

# Caracterización sociodemográfica y clínica de pacientes con pie diabético y sus complicaciones, en la Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Colombia, 2018 – 2020

## Sociodemographic and clinical characterization of patients with diabetic foot and its complications, in Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Colombia, 2018 - 2020

Sebastian Cerón-Luna<sup>1</sup> ; Miguel Eduardo Saavedra-Valencia<sup>1</sup> ; Lina María Martínez-Sánchez<sup>2</sup> ; Alejandro HernándezMartínez<sup>3</sup> ; Gabriela Coronado-Magalhães<sup>3</sup> ; Juan Pedro Yepes-Saldarriaga<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Estudiante de Medicina, X semestre. Grupo Investigación Salud Clínica y Quirúrgica. Escuela Ciencias de la Salud. Facultad Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia. Correo electrónico: sebastianupb1@gmail.com

<sup>2</sup>Bacterióloga. Magister en educación. Grupo Investigación Salud Clínica y Quirúrgica. Escuela Ciencias de la Salud. Facultad Medicina. Docente, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.

<sup>3</sup>Médico. Escuela Ciencias de la Salud. Facultad Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.

<sup>4</sup>Médico Residente III año de Ortopedia y Traumatología. Escuela Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.

Recibido: 27 de junio de 2023 - Aceptado: 13 de noviembre de 2023

ISSN: 0121-0319 | eISSN: 1794-5240



### Resumen

**Introducción:** el pie diabético es una complicación crónica de la diabetes que consiste en la infección o destrucción de los tejidos del pie; que puede terminar en amputación de la extremidad si no es tratada adecuadamente. **Objetivo:** caracterizar los pacientes con pie diabético y sus complicaciones asociadas, identificando diferencias relacionadas con las características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio con sus exacerbaciones. **Materiales y métodos:** estudio observacional descriptivo transversal que incluyó pacientes mayores de edad con diagnóstico clínico de diabetes que presentaron pie diabético entre 2018 y 2020 en la Clínica León XIII y Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Colombia. La fuente de información fueron historias clínicas. **Resultados:** se incluyeron 39 pacientes con enfermedad de pie diabético, 38,5% estaban entre 61 a 70 años, 59% eran hombres. La diabetes tipo 2 fue la más prevalente con 92,3%. El tiempo entre el diagnóstico de diabetes y la enfermedad de pie diabético tuvo una mediana de 8 años; mientras que el tiempo entre diagnóstico de enfermedad de pie diabético y exacerbación tuvo una mediana de 4,2 años. El 85,7% tuvieron recurrencia de exacerbaciones, siendo la úlcera superficial la más frecuente con un 23,8%. 38,5% de los pacientes con exacerbaciones requirieron cirugía. **Conclusión:** el pie diabético se presenta en el 38,5% de los pacientes entre 61 a 70 años, este puede presentar exacerbaciones hasta en un 85,7% que incrementen el riesgo de complicaciones y amputación. Por esto es importante impactar y valorar a estos pacientes.

**Palabras Clave:** Complicaciones de la Diabetes. Úlcera. Diabetes Mellitus. Pie Diabético.

**¿Cómo citar este artículo?:** Cerón-Luna S, Saavedra-Valencia ME, Martínez-Sánchez LM, Hernández-Martínez A, Coronado-Magalhães G, Yepes-Saldarriaga JP. Caracterización sociodemográfica y clínica de pacientes con pie diabético y sus complicaciones, en la Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Colombia, 2018 – 2020. MÉD.UIS. 2023; 36(3): 123-129. DOI: <https://doi.org/10.18273/revmed.v36n3-2023011>

## Abstract

**Introduction:** diabetic foot is a chronic complication of diabetes that consists of infection, ulceration or destruction of the tissues of the foot, which can lead to amputation of the limb if it is not adequately controlled. **Objective:** characterize patients with diabetic foot and its associated complications, identifying differences related to sociodemographic, clinical and laboratory characteristics with consequent exacerbations. **Materials and methods:** cross-sectional descriptive observational study that included older patients with clinical diagnosis of diabetes who presented with diabetic foot between 2018 and 2020 at Clínica León XIII and Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Colombia. The source of information was medical records and the data were analyzed in Microsoft Excel, where absolute and relative frequencies were calculated. **Results:** 39 patients with diabetic foot disease were included, 38.5% were between 61 and 70 years old, 59% were men. Type 2 diabetes was the most prevalent with 92.3%. The time between the diagnosis of diabetes and diabetic foot disease had a median of 8 years; while the time between diagnosis of diabetic foot disease and exacerbation had a median of 4.2 years. 85.7% had recurrence of exacerbations, with superficial ulceration being the most frequent with 23.8%. 57.1% of patients with exacerbations required surgery. **Conclusion:** Diabetic foot is present in 38.5% of patients between 61 and 70 years, this can present exacerbations up to 85.7% that increase the risk of complications and amputation. For this reason, it is important to impact and constantly assess these patients.

**Keywords:** Diabetes Complications. Ulcer. Diabetes Mellitus. Diabetic Foot.

## Introducción

La diabetes mellitus (DM) es un trastorno metabólico crónico que se genera por una alteración en la producción de insulina. La degeneración o disfunción de las células  $\beta$  y la resistencia a la insulina juegan un papel importante en la patogénesis, ya que las células de los tejidos periféricos no responden eficazmente a la insulina y no pueden absorber la glucosa de la sangre<sup>1</sup>.

La DM se puede dividir en diabetes tipo 1 y tipo 2; donde la hiperglucemia es la consecuencia compartida de ambos tipos de diabetes. En consecuencia, la DM no controlada prolongada da como resultado complicaciones macrovasculares y microvasculares, las primeras comprenden enfermedad arterial coronaria, enfermedad arterial periférica y enfermedad cerebrovascular y las microvasculares incluyen retinopatía diabética, nefropatía y neuropatía<sup>2</sup>.

En 2021, aproximadamente 537 millones de adultos, entre 20 y 79 años, padecían DM en todo el mundo<sup>3</sup>. Los reportes de la Cuenta de Alto Costo indican que 3 de cada 100 colombianos tiene DM; siendo esta la quinta causa de muerte en personas entre los 30 y 70 años. Para el año 2021 se reportaron 1'474 567 personas diagnosticadas con DM, siendo Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca los principales departamentos con este tipo de población<sup>4</sup>.

Entre los factores de riesgo para DM, se encuentra el IMC; el cual se asocia con una prevalencia de un 4% mayor por cada unidad de aumento de este, la edad, el sedentarismo y los antecedentes familiares también se encuentran relacionados. Por eso, perder

peso y las modificaciones del estilo de vida son recomendables para mantener la salud a largo plazo y evitar cualquier daño permanente en el organismo. Así como un seguimiento estricto de los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c), la cual un nivel elevado de esta se ha asociado con más probabilidad de causar daños<sup>5-7</sup>.

Los pacientes con DM tienen un mayor riesgo de desarrollar úlceras en los miembros inferiores. La úlcera es el resultado de una rotura de la barrera dérmica, con la subsiguiente erosión del tejido subcutáneo subyacente, que puede estar asociada a infección, ulceración o destrucción de los tejidos del pie asociada a neuropatía y/o arteriopatía periférica. La enfermedad arterial periférica se caracteriza por una disminución del flujo sanguíneo arterial secundaria a un mecanismo obstructivo, intrínseco o extrínseco, generando daño del tejido fibroso entre la capa íntima y muscular de la pared arterial<sup>8,9</sup>. En casos graves, la úlcera puede presentar exacerbaciones (úlceras superficiales, profundas, gangrenas), extendiéndose al músculo y al hueso, atribuida a una alteración del riego sanguíneo arterial, neuropatía, deformidades musculoesqueléticas o una combinación de estos factores; a su vez pueden presentar complicaciones como infecciones u osteomielitis<sup>2</sup>.

La ulceración del pie afecta al 15-34% de los diabéticos en algún momento de su vida. Con la prevalencia de la DM hay un riesgo del 19-34% y una tasa de recurrencia del 65% en 5 años<sup>10,11</sup>. Las úlceras del pie diabético tienen complicaciones devastadoras, como amputaciones, mala calidad de vida e infecciones potencialmente mortales. Pueden ser prolongadas, tardando mucho tiempo en curarse y recidivar tras la

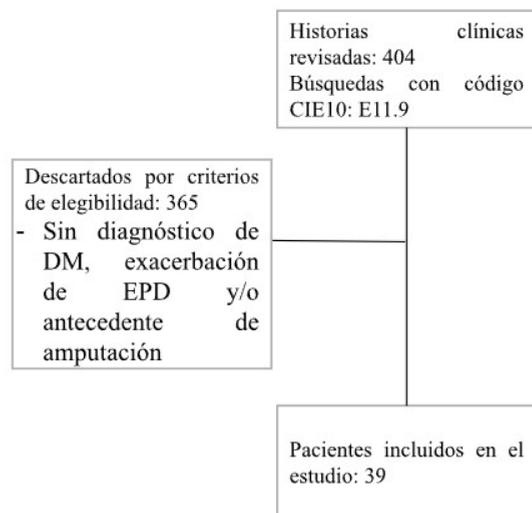
curación. Son costosas y consumen muchos recursos sanitarios; entre ellos el manejo multidisciplinario, ya que estos pacientes requieren manejo por medicina, nutrición y rehabilitación; el costo por consultas médicas frecuentes y hospitalizaciones genera gastos para el sistema de salud y los pacientes<sup>2,8</sup>. La enfermedad del pie diabético (EPD) es la principal causa de amputaciones a nivel mundial y una de las principales causas de la carga de discapacidad<sup>9</sup>. La infección por úlcera del pie diabético (IUPD) es una causa frecuente de hospitalización representando alrededor del 25 % de estas<sup>9</sup>. El diagnóstico de IUPD se realiza principalmente de manera clínica y con el uso de biomarcadores inflamatorios, que incluyen la velocidad de sedimentación de eritrocitos (VSG), la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina (PCT) y el recuento de glóbulos blancos (GB); los cuales permiten diferenciar las úlceras del pie diabético (UPD) no infectadas frente a las UPD infectadas<sup>5</sup>.

El enfoque de diagnóstico actual recomendado por las pautas para diagnosticar la IUPD incluye una combinación de PCR, VSG, PCT, rayos X simples, imágenes por resonancia magnética, *probe-to-bone* y la prueba estándar de oro de biopsia ósea con evaluación microbiológica; todas estas ayudas diagnósticas con el fin de objetivar un tratamiento inicial además de definir el riesgo y complicaciones<sup>5</sup>. En cuanto al control de la infección, se debe realizar una limpieza de la herida y el inicio empírico de antibióticos de amplio espectro como cefalosporinas de tercera generación o quinolonas; seguido de la toma de cultivo para un tratamiento dirigido. El desbridamiento para eliminación de tejido muerto o necrótico evitara una sobreinfección o progresión de la misma, con un cuidado de la herida y control de la glucosa.

Debido a esto es útil reconocer la importancia paraclínica del hemoleucograma, la PCR, y la VSG para el diagnóstico y tratamiento temprano de la osteomielitis u otras complicaciones en pacientes con pie diabético; para así realizar un diagnóstico temprano, reduciendo los costes de salud y evitar secuelas como la amputación, incluso la muerte de los pacientes. El objetivo de este estudio caracterizar los pacientes con pie diabético y sus complicaciones asociadas, identificando las diferencias relacionadas con las características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio con sus consiguientes exacerbaciones.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal, donde se analizaron 404 historias clínicas; pero se incluyeron 39 (ver Figura 1), donde los se tuvieron en cuenta como criterios de inclusión, pacientes con DM mayores de edad con diagnóstico clínico y de laboratorio que presentaron úlceras pie diabético entre enero de 2018 y diciembre de 2020 en la Clínica Universitaria Bolivariana, Medellín, Colombia, los cuales fueron atendidos en servicio de urgencias y hospitalización entre el 2018 y 2020. Las variables clínicas fueron: peso (kg), altura (m), índice de masa corporal, perímetro abdominal (cm), tipo de diabetes mellitus (tipo 1, tipo 2, otros tipos), tiempo desde el diagnóstico de la diabetes, tiempo desde el diagnóstico del pie diabético, exacerbaciones de pie diabético (con exacerbación, sin exacerbación), número de exacerbaciones, tipo de exacerbación, recurrencia de la herida, infección en el sitio de la úlcera, osteomielitis y requerimiento de cirugía; mientras que las variables de laboratorio fueron: hemoglobina glicosilada (%), glicemia (mg/dl), PCR (mg/dl), VSG (mm/hr) y hemoleucograma. Aquellos pacientes donde por criterios de exclusión como historias incompletas, en las cuales no se encontraron datos (diagnóstico de DM, exacerbación de EPD o pruebas de laboratorio) para realizar el estudio y con antecedente de amputación por pie diabético fueron excluidos. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.



**Figura 1.** Selección de pacientes  
**Fuente:** autores.

La fuente de la información fueron las historias clínicas. Para la recolección se elaboró un formulario que contenía las variables del estudio, el cual permitió la consignación de las mismas de manera virtual. Muestra: Según la información brindada por las instituciones donde se realizará el estudio, se tomará la totalidad de pacientes que logren cumplir con los criterios de elegibilidad planteados durante este periodo. Los datos fueron consignados en una base de datos de Microsoft Excel para su análisis univariado por medio de frecuencias absolutas y relativas expresado en porcentajes y proporciones para las variables cualitativas; y promedio, media con desviación estándar y valores mínimo (mín) y máximo (máx) para las cuantitativas.

Este proyecto fue aprobado por el comité de ética de la institución donde se llevó a cabo; según la Resolución número 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia. Esta investigación fue clasificada como sin riesgo.

No se declaran conflictos de interés.

## Resultados

### Variables sociodemográficas

Se incluyeron 39 pacientes con enfermedad de pie diabético, donde el 38,5% (15) se encontraban entre los 61 a 70 años, el 59% (23) eran de sexo masculino (ver Tabla 1).

### Variables clínicas

La mediana de peso en kilogramos (kg) fue de 66 (mín 43 - máx 105); donde el 10,2% (4) de los pacientes tenía un peso de 82 kg, la altura en metros tuvo una mediana de 1,55 (mín 1,39 - máx 1,85); la mediana de Índice de Masa Corporal (IMC) fue 25,86 (ver tabla 2). La DM más prevalente fue la DM tipo 2, con un 92,3% (36).

El tiempo (en años) transcurrido entre el diagnóstico de DM y la EPD tuvo una mediana de 8 años (mín 2 - máx 46); mientras que el tiempo entre diagnóstico de EPD y la exacerbación tuvo una mediana de 4,2 años (mín 1 - máx 18).

Tabla 1. Características sociodemográficas.

Variable	% (n)	
Edad (años)	41 – 50	5,1 (2)
	51 – 60	25,6 (10)
	61 – 70	38,5 (15)
	71 – 80	15,4 (6)
	81 - 90	7,7 (3)
	> 90	7,7 (3)
Lugar de residencia	Área metropolitana	69,2 (27)
	Fuera del área metropolitana	15,4 (6)
	ND	15,4 (6)
Afilación a seguridad social	Contributivo	94,9 (37)
	Regímenes especiales	5,1 (2)
Ocupación	Jubilado	33,3 (13)
	Empleado	23 (9)
	Ama de casa	20,5 (8)
	ND	23 (9)

ND: no dato.

Área metropolitana: área urbana.

Fuera del área metropolitana: área rural.

Fuente: autores.

Tabla 2. Índice de masa corporal en Kg/m<sup>2</sup>

Índice de masa corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	n (%)
18 – 24,9	30,7 (12)
25 – 29,9	23 (9)
30 – 34,9	10,3 (4)
35 – 39,9	5,3 (2)
ND	30,7 (12)

Fuente: autores.

Respecto a las exacerbaciones asociadas a la EPD, se encontró que el 85,7% (18) de los pacientes tuvieron recurrencia de estas, según los reportes encontrados en las historias clínicas (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Caracterización de las exacerbaciones de la EPD.

Variable	% (n)	
Presencia de exacerbación n (39)	Sí	53,8 (21)
	No	41,1 (16)
	ND	5,1 (2)
Tipo de exacerbación n (21)	Úlcera superficial	23,8 (5)
	Úlcera profunda	33,3 (7)
	Gangrena limitada	28,6 (6)
	ND	14,3 (3)
Numero de exacerbaciones n (21)	< 3	76,2 (16)
	> 3	9,5 (2)
	ND	14,3 (3)
Infección en el sitio de la lesión n (21)	Sí	76,2 (16)
	No	19 (4)
	ND	4,8 (1)
Osteomielitis asociada n (21)	Sí	57,1 (12)
	No	38,1 (8)
	ND	4,8 (1)

Fuente: autores.

### Variables de laboratorio

Respecto al valor de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) al momento del diagnóstico de EPD, el 5,1 % (2) de los participantes tenía un valor  $\leq$  5,7 % para la HbA1c; en el 12,8 % (5) se encontró un valor entre 5,8 y 6,4 %; el 53,8 % (21) tuvo un valor  $>$  a 6,4 % y en el 28,2 % (11) de los participantes no se encontró datos (ver Tabla 4).

**Tabla 4.** Variables de laboratorio

Reactante	Mediana (min – máx)	
	Pre	Post
Velocidad de sedimentación globular (VSG) mm/h	36,5 (4 – 83)	32 (4 – 50)
Proteína C reactiva (PCR) mg/dL	7,4 (0,42 – 139)	7,3 (0,41 – 37,1)
Recuento de neutrófilos células/mm <sup>3</sup>	6.600 (3.150 – 9.950)	7.475 (1.890 – 16.520)

Fuente: autores.

Con relación a los pacientes que presentaron exacerbaciones - 53,8 % (21) -, el 19 % (4) tuvieron un valor de HbA1c entre 5,7 a 6,4 al momento de la exacerbación por EPD; el 33,3 (7) tuvieron valores  $>$  6,4 y en el 47,6 % (10) no se encontró este dato. Respecto a los reactantes de fase aguda pre y post exacerbación de la EPD se encontró que la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) tuvo una disminución, presentando una mediana de 36,5 mm/h y de 32 mm/h pre y post exacerbación respectivamente; la Proteína C Reactiva (PCR) tuvo una mediana previa a la exacerbación de 7,4 mg/dL y una posterior de 7,3 mg/dL.

De los pacientes que fueron diagnosticados con osteomielitis, 35,9 (14) recibieron tratamiento antimicrobiano para su infección. Mientras que los pacientes que presentaron exacerbaciones en la EPD, 38,5 % (15) de ellos requirieron cirugía por su exacerbación; la cual fue amputación de la extremidad afectada.

### Discusión

La EPD es la principal causa de amputaciones a nivel mundial y uno de los motivos de discapacidad más frecuentes<sup>12</sup>; a su vez, la infección y la isquemia se consideran las dos amenazas más importantes en este tipo de pacientes<sup>13</sup>.

Un alto IMC aumenta el riesgo de desarrollar DM, además, en el caso de las UPD, puede aumentar la presión sobre los pies y dificultar la cicatrización, con respecto a estos valores, en el estudio de Wukich et al. de 2022, donde se evaluó la amputación y la infección de los pacientes con complicaciones diabéticas en los pies, determinando el grado de UPD, reportaron una mediana de 33,5 kilogramos/metros cuadrados (kg/m<sup>2</sup>) mientras que en el presente estudio la mediana de IMC fue 25,86 kg/m<sup>2</sup>; datos distintos, donde existe una asociación del sobrepeso y obesidad con la presencia de DM y UPD<sup>14</sup>.

En cuanto a las EPD, la DM está relacionada fuertemente ya que el aumento de la glucemia de manera crónica daña los nervios y vasos sanguíneos en los pies. En este estudio la DM más prevalente fue la DM tipo 2, con un 92,3 % (36), dato similar al observado en el estudio realizado por Choi et al. del año 2022 donde se analizó la amputación y la infección como complicaciones en pacientes con

EPD, los cuales tuvieron un seguimiento durante al menos 6 meses tras la cicatrización de la herida en el que reportaron 96,6 % (491) con este mismo tipo de diabetes<sup>15</sup>.

En el trabajo de 2022 por Pintaudi et al. en el que realizaron un estudio observacional, retrospectivo, de un solo centro, el cual se basó en el seguimiento a pacientes con DM a un año, reportaron una mediana de duración de la DM hasta el diagnóstico de la EPD de 26,6 años,<sup>16</sup> mientras que el estudio de Choi et al., reportó un seguimiento desde el inicio de EPD hasta la exacerbación con una mediana de 4,4 años<sup>15</sup>; estos datos son comparables con este estudio donde se tuvo una mediana de 8 años entre el diagnóstico de DM y EPD; y 4,2 años entre el diagnóstico de EPD y alguna exacerbación. Esto en comparación con el estudio de Andersen et al. donde evaluó el tratamiento conservador de las UPD no infectadas consiguen una cicatrización fiable de la herida y la recuperación de la extremidad en caso de isquemia leve-moderada, donde todas las heridas cicatrizaron y no hubo recurrencia de EPD con infección para los pacientes en un tiempo medio de seguimiento de 0,9 años<sup>16</sup>.

Con relación al tipo de lesión, causadas por la pérdida de sensibilidad en los pies, la exacerbación de la EPD en este estudio fue de un 33,3 %, 28,6 % y 23,8 %, donde presentaron úlcera profunda, gangrena limitada y úlcera superficial respectivamente, en comparación con el trabajo realizado por Andersen et al.<sup>16</sup> donde se tuvo en cuenta el tratamiento conservador de las úlceras del pie diabético y la recuperación de la extremidad, reportaron un 85,2 %, 9,8 % y 5 % para ulceraciones superficiales, gangrena seca y heridas que no cicatrizan respectivamente.

### Limitaciones del estudio

Es importante destacar las limitaciones presentadas en el presente estudio, debido a que no se realizaron medidas de asociación entre las variables estudiadas, lo que limita la capacidad para analizar las mismas. Estas pueden generar cierta discrepancia en los hallazgos y, por lo tanto, deben ser tenidos en cuenta al comparar los resultados con otras poblaciones.

### Conclusión

La diabetes no controlada y sin seguimiento puede llegar a resultar en una comorbilidad importante en

este tipo de pacientes. Es importante tener en cuenta la relación entre la DM tipo 2 y las complicaciones asociadas a la EPD, así como la evaluación de un enfoque integral en el diagnóstico, prevención y tratamiento. Abordar los factores de riesgo que pueden influir en el mal pronóstico, como el IMC es importante para prevenir daños anatómicos y mejorar procesos de cicatrización. El control de la glucemia y la prevención de infección en pacientes con diagnóstico de EPD es de vital importancia para evitar sobreinfecciones, osteomielitis y el requerimiento de procesos quirúrgicos que pueden terminar en la amputación de la extremidad. El apoyo en las ayudas diagnósticas y seguimiento con los reactantes de fase aguda pueden proporcionar información valiosa en cuanto al estado inflamatorio. Se debe tener en cuenta la necesidad de una atención multidisciplinaria que aborde aspectos clínicos como los factores de riesgo para prevenir complicaciones y discapacidades; todo esto con el fin de promover una mejor calidad de vida en esta población.

### Financiación

Este proyecto no requirió financiación alguna por el tipo del mismo.

### Conflictos de interés

Los autores no declaran conflicto de interés.

### Referencias bibliográficas

1. Faizan M, Sarkar A, Singh MP. Type 2 diabetes mellitus augments Parkinson's disease risk or the other way around: Facts, challenges and future possibilities. *Ageing Res Rev.* 2022;81:101727. doi: 10.1016/j.arr.2022.101727.
2. Wukich DK, Raspovic KM, Jupiter DC, Heineman N, Ahn J, Johnson MJ, et al. Amputation and infection are the greatest fears in patients with diabetes foot complications. *J Diabetes Complications.* 2022;36(7):108222. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2022.108222.
3. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia [Internet]. En el Día Mundial de la Diabetes: MinSalud promueve prácticas de vida saludable. Gov.co. [citado el 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/En-el-Dia-Mundial-de-la-Diabetes-MinSalud-promueve-praticas-de-vida-saludable.aspx>

4. Arias F, Benalcázar-Domínguez S, Bustamante-Sandoval B, Esparza-Portilla J, López-Andrango A, Maza-Zambrano G, et al. Diagnóstico y tratamiento de enfermedad vascular periférica. Revisión bibliográfica. *Angiología*. 2023;74;6(292-304). doi:10.20960/angiologia.00421.
5. Ali A, Alfajjam S, Gasana J. Diabetes Mellitus and Its Risk Factors among Migrant Workers in Kuwait. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;25;19(7):3943. doi: 10.3390/ijerph19073943
6. Gairing SJ, Schleicher EM, Labenz C. Diabetes mellitus - risk factor and potential future target for hepatic encephalopathy in patients with liver cirrhosis? *Metab Brain Dis*. 2023;38(5):1691-1700. doi: 10.1007/s11011-022-01068-4
7. Li Z, Han D, Qi T, Deng J, Li L, Gao C, et al. Hemoglobin A1c in type 2 diabetes mellitus patients with preserved ejection fraction is an independent predictor of left ventricular myocardial deformation and tissue abnormalities. *BMC Cardiovasc Disord*. 2023;25;23(1):49. doi:10.1186/s12872-023-03082-5
8. Daya D, O'Neill OJ, Huedo-Medina TB, Habib N, Moore J, Iyer K. Debridement of Diabetic Foot Ulcers. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2022;11(12):666-86. doi: 10.1089/wound.2021.0016
9. Lipsky BA, Senneville E, Abbas ZG, Aragón-Sánchez J, Diggie M, Embil JM, et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes Metab Res Rev*. 2020 Mar;36 Suppl:e3280.
10. Zhang WQ, Tang W, Hu SQ, Fu XL, Wu H, Shen WQ, Chen HL. C-reactive protein and diabetic foot ulcer infections: A meta-analysis. *J Tissue Viability*. 2022;31(3):537-543. doi: 10.1016/j.jtv.2022.05.001.
11. Bouton AJ. The Diabetic Foot. *Medicine*, 2022;11(01):5011,719-24
12. Quigley M, Morton JI, Lazzarini PA, Zoungas S, Shaw JE, Magliano DJ. Trends in diabetes-related foot disease hospitalizations and amputations in Australia, 2010 to 2019. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;194:110189. doi: 10.1016/j.diabres.2022.110189.
13. Wukich DK, Raspovic KM, Jupiter DC, Heineman N, Ahn J, Johnson MJ, Liu GT, VanPelt MD, Lafontaine J, Lavery L, Kim P, Nakonezny PA. Amputation and infection are the greatest fears in patients with diabetes foot complications. *J Diabetes Complications*. 2022 Jul;36(7):108222. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2022.108222. Epub 2022 Jun 10. PMID: 35717355.
14. Choi Y, Lee HS, Kim JW, Lee BS, Lee WJ, Jung HG. Analysis of repeated lesions after diabetic forefoot amputation. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;190:109992. doi: 10.1016/j.diabres.2022.109992.
15. Pintaudi B, Gironi I, Disoteo O, Meneghini E, Mion E, Massimiliano Epis O, Bertuzzi F. The effectiveness of a televisit service for people with type 1 diabetes: An observational, retrospective, single center, one year follow-up study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;189:109960. doi: 10.1016/j.diabres.2022.109960
16. Andersen JC, Leong BV, Gabel JA, Murga AG, Patel ST, Abou-Zamzam AM Jr, Teruya TH, Bianchi C. Conservative Management of Non-Infected Diabetic Foot Ulcers Achieves Reliable Wound Healing and Limb Salvage in the Setting of Mild-Moderate Ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2022;82:81-86. doi: 10.1016/j.avsg.2021.11.011.