéticos orales, siendo un menor número los que requerían insulina. Todo este tipo de patología suele requerir actuaciones muy variadas y muchas de ellas se centran en drenajes de abscesos, desbridamientos, resecciones óseas y limpiezas óseas, amputaciones menores, desbridamientos con amputaciones menores u amputaciones mayores, a lo que en muchas ocasiones hay que sumar cirugía revascularizadora a nivel de la extremidad <sup>6, 51, 52, 53</sup>. Nuestros pacientes han sufrido este tipo de actuaciones en un porcentaje bajo de casos.

El examen pormenorizado de los diferentes parámetros evaluados, no es posible por el tipo de estudio realizado, pero será posible con los datos obtenidos, realizar un examen más específico con algunos parámetros evaluados en el trabajo. Será posible obtener interesantes correlaciones de factores de riesgo y este tipo de enfermos.

## **CONCLUSIONES**

1. Los pacientes se mostraron en la edad media o avanzada de la vida.
2. Hubo una distribución de género desigual del pie diabético en favor al sexo femenino.
3. La mitad de los enfermos no presentaron más factores de riesgo cardiovascular que la diabetes siendo, en añadido, la hipertensión, dislipemia, la obesidad y el tabaquismo los factores más prevalentes.
4. La diabetes fue considerada de diagnóstico antiguo en la mitad de los pacientes, siendo la distribución casi homogénea entre ambos tipos de diabetes I y II.
5. La forma de presentación clínica mayoritaria de los pacientes fue la de discretas alteraciones cutáneas a nivel de los dedos. Algunos pacientes

presentaron necrosis en varias de sus formas sin llegar a ser su prevalencia tan relevante.

6. La mayoría de los enfermos no presentaron ni úlceras ni infección. De presentarlas, las úlceras tendieron a agruparse en dedos y talón, a ser no superficiales y a no estar complicadas y de estarlo, no de forma extensa, siendo la infección en la mayoría de casos de carácter leve.
7. La mayor parte de sujetos conservaban los pulsos periféricos y un tercio de ellos presentaban neuropatía diabética y/o sus consecuencias.
8. Los datos analíticos de los pacientes se encontraron dentro de una relativa normalidad.
9. El mayor número de pacientes se mantenían con un tratamiento higiénico y dietético o con antidiabéticos orales, siendo un menor número los que requerían insulina o actuaciones quirúrgicas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Zia-Ur-Rehman; Ram N. *Peripheral arterial disease (PAD) in diabetics: diagnosis and management- a narrative review. J Pak Med Assoc. 2023;73(3):621-626.*
2. Yates K, Marinou K, Bunn A, Buckingham J. *Ambulatory management of diabetic foot complications. Clin Med (Lond). 2022;22(Suppl 4):45-46.*
3. Dias Â, Ferreira G, Vilaça M, Pereira MG. *Quality of Life in Patients with Diabetic Foot Ulcers: A Cross-sectional Study. Adv Skin Wound Care. 2022;1,35(12):661-668.*
4. Tiwari V, Sharma S, Tiwari A, Sheoran B, Kaur S, Sharma A, Yadav M, Bhatnagar A, Garg M. *Effect of dietary anthocyanins on biomarkers of type 2 diabetes and related obesity: A systematic review and meta-analysis. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023;12:1-18.*
5. Teh J, Sharp R, McKean D. *Presurgical Perspective and Postsurgical Evaluation of the Diabetic Foot. Semin Musculoskelet Radiol. 2022;26(6):717-729.*
6. Soares AR, Coelho M, Tracey M, Carvalho D, Silva-Nunes J. *Epidemiological, Social and Economic Burden of Severe Hypoglycaemia in Patients with Diabetes Mellitus in Portugal: A Structured Literature Review. Diabetes Ther. 2023;14(2):265-291.*
7. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. *Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications. Arch Cardiol Mex. 2023;93(1):30-36*
8. Oduola-Owoo LT, Adeyomoye AA, Olowoyeye OA, Odeniyi IA, Idowu BM, Oduola-Owoo BB, Aderibigbe AS. *Comparative Doppler Ultrasound Findings of Foot Arteries in*



*Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Normoglycaemic Patients. J West Afr Coll Surg. 2022;12(1):55-63*

9. *Jorgetto JV, Oggiam DS, Gamba MA, Kusahara DM. Factors associated with changes in plantar pressure of people with peripheral diabetic neuropathy. J Diabetes Metab Disord. 2022;16,21(2):1577-1589.*

10. *Glat P, Gould L, Pickett LJ, Arm DM. Minimizing bias in a diabetic foot ulcer clinical evaluation: analysis of the HIFLO Trial. Wounds. 2023;35(3):36-40.*

11. *Dai W, Li Y, Huang Z, Lin C, Zhang XX, Xia W. Predictive factors and nomogram to evaluate the risk of below-ankle re-amputation in patients with diabetic foot. Curr Med Res Opin. 2022;38(11):1823-1829.*

12. *Guzman RJ, Bian A, Shintani A, Stein CM. Association of foot ulcer with tibial artery calcification is independent of peripheral occlusive disease in type 2 diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 2013;99(3):281-6.*

13. *Bém R. Diabetic foot infection - diagnosis and treatment. Vnitr Lek. 2023 Winter;69(1):25-30.*

14. *İmre E, Koçakgöl N, İmre E. Low handgrip strength is associated with diabetic foot disease in geriatric patients with type 2 diabetes. Turk J Med Sci. 2022;52(6):1854-1862.*

15. *Sumpio BJ, Mezghani I, Wang E, Li Z, Valsami EA, Theocharidis G, Veves A. Experimental treatments in clinical trials for diabetic foot ulcers: wound healers in the pipeline. Expert Opin Investig Drugs. 2023;32(2):95-99.*

16. *Yang L, Li KL, Pang YX, Zhou WC. Clinical effects of free descending branch tissue flap of lateral circumflex femoral artery in repairing Wagner grade 3 or 4 diabetic foot wounds. Zhonghua Shao Shang Za Zhi. 2022;20,38(12): 1148-1155.*

17. *Wukich DK, Johnson MJ, Raspovic KM. Limb Salvage in Severe Diabetic Foot Infection. Foot Ankle Clin. 2022;27(3):655-670.*

18. *Mills JL. Lower limb ischaemia in patients with diabetic foot ulcers and gangrene: recognition, anatomic patterns and revascularization strategies. Diabetes Metab Res Rev. 2016;32 Suppl 1:239-45.*

19. *Tamir E, Rabau O, Beer Y, Smorgick Y, Kaufman H, Finestone AS. A Novel Classification for Diabetic Foot Ulcers of the First Ray. Adv Skin Wound Care. 2023;1,36(1):30-34.*

20. *Wollina U, Unger L, Stelzner C, Machetanz J, Schellong S. Leg ulcers. Internist (Berl). 2013;54(11):1323-9.*

21. *Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. N Engl J Med. 2017;376(24):2367–75.*

22. McDermott K, Fang M, Boulton AJM, Selvin E, Hicks CW. *Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers*. *Diabetes Care*. enero de 2023;46(1):209-21.
23. Home, Resources, diabetes L with, Acknowledgement, FAQs, Contact, et al. *IDF Diabetes Atlas 2021 | IDF Diabetes Atlas [Internet]*. [citado 21 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>
24. Boulton A, Armstrong D, Kirsner R, Attinger C, Lavery L, Lipsky B, et al. *Diagnosis and Management of Diabetic Foot Complications*. *Diabetes*. 1 de octubre de 2018;2018:1-20
25. Lim JZM, Ng NSL, Thomas C. *Prevention and treatment of diabetic foot ulcers*. *J R Soc Med*. marzo de 2017;110(3):104-9.
26. Armstrong DG, Swerdlow MA, Armstrong AA, Conte MS, Padula WV, Bus SA. *Five year mortality and direct costs of care for people with diabetic foot complications are comparable to cancer*. *J Foot Ankle Res*. 24 de marzo de 2020;13(1):16.
27. Meloni M, Izzo V, Giurato L, Lázaro-Martínez JL, Uccioli L. *Prevalence, Clinical Aspects and Outcomes in a Large Cohort of Persons with Diabetic Foot Disease: Comparison between Neuropathic and Ischemic Ulcers*. *J Clin Med*. 8 de junio de 2020;9(6):1780.
28. Morbach S, Lobmann R, Eckhard M, Müller E, Reike H, Risse A, et al. *Diabetic Foot Syndrome*. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*. 1 de agosto de 2021;129:S82–90.
29. Um YH, Han KD, Kim TW, Jeong JH, Hong SC, Seo HJ. *Does panic disorder increase the risk of cardiovascular disease in diabetics?: A nationwide population-based study*. *J Affect Disord*. 2023 Mar 15;325:604-610.
30. Vakrilova Becheva MS, Kirkova-Bogdanova AG. *Prophylactics of Type 2 Diabetes and Diabetic Foot*. *Iran J Public Health*. 2022;51(10):2370-2371.
31. Wang L, Li Q, Chen X, Wang Z. *Clinical characteristics and risk factors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot*. *Pak J Med Sci*. 2022;38(8):2253-2258.
32. Suzuki Y, Kaneko H, Okada A, Matsuoka S, Itoh H, Fujiu K, Michihata N, Jo T, Takeda N, Morita H, Yamaguchi S, Node K, Yamauchi T, Yasunaga H, Komuro I. *Prediabetes in Young Adults and Its Association With Cardiovascular Health Metrics in the Progression to Diabetes*. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022;16,107(7):1843-1853.
33. Yang L, Rong GC, Wu QN. *Diabetic foot ulcer: Challenges and future*. *World J Diabetes*. 2022; 15,13(12):1014- 1034.

34. Van GH, Amouyal C, Bourron O, Aubert C, Carlier A, Mosbah H, et al. Diabetic foot ulcer management in a multidisciplinary foot centre: one-year healing, amputation and mortality rate. *J Wound Care*. 1 de junio de 2021;30(Sup6):S34-41.
35. Fournier C, Singbo N, Morissette N, Thibeault MM. Outcomes of Diabetic Foot Ulcers in a Tertiary Referral Interdisciplinary Clinic: A Retrospective Canadian Study. *Can J Diabetes*. abril de 2021;45(3):255-60.
36. Goh TC, Bajuri MY, C Nadarajah S, Abdul Rashid AH, Baharuddin S, Zamri KS. Clinical and bacteriological profile of diabetic foot infections in a tertiary care. *J Foot Ankle Res*. 16 de junio de 2020;13(1):36.
37. Seth A, Attri AK, Kataria H, Kochhar S, Seth SA, Gautam N. Clinical Profile and Outcome in Patients of Diabetic Foot Infection. *Int J Appl Basic Med Res*. 2019;9(1):14-9.
38. Pemayun TGD, Naibaho RM. Clinical profile and outcome of diabetic foot ulcer, a view from tertiary care hospital in Semarang, Indonesia. *Diabet Foot Ankle*. 17 de mayo de 2017;8(1):1312974.
39. Seghieri G, De Bellis A, Seghieri M, Gualdani E, Policardo L, Franconi F, et al. Gender Difference in the Risk of Adverse Outcomes After Diabetic Foot Disease: A Mini-Review. *Curr Diabetes Rev*. 2021;17(2):207-13.
40. Sorber R, Abularrage CJ. Diabetic foot ulcers: Epidemiology and the role of multidisciplinary care teams. *Semin Vasc Surg*. 1 de marzo de 2021;34(1):47-53.
41. Sen P, Demirdal T, Emir B. Meta-analysis of risk factors for amputation in diabetic foot infections. *Diabetes Metab Res Rev*. 2019;35(7):e3165
42. Pemayun TGD, Naibaho RM. Clinical profile and outcome of diabetic foot ulcer, a view from tertiary care hospital in Semarang, Indonesia. *Diabet Foot Ankle*. 17 de mayo de 2017;8(1):1312974.
43. Edmonds M, Manu C, Vas P. The current burden of diabetic foot disease. *J Clin Orthop Trauma*. 8 de febrero de 2021;17:88-93.
44. Liu IH, Wu B, Krepiy V, El Khoury R, Ferraresi R, Reyzelman AM, Hiramoto JS, Schneider PA, Conte MS, Vartanian SM. Pedal arterial calcification score is associated with hemodynamic change and major amputation after infrainguinal revascularization for chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2022;76(6):1688-1697.e3.
45. Xu B, Song X, Weng Y. A Multidisciplinary Team Approach for Diabetic Foot Ulcer: A Case Study. *Adv Skin Wound Care*. 2023;1,36(4):1-4.
46. Patton D, Avsar P, Wilson P, Mairghani M, O'Connor T, Nugent L, Moore Z. Treatment of diabetic foot ulcers: review of the literature with regard to the TIME clinical decision support tool. *J Wound Care*. 2022;2,31(9):771-779.

47. Ghosh S, Paul M, Mondal KK, Bhattacharjee S, Bhattacharjee P. *Sedentary lifestyle with increased risk of obesity in urban adult academic professionals: an epidemiological study in West Bengal, India. Sci Rep. 2023;25,13(1):4895.*
48. Akkus G, Sert M. *Diabetic foot ulcers: A devastating complication of diabetes mellitus continues non-stop in spite of new medical treatment modalities. World J Diabetes. 2022;15,13(12):1106-1121.*
49. Basanta-Alario ML, Ferri J, Civera M, Martínez-Hervás S, Ascaso JF, Real JT. *Differences in clinical and biological characteristics and prevalence of chronic complications related to aging in patients with type 2 diabetes. Endocrinol Nutr. 2016;63(2):79-86.*
50. Del Río L, Vaquero C. *Effectiveness of the combined treatment functional electrical stimulation and deambulation in diabetic arteriopathy. Ann Vasc Surg 2019;61-83-90*
51. Alharbi MO, Sulaiman AA. *Foot care knowledge, attitude and practices of diabetic patients: A survey in Diabetes health care facility. J Family Med Prim Care. 2022;11(7):3816-3823.*
52. Polikandrioti M. *Quality of life in diabetic foot ulcer, grade 3: associated demographic factors. Folia Med (Plovdiv). 2022;30,64(2):229-239.*
53. Tekir O, Cevik C, Ozsezer G. *The effects of education on foot care behaviors and self-efficacy in type 2 diabetes patients. Niger J Clin Pract. 2023;26(2):138-144.*

**ANEXOS**

TRABAJOS ORIGINALES

**ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS LESIONALES DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO**

***STUDY OF THE LESION CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH DIABETIC FOOT***

*Martín P, Brizuela JA, San Norberto E, Diago MV, Martín del Olmo JC, Vaquero C.*

*Departamento de Cirugía. Universidad de Valladolid. Valladolid. España.*

---

**Correspondencia:**

Paula Martín Gutiérrez  
Departamento de Cirugía  
Facultad de Medicina  
Avda. Ramón y Cajal s/n  
47005 Valladolid. España  
E-mail: cvaquero@med.uva.es

**Palabras Clave:** Diabetes, arteriopatía, pie diabético, macroangiopatía, microangiopatía.

**Key words:** *Diabetes, arteriopathy, diabetic foot, macroangiopathy, microangiopathy.*

**RESUMEN**

Se realiza un estudio descriptivo en un colectivo de pacientes diabéticos que presentaban indicios de patología de pie diabético o que fueron remitidos para su valoración por esta causa. Se valoran en el estudio factores demográficos, factores de riesgo, presentación clínica datos analíticos y otros relacionados a las lesiones que presentaban a nivel del pie los pacientes o el estado del mismo. También se incluyeron en el estudio otros datos clínicos complementarios. Se valoran en el estudio, los datos recogidos y se consideran estos perfiles en relación a las formas de presentación del denominado pie diabético, determinando el perfil de estos pacientes cuando son enviados para la valoración de un posible pie diabético.

**ABSTRACT**

*A descriptive study is carried out in a group of diabetic patients who presented signs of diabetic foot pathology or who were referred for evaluation for this reason. In the study, demographic factors, risk factors, clinical presentation, analytical data and others related to the lesions that the patients presented at the foot level or the state of the same were evaluated. Other complementary clinical data were also included in the study. The data collected in the study is evaluated and these profiles are considered in relation to the forms of presentation of the so-called diabetic foot, determining the profile of these patients when they are sent for the evaluation of a possible diabetic foot.*

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, la diabetes es una enfermedad crónica ocasionada cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce<sup>1</sup>. La consecuencia de presentar una diabetes no controlada es la hiperglucemia mantenida<sup>2</sup>. La diabetes tipo I se produce por la destrucción de las células productoras de insulina y su etiología es, de acuerdo a la mayoría de los autores, en la mayor parte de los casos, de origen inmunitario<sup>3</sup>. Sin embargo, la diabetes tipo II se produce por una disminución de la sensibilidad a la acción de la insulina en diferentes tejidos, o por la insuficiente secreción de insulina por parte de las células pancreáticas productoras de dicha hormona<sup>4</sup>. La presencia de hiperglucemias mantenidas a lo largo del tiempo ocasiona manifestaciones crónicas vasculares en el organismo, las cuales se pueden dividir en dos grandes categorías, las microangiopáticas y macroangiopáticas<sup>5</sup>. Entre las manifestaciones microangiopáticas, se distinguen especialmente tres, en función de si está afectado el riñón como nefropatía diabética, la retina como retinopatía diabética o el nervio periférico como neuropatía diabética<sup>3,6</sup>. Entre las manifestaciones macroangiopáticas se distinguen tres áreas de afectación que son el cerebro como enfermedad vascular cerebral, el miocardio expresada como cardiopatía isquémica, y las extremidades inferiores (enfermedad arterial periférica o vascular periférica)<sup>5,7</sup>.

La angiopatía diabética se presenta en enfermos diabéticos jóvenes y ancianos (Tipo I y II) y afecta a pequeños vasos y a la microcirculación considerándose una enfermedad con perfil degenerativo e inflamatorio<sup>6,8</sup>. Los pacientes con afectación vascular, se pueden presentar en los diferentes Estadios clínicos I,II,III, y IV de Leriche Fontaine o 0,1,2,3,4,5,6 de Rutherford<sup>9</sup>. Por otro lado, en los pacientes diabéticos es frecuente la presentación inicial en Estadio IV en forma de flemones (flemón diabético), úlceras, gangrenas e infecciones<sup>7,10</sup>. En el diagnóstico de la angiopatía diabética, es importante considerar los antecedentes de enfermo, clínica en diferentes estadios, la captación de los pulsos distales en la extremidad inferior, los estudios funcionales con doppler o fotopletomografía, y si es necesario la angiografía<sup>11</sup>. Suelen estar afectados los vasos arteriales distales y es frecuente que se presenta una calcinosis o calcificación de las arterias, que se conoce como enfermedad de Mockenberg<sup>12</sup>. El tratamiento genérico es higiénico-dietético y control de la enfermedad base diabética, el médico con el empleo de antiagregantes plaquetarios y agentes hemorreológicos y se practica cirugía si se precisa, ya sea convencional o endovascular, practicando si es necesario el drenaje de abscesos, limpieza de las úlceras y si es preciso la práctica de amputaciones. Siempre hay que tratar la enfermedad base<sup>9,13,14</sup>.

El Pie Diabético motivo especial de nuestro estudio, se define "como la infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos del pie, asociados a neuropatía y/o enfermedad vascular periférica de diferente magnitud, en las

extremidades inferiores de los pacientes con diabetes mellitus"<sup>5,15</sup>. Se suele presentar alteraciones tisulares con manifestaciones isquémicas, neuropáticas, ulcerativas infecciosas y gangrenosas a nivel del pie<sup>16</sup>. La afectación se soporta en tres pilares, como son la neuropatía diabética, la isquemia vascular y el factor infeccioso<sup>17</sup>.

La escala de Wagner se utiliza para clasificar las lesiones del pie diabético correspondiendo al Grado 0, el paciente con piel normal, el Grado 1, la presencia de úlcera superficial, el Grado 2 cuando existe una úlcera profunda no complicada, el Grado 3 con úlcera profunda complicada, el Grado 4 la gangrena necrotizante localizada y el Grado 5, a la gangrena extensa<sup>12,18</sup>. La clasificación de PEDIS, para valorar el grado e intensidad de la infección si se presenta<sup>19</sup>.

Las manifestaciones clínicas del pie diabético son la úlcera neuropática, el mal perforante plantar, el pie artropático de Charcot, la lesión isquémica, la infección, la presencia de celulitis y linfangitis el absceso, la necrosis tisular y la osteomielitis<sup>3,19,20</sup>.

En el presente estudio, se pretende realizar la valoración del perfil de las lesiones de un grupo de pacientes atendidos o remitidos con el diagnóstico de pie diabético, con el fin de precisar las características genéricas que presentan estos enfermos en nuestro medio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio descriptivo de pacientes diabéticos que presentaban indicios, inicio o lesiones consolidadas que se podrían integrar en el diagnóstico del denominado pie diabético atendidos en el periodo 2010 a 2020. El número de pacientes estudiados han sido 197, valorando en el mismo, aspectos demográficos como la edad y género de los pacientes, los factores de riesgo que presentaban como: hipertensión, dislipemia, tabaco, alcohol, toxicomanías u obesidad. Se ha valorado su tratamiento si se soportaba en insulina o antidiabéticos orales, su inclusión como Diabéticos tipo I u II, su aparición si ha sido reciente o antigua y la clínica que presentaban en relación a aspectos de dolor edema, flictena, lesión supuración, fetidez, coloración, pérdida sensibilidad amputación fiebre sepsis u otros. A estos pacientes se les ha aplicado la clasificación de Wagner en relación a las lesiones constatadas en los enfermos o la de PEDIS con respecto si presentaban infección. Interesante es la información relativa a si conservaban los pulsos distales, si presentaban neuropatía o infección. De la misma forma se ha valorado la úlcera si existía en su área de extensión cuantificada en mm o su profundidad considerado el perfil de superficial o profunda. Datos analíticos ha sido interesantes valorar en el estudio, la glucemia, el colesterol total y el HDL y LDL junto los Triglicéridos. También se ha considerado oportuno valorar la HB glucosilada, la Proteína C y los valores de creatinina. Los datos cualitativos han sido presentados en porcentajes

y los cuantitativos con su media y desviación típica, habiéndose realizado ningún estudio comparativo por el perfil del estudio.

## RESULTADOS

La edad media de los pacientes estudiados ha sido de  $55.40 \pm 13.38$  años, correspondiendo el 37.05 % a hombres y el 62.94 % a mujeres. El 46.70 % se podrían considerar como Diabéticos tipo I y el 52.29 % como tipo II. En el 24.87 % se desarrolló el perfil de pie diabético de forma reciente, en el 49.74 % de forma tardía y en el 25.38 % a medio plazo. La hipertensión se ha presentado como factor de riesgo en el 10.15 % de los casos, la dislipemia, en el 5.58 % y tabaco, en el 7.10 %, 4.6 % el alcohol, 7.10 % la obesidad y en el 1.52 % tenía dependencia a drogas. La clínica predominante fue la de discretas alteraciones cutáneas a nivel del pie en especial en los dedos, apareciendo también necrosis, edema, supuración, fetidez y también dolor, aunque no muy relevante (Fig. 1).



Fig. 1: Lesiones iniciales en el pie en paciente diabético.

De los estadios de Wagner el 84.26 % se presentaron en el 0, 3.04 % en el 1, 5.07 % en el 2, en 3.04 % en el 3, en 3.55 % en el 4 y 1.01 % en el 5. Según la clasificación de PEDIS 4.56 % eran 1, 7.10 % 2, 3.55 % el 3 y 0.50 % el 4, no habiéndose detectado infección en el 84.26 % de los enfermos. La localización de las alteraciones fue de dedos en el 6.59 % de los casos, talón en el 6.09 %, pie 1.52 %, en ningún caso el tobillo y extensa en el 1.52 %, no habiéndose detectado lesiones en el 84.26 % de los enfermos (Fig. 2 y 3). Los pulsos distales estuvieron presentes en el 84 % de los enfermos y ausentes en el resto. Se presentaron con clínica de neuropatía en el 32.82 % y con infección en 11.67 %. La extensión de las úlceras que se presentaron en el 20.81 % de los casos fue de  $35.90 \pm$  con una profundidad superficial en el 5.12 %, profunda 3.57 % y media 6.63 % (Fig. 4 y 5). La glucemia presentó unas cifras medias de  $147.66 \pm 23.35$ , el colesterol de  $241.03 \pm 35.26$ , la LDH de  $43.07 \pm 10.54$  y la LDL

de  $181.18 \pm 34.89$ . Los Triglicéridos mostraron valores medios de  $215.24 \pm 50.75$  y la Hb glucosilada de  $6.61 \pm 0.65$ . La creatinina los valores fueron de  $1.55 \pm 0.33$  y la Proteína C de  $0.78 \pm 0.33$ .



Fig. 2: Gangrena seca a nivel de los dedos del pie.



Fig. 3: Gangrena húmeda a nivel de los dedos y del antepié.



Fig. 4: Úlcera a nivel dorsal del segundo dedo del pie derecho.





Fig. 4: Úlcera en el mal perforante plantar del pie diabético.

## DISCUSIÓN

La forma de presentación para valoración en la atención sanitaria de los pacientes con sospecha de presentación del conocido como pie diabético, puede ser muy variada y va desde no evidenciarse claramente la afectación, aunque ya presenten las bases y condiciones para su desarrollo, hasta parecer estados avanzados que pueden llegar a situaciones de gangrena extendida, no solo afectando el pie, sino también el resto de la extremidad <sup>10,12,21,22</sup>. La forma de presentarse el enfermo, va a depender de muchos factores alguno de ellos sociales, otros sanitarios de acuerdo al grado de desarrollo de la atención a este tipo de pacientes, en ocasiones a situaciones ligadas al paciente e incluso al propio desarrollo de la enfermedad en muchos casos relacionadas con otras comorbilidades del enfermo <sup>10,23</sup>. Existen poblaciones y áreas geográficas donde la incidencia es mayor que en otras a veces ligados a factores étnicos y en otros casos a los simplemente alimentarios o hábitos y costumbres de vida <sup>15,24</sup>. Algunas sociedades y sistemas sanitarios han puesto en marcha estrategias y planificaciones para una atención especial de este tipo de patología creando unidades especiales de atención especial del enfermo, que optimizan la calidad de la atención sanitaria prestada, disminuyendo riesgos de un inicio o desarrollo <sup>7,9,25</sup>.

En nuestro estudio los pacientes se mostraron en la edad media o avanzada de la vida, es de interpretar como media de la edad que padecen la enfermedad tanto juvenil como del anciano. Llama la atención el porcentaje mayor de mujeres que de hombres atendidos por esta causa en nuestra valoración. Con respecto a la valoración de la patología del pie diabético en nuestro estudio, este presenta un posible sesgo como es que se ha realizado en pacientes de policlínicas, excluyendo en la mayoría de los casos, aquellos que muestran lesiones que por una parte la relevancia de las mismas y por otra parte el requerimiento de inmediatez de la atención sanitaria se derivan por la vía de urgencia, por lo que se puede

interpretar que con respecto al pie diabético se han podido excluir las lesiones más graves.

Entre las formas de presentación del pie diabético con **neuropatía diabética** y mal perforante afecta a diferentes tipos de fibras nerviosas, sensitiva, motora y autónoma y los principales síntomas son la pérdida de la percepción ante estímulos dolorosos, presiones excesivas, cambios de temperatura y propiocepción del pie, la atrofia y debilidad de la musculatura de la extremidad inferior, que produce deformidades de los pies y aumento de las presiones en determinadas zonas del pie y la sequedad de los pies, dejando la piel más frágil y con tendencia a agrietarse <sup>16,21,26</sup>. La neuropatía se suele presentar de forma insidiosa, por lo que es una de las formas que soportan la atención sanitaria no urgente. El **mal perforante plantar** se caracteriza por presentar una lesión crateriforme profunda e indolora en un punto de presión o deformidad del pie por estímulo mecánico continuo. Por otro lado, **pie artropático de Charcot**, se caracteriza por el debilitamiento repentino de los huesos del pie de personas que sufren neuropatía, los huesos se debilitan al punto de fracturarse y con el andar continuado el pie eventualmente cambia de forma <sup>23,27</sup>. A medida que avanza el padecimiento, el arco se vence y el pie adopta una forma anormal, tomando la apariencia de la base de una mecedora. La angiopatía diabética con expresión de úlcera diabética presenta síntomas de Estadio II y Estadio III, con insensibilidad y lesiones tróficas <sup>10,12,28</sup>. Son lesiones en zonas acras o de presión, localizadas en los dedos y en el talón del pie y que van ligadas a signos inflamatorios por infecciones asociadas y que pueden llevar a la ulceración y que se desarrollan de forma progresiva y que ocasionan muchas consultas no de forma urgente <sup>17,29</sup>.

La **infección** es otro de los componentes del pie diabético que puede presentarse en diferentes grados sistematizados en la Clasificación de PEDIS, como no infectado, leve con la presencia de por lo menos dos signos de infección como pus, inflamación, induración, celulitis y que afecte a piel o tejido superficial, de perfil moderado apareciendo dos signos pero también celulitis extensa, linfangitis, afectación muscular, absceso profundo, la gangrena y afectación articular u ósea y el estadio grave cuando además de los locales existe una afectación sistémica <sup>16,30</sup>. En nuestro estudio, considerando el número de pacientes evaluados, este parámetro no se pudo considerar muy importante y en la mayoría de los casos fue de carácter leve no superficial.

Cuando se presenta la **necrosis tisular** lo puede hacer en forma de gangrena seca, con piel seca y arrugada que se ve de color marrón a azul morado o negro. La gangrena seca puede avanzar lentamente o como gangrena húmeda cuando hay una infección bacteriana en el tejido afectado. Las características comunes de la gangrena húmeda son hinchazón, ampollas y aspecto húmedo. La manifestación ósea se hace en forma de osteomielitis con infección del hueso <sup>25,27,31</sup>. Tampoco este aspecto, si consideramos de forma comparativa la información aportada por otros estudios tuvo una presentación elevada en el nuestro, posiblemente por las condiciones en la que se realizó el nuestro. La gangrena, suele ser evolutiva y se

presenta en pacientes que no realizan la adecuada vigilancia de sus pies, pacientes ancianos, dependientes o con otras patologías predominantes<sup>8,32</sup>.

Desde el punto de vista analítico, los datos con respecto a la glucemia demuestran que los pacientes están mas o menos controlados, permaneciendo en valores asumibles el perfil ateroescleroso, comorbilidad que incrementa el riesgo cardiovascular del paciente diabético. Otros datos analíticos tienen el mismo perfil de encontrarse dentro de una relativa normalidad lo que muchas ocasiones hace pensar de acuerdo a la información disponible que aunque ellos pueden influir cuando están alterados en el desarrollo de efectos no deseables en el paciente diabético a nivel de piel, no consideramos que puedan ser determinantes y que su normalidad prevengan sobre el desarrollo de lesiones, aunque es razonable pensar que los enfermos que les presentan muy alterados tengan mayor probabilidad de desarrollarlas<sup>5,32,33</sup>.

En el estudio el mayor número de pacientes se mantenían con un tratamiento higiénico y dietético y en todo caso con antidiabéticos orales, siendo un menor número los que requerían insulina. Todo este tipo de patología suele requerir actuaciones muy variadas y muchas de ellas se centran en drenajes de abscesos, desbridamientos, resecciones óseas y limpiezas óseas, amputaciones menores, desbridamientos con amputaciones menores u amputaciones mayores a lo que en muchas ocasiones hay que sumar cirugía revascularizadora a nivel de la extremidad<sup>6,33,34,35</sup>. Nuestros pacientes han sufrido este tipo de actuaciones en un porcentaje bajo de casos.

El examen pormenorizado de los diferentes parámetros evaluados, no es posible por el tipo de estudio realizado, pero será posible con los datos obtenidos, realizar un examen menos genérico y más específico con algunos parámetros evaluados en el trabajo. Será posible obtener interesantes correlaciones de factores de riesgo y este tipo de enfermos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Zia-Ur-Rehman; Ram N. *Peripheral arterial disease (PAD) in diabetics: diagnosis and management- a narrative review.* *J Pak Med Assoc.* 2023;73(3):621-626.
- Yates K, Marinou K, Bunn A, Buckingham J. *Ambulatory management of diabetic foot complications.* *Clin Med (Lond).* 2022;22(Suppl 4):45-46.
- Dias A, Ferreira G, Vilaça M, Pereira MG. *Quality of Life in Patients with Diabetic Foot Ulcers: A Cross-sectional Study.* *Adv Skin Wound Care.* 2022;1,35(12):661-668.
- Tiwari V, Sharma S, Tiwari A, Sheoran B, Kaur S, Sharma A, Yadav M, Bhatnagar A, Garg M. *Effect of dietary anthocyanins on biomarkers of type 2 diabetes and related obesity: A systematic review and meta-analysis.* *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2023;12:1-18.
- Teh J, Sharp R, McKean D. *Presurgical Perspective and Postsurgical Evaluation of the Diabetic Foot.* *Semin Musculoskelet Radiol.* 2022;26(6):717-729.
- Soares AR, Coelho M, Tracey M, Carvalho D, Silva-Nunes J. *Epidemiological, Social and Economic Burden of Severe Hypoglycaemia in Patients with Diabetes Mellitus in Portugal: A Structured Literature Review.* *Diabetes Ther.* 2023;14(2):265-291.
- Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. *Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications.* *Arch Cardiol Mex.* 2023;93(1):30-36
- Oduola-Owool LT, Adeyomoye AA, Olowoyeye OA, Odeniyi IA, Idowu BM, Oduola-Owool BB, Aderibigbe AS. *Comparative Doppler Ultrasound Findings of Foot Arteries in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Normoglycaemic Patients.* *J West Afr Coll Surg.* 2022;12(1):55-63
- Jorgetto JV, Oggiam DS, Gamba MA, Kusahara DM. *Factors associated with changes in plantar pressure of people with peripheral diabetic neuropathy.* *J Diabetes Metab Disord.* 2022;16,21(2):1577-1589.
- Glat P, Gould L, Pickett LJ, Arm DM. *Minimizing bias in a diabetic foot ulcer clinical evaluation: analysis of the HIFLO Trial.* *Wounds.* 2023;35(3):36-40.
- Dai W, Li Y, Huang Z, Lin C, Zhang XX, Xia W. *Predictive factors and nomogram to evaluate the risk of below-ankle re-amputation in patients with diabetic foot.* *Curr Med Res Opin.* 2022;38(11):1823-1829.
- Guzman RJ, Bian A, Shintani A, Stein CM. *Association of foot ulcer with tibial artery calcification is independent of peripheral occlusive disease in type 2 diabetes.* *Diabetes Res Clin Pract.* 2013;99(3):281-6.
- Bém R. *Diabetic foot infection - diagnosis and treatment.* *Vnitř Lek.* 2023 Winter;69(1):25-30.
- İmre E, Koçakgöl N, İmre E. *Low handgrip strength is associated with diabetic foot disease in geriatric patients with type 2 diabetes.* *Turk J Med Sci.* 2022;52(6):1854-1862.
- Sumpio BJ, Mezghani I, Wang E, Li Z, Valsami EA, Theocharidis G, Veves A. *Experimental treatments in clinical trials for diabetic foot ulcers: wound healers in the pipeline.* *Expert Opin Investig Drugs.* 2023;32(2):95-99.
- Yang L, Li KL, Pang YX, Zhou WC. *Clinical effects of free descending branch tissue flap of lateral circumflex femoral artery in repairing Wagner grade 3 or 4 diabetic foot wounds.* *Zhonghua Shao Shang Za Zhi.* 2022;20,38(12):1148-1155.
- Wukich DK, Johnson MJ, Raspovic KM. *Limb Salvage in Severe Diabetic Foot Infection.* *Foot Ankle Clin.* 2022;27(3):655-670.
- Mills JL. *Lower limb ischaemia in patients with diabetic foot ulcers and gangrene: recognition, anatomic patterns and revascularization strategies.* *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32 Suppl 1:239-45.
- Tamir E, Rabau O, Beer Y, Smorgick Y, Kaufman H, Finestone AS. *A Novel Classification for Diabetic Foot Ulcers of the First Ray.* *Adv Skin Wound Care.* 2023;1,36(1):30-34.
- Wollina U, Unger L, Stelzner C, Machetanz J, Schellong S. *Leg ulcers.* *Internist (Berl).* 2013;54(11):1323-9.

21. Um YH, Han KD, Kim TW, Jeong JH, Hong SC, Seo HJ. Does panic disorder increase the risk of cardiovascular diseases in diabetics?: A nationwide population-based study. *J Affect Disord.* 2023 Mar 15;325:604-610.
22. Vakrilova Becheva MS, Kirkova-Bogdanova AG. Prophylactics of Type 2 Diabetes and Diabetic Foot. *Iran J Public Health.* 2022;51(10):2370-2371.
23. Wang L, Li Q, Chen X, Wang Z. Clinical characteristics and risk factors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot. *Pak J Med Sci.* 2022;38(8):2253-2258.
24. Suzuki Y, Kaneko H, Okada A, Matsuoka S, Itoh H, Fujiu K, Michihata N, Jo T, Takeda N, Morita H, Yamaguchi S, Node K, Yamauchi T, Yasunaga H, Komuro I. Prediabetes in Young Adults and Its Association With Cardiovascular Health Metrics in the Progression to Diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2022;16,107(7):1843-1853.
25. Yang L, Rong GC, Wu QN. Diabetic foot ulcer: Challenges and future. *World J Diabetes.* 2022; 15,13(12):1014-1034.
26. Liu IH, Wu B, Krepiy V, El Khoury R, Ferraresi R, Reyzelman AM, Hiramoto JS, Schneider PA, Conte MS, Vartanian SM. Pedal arterial calcification score is associated with hemodynamic change and major amputation after infrainguinal revascularization for chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2022;76(6):1688-1697.e3.
27. Xu B, Song X, Weng Y. A Multidisciplinary Team Approach for Diabetic Foot Ulcer: A Case Study. *Adv Skin Wound Care.* 2023;1,36(4):1-4.
28. Patton D, Avsar P, Wilson P, Mairghani M, O'Connor T, Nugent L, Moore Z. Treatment of diabetic foot ulcers: review of the literature with regard to the TIME clinical decision support tool. *J Wound Care.* 2022;2,31(9):771-779.
29. Ghosh S, Paul M, Mondal KK, Bhattacharjee S, Bhattacharjee P. Sedentary lifestyle with increased risk of obesity in urban adult academic professionals: an epidemiological study in West Bengal, India. *Sci Rep.* 2023;25,13(1):4895.
30. Akkus G, Sert M. Diabetic foot ulcers: A devastating complication of diabetes mellitus continues non-stop in spite of new medical treatment modalities. *World J Diabetes.* 2022;15,13(12):1106-1121.
31. Basanta-Alario ML, Ferri J, Civera M, Martínez-Hervás S, Ascaso JF, Real JT. Differences in clinical and biological characteristics and prevalence of chronic complications related to aging in patients with type 2 diabetes. *Endocrinol Nutr.* 2016;63(2):79-86.
32. Del Río L, Vaquero C. Effectiveness of the combined treatment functional electrical stimulation and deambulation in diabetic arteriopathy. *Ann Vasc Surg* 2019;61-83-90
33. Alharbi MO, Sulaiman AA. Foot care knowledge, attitude and practices of diabetic patients: A survey in Diabetes health care facility. *J Family Med Prim Care.* 2022;11(7):3816-3823.
34. Polikandrioti M. Quality of life in diabetic foot ulcer, grade 3: associated demographic factors. *Folia Med (Plovdiv).* 2022;30,64(2):229-239.
35. Tekir O, Cevik C, Ozsezer G. The effects of education on foot care behaviors and self-efficacy in type 2 diabetes patients. *Niger J Clin Pract.* 2023;26(2):138-144.



# ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS LESIONALES DE LOS PACIENTES CON PIE DIABÉTICO



Departamento de Cirugía  
Facultad de Medicina

Alumna: Paula Martín Gutiérrez  
Tutor: Dr. Prof. Carlos Vaquero Puerta  
Cotutor: Dr. José Antonio Brizuela Sanz

Universidad de Valladolid

## INTRODUCCIÓN

En el contexto de las complicaciones crónicas vasculares y neuropáticas a consecuencia de las hiperglucemias mantenidas por el mal control de la Diabetes Mellitus, el **Pie Diabético** se define como la infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos del pie, asociados a neuropatía y/o enfermedad vascular periférica de diferente magnitud, en las extremidades inferiores de los pacientes con Diabetes Mellitus. Su presentación clínica son alteraciones tisulares diversas resultado de que esta entidad se soporte, en diferente magnitud, en tres pilares: la **neuropatía diabética**, la **isquemia vascular** y el **factor infeccioso**.

Es una patología cuya forma de presentación es muy variada y que depende de muchos factores, además de tener una alta prevalencia e incidencia entre los pacientes diabéticos y que supone un alto gasto sanitario, altas tasas de hospitalización, discapacidad, morbilidad y de mortalidad prevenible; de ahí el interés de este estudio, cuyo fin es el de precisar el **perfil del paciente con pie diabético en nuestro medio**.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un **estudio retrospectivo y descriptivo** de los **197 pacientes diabéticos** que se podrían integrar en el **diagnóstico de pie diabético** y que fueron remitidos por esta causa al Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínico Universitario de Valladolid de 2010 a 2020.

Se valoran factores demográficos, factores de riesgo, presentación clínica, datos analíticos y otros datos en relación a las lesiones que presentaban a nivel del pie los pacientes o el estado del mismo. Las variables cualitativas se presentan en porcentajes y las cuantitativas con su media y desviación típica.

### MEMORIA

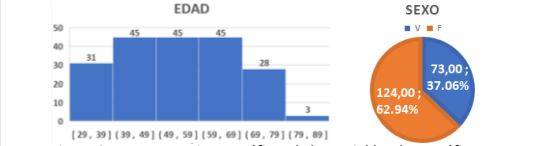


### BIBLIOGRAFÍA

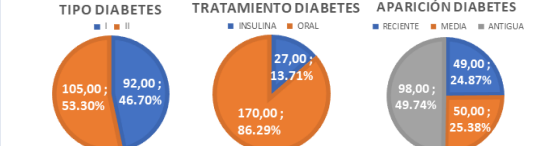


## RESULTADOS

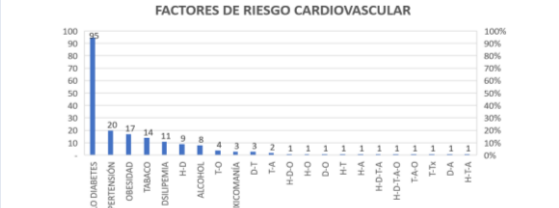
Respecto a los **datos demográficos**, la edad media ha sido 55.40±13.38 años.



En relación al **perfil diabético** de los pacientes:



En cuanto a los **factores de riesgo cardiovascular**:

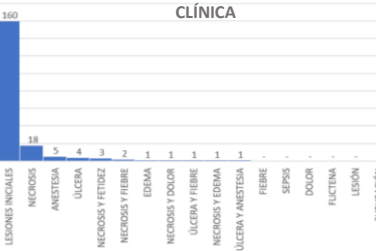


El análisis de los **datos analíticos** se resume en la siguiente tabla:

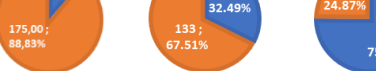
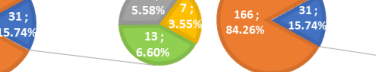
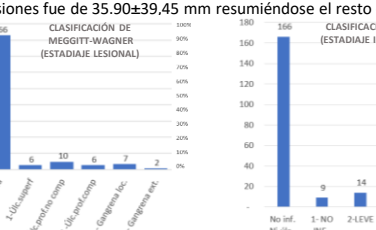
Variable analítica	Media aritmética ± desviación estándar
Glucemia	147.30±23
Hb glucosilada	6.61±0.66
Colesterol	241.04±35.27
HDL	43.07±10.55
LDL	181.11±34.90
Triglicéridos	215.24±50.88
Creatinina	1.55±0.33
Proteína C	0.78±0.33

Tabla 1: Medias aritméticas y desviaciones de las variables analíticas.

Respecto a la **clínica** que presentaron los pacientes:



Dentro del **perfil lesional** del pie diabético, la profundidad media de las lesiones fue de 35.90±39.45 mm resumiendo el resto de variables:



Figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19: Representación gráfica de las variables utilizadas para definir las características lesionales de los pacientes.



Fig. 7: Lesiones iniciales en pie diabético.



Fig. 9: Gangrena seca en dedos del pie.



Fig. 10: Gangrena húmeda en dedos y antepié.



Fig. 11: Úlcera en segundo del pie derecho.



Fig. 12: Úlcera en el mal perforante plantar del pie.

## DISCUSIÓN

- Los resultados respecto a la edad son congruentes con la literatura, que asocia la enfermedad típicamente a la **edad media-avanzada**, mostrando un espectro de edad amplio, desde adultos jóvenes hasta ancianos.
- La distribución de género difiere respecto de la literatura siendo la asociación típica con el **sexo masculino**.
- 3 y 4. La forma de presentación clínica depende de **muchos factores**: socioculturales, desarrollo de la atención sanitaria, evolución de la propia enfermedad y las comorbilidades como los factores de riesgo cardiovascular.
- La forma de **presentación clínica** del pie diabético es **muy variada**, desde formas **paucisintomáticas** (Fig. 7) hasta estados más avanzados, normalmente en pacientes no cumplidores, como la **necrosis** en forma de osteomielitis o de gangrena, tanto seca como húmeda (Fig. 9 y 10), que puede presentarse extendida al resto de la extremidad.
- Las **úlceras**, en contraposición a nuestros resultados, sí son motivo de consulta no urgente frecuente y suelen presentarse en zonas de presión y se deben al componente neuropático y al isquémico de la angiopatía diabética y en ocasiones, de la enfermedad vascular periférica, añadiéndose a veces el **componente infeccioso**, en diferentes formas y grados de extensión desde celulitis, linfangitis, absceso, gangrena, miositis u osteomielitis hasta sepsis.
- La **neuropatía diabética** y sus típicas alteraciones tisulares y biomecánicas del pie como la úlcera neuropática, mal perforante plantar o pie atrópico de Charcot (Fig. 11 y 12) son consecuencia de la alteración de los tres tipos de fibras nerviosas y al igual que en nuestro estudio, son motivo de consulta no urgente frecuente.
- Aunque la alteración de los **datos analíticos** pueda influir en la patogenia y desarrollo de complicaciones del pie diabético, la asume normalidad en nuestra muestra hace pensar que podrían **no ser determinantes**.
- En discordancia con el manejo nuestros pacientes, el pie diabético suele requerir de **cirugía muy variada**, desde drenajes, desbridamientos, resecciones hasta amputaciones diversas, sumando a mayores, cirugía revascularizadora.
- Es posible un sesgo al realizarse el estudio en pacientes de policlínicas, excluyendo la mayoría de perfiles de lesión más grave y/o aguda que derivan por la vía de urgencia, predominando la **lesión más leve y/o insidiosa**.

## CONCLUSIONES

- Los pacientes se mostraron en la **edad media o avanzada** de la vida.
- Hubo una distribución desigual a favor del **sexo femenino**.
- La mitad de los enfermos no presentaron más factores de riesgo cardiovascular que la diabetes siendo, en añadido, la **hipertensión, dislipemia, la obesidad y el tabaquismo** los factores más prevalentes.
- La diabetes fue considerada de **diagnóstico antiguo** en la mitad de los pacientes, siendo la distribución casi **homogénea** entre diabetes I y II.
- La forma de presentación clínica mayoritaria de los pacientes fue la de **discretas alteraciones cutáneas** a nivel de los dedos (Fig. 7). Algunos pacientes presentaron **necrosis** en alguna de sus formas (Fig. 9 y 10).
- La mayoría de los enfermos no presentaron **ni úlceras ni infección**. De presentarlas, las úlceras tendieron a agruparse en **dedos y talón**, a ser **no superficiales** y a **no estar complicadas** y de estarlo, no de forma extensa, siendo la **infección** en la mayoría de casos de carácter leve.
- La mayor parte de sujetos **conservaban los pulsos periféricos** y un **tercio** presentaban **neuropatía diabética** y/o sus consecuencias (Fig. 11 y 12).
- Los **datos analíticos** de los pacientes se encontraron dentro de una relativa y asumible **normalidad**.
- El mayor número de pacientes se mantenían con un **tratamiento higiénico y dietético** y con **antidiabéticos orales**.