

# Salvamento de pie diabético

Dr. Ángel Puente Sánchez,\* Dra. Abilene Escamilla Ortiz,\*\* Dr. Alejandro Serralde Alfonso,\*\*\* Dr. Gustavo Rizo Suárez,\*\*\*\*  
Dr. Manuel Sieiro Muradas,\*\*\*\*\* Dr. David Félix Acevedo\*\*\*\*\*

Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Ciudad de México

**RESUMEN.** Se revisaron 27 pacientes diabéticos con enfermedad arterial documentada por angiografía, revisados en un periodo de 42 meses. Todos fueron manejados inicialmente con medidas de higiene venosa, desbridación de tejido desvitalizado e infectado, antibioticoterapia y control metabólico. La cirugía reconstructora siempre se realiza cuando las condiciones locales y generales han mejorado. En ningún paciente se realizó procedimiento vascular y rector en forma simultánea. De los 27 pacientes: 8 se presentaron con exposición del dorso del pie (tendones y hueso), 5 con úlceras plantares, 5 con necrosis parcial de la punta de los dedos, 3 con exposición de maléolo y 6 con exposición de tibia y rodilla. Las cirugías incluyeron 3 colgajos de músculo gemelo, 3 fasciocutáneos, 5 colgajos locales de piel y 27 injertos. No hubo fallecimientos. Como complicaciones hubo un paciente con lisis del injerto por candida, neoformación de úlceras en 3 ocasiones en un mismo paciente en nuevas áreas anatómicas, 3 pacientes con sepsis. El tratamiento combinado para reconstrucción de úlceras en extremidad inferior ha dado excelentes resultados en la mayoría de los pacientes.

**SUMMARY.** This is a series of 27 diabetic patients who were reviewed in a 42-month span because of infected diabetic foot as a result of incomplete arterial obstruction as it was diagnosed by angiography. Standard initial treatment included preventive vascular measures, surgical debridement for infected tissue, antibiotics and metabolic control of diabetes. Reconstructive surgery is always performed once the general and local conditions of patients have improved. No vascular or reconstructive surgery was carried out in the same, time of debridement. Exposure of tendons and bone in the dorsal aspect of the foot was present in 8 out of the 27 patients, 5 had plantar sores, 5 had necrosis of tip, toes, 3 had maleolar sores and in 6 there was exposure of the tibia and knee. Reconstructive surgery included 3 gastrocnemius flaps, 3 fascio-cutaneous flaps, 5 local skin flaps and 27 skin grafts. No case of mortality was recorded. As complications there were one case of loss of the skin graft because of Candida infection, second ulceration in a different region in 3 and 3 cases of sepsis. Combined treatment for sore reconstruction in the lower limbs has given excellent results in most diabetic patients.

**Palabras clave:** injertos, pie diabético, úlceras.

**Key words:** graft, diabetic foot, sores.

La aterosclerosis de extremidad inferior con frecuencia favorece que se presenten lesiones que por la isquemia serán de difícil manejo. La infección es el problema principal que requiere admisión hospitalaria en los pacientes diabéticos con problemas en los pies.

El puenteo vascular, el control metabólico y la cirugía reconstructiva por si solas no han tenido resultados muy favorables.<sup>10</sup>

Antes de que se hiciera el manejo de estos pacientes por un grupo multidisciplinario para el pie diabético, la mayoría estaban condenados a la amputación.

Se trataron durante los últimos 42 meses, 27 pacientes diabéticos seleccionados, con lesión en los miembros pélvicos documentada con angiografía. Se presentaron con lesión multitratada, descontrol metabólico, anemia y desnutrición; con lesiones que incluían osteomielitis en el 30%, úlcera en el 100%, exposición de tendones 50%, exposición de articulaciones 15%. El 100% de los casos tenían lesión unilateral. El 84% de las lesiones, se clasificaron como neuropáticas y el 16% como isquémicas.

Las cirugías realizadas incluían puenteo vascular en cuatro pacientes, debridaciones en 27, colgajos fasciocutáneos en 5, colgajos de pie en 5, colgajo de músculo gemelo interno en 4 e injertos de piel en los 27.

El éxito es valorado con la capacidad del paciente para tener locomoción adecuada y tener una readaptación a la vida cotidiana aceptable (extremidad útil). El tratamiento combinado, produce excelentes resultados en la mayoría de los

\* Cirujano Plástico. Hospital Español de México y HIMFG.

\*\* Cirujano General. ISSSTE. Tacuba.

\*\*\* Cirujano Angiólogo ISSSTE. Tacuba.

\*\*\*\* Residente de Cirugía General ISSSTE. Tacuba.

\*\*\*\*\* Medicina Interna y Nefrología INNSZ.

\*\*\*\*\* Profesor Emérito Depto. de Ortopedia Hospital Infantil de México.

Dirección para correspondencia:

Dr. Angel Puente Sánchez. Torcuato Tasso 335-201. Polanco  
México DF. Tel Fax 5545 08 80

pacientes.<sup>6,7</sup> Se logró 100% de salvamento de extremidad y se disminuyó la incidencia de amputaciones en la unidad en un 76%.

## Pacientes y métodos

Estudio prospectivo durante los últimos 42 meses con 27 pacientes (15 hombres y 12 mujeres), con edades que variaban entre 46 y 72 años (promedio 67). Fueron manejados por úlceras o necrosis en el pie. Todos se presentaron con infección multitratada, edema ++, descontrol metabólico importante: glicemia de más de 250 en el 90%, hipocalcemia 70%, anemia 70%, con desnutrición moderada a severa en el 70%. La variedad de lesiones fue amplia: osteomielitis 30%, úlceras 100%, exposición de tendones 60%, hueso 45% y articulaciones el 15%. El 100% de los pacientes eran diabéticos conocidos de más de 10 años de evolución en promedio. El 100% de las lesiones fue unilateral; el 84% las consideramos como úlceras neuropáticas y el 16% restante como vasculares.

Todos fueron valorados por cirugía general, cirugía vascular, medicina interna y cirugía plástica en forma conjunta.

Todos fueron tratados inicialmente con medidas de higiene venosa (reposo y elevación de la extremidad), desbridación de tejido desvitalizado e infectado, antibioticoterapia y manejo del descontrol metabólico. Se hace valoración integral, completa y se determina el manejo específico para cada caso. La cirugía reconstructiva siempre se realiza cuando las condiciones locales y generales han mejorado.

En todos los pacientes se realiza tratamiento vascular y rector en forma independiente. Consideramos que la mejoría vascular permitirá hacer la reconstrucción en y con tejido de mejor calidad.

El tratamiento quirúrgico vascular consistió en, puenteo arterial suprapoplíteo en 2 pacientes y otros 2 infrapoplíteo. No se realizó ningún injerto venoso ni de material sintético.

Las reconstrucciones incluyen 4 colgajos de gemelo interno, 5 colgajos fasciocutáneos, 5 colgajos de piel y 27 injertos de piel. El seguimiento promedio es de tres años.

Los pacientes son seguidos por todos los servicios y la mejoría es evaluada tanto en forma local como sistémica. Siempre se incluye el grado de satisfacción del paciente y de los familiares y se determina el nivel de readaptación social y laboral. La cantidad de amputaciones realizadas en nuestro hospital han disminuido en un 68% en los últimos tres años en este tipo de enfermos.

## Resultados

La lesión de los tejidos blandos ocasionada por la isquemia se presentó en 27 pacientes, todos ellos diabéticos con aterosclerosis, 8 tenían exposición del dorso del pie (tendones y hueso), 5 úlceras plantares, 5 necrosis parcial de la punta de dedos, 3 exposición de maléolo y 6 con exposición de la tibia y de la rodilla. Las cirugías incluyeron 4 colgajos de



**Figura 1.** Úlcera infectada con exposición de tendones.

gemelo, 5 fasciocutáneos, 5 colgajos locales de piel y 27 injertos. No se presentaron fallecimientos. Todos presentaron a su ingreso descontrol metabólico, con infección y múltiples esquemas antibióticos en su haber.

La *figura 1* muestra una enferma diabética de 63 años con úlcera infectada en el dorso del pie izquierdo de 13 x 10 cm que involucraba el tercer surco interdigital con exposición de los tendones.

En la *figura 2* se muestra a la misma paciente con reconstrucción mediante injertos de espesor total de piel, 4 meses después de operada.

La *figura 3* muestra paciente de sexo masculino de 68 años diabético con herida infectada en la rodilla y tercio superior de la tibia con exposición de material de osteosíntesis. La reconstrucción se realizó con colgajo de músculo gemelo interno e injertos de piel. La *figura 4* muestra los resultados a los 4 meses.

La morbilidad incluyó un paciente con lisis de injerto por candida, neoformación de úlcera en 3 ocasiones en un mismo paciente en nuevas áreas anatómicas y 3 pacientes con sepsis.



**Figura 2.** Reconstrucción a los 4 meses.

La estancia hospitalaria en promedio fue de 39 días con realización de la reconstrucción a los 30 días. El tiempo transcurrido desde el ingreso hasta la deambulación normal fue de 73 días. Se obtuvo mejoría en los hábitos alimenticios, control metabólico, control de peso, cuidados del calzado y de la extremidad inferior en el 90% de los pacientes.

Se encontró evolución más lenta en aquellos individuos poco cooperadores; en general requerían más tiempo de hospitalización. Sobre todo los que fueron sorprendidos fumando en los baños, infringiendo dieta con refrescos o golosinas, los que no seguían recomendaciones de higiene venosa o aquellos que se aplicaban sustancias recomendadas por algún familiar (10%) con estancia intrahospitalaria de 59 días promedio.

El promedio de amputaciones parciales y debridaciones quirúrgicas por paciente previas a la reconstrucción fue de cuatro por paciente; con lavados exhaustivos diarios hasta la reconstrucción.

Los resultados de la reconstrucción determinados por el grupo médico y por el paciente fueron clasificados como excelentes en 16, buenos en 3, regulares en 2 y malo en 1 (este

último por la severidad del daño vascular y aparición de nuevas úlceras constantemente).

### Discusión

La regla principal para intentar el salvamento de una extremidad es el mejorar la función. La selección del paciente se hace por un grupo multidisciplinario, cada quien enfocado a mejorar las condiciones del paciente para intentar preservar la extremidad, para que se permita conservar la independencia mediante la deambulación.

El enfoque inicial tiene que estar hecho basándose en el problema y en la calidad de vida que podemos ofrecer con las diversas opciones de tratamiento con las que contamos.

En el caso particular de los diabéticos siempre hay que recordar que la afectación es sistémica y bilateral. Los colgajos libres no los hemos utilizado por considerarlos poco benéficos en los casos específicos (pacientes ancianos, gran afectación vascular, tratamientos complicados y largos etc.). Los colgajos con microcirugía en pacientes diabéticos rara vez están indicados.<sup>1</sup>



**Figura 3.** Herida infectada en rodilla con exposición de material de osteosíntesis y hueso.



**Figura 4.** Aspecto a los 4 meses.

Con métodos más sencillos hemos logrado más beneficio reincorporando en forma temprana a los pacientes a sus actividades y logrando reinervación “sensitiva” a los dos y medio meses en promedio. Los injertos en el pie han tenido resultados muy halagadores.<sup>5</sup>

El aspecto “estético” del pie siempre ha pasado a un segundo plano y siempre se intenta preservar la mayor cantidad de tejido “útil”.

Los pacientes que se incluyen en el programa tienen que ser cooperadores en la dieta, realizarles cuidados del pie y establecer un buen control metabólico. Los pacientes diabéticos con afectación en un pie la gran mayoría de ellos presentará lesión en el otro pie antes de dos años (en nuestra serie esto no ocurrió).

La infección es la principal causa de admisión hospitalaria de un paciente diabético con problemas en su pie, siendo ésta el 25%.

La infección junto con la necrosis son las causas principales de amputación en un pie diabético. La mayoría de las infecciones se inician por una pequeña lesión en la piel y generalmente acuden más por el mal aspecto que por el mal estado general o dolor.

Siempre son polimicrobianas y multitratadas, no es raro encontrar gérmenes oportunistas. Las más frecuentes son la combinación de gram-positivos, negativos y anaerobios (estos últimos producen un olor fétido). Siempre se tiene que realizar revisión clínica cuidadosa y valoración con radiografías simples en busca de gas, calcificaciones en arterias, lisis del hueso etc.

Cuando hay presencia de gas la vigilancia tiene que ser estrecha. La alteración principal que favorece la lesión inicial es la pérdida de la sensibilidad. Esto evita reconocer el trauma o microtrauma que causará edema, inflamación y necrosis (cuando la barrera se rompe y el medio es favorable las bacterias proliferan) y en general las curaciones son poco dolorosas.

Los pacientes diabéticos tienen alterado su sistema inmune. La mala circulación rara vez es la responsable, pero siempre contribuye. La insuficiencia vascular causa dolor, isquemia y gangrena.

Las úlceras plantares se presentan por lesión por el zapato, por heridas pequeñas al cortarse las uñas o por pequeñas cirugías.

El diagnóstico inicial tiene que estar dirigido a determinar la presencia o no de infección que requiera la necesidad de cultivos, antibióticos específicos y desbridaciones; la afectación isquémica puede necesitar tratamiento vascular más agresivo y las lesiones neuropáticas obligan a buscar reconstrucciones tempranas. La valoración inicial tiene que determinar en forma adecuada la extensión y localización de la lesión, estableciendo el grado de afectación a las distintas estructuras (hueso, piel, tendones, articulaciones etc.). Siempre se evalúan las condiciones locales y generales del paciente para establecer un pronóstico y un plan integral de manejo.

Las lesiones neuropáticas se caracterizan por alteraciones en la sensibilidad al tacto y por que la piel local se encuentra caliente. El grado de afectación vascular se determina clínicamente con la valoración de los pulsos, temperatura (generalmente frío) y se apoya en estudios como angiografía y Doppler. Wagner ha encontrado que una relación menor de 0.45 entre el flujo y las presiones brazo pierna no permitirá la cicatrización de una úlcera.<sup>2</sup>

La lesión neuropática produce lesión sensorial y disfunción autonómica. Encontramos al pie caliente, rojo brillante, no doloroso y con pulsos aumentados. Puede presentarse como úlcera, articulación de Charcot o como edema. A diferencia, en la afectación vascular arterial, el pie, se presenta frío y con pulsos ausentes. El daño somático y autonómico afecta primero al dolor, después a la temperatura y finalmente al tacto y vibraciones; baja la velocidad de conducción y disminuyen los potenciales en los músculos del pie. El pie se describe como flojo y el apoyo será anormal.

Se ha encontrado que la temperatura en pies con lesión neuropática tienen temperatura promedio de 33.5 grados, mientras la temperatura normal del pie es de 25 grados; esto se debe a la misma lesión nerviosa, a cortocircuitos arteriovenosos (que clínicamente se manifiestan como venas ingurgitadas) y generalmente a la lesión autonómica asociada. Hay

función anormal de plaquetas y fibrinolisis. La degeneración postganglionar es frecuente y se manifiesta como disminución del sudor, piel seca, callosa y con fisuras. La presentación frecuente es como úlcera de cabeza de metatarso, sin dolor y con callo en periferia, con edema y deformidad. Es dado por daño mecánico, fricción y mal apoyo. El callo se autolisa, forma hematoma y se ulcera. El tratamiento consiste en la reducción del peso corporal, control metabólico, corrección del apoyo plantar con plantillas, se remueve el callo y se combate la infección.

La articulación de Charcot se caracteriza por incremento de la actividad osteoblástica, osteolítica y por fragmentación ósea consecutiva posterior. Hay neoformación ósea, subluxación y desorganización. Clásicamente hay deformidad en "bastón de roquero" con subluxación del tarso hacia abajo y convexidad media. Puede haber fractura de metatarso y se requiere inmovilización con el pie en posición de corrección para evitar el pie plano valgo.<sup>3</sup>

El edema es clásico en la neuropatía y se puede manejar adecuadamente con efedrina, posición y vendaje.

La afección isquémica siempre es por aterosclerosis y se presenta como claudicación, úlcera, dolor en reposo y gangrena. Requiere estudio, tratamiento médico y quirúrgico que incluye reconstrucción arterial, angioplastia, simpatectomía o amputación.<sup>8</sup>

La afección vascular y la decisión de tratamiento quirúrgico se apoyan en la arteriografía. De acuerdo con los hallazgos se determina la necesidad de bypass o angioplastia. Las úlceras crónicas que no cicatrizan, la insuficiencia vascular arterial o el mejorar circulación y favorecer cicatrización son algunas de las indicaciones de tratamiento vascular.

La meta siempre será salvar el pie o lo que más se pueda del mismo. Esto determinado por la habilidad del paciente para caminar y participar en actividades de la vida diaria.

Es primordial intentar salvar la mayor cantidad de tejidos, nunca se realizan cierres primarios y siempre se requieren muchas curaciones por muchos días.<sup>9</sup>

El manejo agresivo para conservar la extremidad ha permitido disminuir las amputaciones entre un 40 y un 85% siendo el promedio en otras series del 56 al 42%.

Se ha observado que pacientes con úlceras en extremidad inferior y presiones sistólicas menores de 75 en dicha extremidad no cicatrizan sin una nueva arteria.<sup>4</sup>

Wagner propone grados para clasificar úlceras: 1) superficial, 2) profunda, 3) con infección y 4) con necrosis de dedos.

En otra clasificación busca ser más específico:

0) cerrada, 1) afecta piel, 2) tendón o cápsula articular, 3) hueso expuesto con o sin osteomielitis, 4) gangrena y 5) gangrena ascendente progresiva.

Considera que el 70% de las úlceras son de origen neuropático y lo determina clínicamente explorando percepción vibratoria y tacto con pelo.<sup>6</sup>

En conclusión, el manejo oportuno multidisciplinario y agresivo de lesiones en pie diabético permitirá salvar extremidad. El ingreso de un paciente al grupo de salvamento de miembro pélvico se realiza con consenso de todos los especialistas que lo integran. El manejo también será conjunto, esto ofrece resultados excelentes en la mayoría de los pacientes.

La piedra angular en el manejo del pie diabético es el tener adecuada irrigación, esto permitirá sobrevida, buen aporte de antibióticos, nutrientes y permitirá opción de realizar reconstrucción.

En nuestro medio las úlceras diabéticas se presentan siempre infectadas y multitratadas; el 84% son neuropáticas y 16% francamente isquémicas. La educación del paciente diabético permitirá manejar lesiones en etapas más tempranas y seguramente obtendremos mejores resultados.

#### Bibliografía

1. Atiyeh BS, Sfeir RE, Hussein MM, Husami T. Preliminary arteriovenous fistula for free-flap reconstruction in the diabetic foot. *Plast Reconstr Surg* 1995; 95: 1062-69.
2. Brodsky JW, Schneider C. Diabetic foot infection. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 473-89.
3. Edmonds ME. The diabetic foot: Pathophysiology and treatment. *Clin Endoc Metab* 1986; 15: 889-916.
4. Holstein PE, Sorensen S. Limb salvage experience in a multidisciplinary diabetic foot unit. *Diab Care* 1999; 22: B97-103.
5. Karmody AM, Jacobs RL. Salvage of the diabetic foot by vascular reconstruction. *Orthop Clin North Am* 1976; 7: 957-77.
6. Laing P. Diabetic foot ulcers. *Am J Surg* 1994; 167: 31S-36.
7. Martínez de Jesus-Fermín. Pie diabético. *Atención Integral*. Ed. McGraw-Hill Interamericana México 1999.
8. Ramos LC, Jiménez RJ. Tratamiento quirúrgico en pacientes portadores de secuelas por neuropatía diabética de miembros inferiores. *Rev Mex Angiol* 1999; 27: 27-32.
9. Rosenblum BI, Pomposelli FB, Guirini JM, Gibbons GW, Freeman DV, Chrzan Js et al. Maximizing foot salvage by combined approach to foot ischemia and neuropathic ulceration in patients with diabetes. *Diab Care* 1994; 17: 983-7.
10. Serletti JM, Deuber MA, Guidera PM, Herrera HR, Reading G, Hurwitz SR et al. Atherosclerosis of the lower extremity and free-tissue reconstruction for the limb salvage. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96: 1136-44.
11. Shoming M, Ritz E, Standl E, Allenberg J. The diabetic foot in dialyzed patient. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11: 1153-59.