



Enfoque integral del paciente con pie diabético

Galia Fonseca Portilla MD, Fisiatra, Instructora Asociada, Departamento de Rehabilitación; María Teresa Pérez García MD, Internista-Neumóloga, Instructora Asociada, y Análida E. Pinilla Roa MD. Internista, Instructora Asociada, Magister en Educación con Enfasis en Docencia Universitaria. Departamento de Medicina Interna. Hospital San Juan de Dios, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.

INTRODUCCION

El pie diabético se define como la manifestación combinada a nivel de los pies de la enfermedad vascular periférica, la neuropatía periférica, las deformidades ortopédicas y con frecuencia un componente traumático y/o infeccioso sobreagregado, a la Diabetes Mellitus (DM) (1).

La lesión en el pie diabético tiene un impacto económico y un efecto emocional, que son devastadores para el enfermo, su familia y los sistemas de salud. La educación apropiada de los pacientes, el cuidado primario, el empleo apropiado de recursos para la atención de los pies de los diabéticos pueden reducir el número de lesiones no cicatrizadas en el pie, así como de amputaciones.

Las úlceras del pie que no cicatrizan afectan al 10% de los diabéticos y originan más días de hospitalización que cualquier otra complicación de la DM (2). Un diabético encara riesgo 15 veces mayor de amputación (2,3). En Estados Unidos, se estima que hasta 50% de las amputaciones no traumáticas se efectúan en diabéticos. Las amputaciones en diabéticos cursan con una mortalidad entre 3-7% y una tasa de complicaciones importantes de hasta 36% (2). Estas estadísticas no son, de ninguna manera, diferentes a las observadas en nuestra experiencia en el Hospital San Juan de Dios (HSJD); los pacientes con pie diabético generalmente ingresan al servicio de Medicina Interna

con úlceras de grados 2, 3 ó 4 de la clasificación de Wagner (Tabla 1) y muchas veces con otras complicaciones asociadas de la DM como nefropatía, enfermedad coronaria y retinopatía. En un estudio realizado en el Servicio de Rehabilitación del HSJD durante los años 1993 y 1994 se encontró que el 25% de las amputaciones son causadas por DM (2); después de la amputación, los problemas de salud concurrentes suelen forzar al enfermo a tener que usar silla de ruedas o ingresar a una casa de ancianos, con una gran carga socio-económica (2).

FISIOPATOLOGIA

Para lograr un tratamiento eficaz de heridas no cicatrizadas en el pie de un diabético, independientemente de la etapa que se haya alcanzado, se requiere entender la secuencia básica de los fenómenos que conducen a ellas. La neuropatía es la causa fundamental más frecuente de heridas, seguida por vasculopatía oclusiva. Al ocurrir pérdida de la integridad de la piel asociada a infección y cicatrización lenta, puede prolongarse o no conseguirse la resolución de la herida e incluso llegar a gangrena y amputación (3-5) (Figura 1). En un diabético, las heridas en el pie a menudo tienen más de una causa; la atención a sólo una, no originará cicatrización. Por ejemplo, los factores de crecimiento tópicos para acelerar la cicatrización no aliviarán la presión ni aumentarán el riego; los antibióticos o la derivación vascular tampoco aliviarán la neuropatía. Cada problema se debe

Tabla 1. Clasificación de las úlceras del pie diabético. Adaptado de Wagner FW, 1983.

Grado 0	Sin úlcera obvia; pero con callosidades, deformidad de cabezas de metatarsianos, dedos en garra, y anomalías óseas (pie en riesgo).
Grado 1	Úlcera superficial, sin infección clínica.
Grado 2	Úlcera profunda, con frecuencia infectadas, pero sin compromiso óseo (llega a tendón, ligamento, articulación).
Grado 3	Úlcera profunda con formación de absceso y osteomielitis (infección localizada).
Grado 4	Gangrena localizada.
Grado 5	Gangrena en todo el pie.

identificar y abordar en forma independiente pero concurrente (6,7) (Figura 1). Dentro de los factores que concurren para la formación de un perforante plantar se encuentran las vasculopatías de grandes vasos (macroangiopatía), la neuropatía y la agresión del medio ambiente donde se incluyen las fuerzas de reacción del suelo, así como la autoagresión del individuo al quitarse por su cuenta uñas, callos y verrugas.

NEUROPATIA DIABETICA

Puede afectar nervios grandes y pequeños perdiéndose el factor protector del dolor, cuando se produce una lesión: un paciente artrítico con dolor en los pies cambiará su estilo de marcha, mientras que un diabético con úlcera plantar, puede seguir caminando de la misma manera, perpetuando el daño

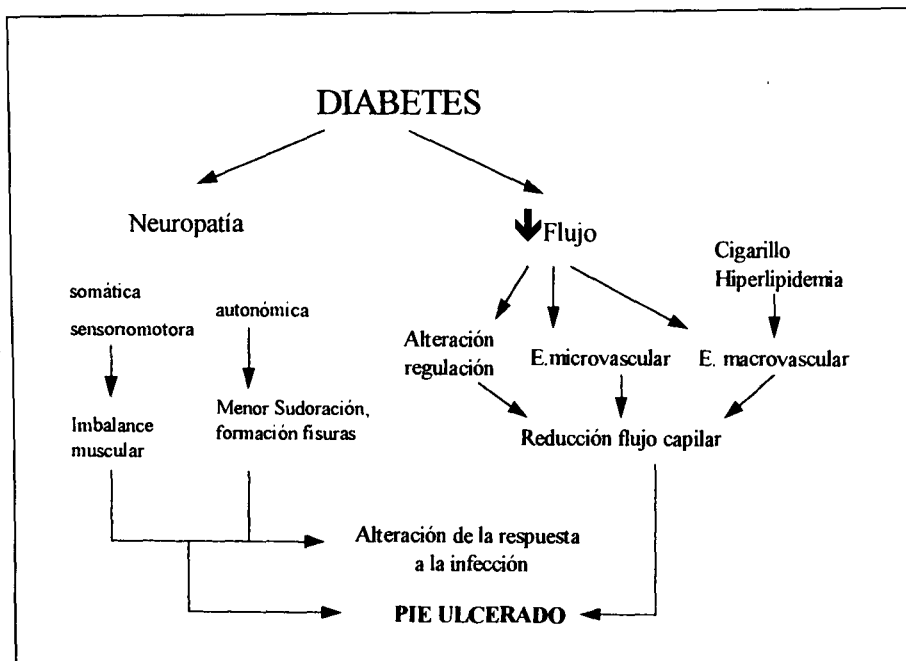


Figura 1. Diabetes. Modificado de Boulton A.J. 1988.

(8). La pérdida del tono en los músculos intrínsecos de los pies causa dedos en martillo, *hallux valgus*, callos e incremento de la presión y fricción sobre los extremos no acolchados de los dedos de los pies o en las cabezas de los metatarsianos (7,8). Si un paciente ha perdido la sensibilidad al dolor, es posible que no se dé cuenta de que camina con el calzado muy ajustado o sobre cuerpos extraños e incluso que camine sobre úlceras establecidas; el resultado puede ser la aparición o el empeoramiento rápido de las heridas, lo cual incrementa el riesgo de amputación (9) (Figura 1).

Existen diferentes mecanismos físicos de lesión:

Daño directo: no es el más frecuente, generalmente ocurre cuando el paciente camina descalzo y cuando un elemento extraño queda inadvertidamente dentro del zapato.

Presión continua: la presión puede ser baja, para que cause daño con su aplicación continua, si existe un trastorno sensitivo, al colocar un zapato apretado. La pérdida de la sensibilidad, implica pérdida de la seguridad y de la sensación de tener el

zapato poco ajustado, lo que hace que se compren zapatos más pequeños, favoreciendo el aumento de presión y el riesgo de ulceración; así se forma la úlcera lateral del pie.

Estrés repetitivo: se refiere a la presión continua en la planta sobre las áreas que soportan mayor estrés con la marcha. Estas son: el primer dedo y las cabezas de los metatarsianos. Se ha establecido que, la presión cambia así: caminando descalzo la presión bajo el antepié es de 5 Kg/cm², caminando con una suela de cuero 3Kg/cm² y con una almohadilla de caucho microcelular solo 1 Kg/cm²; esta disminución de la presión se logra por redistribución de fuerzas, que distribuyen mejor las presiones.

Estrés de corte: ordinariamente el impacto de estas fuerzas se ve disminuido por el uso del calzado; los tejidos blandos y sinovial absorben este tipo de fuerzas, pero si se pierden estos tejidos por cicatriz, úlcera o amputación, los tejidos residuales serán menos capaces de absorber este tipo de fuerzas y sufrirán mayor tensión, creando o aumentando la úlcera (10-12).

Los médicos podemos ayudar a evitar estos resultados finales, educando a los

pacientes y a los miembros de la familia, acerca de la pérdida insidiosa de la sensibilidad y del cuidado apropiado de los pies. Así mismo las enfermeras educadoras sobre diabetes y los materiales preparados por los programas de diabetes son buenos recursos para la educación del enfermo (12).

En todo control clínico es necesario inspeccionar los pies de los diabéticos para detectar la formación de callos y otros cambios tempranos que podrían conducir a la formación de úlceras. Siempre resulta benéfica la vigilancia podiátrica u ortopédica sistemática, para ayudar en el cuidado de los pies. Es frecuente observar en la consulta general y especializada, que el médico no examina los pies del paciente, incluso lo hace sólo, si el paciente ya se ha quitado los zapatos y las medias (13).

El establecimiento de categorías de riesgo para diabéticos que tienen heridas en el pie y las recomendaciones correspondientes para el uso de calzado y la vigilancia han facilitado mucho la consulta apropiada por parte de los médicos con ortotistas y podiatras. Las pruebas anuales de sensibilidad profunda, particularmente la vibración que es la primera en alterarse, y la sensibilidad superficial pueden ayudar a clasificar de modo precoz y apropiado a los pacientes en riesgo (13).

VASCULOPATIA PERIFERICA

El papel de la enfermedad oclusiva microvascular y de la enfermedad de pequeños vasos como causa de las lesiones isquémicas en el pie del diabético permanece sin aclarar (9). No obstante, suele ser más frecuente el bloqueo ateroscleroso de grandes arterias, como a nivel femoropoplíteo. Además, otros factores predisponentes para el daño vascular asociados a la DM son: el consumo de cigarrillo, la hiperlipidemia y la hipertensión que contribuyen al desarrollo de la aterosclerosis (9) (Figura 1).

Todo paciente diabético debe ser objeto de interrogatorio y examen físico anuales, para detectar el inicio gradual de vasculopatía oclusiva. Si aparece una úlcera, es necesario revalorar el estado de perfusión; ya que, en sujetos que tienen neuropatía sensitiva importante puede no haber claudicación y dolor en reposo típicos y es posible que sólo experimenten cansancio o dolor en la pierna o el pie (10).

En cualquier enfermo sin pulsos podálicos, debe practicarse valoración vascular no invasiva, estudiando con doppler, la forma de la onda del pulso y cuantificando las presiones arteriales segmentarias. Una presión sistólica de menos de 70 mm Hg en el tobillo por lo general indica perfusión inadecuada para que cicatrice una úlcera del pie (9). La calcificación de la pared de los vasos, puede elevar falsamente las presiones del tobillo hasta más de 300 mm Hg; en esas circunstancias, una presión sistólica en los dedos del pie de más de 30 mm Hg o una presión transcutánea de oxígeno de más de 22 mm Hg indica perfusión adecuada (14). Cuando la valoración inicial es equívoca o indica perfusión baja, debe consultarse a un cirujano vascular (13).

Los procedimientos de derivación arterial alcanzaron resultados variables en favor de la cicatrización de las úlceras de los pies, al no lograr aumentar la perfusión hacia el territorio de la lesión ulcerada (14). Antes de proceder con la derivación es necesario demostrar, de manera adecuada en la arteriografía, la permeabilidad de vasos distales. La angioplastia con balón ha dado buenos resultados en la apertura de las arterias ilíacas. La angioplastia con láser y el cateterismo para aterectomía también son promisorios, pero en la actualidad el empleo de esas técnicas está limitado por problemas de reaparición del cierre del vaso por hiperplasia de la íntima (15, 16). Hasta la fecha, la experiencia apoya los métodos energéticos para el diagnóstico de vasculopatía oclusiva en diabéticos y la reconstrucción, si es necesaria (13), pero

lo fundamental es el control metabólico.

INFECCION

Es un fenómeno secundario en la mayor parte de los casos de heridas en el pie anestésico del diabético, que no se protege y continúa apoyando sobre la úlcera al caminar. La ruptura de la barrera cutánea, que permite la entrada de bacterias y exposición a contaminación durante períodos que pueden ser prolongados, debido a cicatrización lenta, a menudo conducen a infección agregada (17). Tal y como sucede con una esponja llena de agua y si se para encima de ella, el agua (pus y líquidos infectados) saldrá de un lugar de mayor presión a uno de menor presión (tejidos sanos circunvecinos). Además, por la anestesia al dolor, la persona no protege el área comprometida y continúa caminando y apoyando sobre la úlcera (1, 17-20).

RELEVANCIA DEL EXAMEN CLINICO

Una de las preguntas que debe formularse el clínico es ¿qué riesgo tiene este paciente de desarrollar una úlcera? y de esta manera instaurar las medidas pertinentes. Para lograrlo debería comenzar interrogando a su paciente al respecto, por ejemplo, sobre la presencia "de ardor en la planta de los pies durante la noche, sensación de hormigueo, presencia de callos y/o deformidades de los dedos..."

Ya en el examen físico el médico debe precisar el uso de buen calzado, la fuerza muscular, evaluar los grupos musculares de las extremidades inferiores para detectar imbalances y para tenerlos en cuenta en las futuras correcciones del calzado (6); la temperatura es un valioso indicador: si está baja, sugiere mala perfusión o por el contrario si está elevada orienta a un trastorno inflamatorio o infeccioso del pie. Se debe observar la presencia de edema localizado o difuso; la humectación de la piel que se pierde si hay alteración de la inervación simpática, favoreciendo la

alteración de la piel al estar seca; revisar la planta buscando la presencia de callos que indican las áreas que soportan mayor carga, así como la presencia de fisuras, ampollas o hematomas, que indiquen la aparición de úlcera subyacente; valorar la sensibilidad superficial y profunda incluyendo la vibración. Para esto se han usado los filamentos de Semmens Weinstein (monofilamentos de nylon de grosores específicos) que permiten explorar objetivamente la sensibilidad; se ha comprobado que si no existe sensibilidad al presionar el filamento 5.07 con 10 gramos de presión no hay sensibilidad protectora y por tanto gran riesgo de ulceración (8, 12, 21); igualmente valorar los pulsos arteriales (tibiales, pedios, poplíteos); evaluar la presencia de deformidades estructurales: dedos en garra, dedos en martillo, *hallux* rígido, pie caído, etc. (Tablas 1-3).

Tabla 2. Examen clínico.

Inspección de la piel	Úlceras, pérdida de vello, edema, eritema.
Examen óseo	Deformaciones, dedos en garra o martillo, artropatía de Charcot.
Examen vascular	Temperatura, palidez, cianosis, pulsos periféricos.
Examen muscular	Fuerza de los diferentes grupos musculares.
Examen neurológico	Sensibilidad superficial: dolor, tacto, temperatura Sensibilidad profunda: propiocepción, vibración. Función motora: atrofia, parestias. Autonómico: sudor, textura de la piel, temperatura hiperqueratosis, distensión de venas.

TRATAMIENTO

En el tratamiento de la DM, al igual que en todas las enfermedades crónicas debe intervenir siempre un equipo interdisciplinario de profesionales de la salud (médicos generales y especialistas,

Tabla 3. Estadios clínicos.

Alteración vascular	Macroangiopatía, microangiopatía
Ulceración neuropática	Hipoestesia, deformidad ósea, incremento de presión
Artropatía neuropática	Microtrauma, denervación autonómica

enfermeras, dietista, trabajadora social, etc.) (1,5,7); el equipo interdisciplinario siempre debe trabajar en comunicación con el paciente y su familia, buscando alcanzar tres metas fundamentales:

1. El control de la enfermedad que se logra con la dieta, el control de peso, el ejercicio, el empleo de los antidiabéticos orales y, cuando es necesario, la administración de insulina; todo ello dependiendo del estado en que se encuentre la enfermedad, dirigido al control de la hiperglicemia y las otras alteraciones metabólicas que la acompañan (4).
2. Prevención y control de las complicaciones, cuyos pilares fundamentales son la educación del paciente y el control de la enfermedad (6). La detección temprana de los fenómenos neuropáticos y circulatorios que favorecen la aparición de las lesiones secundarias en los órganos o tejidos, es de suma importancia, ya que permite establecer las medidas de protección y cuidado que impedirán o retardarán la evolución hacia las complicaciones que pueden alterar severamente la vida como: la ceguera, la insuficiencia renal crónica o la amputación de una extremidad (4,8,10).
3. Alcanzar una mejor calidad de vida, hacia donde tienden primariamente los dos objetivos anteriores (Figura 2) (Tablas 4 y 5).

TRATAMIENTO DEL PIE DIABETICO NO ULCERADO

Una vez establecidas las alteraciones fisiopatológicas que predisponen al desarrollo de ulceraciones en los pies, es necesario tener en cuenta otros factores

que favorecen su presentación, como son: las deformidades en los pies, el antecedente de úlceras previas, el exceso de peso, la pérdida parcial o total de la visión, nefropatía diabética, las condiciones de vida del paciente y el consumo de licor o de tabaco (6, 8).

La consideración de estos factores en el paciente diabético es la base para la forma de aproximación terapéutica más valiosa: la prevención (6,8,9).

En la prevención intervienen tanto el médico tratante, como el paciente y su familia, en una interacción que exige una excelente relación médico-paciente; de parte del médico son necesarios un profundo conocimiento sobre la enfermedad y las condiciones de su paciente, de parte del paciente y su familia una gran confianza y colaboración (9).

Con mucha frecuencia se mira a la DM como una enfermedad relativamente fácil de llevar, o que no reviste mayor gravedad, por cuanto durante períodos prolongados es una enfermedad silenciosa; de ahí la importancia de informar al paciente claramente cual es su evolución, cómo

Tabla 4. Principios básicos del tratamiento.

Control de la hiperglicemia.
Drenaje de lesiones supuradas y resección del tejido necrótico.
Adecuada elección de antibióticos.
Valoración y corrección de alteraciones circulatorias.
Tratamiento ablativo (amputación) sólo si es inevitable.
Rehabilitación.

Tabla 5. Objetivos del tratamiento en el pie diabético ulcerado.

· Control de la infección.
· Cicatrización de las úlceras.
· Preservación de la extremidad.
· Disminución de costos, tanto para el paciente como para la institución.

debe cuidarse y cuándo debe buscar ayuda médica, para lograr garantizar el cumplimiento del tratamiento y la prevención de las complicaciones (5,6,8).

Para prevenir la aparición de úlceras en los pies son necesarios los elementos que se reseñan en la tabla 6. El cuidado de los pies, que incluye los aspectos listados en la tabla 7, deben ser explicados al paciente en forma exhaustiva y se deben dar por escrito.



Figura 2. Tratamiento interdisciplinario.

Tabla 6. *Intervenciones para prevenir la aparición de úlceras en el pie diabético.*

1. Educación al paciente y su familia.
2. Control de la hiperglicemia.
3. Cuidado de los pies.
4. Control del sobrepeso.

Modificado de Elkeles RS, Wolfe JH. *The Diabetic Foot*. 1991 (22).

Tabla 7. *Guía para el cuidado de los pies.*

1. No permanecer descalzo (se contraindican chancletas, alpargatas y cotizas).
2. Examinar cada día los zapatos y sacudirlos antes de ponérselos para eliminar objetos. Comprarlos en horas de la tarde y usarlos paulatinamente.
3. El calzado debe dejar espacio en el antepié, con ajuste mayor alrededor del talón, para que el cálcaneo no salga del zapato. Evite zapatos puntudos.
4. Se recomienda un zapato acojinado, con una profundidad mayor para que quepan el pie y la plantilla sin aumentar presión.
5. Lavarse los pies diariamente con agua tibia, no caliente; secárselos muy bien, especialmente entre los dedos, vigilar la integridad de la piel.
6. Mantener la piel flexible usando una loción hidratante, pero no la aplique entre los dedos.
7. Revisar los pies diariamente en busca de fisuras, ampollas o callosidades. Si no puede agacharse, utilizar un espejo, si no tiene visión adecuada solicitarle ayuda a otra persona.
8. Utilizar calzado que no quede apretado, ni flojo (tenis). Tener especial cuidado cuando estrene zapatos, inicialmente ponérselos unas pocas horas al día. Estar seguro que no tiene en su interior áreas rugosas o salientes que puedan maltratarle los pies.
9. Si la visión está alterada o le es muy difícil cortarse las uñas de los pies, dejar esta tarea en manos de alguien que lo sepa hacer. Cortarlas sin rebasar el borde del dedo y en ángulo recto para evitar lesionar los tejidos adyacentes.
10. No sentarse cerca de fuentes de calor ni emplear bolsas o botellas de agua hirviendo en la cama.
11. Cambiarse de medias todos los días y no usarlas ni muy holgadas, ni apretadas.
12. Si se presenta algún tipo de inflamación en las uñas, en el talón, en la planta o en el dorso del pie, consultar inmediatamente.
13. No fumar, ni consumir licor.
14. No emplear agentes químicos para remover callosidades, ni esmalte en las uñas.
15. Recordar a su médico en cada consulta el examen de los pies. Notifiquele de cualquier lastimadura o infección.

TRATAMIENTO DEL PIE DIABETICO ULCERADO

En el paciente con pie diabético ulcerado es cuando el equipo interdisciplinario es muy importante, porque se requieren elementos evaluativos mucho más precisos para lograr, con más dificultad, resultados que realmente beneficien al paciente, su familia y a las instituciones de atención en salud.

Debe partirse de la clasificación de la severidad de la úlcera, para lo cual se han empleado varias clasificaciones, siendo una de las más usadas la de Wagner (3,9) (Tabla 1).

De acuerdo con esta clasificación, las úlceras grado 1, sólo requieren manejo no farmacológico dirigido a quitar la presión en el área afectada, antisepsia local, curaciones y reposo, preferiblemente en cama, ya que no se encuentran infectadas (4,5).

En el tratamiento de las úlceras más profundas, se recomienda: control de la hiperglicemia (8); drenaje de las lesiones supurativas y resección de los tejidos necróticos (5,16); tratamiento antibiótico adecuado (3,6,17); valoración del estado de la circulación arterial de las extremidades afectadas (18,19) tratamiento ablativo (18); rehabilitación (21,23).

La celulitis usualmente responde al tratamiento antibiótico, sin necesidad de intervención quirúrgica; las úlceras (grado 2) requieren debridamiento quirúrgico como para extirpar el tejido necrótico (3,19), los abscesos (grado 3) drenaje y las osteomielitis diseminadas y la gangrena (grado 4 y 5) generalmente concluyen en amputación (19). La trombosis de capilares en tejidos adyacentes a una infección puede conducir a necrosis tisular, que no suele quedar de manifiesto en la superficie de una herida en diabéticos

(3,5). Las radiografías simples y las gamagrafías óseas no han permitido identificar con exactitud infección profunda; la tomografía computarizada y las imágenes de resonancia magnética son costosas pero más precisas.

Las infecciones en el pie ulcerado de diabéticos generalmente son polimicrobianas, en más del 90% de los casos y más del 70% son infectadas por gérmenes aerobios y anaerobios (7). Se aislan con mayor frecuencia estafilococos y estreptococos en los procesos superficiales de reciente aparición, por lo que en estos casos se puede iniciar con cefalosporinas de primera generación (7), otros autores recomiendan el empleo de prostafilina o dicloxacilinas (8). Los anaerobios prevalecen en heridas crónicas, por las condiciones de mala perfusión de las lesiones por lo que se recomienda la asociación de clindamicina o metronidazol (8). Pero en estas lesiones crónicas realmente coexisten los Gram (-), Gram (+) y anaerobios por lo que la antibiótico-terapia debe ser combinada, pudiéndose incluir antibióticos de amplio espectro como ampicilina-sulbactam o amoxicilina-ácido clavulánico (7-9).

Como que los cultivos que se obtienen mediante escobillado superficial no guían con exactitud el tratamiento con antimicrobianos, ha de elegirse un compuesto que cubra tanto aerobios, como anaerobios (17). Los casos de celulitis o infección profunda establecida con compromiso sistémico, obliga a la hospitalización para implementar las medidas de soporte necesarias, el control de la hiperglicemia y terapia antibiótica triconjugada por vía intravenosa, de nuevo con cobertura amplia de aerobios y anaerobios, hasta que el tratamiento pueda adaptarse al resultado de los cultivos de especímenes obtenidos mediante aspiración y debridamiento (17,18). Actualmente no debe ser prioridad el empleo de aminoglicósidos para alcanzar cobertura apropiada de gram-negativos,

con lo que se evita la ototoxicidad y nefrotoxicidad potenciales (8,18). Se han propuesto cefalosporinas de tercera generación, pero sus elevados costos impiden colocarlas en primera línea (6,8,18). Se está recomendando el uso de quinolonas como ciprofloxacina, asociada a clindamicina o metronidazol (6), se mencionan igualmente el imipenem y la tobramicina (19). En conclusión, se inicia una terapia empírica de amplio espectro y luego se guía por los cultivos tomados y procesados adecuadamente, para confirmar la decisión tomada inicialmente o para reorientar la terapia.

No todos los pacientes requieren hospitalización, lo importante es la comprensión y colaboración del paciente y su familia, si la úlcera es superficial, localizada y sin compromiso sistémico, las indicaciones son reposo, antibiótico, control dietético, siempre y cuando se pueda mantener un control estricto, cada una o dos semanas (6,7).

En cuanto a la duración del antibiótico, se decide según la profundidad y extensión de la lesión; las más superficiales se tratan con 10 a 14 días y las más profundas, hasta por seis semanas (6) obviamente asociando el tratamiento quirúrgico de drenaje, revascularización, limpieza o debridamiento y, ojalá cada vez menos frecuente, la amputación (6,8).

TRATAMIENTO BIOMECANICO

Una vez definido el control de la infección y de la enfermedad de base, se debe contemplar el tratamiento biomecánico indicando los parámetros específicos sobre el calzado especializado, que deben ser explicados al paciente, para reducir la aparición de úlceras al igual que los gastos.

Una vez que ha aparecido una úlcera, es importante aliviar la presión para alcanzar la cicatrización. Simplemente recomendar a un enfermo que limite la deambulaci3n, dar3 por resultado apego inadecuado a la prescripci3n, puesto que la úlcera no duele.

Debe recomendarse de modo en3rgico el empleo temporal de calzado especial para descargar la presi3n, un andador o una silla de ruedas, o incluso una estancia en una casa de asistencia. La educaci3n de miembros de la familia y su participaci3n ayudar3 mucho a que el enfermo se apegue a la prescripci3n (21,23).

Debe tenerse en cuenta los siguientes m3todos para aliviar la presi3n en la úlcera activa o cicatrizada:

Reposo en cama: es el m3s sencillo, econ3mico y completo sistema que permite eliminar todo tipo de fuerza sobre los pies. Sin embargo, la adhesi3n al tratamiento no es 3ptima puesto que los pacientes, as3 sea para ir al ba3o, se apoyaran en los pies. Un solo paso da3a el reposo de un d3a, al diseminar las bacterias al tejido sano. El uso estricto de muletas o bastones puede limitar la presi3n sobre el pie, siempre y cuando la persona entienda la importancia de no apoyar (2,13).

Yesos de apoyo: la utilizaci3n de vendajes r3gidos como yesos o botas de Unna en la fase de úlcera activa, permite distribuir presiones de manera homog3nea en un 3rea mayor. No se deben colocar ventanas en el yeso ya que se crean asimetr3as en la presi3n y fuerzas de corte en los bordes que perjudican las zonas aleda3as a la úlcera. El yeso no se debe apoyar dentro de las primeras 24 horas y ser3 cambiado cuando se sienta flojo. No se aplicar3 si hay celulitis, piel fr3gil o hipertr3fica; deben incluirse los dedos para evitar los golpes (23,24).

Calzado durante la cicatrizaci3n: todas estas opciones tienen como objetivo aliviar presi3n sobre la úlcera:

Sandalias abiertas: en la suela interior de la sandalia se cortan las porciones bajo y distales a la úlcera dejando solamente una suela exterior intacta; los orificios deben ser de suficiente profundidad para que no se alcance a hacer presi3n y los bordes suficientemente redondeados para

controlar las fuerzas de corte (23,24).

Espumas forradas: funcionan mejor en úlceras superficiales. Consisten en capas delgadas de espuma de caucho, de un cuarto de pulgada, forradas por una fina capa de fieltro y en la zona de la úlcera se coloca una gasa; todo quedar3 ajustado al pie por bandas, durante una semana, cuando se deber3 cambiar (20,24).

Ortesis para marcha: sirven para disminuir el edema, permiten la marcha y son alternativa cuando no se tolera el yeso, retira presi3n de la zona de la úlcera y redistribuye la carga en el resto del pie (20,24).

Calzado: puede ser inmediato al retiro del yeso u ortesis para evitar el exceso de fuerza sobre los tejidos cicatrizados; el calzado moldeado debe cumplir tres requisitos: la suela en contacto con la piel debe ser de material suave, que disminuye la fricci3n; el enfranque o alma dentro del calzado debe ser r3gido para transferir presi3n del antepie al medio pie; la suela exterior debe ser en balanc3n o mesedora, de modo que evite gran presi3n sobre la cabeza de metatarsianos, transfiriendo 3sta a los huesos del medio pie; el zapato debe tener suela moldeada de contacto total, aliviando presi3n sobre las prominencias, con profundidad suficiente para evitar roces en el dorso de los dedos (20,23).

Para finalizar, el paciente diab3tico con úlceras presentes o potenciales debe realizarse peri3dicamente control de las zonas de apoyo y del calzado, para ir modificando los mismos seg3n las zonas de presi3n que se vayan generando.

CONCLUSIONES

Debe tenerse en cuenta que el diagn3stico de Diabetes Mellitus supone un cambio radical en las costumbres del paciente y que alcanzarlo puede requerir largo tiempo, por esto es necesario que los pacientes asistan a control cada dos o tres meses y en cada visita insistirle en la importancia de

cumplir con todas las indicaciones, reforzando los cambios hasta ese momento logrados (17-21,23,24).

La DM como enfermedad multidiscapitante puede ser controlada en sus complicaciones y entre ellas la amputación se puede prevenir.

Todo el mundo requiere un calzado adecuado, que ofrezca un lugar cómodo de apoyo, más aún en las personas con pies

delicados ya sean diabéticas, reumáticas o con Hansen.

El medio ambiente y las fuerzas que éste ejerce sobre el pie del diabético, son la tercera causa de ulceración. Un pie con vasculopatía y neuropatía tiene menos probabilidad de lesionarse si interactúa adecuadamente con el medio.

El reposo de la extremidad es tan importante como los antibióticos y las

curaciones. Si se continúa apoyando sobre la úlcera, se siguen exprimiendo, como esponja, las bacterias.

Para el manejo del pie diabético se distinguen: prevención primaria (detección precoz del pie en riesgo), prevención secundaria (cuidado adecuado de las úlceras grado 1, 2 por el equipo interdisciplinario) y prevención terciaria (a nivel hospitalario, para evitar la amputación de los pies con úlceras grado 3-5) (1).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ministerio de Salud, Asociación Colombiana de Diabetes. Recomendaciones de Consenso para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus en Colombia. República de Colombia. Bogotá 1995: 37.
2. Fonseca PG. Estudio del Programa de Rehabilitación del paciente amputado. Hospital San Juan de Dios, 1993-1994. En prensa.
3. Keyser JE. Heridas de pie en diabéticos. Medicina de Postgrado 1995; 2: 46-55
4. Halter JB. Diabetes Mellitus in the elderly. In: Kelley WN ed. Textbook of Internal Medicine. Second Ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Co. 1992; 2362-2366.
5. Harrelson JM. Management of the diabetic foot. *Orthop Clin NA* 1992; 20: 605 - 619.
6. Griffiths GD, Wieman TJ. Meticulous attention to foot care improves the prognosis in diabetic ulceration of the foot. *Surg Gynecol and Obstetrics* 1992; 174: 49-51.
7. Lipski BA, Pecoraro RE, Ahroni JH. Foot ulceration and infection in elderly diabetics. *Clin Geriatric Med* 1990; 6: 747-769.
8. Godine JE. The relationship between metabolic control and vascular complications of diabetes mellitus. *Med Clin NA* 1988; 72: 1271-1284.
9. Boulton AJM. The diabetic foot. *Med Clin NA* 1988; 72: 1513-1530.
10. LoGerfo FW, Coffman JD. Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes. *The New Engl J of Med* 1984; 311: 1615-1619.
11. Frankel VH, Nordin M. Basic Biomechanics of the musculoskeletal system. 2da. ed. Philadelphia: LeaFebiger, 1989: 3-58, 163-182.
12. Nuber GW. Biomechanics of the foot and ankle during gait. *Clinics in Sport Medicine* 1988; 7-1: 1-14.
13. Towne JB. Management of the foot lesions in the diabetic patient. In: Rutherford RB, eds. Vascular surgery. Philadelphia: WB Saunders, 1989: 790.
14. Lalka SG, Malone JM, Anderson GG et al. Transcutaneous oxygen and carbon dioxide pressure monitoring to determine severity of limb ischemia and to predict surgical outcome. *J Vasc Surg* 1988; 7 (4): 507-14.
15. Taylor LM Jr, Edwards JM, Phinney ES et al. Reserved vein bypass to infrapopliteal arteries: modern results are superior to or equivalent to *in situ* bypass for patency and for vein utilization. *Ann Surg* 1987; 205 (1): 90-7.
16. Liu Mw, Roubin GS, King SB. 3th. Restenosis after coronary angioplasty: potential biologic determinants and role intimal hyperplasia. *Circulation* 1989; 79 (6): 1374 - 87.
17. Joseph WS, Axler DA. Microbiology and antimicrobial therapy of diabetic foot infections. *Clin in Podiatric Med and Surg* 1990; 7: 467-481.
18. Wheat LJ, Allen SD, Henry M et al. Diabetic foot infections. Bacteriologic analysis. *Arch Intern Med* 1986; 146: 1935-1940.
19. Calhoun JH, Mader JT. Infection in the diabetic foot. *Hosp Pract* 1992; March: 8 -104.
20. Mills JL, Beckett WC, Taylor SM. The diabetic foot: Consequences of delayed treatment and referral. *Southern Med Journal* 1991; 84: 970-974.
21. Birrer RB, Della Corte M, Grisafi PJ. Common foot problems in primary care. Philadelphia. Hanley and Belfus. 1992: 117-122 y 166.
22. Elkeles RS, Wofe JH. The Diabetic Foot. *BMJ* 1991; 303: 1053-1055.
23. The Gillis W. Long Hansens's Disease Center and The Center for Rehabilitation of the Insensitive Hand and Foot. Insensitive Foot Seminar. Notes. Edited By William Coleman. Baton Rouge. 1989.
24. Gramulia VJ, Palmarazzo PM, Rzonca EC. Biomechanical concepts in the treatment of ulcers in the diabetic foot. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery* 1988; 5-3: 613-626.