



ORIGINAL

Caracterización clínica y microbiológica de pacientes con pie diabético que requieren hospitalización en alta complejidad. Serie de casos



Carlos Oliver Valderrama-Molina^{a,*}, Andrés Puerta Gómez^a,
Ana María Arango Rivas^b, Daniel Mejía Arrieta^b, Juan Camilo Lopera Restrepo^b
y Carlos Ignacio Gómez Roldán^c

^a Ortopedista y Traumatólogo, Unidad de Infecciones Osteoarticulares, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

^b Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana

^c Infectólogo, Unidad de Infecciones Osteoarticulares, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

Recibido el 18 de mayo de 2018; aceptado el 15 de junio de 2020

Disponible en Internet el 18 de julio de 2020

PALABRAS CLAVE

Pie diabético;
Infección;
Diabetes Mellitus;
Hospitalización

Resumen

Introducción: El pie diabético infectado es una complicación frecuente de la diabetes y un marcador de deterioro del paciente. Existe escasa información en Colombia sobre características de los pacientes que ingresan a los servicios de urgencias de alta complejidad con esta patología y desenlaces como amputación y perfil microbiológico.

Materiales y Métodos: Serie de casos de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Pablo Tobón Uribe con motivo de consulta principal pie diabético infectado. Se analizaron las historias clínicas de manera retrospectiva y se utilizaron herramientas de estadística descriptiva para la caracterización de la población y de variables relacionadas con diagnóstico, tratamiento y resultados tempranos intrahospitalarios.

Resultados: Entre enero de 2009 y diciembre de 2013 ingresaron 118 pacientes con 145 úlceras infectadas por pie diabético, el 90% con HbAc >6.5, el 52% con disfunción renal, el 51% con enfermedad arterial periférica. El 57% tenía úlceras grado 3 o mayor en la clasificación de Wagner, la infección fue polimicrobiana en el 63%. El 58% requirió amputación, el 62% de las amputaciones fueron amputaciones menores. La mortalidad fue del 10%, la mortalidad atribuible a infección del pie diabético o complicaciones derivadas de la amputación fue del 1,7%.

Discusión: Los pacientes con pie diabético que ingresaron a urgencias de un hospital de alta complejidad en Colombia tienen una enfermedad sistémica avanzada, relacionada con

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cvalderrama@hptu.org.co (C.O. Valderrama-Molina).

KEYWORDS

Diabetic foot;
Infection;
Diabetes Mellitus;
Hospitalisation

disfunción renal y vascular periférica, lesiones locales graves con compromiso óseo y articular avanzado; dada la gravedad de estas condiciones, la prevalencia de amputaciones mayores puede ser superior a la reportada en la literatura.

Nivel de Evidencia: IV

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Clinical and microbiological profile of patients with diabetic foot requiring admission to a high complexity hospital. Case Series

Abstract

Background: Infected diabetic foot is a frequent complication of diabetes and a marker of patient deterioration. There is little information in Colombia on the characteristics of patients that enter the highly complex emergency services with this condition and their outcomes, such as amputation and microbiological profile.

Materials: Case series of patients admitted to the emergency department of Pablo Tobón Uribe Hospital whose main consultation was infected diabetic foot. The medical records were retrospectively analysed and descriptive statistical tools were used to characterise the population, as well as the variables related to diagnosis, treatment, and early in-hospital outcomes.

Results: Between January 2009 and December 2013, 118 patients with 145 ulcers due to an infected diabetic foot were admitted. The HbA1c was > 6.5 in 90%, and 52% had renal dysfunction, 51% with peripheral arterial disease, and 57% had ulcers grade 3 or higher in the Wagner classification. The infection was polymicrobial in 63%, and 58% required amputation, with 62% of amputations being classed as minor. Mortality was 10%, and mortality attributable to diabetic foot infection or complications derived from amputation was 1.7%.

Discussion: Patients with diabetic foot admitted to the emergency room of a high complexity hospital in Colombia have an advanced systemic disease, related to renal and peripheral vascular dysfunction, and serious local injuries with advanced bone and joint involvement. Given the severity of these conditions, the prevalence of major amputations may be higher than that reported in the literature.

Evidence Level: IV

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En el año 2017, 425 millones de personas en el mundo tenían diabetes, es decir que el 5,6% de los habitantes de la tierra sufrían de esta enfermedad. Aproximadamente cinco millones de personas mueren en el mundo por la diabetes y sus complicaciones¹. En Colombia, no existen datos reales diferentes a un consolidado de 1.200.000 personas afectadas, sin embargo la prevalencia real estimada de diabetes en 2017 fue del 8,1%, con una distribución del 81% en área urbana. La diabetes es la principal causa en el mundo de amputaciones no traumáticas del miembro inferior, entre 4 y 10% de la población diabética presentarán una úlcera en el pie a lo largo de su vida, el 50% de estos pacientes necesitara una amputación para control de la infección, con una mortalidad hasta del 70% en los siguientes cinco años después de una amputación mayor^{2,3}.

La presencia de pie diabético es una de las complicaciones más graves en el paciente con diabetes y suele marcar un estadio avanzado de la enfermedad con compromiso neurológico y vascular periférico⁴. La prevención de las úlceras en el pie

del paciente con diabetes es la estrategia ideal para disminuir la morbilidad secundaria y los costos relacionados con hospitalización, procedimientos quirúrgicos, amputaciones mayores y la rehabilitación; sin embargo, en Colombia no existe una cultura para la evaluación sistemática del pie en riesgo en pacientes con diabetes en la atención primaria, por lo que es frecuente que los pacientes ingresen a los servicios de urgencias de alta complejidad con úlceras infectadas en estadios avanzados y con pocas probabilidades de salvamento de la extremidad. Siendo la diabetes una enfermedad con compromiso multisistémico requiere un abordaje interdisciplinario que permita el control metabólico y de otras comorbilidades con el fin de garantizar un tratamiento integral que mejore la supervivencia y disminuya la necesidad de amputaciones mayores mejorando la calidad de vida de las personas que padecen de esta entidad⁵.

Existe poca información en nuestro medio que permita caracterizar la población de pacientes con pie diabético que ingresan a urgencias con este motivo de consulta principal, por lo que es difícil comparar resultados y evaluar las estrategias de tratamiento. En el Hospital Pablo Tobón

Uribe existe desde 2002 un equipo para el tratamiento de los pacientes con infecciones osteoarticulares, incluyendo el pie diabético, este equipo involucra a Ortopedia, Infectología, Cirugía Plástica, Nutrición Clínica, Clínica de Heridas, Psicología y Atención Farmacéutica.

El objetivo del estudio es describir a la población de pacientes con pie diabético que ingresaron a urgencias de un hospital de alta complejidad entre 2009 y 2013 y requirieron hospitalización para su tratamiento, haciendo énfasis en los desenlaces relacionados con la infección primaria, amputación e infecciones del muñón.

Materiales y Métodos

Se realizó una serie de casos de pacientes mayores de 15 años con diagnóstico de diabetes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Pablo Tobón Uribe entre enero de 2009 y diciembre de 2013, con motivo de consulta principal úlcera en el miembro inferior que indicara la necesidad de tratamiento intrahospitalario por las especialidades de Medicina Interna, Cirugía Vascular y/o Ortopedia. No se realizó cálculo de tamaño de muestra por tratarse de una serie de casos consecutivos con inclusión de todos los sujetos susceptibles de ingresar a la serie. Los pacientes fueron identificados a través de la base de datos del Grupo de Infecciones Osteoarticulares y de la base de datos de egresos hospitalarios del Departamento de Gestión de la Información del hospital, que tuvieran el código diagnóstico CIE 10 L97X (Úlcera del miembro inferior no diagnosticada en otra parte) y uno o más de los códigos del capítulo de diabetes del CIE 10 E100 a E149. Se incluyeron los pacientes en los cuales la razón principal de la hospitalización era una úlcera en el pie y que tuvieran una estancia hospitalaria mínima de 48 horas, se obtuvieron los datos únicamente del primer episodio de hospitalización secundario a la úlcera, cuando el motivo de reingreso fue infección del sitio operatorio del muñón se obtuvieron solamente los datos microbiológicos. Se registraron las siguientes variables:

- Demográficas y clínicas basales: Sexo, edad, procedencia, seguridad social, antecedentes de tabaquismo, dislipidemia, hipertensión arterial, infarto de miocardio, enfermedad vascular cerebral o periférica, tipo de diabetes (1 o 2), uso de insulina al momento del ingreso, diagnóstico de retinopatía y/o nefropatía al momento del ingreso y necesidad de terapia de reemplazo renal al ingreso.
- Laboratorios al ingreso: Hemoglobina glicosilada, creatinina, proteína C reactiva y leucocitos.
- Relacionadas con la úlcera: número de úlceras, localización, gravedad de acuerdo con la clasificación de Wagner.
- Relacionadas con los cuidados intrahospitalarios: Especialidades tratantes e interconsultantes, uso de ayudas diagnósticas (radiografías simples, arteriografía, doppler, pletismografía, resonancia magnética).
- Relacionadas con el tratamiento quirúrgico: especialidad responsable (Ortopedia o Cirugía Vascular), necesidad de amputación como cirugía primaria y secundaria, nivel de amputación inicial y final, infección del muñón.

- Relacionadas con la infección: perfil microbiológico de los cultivos iniciales y de los de la infección del muñón, uso de antibióticos antes de los cultivos, cultivos negativos.
- Muerte intrahospitalaria o registro de muerte en la historia clínica electrónica.

No se establecieron criterios de exclusión. Se utilizaron las herramientas de estadística descriptiva, con frecuencias y proporciones para variables cualitativas, y medianas y RIQ para las variables cuantitativas. Se realizó contraste de hipótesis exploratoria para la asociación entre uso de antibióticos antes de cirugía y la presencia de cultivos negativos. Los análisis se realizaron con el software SPSS v20. El estudio tuvo la aprobación del comité de ética en Investigación del Hospital Pablo Tobón Uribe, considerándose sin riesgo al ser un estudio retrospectivo y observacional, cumpliendo así con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, referente a las normas técnicas y administrativas para la investigación en salud de la República de Colombia.

Resultados

Entre enero de 2009 y diciembre de 2013 ingresaron 203 pacientes con diagnóstico de úlceras en miembro inferior y diabetes con al menos un episodio de hospitalización; se excluyeron 85 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión, debido a que la úlcera fue un hallazgo incidental no relacionado con su motivo de hospitalización sin necesidad de intervención por las especialidades quirúrgicas de Ortopedia o Cirugía Vascular (37 casos), por estancias hospitalarias menores a 48 horas (24 casos) o errores en la codificación (24 casos).

Ingresaron al estudio 118 pacientes con 145 úlceras por pie diabético, con una mediana de edad de 64 años, la mayoría del sexo masculino (66%), el 90% con afiliación al sistema de salud a través del régimen contributivo, la mayoría del área urbana de Medellín (64%), el 70% con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y el 85% con uso de insulina al momento del ingreso; el 52% tenía algún grado de compromiso de la función renal y el 28,8% de toda la población tenía algún tipo de terapia de reemplazo renal al ingreso. Los datos demográficos y clínicos basales completos pueden observarse en la [tabla 1](#).

En cuanto a los paraclínicos al ingreso, a 115 pacientes se les realizó hemoglobina glicosilada al ingreso, obteniendo un valor mayor o igual a 6,5 en el 90% (Mediana 8 RIQ 7 – 10); la mediana de creatinina al ingreso fue de 1,3 con RIQ 1 – 3,3; la mediana de PCR al ingreso fue de 6,7 mg/dL con RIQ 2,5 – 13,7, el 68% de los pacientes ingresaron con un valor igual o mayor a 5 mg/dL; la mediana de los leucocitos al ingreso fue de 11300 con RIQ 8800 – 14125, el 42% ingresó con leucocitosis mayor o igual a 12000.

El 80% de los pacientes se presentó con una úlcera única, 17% con dos úlceras y 3% con tres úlceras concomitantes. El sitio más frecuente de ubicación de la úlcera fue en el antepie, principalmente en el hallux (27%) y otros dedos (27%). El tamaño de la úlcera número uno tuvo una mediana de 3 cm² con un RIQ 2 – 5. La ubicación y la clasificación por gravedad de las úlceras de acuerdo a la clasificación de Wagner puede observarse en la [tabla 2](#).

Tabla 1 Variables demográficas y estado clínico al ingreso (n = 118)

Variable	n	%
Edad (Mediana - RIQ)	64 (57 - 74)	
Sexo masculino	78	66
Seguridad Social (Regimen Contributivo)	106	90
Procedencia		
Medellín	76	64.4
Otro municipio de Antioquia	22	18.6
Fuera de Antioquia	20	17
Antecedente de tabaquismo	46	39
Antecedente de dislipidemia	57	48.3
Antecedente de HTA	103	87.3
Tipo de Diabetes		
Tipo 1	35	29.7
Tipo 2	83	70.3
Uso de insulinas al ingreso	101	85.6
Retinopatía al ingreso	23	19.5
Nefropatía al ingreso	62	52.5
Terapia de Reemplazo Renal al Ingreso	34	28.8
Diálisis peritoneal	17	14.4
Hemodiálisis	12	10.2
Trasplante renal	5	4.2
Antecedente de IAM	20	16.9
Antecedente de ACV	11	9.3
Antecedente de Enfermedad Vascular Periférica	61	51.7

RIQ: Rango intercuartílico; HTA: Hipertensión arterial; IAM: Infarto Agudo de Miocardio; ACV: Ataque Cerebrovascular

La especialidad responsable al ingreso en urgencias fue Medicina Interna en el 98% de los casos, Cirugía Vascular participó en la atención del 81% de los pacientes y Ortopedia en el 70%. Con respecto al uso de ayudas imagenológicas, al 70% de los pacientes se les realizó una radiografía simple del pie al momento del ingreso, con hallazgos de osteomielitis en el 58% de estos. Al 50% de los pacientes se les realizó una arteriografía durante la hospitalización o en los tres meses previos al ingreso, encontrando oclusión parcial o total por encima de la rodilla en el 21% y oclusión parcial o total por debajo de la rodilla en el 79% restante. Se realizó

algún tipo de procedimiento intervencionista por Radiología (Stent o angioplastia) en 45 de los 59 casos a los que se les realizó arteriografía. Se realizó doppler arterial al 29% de los pacientes y pletismografía al 8,5%.

Se realizó por lo menos una cirugía en el 84% de los pacientes, este procedimiento se llevó a cabo en la primera semana de ingreso, con una mediana de 4 días (RIQ 2 - 8). 65 de estos pacientes (66%) recibieron terapia antibiótica empírica antes del procedimiento quirúrgico, el 74% monoterapia, principalmente piperacilina/tazobactam (32 pacientes) y ampicilina/sulbactam (12 pacientes) y el 26% recibió dos o más antibióticos, predominando la combinación de piperacilina/tazobactam con otro antibiótico y ciprofloxacina con otro antibiótico.

Se obtuvieron cultivos de tejidos profundos en el 69% de los pacientes llevados a cirugía; en 31 casos no se obtuvieron cultivos profundos, de estos, 13 recibieron una amputación en la cirugía inicial, en los 18 casos restantes no se encontró una justificación clara para no haber obtenido dicha muestra. En seis casos los resultados de los cultivos fueron negativos (9%), de estos, cuatro habían recibido terapia antibiótica antes de la cirugía, no se evidenció efecto del uso de los antibióticos prequirúrgicos sobre la negatividad de los cultivos en la cirugía inicial (Test exacto de Fisher = 1,0). El 42% de los aislamientos fue en hueso y el 58% en tejido blando. El aislamiento fue monomicrobiano en el 37% de los casos, con dos bacterias en 34% y con tres o más en el 29%. El perfil microbiológico puede observarse en la [tabla 3](#).

68 pacientes requirieron una amputación como tratamiento, representando el 69% de los procedimientos quirúrgicos, 30 de estas amputaciones se realizaron en la cirugía inicial. El nivel de amputación inicial fue considerado como amputación menor (por debajo del tobillo, incluido el nivel Syme) en el 68% y como amputación mayor en el 32% restante; el nivel definitivo de amputación fue menor en el 63% de los casos y mayor en el 37% ([tabla 4](#)). Se presentó infección del muñón en 12 pacientes (18%), nueve de estos casos de infección ocurrieron cuando el nivel de amputación fue distal al tobillo y los tres casos restantes en amputaciones transtibiales. De los 12 pacientes que tuvieron infección del muñón, a dos no se le tomaron cultivos por realizarse un ascenso del nivel de amputación y dos tuvieron resultados negativos. Se evidenció infección por la misma bacteria antes de la amputación en dos de los ocho casos restantes. 13 pacientes necesitaron un ascenso del nivel de amputación,

Tabla 2 Localización y gravedad según Clasificación de Wagner

Localización	Wagner 1	Wagner 2	Wagner 3	Wagner 4	Wagner 5	Total (n;%)
Hallux	1	17	12	9	0	39 (27%)
Otros dedos	1	24	6	8	0	39 (27%)
Antepie planta	0	3	3	2	0	8 (6%)
Antepie dorso	1	3	2	1	0	7 (5%)
Mediopie planta	0	5	6	4	0	15 (10%)
Mediopie dorso	1	2	3	5	1	12 (8%)
Retropie talón	0	5	10	3	0	18 (12%)
Maleolo lateral	0	4	1	1	0	6 (4%)
Maleolo medial	0	0	1	0	0	1 (1%)
Total (n;%)	4 (2,8)	63 (43,4)	44 (30,3)	33 (22,8)	1 (0,7)	145

Tabla 3 Perfil microbiológico de los cultivos obtenidos en cirugía (n = 133)

Bacteria	Origen Muestra		N (%)
	Hueso	Tejido Blando	
<i>Escherichia coli</i>	6	13	19 (14)
<i>Enterococcus faecalis</i>	6	8	14 (10,5)
<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina	5	7	12 (9)
<i>Proteus mirabilis</i>	2	9	11 (8,3)
<i>Morganella morganii</i>	6	4	10 (7,5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	4	8 (6)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	5	2	7 (5,3)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	4	6 (4,5)
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina	1	4	5 (3,8)
<i>Citrobacter freundii</i>	2	1	3 (2,3)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	2	3 (2,3)
<i>Enterococcus avium</i>	0	3	3 (2,3)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	1	3 (2,3)
<i>Streptococcus anginosus</i>	2	1	3 (2,3)
<i>Streptococcus spp</i>	2	1	3 (2,3)
<i>Candida spp</i>	1	1	2 (1,5)
<i>Corynebacterium spp</i>	1	1	2 (1,5)
<i>Kocuria kristinae</i>	2	0	2 (1,5)
<i>Providencia stuartii</i>	0	2	2 (1,5)
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	0	2	2 (1,5)
<i>Providencia rettgeri</i>	1	0	1 (0,8)
<i>Citrobacter amalonaticus</i>	1	0	1 (0,8)
<i>Serratia marcescens</i>	0	1	1 (0,8)
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	1	0	1 (0,8)
<i>Staphylococcus caprae</i>	1	0	1 (0,8)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0	1	1 (0,8)
<i>Staphylococcus spp</i>	0	1	1 (0,8)
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	0	1 (0,8)
<i>Streptococcus bovis</i>	0	1	1 (0,8)
<i>Streptococcus disgalactiae</i>	1	0	1 (0,8)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0	1	1 (0,8)
<i>Streptococcus sanguis</i>	0	1	1 (0,8)
<i>Streptococcus viridans</i>	0	1	1 (0,8)
Totales	56 (42%)	77 (58%)	133(100)

ocho por infección del muñón inicial y cinco por problemas con la cicatrización; cuatro ascendieron a una amputación mayor, tres transtibial y uno transfemoral, y los otros nueve casos a niveles menores en el pie, incluyendo dos niveles Syme finales (tabla 4).

La mediana de la estancia hospitalaria fue de 18 días (RIQ 11 – 30). La mortalidad intrahospitalaria dentro de esta serie fue del 10% (12 pacientes), de estos dos murieron después de presentar la complicación de infección del muñón, los otros 10 pacientes murieron por otras complicaciones relacionadas con la diabetes.

Discusión

El pie diabético infectado es una de las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus (DM) que requiere hospitalización y se presenta como un marcador de enfermedad avanzada y compromiso multiorgánico⁶. El 90% de los pacientes ingresaron con hemoglobina glicosilada >6,5

reflejando un pobre control metabólico, el 52,5% tenían una nefropatía moderada o grave y el 51,7% tenía una enfermedad arterial periférica concomitante, representando un grupo de pacientes con una enfermedad avanzada y graves comorbilidades asociadas, lo cual es característico del tipo de paciente que ingresa a hospitalización en alta complejidad del sistema de salud colombiano, en quienes se puede esperar desenlaces clínicos peores a los que se podrían observar en pacientes con menor gravedad o que son tratados de manera más precoz en niveles de menor complejidad.

La mayoría de los pacientes incluidos en la serie son diabéticos tipo II, en los cuales la mayor parte de las complicaciones agudas y crónicas, macro o microvasculares se manifiestan casi de forma concomitante al diagnóstico inicial de la enfermedad, contrario a lo que sucede con los diabéticos tipo I, en quienes estas complicaciones suceden alrededor de cinco años después del diagnóstico inicial. Entre las complicaciones microvasculares crónicas de la DM están la retinopatía, la neuropatía, con una incidencia entre el 16 y 66% y la enfermedad renal crónica o nefropatía

Tabla 4 Nivel de amputación inicial y final (n = 68)

Nivel de amputación final	Segmento	Nivel de amputación inicial							
		Hallux	Otro Dedo	Rayo Completo	Transmetatarsiano	Lisfranc	Syme	Transtibial	Transfemoral
	Hallux	11	1	0	0	0	0	0	0
	Otro Dedo	0	17	0	0	0	0	0	0
	Rayo Completo	3	1	3	0	0	0	0	0
	Transmetatarsiano	1	0	0	1	0	0	0	0
	Lisfranc	0	1	0	0	1	0	0	0
	Syme	0	0	2	0	0	1	0	0
	Transtibial	1	1	0	1	0	0	15	0
	Transfemoral	0	0	0	0	0	0	1	6
	Total	16	21	5	2	1	1	16	6
	Total	12	17	7	2	2	3	18	7
	Total	68							

crónica, esta última alcanza a ser del 20% en el Reino Unido y del 40% según datos de los Estados Unidos en población con diagnóstico de DM, cifras inferiores a las encontradas en esta serie donde más de la mitad de los pacientes tenían algún tipo de alteración renal y un poco más del 25% de los pacientes presentaban un estadio 3 de disfunción renal, mientras que en la población anglosajona los requerimientos de terapia de remplazo renal no superan el 19%^{7,8}.

El 65% de las úlceras se presentaron en el antepie, principalmente en los dedos, seguido por el medio y el retropié con 18% y 12% respectivamente, lo cual está en relación con lo encontrado en la literatura, siendo el hallux y el antepie el lugar más frecuente de presentación para las úlceras en los pacientes con pie diabético con menor tiempo de cicatrización estimado para el antepie con respecto al retropié^{9,10}. El 43% de las úlceras fueron clasificadas como Wagner II y el 57% como Wagner III o mayor lo cual coincide con lo descrito por Abbas en cuanto a que la mayoría de los pacientes son clasificados en estos dos grupos, dada la simplicidad y linealidad de la clasificación de Wagner¹¹. Aunque existen múltiples sistemas de clasificación para el pie diabético, el sistema de Wagner es simple y reproducible, y tiene una alta confiabilidad para predecir la necesidad de amputación¹². De esta forma enfatizamos la necesidad de continuar usando un sistema de clasificación como el de Wagner que permita analizar, seleccionar el tratamiento y predecir el riesgo de amputación en los primeros tres meses así como mejorar la comunicación entre cuidadores de la salud.

Al momento del ingreso el 42% de los pacientes tenía leucocitosis y el 68% elevación de la proteína C reactiva reflejando un estado inflamatorio sistémico producto de la infección en el pie, por esta razón el 66% de los pacientes recibió terapia antibiótica empírica desde el ingreso y antes de realizar el procedimiento quirúrgico. El antibiótico más utilizado fue piperacilina/tazobactam solo o en combinación, lo cual está en relación con la recomendación del consenso publicado por Barwell et al para el tratamiento de infecciones graves¹³.

El análisis vascular invasivo y no invasivo de la extremidad inferior es fundamental en cualquier paciente diabético con y sin úlceras de la extremidad inferior, permite determinar la capacidad de cicatrización así como el riesgo de amputación¹⁴. En esta serie, al 50% de los pacientes se les realizó arteriografía diagnóstica y el 76% de estos fueron sometidos a angioplastia o stent. En pacientes diabéticos con úlceras se ha determinado la asociación de un índice tobillo brazo <0.9 con insuficiencia arterial¹⁵, necesidad de procedimientos diagnósticos y terapéuticos adicionales con el objetivo de mejorar la perfusión sanguínea, principalmente en los territorios de arterias dominantes correspondientes a los angiosomas que estén en relación directa con la úlcera^{14,16}. Desafortunadamente, en nuestra serie no se documentó el estado vascular de la extremidad en la totalidad de los pacientes, lo cual nos permitiría establecer asociación con la presencia de úlceras más graves, neuropatía, enfermedad vascular y necesidad de amputación. Vemos la necesidad de promover la valoración de pulsos así como el índice tobillo brazo de forma sistemática en todo paciente diabético como prueba inicial para encontrar alteraciones vasculares y definir necesidad de ayudas diagnósticas adicionales como la pletismografía o intervenciones tempranas enfocadas en prevenir la

aparición de complicaciones macrovasculares tan graves como la amputación.

Se realizó un manejo multidisciplinario por parte de medicina interna, cirugía vascular y ortopedia en un poco menos de la tercera parte de los pacientes con participación de especialista en pie y tobillo en un cuarto de los casos, lo cual da cuenta de la tendencia en cuanto a la transdisciplinariedad en el manejo de esta patología, sin embargo continúa siendo lejana al ideal en el manejo del pie diabético con orígenes multifactoriales que implica la participación de varias especialidades médicas desde el inicio de la enfermedad en pro de generar estrategias de prevención enfocadas en el paciente que permitan mantener su nivel funcional y evitar la aparición de complicaciones como la amputación, que fue necesaria como tratamiento en más de la mitad de los pacientes de la serie.

El 58% de los pacientes de la serie requirieron una amputación como parte del tratamiento y el 21% requirió una amputación mayor, lo cual corresponde a un porcentaje alto de amputaciones mayores a pesar del avanzado estado de la enfermedad; Ozan et al, presentan una serie de 268 casos con úlceras por pie diabético, el 40% de estos requirió amputación, siendo una amputación mayor en el 12%¹⁷. Sin embargo, la población de nuestra serie tiene un promedio de edad cinco años mayor que la presentada por Ozan (64 años vs 59 años), lo cual puede explicar un mayor tiempo de exposición a la enfermedad, un mayor compromiso neuropático y vascular, los cuales son claros factores determinantes del riesgo de amputación¹⁸. A pesar del bajo número de pacientes en esta serie que requirieron un aumento en el nivel de amputación hasta un nivel mayor, se debe tener en cuenta que la presencia de una amputación menor es un factor de riesgo definido para una amputación mayor que puede llegar a ser necesaria en el 1% de los pacientes diabéticos según datos internacionales del Grupo Internacional del Trabajo en el Pie Diabético, con un riesgo acumulativo del 11% y que la mejor estrategia para la prevención de esta es el adecuado control metabólico, la optimización del estado vascular y los cuidados locales con un manejo transdisciplinario de los pacientes¹⁹.

Los microorganismos encontrados en los cultivos de los pacientes de esta serie fueron en un 49,6% gérmenes grampositivos y 50,4% gramnegativos. Con un discreto predominio de las infecciones en tejidos blandos por gérmenes gramnegativos y en hueso por gérmenes grampositivos. Los gérmenes gramnegativos más frecuentes fueron *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii* y *Pseudomonas aeruginosa*; siendo *E. coli* el microorganismo más frecuentemente aislado tanto en hueso como en tejido blando. *Staphylococcus aureus* meticilino sensible y resistente y *Staphylococcus epidermidis* fueron los grampositivos más frecuentes. Los microorganismos comprometidos en las infecciones de las úlceras asociadas al pie diabético muestran variaciones epidemiológicas de acuerdo a las características del paciente, factores de riesgo clínico, extensión y profundidad de las heridas y el microambiente, sin embargo, las infecciones suelen ser polimicrobianas con *S. aureus* en 50% de los casos, *S. epidermidis* en cerca del 25%, *Streptococcus* en 30% y *Enterobacterias* en el 40% de la población, con una tasa de anaerobios relativamente baja reportada en la literatura^{20,21}.

Los datos de esta serie nos permiten definir que los pacientes con úlceras que ingresan a los servicios de urgencias en hospitales de alta complejidad en Colombia presentan un grado avanzado de la enfermedad con serio compromiso de la función renal, lo que a su vez está asociado a neuropatía periférica y es determinante de enfermedad arterial periférica en la mayor parte de los pacientes. La neuropatía y el compromiso vascular constituyen los dos factores de riesgo subyacentes y relacionados con la enfermedad que determinan la aparición de úlceras, lo cual sumado a las consecuencias de la alteración neurológica y la presencia de gérmenes oportunistas conlleva a infección y pobre cicatrización, aumentando así el riesgo de amputación y de muerte, la cual alcanzó a ser del 10% en nuestra serie. Es de anotar que los pacientes diabéticos con úlceras tienen un riesgo aumentado de muerte hasta 2.5 veces mayor que los diabéticos sin úlceras, además se ha descrito una mortalidad del 5% durante el primer año, y del 42% al cabo de los primeros 5 años²².

Para nuestro conocimiento este es el primer estudio en Colombia que describe las características clínicas y los desenlaces tempranos de los pacientes con pie diabético que son hospitalizados en altos niveles de complejidad. Este estudio presenta limitaciones como su naturaleza retrospectiva, la fuente de la información con pobres registros de datos relevantes que restringen la posibilidad de análisis estadísticos más profundos que permitan controlar la confusión y la interacción de las intervenciones realizadas, además de la limitación del seguimiento ambulatorio dadas las condiciones del sistema de seguridad social en Colombia que promueve una atención fragmentada en diferentes niveles de complejidad y una pobre continuidad en el tratamiento.

En conclusión, esta serie muestra una prevalencia mayor de pacientes con pie diabético y enfermedad avanzada que ingresan a un hospital de alta complejidad con necesidad de amputación mayor en comparación con otras series reportadas. Se requieren estudios de cohorte transversal para extrapolar los hallazgos reportados en esta serie de casos.

Fuentes de financiación

No hubo financiación para esta investigación

Declaración conflictos de interés

Todos los autores declaramos que no tenemos ningún conflicto de interés

Referencias

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 8th edition ed.
2. Triana R. Pie diabético. Fisiopatología y consecuencias. Rev Col Ort Trau 2104;28(4):143-53. DOI: 10.1016/j.rccot.2015.04.006.
3. Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. N Engl J Med. 2017;376:2367-75.
4. Boulton AJ. The pathway to foot ulceration in diabetes. Med Clin North Am. 2013;97:775-90.

5. Buggy A, Moore Z. The impact of the multidisciplinary team in the management of individuals with diabetic foot ulcers: a systematic review. *J Wound Care*. 2017;26:324–39.
6. Dietrich I, Braga GA, de Melo FG, da Costa Silva ACC. The Diabetic Foot as a Proxy for Cardiovascular Events and Mortality Review. *Curr Atheroscler Rep*. 2017;19:44.
7. King P, Peacock I, Donnelly R. The UK prospective diabetes study (UKPDS): clinical and therapeutic implications for type 2 diabetes. *Br J Clin Pharmacol*. 1999;48:643–8.
8. Dean J. Organising care for people with diabetes and renal disease. *J Ren Care*. 2012;38 Suppl 1:23–9.
9. Ledoux WR, Shofer JB, Cowley MS, Ahroni JH, Cohen V, Boyko EJ. Diabetic foot ulcer incidence in relation to plantar pressure magnitude and measurement location. *J Diabetes Complications*. 2013;27:621–6.
10. Cecilia-Matilla A, Lazaro-Martinez JL, Aragon-Sanchez J, Garcia-Alvarez Y, Chana-Valero P, Beneit-Montesinos JV. Influence of the location of nonischemic diabetic forefoot osteomyelitis on time to healing after undergoing surgery. *Int J Low Extrem Wounds*. 2013;12:184–8.
11. Abbas ZG, Lutale JK, Game FL, Jeffcoate WJ. Comparison of four systems of classification of diabetic foot ulcers in Tanzania. *Diabet Med*. 2008;25:134–7.
12. Jeon BJ, Choi HJ, Kang JS, Tak MS, Park ES. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *Int Wound J*. 2017;14:537–45.
13. Barwell ND, Devers MC, Kennon B, Hopkinson HE, McDougall C, Young MJ, et al. Diabetic foot infection: Antibiotic therapy and good practice recommendations. *Int J Clin Pract*. 2017;71(10.).
14. Naz I, Walters E, Akbari CM, Attinger CE, Kim PJ. Noninvasive Vascular Assessment of Lower Extremity Wounds in Diabetics: Are We Able to Predict Perfusion Deficits? *Surg Technol Int*. 2017;31:66–74.
15. Singer AJ, Tassiopoulos A, Kirsner RS. Evaluation and Management of Lower-Extremity Ulcers. *N Engl J Med*. 2017;377:1559–67.
16. Pernes JM, Auguste M, Borie H, Kovarsky S, Bouchareb A, Despujole C, et al. Infrapopliteal arterial recanalization: A true advance for limb salvage in diabetics. *Diagn Interv Imaging*. 2015;96:423–34.
17. Ozan F, Gurbuz K, Celik I, Bestepe Dursun Z, Uzun E. Evaluation of major and minor lower extremity amputation in diabetic foot patients. *Turk J Med Sci*. 2017;47:1109–16.
18. Nerone VS, Springer KD, Woodruff DM, Atway SA. Reamputation after minor foot amputation in diabetic patients: risk factors leading to limb loss. *J Foot Ankle Surg*. 2013;52:184–7.
19. Quilici MT, Del Fiol Fde S, Vieira AE, Toledo MI. Risk Factors for Foot Amputation in Patients Hospitalized for Diabetic Foot Infection. *J Diabetes Res*. 2016;2016:8931508, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8931508>.
20. Giurato L, Meloni M, Izzo V, Uccioli L. Osteomyelitis in diabetic foot: A comprehensive overview. *World J Diabetes*. 2017;8:135–42.
21. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJ, Armstrong DG, et al. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis*. 2012;54:e132–73.
22. Walsh JW, Hoffstad OJ, Sullivan MO, Margolis DJ. Association of diabetic foot ulcer and death in a population-based cohort from the United Kingdom. *Diabet Med*. 2016;33:1493–8.