

Methods: A cross-sectional descriptive study is performed, including 131 patients suffering from chronic kidney disease. All these patients meet the inclusion criteria. Presence or absence of foot ulcers has been considered the main variable in this paper.

A vascular examination is performed following the procedure of inspect, palpate and registration of doppler sound of pedis and posterior tibial artery. Furthermore, an ankle-brachial index (ABI) is calculated.

A neurological examination is also performed. A monofilament is used to test protective sensation while a tuning fork is used to test deep sensitivity.

Results: 10,7% of the patients studied suffer from active ulcer on the foot. We unsuccessfully attempted to palpate a pulse in the pedis artery in 43,5% of patients. The attempt to palpate a pulse in the posterior tibial artery was also unsuccessful in 60% of patients. 25% of patients were found an ankle-brachial index (ABI) less than 0,90 and a 13,5% has noncompressible arteries.

49,9% of the patients under study show alteration of deep sensation and a 44,3% show alteration of protective sensation.

Conclusion: The primary prevention through standardized protocols of the foot examination in the haemodialysis units will be able to reduce the chances of ulceration that can endanger patients' quality of life.

A vascular, neurological and podiatric disorders examination must be done systematically, including patients with and without diabetes mellitus.

KEYWORDS: haemodialysis; ulcer; foot; prevalence; prevention.

Introducción

Los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en estadio 5D que reciben tratamiento con hemodiálisis (HD) presentan numerosos factores de riesgo de ulceración en el pie^{1,2,3}, comparables a los existentes en la población diabética⁴. Al-Thani H *et al.*, apuntan que los pacientes a tratamiento con HD presentan un alto índice de enfermedad arterial periférica, de ulceraciones y de amputaciones en los pies⁵. Por su parte Ndip A *et al.*, llegaron a la conclusión de que la HD por sí misma, podría llegar a considerarse un factor de riesgo independiente de aparición de úlceras en los pies en pacientes diabéticos⁶. Ante la coexistencia de diabetes mellitus e IRC-5D el peligro de ulceración y amputación de la extremidad inferior es más elevado que cuando se presentan estos factores de manera aislada^{4,7,8}.

Orimoto *et al.*, realizaron un estudio retrospectivo en el que valoraron desde el año 1980 hasta el año 2011 la supervivencia de pacientes a tratamiento con HD con lesiones en los pies, así como la viabilidad del miembro inferior. Los autores exponen entre sus conclusiones que los pacientes en tratamiento con HD con lesiones en los pies presentan un mal pronóstico y unas elevadas tasas de amputación y de mortalidad⁹.

La vigilancia e identificación de úlceras en los pies se incluye desde el año 2007 en el informe de la U.K. Renal Registry como predictor de mortalidad en la población que recibe tratamiento con HD³.

La prevalencia de factores de riesgo de úlceras en los pies en pacientes diabéticos con IRC-5D en tratamiento con HD está bien documentada^{6,7,10-14}, pero no ocurre lo mismo con la población con IRC-5D no diabética.

En el estudio realizado por Al-Thani *et al.*⁵, se encontraron que de una cohorte de 252 pacientes en tratamiento con HD, el 17% presentaba úlceras en los pies. De los 152 pacientes que recibían tratamiento con HD y que además presentaban diabetes mellitus, un 23% tenía úlceras en los pies. De los 100 pacientes en tratamiento con HD que no presentaban diabetes mellitus un 17% tenía úlceras en los pies.

No es habitual, dentro de las rutinas de las unidades de diálisis, encontrarnos con programas de salud dirigidos especialmente al cuidado y vigilancia de los pies¹⁵. En algunos centros, estos se limitan a folletos informativos y a consejos dirigidos tan solo a la población diabética¹. Un adecuado programa de supervisión de la salud

podológica, podría reducir el número y gravedad de las amputaciones de las extremidades inferiores de los pacientes que reciben tratamiento con HD¹⁶.

A pesar de los datos referenciados, no existen demasiados estudios llevados a cabo en España que relacionen la aparición de úlceras en los pies de los pacientes con IRC en tratamiento con HD. En el año 2009, Eloísa Bernal Pedreño *et al.*, realizaron exploraciones del pie a los pacientes diabéticos de una unidad de HD¹⁷. Azucena García Viejo, llevó a cabo en 2012, un estudio de la enfermedad arterial periférica y pie diabético en pacientes en programa de HD¹². Es por ello, que podría resultar de interés la obtención de datos epidemiológicos que justifiquen una posible intervención preventiva o terapéutica desde el punto de vista podológico en la población a estudio.

La American Diabetes Association en su publicación standards of medical care in diabetes- 2015¹⁸, recomienda basándose en la evidencia (grado de recomendación B) realizar un enfoque multidisciplinario hacia los pacientes con úlceras del pie y/o los pacientes con pies de alto riesgo, como por ejemplo los pacientes de diálisis.

La exploración física, es una forma rápida, sencilla y eficaz tanto para la valoración vascular como neurológica del pie¹⁹. En la valoración vascular debe incluirse la palpación de pulsos, para poder identificar la presencia de isquemia. Debe incluir también la valoración de la presión arterial tomada con doppler a nivel maleolar y el cálculo del ITB²⁰. En la valoración neurológica, pruebas como el estudio de percepción con el monofilamento de Semmes-Weinstein y de percepción de la vibración con el diapason graduado de Rydel-Seiffer, nos ayudan a descartar la presencia de neuropatía²⁰.

La Conferencia Nacional de Consenso sobre Úlceras de la Extremidad Inferior (CONUEI)²¹, las define como:

- *“Lesión en la extremidad inferior, espontánea o accidental, cuya etiología pueda referirse a un proceso patológico sistémico o de la extremidad y que no cicatriza en el intervalo temporal esperado.”*

La American Diabetes Association (ADA) en su publicación standards of medical care in diabetes- 2015, establece que el riesgo de ulceración y amputación en el pie está aumentado en los pacientes que presentan los siguientes factores de riesgo¹⁸:

- Historia previa de amputación
- Historia previa de ulceración
- Neuropatía periférica
- Deformidades podológicas
- Enfermedad vascular periférica
- Incapacidad visual
- Nefropatía diabética (especialmente pacientes en diálisis)
- Mal control glucémico
- Hábito tabáquico

Aunque el estadio terminal de la IRC está asociado con el desarrollo de úlceras en los pies y consecuentemente con la amputación de la extremidad inferior, la evidencia sobre cómo contribuyen los factores de riesgo para el desarrollo de las complicaciones a nivel del pie, es limitada⁴.

Objetivos

Establecer la prevalencia de úlceras en los pies de una muestra de pacientes con IRC en tratamiento con HD en nuestra unidad.

Relacionar el estado vascular y neurológico en los pies de pacientes con IRC en tratamiento con HD, con la presencia de úlceras.

Determinar la relación entre padecer diabetes y la presencia de úlceras y alteraciones de la sensibilidad en los pies.

Relacionar la presencia de úlceras en los pies con el tiempo que el paciente lleva en HD.

Establecer la relación entre sexo, edad, Índice Masa Corporal (IMC) e índice de Charlson con la presencia de úlceras en los pies.

Material y Método

El estudio se inició con una búsqueda bibliográfica de la información más relevante sobre el tema. Parte de las referencias bibliográficas se obtuvieron tras la búsqueda manual en las obras de texto disponibles y la otra parte se obtuvo tras la búsqueda informática en el repositorio de documentos en acceso abierto PubMed, en las bases de datos médicas Medline, Web of Science, Dialnet, Scopus y a través del buscador Google Académico.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal al que se incorporaron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que recibían tratamiento renal sustitutivo (TRS) en la unidad de hemodiálisis (HD) del "Hospital San Rafael de A Coruña".

En el momento del estudio se dializaban en nuestra unidad un total de 154 pacientes. Estimando que la prevalencia de úlceras en los pies en pacientes a tratamiento con HD se sitúe alrededor de 17%⁵ y queriendo tener una precisión del 8,4% en la estimación de la prevalencia con una confianza del 95%, se precisaban estudiar al menos 90 sujetos.

Se diseñó una hoja de recogida de datos (**anexo I**), en la que se incluyeron tanto los datos obtenidos durante la exploración como los datos de antecedentes médicos de los individuos a estudio.

Doppler: Valoración vascular. Se utilizó un detector bidireccional de bolsillo para la búsqueda de sonido doppler en las arterias tibial posterior y pedia. Se registra como presente o ausente. Además se utilizó para la determinación de la presión arterial sistólica (PAS) en las arterias braquial y tibial posterior.

Esfigmomanómetro: Valoración vascular. Se utilizó un tensiómetro manual, para la determinación de la PAS en miembros superiores (MMSS), miembros inferiores (MMII).

Índice tobillo brazo²²: Valoración vascular. El ITB es una técnica no invasiva, efectiva para el diagnóstico y valoración de la isquemia en MMII. Se obtiene del cociente entre la PAS en el tobillo y la PAS en el brazo. Los valores se interpretarán como ⁽²²⁾:

- ITB >1,3 arteria no compresible.
- ITB 1,00- 1,29 Normal.
- ITB 0,91- 0,99 Valores límite.
- ITB 0,41- 0,90 Isquemia leve/moderada.
- ITB < 0,41 Isquemia severa.

Una de las mayores limitaciones del ITB, en pacientes en HD y en pacientes diabéticos, se presenta cuando encontramos vasos no compresibles. Esta situación se asocia a una importante calcificación de la arteria, que origina una presión arterial falsamente elevada en las arterias del tobillo²³. A pesar de esto, se recomienda la determinación del ITB para realizar el cribado de los pacientes.

Monofilamento Semmes-Weinstein²⁴: Valoración de la sensibilidad protectora. Se utilizó el monofilamento de calibre n= 5,07. Filamento de nylon unido habitualmente a un mango de plástico, que al doblarse aplica una presión constante sobre la piel de 10gr. Se ejerce presión perpendicularmente sobre la superficie cutánea hasta que el hilo se incurve, momento en el que se valora la percepción. Se aplica en intervalos de tres segundos y se realizan dos aplicaciones en cada una de las zonas a valorar. Se determinaron 5 puntos de exploración (1^a, 3^a y 5^a cabeza metatarsal, zona distal de la cara plantar del hallux, cara dorsal del 1^o espacio interdigital) en cada uno de los pies. Se evitaron zonas con hiperqueratosis y/o úlcera²⁵. Se considera que existe pérdida de la sensación protectora, cuando el paciente es incapaz de detectar la presión en una o más de las zonas anatómicas exploradas²⁵.

Diapasón graduado de Rydel-Seiffer²⁴: Valoración de la sensibilidad profunda. Se utilizó un diapasón graduado, que dispone de dos ramas con ocho puntos de desplazamiento. Con el movimiento de vibración impreso se interpretan los triángulos que se forman en las ramas. Se sujeta el diapasón por el mango y se percuten sus ramas con la palma de la mano contraria. Se aplica su base en la zona a explorar. Se valoraron tres zonas anatómicas, articulación interfalángica (AIF) del hallux, maléolo tibial y maléolo peroneal. El paciente debe indicar el momento en el que deja de percibir la vibración. Momento en el que se realiza la lectura del triángulo formado en la sordina. En cada una de las zonas se realizarán tres lecturas de la sordina del diapasón. Se considera que existe riesgo de ulceración cuando la lectura del triángulo es ≤ 4 ²⁴ en uno o ambos pies.

Índice de comorbilidad de Charlson: Evalúa la esperanza de vida a los diez años, en función de la edad y de 19 ítems que influyen de forma concreta en la esperanza de vida del sujeto. En general se considera ausencia de comorbilidad 0-1 puntos, comorbilidad baja 2 puntos y comorbilidad alta ≥ 3 puntos²⁶.

Índice de masa corporal²⁷: El IMC nos ofrece datos para la valoración del estado nutricional del paciente. Se obtiene al dividir el peso y su talla². Los valores se interpretarán como²⁷:

- IMC <18,5 Peso Insuficiente
- IMC 18,5- 24,9 Peso Normal
- IMC 25- 26,9 Sobrepeso Grado I
- IMC 27- 29,9 Sobrepeso Grado II
- IMC 30- 34,9 Obesidad Grado I

- IMC 35- 39,9 Obesidad Grado II
- IMC 40- 49,5 Obesidad Grado III (mórbida)
- IMC >50 Obesidad Grado IV (extrema)

Alteraciones podológicas^{1,2,3,4}: Se valoró durante la exploración clínica y se registró la presencia de deformidades, como son el hallux valgus y deformidades digitales. Así mismo, valoramos la presencia de alteraciones dermatológicas, como son las hiperqueratosis, helomas, fisuras en el talón, maceración y/o fisuras interdigitales. También registramos la presencia de alteraciones ungueales, como variaciones estructurales, de color, patología traumática o patología infecciosa. Con la presencia de uno o más de estos cambios, se consideró que el paciente tiene alteraciones podológicas.

Análisis Estadístico

Se utilizó el software para análisis de datos SPSS. Se realizó un análisis descriptivo de las variables incluidas en el estudio. Las cualitativas se presentan con sus valores absolutos y porcentajes con los correspondientes intervalos de confianza al 95% (IC 95%). De las variables cuantitativas se describirá la media, mediana, desviación típica y cuartiles.

Para la comparación de variables cualitativas se realizó un test de Chi cuadrado, mientras que para la comparación de medias se realizó una t de student o test de Mann Whitney, según proceda, tras determinar la normalidad con el test de Kolmogorov Smirnov.

Finalmente, se comprobó la relación de la existencia de úlceras con distintas variables. Para ello se realizó un análisis multivariante de regresión logística, en el que como variable dependiente se consideró la presencia de úlceras y como variables independientes todas aquellas variables que en el análisis univariante hayan mostrado una relación estadísticamente significativa con la presencia de úlceras ($p < 0,10$).

Resultados

Se examinaron un total de 131 pacientes, entre los que hay 85 varones (64,9%) y 46 mujeres (35,1%). Con una edad media de 69,4 años, siendo la edad mínima

de 20 años y la máxima de 90. El 75% de los pacientes estudiados tiene más de 63 años.

La media de tiempo que llevan en HD es de 40,2 meses. El paciente con menos tiempo lleva 1mes y el paciente con más tiempo lleva 235 meses.

En relación al IMC la media es de 26,99 sobrepeso grado I, con una desviación típica de 5,03. La media del índice de Charlson es de 7,67, siendo el mínimo de 2 y el máximo de 14. El índice de comorbilidad medio en pacientes en HD es alto.

La prevalencia de otros factores como el hábito tabáquico es del 11,5% y de hábito alcohólico es del 2,3%.

En la **tabla 1**, se muestra el análisis de las variables cuantitativas.

Tabla 1. Tabla de variables cuantitativas.

		Índice de Masa Corporal	Tiempo que lleva en HD en meses	Índice de Charlson
N	Válidos	131	131	131
Media		26,9695	40,137	47,6718
Mediana		26,1000	25,0000	8,0000
Desviación típica		5,02490	43,50893	2,54934
Mínimo		16,10	1,00	2,00
Máximo		44,80	235,00	14,00
Percentiles	25	23,6000	10,0000	6,0000
	50	26,1000	25,0000	8,0000
	75	29,1000	56,0000	9,0000

La prevalencia de úlcera en el pie es del 10,7%. De los pacientes examinados 14 tienen algún tipo de úlcera activa. Presentan antecedentes de úlcera un 13,7% (18 pacientes) y se observa amputación en un 5,3% de la muestra, (7 pacientes).

Un 37,4% de los pacientes son diabéticos (49 pacientes), de los cuales, un 20,4% son diabéticos tipo I y un 79,6% son diabéticos tipo II.

El porcentaje de pacientes diagnosticados de arteriopatía periférica es de un 17,6%, (23 pacientes). Con diagnóstico previo de angioplastia y/o by-pass hay un 5,3%, (7 pacientes) y muestran síntomas vasculares un 16%, (21 pacientes).

Para valorar el estado vascular en los pies, se realizó palpación manual de los pulsos, en las arterias

tibial posterior y pedia. En un 60% de los pacientes, no es palpable el pulso en la arteria tibial posterior (78 pacientes) y en un 43,5% no es palpable el pulso en la arteria pedia (57 pacientes).

Además se realizó la búsqueda de sonido doppler en las citadas arterias del pie. Se aprecia sonido doppler en la arteria tibial posterior en el 97,7% de los pacientes (127), y en la arteria pedia en el 98,5% (128). Si bien estos porcentajes son elevados, cabe destacar que tan solo se documenta la presencia o ausencia de sonido doppler. No se profundiza en la valoración del tono, volumen, ni amplitud del sonido. Tampoco se analiza de forma exhaustiva el tipo de onda que se percibe.

Se completa la valoración vascular, con la determinación del ITB. Del total de la muestra, se pudo determinar el ITB en 111 pacientes. La media de los resultados se encuentra dentro de los límites de la normalidad, siendo 1,04, con una desviación típica de 0,30. El 26,1% de los pacientes, tiene un valor de ITB por debajo de 0,90, asociado a isquemia leve/moderada, el 2,7% presenta un ITB por debajo de 0,41, asociado a isquemia severa.

Presentan arterias no compresibles, con valor de ITB por encima de 1,30, un 13,5%. No se pudo realizar la compresión completa de la arteria, por lo tanto no se pudo determinar el valor del ITB en un 15,3% de los pacientes.

Para valorar el estado neurológico en los pies de los pacientes, se estudian la sensibilidad profunda y la sensibilidad protectora. Un 48,9% de los pacientes, presentó alteración de la sensibilidad profunda (64 pacientes), medida con diapasón graduado de Rydel-Sheiffer. Un 44,3% de los pacientes presentó alteración de la sensibilidad protectora (58 pacientes), medida con filamento de Semmes-Weinstetin.

Como se puede observar en la **tabla 2**, un 72,4% de los pacientes de nuestra unidad que presentan alteración de la sensibilidad pro-

Tabla 2. Alteración Sensibilidad Protectora*Alteración Sensibilidad Profunda.

			Alteración Sensibilidad Profunda	
			No	Sí
Alteración Sensibilidad Protectora	No	Recuento	51	22
		% dentro de Alteración Sensibilidad Protectora	69,9%	30,1%
	Sí	Recuento	16	42
		% dentro de Alteración Sensibilidad Protectora	27,6%	72,4%

tectora, presentan además alteración de la sensibilidad profunda.

En cuanto a los resultados de alteraciones podológicas. De los pacientes explorados, un 60,3% presentaban deformidades en los pies (79 pacientes), un 68,7% presentaban alteraciones dermatológicas (90 pacientes) y un 74% alteraciones ungueales (97 pacientes).

Relación entre las variables estudiadas

Los pacientes diabéticos de la muestra, tienen 3,5 veces más riesgo de tener úlcera en el pie que los no diabéticos, IC 95% = 1,1- 11 (18,4%, versus 6,1%; $p=0,02$). Por otra parte, tienen 2,6 veces más riesgo de presentar alteraciones de la sensibilidad profunda, IC 95% = 1,2- 5,3 (63,3% versus 40,2%; $p=0,01$). Tienen además 3 veces más riesgo de tener alteración de la sensibilidad protectora IC 95% = 1,5- 6,3 (61,2% versus 34,1%; $p=0,003$). Podemos observar la **tabla 3** de contingencia de diabetes y úlcera previa, alteración de la sensibilidad profunda y alteración de la sensibilidad protectora.

Tabla 3. Tabla de contingencia Diabetes* Úlcera activa* Alteración sensibilidad profunda* Alteración sensibilidad protectora.

			Úlcera activa		Alteración Sensibilidad Profunda		Alteración Sensibilidad Protectora	
			No	Sí	No	Sí	No	Sí
Diabetes	No	Recuento	77	5	49	33	54	28
		% dentro de Diabetes	93,9%	6,1%	59,8%	40,2%	65,9%	34,1%
	Sí	Recuento	40	9	18	31	19	30
		% dentro de Diabetes	81,6%	18,4%	36,7%	63,3%	38,8%	61,2%

No se encuentra relación estadísticamente significativa entre la presencia úlcera activa, con el tiempo que el paciente lleva en HD. La media de meses en pacientes con úlcera activa es de 46,4 y en pacientes sin úlcera es de 39,4 meses. Tampoco se encontró relación entre la presencia de úlcera activa con IMC ($p=0,95$), ni con el Índice de Charlson ($p=0,42$). Aplicando la prueba de Mann-Whitney se encontró relación entre la edad y la presencia de úlcera activa. En la muestra estudiada, las úlceras se presentan en pacientes con menos edad (61,6 versus 71,3 años de media; $p=0,01$)

Se encontró mayor prevalencia de úlcera activa en hombres 12,9% frente a un 6,5% en mujeres, aunque este dato no es significativo $p=0,26$.

Los pacientes con úlcera activa presentan ITB menor que los pacientes sin úlcera. (0,79 versus 1,06 valor medio de ITB; $p=0,02$).

Con respecto a la valoración neurológica, no hay diferencia significativa entre los pacientes con úlcera activa y alteración de la sensibilidad profunda (64,3% versus 47%; $p=0,22$). Sin embargo si existe relación entre la presencia de úlcera activa y la alteración de la sensibilidad protectora (71,4% versus 41%; $p=0,03$). Se puede observar la **tabla 4** de contingencia de úlcera activa y alteración de la sensibilidad profunda y protectora.

Tabla 4. Tabla de contingencia úlcera Activa* Alteración sensibilidad profunda* Alteración sensibilidad protectora.

			Alteración Sensibilidad Profunda		Alteración Sensibilidad Protectora	
			No	Sí	No	Si
Úlcera activa	No	Recuento	62	55	69	48
		% dentro de Úlcera activa	53,0%	47,0%	59,0%	41,0%
	Sí	Recuento	5	9	4	10
		% dentro de Úlcera activa	35,7%	64,3%	28,6%	71,4%

En cuanto a las alteraciones podológicas, los pacientes con deformidades en los pies presentan 1,2 veces más posibilidades de presentar úlcera, IC 95% =1,1-1,3 (17,7% versus 0%; $p=0,001$). Los pacientes con alteraciones ungueales, presentan 1,2 veces más posibilidades de presentar úlcera, IC 95% = 1,1- 1,3 (14,4% versus 0%; $p=0,02$). No se encontró relación

estadísticamente significativa entre la presencia de alteraciones dermatológicas y úlcera activa (14,4% versus 2,4%).

Discusión

Cada semana o cada mes, según pauta de cada enfermera referente, en nuestra unidad, realizábamos una exploración visual, de los pies de nuestros pacientes con diabetes. Detectamos algunas lesiones, cuya evolución fue satisfactoria en algunos casos y más tórpida en otros, llegando hasta la pérdida del miembro afectado, en varias ocasiones.

Esta exploración, se basaba en la realización un examen visual de los pies. Se buscaba la presencia de heridas o lesiones y ofrecíamos consejos sobre el cuidado de los pies.

Percibimos que nuestros pacientes en HD, presentaban numerosos problemas, relacionados con su salud podológica y nos planteamos realizar una exploración más exhaustiva, en la que incluiríamos tanto a los pacientes diabéticos como a los pacientes no diabéticos.

Los resultados del estudio vienen a confirmarnos la elevada prevalencia de factores de riesgo de ulceración en el pie, en nuestra población de pacientes en hemodiálisis.

Freeman *et al.*², investigaron la frecuencia de estos factores de riesgo en sujetos con IRC. El porcentaje de pacientes diabéticos en su estudio con úlcera activa, fue del 16%, en nuestra unidad, este porcentaje aumenta hasta el 18,4%. En cuanto a pacientes en HD sin diabetes, en su muestra, ninguno presentaba úlcera activa. En el estudio observacional de cinco años de Al-Thani *et al.*⁵, el porcentaje de pacientes diabéticos con úlcera activa aumenta hasta un 23%. Sin embargo, el porcentaje de

pacientes en HD con úlcera sin diabetes es del 7%, dato que se asemeja más al 6,1% obtenido en nuestro estudio.

Para determinar la presencia de neuropatía, se exploraron alteraciones de sensibilidad profunda y protectora. En el estudio de Kaminski *et al.*⁴, un 25,4% de

los pacientes presentaba neuropatía periférica. Nia J Jones *et al.*³, en su unidad un 23% de los pacientes, presenta alteración de la sensibilidad protectora y un 25% presenta alteración de la sensibilidad profunda. En nuestra unidad este porcentaje aumenta hasta el 44,3% y un 48,9% respectivamente.

Refiriéndonos a la valoración vascular, citamos el estudio de Cusolito *et al.*¹. En más del 50% de sus pacientes, no fue palpable el pulso en la arteria tibial posterior. Este porcentaje disminuye hasta el 30%, si nos referimos a la arteria pedia. En nuestra unidad estos porcentajes aumentan hasta un 60% y 43,5% respectivamente.

Al igual que el estudio de Cusolito ¹, se ha encontrado diferencia entre la palpación del pulso de forma manual, y la presencia del flujo arterial con doppler. Siendo este último más sensible para la valoración. En un 97,7% de los pacientes se detectó flujo arterial con doppler en la arteria tibial posterior y en un 98,5% en la arteria pedia.

El ITB nos muestra la presencia de arteriopatía en un 26,1% de nuestros pacientes. En el estudio de Azucena García¹², su porcentaje es del 35,3%, en pacientes diabéticos. La media de ITB en nuestros pacientes diabéticos es de 0,94, resultado dentro de los valores límite de la normalidad, pero muy cercano a la isquemia leve/moderada²². Detectamos que el ITB medio de los pacientes con úlcera activa, se encuentra dentro de los límites de isquemia leve/moderada 0,79.

Aunque una de las limitaciones en el cálculo del ITB en pacientes en HD está asociada a las calcificaciones arteriales distales, aun así, se considera una herramienta efectiva y útil para el diagnóstico de enfermedad vascular periférica, en pacientes con y sin diabetes²⁸.

Un 79% de los pacientes del estudio de Nia Jones³ tiene patología podológica, en ella engloba, la presencia de dedos en garra, hallux valgus, cabezas metatarsales prominentes, helomas y patología de uñas. Kaminski *et al.*⁴, diferencia entre deformidad en el pie, un 69% y patología cutánea y ungueal, un 81,7%. En nuestra muestra distinguimos deformidades del pie, presentes en un 60,3% de los pacientes, alteraciones dermatológicas, en un 68,7% y alteraciones ungueales, en un 74%.

Es interesante que el tiempo que el paciente lleva en HD, no es un factor de riesgo significativo, en el riesgo

de ulceración en el pie. En el meta-análisis elaborado por Kaminski *et al.*, en el año 2015²⁹, relaciona esta situación, con un sesgo de supervivencia. Los pacientes con lesiones en los pies de causa isquémica, presentan muerte prematura por causas vasculares y no realizan largos periodos de tiempo en HD.

Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, podemos decir, que como esperábamos la presencia de factores de riesgo de ulceración en el pie, en pacientes diabéticos, es elevado. De igual manera encontramos que la población no diabética en HD, también se ve afectada por la presencia de estos mismos factores, lo que nos orienta hacia una prevención estándar en las unidades de tratamiento.

Se observa una elevada prevalencia de sintomatología silente (alteraciones sensibilidad, ausencia y/o debilidad de pulsos, alteraciones de ITB...) en pacientes en HD que podría derivar en una úlcera de pie.

Deberían incorporarse por tanto, para su uso sistematizado, protocolos de exploración y seguimiento del pie (a nivel vascular, sensitivo y de alteraciones morfológicas/ funcionales) en todos los pacientes en tratamiento renal sustitutivo con HD.

Mediante la realización de exploraciones no invasivas, que se pueden llevar a cabo durante el tratamiento por el personal de enfermería, podemos valorar los factores de riesgo presentes en cada paciente. Instaurar los cuidados oportunos puede minimizar la posibilidad de este tipo de lesiones.

Agradecimientos:

Este trabajo ha sido realizado gracias a la concesión de la beca "Jandry Lorenzo" 2016, patrocinada por la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica SEDEN.

Recibido: 25 agosto 2016
Revisado: 30 septiembre 2016
Modificado: 21 febrero 2017
Aceptado: 3 marzo 2017

Bibliografía

1. Locking-Cusolito H, Harwood L, Wilson B, Burgess K, Elliot M, Gallo K, et al. Prevalence of risk factors predisposing to foot problems in patients on hemodialysis. *Nephrol Nurs J* 2005 Jul-Aug;32(4):373-384.
2. Freeman A, May K, Frescos N, Wraight PR. Frequency of risk factors for foot ulceration in individuals with chronic kidney disease. *Intern Med J* 2008;38(5):314-320.
3. Jones N. Prevalence of risk factors for foot ulceration in a general haemodialysis population. *International wound journal* 2013;10(6):683.
4. Kaminski M. Prevalence of risk factors for foot ulceration in patients with end-stage renal disease on haemodialysis. *Intern Med J* 2012;42(6):e120.
5. Al-Thani H, El-Menyar A, Koshy V, Hussein A, Sharaf A, Asim M, et al. Implications of foot ulceration in hemodialysis patients: a 5-year observational study. *J Diabetes Res* 2014;2014:945075.
6. Ndip A, Rutter MK, Vileikyte L, Vardhan A, Asari A, Jameel M, et al. Dialysis treatment is an independent risk factor for foot ulceration in patients with diabetes and stage 4 or 5 chronic kidney disease. *Diabetes Care* 2010 Aug;33(8):1811-1816.
7. Ndip A, Lavery LA, Lafontaine J, Rutter MK, Vardhan A, Vileikyte L, et al. High levels of foot ulceration and amputation risk in a multiracial cohort of diabetic patients on dialysis therapy. *Diabetes Care* 2010 Apr;33(4):878-880.
8. Korzets A, Ori Y, Rathaus M, Plotnik N, Baytner S, Gafter U, et al. Lower extremity amputations in chronically dialysed patients: a 10 year study. *Isr Med Assoc J* 2003 Jul;5(7):501-505.
9. Orimoto Y, Ohta T, Ishibashi H, Sugimoto I, Iwata H, Yamada T, et al. The prognosis of patients on hemodialysis with foot lesions. *J Vasc Surg* 2013 Nov;58(5):1291-1299.
10. Benabdellah N, Karimi I, Bentata Y, Haddiya I. Approach to podiatric status of the diabetic patient in chronic hemodialysis in a Moroccan hospital. *Pan Afr Med J* 2013 Sep 12;16:13.
11. Ndip A, Lavery LA, Boulton AJ. Diabetic foot disease in people with advanced nephropathy and those on renal dialysis. *Current diabetes reports* 2010;10(4):283-290.
12. García Viejo A. Enfermedad arterial periférica y pie diabético en pacientes en programa de hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica* 2012;15(4):255-264.
13. Batista-García F, Hernández M, Suria S, Esparza N, Checa MD. Diabetic foot and renal failure. Theoretical and practical considerations. *Nefrología* 2012 May 14;32(3):399.
14. Schomig M, Ritz E, Standl E, Allenberg J. The diabetic foot in the dialyzed patient. *J Am Soc Nephrol* 2000 Jun;11(6):1153-1159.
15. O'Hare A, Johansen K. Lower-extremity peripheral arterial disease among patients with end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2001 Dec;12(12):2838-2847.
16. Wilson B. Implementation of a foot assessment program in a regional satellite hemodialysis setting. *CANNT journal* 2013;23(2):41.
17. Bernal Pedreño E, Salces Sáez E, Sambruno Giráldez A. Exploración del pie a los pacientes diabéticos de una unidad de hemodiálisis. *Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica* 2009;12(2):35-40.
18. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2015. *Diabetes Care* 2015 Jan;38 Suppl 1:1-94.
19. Viadé Juliá J. Pie diabético: guía para la práctica clínica. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2013.
20. Viadé Juliá J. Pie diabético: guía práctica para la prevención, evaluación y tratamiento. Madrid: Médica Panamericana; 2006.
21. Verdú J, Marínello J, Armans E, Carreño P, March J, Martín V, et al. Documento de Consenso CONUEI. Conferencia Nacional de Consenso sobre úlceras de la Extremidad Inferior-CONUEI. 2009.
22. March-García J, Fontcuberta-García J, Benito-Fernández L, Martí-Meste F, Vila-Coll R. Guía básica para el estudio no invasivo de la isquemia crónica de miembros inferiores. *Angiología* 2009;61(Suppl. 1):S75-S92.
23. Guindo J, Martínez-Ruiz MD, Gusi G, Punti J, Bermúdez P, Martínez-Rubio A. Métodos diagnósticos de la enfermedad arterial periférica. Importancia del índice tobillo-brazo como técnica de criba. *Revista española de cardiología suplementos* 2009;9(4):11-17.

24. Marinello Roura J. *Úlceras De La Extremidad Inferior*. 2ª ed. Barcelona: Glosa; 2011.
25. Boulton AJ, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, et al. 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 Aug;31(8):1679-1685.
26. Gil-Bona J, Sabaté A, Bovadilla JMM, Adroer R, Koo M, Jaurrieta E. Valor de los índices de Charlson y la escala de riesgo quirúrgico en el análisis de la mortalidad operatoria. *Cirugía Española* 2010;88(3):174-179.
27. Martínez JA, Portillo MdP. *Fundamentos de nutrición y dietética: bases metodológicas y aplicaciones*. Madrid: Panamericana; 2011.
28. Ng SY, Cheng SW, Chu WL, Lui SL, Lo WK. Screening by trained nurses for peripheral vascular disease in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients with and without diabetes. *Perit Dial Int* 2003 Dec;23 Suppl 2:S134-8.
29. Kaminski MR, Raspovic A, McMahon LP, Strippoli GF, Palmer SC, Ruospo M, et al. Risk factors for foot ulceration and lower extremity amputation in adults with end-stage renal disease on dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2015 Oct;30(10):1747-1766.

Anexo I

Hoja de Registro de Datos

Sexo	Mujer	Edad	___ Años
	Hombre		

Peso	___kg	Talla	___cm	IMC	___kg/m ²
-------------	-------	--------------	-------	------------	----------------------

ANTECEDENTES		
Úlcera activa	Si	No
Tiempo desde inicio en hemodiálisis		Meses
Diagnóstico de diabetes mellitus	Si	No
Tipo de diabetes	Tipo 1	Tipo 2
Diagnóstico de arteriopatía periférica	Si	No
Historia de angioplastia y/o by-pass	Si	No
Síntomas Vasculares	Si	No
Úlcera previa	Si	No
Amputación	Si	No
Hábito tabáquico	Si	No
Hábito alcohólico	Si	No
Índice comorbilidad de Charlson		

ALTERACIONES PODOLÓGICAS				
	Pie Derecho		Pie Izquierdo	
Deformidades (Hallux valgus, deformidad digital)	Si	No	Si	No
Alteraciones dermatológicas (Hiperqueratosis, heloma, fisura)	Si	No	Si	No
Alteraciones ungueales (Estructurales, color, traumática, infecciosa)	Si	No	Si	No

VALORACIÓN NEUROLÓGICA				
	Pie Derecho		Pie Izquierdo	
Diapasón	0-4	5-8	0-4	5-8
1ª AIF				
Maleolo interno				
Maleolo externo				
Alteración Sensibilidad Profunda	Si	No	Si	No
Monofilamento				
Legenda: Normal (+) Alterada (-)				
Alteración Sensibilidad Protectora	Si	No	Si	No

VALORACIÓN VASCULAR				
	Pie Derecho		Pie Izquierdo	
Pulso (manual)	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Tibial Posterior				
Pedio				
Doppler	Audible	No Audible	Audible	No Audible
Tibial Posterior				
Pedio				
	Derecha		Izquierda	
PAs Tobillo				
PAs Brazo				
Valor ITB				