

# Frecuencia de Amputaciones y Sobrevida en Pacientes Hospitalizados con el Diagnóstico de Pie Diabético entre 1985-2000 en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile

Juan C. Rodríguez T.<sup>(1)</sup>, Andrea Ruiz de Arechavaleta C.<sup>(1)</sup>, José M. Saavedra S.<sup>(1)</sup>,  
Álvaro Reyes P.<sup>(2)</sup>, Verónica Araya Q.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Sección de Endocrinología, HCUCCh.

<sup>(2)</sup>Oficina de Apoyo a la Investigación Clínica, HCUCCh.

## RESUMEN

El pie diabético es la principal causa de amputación y mortalidad en pacientes diabéticos. Objetivo: establecer la frecuencia de amputaciones y características clínicas en pacientes con el diagnóstico de pie diabético hospitalizados en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile entre 1985-2000. Evaluar posibles factores de riesgo y la mortalidad posterior al egreso. Pacientes y método: análisis de ficha clínica, obtención de la fecha y causa de muerte del Servicio de Registro Civil e Identificación. Resultados: De 278 pacientes a 193 (69.4%) se les realizó una amputación. El nivel anatómico se distribuyó de la siguiente manera: 46% orotejo, 20% transmetatarsiana, 17% infracondílea y 17% supracondílea. Resultaron factores de riesgo para amputación: antecedente de amputación anterior (odds ratio [OR] 1.95, 95% IC 1.1-3.4); linfopenia ([OR] 0.96, 0.93-0.98); VHS aumentada ([OR] 1.012, 1.0044-1.02) y la presencia de retinopatía ([OR] 4.4, 2.2-9.1). La hospitalización fue más prolongada en los amputados (25±22 vs 15±13 días). El porcentaje de amputaciones en los períodos 1985 - 1994 y 1995 - 2000 fue similar (67% vs 70%). Un 35% de los pacientes amputados y un 52% de los no amputados fallecieron en un promedio de 3.38 años (rango 0-15.5 y 0-11.8 respectivamente). La primera causa de muerte en el grupo no amputado fue la cardiovascular y en el grupo amputado, fue la causa séptica. Conclusiones: aún existe una elevada frecuencia de amputaciones por pie diabético en nuestro medio lo que se asocia a hospitalizaciones prolongadas. El pie diabético complicado determina una elevada mortalidad antes de los 5 años del egreso.

## SUMMARY

The diabetic foot is the main cause of amputation and mortality in diabetic patients. Aim: To determine the frequency of lower extremity amputations and clinical features in patients with the diagnosis of diabetic foot assisted at the University of Chile Clinical Hospital between 1985-2000 to determine risks factors and mortality after the discharge. Patients and Method: Analysis of patient records and obtainment of the date and cause of death from the National Register of Citizens. Results: Of 278 patients 193 patients (69.4%) underwent an amputation. The anatomic level was: 46% toe; 20% transmetatarsal; 17% under the knee and 17% over the knee. Risk factors for amputation were: history of amputation (odds ratio [OR] 1.95, 95% IC 1.1-3.4); low lymphocytes count ([OR] 0.96, 0.93-0.98); high erythro sedimentation rate ([OR] 1.012, 1.0044-1.02) and retinopathy ([OR] 4.4, 2.2-9.1). Longer hospitalizations were observed in amputee patients (25±22 vs 15±13 days). A similar frequency of amputations was observed between 1985-1994 and 1995-2000 periods. A 35% of amputee patients and 52% of non amputee patients died in a mean

of 3.34 years after the event (range 0-15.5 y 0-11.8 respectively). Among non amputee patients the main cause of death was cardiovascular disease and infectious processes were the main cause in amputee patients. Conclusions: A high frequency of amputations because diabetic foot is still observed in our diabetic patients that is associated to longer hospitalizations. The complicated diabetic foot determines a high mortality before 5 years of the event.

Recibido 10/04/2006 | Aceptado 21/06/2006

## INTRODUCCIÓN

Entre las complicaciones de la diabetes mellitus, el pie diabético es la principal causa de morbilidad y gasto de recursos destinados a esta patología<sup>(1-4)</sup>. La diabetes se asocia hasta a un 90% de las amputaciones y aún es la causa principal de amputación en la mayoría de los países occidentales<sup>(5)</sup>. En Estados Unidos es la causa más común de amputación no traumática, con una tasa 15 veces más alta que en la población no diabética<sup>(6)</sup>. Se estima que los pacientes diabéticos tienen entre 10 y 24 veces más probabilidad de sufrir la amputación de alguna extremidad inferior que los no diabéticos<sup>(7)</sup>. En nuestra región, en Perú se ha informado de un 56,5% de amputaciones en pacientes diabéticos hospitalizados<sup>(8)</sup>. En Chile en 1994, Villanueva informó un 60% de amputaciones en pacientes hospitalizados por pie diabético en un hospital del área oriente de Santiago (Libro resúmenes del XVI Congreso Chileno de Medicina Interna Octubre 1994; p 96). En la zona sur del país, en Temuco, Gayoso informó de un 15% de amputaciones en un grupo de pacientes diabéticos seguidos por 5 años<sup>(9)</sup>.

Habría una tendencia a una mayor incidencia de amputaciones en algunos grupos étnicos como nativos americanos, mexicanos-americanos, afro-americanos e hispánicos, llegando hasta triplicar el riesgo de amputaciones menores y mayores<sup>(5,10-13)</sup>. También el nivel socioeconómico puede influir en el riesgo de amputación, como se observó en un estudio realizado en una población de El Caribe. En éste se demostró que el grupo perteneciente a un nivel socio económico más bajo tuvo una mayor incidencia de amputaciones probablemente

porque el menor nivel educacional los lleva a subestimar y a no aplicar las medidas de cuidado de los pies<sup>(14)</sup>.

Se han establecido factores de riesgo que predisponen a amputación como: sexo masculino, edad mayor a 60 años, pobre control metabólico, tiempo de evolución de la diabetes, antecedente de úlcera, tabaquismo, entre otros<sup>(6,15)</sup>. Además, existe una elevada tasa de mortalidad posterior a la amputación, pudiendo alcanzar cifras de hasta un 68% a los 5 años<sup>(12,13,16-18)</sup>.

El objetivo de este trabajo es establecer la frecuencia de amputaciones en pacientes que se hospitalizaron en nuestro centro por el diagnóstico de pie diabético en un período de 15 años, evaluar las características clínicas, posibles factores de riesgo y la mortalidad posterior al egreso.

## PACIENTES Y MÉTODO

En forma retrospectiva se obtuvo la ficha clínica de todos los casos egresados del Hospital Clínico de la Universidad de Chile con el diagnóstico de pie diabético entre los años 1985 y 2000. De acuerdo a las características de nuestro centro, estos pacientes provenían de diferentes áreas de la Región Metropolitana y de distintos estratos socioeconómicos.

Se confecciona ficha de registro de datos, donde se incluyen antecedentes personales, tiempo de evolución de la diabetes, antecedentes de consumo de tabaco y alcohol, examen físico y laboratorio al ingreso, fondo de ojo, tipo y ubicación de la(s) lesión(es), tipo de cirugía. Del Servicio de Regis-

tro Civil e Identificación se obtuvo la información de los pacientes fallecidos al 31 de Mayo de 2005. Se consignó fecha y causa de la defunción.

Se consideró enfermedad arterial distal de extremidades inferiores a la ausencia de dos o más pulsos en una o ambas extremidades. Se consideró indicador de neuropatía periférica a la presencia de alteraciones tróficas de piel, fanéreos y musculatura interósea.

**Análisis estadístico:** se utilizó el programa computacional Stata, aplicando los tests *t-Students* y  $\chi^2$  para evaluar las diferencias entre promedios y proporciones respectivamente, análisis de regresión logística para el cálculo del *Odds Ratio* y estimación de sobrevida por curva de Kaplan Meier. Se consideró como significativo un  $p < 0.05$ . Los resultados se presentan como promedio  $\pm$  DS.

## RESULTADOS

Se obtuvo la ficha clínica de 278 pacientes con el diagnóstico de pie diabético. Siete de ellos correspondieron a diabéticos tipo I. Catorce pacientes se encontraban en hemodiálisis crónica al momento del ingreso.

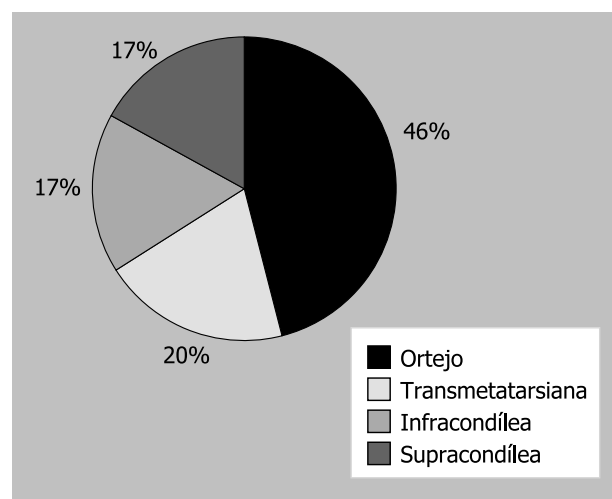
A 193 (69.4%) se les realizó una amputación en la extremidad inferior. El nivel anatómico en que se realizó la amputación, se distribuyó de la siguiente manera: 46% oratejo, 20% transmetatarsiana, 17% infracondílea y 17% supracondílea; es decir, en un 34% de los casos se realizó una amputación mayor (Fig. 1). Quince de los pacientes (7,7%) sufrieron una segunda amputación durante la misma hospitalización.

En la tabla I se presentan las características de los pacientes amputados y no amputados. No hubo diferencia significativa para sexo, edad y tiempo de evolución de la diabetes. Tampoco hubo diferencia para el índice de masa corporal (IMC), alteraciones tróficas y evidencia de enfermedad arterial distal. Sin embargo, el antecedente de

amputación anterior fue significativamente mayor en el grupo amputado (47.7% vs 31.8%;  $p = 0.01$ ), siendo factor de riesgo para amputación (*odds ratio* [OR] 1.95, 95% IC 1.1-3.4). Si bien la proporción de pacientes con antecedentes de hábito tabáquico e ingesta alcohólica fue mayor entre los amputados, no alcanzó significado estadístico. Tampoco hubo diferencia significativa para el antecedente de cardiopatía coronaria o hipertensión arterial.

Como se observa en la Fig. 2, la lesión más frecuente para ambos grupos fue la úlcera, 70% en los no amputados y 39% en los amputados. En los pacientes amputados además hubo un mayor porcentaje de gangrena húmeda y seca. Cinco de los pacientes no amputados que presentaron gangrena húmeda fallecieron antes de la cirugía. Un 36.8% de los pacientes amputados presentaba una segunda lesión al momento del ingreso, generalmente flegmón o gangrena húmeda. La ubicación más frecuente de la lesión, en ambos grupos correspondió a algún oratejo: 38% en los no amputados y 69% en los amputados. La lesión plantar se observó en el 23% de los no amputados y en el 8% de los amputados.

No hubo diferencia significativa para la glicemia de ingreso, hematocrito, recuento de leucocitos, albuminemia y presencia de proteinuria. La crea-



**Fig. 1** Distribución porcentual de los diferentes niveles de amputación.

**Tabla 1: Características clínicas y de laboratorio en pacientes diabéticos amputados y no amputados**

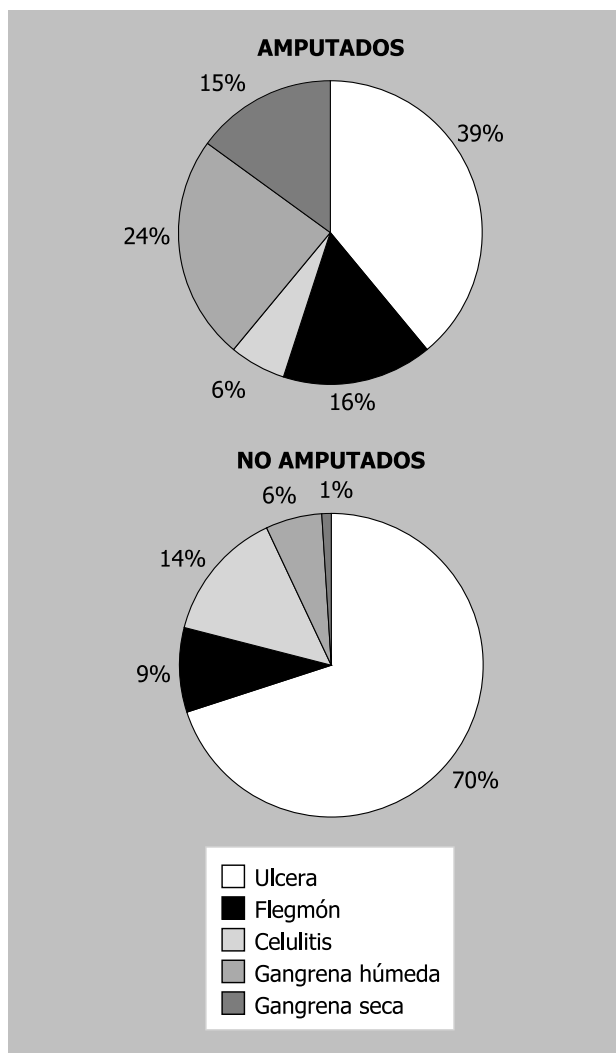
	AMPUTADOS (%, X, DS)	NO AMPUTADOS (%, X, DS)	p	OR
n	193	85		
Sexo (H/M)	143/50	54/31	NS	
Edad (años)	64.4±10.5	64.2±12.3	NS	
Tiempo evolución diabetes (años)	16.3±9.9	16.9±10.7	NS	
Úlcera previa	67%	60%	NS	
Amputación previa	47.7%	31.8%	0.01	1.95 (1.1-3.4)
Tabaquismo	42%	29%	0.08	
Ingesta de alcohol	30%	18%	0.07	
HTA	38%	51%	0.08	
Enf. arterial	73.6%	62.9%	NS	
Alteraciones tróficas	92%	96%	NS	
Retinopatía	50.3%	18.7%	<0.05	4.4 (2.2-9.1)
Glicemia (mg/dl)	237.6±110.3	239±110.3	NS	
Hto (%)	34.7±6.1	35.8±6.4	0.09	
Hb (g%)	11.2±2.1	11.7±2.2	0.04	
Rec. leucocitos	11805±5660	11062±5024	NS	
Rec. linfocitos	17±8.7	20.6±11	0.003	0.96 (0.93-0.98)
Rec. plaquetas	304795±114065	252242±109125	0.006	1.000004 (1.000001-1.000008)
VHS (mm/h)	87.7±32.6	71.9±41.4	<0.001	1.012 (1.004-1.02)
Creatinina (mg/dl)	1.5±1.7	2±2.3	0.04	
Albumina (g/dl)	3.3±0.8	3.2±0.9	NS	
Proteinuria	74%	67%	NS	
Días de hosp.	25±21.8	14.9±13.2	<0.05	
Fallecidos	35%	52%	0.02	
Tiempo defunción (años)	3.38±3.2	3.38±3.3	NS	

tinina plasmática fue significativamente más alta en los no amputados. Resultaron factores de riesgo para amputación, un recuento de linfocitos bajo ([OR] 0.96, 0.93-0.98), un recuento de plaquetas elevado ([OR] 1.000004, 1.000001-1.000004) y una VHS aumentada ([OR] 1.012, 1.0044-1.02). En cuanto a la asociación con complicaciones crónicas, la presencia de retinopatía fue significativamente mayor en el grupo amputado (50.3% vs 18.7%;  $p < 0.05$ ), siendo también factor de riesgo para amputación ([OR] 4.4, 2.2-9.1).

La estadía hospitalaria fue significativamente más prolongada en los pacientes amputados (25±22 vs 15±13 días,  $p < 0.05$ ).

No hubo diferencia significativa al comparar el porcentaje de amputaciones en los períodos 1985-1994 y 1995-2000 (67% vs 70%).

Siete pacientes amputados y 8 no amputados fallecieron antes del egreso.

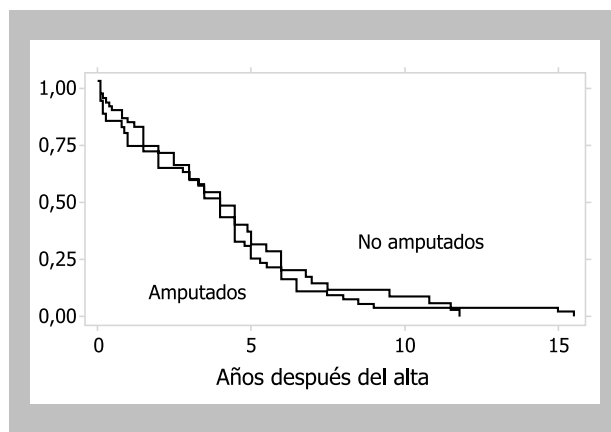


**Fig. 2** Distribución porcentual de los diferentes tipos de lesión en pacientes amputados y no amputados.

Al 31 de Mayo del 2005, 35% de los pacientes amputados y 52% de los no amputados habían fallecido en un promedio de 3.38 años, igual para los dos grupos (rango 0-15.5 y 0-11.8 años respectivamente) (Fig. 3). La causa cardiovascular (cardiopatía coronaria o accidente cerebro vascular) fue la primera causa de muerte en el grupo no amputado; en cambio, en el grupo amputado la causa séptica fue la principal (Tabla 2).

### DISCUSIÓN

En la declaración de St. Vincent del año 1989, Europa declaró como objetivo primario la reduc-



**Fig. 3** Curva de supervivencia de Kaplan Meier en pacientes diabéticos amputados y no amputados posterior al alta.

ción en al menos un 50% de las amputaciones relacionadas con la diabetes en los 5 años siguientes<sup>(19)</sup>. Posterior a la implementación de medidas para disminuir factores de riesgo, en España se ha informado de una disminución importante en el número de amputaciones, pero aún no alcanza al 50%; en cambio, en una ciudad alemana, no han observado cambios en la incidencia en un período de ocho años<sup>(20,21)</sup>. En nuestro medio, se han diseñado guías clínicas dirigidas a profesionales de la salud y pacientes, con el fin de disminuir las complicaciones del pie diabético y las amputaciones y así optimizar los recursos destinados a este grupo de pacientes<sup>(22)</sup>. Sin embargo, de acuerdo a nuestros resultados, la frecuencia de amputaciones se ha mantenido por sobre el 50% en los últimos veinte años.

**Tabla 2. Causas de muerte en pacientes diabéticos amputados y no amputados**

	Amputados	No amputados
n	67	44
	%	%
CARDIOVASCULAR	28.4	36.4
INFECCIÓN FOCO EN EXTREMIDAD	13.4	15.9
INFECCIÓN DE OTRO FOCO	31.3	18.2
SÍNDROME HIPEROSMOLAR	1.5	
CÁNCER		4.5
OTRAS	25.4	25

La amputación de oratejo correspondió a un 47% del total de amputaciones, siendo la más frecuente, la que concuerda con otras series publicadas<sup>(5,7,11,14)</sup>. Se ha descrito que habría un componente étnico que podría favorecer el riesgo de una amputación mayor<sup>(11)</sup>. Nosotros observamos un 34% de amputaciones mayores, infra y supracondíleas, lo que es inferior a lo publicado en algunas series para pacientes caucásicos, afro-americanos o hispánicos.

Se ha demostrado la influencia de factores sociales y del nivel educacional en el riesgo de amputación<sup>(6)</sup>. En una publicación reciente, se observó en una población de El Caribe de ascendencia africana, una alta incidencia de amputaciones mayores en pacientes diabéticos de nivel socioeconómico más bajo y que no practicaban medidas de auto cuidado<sup>(14)</sup>. La población que ingresa a nuestro centro proviene de distintas zonas de la región Metropolitana, de diferentes estratos socioeconómico y el control de la diabetes puede ser realizado tanto en centros del sistema de salud pública, como privada. Por esto, no constituyen una muestra homogénea como para evaluar este aspecto pero, de igual forma, nuestras observaciones apuntan al hecho de que aún no hemos logrado crear conciencia en los pacientes diabéticos respecto de la importancia de las medidas de cuidado de los pies.

En nuestro grupo de pacientes, el antecedente de una amputación previa fue un factor de riesgo para una nueva amputación, lo que concuerda con lo previamente descrito en la literatura. Sin embargo, no pudimos demostrar otros factores de riesgo clásicos como sexo, tiempo de evolución prolongado de la diabetes, hipertensión arterial, tabaquismo, enfermedad arterial o manifestaciones de neuropatía periférica. Probablemente esto se deba por una parte, a que éste no es un estudio de cohorte, sino que un estudio transversal retrospectivo, en que se seleccionó a los casos por diagnóstico de egreso y también, se debe considerar el subregistro de la información en las fichas

clínicas. Otro punto que nos pudo llevar a una estimación incorrecta, es que para la evaluación de enfermedad arterial utilizamos un criterio clínico, ya que en la gran mayoría de los casos no se contó con angiografía o *doppler*. Se sabe que el examen clínico es inexacto para la detección de enfermedad arterial periférica sobre todo inicial. La detección del pulso pedio y tibial posterior puede verse afectada por la temperatura ambiente, variantes anatómicas y por la experiencia del examinador (6). De la misma forma, la presencia de neuropatía periférica también fue considerada en base a la descripción consignada en la ficha y en ningún caso se realizó examen de sensibilidad vibratoria o evaluación con monofilamento de Semmes-Weinstein.

El antecedente de úlcera previa puede estar presente en más del 5% de los diabéticos con más de 10 años de evolución de su patología<sup>(23)</sup> y se asocia con 2 a 10 veces más riesgo de amputación<sup>(24,25)</sup>. En nuestra casuística, este antecedente estuvo presente en el 67% de los casos amputados y en el 60% de los no amputados, pero esta diferencia no alcanzó significado estadístico.

En cuanto a la asociación de complicaciones microangiopáticas y riesgo de amputación, tanto la nefropatía como la retinopatía son factores de riesgo demostrados. La presencia de nefropatía puede aumentar el riesgo hasta 3 veces<sup>(11,24)</sup> y los pacientes en hemodiálisis crónica pueden llegar a presentar hasta un 50% más de amputaciones comparados con pacientes sólo con insuficiencia renal<sup>(26,27)</sup>. En nuestro estudio no hubo diferencia entre los pacientes amputados y no amputados para la presencia de proteinuria y no logramos demostrar que el antecedente de hemodiálisis crónica fuera un factor de riesgo de amputación. En cambio, la presencia de retinopatía si resultó ser un factor de riesgo para amputación, lo que está de acuerdo con lo descrito por otros autores, en que la presencia de retinopatía se asocia a pie diabético y la severidad de ésta, predispone a un mayor riesgo de amputación<sup>(15,28)</sup>. Además al-

gunos autores han planteado que la observación de estrechamientos en las arteriolas de la retina sería un marcador de microangiopatía y por lo tanto, es un factor que indicaría una mayor predisposición para amputación, sobre todo en pacientes que iniciaron su diabetes a una edad más temprana<sup>(29)</sup>.

En cuanto a los parámetros de laboratorio al momento del ingreso, no hubo diferencia en el grado de descompensación evaluado con niveles de glicemia. Los pacientes amputados presentaron una VHS significativamente más elevada, lo que probablemente indica un proceso infeccioso más severo y de evolución más prolongada. El recuento de linfocitos fue significativamente menor que en los no amputados y constituyó un factor de riesgo, aunque débil para amputación. Esto probablemente se deba a un mayor compromiso inmunológico en estos pacientes, lo que a su vez favorece la progresión del proceso infeccioso. Este grupo de pacientes presentó con mayor frecuencia flegmón y gangrena. El recuento de plaquetas fue significativamente mayor en este grupo y también constituyó factor de riesgo para amputación. Esto podría facilitar los fenómenos trombóticos sobre todo, al nivel de microvasculatura.

La tasa de mortalidad después de una amputación se ha mantenido por sobre el 50% en las últimas décadas, con una sobrevida promedio de 4 años posterior al evento<sup>(13,17,18,30)</sup>. En nuestro estudio demostramos una sobrevida de 3.4 años después del egreso en ambos grupos y que la mortalidad fue mayor en el grupo no amputado. Esto significaría que el pie diabético por sí mismo ya es capaz

de determinar una disminución de la sobrevida después de una hospitalización por alguna complicación.

La causa de muerte más frecuente en pacientes diabéticos amputados corresponde a la cardiovascular<sup>(17, 31)</sup>. En nuestra casuística, la causa infecciosa ya sea de origen en un proceso del pie o de otro foco, fue la más frecuente en los pacientes amputados. En cambio, los pacientes no amputados presentaron como primera causa de muerte la patología cardiovascular. Las causas de muerte más frecuentes en población diabética en general o con antecedentes de úlcera del pie, son las de origen cardiovascular; cardiopatía isquémica o accidente cerebro vascular<sup>(17,32)</sup> lo que concuerda con nuestros resultados. El por qué nuestros casos amputados presentaron como principal causa de muerte a la infección, podría deberse a que estos casos presentaron un mayor deterioro en su condición general, con un compromiso inmunológico asociado a su patología de base, lo que precipitó el deceso.

Concluimos que el pie diabético aún conlleva asociada una alta frecuencia de amputaciones, principalmente en pacientes que han sufrido una amputación previa. Esto determina una hospitalización más prolongada con la consiguiente elevación de los costos. Por primera vez en nuestro medio, demostramos que el pie diabético puede determinar una elevada mortalidad antes de los 5 años del último egreso.

Estas observaciones refuerzan la importancia de las medidas de prevención y de tratamiento precoz de este problema.

## REFERENCIAS

1. Ramsey SD, Newton K, Blough D, McCulloch DK, Sandhu N, Reiber GE et al. Incidence, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 382-8.
2. Holzer SES, Camerota A, Martens L, Cuerdon T, Crystal-Peters J, Zagari M. Costs and duration of care for lower extremity ulcers in patients with diabetes. *Clin Ther* 1998; 20: 169-81.
3. Krentz AM, Acheson P, Basu A, Kilvert A, Wright AD, Natrass M. Morbidity and mortality associated with diabetic foot disease: a 12-month prospective survey of hospital admissions in a single UK centre. *Foot* 1997; 7: 144-7.
4. Boulton AJ, Vileikyte L. The diabetic foot: the scope of the problem. *J Fam Pract* 2000; 49 Supl: S3-S8.
5. The global lower extremity amputation study group. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. *BJ Surg* 2000; 87: 328-37.
6. Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, Janisse D, Pogach LM. Preventative foot care in people with diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21: 2161-77.
7. Trautner C, Haastert B, Giani G, Berger M. Incidence of lower limb amputations and diabetes. *Diabetes Care* 1996; 19: 1006-9.
8. Escalante D, Lecca L, Gamarra J, Escalante G. Amputación del miembro inferior por pie diabético en hospitales de la costa norte peruana 1990-2000: características clínico – epidemiológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2003; 20: 138-44.
9. Gayoso R, Zuñiga E, Merino S. Estudio prospectivo de factores de riesgo clínicos de úlcera en pie diabético. *Rev Med Chile* 2004; 132: 1286-7.
10. Lavery LA, Armstrong DG, Wunderlich RP, Tredwell J, Boulton AJ. Diabetic foot syndrome. Evaluating the prevalence and incidence of foot pathology in Mexican Americans and non-hispanic whites from diabetes disease management. *Diabetes Care* 2003; 26: 1435-8.
11. Young BA, Maynard Ch, Reiber G, Boyko EJ. Effects of ethnicity and nephropathy on lower-extremity amputation risk among diabetic veterans. *Diabetes Care* 2003; 26: 495-501.
12. Resnick HE, Valsania P, Phillips CL. Diabetes mellitus and nontraumatic lower extremity amputation in black and white americans. *Arch Intern Med* 1999; 159: 2470-5.
13. Resnick HE, Carter EA, Sosenko JM, Henly SJ, Fabsitz RR, Ness FK et al. Incidence of lower-extremity amputation in American Indians. *Diabetes Care* 2004; 27: 1885-91.

14. Hennis AJ, Fraser HS, Jonnalagadda R, Fuller J, Chaturvedi N. Explanations for the high risk of diabetes-related amputation in a caribbean population of black african descent and potential for prevention. *Diabetes Care* 2004; 27: 2636-41.
15. Moss SE, Klein R, Klein BEK. The 14-year incidence of lower-extremity amputations in a diabetic population. *Diabetes Care* 1999; 22: 951-9.
16. Larsson J, Agardh CD, Apelqvist J, Stenstrom A. Long-term prognosis after healed amputation in patients with diabetes. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 350: 149-58.
17. Faglia F, Favales F, Morabito A. New ulceration, new major amputation, and survival rates in diabetic subjects hospitalized for foot ulceration from 1990 to 1993: a 6.5-year follow-up. *Diabetes Care* 2001; 24: 78-83.
18. Tentolouris N, Al-Sabragh S, Walker MG, Boulton AJ, Jude EB. Mortality in diabetic and non diabetic patients after amputations performed from 1990 to 1995. *Diabetes Care* 2004; 27: 1598-1604.
19. Diabetes care and research in Europe: the St Vincent declaration. *Diabetic Med* 1990; 7: 360.
20. Calle-Pascual AL, García-Torres N, Moraga I, Díaz JA, Durán A, Moñux G, et al. Epidemiology of nontraumatic lower-extremity amputation in area 7, Madrid, between 1989 and 1999. *Diabetes Care* 2001; 24: 1686-9.
21. Trautner C, Haastert B, Spraul M, Giani G, Berger M. Unchanged incidence of lower-limb amputations in a german city, 1990-1998. *Diabetes Care* 2001; 24: 855-9.
22. Ministerio de Salud, Chile. Prevención y tratamiento ambulatorio del pie diabético. Norma Técnica 1996.
23. Kumar S, Ashe HA, Fernando DJS, Tsigos C, Young RJ, Ward JD, Boulton AJM. The prevalence of foot ulceration and its correlates in type 2 diabetic patients: a population-based study. *Diabetic Med* 1994; 11: 480-4.
24. Moss SE, Klein R, Klein BEK: The prevalence and incidence of lower extremity amputation in a diabetic population. *Arch Intern Med* 1992; 152: 610-6.
25. Reiber GE, Pecoraro RE, Koepsell TD: Risk factors for amputation in patients with diabetes mellitus. *Ann Intern Med* 1992; 117: 97-105.
26. Moss SE, Klein R, Klein BEK, Wong TY. Retinal vascular changes and 20-year incidence of lower extremity amputations in a cohort with diabetes. *Arch Intern Med* 2003; 163: 2505-10.

27. McGrath NM, Curran BA. Recent commencement of dialysis is a risk factor for lower-extremity amputation in a high risk diabetic population. *Diabetes Care* 2000; 23: 432-3.
28. Morbach S, Quante C, Ochs HR, Gaschler F, Pallast JM, Knevels U. Increased risk of lower-extremity amputation among Caucasian diabetic patients on dialysis. *Diabetes Care* 2001; 24: 1689-90.
29. Chacon DA, Chaves ADSM, Duarte RA, Garcia CAA, Medeiros AC. Fundoscopic alterations and diabetic foot in patients of Hospital Universitário Onofre Lopes/UFRN. *Acta Cirúrgica Brasileira* 2005; 20 (Supl 1): 3-7.
30. Van Houtum WH, Lavery LA. Outcomes associated with diabetes-related amputations in the Netherlands and in the state of California, USA. *J Int Med* 1996; 240: 227-31.
31. Resnick HE, Carter EA, Lindsay R, Henly SJ, Ness FK, Welty TK, et al. Relation of lower-extremity amputation to all cause and cardiovascular disease mortality in American Indians. *Diabetes Care* 2004; 27: 1286-93.
32. Tseng ChH. Mortality and causes of death in a national sample of diabetic patients in Taiwan. *Diabetes Care* 2004; 27: 1605-9.

#### **CONTACTO**

Dra. Verónica Araya Q.  
Sección de Endocrinología  
Hospital Clínico de la Universidad de Chile  
Santos Dumont 999, Independencia, Santiago, Chile  
Fax: 777 6891  
Email: [varaya@redclinicauchile.cl](mailto:varaya@redclinicauchile.cl)

