

*Classifications of injuries on diabetic foot. A non-solved problem*

Héctor González de la Torre

Licenciado en Enfermería. Diplomado en Podología. Complejo Hospitalario Materno-Insular Gran Canaria.

Abián Mosquera Fernández

Licenciado en Podología. Diplomado en Enfermería. Profesor colaborador E. U. de Enfermería y Podología de A Coruña.

M.<sup>a</sup> Luana Quintana Lorenzo

Diplomada en Enfermería. Centro de Salud de Ingenio. Atención Primaria Gran Canaria.

Estrella Perdomo Pérez

Licenciada en Enfermería. Centro de Salud de Miller Bajo. Atención Primaria Gran Canaria. Miembro del Comité Director de GNEAUPP.

M.<sup>a</sup> del Pino Quintana Montesdeoca

Doctora en Matemáticas. Departamento de Matemáticas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**Correspondencia:**

Héctor González de la Torre

C/ Alcalde Juan Antonio Arencibia Ponce

Bloque 1, Portal 2, Piso 3, Puerta 4

35400 Arucas (Las Palmas)

Teléf.: 686 49 87 58 / 928 60 48 00

E-mail: hegontor@live.com

**RESUMEN**

La necesidad de unificar criterios empleando un mismo lenguaje que favorezca la comunicación y el intercambio de conocimientos unido al desconocimiento existente en cuanto a las distintas formas de clasificación de las heridas crónicas, ha motivado a los autores para llevar a cabo esta revisión bibliográfica en la que se analizan quince sistemas de clasificación de lesiones de pie diabético y se abordan entre otros, aspectos como la metodología, facilidad de utilización, grado de conocimiento, utilidad de la información aportada y limitaciones de cada uno de ellos.

Con ello, los autores no pretenden sino facilitar que los profesionales implicados en el cuidado de las úlceras diabéticas conozcan las distintas formas de estadiaje existentes en el pie diabético y en general en las heridas crónicas.

**PALABRAS CLAVE**

Sistema de clasificación, estadio, pie diabético, infección de heridas, cicatrización de heridas.

**SUMMARY**

*The need of unify criterions using a same idiom contributing communication and interchanging knowledge together with ignorance existing in relation to the different ways of classifying chronic wounds is the reason for the authors to carry out this review analyzing fifteen classification systems in diabetic foot wounds dealing with subjects such as methodology, simplicity of use, grade of knowledge, usefulness of the information provided and limitations of each one.*

*And so the authors pretend helping that those professionals taking care of diabetic foot ulcers can get to know different ways of staging diabetic foot wounds and chronic wounds in general.*

**KEY WORDS**

*Classification system, stage, diabetic foot, wound infection, wound healing.*

**INTRODUCCIÓN**

Las úlceras del pie en personas con diabetes son uno de los precursores más comunes para una posible amputación (1), además de

constituir un grave problema de salud pública lo que conlleva un enorme coste económico a los sistemas sanitarios (2-7). También son las causantes de negativas repercusiones

sociales y emocionales en las personas que las sufren (8-10). El cuidado apropiado de las úlceras diabéticas del pie requiere de un sistema de clasificación de lesiones claro y descriptivo. Este sistema se debe utilizar para orientar a los clínicos hacia el tratamiento adecuado para cada lesión, además de contar con cierta capacidad de predicción acerca del pronóstico en cada caso. A lo largo de la historia reciente se han propuesto múltiples sistemas de clasificación de lesiones en pie diabético (1, 11-13). Sin embargo, ninguno de los sistemas propuestos ha logrado imponerse como el sistema definitivo.

El sistema de clasificación de lesiones en pie diabético ideal debería estar diseñado para cumplir las siguientes condiciones (12-14):

- Proporcionar una descripción exacta del estado de la lesión de las personas diabéticas, disminuyendo en lo posible la variabilidad interobservadores.
- Ayudar a los clínicos en la elección del tratamiento adecuado según el estado de la lesión.
- Debería ser fácil de usar y con la capacidad de poder ser reproducido en los diferentes ámbitos asistenciales.
- Ser lo más específico posible, aportando información relevante respecto a las lesiones de pie diabético en comparación con otras heridas crónicas.
- Debe ser útil en el cálculo del pronóstico ante una posible amputación.



- Permitir una eficaz comunicación entre los diferentes profesionales implicados en el manejo de estos pacientes mediante el uso de un mismo lenguaje.
- Proporcionar datos que aporten información fiable que pueda ser utilizada en el ámbito de la organización y gestión de recursos así como en el ámbito de la investigación.

En este artículo se describen y analizan quince sistemas de clasificación de lesiones de pie diabético. Además, se discuten cuestiones relacionadas con la clasificación y estadaje de estas lesiones.

### SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LESIONES EN PIE DIABÉTICO

La clasificación de las heridas crónicas ha sido siempre una necesidad de los profesionales implicados en su cuidado, pero la heterogeneidad característica de las heridas crónicas es un inconveniente a la hora de desarrollar un sistema de clasificación universal (15). Existen múltiples sistemas de clasificación de heridas crónicas. Algunos fueron diseñados para el estadiaje específico de úlceras por presión (16, 17). Otros fueron diseñados específicamente para la evaluación de la efectividad de determinadas terapias (18, 19). En el otro extremo existen sistemas diseñados con el fin de poder clasificar de forma universal lesiones de diferente etiología. Es el caso del sistema RYB (20), que ha disfrutado de considerable difusión sobre todo entre los profesionales enfermeros (21). Algunos de estos sistemas han sido utilizados frecuentemente en el estadiaje de lesiones de pie diabético. En este artículo se señalan exclusivamente los sistemas desarrollados específicamente para su uso en lesiones de pie diabético.

#### CLASIFICACIÓN DE MEGGITT-WAGNER

La clasificación de Meggitt-Wagner es probablemente junto con la clasificación de Texas el sistema de estadiaje de lesiones de pie diabético más conocido (12, 22). Fue descrita por primera vez en 1976 por Meggitt (23) pero fue popularizada por Wagner en 1981 (24). Este sistema consiste en la utilización de 6 categorías o grados (Tabla 1). Cada grado describe un tipo de lesión. Los tres primeros grados recogen como descriptor principal la profundidad, el cuarto recoge como descriptor adicional la infección y los dos últimos incluyen la enfermedad vascular. Además, en la clasificación se incluyen para cada uno de los grados una serie de características que ayudan al clínico en el estadiaje.

Grado	Lesión	Características
0	Ninguna, pie de riesgo	Callos gruesos, cabezas de metatarsianos prominentes, dedos en garra, deformidades óseas
I	Úlceras superficiales	Destrucción del espesor total de la piel
II	Úlceras profundas	Penetra la piel grasa, ligamentos pero sin afectar hueso, infectada
III	Úlcera profunda más absceso (osteomielitis)	Extensa y profunda, secreción, mal olor
IV	Gangrena limitada	Necrosis de una parte del pie o de los dedos, talón o planta
V	Gangrena extensa	Todo el pie afectado, efectos sistémicos

Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle* 1981; 2: 64-122.

#### CLASIFICACIÓN DE GIBBONS

Propuesta por Gibbons en 1984 (25) clasifica las lesiones diabéticas en tres niveles de acuerdo con la severidad. La severidad vendría determinada con la presencia de infección y su profundidad (Tabla 2). De esta forma las lesiones diabéticas serían leves (aquellas lesiones superficiales, sin celulitis ni afectación ósea), moderadas (lesiones profundas, con posible afectación ósea, celulitis periférica entre 0 y 2 cm) y severas (lesiones profundas, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, con más de 2 cm periféricos de celulitis y probable cuadro sistémico).

#### CLASIFICACIÓN DE FORREST Y GAMBORG-NEILSEN

Aunque estrictamente no se le debe considerar un sistema exclusivo de clasificación de pie diabético, clásicamente este sistema ha sido referenciado en las revisiones sobre clasificaciones de pie diabético (12, 15), ya que fue uno de los primeros sistemas de clasificación de heridas crónicas en aparecer e introdujo conceptos básicos que han sido utilizados posteriormente por los sucesivos sistemas. Publicado en 1984 de la mano de Forrest y Gamborg-Neilsen (26), su diseño tenía como objetivo el proveer de una herramienta para los clínicos que facilitara a estos discernir la pauta de tratamiento correcto ante determinadas heridas (como la lesiones diabéticas). En este sistema, las he-

ridas son clasificadas en seis tipos según el grado de contaminación. Además, se valoran nueve variables consideradas subjetivas y otras nueve variables que se definen como objetivas. Un algoritmo sirve de guía para el uso de desbridamiento quirúrgico, uso de apósitos, etc. Aunque como sistema de clasificación de lesiones de pie diabético está claramente superado, recomendamos a los interesados en conocer en profundidad los sistemas de clasificación de heridas crónicas la consulta del artículo original.

#### CLASIFICACIÓN DE PECORARO Y REIBER

Publicada en 1990 por Pecoraro y Reiber es también conocida como Sistema de Clasificación de Seattle (27). Diseñada para poder abarcar todos los espectros de lesiones (desde piel intacta hasta necrosis extensa) clasifica las lesiones en diez clases, determinadas por un criterio clínico observable de tipo morfológico-anatómico. Dependiendo de la clase se menciona la infección de tres formas posibles: presente, ausente o no aplicable. Este sistema se complementa con una hoja de codificación de la herida, donde se registra la localización de la lesión de forma gráfica (hasta 39 localizaciones para los dos pies). Esta clasificación además incluye una correspondencia con los grados o categorías de clasificaciones anteriormente propuestas (concretamente con la clasificación de Forrest y Gamborg-Neilsen,

Clasificación	Descripción
Leve	Superficial, sin celulitis, sin afectación ósea
Moderada	Profunda, con posible afectación ósea, entre 0 y 2 cm periféricos de celulitis
Severa	Profunda, con afectación articular y ósea, secreción purulenta, más de 2 cm periféricos de celulitis, probable cuadro sistemático

**Tabla 3. Clasificación de lesiones de pie diabético de Brodsky (28)**

0	Pie de riesgo, sin úlcera
1	Úlcera superficial, no infectada
2	Úlcera profunda con exposición de tendones o cápsula
3	Úlcera con exposición ósea y/o infección profunda: ósea o absceso
A	Sin isquemia
B	Isquemia sin gangrena
C	Gangrena localizada distal
D	Gangrena extensa

**Tabla 4. Clasificación de lesiones de pie diabético de la Universidad de Texas (11)**

Estadio	Grado			
	0	I	II	III
A	Lesiones pre o postulcerosas completamente epitelizadas	Herida superficial, no involucra tendón, cápsula o hueso	Herida a tendón o cápsula	Herida penetrante a hueso o articulación
B	Infectada	Infectada	Infectada	Infectada
C	Isquémica	Isquémica	Isquémica	Isquémica
D	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica	Infectada e isquémica

**Tabla 5. Clasificación de Liverpool para lesiones de pie diabético (32)**

Clasificación	Descripción
Primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuropática</li> <li>- Isquémica</li> <li>- Neuroisquémica</li> </ul>
Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No complicada</li> <li>- Complicada por la presencia por ejemplo de celulitis, absceso u osteomielitis</li> </ul>

la clasificación de Meggitt-Wagner y la clasificación de Knighton). Así, por ejemplo, la clase 4 en esta clasificación se correspondería con el grado I de Wagner etc. A pesar de ser una clasificación bastante descriptiva algunos autores señalan que su uso esta sujeto a una interpretación subjetiva (12).

#### CLASIFICACIÓN DE BRODSKY

También denominada Clasificación por Profundidad-Isquemia (28) fue ideada por Brodsky en 1992 (29, 30). Inspirada en la clasificación de Wagner-Megitt, esta clasificación fue una de las primeras que intentó aportar una visión más completa de las úlceras diabéticas en un intento de hacer una clasificación más racional y fácil de utilizar que permitiera esclarecer las distinciones entre los grados II-III de Wagner, así como mejorar la correlación clínica de los tratamientos aplicados con el grado de la lesión (28). Este sistema clasifica las lesiones en grados de 0 a 3 según la profundidad de la úlcera y la presencia de infección, y otor-

gando una letra (de la A a la D) según el grado de isquemia o gangrena (Tabla 3).

#### CLASIFICACIÓN DE LESIONES DE PIE DIABÉTICO DE LA UNIVERSIDAD DE TEXAS

Junto con la clasificación de Wagner-Megitt la conocida como clasificación de Texas o simplemente "Escala Texas" es la más popular de las clasificaciones de lesiones de pie diabético. Desarrollada en la University of Texas Health Science Center de San Antonio fue la primera clasificación de tipo bidimensional. Diseñada por Lavery y Armstrong en 1996 (11) y posteriormente validada en 1998 (31), es un sistema de clasificación donde las lesiones son estadiadas en base a dos criterios principales: profundidad y existencia de infección/isquemia. De esta forma el eje longitudinal de la matriz se ocupa del parámetro profundidad, otorgándole cuatro grados (desde el grado 0 al grado 3) y el eje vertical se ocupa del parámetro infección/isquemia, clasificando

este parámetro mediante la asignación de cuatro letras (A-no presencia de infección o isquemia, B-presencia de infección, C-presencia de isquemia, D-presencia de infección e isquemia) (Tabla 4).

#### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LIVERPOOL

El sistema de clasificación de Liverpool fue ideado por Laing en 1998 (32). Se puede considerar como una clasificación de carácter bipolar ya que clasifica las lesiones teniendo en cuenta dos parámetros: la etiología (clasificación primaria) y la presencia o no de complicaciones (clasificación secundaria). De esta forma dentro de la clasificación primaria las lesiones se definen como neuropáticas, isquémicas o neuroisquémicas, las cuales a su vez pueden ser complicadas si presentan osteomielitis/celulitis o absceso o no complicadas (Tabla 5).

#### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN S(AD) SAD

Propuesto en 1999 por Macfarlane y Jeffcoate (33) y validado en 2004 por Treece y cols. en 2004 (34), el sistema S(AD) SAD recibe su nombre del acrónimo en inglés *size* (area/depth), *sepsis*, *arteriopathy*, *denervation*, que traducido a castellano sería tamaño (área, profundidad), infección, arteriopatía, denervación, que son los cinco componentes que esta clasificación valora. Cada uno de estos componentes es dividido en cuatro categorías que son graduadas de forma independiente, de manera que a cada lesión se le otorgan grados del 0 al 3 para cada categoría (Tabla 6).

#### SIMPLE STAGING SYSTEM (SSS)

Creado por Foster y Edmons en 2000 e implantado en el King's College Hospital de Londres, el *Simple Staging System* (traducido al castellano Sistema de Estadaje Simple) fue diseñado con el objetivo de obtener un sistema sencillo que fuera capaz de proveer un marco para el adecuado diagnóstico y tratamiento del pie diabético (35). Por tanto, el *Simple Staging System* es a la vez un sistema de estadaje y una guía de tratamiento. En este sistema se distinguen seis fases o estados ("stages") posibles en el pie diabético basadas en la evolución natural de las lesiones, proponiendo el sistema para cada fase unas pautas de tratamiento y dando unas claves sobre los aspectos a controlar en cada fase (denominados puntos de control) (Tabla 7). Otorga gran importancia a la distinción de pie neuropático y pie neuroisquémico. Para una completa comprensión de este sistema



**Tabla 6. Sistema de clasificación S(AD) SAD (33)**

Grado	Tamaño		Infección	Arteriopatía	Denervación
	Área	Profundidad			
0	Piel intacta	Piel intacta	Ninguna	Pulsos pedios presentes	Sensibilidad dolorosa intacta*
1	< 1 cm <sup>2</sup>	Superficial (piel y tejido subcutáneo)	Superficial	Pulsos pedios disminuidos o uno ausente	Sensibilidad dolorosa disminuida*
2	1-3 cm <sup>2</sup>	Tendón periosteo o cápsula articular	Celulitis	Ausencia de ambos pulsos pedios	Sensibilidad dolorosa ausente*
3	> 3 cm <sup>2</sup>	Hueso o espacio articular	Osteomielitis	Gangrena	Pie de Charcot

\*La sensibilidad dolorosa se mide con Neurotip.

**Tabla 7. Eventos significativos en la historia natural del pie diabético que desembocan en la amputación según el Simple Staging System (SSS) (35). Fases del SSS y puntos de control en cada fase**

		Puntos de control en cada fase
Fase 1	El pie diabético puede no tener factores de riesgo para la ulceración	Control biomecánico Control educacional Control metabólico
Fase 2	Neuropatía, isquemia, deformidad, edema o presencia de callos son factores de riesgo bien conocidos	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular
Fase 3	La ulceración es el evento central en el camino de la amputación y requiere un tratamiento agresivo e urgente	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 4	La infección retrasa la curación y puede destruir los tejidos con rapidez alarmante	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 5	La necrosis es el resultado de la destrucción tisular como resultado de la infección y la isquemia	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera
Fase 6	Pasado un tiempo cuando el pie es destruido la amputación mayor es inevitable. Esta es la fase final	Control biomecánico Control educacional Control metabólico Control vascular Control microbiológico Control local de la úlcera

los autores de este artículo recomendamos la consulta del documento original.

#### CLASIFICACIÓN DE VAN ACKER/PETER

La clasificación de Van Acker/Peter toma su nombre de sus autores, que en 2002 en un

estudio compararon este nuevo sistema con la clasificación de Wagner-Meggitt (36). Poco conocida en nuestro país, está inspirada en la clasificación de Texas y consiste también en una matriz bidimensional ofreciendo una estimación de riesgo clínico de amputación en relación a la lesión en pie

diabético. Este riesgo clínico esperado se estadía mediante un original código cromático, que viene dado por diferentes tonos de color gris (Tabla 8). De esta forma según sea más claro u oscuro el código cromático existe menos o más riesgo respecto a la posibilidad de amputación. La matriz en la que se basa este sistema está compuesta por dos ejes: un eje horizontal y otro vertical. El eje horizontal encuadra cinco categorías: pie sin sensibilidad, pie sin sensibilidad + deformidad ósea, pie de Charcot, pie isquémico y pie neuroisquémico. El eje vertical incluye la profundidad de la lesión así como la presencia de osteítis u osteomielitis complicada. A cada una de las categorías del eje horizontal se le aplica una letra (A, B, C, D, E) y para las categorías recogidas en el eje vertical un grado numérico (grado 1 para las lesiones superficiales hasta grado 5 en lesiones con osteomielitis complicadas).

#### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN PEDIS

El sistema de clasificación PEDIS nace como un sistema de clasificación de lesiones en pie diabético capaz de cubrir las necesidades específicas de los grupos investigadores en el campo de pie diabético (1). Este sistema fue concebido específicamente para ayudar a interpretar correctamente datos en proyectos de investigación. Fue desarrollado por el IWDGF en 2003, habiendo sido actualizado en el año 2007 (1). Este sistema evalúa cinco categorías que según la literatura científica y la opinión de los expertos son los parámetros más relevantes para los proyectos de investigación en úlceras diabéticas. Estas categorías son: irrigación, extensión, profundidad, infección y sensibilidad. Cada una de estas categorías es graduada de forma independiente. Es un sistema complejo que va requerir para su uso de pruebas diagnósticas complementarias. En la Ta-

**Tabla 8. Clasificación de Van Acker/Peters (36). Riesgo relativo de amputación en relación con la lesión del pie**

Tipo de lesión	Superficial Epidermis/Dermis	Pérdida menor de tejido	Pérdida mayor de tejido	Periostitis	Osteomielitis complicada*
Grado de riesgo	1	2	3	4	5
Patología del pie					
A Pie sin sensibilidad					
B Pie sin sensibilidad más deformidad ósea					
C Pie de Charcot					
D Pie isquémico					
E Pie neuroisquémico					

\*Osteomielitis con gran destrucción y fractura ósea o contacto directo óseo.  
El eje horizontal muestra la extensión de la infección. Estas categorías son:  
- Categoría 1: úlcera extremadamente superficial sin signos importantes de infección.  
- Categoría 2: úlcera pequeña con celulitis sin afectación de tendón o hueso.  
- Categoría 3: úlcera infectada más severa con afectación de tendón y/o hueso con/sin absceso.  
- Categoría 4: periostitis-afectación ósea sin signos de osteomielitis destructiva; típico contacto directo con el hueso sin defectos apreciables visibles en radiografía.  
- Categoría 5: osteomielitis que se aprecia abiertamente en radiografía.  
En el eje vertical encontramos las características fisiopatológicas de las úlceras diabéticas, que están codificadas como:  
- A: pie sin sensibilidad.  
- B: pie sin sensibilidad más deformidad ósea (dedos en martillo, *hallus aductus valgus*, dedo del pie predominante, movilidad del tobillo limitada).  
- C: pie de Charcot.  
- D: pie isquémico.  
- E: pie neuroisquémico.  
La interpretación clínica de esta clasificación es “más claro pronóstico más favorable respecto a la amputación y más oscuro amputación más probable”.

bla 9 se ofrece un resumen de esta clasificación, si bien los autores de este artículo recomendamos a los interesados en conocer este sistema la consulta del documento original.

#### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DEPA

Desarrollado por Younes y Albsoul en 2004 (37) el sistema DEPA recibe su nombre de las iniciales de los parámetros que este sistema propone valorar, que son: *D-depth of the ulcer* (profundidad de la úlcera), *E-extent of bacterial colonization* (extensión de la colonización bacteriana), *P-phase of ulcer* (fase de cicatrización) y *A-associated etiology* (patología asociada). Cada uno de estos parámetros se puntúa de 1 a 3, obteniéndose una puntuación total que oscilaría entre 4 y 12. Según esta puntuación obtenida, el sistema DEPA clasifica las lesiones otorgándole un grado de severidad (bajo para puntuaciones menores a 6, moderado para puntuaciones entre 7-9 y alto para puntuaciones mayores a 10) (Tabla 10).

#### WOUND SCORE DE STRAUSS Y AKSENOV

Aunque no es un sistema exclusivo de lesiones en pie diabético y su uso sería factible en otras heridas crónicas, se ha decidido incluirlo en el presente artículo ya que el *Wound Score* de Strauss y Akse- nov (15)

surge de la evaluación que estos autores realizaron de siete sistemas de clasificación de lesiones de pie diabético (Meggitt-Wagner, escala Texas, sistema S(AD)SAD, clasificación de Forrest y Gamborg-Neilsen, clasificación de Knighton, sistema de Pecoraro y Reiber y el *Simple Staging System*). Estos autores evaluaron cada uno de estos sistemas en base a diez criterios. Tras la evaluación realizaron un “wound score” (lo que traducido al castellano sería un “índice de puntuación de heridas”), incluyendo aquellos parámetros que, según el análisis previo de los sistemas antes citados, aportaban más información. Este sistema evalúa 5 ítems (aspecto del lecho ulceral, extensión, profundidad, bio-carga y perfusión), otorgando a cada uno puntuaciones del 0 al 2, con la peculiaridad de poder otorgar medias puntuaciones (Tabla 11). De esta forma las lesiones pueden obtener una puntuación de 0 (peor estado) a 10 (mejor estado).

#### ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ÚLCERAS DIABÉTICAS (DIABETIC ULCER SEVERITY SCORE-DUSS)

El índice de severidad de úlceras diabéticas (DUSS) ha sido propuesto en 2006 por Stefan Beckert y cols. (38) como una nueva herramienta diagnóstica que anticipe la probabilidad de curación de úlceras diabéticas, facilitando la gestión de la admisión hospitalaria de estos pacientes y permitiendo además el cálculo de costes asociados a este ti-

po de lesiones (38). Debemos entender por tanto el DUSS más como un indicador de gravedad de lesiones en pie diabético que como un sistema de clasificación propiamente dicho. El DUSS es un índice extremadamente sencillo ya que combina tan sólo cuatro parámetros: ausencia de pulsos pedios, existencia de afectación ósea, lugar de la ulceración y presencia de una o varias úlceras (Tabla 12). Cada uno de estos parámetros se puntúa con un valor de 1 o 0, obteniendo una puntuación que puede oscilar del 0 al 4. Así cuando los pulsos están presentes se le da una puntuación de 0 y cuando están ausentes se puntúa con un 1. La afectación ósea está definida por la presencia de un “probe to bone” positivo que se puntúa con una puntuación de 1 y 0 si el “probe to bone” es negativo. Respecto a la localización de la lesión se puntúa con 1 si la lesión está en el pie y 0 si la lesión está en un dedo. Los pacientes con múltiples lesiones se puntúan con 1 y con 0 si solo se trata una lesión.

#### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SINBAD

El sistema SINBAD se basa en un estudio multicéntrico realizado con series de casos en cuatro países (Reino Unido, Alemania, Tanzania y Pakistán). Realizado por Ince y cols. en 2008 (39), consiste en realidad en una modificación de la clasificación S(AD)SAD y en teoría permite mediante



Tabla 9. Sistema Pedis (1)

**PERFUSIÓN**

**Grado 1:** sin síntomas o signos de enfermedad arterial periférica en el pie afecto en combinación con:

- 1 Pulso pedio o pulso tibial posterior palpable o
- 2 ITB (Índice tobillo-brazo) 0,9 a 1,10 o
- 3 Índice dedo-brazo > 0,6 o
- 4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) > 60 mm Hg

**Grado 2:** síntomas o signos de enfermedad arterial periférica, pero sin isquemia crítica del miembro:

- 1 Presencia de claudicación intermitente (tal como está definida en el documento de consenso de pie diabético)\*
- 2 ITB < 0,9 pero con presión arterial tobillo > 50 mm Hg
- 3 Índice dedo-brazo < 0,6 pero presión arterial sistólica en dedo > 30 mm Hg o
- 4 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) 30-60 mm Hg
- 5 Otras alteraciones en test no invasivos, compatibles con enfermedad arterial periférica (pero sin isquemia crítica del miembro)

*Nota: si otros test diferentes a la presión arterial de tobillo o dedo son realizados, estos deben ser especificados en cada estudio. \*En caso de claudicación debe ser realizado tratamiento no invasor adicional.*

**Grado 3:** isquemia crítica del miembro, definida por:

- 1 Presión arterial tobillo < 50 mm Hg o
- 2 Presión arterial sistólica en dedo < 30 mm Hg o
- 3 Presión transcutánea de oxígeno (TcPO<sub>2</sub>) < 30 mm Hg

**TALLA/EXTENSIÓN**

El tamaño de la herida (medido en centímetros cuadrados) debe ser medido después del desbridamiento, si es posible. La distribución de frecuencia del tamaño de las úlceras se debe divulgar en cada estudio como cuartiles.

**PROFUNDIDAD/PÉRDIDA TISULAR**

**Grado 1:** úlcera con pérdida superficial completa, que no penetra más allá de la dermis

**Grado 2:** úlcera profunda, que penetra más allá de la dermis, involucrando fascia, músculo o tendón

**Grado 3:** todas las capas del pie implicado, incluyendo el hueso y/o articulación (hueso expuesto, "Probe to bone" +)

**INFECCIÓN**

**Grado 1:** sin síntomas o signos de infección

**Grado 2:** infección que envuelve piel o tejido subcutáneo solamente (sin comprometer tejidos profundos ni signos sistémicos como se describen abajo). Al menos dos de los siguientes ítems están presentes:

- 1 Hinchazón o induración local
- 2 Eritema > 0,5 a 2 cm alrededor de la úlcera
- 3 Dolor local
- 4 Calor local
- 5 Secreción purulenta (densa, secreción blanca o sanguínea)

**Grado 3:**

- 1 Eritema > 2 cm más uno de los ítems descritos arriba o
- 2 Infección que afecta a estructuras más profundas que piel y tejido subcutáneo tales como abscesos, osteomielitis, artritis infecciosa o fascitis
- 3 Sin presencia de signos de inflamación sistémica, tal como se describen abajo

**Grado 4:** cualquier infección en el pie con signos de síndrome de inflamación sistémica de respuesta. La respuesta se manifiesta con dos o más de las siguientes condiciones:

- 1 Temperatura > 38 °C o < 36 °C
- 2 Frecuencia cardíaca > 90 latidos/minuto
- 3 Frecuencia respiratoria > 20 respiraciones/minuto
- 4 PaCO<sub>2</sub> < 32 mm Hg
- 5 Recuento leucocitario > 12.000 o < 4.000/cu mm
- 6 10% de formas inmaduras

**SENSACIÓN**

**Grado 1:** sin pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido por la percepción de sensaciones en las modalidades abajo descritas

**Grado 2:** pérdida de la sensibilidad protectora en el pie afectado, definido como la ausencia de percepción en uno de los siguientes test en el pie afectado:

- 1 Ausencia de percepción de presión, determinado con monifilamento de 10 g, en dos de tres lugares en la planta del pie, tal como se describe en el documento de consenso
- 2 Ausencia de percepción de vibración, determinado con diapason de 128 Hz o sensación de vibración > 20 v (usando técnicas semicuantitativas), ambos realizados en la cabeza del primer metatarsiano

una simple puntuación la comparación de los resultados de los tratamientos de las lesiones diabéticas entre diferentes comunidades. Por tanto, de manera similar a lo que ocurre con el DUSS, el SINBAD más que un sistema de clasificación debe considerarse como un índice comparativo. El sistema SINBAD recoge 6 categorías (localización, isquemia, neuropatía, infección bacteriana, área y profundidad). En cada una de estas categorías existen unos indicadores que determinan una puntuación de 0 o 1. De esta forma sumando las puntuaciones en cada una de las categorías se obtienen puntuaciones totales que puede variar de 0 a 6 (Tabla 13).

**DISCUSIÓN**

La evaluación de las lesiones es el primer escalón en el tratamiento de las heridas (15). Para realizar esta evaluación el uso de un sistema estandarizado de clasificación es fundamental (13). Pero la elección de un sistema de clasificación es un aspecto no exento de dificultad (11). En el caso del pie diabético la existencia de múltiples sistemas es un factor que contribuye en gran medida a ello.

La primera dificultad que surge a la hora de abordar la temática relacionada con la clasificación de lesiones en pie diabético empieza en el mismo momento que pretendemos definir qué es el pie diabético. El Documento de Consenso Internacional de Pie Diabético del año 2007 define pie diabético como "la ulceración, infección o destrucción de tejidos profundos asociada a neuropatía y/o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de las personas con diabetes" (1). Es decir, según esta definición englobaríamos dentro de lo que conocemos como pie diabético las lesiones que se producen en los diabéticos relacionadas directamente con la neuropatía y la enfermedad arterial, incluyendo las infecciones asociadas. En nuestro país la CONUEI es un grupo de trabajo multidisciplinar formado por representantes de varias organizaciones científicas cuya finalidad es consensuar unas bases sobre la temática de las úlceras de la extremidad inferior, donde se incluyen también las de pie diabético. Las organizaciones que conforman la CONUEI incluyen a la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vasculosa (SEACV), al Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP), la Asociación Española de Enfermería Vasculosa (AEEV) y el Capítulo Español de Flebología de la SEACV. Así, la CONUEI define pie diabético como "una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglicemia man-

**Tabla 10. Sistema de clasificación DEPA (37)**

DEPA	Puntuación		
	1	2	3
<i>Depth of ulcer</i> -Profundidad de la úlcera	Piel	Partes blandas	Hueso
<i>Extent of bacterial colonization</i> -Extensión de la colonización bacteriana	Contaminada	Infección	Infección necrotizante <sup>e</sup>
<i>Phase of ulcer</i> -Fase de la úlcera	Granulando <sup>b</sup>	Inflamatoria <sup>c</sup>	No curación <sup>d</sup>
<i>Associated etiology</i> -Patología asociada	Neuropatía	Deformidad ósea	Isquemia <sup>e</sup>
<sup>a</sup> Úlcera infectada con celulitis circundante o fascitis <sup>b</sup> Evidencia de formación de tejido de granulación <sup>c</sup> Úlcera hiperémica sin tejido de granulación < 2 semanas <sup>d</sup> Úlcera que no granula en > 2 semanas <sup>e</sup> Signos o síntoma de isquemia crítica de la extremidad inferior			
Grados de úlceras diabéticas según el DEPA			
Grado de úlcera	Puntuación DEPA		
Bajo	< 6		
Moderado	7-9		
Alto	10-12 o úlcera asociada a gangrena húmeda		

tenida en la que con o sin coexistencia de isquemia y previo desencadenamiento traumático se produce una lesión y/o ulceración en el pie” (40). Por tanto, esta definición introduce el desencadenamiento traumático de las lesiones como un aspecto relevante. Sin embargo, es un hecho constatado que hay pacientes diabéticos que sufren lesiones en los pies sin que se pueda señalar directamente un componente traumático como causa claramente identificable. Es el caso de los diabéticos que debutan con una isquemia en los dedos (41). Por ello, algunos autores prefieren hablar de “síndrome de pie diabético”, definiendo el pie diabético como “un síndrome que engloba las altera-

ciones anatómicas y/o funcionales que ocurren en los pies de las personas con diabetes como consecuencia de su enfermedad metabólica” (41). De este modo se introduce un nuevo matiz como es el de alteraciones anatómico-funcionales que, como bien señalan dichos autores, son clave a la hora de enfocar las actividades relacionadas con el tratamiento y prevención de lesiones. Por tanto, un sistema de clasificaciones de lesiones de pie diabético debería ser capaz de poder integrar simultáneamente todos estos elementos, lo que puede ser difícil de conseguir.

Otros problemas de índole metodológica pueden aparecer al clínico en su praxis dia-

ria a la hora de estadiar determinadas lesiones que pueden aparecer en el pie diabético. Un ejemplo frecuente sería cuando un paciente diabético sufre una úlcera por presión localizada en el pie. En estos casos surge la duda sobre si utilizar un sistema de clasificación específico de lesiones de pie diabético o bien un sistema de estadiaje de Upp. Aunque en estos casos generalmente el factor desencadenante principal es la presión o/y la fricción y/o el cizallamiento, el hecho de padecer una insuficiencia arterial o la susceptibilidad de sufrir una infección por la condición de diabético de la persona puede afectar decisivamente en la génesis o en la evolución de la lesión, así como influir en las decisiones respecto al tratamiento adecuado. Tal vez por ello sería aconsejable usar en estos casos un sistema específico para pie diabético, ya que su uso puede aportar información adicional, si bien el uso de un sistema de estadiaje de Upp no sería inadecuado.

Un aspecto que ha complicado la creación de un sistema definitivo de clasificación para lesiones de pie diabético ha sido el conseguir un sistema que sintetice un adecuado equilibrio entre simplicidad (entendiendo esta como la facilidad de uso del sistema en la práctica clínica) y complejidad (capacidad para aportar la mayor cantidad de información útil) (28). Un sistema demasiado complejo, por otra parte, no es ideal para la práctica clínica. Además, un sistema de clasificación debería evitar situaciones en las cuales la diferencia entre las categorías o los grados son tan mínimos que llegan a ser insignificantes (12). Pero una clasificación excesivamente simple, si bien es cómoda para el profesional que la usa, tiene como aspecto negativo el hecho de que puede omitir gran cantidad de información válida.

**Tabla 11. Wound Score de Strauss y Aksenov (15)**

Criterio	2 puntos* (mejor)	1 punto* (de regular a bueno)	0 puntos*
Apariencia (lecho ulceral)	Rojo	Blanco, amarillo (o delgada escara no fluctuante)	Negro (necrótica, gangrena húmeda o escara fluctuante)
Tamaño (incluye socavamiento, tunelización, hendiduras)	Menor que la superficie de la huella dactilar del paciente	Que oscila entre el tamaño de la impresión del pulgar y el tamaño de un puño	Más grande que el tamaño de un puño
Profundidad (incluye la máxima profundidad alcanzada a la exploración)	Piel o tejido subcutáneo	Músculo y/o tendón	Hueso y/o articulación
Biocarga	Colonizada	Celulitis y/o bordes macerados	Séptica (niveles inestables de glucosa, leucocitosis, hemocultivos positivos, etc.)
Perfusión	Pulsos palpables	Pulsos doppler (trifásicos o bifásicos)	Monofásicos o pulsos ausentes

\*Nota: use medios puntos si los datos obtenidos están mezclados o se encuentran entre dos puntuaciones.

**Tabla 12. Índice de severidad de úlceras diabéticas (Diabetic Ulcer Severity Score-DUSS) (38)**

Parámetros		Puntuación
Pulsos pedios	Ausentes	1
	Presentes	0
Existencia de afectación ósea	"Probe to bone" positivo	1
	"Probe to bone" negativo	0
Lugar de la ulceración	Pie	1
	Dedo	0
Presencia de una o varias úlceras	Múltiples	1
	Única	0

**Tabla 13. Sistema de clasificación SINBAD para clasificación y estadiaje de úlceras diabéticas (39)**

Categoría	Definición	SINBAD puntuación
Lugar	Antepié	0
	Mediopié y retropié	1
Isquemia	Pulsos pedios intactos (al menos un pulso palpable)	0
	Evidencias clínicas de disminución de flujo en pulsos pedios	1
Neuropatía	Sensación protectora intacta	0
	Sensación protectora perdida	1
Infección bacteriana	Ninguna	0
	Presente	1
Área	Úlcera < 1 cm <sup>2</sup>	0
	Úlcera ≥ 1 cm <sup>2</sup>	1
Profundidad	Úlcera que afecta a piel o tejido subcutáneo	0
	Úlcera que afecta a músculo, tendón o más profundidad	1
<b>Puntuación total posible</b>		<b>6</b>

Dentro del primer grupo podríamos englobar clasificaciones como el sistema PEDIS, cuyo uso en la práctica diaria se hace realmente complicado, si bien aporta una gran cantidad de información, muy útil para la investigación avanzada ya que permite a los investigadores la comparación de lesiones con un elevado índice de exactitud (1). En el segundo grupo podríamos incluir clasificaciones como la clasificación de Gibbons, el sistema de clasificación de Liverpool o la clasificación de Meggitt-Wagner. Estas clasificaciones tienen la ventaja de ser extremadamente sencillas lo que facilita su uso a nivel práctico, pero aportan una información limitada. Un ejemplo sería la clasificación de Liverpool, que estadía las úlceras diabéticas en lesiones neuropáticas, isquémicas y neuroisquémicas. La prevalencia clásicamente referenciada hasta ahora del 60% de lesiones neuropáticas, un 10% de isquémicas y un 30% de neuroisquémicas (42) se está demostrando como poco exacta, como se pone de manifiesto en el estudio *Eurodiale* donde se constató que el 47,5% de los pacientes incluidos en este es-

tudio estaban afectados en menor o mayor grado de enfermedad arterial periférica (43). Otros autores van más allá señalando en sus series de casos prevalencias que pueden oscilar entre el 56,2% y el 81,8% para las lesiones neuroisquémicas (44). Otros autores prefieren estadiar directamente las úlceras diabéticas en lesiones neuropáticas y neuroisquémicas (35). Es decir, cada vez parece más evidente que en las lesiones diabéticas el componente isquémico va a estar presente en mayor o menor grado en la mayoría de las ocasiones, por lo que el hecho de clasificar las lesiones de esta forma no aporta información relevante. La clave debería estar en contar con un sistema que permitiera cuantificar con mayor precisión el grado en que el componente isquémico está presente en la lesión. Es lo que pretenden sistemas como el PEDIS, el *Wound Score* de Strauss y Aksenov o el sistema S(AD) SAD.

Otro problema que suele asociarse con las clasificaciones sencillas es el de sesgar la información que aportan ya que son más rígidas al contar con categorías o ítems cerrados. Clasificaciones como la de Wagner,

cuya sencillez y facilidad de uso es probablemente una de las razones de su gran difusión (13, 22) no consiguen en ocasiones una descripción precisa y clara de las lesiones. Por ejemplo, en esta clasificación el parámetro infección se incluye solamente en uno de los seis grados y la enfermedad vascular se incluye solamente en los dos últimos grados. La profundidad se reseña en esta clasificación en los primeros tres grados únicamente. Esto conlleva confusión en el estadiaje de determinadas lesiones ya que frecuentemente la evolución de las lesiones no sigue el curso longitudinal que marca esta clasificación, lo que puede dificultar nuestra comprensión del estado del pie (28). Sin embargo, algunos autores como Calhoun y cols. (45) concluyeron tras un estudio retrospectivo con 850 pacientes que el sistema de Meggitt-Wagner permite el desarrollo de los algoritmos adecuados aplicables en el tratamiento de pie diabético y proporciona un método conveniente de comparación para la comunicación científica. De todas formas, actualmente parece imponerse la idea que las clasificaciones donde se valoran parámetros por separado son preferibles, ya que permiten una mejor descripción del estado de la lesión al ofrecer mayor número de permutaciones, lo que aporta mayor dinamismo al sistema. A este grupo pertenecerían clasificaciones como la escala Texas, el sistema de clasificación DEPA o el sistema de clasificación S(AD) SAD.

Un caso especial es el índice DUSS (38), un sistema extremadamente simple, pero que parece aportar información muy útil a nivel práctico, si bien debemos entender el DUSS más como un indicador de gravedad de lesiones en pie diabético que como un sistema de clasificación de úlceras diabéticas lo que limita su aplicación por ejemplo como sistema adecuado para la descripción de lesiones. Los resultados de los autores en un estudio con 1.000 pacientes donde se evaluó este índice sugieren que existe un 93% de probabilidad de curación en aquellas lesiones con una puntuación de 0 en el índice frente a un 57% de probabilidad en lesiones con una puntuación de 4 ( $p < 0,0001$ ). Los autores señalan como norma que un incremento de un punto en la puntuación del índice disminuye la probabilidad de curación del 35%, si bien como enfatizan los autores para el adecuado uso de este índice es indispensable contar con un protocolo estandarizado de tratamiento de las lesiones.

Una de las características deseables de una clasificación de pie diabético es que posea cierta capacidad de predicción ante posibles amputaciones. La clasificación de Van Ac-

**Tabla 14. Tabla resumen de sistemas de clasificación de lesiones en pie diabético**

	Sistema de puntuación	Sistema validado*	Facilidad de uso**	Exactitud descriptiva**	Parámetros incluidos***	Comentarios
Clasificación de Meggit-Wagner (24), 1981	6 grados lineales. Grados del 0 al 5	Sí	++++	++	A-T, L, IN, IS	Parámetros no incluidos de manera secuencial. Aceptada mundialmente
Clasificación de Gibbons (25), 1984	3 niveles Lesiones leves/moderadas/graves	No	++++	+	IN, P	Severidad determinada por la profundidad y la presencia de infección
Clasificación de Pecoraro y Reiber (27), 1990	10 categorías según características morfológicas	No	++	+++	AT, P, IN, IS, N, L	Incluye una correspondencia con los grados o categorías de otras clasificaciones. Se complementa con una hoja de codificación de la herida
Clasificación de Brodsky (29, 30), 1992	Grados numéricos del 0 al 3 según profundidad/presencia infección y grados alfabéticos A, B, C, D, según isquemia	No	+++	+++	IN, P, IS	
Clasificación de Acker/Peter (36), 2002	Matriz que determina el riesgo clínico determinado por un código cromático	No	++	++	IN, P, IS, O	Concebido para predecir el riesgo clínico de amputación
Clasificación PEDIS (1), 2003	5 parámetros graduados de forma independiente	Sí	+	++++	IS, T-A, P, IN, N	Ideado para la investigación en el campo de pie diabético. Requiere de medios diagnósticos sofisticados
Clasificación DEPA (37), 2004	Matriz con 4 parámetros cada uno puntuado de forma independiente del 0 al 3. Puntuación final del 0 al 12	No	+++	++++	P, IN, N, IS, O	Incluye una graduación asociado a la puntuación. Evaluado en un estudio con una muestra pequeña (n = 84)
Wound Score de Strauss y Aksenov (15), 2005	Matriz con 5 parámetros cada uno puntuado de forma independiente con valores que oscilan de 2 al 0. Puntuación final de 0 (peor) a 10 (mejor)	No	+++	+++	O, T-A, P, IN, IS	Se permiten medias puntuaciones
Clasificación de Texas (11), 1996	Matriz bidimensional con 16 categorías posibles. 4 grados posibles según profundidad (0, I, II, III) y se asigna una letra (A, B, C, D) según presencia de isquemia o infección	Sí	+++	++++	P, IN, IS	Aceptada mundialmente
Clasificación de Liverpool (32), 1998	Sistema bipolar Clasificación primaria (Lesiones neuropáticas/isquémicas/neuroisquémicas) Clasificación secundaria (Complicadas-no complicadas)	No	++++	+	N, IS, IN	Complicación determinada por la presencia de infección
Clasificación S(AD) SAD (33), 1999	Matriz con 5 parámetros graduados de forma independiente del 0 al 3	Sí	+++	++++	A-T, P, IN, IS, N	Infección único parámetro considerado como poco objetivo en su forma de categorización
Simple Staging System (SSS) (35), 2000	6 fases lineales	No	++++	++	IN, IS, N	Ideado como una guía de tratamiento. Incluye pautas de tratamiento para cada fase
Diabetic Ulcer Severity Score-DUSS (38), 2006	4 variables dicotómicas puntuadas con valores de 0 a 1. Puntuación final de 0 a 4	No	++++	+	L, IS, O	Ideado más como indicador de severidad que como sistema descriptivo. Requiere de protocolos de tratamiento adecuados para su uso correcto
Clasificación SINBAD (39), 2008	6 variables dicotómicas puntuadas con valores de 0 a 1. Puntuación final de 0 a 6	Sí	++++	++	L, IS, N, IN, T-A, P	Modificación del sistema S(AD) SAD con el objetivo de conseguir la comparación de resultados obtenidos en el tratamiento de las úlceras diabéticas entre diferentes ámbitos asistenciales

\*Se consideran validados aquellos sistemas que cuentan con estudios propios de validación y/o estudios comparativos con otros sistemas.

\*\*De menor (+) a mayor (++++).

\*\*\*L: lugar de ulceración; IS: isquemia; N: neuropatía; IN: infección; T-A: tamaño-Área; P: profundidad; O: otros parámetros.



ker/Peter se diseñó con este fin (36). Sin embargo, este sistema solo obtuvo mejores resultados de predicción de amputación en comparación con la clasificación de Meggitt-Wagner en las úlceras estadiadas con un grado III de Wagner (36). El DUSS no se mostró capaz de prever las tasas de amputación, tanto en lo referente a amputaciones menores o mayores (valores  $p = 0,671$  para las amputaciones menores y valores  $p = 0,524$  para amputaciones mayores)(38). Otros sistemas como el DEPA parece arrojar resultados prometedores en este sentido. Así 13 de los 17 pacientes (de una muestra total de 84) que obtuvieron con este sistema una puntuación mayor de 10 requirieron amputación, es decir el 76,47%. Sin embargo, lo reducido de la muestra hace que se requieran de más estudios para confirmar la capacidad de predicción de amputaciones de este sistema (37). Existe un factor que parece influir negativamente en los sistemas de clasificación de pie diabético a la hora de pronosticar posibles amputaciones. Los sistemas cuando son evaluados para su validación dependen en gran medida de los tratamientos disponibles en el lugar de realización del estudio y de las características de la población de estudio. Es lo que ocurre por ejemplo con el sistema SINBAD, el cual ha sido elaborado con series de casos procedentes de diferentes países (Reino Unido, Alemania, Tanzania y Pakistán) (39). Así en Alemania se suele ser más proclive a la cirugía precoz en el manejo de la osteomielitis mientras que en el Reino Unido estas lesiones se manejan de forma más conservadora y se recurre a la cirugía cuando fracasan tratamientos más conservadores (39). En Pakistán y Tanzania el acceso a los servicios sanitarios no es gratis por lo que generalmente el cuidado inicial de las lesiones suele retrasarse y los pacientes presentan infecciones más severas (39). Estos aspectos van a modificar las tasas de amputación lo que influye en la posterior evaluación del sistema de clasificación.

Al respecto debemos señalar que existen estudios que confirman la influencia que ejerce la variable población cuando se comparan los sistemas de clasificación. En el estudio de Abbas y cols. (46) realizado en Tanzania donde se evaluaron cuatro sistemas (Meggitt/Wagner, Sistema Texas, S(AD) SAD y Sistema PEDIS) se constató el enorme contraste que existía cuando se comparaban los resultados obtenidos en esta comunidad respecto a los parámetros neuropatía e infección en comparación con los resultados divulgados previamente en los EE.UU. y Reino Unido. Estas diferencias tienen im-

plicaciones para cualquier sistema de clasificación elegido para comparar la eficacia de los tratamientos en los diversos centros de los diferentes países (46).

Uno de los puntos clave cuando se aborda el tema de las clasificaciones de pie diabético es el de la elección de los parámetros que deben ser incluidos en el sistema. La mayoría de las clasificaciones incluyen como parámetros a evaluar la infección, la isquemia y la profundidad, siendo estos los que algunos autores identifican como los que van a determinar en mayor medida una posible amputación (31). Algunas también incluyen los parámetros tamaño-área así como la presencia de neuropatía. Sin embargo, en los últimos años el rol que puede jugar el lugar de localización de la úlcera ha sido un tema discutido por diversos autores (47), ya que puede ser un aspecto importante en las lesiones de pie diabético. Younes y cols. no incluyeron este parámetro en su clasificación DEPA, pero al analizar los resultados de su estudio advirtieron que el 46% de las úlceras que acabaron en amputación estaban localizadas en el talón (37), lo que llevo a estos autores a reflexionar sobre que las úlceras diabéticas en el talón son un serio factor de riesgo para una amputación (48). Es por ello tal vez que existe la tendencia en los sistemas más recientes a incluir este parámetro (como en el caso del DUSS o el SINBAD). Sin embargo, otros autores no encontraron este parámetro como significativo en lo referente a posibles amputaciones (49). Otros autores proponen la modificación de sistemas ya validados para incluir este parámetro. Es el caso de Shapoval y cols., que recientemente ha publicado una modificación de la escala Texas (44) basada en un estudio con 1.500 pacientes estudiados durante 5 años, donde se añade a la clasificación clásica una puntuación (definida por las letras Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) donde se hace una descripción exhaustiva de la profundidad y la localización. Aunque a primera vista puede parecer una modificación que complica en exceso el sistema original, estos autores defienden que se adapta mejor a las complicaciones necróticas-purulentas del pie diabético y su uso en cirugía es muy conveniente ya que da una imagen muy concreta y un diagnóstico muy exacto que repercute positivamente en el cálculo del pronóstico y en la gestión de recursos (44). Aunque uno de los objetivos que en teoría deben de tener los sistemas de clasificación de pie diabético es ayudar a tomar decisiones quirúrgicas respecto al pie diabético algunos autores proponen sistemas

específicos de clasificación que ayuden a tomar decisiones en el abordaje quirúrgico del pie diabético (50).

Otro parámetro que últimamente se tiende a incluir en los sistemas de estadiaje de lesiones en pie diabético es el de tamaño/área ya que se ha demostrado que influye directamente en los índices de curación obtenidos en las úlceras diabéticas (49). Sistemas como el PEDIS, el sistema S(AD) SAD, el sistema SINBAD y el *Wound Score* de Strauss y Aksenov incluyen este parámetro. Los autores del DUSS han propuesto recientemente un nuevo índice de severidad para heridas crónicas de extremidades inferior aplicable a lesiones de pie diabético denominado MAID Score (51). De diseño muy similar al DUSS (también se valoran cuatro variables dicotómicas y se otorgan valores de 0 o 1), el MAID sustituye el parámetro "probing to bone" y "múltiples ulceraciones" incluidos en el DUSS por los parámetros "duración de la úlcera" y "área de la herida". Este índice fue evaluado en un amplio estudio con 2.022 pacientes con 4.004 heridas y sus autores señalan que el incremento de un punto en este índice reduce la probabilidad de curación en un 37% (51).

Un parámetro casi siempre incluido en la mayoría de sistemas de clasificación de pie diabético es la infección, ya sea de forma simple (como por ejemplo en la clasificación de Texas donde se valora sencillamente la existencia o no de esta) o de forma más compleja (como en el sistema PEDIS donde se perfilan criterios definidos). Sin embargo, el diagnóstico certero de infección en el campo de las heridas crónicas se ha mostrado como un tema controvertido, ya que a menudo existen signos sutiles adicionales que acompañan a los signos clásicamente propuestos (52). Esto unido a que en los últimos años se han ido introduciendo nuevos conceptos relacionados con la infección como son los conceptos de contaminación o colonización (52, 53), hace recomendable que cuando el clínico maneje determinados sistemas de clasificación de pie diabético utilice de manera adicional sistemas complementarios de evaluación específica de infecciones en pie diabético (54). Sistemas como el que propone la Asociación Americana de Enfermedades Infecciosas (55) o el DFI *Wound Score* (54) pueden ser útiles en este sentido.

En relación a la infección es importante reseñar que la mayoría de los sistemas otorgan importancia a la presencia de osteomielitis. Relacionado con este aspecto algunos sistemas como el DUSS y el sistema de clasificación de Van Acker/Peter incluyen

como parámetro a valorar la presencia del contacto sonda-hueso ("Probe to bone"). Algunos autores defienden unos valores de sensibilidad del 66%, una especificidad del 85% y un valor predictivo positivo del 89% para esta prueba a la hora de confirmar la presencia de osteomielitis (56). Sin embargo, el Documento Internacional de Consenso de Pie Diabético del año 2007 indica que los valores predictivos/negativos de esta prueba se ven influenciados a menudo por la población a estudio (1). Un "Probe to bone" positivo generalmente va a significar que existe una afectación ósea pero un "Probe to bone" negativo no significa necesariamente que no exista esta afectación y se va a requerir de pruebas diagnósticas adicionales. Por tanto el *gold standard* para el diagnóstico de osteomielitis en pie diabético sigue siendo la biopsia ósea y no debe entenderse el "Probe to bone" como una regla definitiva (1). De hecho en el sistema PEDIS el "Probe to bone" es valorado en el apartado de profundidad, no en el de infección (1). Este aspecto, por tanto, puede influir en los sistemas de clasificación que utilizan este elemento. El sistema de diagnóstico de osteomielitis del IWGDF (*Proposed IWGDF Consensus Criteria for Diagnosing Osteomyelitis in the Diabetic Foot*) incluido en el Documento Internacional de Consenso de Pie Diabético del año 2007 establece unos criterios (asociados a porcentajes de probabilidad) para el diagnóstico de osteomielitis en pie diabético (1). El uso de este sistema puede ser una herramienta complementaria muy adecuada a la hora de utilizar aquellos sistemas de clasificación de pie diabético que incluyan la osteomielitis como parámetro a valorar.

Un punto básico en la elección de un sistema de clasificación de pie diabético es el uso de un sistema validado (13). La validez es el grado que posee un instrumento determinado para demostrar que está midiendo aquello para lo que se ideó (lo que se piensa medir) (57, 58). Existen diversos procedimientos descritos para comprobar la validez; comparación de un patrón de oro (*gold standard*), validez de constructor, validez de contenido etc. (57). A pesar de la existencia de múltiples sistemas de clasificación de pie diabético, solo algunos de ellos han sido validados bajo alguno de estos criterios. Algunos autores consideran el sistema de Meggitt-Wagner como el patrón oro para las clasificaciones de las úlceras diabéticas (22), a pesar de las limitaciones de este sistema. Es lo que consideraron los autores de la clasificación de Van Acker/Peter al idear su sistema. Otra manera para comprobar la posible validez de un sistema de clasificación de pie dia-

bético sería la realización de estudios comparativos entre los diferentes sistemas. Pero lo cierto es que son pocos los estudios realizados de este tipo en comparación con el elevado número de sistemas propuestos. La mayoría de los estudios comparativos existentes evalúan los sistemas más conocidos (46, 59, 60, 61). En una reciente revisión sobre sistemas de clasificación de pie diabético (62) se consideraban como sistemas de clasificación de lesiones en pie diabético validados la clasificación de Texas, el sistema S(AD)SAD (y su variante SINBAD), el sistema de clasificación PEDIS, el sistema DEPA y el DUSS (además del nuevo MAID Score). Llama la atención al respecto de esta revisión que sistemas como el DEPA o el DUSS se consideraran validados cuando solo existen estudios únicos que los evalúen (sobre todo el sistema DEPA realizado con una toma muestral pequeña de 84 sujetos) y no se consideraba validada la clasificación de Meggitt-Wagner.

Otro aspecto importante en la valoración de cualquier sistema de pie diabético debería ser la fiabilidad del sistema. La fiabilidad permite comprobar la cantidad de error aleatorio producido en el uso del instrumento e incluye la medida de la estabilidad, la fiabilidad interobservadores y la homogeneidad o consistencia interna (57). Aunque la fiabilidad sea una condición necesaria para la validez, no es condición suficiente para que exista esta, ya que otros factores deben ser considerados (63). Sin embargo, y como se desprende del trabajo de Strauss y Aksenov (15), existe una carencia de estudios que evalúen esta característica en lo referente a los sistemas de clasificación de pie diabético, por lo que futuros estudios que apunten en esta dirección podrían modificar la opinión actual que se tiene de determinados sistemas.

## CONCLUSIONES

A pesar de que existen múltiples sistemas de estadiaje de lesiones en pie diabético propuestos, tal vez el sistema definitivo no ha sido ideado hasta el momento. Esto tiene dos posibles explicaciones. Por un lado las lesiones de pie diabético son complejas, ya que en su génesis y evolución intervienen múltiples variables, lo cual dificulta la creación de un sistema que las integre adecuadamente de una manera lo suficientemente sencilla que permita un uso práctico adecuado sin perder por ello capacidad de aportar información útil aplicable en el campo terapéutico. Por otro lado, el estadiaje de las heridas crónicas, donde se incluyen las úlceras diabéticas, es un proceso que como toda área de conocimien-

to no es estático. A medida que nuestra base de conocimiento sobre las heridas crónicas se vaya expandiendo los sistemas se podrán ir perfeccionando a partir de estos avances, aunque se crearán nuevas necesidades que los sistemas de clasificación deberán poder responder. A pesar de que algunos de los sistemas de clasificación analizados en este artículo hoy día pueden parecer desfasados, debemos entender que en su momento aportaron conceptos que permitieron el desarrollo posterior de nuevos y mejores sistemas. En la Tabla 14 los autores aportamos un resumen comparativo de los sistemas analizados en este artículo.

Un sistema de clasificación debe entenderse como un instrumento dinámico que se adapte a las necesidades de aquel que lo va a usar. Por tanto, dependiendo del ámbito asistencial donde vaya a ser utilizado un determinado sistema puede ser válido o por el contrario ser inadecuado al carecer de la operatividad requerida. La elección del sistema que debemos utilizar es por tanto una decisión compleja, por lo que debe ir orientada hacia unos objetivos prefijados claros y bien definidos. Algunas de las preguntas que deberíamos plantearnos ante la duda de que sistema elegir serían:

- ¿Qué pretendemos con el uso de un sistema de clasificación de lesiones determinado? ¿Solo se pretende realizar un registro o por el contrario queremos obtener la mayor cantidad de información posible?
- ¿Qué datos obtenidos del sistema nos van a ser realmente útiles y nos van a permitir mejorar de forma práctica la atención de los pacientes diabéticos con úlceras en el pie?
- ¿Quién va a usar el sistema? ¿Conoce el personal sanitario implicado el sistema y está capacitado y formado para su uso?
- En el caso de que el sistema elegido requiera el uso de determinados recursos materiales, ¿están disponibles estos recursos?

Por tanto, la elección de un sistema de clasificación debe estar directamente relacionada con el ámbito asistencial donde se va a desarrollar la actividad sanitaria. El documento de consenso realiza una clasificación de los ámbitos existenciales que se pueden distinguir en la atención del pie diabético (1). Esta clasificación puede servir a los profesionales para poder situarse en



el nivel asistencial en el que prestan atención a los pacientes diabéticos. El documento identifica tres niveles:

86

- *El modelo mínimo.* El objetivo en este ámbito sería prevenir problemas diabéticos del pie y parar pequeños problemas. Si aparecen problemas más serios el paciente debe, si es posible, ser derivado a otro centro más especializado. Sería equiparable en nuestro país a la actividad que se debería desarrollar en los centros de Atención Primaria.
- *El modelo intermedio.* Está situada generalmente en un hospital, pero se puede situar ocasionalmente en un centro especializado grande. Generalmente aceptará algunas remisiones de otros centros. El intercambio de experiencias con otros centros es importante.
- *Centros de excelencia o centros de referencia.* La meta del centro diabético del pie de la excelencia es no solo proporcionar diagnóstico y el tratamiento óptimos sino desempeñar un papel global proporcionando un ejemplo de funcionamiento para otros profesionales y ayudar a generar servicios diabéticos mejorados del pie diabético en el mundo entero. La enseñanza es un aspecto importante. El personal incluirá expertos en la materia.

Así, sistemas de clasificación como el PEDIS pierden su razón de ser si se pretenden implantar en ámbitos que se ajustan al modelo mínimo de la misma manera que no tiene sentido que los centros de referencia utilicen sistemas como la clasificación de Meggitt-Wagner ya que van a requerir para un óptimo funcionamiento del uso de sistemas más complejos. Un sistema de clasificación de lesiones es solo adecuado si la información que obtenemos de él tiene aplicación en el ámbito práctico.

En general, podemos deducir que aquellos sistemas que permiten estadiar de forma separada los parámetros incluidos en el sistema son preferibles a los sistemas cerrados ya que aportan una mayor exactitud descriptiva y consiguen identificar mejor aquellos aspectos que pueden influir negativa o positivamente en la curación de las úlceras diabéticas. De esta manera los profesionales sanitarios pueden modificar los tratamientos y variar las pautas de actuación ante determinadas lesiones a partir de un estadiaje adecuado. Además, estos sistemas

permiten una comunicación más eficaz entre los profesionales implicados ya que el tratamiento de las lesiones diabéticas debe englobarse siempre en un ámbito multidisciplinar. Dentro de ese grupo los autores incluimos sistemas como la escala Texas, el sistema DEPA, el *Wound Score* de Strauss y Aksenov, el sistema S(AD)SAD y el sistema PEDIS. La elección de uno u otro sistema debería, como se comentó con anterioridad, variar según el ámbito asistencial y los objetivos que se quieran alcanzar con su utilización.

Sistemas como el DUSS o el SINBAD que tienen algunas carencias en lo referente a la descripción de lesiones, aportan, sin embargo, características que pueden ser favorables, como por ejemplo su sencillez de uso y su capacidad de facilitar la gestión de recursos. Consideramos que el uso del DUSS puede ser una estrategia adecuada en el contexto de la derivación de pacientes desde centros de Atención Primaria a centros de Atención Especializada así como conveniente el uso del SINBAD para la comparación de los resultados obtenidos en los tratamientos de las lesiones diabéticas entre diferentes centros. El manejo adicional de estos sistemas puede ser un elemento complementario en el uso de sistemas de clasificación más descriptivos como los anteriormente mencionados.

En general, un aspecto pendiente respecto a los sistemas de clasificación es la falta de estudios donde se evalúe su fiabilidad. La falta de validación de sistemas recientes como el *Wound Score* de Strauss y Aksenov y el sistema DEPA es también un aspecto reseñable. Creemos necesario indicar la conveniencia de introducir de forma sistemática los conceptos de validez y fiabilidad en los estudios que se realicen en un futuro sobre nuevos sistemas de clasificación, así como señalar la necesidad de más estudios multicéntricos que evalúen los sistemas ya propuestos.

El Documento de Consenso de la CO-NUEI sobre Úlceras de la Extremidad Inferior fue presentado en noviembre 2008 y publicado en 2009 (40). Actualmente en nuestro país se puede considerar a este documento como uno de los que más peso científico tiene respecto a esta temática. En este documento, en lo referente a la clasificación de los grados clínicos de pie diabético, se recomienda en el diagnóstico clínico del pie diabético la utilización de las clasificaciones de Meggitt-Wagner y/o de la Universidad de Texas, otorgando un grado "A" a esta recomendación. Aunque consideramos correcta esta consideración, los autores

de este artículo pensamos que tal vez se debería haber hecho extensiva esta recomendación a la clasificación S(AD)SAD, ya que esta última clasificación es un sistema validado muy dinámico, con gran capacidad descriptiva y en algunos aspectos muy superior a las clasificaciones anteriormente mencionadas (15). Además, opinamos que hubiera sido conveniente incluir la recomendación de usar el sistema PEDIS para aquellos profesionales implicados en el campo de investigación de pie diabético, ya que al fin y al cabo es el sistema de clasificación que se recoge en el Documento Internacional de Consenso de Pie Diabético.

Los autores esperamos que el presente artículo ayude a los profesionales implicados en el cuidado de las úlceras diabéticas a profundizar en los sistemas de clasificación de pie diabético y fomente en general el interés por el estadiaje de las heridas crónicas, tema que consideramos sin lugar a dudas como apasionante.

#### AGRADECIMIENTOS

A D. Álvaro González de la Torre, responsable del diseño gráfico de las tablas de este artículo.

A la doctora Alla Sergeyeva, cuyo conocimiento del ucraniano nos fue indispensable para la comprensión de algunos artículos.

#### NOTA DE LOS AUTORES

En el periodo entre el envío y aceptación de este artículo y la publicación del mismo han aparecido dos nuevos trabajos relacionados con la temática de las clasificaciones de pie diabético, lo cual es un indicativo más del creciente interés que despierta este tema. El primero de ellos es una propuesta de una nueva clasificación denominada clasificación de Kobe que propone un sistema de cuatro niveles y añade unas pautas de tratamiento para cada nivel (a). En el segundo se examina el uso del PUSH (*Pressure Ulcer Scale for Healing*) en la monitorización de úlceras diabéticas neuropáticas, concluyendo que esta escala puede ser útil en este sentido (b).

- a) Terashi H, Kitano I, Tsuji I. Total management of diabetic foot ulcerations—Kobe classification as a new classification of diabetic foot wounds. *Keio J Med* 2011; 60: 17-21.
- b) Gardner SE, Hills SL, Frantz RA. A prospective study of the PUSH tool in diabetic foot ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2011; 38: 385-93.

## BIBLIOGRAFÍA

1. International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). International Consensus on the Diabetic Foot & Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot 2007. [Interactive Version on DVD]. Edita IWGDF-Consultative Section of the IDF (International Diabetes Federation). Compatible con Windows 98 or later.
2. Holtzer SEŠ, Camerota A, Martens L, Cuerdon T, Crystal-Peters J, Zagari M. Cost and duration of care for lower extremity ulcers in patients with diabetes. *Clin Ther* 1998; 20: 169-81.
3. Harrington C, Zagari MJ, Corea J, Klitenic J. A cost analysis of diabetic lower extremity ulcers. *Diabetes Care* 2000; 23: 1333-8.
4. Apelqvist J, Ragnarson Tennvall G, Persson U, Larsson J. Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting. An economic analysis of primary healing and healing with amputation. *J Intern Med* 1994; 235: 463-71.
5. Matricali GA, Dereymaeker G, Muls E, Flour M, Mathieu C. Economic aspects of diabetic foot care in a multidisciplinary setting review. *Diabetes Met Res Rev* 2007; 23: 339-47.
6. Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J, Eneroth M. Costs of deep foot infections in patients with diabetes *mellitus*. *Pharmacoeconomics*. 2000; 18: 225-38.
7. Ramsey SD, Newton K, Blough D, McCullough DK, Sandhu N, Reiber GE, Wagner EH. Incidence, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 382-7.
8. Carrington A, Mawdsley SKV, Morley M, Kinsey J, Boulton AJM. Psychological status of diabetic people with or without lower limb disability. *Diabetes Res Clin Pract* 1996; 32: 19-25.
9. Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J. Health-related quality of life in patients with diabetes *mellitus* and foot ulcers. *J Diabetes Complications*. 2000; 14: 235-41.
10. Boulton AJM, Vileikyte L, Ragnarson Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet*. 2005; 366: 1719-24.
11. Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of Diabetic Foot Wounds. *J Foot Ankle Surg* 1996; 35: 528-31.
12. Armstrong DG, Peters EJG. Classification of wounds of the diabetic foot. *Current Diabetes Reports* 2001; 1: 233-8.
13. Satterfield K. A guide to understanding the various wound classification systems. *Podiatry today* 2006; 19: 20-7.
14. Jeffcoate WJ, Macfarlane RM, Fletcher EM. The description and classification of diabetic foot lesions. *Diabetic Medicine* 1993; 10: 676-9.
15. Strauss MB, Aksenov IV. Evaluations of diabetic wound classifications and a new wound score. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 439: 79-86.
16. Shea JD. Pressure sores: classification and management. *Clin Orthop* 1975; 112: 89-100.
17. Yarkony GM, Kirk PM, Carlson C y cols. Classification of pressure ulcers. *Arch Dermatol* 1990; 126: 1218-9.
18. Knighton DR, Ciresi KF, Fiegel VD, Lorinda LA, Butler EL. Classification and treatment of chronic nonhealing wounds: successful treatment with autologous platelet-derived wound healing factors (PDWTF). *Ann Surg* 1986; 204: 322-30.
19. Borer KM, Borer Jr RC, Strauss MB. Prospective evaluation of a clinical wound score to identify lower extremity wounds for compressive wound management. *Undersea Hyperb Med* 2000; 27 (Suppl): 34.
20. Cuzzell JZ. The new RYB color code. *American Journal of Nursing* 1988; 10: 1342-6.
21. Loughry KM. The III color concept for wound management. *Home Healthc Nurse* 1991; 9: 28-32.
22. Smith RG. Validation of Wagner's classification: a literature review. *Ostomy Wound Manage*. 2003; 49: 54-62.
23. Meggitt B. Surgical management of the diabetic foot. *Br J Hosp Med* 1976; 16: 227-332.
24. Wagner FW. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle* 1981; 2: 64-122.
25. Gibbons G, Elipoulos G. Infection in the diabetic foot. In: Kozak GR, Hoar CS (eds). *Management of the Diabetic Foot Problems*. Philadelphia: PA: Saunders, 1984; pp. 97-102.
26. Forrest RD, Gamborg-Neilsen P. Wound assessment in clinical practise: A critical review of methods and their application. *Acta Med Scand* 1984; 687: 69-74.
27. Pecoraro RE, Reiber GE. Classification of wounds in diabetic amputees. *Wounds* 1990; 2: 65-73.
28. Brodsky JW. Clasificación de las lesiones del pie en los pacientes diabéticos. En: Levin ME, O'Neal LW, Bowker JH, Pfeifer MA. Levin y O'Neal. *El pie diabético*. 7ª Edición: Barcelona: Elsevier, 2008, pp. 223-8.
29. Brodsky JW. Outpatient diagnosis and care of the diabetic foot. *Instr Course Lect* 1993; 42: 121-39.
30. Brodsky JW. The diabetic foot. Mann R, Coughlin M: *Surgery of the foot and the ankle*, 6ª ed. 1992; 1361-47.
31. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemia to risk of amputation. *Diabetes Care* 1998; 21: 855-9.
32. Laing P. The development and complications of diabetic foot ulcers. *The American Journal of Surgery* 1998; 176 (Suppl. 2A): 11S-19S.
33. Macfarlane RM, Jeffcoate WJ. Classification of diabetic foot ulcers: the S(AD) SAD system. *Diabetic Foot* 1999; 2: 123-31.
34. Treecce KA, Macfarlane RM, Pound P, Game FL, Jeffcoate WJ. Validation of a system of foot ulcer classification in diabetes *mellitus*. *Diabet Med* 2004; 21: 987-91.
35. Foster A, Edmonds M. Simple staging system: A tool for diagnosis and management. *Diabetic Foot* 2000; 3: 56-61.
36. Van Acker K, De Block C, Abrams P, Bouten A, De Leeuw I, Droste J, Weyler J, MD, Peter-Riesch B. The choice of diabetic foot ulcer classification in relation to the final Outcome Wounds 2002; 14: 16-25.
37. Younes NA, Albsoul AM. The DEPA scoring system and its correlation with the healing rate or diabetic foot ulcers. *J Foot Ankle Surg* 2004; 43: 209-13.
38. Beckert S, Witte M, Wicke C, Königsrainer A, Coerper S. A new wound-based severity score for diabetic foot ulcers: A prospective analysis of 1,000 patients. *Diabetes Care* 2006; 29: 988-92.
39. Ince P, Abbas ZG, Lutale JK, Basit A, Ali SM, Chohan F, Morbach S, Mollenberg J, Game FL, Jeffcoate WJ. Use of the SINBAD classification system and score in comparing outcome of foot ulcer management on three continents. *Diabetes Care* 2008; 31: 964-7.
40. Verdú J, Marine-lo J, Armans E, Carreño P, March JR, Martín V, Soldevilla J. Documento de Consenso CONUEI. Conferencia Nacional de Consenso sobre Úlceras de la Extremidad Inferior-CONUEI; 2009. ISBN 978-84-7877-555-2.
41. Aragón Sánchez FJ, Ortiz Remacho PP. Definición y clasificación del Pie Diabético. En: Aragón Sánchez FJ. Ortiz Remacha PP. *El pie diabético*. Barcelona; Editorial Masson; 2001, pp. 11-21.
42. Bild DE, Selby JV, Sinnock P, Bronwer WS, Braveman P, Showstack JA. Lower-extremity amputation in people with diabetes. *Epidemiology and prevention*. *Diabetes Care* 1989; 12: 24-31.
43. Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, Edmonds M, Jude E, Mauricio D, Uccioli L, Urbancic V, Bakker K, Holstein P, Jirkovska A, Piaggies A, Ragnarson-Tennvall G, Reike H, Spraul M, Van Acker K, Van Baal J, Van Merode F, Ferreira I, Huijberts M. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. *Diabetologia* 2008; 51: 747-55.
44. Shapoval SD, Savon IL, Zinich OL. Complicated course of diabetic foot syndrome. An attempt to create the new classification concerning necrotic-purulent complications severity. *Klin Khir* 2010; 34-9.
45. Calhoun JH, Cantrell J, Cobos J, Lacy J, Valdez RR, Hokanson J, Mader JT. Treatment of diabetic foot infections: Wagner classification, therapy, and outcome. *Foot Ankle* 1988; 9: 101-6.
46. 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.
47. Apelqvist J, Agardh CD, Castenfors J, Larsson J, Stenström A. Wound classification is more important than site of ulceration in the outcome of diabetic foot ulcers. *Diabet Med* 1989; 6: 526-30.
48. Younes NA, Albsoul AM, Awad H. Diabetic heel ulcers: a major risk factor for lower extremity amputation. *Ostomy Wound Manage* 2004; 50: 50-60.
49. Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Armstrong DG, Harkless LB, Boulton AJ. The effects of ulcer size and site, patient's age, sex and type and duration of diabetes on the outcome of diabetic foot ulcers. *Diabet Med* 2001; 18: 133-8.
50. Bevilacqua NJ, Rogers LC, Armstrong DG. Diabetic foot surgery: classifying patients to predict complications. *Diabetes Metab Res Rev* 2008; 24 (Suppl. 1): S81-3.
51. Beckert S, Pietsch AM, Küper M, Wicke C, Witte M, Königsrainer A, Coerper S. M.A.I.D: a prognostic score estimating probability of healing in chronic lower extremity wounds. *Ann Surg* 2009; 249: 677-81.
52. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Identifying criteria for wound infection. London: MEP Ltd, 2005.
53. Principios de las mejores prácticas: La infección de las heridas en la práctica clínica. Consenso internacional. London: MEP Ltd, 2008. Disponible de [www.mep Ltd.co.uk](http://www.mep Ltd.co.uk)
54. Lipsky BA, Polis AB, Lantz KC, Norquist JM, Abramson MA. The value of a wound score for diabetic foot infections in predicting treatment outcome: A prospective analysis from the SIDESTEP trial. *Wound Rep Reg* 2009; 17: 671-7.
55. Lavery LA, Armstrong DG, Murdoch DP, Peters EJ, Lipsky BA. Validation of the Infectious Diseases Society of America's diabetic foot infection classification system. *Clin Infect Dis* 2007; 44: 562-5.
56. Grayson ML, Gibbons GW, Balogh K, Levin E, Karrchmer AW. Probing to bone in infected pedal ulcers. A clinical sign of underlying osteomyelitis in diabetic patients. *JAMA* 1995; 273: 721-3.
57. Pancorbo Hidalgo PL, García-Hernández FP, Soldevilla Agredá J, Blasco García C. Escalas de instrumentos de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión. Serie de documentos técnicos del GNEAUPP n° 11. Grupo nacional para el estudio y asesoramiento en úlceras por presión y heridas crónicas. Logroño, 2009.
58. Redmond AC, Keenan AM, Landorf K. Horses for courses: the differences between quantitative and qualitative approaches to research. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 2002; 92: 159-69.
59. Gul A, Basit A, Ali SM, Ahmadani MY, Miyan Z. Role of wound classification in predicting the outcome of diabetic foot ulcer. *J Pak Med Assoc* 2006; 56 (10): 444-7.
60. Parisi MC, Zantut-Wittmann DE, Pavin EJ, Machado H, Nery M, Jeffcoate WJ. Comparison of three systems of classification in predicting the outcome of diabetic foot ulcers in a Brazilian population. *European Journal of Endocrinology* 2008; 159: 417-22.
61. Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Harkless LB, Boulton AJ. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care* 2001; 24: 84-8.
62. Karthikesalingam A, Holt PJ, Moxey P, Jones KG, Thompson MM, Hinchliffe RJ. A systematic review of scoring systems for diabetic foot ulcers. *Diabet Med* 2010; 27: 544-9.
63. Lacity M, Jansen MA. Understanding qualitative data: a framework of text analysis methods. *J of Man Inform Sys* 1994; 11: 137-60.