

Revista de Endocrinología y Nutrición

Volumen **10**
Volume

Número **2**
Number




Abril-Junio **2002**
April-June

Artículo:




Pie diabético

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Artículo de revisión

Pie diabético

Eduardo García García *

* Departamento de Endocrinología y Nutrición. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".

Correspondencia:
Dr. Eduardo García García
Departamento de Endocrinología y Metabolismo. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". Vasco de Quiroga 15, Tlalpan. México, D.F. 14000.

Fecha de recepción: 01-Junio-2002
Fecha de aceptación: 27-Junio-2002

Resumen

En los últimos años es mucho lo que se ha progresado en el conocimiento de la historia natural y la identificación de fenómenos que son claves para la progresión del pie diabético. En base a ello se han diseñado estrategias claras de prevención. El tratamiento de micosis superficiales es una de las estrategias más eficaces. La disponibilidad de antibióticos de amplio espectro que pueden ser administrados por vía oral o a través de catéteres en pacientes ambulatorios ha permitido resolver problemas infecciosos que antes requerían de resecciones quirúrgicas. La resonancia magnética nuclear permite establecer el diagnóstico de osteomielitis y seguir la respuesta al tratamiento médico de aquellos casos en los que las características vasculares del pie permiten intentar el tratamiento con antibióticos.

Palabras clave: Pie diabético, prevención, diagnóstico y tratamiento.
Revista de Endocrinología y Nutrición 2002;10(2)Abril-Junio. 84-88.

Abstract

In the last decade the natural history of diabetic foot has been described in detail. Identification of key role events in the pathway to amputation has been useful to design prevention strategies. Early and systematic treatment of common mycosis is effective to prevent severe infections. New antibiotics administered p.o. or by permanent catheters in the ambulatory set are useful to improve and cure infectious problems otherwise destined to amputation approach. Magnetic Resonance (MR) is a very good tool to establish osteomyelitis diagnosis, it is also useful to follow up the answer to antibiotic treatment in all those candidate cases.

Key words: Diabetic foot, prevention, diagnosis and treatment.
Revista de Endocrinología y Nutrición 2002;10(2)Abril-Junio. 84-88.

En los últimos diez años los avances en el tratamiento del pie diabético han sido importantes aunque ante la magnitud del problema clínico no parecen espectaculares.

Es mucho lo que se ha progresado en el conocimiento de la historia natural y la identificación de fenómenos que son claves para la progresión del padecimiento. Es este saber el que ha permitido diseñar recomendaciones para la prevención y detección oportuna de la patología del pie diabético. Cuando las recomendaciones son llevadas a la práctica los resultados benéficos están fuera de controversia. El impacto clínico muy limitado de las recomendaciones de los expertos tiene mucho que ver con la pobre difusión de las medidas de prevención entre los médicos primarios y la aún más limitada transmisión de esta información hacia los pacientes en quienes no se ha logrado despertar interés sobre este asunto.

La resonancia magnética nuclear ha mejorado de manera significativa nuestra capacidad de diagnóstico en problemas infecciosos del pie. Los mejores esquemas de antibióticos y la posibilidad de administrarlos por largos períodos por vía oral o parenteral han mejorado nuestras posibilidades de resolver muchos casos de osteomielitis sin requerir de cirugía. El conocimiento de los procesos de reparación tisular y del papel que los factores de crecimiento tienen en la reparación de las pérdidas de tejido ha permitido diseñar medidas locales que pueden favorecer la reparación de úlceras y otras lesiones del pie.

El objetivo de esta revisión es analizar la utilidad de los métodos de diagnóstico y tratamiento que han entrado en uso clínico en los últimos 10 años.

DEFINICIÓN

No existe una definición precisa del pie diabético, porque bajo este término se pueden incluir muy diversas alteraciones y patologías. Estas van desde las micosis superficiales y las alteraciones de la mecánica del pie que pueden estar presentes en un individuo desde muchos años antes del inicio de su diabetes hasta las lesiones más características de los pies diabéticos, tales como los problemas isquémicos difusos, las úlceras neuropáticas y la enfermedad de Charcot.

La diversidad de procesos etiopatogénicos coexistentes en la lesión de un pie diabético y la magnitud del papel que cada uno de ellos tiene en un caso particular, ha dado lugar a dos problemas relevantes:

- a. Una dificultad para evaluar los resultados informados en distintos trabajos sobre la eficacia de distintos métodos de diagnóstico y tratamiento.
- b. La necesidad de que el médico tratante posea experiencia para poder tomar decisiones terapéuticas.

HISTORIA NATURAL DEL PIE DIABÉTICO

Hace ya muchos años que los investigadores comenzaron a describir la historia natural del pie diabético. Con toda la información acumulada se han podido construir distintos modelos que incluyen los procesos que llevan finalmente al desarrollo de lesiones que tienen como posible evento final la amputación. La neuropatía y los procesos isquémicos son los principales determinantes de la patología pero a ellos suelen agregarse otros mecanismos y factores de riesgo. Las alteraciones en la mecánica del pie y las micosis superficiales suelen estar presentes en pacientes que van a desarrollar problemas severos. Así, ha quedado claro que la historia natural del pie diabético se inicia con alteraciones de la mecánica del pie y problemas de micosis superficiales. En la última década han sido informados varios estudios que identifican factores pronóstico para amputación del pie diabético.¹ Un mal control metabólico evidenciado por niveles altos de hemoglobina glucosilada, la hipertensión diastólica, la presencia de retinopatía, una historia de tabaquismo, la obesidad y una edad mayor de 60 años, han sido identificados en diversos estudios como factores de riesgo para amputación.

Muy importante ha sido la diferenciación entre dos síndromes: El pie neuropático y el pie neuroisquémico. En el pie neuropático se desarrollan úlceras en los sitios de mayor presión en la superficie plantar del primer dedo. En contraste, las úlceras en el pie neuroisquémico se desarrollan en los extremos distales de los dedos, sitios que son los más vulnerables como consecuencia de la isquemia a la presión moderada pero continua como la ocasionada por unos zapatos inadecuados. De la identificación

oportuna de estos dos síndromes se derivan las medidas preventivas que evitan el desarrollo de lesiones. También, de su identificación dependen las medidas terapéuticas una vez que los problemas graves se han desarrollado. Sin duda el pie neuroisquémico requiere con mayor frecuencia de amputación, haciendo inútiles los intentos de salvamento en la mayoría de los casos.²

Del conocimiento de las interacciones de estos mecanismos fisiopatogénicos y factores de riesgo, ha surgido la convicción de que la historia natural del pie diabético es un proceso que puede ser modificado en sentido favorable o adverso. Fenómenos tan disímiles como la mayor sobrevivencia de la población, los cambios en hábitos higiénicos e incluso las características que va adquiriendo el calzado como consecuencia de la moda y los materiales disponibles tienen un impacto en la expresión del pie diabético. Un buen control metabólico —en glucemia, lípidos, tensión arterial y sobrepeso— y el uso de aspirina han sido identificados como factores de protección.

PAPEL PATOGENICO DE LAS MICOSIS EN EL PIE DIABÉTICO

Desde hace algunos años se ha venido considerando el papel etiopatogénico de las infecciones micóticas superficiales, las cuales pueden ser completamente asintomáticas y pasar inadvertidas a menos que se busquen intencionadamente.

La entidad más común es la micosis superficial no complicada que se localiza entre los dedos, principalmente entre el 4° y el 5°. La maceración de la piel produce soluciones de continuidad a través de las cuales pueden penetrar bacterias que dan lugar a infecciones de los tejidos blandos del tipo de la celulitis. Por las características anatómicas del pie la propagación de los procesos sépticos, siguiendo el trayecto de las facias es un proceso rápido y agresivo.

Recientemente se informó que las úlceras del pie diabético pueden estar infectadas por *Candida spp* dando lugar a dos patrones distintos de lesiones.³ En el primero, se observó la presencia de múltiples úlceras de localización distal así como subungueal. En algunos casos, la erupción de vesículas sin relación aparente con un traumatismo pareció presagiar el desarrollo de las úlceras múltiples que no respondieron a un tratamiento antibacteriano y cuidados generales del pie.

En el segundo, se observó sólo una úlcera que tampoco sanó con el tratamiento antibacteriano, presentando además en los márgenes de la lesión una intensa maceración. En uno de los casos informados, la formación de una ámpula precedió la formación de la úlcera. En varios de estos casos se desarrolló después osteomielitis.

Los hongos aislados en estos pacientes pertenecieron a tres grupos: *T. rubrum* que habitualmente causa daño superficial y se localiza en piel y uñas. El segundo grupo comprende a patógenos tales como *C. parapsilosis*, *C. albicans*, *C. tropicalis* y *C. glabrata*, los cuales pueden ser también comensales de piel y mucosas. Su presencia no necesariamente significa un papel causal en la enfermedad pero un cierto papel patogénico es fuertemente sugerido por su elevada frecuencia entre los pacientes descritos.

PREVENCIÓN

El pie diabético representa todo un reto para el modelo médico desde diferentes perspectivas. Como otros muchos problemas crónico-degenerativos pone de manifiesto la insuficiencia de las medidas terapéuticas y deja abierta la propuesta de la prevención primaria con toda la incertidumbre sobre la eficacia de la misma. Peor aún, al hablar de prevención parecería ignorarse la condición humana tan refractaria a invertir esfuerzos en el futuro. Por ello la definición de estrategias inteligentes y eficaces es todo un reto. Éstas deben concebirse tanto en la dimensión de lo deseable como en el contexto de lo posible. En la prevención del pie diabético decir que las necesidades materiales son calcetines, zapatos de calidad, agua, jabón, talco y lubricantes no resulta ser una exageración. El otro ingrediente tiene un costo elevado pero su valor es indiscutible, se trata de médicos que reconozcan y practiquen su deber de educar y de pacientes motivados a través de la información ofrecida. Muchas han sido las experiencias que demuestran los beneficios de los cursos para pacientes que tienen como objetivo disminuir la incidencia de problemas de pie diabético.^{4,5}

De todas las estrategias evaluadas, la inspección de los pies del paciente por parte del médico en todas y cada una de las consultas resulta ser la más simple y exitosa. Esta conducta deja bien en claro al paciente la importancia de cuidar sus pies, refuerza en cada ocasión esta idea y además permite al médico detectar problemas en el calzado, la mecánica del pie, la piel y las uñas.

RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN)

Sin duda los datos clínicos recogidos durante la elaboración de la historia clínica y la exploración del paciente son en la mayoría de los casos elementos suficientes para tomar decisiones médicas. Sin embargo, la posibilidad diagnóstica de osteomielitis escapa a esta situación. Con excepción de los casos en los que el hueso se encuentra expuesto o cuando se puede demostrar con un estilete la continuidad entre una lesión de la piel y el hueso, situaciones en las que las evidencias han demostrado que se

debe considerar que el hueso está afectado por el proceso infeccioso, el diagnóstico de osteomielitis sólo puede ser establecido mediante estudios de gabinete*. Las radiografías convencionales son un método específico pero muy poco sensible y la gammagrafía tiene un perfil opuesto, siendo poco específico. En los últimos diez años se ha ganado mucha experiencia con la RMN, la sensibilidad y especificidad del método es satisfactoria en un buen número de casos. La intensidad máxima de la señal en T2 es debida a osteomielitis con una sensibilidad del 90% y una especificidad de 71%. El uso de gadopentetato de dimeglumina mejora la definición de tejido inflamatorio, pero el uso de este medio de contraste no resulta de utilidad para distinguir osteomielitis de edema. La principal limitación de este método, es su incapacidad para diferenciar el edema de la médula, de la osteomielitis. La presencia de edema da falsos positivos en este estudio.⁶

En la práctica clínica el estudio resulta particularmente útil. Cuando se descarta osteomielitis mediante la RMN, el tratamiento con antibióticos de un pie diabético con un problema infeccioso debe administrarse de acuerdo con la evolución clínica de las lesiones en los tejidos blandos. Por el contrario cuando la RMN sugiere el diagnóstico de osteomielitis el tratamiento con antibióticos debe ser planeado de acuerdo con esta posibilidad diagnóstica. Así, aun cuando se observa la resolución del problema infeccioso de los tejidos blandos, el uso de antibióticos debe continuarse por varios meses. En estos casos la determinación de velocidad de sedimentación globular (VSG) y la evolución de las imágenes obtenidas por RMN en estudios subsecuentes —con intervalos de dos a tres meses—, son los parámetros que permiten tomar decisiones en relación con la eficacia de los antibióticos así como el momento oportuno para dar por concluido el tratamiento exitoso.

Siguiendo esta conducta, ciertamente algunos casos de edema de la médula ósea son tratados innecesariamente con antibióticos. Sin embargo, de acuerdo con las evidencias éstos son los menos.

En aquellos casos en los que se observa un problema isquémico severo con necrosis de tejidos blandos, los antibióticos no serán de utilidad. De hecho, en estos casos tiene que cuestionarse la RMN estudio innecesario, ya que la decisión de amputación puede ser tomada en bases clínicas en la inmensa mayoría de los casos.

* Si bien el diagnóstico de osteomielitis requiere para su definición absoluta de un fragmento de hueso que se estudia mediante histopatología y estudios bacteriológicos, en la práctica clínica este diagnóstico se establece y trata cada vez con mayor frecuencia con el respaldo de exámenes de gabinete-radiografías, gammagramas y sobre todo resonancia magnética nuclear.

FACTORES DE CRECIMIENTO

Los estudios clásicos de Knighton informados a principios de los años 80 sobre el papel de las plaquetas y de la fibrina en los procesos de cicatrización, dejaron entrever la posibilidad de intervenir en los alterados procesos de cicatrización de los pacientes diabéticos. A principios de los años 90, se realizaron los primeros estudios que utilizaron factores de crecimiento derivados de las plaquetas de origen recombinante. Los resultados obtenidos al aplicarlos directamente sobre úlceras neuropáticas de pacientes diabéticos fueron satisfactorios.⁷

La aparición en el mercado de un producto comercial no se hizo esperar. Luego de algunos años de su uso clínico queda la impresión de que los resultados con este producto no han sido tan satisfactorios como se esperaba. Algunas de las razones para ello son:

- Su utilidad se limita a úlceras neuropáticas sin infección con potencial intrínseco de repararse mediante cuidados generales que incluyen la ausencia absoluta de compresión. Así, los FCDPr aceleran el proceso de reparación, pero en la mayoría de los casos no lo determinan.
- Otros factores de crecimiento —EGF, FGFs, TGF- β — se encuentran presentes en los modelos de cicatrización. Es probable que éstos no tengan los niveles suficientes en aquellos pacientes que no responden al tratamiento con FCDPr. Así, no parece que un solo factor de crecimiento aplicado localmente resulte suficiente para normalizar el complejo proceso de cicatrización.
- No se dispone de información concluyente sobre la expresión de receptores en las úlceras neuropáticas. Es de esperar que si la expresión es insuficiente, los factores de crecimiento no puedan ejercer su acción.
- Existen algunas evidencias de que la rápida actividad proteolítica que se observa en algunas úlceras condiciona una rápida degradación de los FCDPr.

Todas estas líneas de investigación se encuentran actualmente en actividad.

OXÍGENO HIPERBÁRICO

La terapia con oxígeno hiperbárico (TOH) incrementa significativamente los niveles de oxígeno en los tejidos. Se ha sugerido que esto es de particular utilidad en la resolución de las lesiones del pie diabético. Los efectos de la TOH identificados en distintos modelos son: Produce una acción bactericida directa sobre los microorganismos anaerobios. Favorece la actividad de los macrófagos. Mejora la angiogénesis. Los primeros informes de los resultados obtenidos con estas terapéuticas

fueron más bien anecdóticos lo que impedía llegar a cualquier conclusión sobre la eficacia de la TOH en las lesiones del pie diabético. Recientemente se han publicado algunos trabajos que sugieren que la TOH, resulta ser un tratamiento que en combinación con un protocolo convencional de cuidados de las úlceras infectadas del pie diabético con isquemia, resulta de utilidad para promover la curación y evitar las amputaciones.⁸ En un grupo de pacientes con úlceras grado IV de Wagner que tenían características clínicas de la diabetes y sus complicaciones vasculares y neuropáticas similares, se observó que el agregar la TOH al tratamiento convencional redujo las amputaciones del 33% al 8%.

A pesar de éste y otros informes favorables a la TOH, aún hay muchos problemas por resolver antes de considerarla como una modalidad de tratamiento recomendable. Su acceso limitado hace difícil crear una experiencia en la práctica suficientemente sólida y generalizada. Es un fenómeno común que los grupos de expertos que están a favor de una estrategia terapéutica informen buenos resultados, mismos que no se logran reproducir al extender dicho método. Los costos de la tecnología y del saber médico que requiere la TOH han sido un impedimento para su difusión. Además, se requiere de la definición precisa de las características del paciente que alcanza beneficios.

LA CONTROVERSIA QUE PARECE NO RESUELTA: ¿REVASCULARIZAR O NO REVASCULARIZAR?

La enfermedad vascular del diabético es generalizada. Se ha demostrado que la circulación capilar a nivel de los dedos se encuentra significativamente más disminuida en diabéticos que en los no diabéticos con enfermedad macrovascular de características similares. Así, la identificación mediante estudios angiográficos de un proceso obstructivo que pueda ser reparado mediante un puente vascular, no resulta de beneficio para el paciente en muchos casos.⁹

En contraposición con estas evidencias existen informes de grupos quirúrgicos que señalan los beneficios de la revascularización.¹⁰ En 39 pacientes que padecían úlceras neuropáticas a nivel de las cabezas de los metatarsianos en combinación con una insuficiencia arterial severa se realizaron diversos procedimientos vasculares para mejorar la circulación del pie. Después de una reconstrucción vascular exitosa se realizaron diversos procedimientos para mejorar la mecánica del pie. Durante un seguimiento de 2 a 64 meses se alcanzó y mantuvo la curación de la úlcera en el 83% de los casos.

Los diferentes resultados son producto de un sinnúmero de factores, siendo los más sobresalientes, la selección del paciente y las habilidades y experiencia del

cirujano. Los pacientes que tienen problemas isquémicos que han llevado a necrosis que afecta los tejidos profundos del tarso o que presentan mionecrosis de la pierna tienen que ser sometidos a amputación. Desafortunadamente, la mayoría de los pacientes con un problema de pie diabético grave tienen otros problemas de salud y condiciones económico-sociales que hacen de ellos malos candidatos para una revascularización. Dado el progreso de los recursos de diagnóstico, de manejo perioperatorio, de los materiales quirúrgicos y de la técnica quirúrgica misma, es de esperar que la oferta de tratamiento quirúrgico crezca y que los resultados dejen la impresión de que van mejorando. Sin embargo, se tiene que seguir subrayando que estos procedimientos tienen que reservarse para pacientes muy seleccionados, que deben ser tratados por grupos multidisciplinarios que incluyan tanto a cirujanos como médicos con amplia experiencia en la educación y tratamiento de diabéticos.

COMENTARIO FINAL

A la fecha ha quedado definida la estrategia general de prevención, diagnóstico y tratamiento del pie diabético.

La prevención y detección oportuna de problemas subclínicos del pie diabético incumben a todos los médicos. Por otra parte, los problemas clínicos del pie deben ser tratados por médicos interesados en estos padecimientos. Nunca se insistirá lo suficiente que las lesiones del pie diabético suelen ser un problema mucho más grave de lo que parecen a primera vista. De lo anterior se deriva la recomendación a los médicos primarios de referir al paciente que presente lesiones que no tengan una respuesta rápida a las medidas de cuidados generales y el uso de antibióticos orales, desaconsejando de manera absoluta la desbridación de las lesiones.

El tratamiento de las lesiones graves en las que es necesario considerar la amputación es particularmente complejo. A pesar del cúmulo de evidencias que podrían ser utilizadas para establecer el diagnóstico y el tratamiento, en algunos casos la posibilidad de la amputación parece mover a los distintos médicos tratantes a la obstinación. Esto da lugar a frecuentes errores en el tratamiento, tales como realizar amputaciones limitadas o revascularizaciones en pacientes que tienen condiciones generales que hacen muy poco probable el éxito. En es-

tos pacientes es necesario considerar tanto el contexto biológico como el social y no olvidar que muchos casos de pie diabético corresponden a un problema que pone en evidencia el estado terminal de un enfermo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moss SE, Klein R, Klein BEK. The 14 year incidence of lower-extremity amputations in a diabetic population. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 1999; 22: 951-959.
2. Edmonds ME. Progress in care of the diabetic foot. *The Lancet* 1999; 354: 270-272.
3. Heald AH, O'Halloran DJ, Richards K, Webb F, Jenkins S, Hollis S, Denning DW, Young RJ. Fungal infection of the diabetic foot: two distinct syndromes. *Diabetic Medicine* 2001; 18: 567-572.
4. Litzelman DK, Slemenda ChW, Langfeld CD, Hays LM, Welch MA, Bild DE, Ford ES, Vinicor F. Reduction of lower extremity clinical abnormalities in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Annals of Internal Medicine* 1993; 119: 36-41.
5. Ollendorf DA, Kotsanos JG, Wishner WJ, Friedman M, Cooper T, Bittoni M, Oster G. Potential economic benefits of lower-extremity amputation prevention strategies in diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21: 1240-1245.
6. Craig JG, Amin MB, Wu K, Eyster WR, van Holsbeeck MT, Bouffard JA, Shirazi K. Osteomyelitis of the diabetic foot MR imaging-pathologic correlation. *Radiology* 1997; 203: 849-855.
7. Wieman TJ, Smiell JM, Su Y. Efficacy and safety of a topical gel formulation of recombinant human platelet derived growth factor-BB (Becaplermin) in patients with chronic neuropathic diabetic ulcers. *Diabetes Care* 1998; 21: 822-827.
8. Faglia E, Favales F, Aldegib A, Calia P, Quarantiello A, Oriani G, Miachael M, Campagnoli P, Morabito A. Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalently ischemic diabetic foot ulcer. *Diabetes Care* 1996; 19: 1338-1343.
9. Jorreskog G, Brismar K, Fagrell B. Skin capillary circulation is more impaired in the toes of diabetic than non-diabetic patients with peripheral vascular disease. *Diabetic Medicine* 1995; 12: 36-41.
10. Roseblum BI, Pomposelli FB Jr, Giurini JM, Gibbons GW, Freeman DV, Chrzan JS, Campbell DR, Habershaw GM, Lo Gerfo FW. Maximizing foot salvage by a combined approach to foot ischemic and neuropathic ulceration in patients with diabetes. A 5-year experience. *Diabetes Care* 1994; 17: 983-987.