ARTÍCULO DE REVISIÓN

Deformidades podálicas adquiridas en personas con diabetes mellitus tipo 2, un factor de riesgo de pie diabético

Acquired foot deformities in people with diabetes mellitus type 2, a risk factor of diabetic foot

Melania D. Mero-Espinosa* y Manuel E. Licea-Puig

Centro de atención al diabético, Instituto Nacional de Endocrinología, La Habana, Cuba

RESUMEN

Antecedentes: Las deformidades de los pies son frecuentes en la población general y en los diabéticos en particular constituye un factor de riesgo de pie diabético. **Objetivo:** Describir los tipos de deformidades adquiridas de los pies más comunes y aportar los elementos suficientes para su diagnóstico adecuado. **Discusión:** Para que se desarrolle la ulceración en el pie se debe cumplir la siguiente triada: neuropatía periférica en combinación con deformidades en antepié y trauma menor. Se han descrito las principales deformidades podálicas relacionadas con la estructura del pie, la alineación y la morfología de los dedos. **Conclusiones:** Se observó que el aumento de la presión plantar en pacientes con diabetes mellitus, en relación a la población en general a punto de partida de las deformidades podálicas; constituye uno de los mayores y más importantes factores de riesgo de ulceración. El hallux valgus es el más frecuente y tiende a progresar, deformando los otros dedos. Los dedos en garra son frecuentes en los pies cavos.

Palabras clave: Pie plano. Hallux valgus. Dedo en martillo. Dedo en garra. Factor de riesgo. Diabetes mellitus.

ABSTRACT

Antecedents: Deformities of the feet are frequent in the general population and in diabetic patients in particular they constitute a risk factor for diabetic feet. **Objective:** Describe the most common types of acquired deformities of the feet and provide enough elements for their diagnosis. **Discussion:** For ulceration to develop in the feet the following should be completed: peripheral neuropathy in combination with forefoot deformities and smaller trauma. The main deformities related to the structure of the foot, the alignment and the morphology of the fingers have been described. **Conclusions:** It has been observed that the increase of pressure to the plantar aspect of the feet in patients with diabetes mellitus, in relation to the general population due to foot deformities constitute one of the biggest and most important factors of ulceration. The hallux valgus is the most frequent and it spreads and progresses, deforming the other fingers. The claw toes are frequent in the cavus foot. The position of the foot in pronation poses a higher risk for ulceration.

Key words: Flat foot. Hallux valgus. Lesser toe deformity. Risk factors. Diabetes mellitus.

Correspondencia:

*Melania Mero-Espinosa
E-mail: melania.mero@outlook.com

Fecha de recepción: 24-11-2019
Fecha de aceptación: 10-02-2020
DOI: 10.24875/ALAD.20000411

Disponible en internet: 26-03-2020
Rev ALAD. 2020;10:54-65

INTRODUCCIÓN

En los pacientes con diabetes mellitus (DM) se ha descrito que las deformidades podálicas adquiridas (DPA) son muy frecuentes y constituyen un factor de riesgo importante para el desarrollo de futuras úlceras, amputaciones y reamputaciones, presentes entre el 40 y el 60%^{1,2}.

Varios estudios han informado la baja proporción y la mala calidad del examen biomecánico del pie en personas con DM, en el entorno de la atención primaria de salud y en pacientes hospitalizados por una condición específica del pie¹. Lo anterior justifica la importancia de esta revisión bibliográfica.

Múltiples estudios han examinado las presiones plantares de los pies en sujetos con DM y DPA, y la han comparado con la población general. Los resultados evidencian un aumento de la presión plantar, tanto en el antepié como en el retropié en los sujetos con DM^{3,4}. A las personas con DM se les debe examinar los pies, según lo establecido en todas las guías de práctica clínica en diabetes, y no se debe esperar a que el paciente acuda a consulta por la sintomatología secundaria a la DPA^{5,7}. También se debe precisar el tipo y la severidad de la deformidad, el alineamiento de la extremidad, la movilidad y el arco longitudinal del pie en descarga, el rango de movilidad metatarsofalángica, el grado de pronación, la inestabilidad entre la primera cuña y el primer metatarsiano, además de la valoración neuromuscular y vascular de los miembros inferiores. Un examen integral incluye la evaluación del calzado que usa y si este es adecuado o inadecuado⁸.

OBJETIVO

Nos proponemos en este trabajo describir los tipos de deformidades adquiridas de los pies más

comunes y aportar los elementos suficientes para su diagnóstico, además detallar su relación como factor de riesgo en la DM tipo 2.

MÉTODO

Se evaluaron artículos de revisión e investigación, provenientes de diferentes bases de datos (PubMed, LILACS, Cochrane y SciELO, así como páginas web). Se utilizó como motor de búsqueda a Google Académico. Las palabras claves fueron: *flat foot*, *hallux valgus*, *lesser toe deformity*, *diabetics foot*, *diabetes mellitus*, *foot deformities* y *toe deformities*. Se incluyeron artículos que, en general, se habían publicado hace menos de 20 años, en idioma español, portugués o inglés, con una adecuada calidad científica y metodológica, según juicio de los autores. Fueron excluidos aquellos que no cumplieron con los objetivos y criterios enunciados, lo cual permitió referenciar 40 de los 96 artículos revisados.

DISCUSIÓN

En la actualidad, no existe una definición globalmente aceptada del término «deformidades del pie», lo que ha motivado la utilización de una variedad de definiciones. Abbot, et al.⁹ definen las deformidades podálicas como la presencia de tres o más de los siguientes hallazgos: *hallux valgus*, dedos en martillo, prominencias óseas, cabezas metatarsianas prominentes, artropatía de Charcot, movilidad articular limitada y pérdida de masa muscular. Lavery, et al.¹⁰ describen la deformidad del pie como la presencia de *hallux valgus*, dedos de martillo o garra, juanetes de sastre o *hallux rigidus*.

Las DPA pueden presentarse de forma aislada o combinada, afectando parcialmente a uno o varios dedos, o de forma global a todo el pie. Entre las más

TABLA 1. Factores de riesgo de ulceración del pie

<ul style="list-style-type: none"> – Sexo masculino – Historia de úlcera previa – Consumo de tabaco – Diabetes mellitus más de 10 años de duración – Neuropatía: sensitiva y motora – Enfermedad arterial periférica – Cambios estructurales: <ul style="list-style-type: none"> • Dedos en martillo • <i>Hallux</i> • Pie de Charcot • Pie cavo y plano • Formación de callos • Hemorragias en los callos y debajo de las uñas 	<ul style="list-style-type: none"> – Nefropatía, retinopatía – Hipertensión arterial – Mal control glucémico – Sedentarismo – Cambios en la piel: <ul style="list-style-type: none"> • Deshidratación • Uñas encarnadas • Micosis en las uñas • Fisuras • Mala higiene • Infecciones crónicas de la piel – Andar anormal – Uso de zapatos inadecuados
---	---

Adaptada de Ahmad, 2016¹¹.

frecuentes en la población con DM se señalan los trastornos de la alineación de los dedos y de la bóveda plantar, entre otros³.

Las DPA constituyen un factor de riesgo significativo de pie diabético en las personas con DM¹¹. Favorecen el desarrollo de callosidades, hematomas, abscesos, úlceras, infecciones y osteomielitis, secundarias al desarrollo de nuevos puntos de presión plantar del pie^{12,13}. Estas alteraciones se consideran, junto con la presencia de neuropatía periférica y macroangiopatía de los miembros inferiores, como factores mayores de riesgo de pie diabético, amputación y reamputaciones de los miembros inferiores, e incluso pueden ser causa de muerte¹⁴⁻¹⁶.

En la tabla 1 se resumen los principales factores de riesgo de ulceración en los pies¹¹.

MECANISMOS PATOGENÉTICOS DEL DESARROLLO DE ÚLCERAS DE PIE

Para que se desarrolle una ulceración en el pie se debe cumplir la siguiente tríada: neuropatía periférica en combinación con deformidades en el antepié y trauma menor^{2,17}.

La ulceración plantar está relacionada con varios factores patogénicos, como: neuropatías, insuficiencia vascular, anomalías mecánicas o estructurales y un trauma menor¹. Las DPA producen un patrón de marcha anormal y la neuropatía contribuye al desarrollo de una presión plantar anormal¹⁸⁻²⁰.

La DM conduce cambios característicos en la estructura del pie, los cuales comprometen su biomecánica de varias maneras. Estos cambios estructurales a menudo ocurren en sitios de presión anormalmente alta, lo que puede provocar la degradación y ulceración de los tejidos, especialmente en individuos que también tienen neuropatía sensitiva. La disminución de la sensibilidad en los pies explica por qué las lesiones pueden pasar inadvertidas: al no notar el cambio en la estructura del pie, continua la deambulación, lo que causa más subluxación y más deformidad del pie, con aumento del riesgo de desarrollar una úlcera y sus consecuencias posteriores¹.

La presión repetitiva, la cizalla al caminar y el peso, o el desgaste inapropiado del pie, provoca un aumento de las presiones plantares, incluida la formación de callos, hematomas y rotura de la piel. Lo anterior produce la formación de ampollas al estar seca la epidermis, la hace susceptible a rasgaduras y fisuras. Además hay atrofia de los tejidos subcutáneos, lo que afecta negativamente su capacidad para asimilar los golpes durante la deambulación. De la misma manera, los tendones y los ligamentos se vuelven rígidos, pierden su elasticidad y su contracción, favoreciendo el desarrollo de deformidades de los dedos de los pies, y aumenta la probabilidad de desarrollo de una úlcera. Por lo tanto, cuando la lesión o la disfunción de la estructura del pie y la capacidad de locomoción se deterioraron, la presión plantar y la distribución de la carga del pie cambia en consecuencia, con un alto riesgo de ulceración. La fuerza aplicada a un área pequeña se

asocia con fuerzas de impacto más dañinas que la misma fuerza distribuida en un área más grande de la superficie del pie plantar^{11,21}.

El 67% de todas las amputaciones de las extremidades inferiores en personas con DM fueron precedidas por ulceración del pie. Aunque una úlcera había sanado por completo por medio del tratamiento médico, la posibilidad de recurrencia todavía era alto (30-40%) dentro del primer año después de la curación²². A continuación se muestra la clasificación de las DPA^{23,24}.

CLASIFICACIÓN DE LAS DEFORMIDADES PODÁLICAS ADQUIRIDAS^{23,24}

- Alteraciones en la estructura del pie:
 - Pie cavo.
 - Pie plano.
- Alteraciones en la alineación de los dedos:
 - *Hallux valgus*.
 - *Hallux varus*.
 - *Hallux flexus*.
 - *Hallux rigidus*.
- Alteraciones en la morfología de los dedos:
 - Dedos en mazo.
 - Dedo en martillo.
 - Dedos en garra.

- Dedos montados.
- Clinodactilia.
- Quinto dedo en varo.

A continuación describiremos cada una de ellas.

Alteraciones de la estructura del pie (Fig. 1)

PIE PLANO^{23,24}

Es el pie que muestra disminución del arco longitudinal o bóveda plantar y desviación del talón en valgo, existiendo aumento de superficie de contacto en la zona media del pie.

El pie plano puede ser de origen congénito o adquirido:

- Pie plano congénito. Es el más frecuente y puede ser flácido o rígido.
- Pie plano adquirido. Es menos frecuente y puede ser flácido o rígido. Es secundario a distintas afecciones, como la hiperlaxitud articular, lesiones tendinosas, reumatismos inflamatorios crónicos, artropatía neuropática o traumatismos.

FIGURA 1. Alteraciones de la estructura del pie (imágenes del autor). **A:** pie plano. **B:** pie cavo.

PIE CAVO^{24,25}

Se caracteriza por el aumento anormal de la bóveda plantar, un incremento de apoyo en las cabezas metatarsales y dedos en garra con ausencia total de apoyo en la zona que corresponde al medio pie. Habitualmente es asintomático, pero puede ocasionar malestar, entorsis a repetición del pie o tobillo y cansancio de los pies.

Las zonas de riesgo son: las plantares de las cabezas metatarsales, el talón, el dorso y el pulpejo de los dedos, así como la prominencia de la segunda cuña en el dorso del pie. Entre sus causas están la enfermedad neurológica, por desequilibrio muscular paralítico o espástico, pie cavo idiopático, pie cavo hipertónico en deportistas o bailarinas, pie cavo congénito y el secundario a traumatismos (cicatrices retráctiles, fracturas, síndrome compartimental).

Alteraciones en la alineación de los dedos

HALLUX VALGUS (Fig. 2)

Es una deformidad que se define como la desviación del primer dedo del pie en valgo (más de 10°), que se acompaña del primer metatarsiano en varo (más de 10° hacia adentro), causando el síndrome de insuficiencia del primer dedo^{26,27}.

Las deformidades que presenta son^{23,28}:

- Varo del primer metatarsiano, considerándose normal una separación de unos 10° entre el primero y el segundo metatarsiano.
- Prominencia medial de la cabeza del primer metatarsiano o «juanete», que en ocasiones presentará un higroma.

FIGURA 2. Alteraciones en la alineación de los dedos. *Hallux valgus* con el segundo dedo en *supraductus* (imágenes del autor).

- Desviación del primer dedo del pie en valgo; se considera normal hasta un discreto valgo de 10 a 15°.
- Luxación externa de los sesamoideos.

El *hallux valgus* es progresivo por la disfunción muscular, ya que los flexores del primer dedo se convierten en abductores y esta abducción no es neutralizada por el músculo aductor, que se convierte en flexor. Con el paso de los años, aparecerá una artrosis de la articulación que ocasionará dolor^{23,29}.

Suele afectar al segundo dedo, deformándolo en martillo o incluso en garra. Produce una sobrecarga del segundo metatarsiano por transferencia, ocasionando un aplanamiento del arco transversal del antepié. Con cierta frecuencia se aprecia que el segundo dedo está sobre el primero, o *supraductus*. En ocasiones evoluciona hacia el «antepié triangular», que consiste en la asociación del *hallux valgus*, quito dedo en varo, junto a deformidades en martillo y/o luxaciones de los dedos centrales²³. Es más frecuente en mujeres. Existen factores congénitos predisponentes y factores desencadenantes, como utilizar calzado estrecho de puntera o de un número inferior al que corresponde^{23,30}.

HALLUX RIGIDUS

Es una deformidad que se define como una artrosis de la primera articulación metatarsofalángica que coexiste con disminución de la movilidad de esta que dificulta la fase de despegue al deambular, compensándolo con una supinación del antepié²⁴. Se caracteriza por la existencia de dolor en la articulación metatarsofalángica del primer dedo y disminución de la movilidad, que en la fase avanzada presentará rigidez²³.

Existen dos tipos²³:

- El primario, que se produce en varones entre 40 y 60 años.
- El secundario a traumatismos, cirugía o procesos metabólicos, como la artritis gotosa.

HALLUX FLEXUS

Es la deformidad caracterizada por la flexión plantar en la primera falange del primer dedo y de una hiperextensión de la articulación interfalángica²³.

Las zonas de riesgo son la prominencia dorsal de la cabeza del primer metatarsiano y la articulación interfalángica. Se produce por una parálisis del extensor largo del primer dedo con hipertonía o contractura del flexor largo. Suele presentarse en los pies cavos con marcada caída del primer metatarsiano, que se compensa supinando el antepié^{23,24}.

HALLUX VARUS

Es la deformidad opuesta al *hallux valgus*. Se define como una desviación hacia la línea media del primer dedo. Es relativamente rara y suele ser unilateral.

Suele deberse a una deformidad congénita o de causa iatrogénica, tras una hipercorrección quirúrgica del *hallux valgus*. La zona de riesgo es toda la parte distal del primer dedo por compresión y roce del calzado^{23,24}.

Ocasiona dificultad para calzarse y suele dificultar la marcha, cuando se acompaña de rigidez de la articulación. El tratamiento es quirúrgico²³.

Alteraciones de la morfología de los dedos (Fig. 3)

DEDOS EN MAZO

Se define por una deformidad de flexión en la articulación interfalángica distal, donde la articulación interfalángica próxima y las articulaciones metatarsofalángicas se encuentran en una posición neutra. Es más común verlo entre el segundo y cuarto dedo del pie³¹.

Aunque típicamente se asocia con calzado ajustado, la causa específica del dedo en mazo aún no se ha definido. Entre las causas está el zapato ajustado en el antepié que causa presión en el extremo del dedo, lo que puede conducir a la tensión en el tendón del flexor largo de los dedos; y otras causas incluyen artritis inflamatoria, traumatismo o una secuela de reparación de dedo en martillo³¹.

DEDO EN MARTILLO

Se caracteriza por una deformidad en flexión en la articulación interfalángica proximal con extensión en la articulación interfalángica distal y una posición neutra o extendida de la articulación metatarsofalángica^{31,32}.

FIGURA 3. Alteraciones en la morfología de los dedos (imágenes del autor). **A:** segundo dedo en mazo. **B:** segundo dedo en martillo. **C:** del segundo al quinto dedo en garra. **D:** quinto dedo en varo.

Entre las causas están el uso de calzado ajustado, el envejecimiento de la población y un desequilibrio muscular, donde se asocian a enfermedades neuromusculares, tales como: la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, la ataxia de Friedrich, la mielodisplasia, la DM y la enfermedad de Hansen. Está asociado a otras deformidades del pie tales como *hallux valgus* y un metatarso largo^{33,34}.

DEDO EN GARRA

El dedo en garra se define por la flexión de las articulaciones interfalángicas proximales e interfalángicas distales y la hiperextensión de la articulación metatarsofalángica. Se considera más severo que un dedo en martillo. Al igual que con las deformidades en martillo, existe una asociación con trastornos neuromusculares, traumáticos e inflamatorios. El dedo en garra representa un desequilibrio entre las unidades musculares intrínsecas y extrínsecas que controlan la posición del dedo, donde la contractura de los extensores y flexores largos sin oposición por los intrínsecos del pie permite que progrese la deformidad^{31,35}.

Los dedos de garra comúnmente involucran múltiples dedos y ambos pies. La deformidad física conduce al desarrollo de callosidades dolorosas con

calzado. Los callos pueden desarrollarse en las articulaciones interfalángicas o de forma plantar debido a la deformidad de subluxación dorsal en la articulación metatarsofalángica. A medida que el dedo del pie migra hacia dorsal, la almohadilla adiposa plantar migra distalmente, aumentando la prominencia de la cabeza del metatarso, con riesgo de ulceración^{23,31}.

DEDOS CRUZADOS

El dedo cruzado típicamente ocurre cuando el segundo dedo del pie se desvía medial y dorsalmente sobre el *hallux*, dejando un espacio aumentado entre el segundo y tercer dedo del pie. También es común ver que el segundo dedo se desvía lateralmente en una deformidad en valgo, a menudo debido a una deformidad de *hallux valgus* y presión sobre el primer dedo del pie³⁵. Es más común en mujeres mayores de 50 años y en pacientes con *hallux valgus*²².

Las etapas de subluxación para el cruce del pie son las siguientes³⁶:

- Etapa 1, desviación leve.
- Etapa 2, desviación moderada.

- Etapa 3, superposición de *hallux*.
- Etapa 4, dislocación total.

En las primeras etapas, la deformidad puede seguir siendo flexible, sin embargo, con el tiempo, la cápsula, los extensores y otros tejidos blandos cicatrizan y se acortan. Las deformidades se vuelven fijas e irreductibles³⁷.

CLINODACTILIA

Es la desviación lateral de los dedos. Se suele producir en reumatismos y se asocia con el dedo en martillo. Presentan callosidades interdigitales, como el «ojo de perdiz», que se localiza entre las dos interfalángicas, o el «ojo de gallo», cuando aparece en el fondo del espacio interdigital²³.

QUINTO DEDO EN VARO

Se caracteriza por el valgo del quinto metatarsiano, la desviación hacia dentro o en varo del quinto dedo, la exostosis de la cabeza del metatarsiano (juanete de sastre) y la rotación del dedo. Es una deformidad simétrica al *hallux valgus*. Suele ser congénito y el quinto dedo suele estar montado sobre el cuarto (*supradductus*); con menor frecuencia está por debajo (*infradductus*)^{23,38}.

Menos frecuentemente aparecerá como consecuencia de un marcado *hallux valgus*, por insuficiencia del primer radio, que ocasiona una sobrecarga de los metatarsianos centrales, que producen deformidad de los dedos trifalángicos y quinto dedo en varo. Es el antepié triangular. Suelen presentar una callosidad bajo la cabeza del quinto metatarsiano y en su cara externa, por el roce con el calzado. También, pueden presentar «ojo de perdiz» en la cara externa del quinto dedo²³.

RESULTADOS DE ALGUNOS ESTUDIOS SOBRE EL TEMA

Este tema ha sido muy poco estudiado en Cuba. Al revisar la literatura nacional solo encontramos un estudio realizado en la Habana, por la Dra. González RM, Dr. Caso M de Jesús (tutor), Licea ME, Torres JA y Álvarez JA (asesores). Se trata de un trabajo de terminación de residencia en medicina general integral: Pesquijaje de deformidades podálicas adquiridas en diabéticos tipo 2 en un grupo de trabajo en Cojimar (Policlínico Docente Camilo Cienfuegos, Habana del Este, La Habana, 2005). A este trabajo hay que señalarle como limitación el poco número de casos.

Se realizó un estudio exploratorio en 203 personas con DM tipo 2 dirigido a conocer la frecuencia y tipo de DPA, en los consultorios 23 y 24 del área de salud del Policlínico Docente Universitario Vedado, por la Dra. Luzdersy Alba Carbonell en su trabajo de terminación de residencia en medicina general integral: Deformidades podálicas adquiridas en personas con diabetes mellitus tipo 2 (La Habana, 2017). El tutor fue el Dr. Manuel Emiliano Licea Puig. En este estudio los hallazgos más relevantes fueron: pie plano (18%), dedos en garra (9.9%), dedos en martillo (6.9% en el desarrollo de estrategias para prevenir amputaciones) y *hallux valgo* (6.9%). Limitantes de esta investigación fueron lo escaso de la muestra y la no inclusión de un grupo control (sujetos sin DM).

Se realizó un estudio en la Universidad de Malta, Reino Unido, en el 2013, sobre «la importancia de la valoración de biomecánica-clínica de la deformidad de pie y movilidad conjunta en personas que viven con la diabetes mellitus tipo 2 en la atención primaria de salud»¹. El objetivo era documentar la relación entre la morfología de pie, las deformidades de pie

y la movilidad. El estudio incluyó un total de 243 pacientes: 134 (55.1%) hombres y 109 (44.86%) mujeres, con una edad de media de 68.5 años. En el examen físico se encontró: el 38% presentó alguna forma de callos en los pies, *hallux valgus* en el 49.4%, el 58% tenían una deformidad leve, el 30% una deformidad moderada y el 12% una deformidad severa. El 39% de la población del estudio presentó dedos en martillo en diferentes severidades, cabezas de metatarsiano prominentes (24%) y otras prominencias óseas estuvieron presentes en cualquier otro lugar del pie (44%), incluyendo dedos en mazo, en garra y juanete de sastre¹. La prevalencia de neuropatía sensorial periférica fue del 12.76% en el pie izquierdo y del 13.17% en el pie derecho. Este estudio demostró que las deformidades de pie, incluyendo *hallux valgus*, dedos en martillo, cabezas de metatarsianos prominentes y prominencias óseas, con la movilidad conjunta limitada son manifestaciones muy frecuentes en las personas con DM tipo 2 en Malta. Sin embargo, es llamativo que no se comprobó la correlación de estas deformidades con la presencia de neuropatía periférica¹.

Se realizó un estudio sobre «los factores asociados a la formación del callo en pacientes con diabetes, orientado a la tensión de cizallamiento plantar al caminar» en los pacientes atendidos en la Clínica de pie diabético del Hospital Universitario de Tokio, Japón, en el 2011, cuyo objetivo fue medir la tensión de cizallamiento plantar durante el caminar en pacientes con DM y neuropatía con callo, y compararlo con pacientes sin el callo; se excluyeron a pacientes que no podían caminar sin soporte extra. Se estudiaron 50 pacientes, en los cuales se descubrió que la tensión de cizallamiento plantar ajustada para el peso al asentar el pie se incrementaba en 1.32 veces en aquellos con callo, al compararlos con aquellos sin callo (0.0500 ± 0.0160 vs. 0.0380 ± 0.0144 ; $p = 0.031$). La deformidad de *hallux valgus* presentaba mayor riesgo de formación de callo, la

dorsiflexión de la articulación de tobillo fue reducida significativamente en pies con callos comparado con pies sin callo, y la flexión plantar estaba significativamente aumentada en pies con callos. No hubo diferencias significativas de acuerdo con la neuropatía sensitiva y motora³⁹.

En España se realizó un estudio donde se estratificó el «riesgo de ulceración en la región anterior del pie de acuerdo a la morfología de pie en las personas con la diabetes y neuropatía». Fue llevado a cabo sobre 139 personas con diabetes y neuropatía, y úlceras de la parte anterior del pie, entre enero de 2012 y febrero de 2014. De los pacientes, 258 pies cubrían los criterios de inclusión y fueron analizados. Ciento y cuatro pies (40.3%) tenían una historia de ulceración sobre la zona anterior del pie y 154 (59.7%) de los pies no tenían ulceración previa. Veinte y nueve (26.6%) de las úlceras fueron ubicadas sobre el *hallux*, 37 (35.6%) sobre los dedos del pie, 14 (13.5%) sobre el primer metatarsal, 12 (11.5%) sobre el quinto metatarsal y 23 (22.1%) sobre otros metatarsales. En el tipo de pie: de la muestra total ($n = 258$), se observó pie supino en 106 (41%), posición neutra en 101 (39%) y en pronación en 51 (20%) pies. Los resultados de este estudio indican que la posición de pie en pronación tiene un riesgo de ulceración más alto que los pacientes con posición del pie en supinación. Aunque el pie en pronación sea el menos común. Los pies en posición neutral y supinación son los más comunes este estudio, mientras que pies en posición pronador son menos comunes¹⁷.

En Suiza, en 2015, se investigó «la relación entre las deformidades de pie, la función en las extremidades inferiores y la presión plantar en pacientes como alto factor de riesgo para generar úlceras en el pie de pacientes con diabetes». Entre lo más significativo de este trabajo se observó: un arco plantar delantero bajo en 57 (77%) de los pies

derechos y 62 (84%) de los pies izquierdos, respectivamente; pie plano en 25 (34%) de los pies derechos y 43 (58%) de los pies izquierdos, respectivamente; *hallux valgus* en 17 (33%) de los pies derechos y 28 (21%) de los pies izquierdos; callosidades en el talón en 39 (53%) de cada uno de los pies, y el 43% tenían dedo de martillo. Cincuenta y siete (77%) tenían función normal de la cadera y de la rodilla. Este estudio demuestra que los pacientes con deformidades podálicas y DM sin úlceras de pie tienen factores de riesgo potenciales altos para el inicio de un pie diabético, lo que impone la necesidad de desarrollar estrategias preventivas, teniendo en consideración que más del 50% tenían uno o más de los siguientes factores de riesgo: arco plantar delantero bajo, callosidades en el tacón, fisuras de tacón y pie plano⁴⁰.

CONCLUSIONES

Las DPA se encuentran tanto en personas sanas como en pacientes con DM. Constituyen un factor de riesgo importante en la formación de futuras úlceras y de amputaciones y reamputaciones en el pie diabético. Por tanto, se deben examinar los pies de estos pacientes, según lo establecido en todas las guías de práctica clínica en diabetes, y no esperar a que el paciente acuda a consulta por la sintomatología secundaria. Se ha constatado que el aumento de la presión plantar en pacientes con DM, en relación con la población en general, es punto de partida de las DPA. La deformidad más frecuente que hemos podido observar en los diferentes estudios ha sido el *hallux valgus*, que tiende a progresar, deformando los otros dedos. Los dedos en garra son frecuentes en los pies cavos. Un diagnóstico y tratamiento temprano podría evitar complicaciones severas y poner en riesgo la vida del paciente.

LIMITACIONES

Al realizar la revisión temática los autores se encontraron con las siguientes limitaciones:

- La bibliografía sobre las DPA en la población en general es muy limitada, por tanto, hay poca cantidad de información de la relación que tienen estas con la DM.
- Hay poca cantidad de bibliografía reciente, al ser un tema no muy estudiado.

ÁREA DE OPORTUNIDAD QUE EXISTEN EN LA INVESTIGACIÓN Y ATENCIÓN CLÍNICA

- El correcto reconocimiento de las DPA permite en todos los niveles de salud un diagnóstico temprano y la orientación adecuada del paciente con DM, reduciendo el desarrollo del síndrome del pie diabético y de las amputaciones.
- El conocimiento de la importancia de las DPA como factor de riesgo en el pie diabético permite realizar en un futuro estudios más profundos del tema.

FINANCIAMIENTO

El presente estudio fue financiado por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen conflictos de intereses del autor o los autores ni de orden económico, institucional, laboral o personal.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Formosa C, Gatta A, Chockalingamb N. The importance of clinical biomechanical assessment of foot deformity and joint mobility in people living with type-2 diabetes within a primary care setting. *Prim Care Diabetes*. 2013;7:45-50.
- Enciso R. Risk factors associated with diabetic foot. *Rev Virtual Soc Parag Med*. 2016;3(2):58-70.
- García AL, Febles R, Moliner M. Identificación de los factores de riesgo que conducen al desarrollo de las lesiones neuropatías ulceradas. *Rev Cubans Angiol*. 2016;17:13-24.
- Boulton AJM, Armstrong DA, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS. Comprehensive foot examination and risk assessment. A report of the Task Force of the Foot Care Interest Group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. *Diabetes Care*. 2008;31:1679-85.
- Formosa C, Carr A, Chockalingamb N. A critical evaluation of existing diabetic foot screening Guideline. *Rev Diabet Stud*. 2016;13(2-3):158-86.
- Ammar I. IDF Clinical Practice Recommendation on the Diabetic Foot: A guide for healthcare professionals. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;127:285-87.
- Schaper N, van Netten J, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K. Prevention and management of foot problems in diabetes: A Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;124:84-92.
- Kirby KA. Sistema de reparto de cargas del arco longitudinal del pie. *Rev Esp Podol*. 2017;28(1):37-45.
- Abbott CA, Carrington AL, Ashe H, Bath S, Every LC, Griffiths J, et al. The North-West Diabetes Foot Care Study: incidence of, and risk factors for, new diabetic foot ulceration in a community-based patient cohort. *Diabet Med*. 2002;19:37-84.
- Lavery LA, Armstrong DG, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli JG. Practical criteria for screening patients at high risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med*. 1998;158:157-62.
- Ahmad J. The diabetic foot. *Diabetes Metab Syndr*. 2016;10(1):48-60.
- Arsanjani S, Morteza N, Yazdanpanah L. Dermatological and musculoskeletal assessment of diabetic foot: A narrative review. *Diabetes Metab Syndr*. 2016;10(2 Suppl 1):S158-64.
- Dogiparthi SN, Muralidhar K, Seshadri KG, Rangarajan S. Cutaneous manifestations of diabetic peripheral neuropathy. *Dermatoendocrinol*. 2017;9(1):e1395537.
- Hamatani M, Mori T, Noguchi H, Takehara K, Amemiya A, Ohashi Y, et al. Factors associated with callus in patients with diabetes, focused on plantar shear stress during gait. *J Diabetes SciTech*. 2015;10:1353-59.
- Hastings M, Mueller M, Woodburn J, Strube M, Commean P, Johnson J, et al. Acquired midfoot deformity and function in individuals with diabetes and peripheral neuropathy. *Clin Biomech*. 2016;32:261-7.
- Navarro P, Torquato L, Oliveira de A, Ferraz T, Silva M. Differences between genders in relation to factors associated with risk of diabetic foot in elderly persons: A cross-sectional trial. *J Clin Endocrinol*. 2016;6:30-6.
- Molines-Barroso RJ, Lázaro-Martínez JL, Aragón-Sánchez FJ, Álvaro-Afonso FJ, García-Morales E, García-Álvarez Y. Forefoot ulcer risk is associated with foot type in patients with diabetes and neuropathy. *Diabetes Res Clin Pract*. 2016;114:93-8.
- Nouman M, Leelasamran W, Chatpun S. Effectiveness of total contact orthosis for plantar pressure redistribution in neuropathic diabetic patients during different walking activities. *Foot Ankle Int*. 2017;5:1-8.
- Hellstrand T, Roland Z, Vera L, Jon K, Kerstin H, Roy T. Foot deformities, function in the lower extremities, and plantar pressure in patients with diabetes at high risk to develop foot ulcers. *Diabetic Foot Ankle*. 2015;6:1-27.
- Bernal J, Domínguez M. Plantar pressures of the most common feet pathologies. *Eur J Pod*. 2016;2(2):57-68.
- Dufoura B, Losinab E, Menz C, LaValley P, Hannana T. Obesity, foot pain and foot disorders in older men and women. *Obe Res Clin Pract*. 2017;11:445-53.
- Netten J, Baba M, Lazzarini P. Epidemiology of diabetic foot disease and diabetes-related lower-extremity amputation in Australia: a systematic review protocol. *Systematic Rev*. 2017;6:101.
- Shapiro F. Developmental disorders of the foot and ankle. *Pediatr Orthop Deformities*. 2019;2:665-797.
- Padros C, Escudero JR. Actualización podológica en la prevención y tratamiento del pie diabético. En: Rouralo JM, Blanes JI, Escudero JR, Ibáñez V, Rodríguez J, editores. *Tratado de pie diabético*. 1.ª edición. Madrid, España: Jarpyo; 2002. pp. 7-118.
- Larrosa M, Mas S. Alteraciones de la bóveda plantar. *Rev Esp Reumatol*. 2003;30:489-98.
- Pérez AM, Castaño B, Mayordomo R. Relación entre la fórmula digital y las deformidades del antepié en una población joven. *EJPOD*. 2016;2(1):1-11.
- Wagner Hirschfeld E, Wagner Hirschfeld P. Hallux valgus en el adulto: conceptos actuales y revisión del tema. *Rev Chil Ortop Traumatol*. 2016;57(3):89-94.
- Marrero R, González G, Peña M, López D, González U, Regino G. Application of percutaneous surgery in the treatment of hallux valgus. *Rev Cub Ortop Traumatol*. 2017;30:2.
- Yamamoto Y, Yamaguchi S, Muramatsu Y, Terakado A, Sasho T, Aka-gi R, et al. Quality of life in patients with untreated and symptomatic hallux valgus. *Foot Ankle Int*. 2016;37:1171-7.
- Hannan T, Menz B, Jordan M, Cupples A, Cheng C, Yi-Hsiang H. Hallux valgus and lesser toe deformities are highly heritable in adult men and women: the Framingham Foot Study. *Arthritis Care Res*. 2013;65(9):1515-21.

31. DiPrea JA. Metatarsalgia, lesser toe deformities, and associated disorders of the forefoot. *Med Clin North Am.* 2014;98:233-51.
32. Piazza B, Juliano P. Hammer toe deformity. En: Chiodo CP, Smith JT, editores. *Foot ankle fusions.* EE.UU.: Springer International Publishing; 2018. pp. 145-149.
33. Cook EA, Cook JJ. Hammertoes. A Case-Based Approach. Suiza: Springer Nature; 2019.
34. Menz HB, Auhl M, Spink MJ. Foot problems as a risk factor for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* 2018;118:7-14.
35. Yeon L, Dong-Oh L, Hong-Geun J. Metatarsalgia and toe deformities. *Foot Ankle Dis.* 2016;77-119.
36. Sfera J, Arndt S. The crossover toe and valgus toe deformity. *Foot Ankle Clin North Am.* 2011;16:609-20.
37. Malhotra K, Davda K, Singh D. The pathology and management of lesser toe deformities. *EFORT Open Rev.* 2016;1:409-19.
38. Montserrat D, Rosado V, Pacheco LR, Hernández M, Betriu A, Valls J, et al. Prevalence of diabetic foot disease in patients with diabetes mellitus under renal replacement therapy in Lleida, Spain. *Biomed Res Int.* 2016;2016:7217586.
39. Hamatani M, Noguchi H, Takehara K, Amemiya A, Ohashi Y, Ueki K, et al. Factors associated with callus in patients with diabetes, focused on plantar shear stress during gait. *J Diabetes Sc Technol.* 2016;10: 1353-59.
40. Hellstrand T, Zügner R, Lisovskaja V, Karlsson J, Hagberg K, Tranberg R. Foot deformities, function in the lower extremities, and plantar pressure in patients with diabetes at high risk to develop foot ulcers. *Diabetic Foot Ankle.* 2015;6:27593.