



# Le pied diabétique

Le pied diabétique demeure un problème de santé publique majeur. Au cours de leur vie, 20 % à 25 % des personnes atteintes de diabète sucré consulteront pour une lésion du pied.

Par Jean-Marie Ékoé, M.D.

Au cours de leur existence, environ 15 % des patients diabétiques contractent un ulcère neuropathique (mal perforant plantaire) ou une plaie d'origine artérielle (gangrène). Une proportion de 5 % à 10 % des patients subiront une amputation d'un membre inférieur au cours de leur vie. Après une amputation, le pronostic à long terme est sombre : 50 % des patients âgés de plus de 65 ans décèdent dans les 3 à 5 ans suivant celle-ci.



Dr Ékoé est endocrinologue, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Hôtel-Dieu. Il s'intéresse particulièrement aux recherches sur le pied diabétique.

## Quels sont les facteurs de risque?

Les facteurs de risque sont la polyneuropathie périphérique, l'artériopathie obstructive des membres inférieurs et les infections. La neuropathie diabétique, surtout caractérisée par la perte de la sensibilité à la douleur, prédispose à des traumatismes et à des lésions du pied non ressentis : corps étranger dans le soulier, ampoules, coupures et hyperkératose. Cette perte de la sensibilité explique le retard de la prise en charge rapide et favorisera la surinfection. L'évolution vers une atteinte des structures profondes en présence d'une artériopathie est quasi certaine entraînant cellulite, ostéite, ostéomyélite et gangrène.

## Quelles stratégies de prévention doit-on adopter?

Les stratégies de prévention primaire, secondaire et tertiaire demandent l'intervention de plusieurs spécialistes allant de l'infirmière à domicile au

### *En bref :*

## Le pied diabétique

### Les facteurs de risque

Les facteurs de risque sont la polyneuropathie périphérique, l'artériopathie obstructive des membres inférieurs et les infections. La neuropathie diabétique, surtout caractérisée par la perte de la sensibilité à la douleur, prédispose à des traumatismes et lésions du pied non ressentis : corps étranger dans le soulier, ampoules, coupures et hyperkératose.

### La prévention

En prévention primaire, l'éducation du personnel soignant des patients et de la famille est primordiale. En prévention secondaire, la détection des facteurs de risque est cruciale tout en s'appuyant sur les stratégies de prévention primaire.

### Les nouvelles thérapies

Le substitut cutané est un derme humain de remplacement issu de l'ingénierie tissulaire. Il s'agit d'un substitut dermique vivant d'origine humaine, secrété par les fibroblastes et métaboliquement actif. La bécaplermine est surtout constituée d'un facteur de croissance d'origine plaquettaire (béclapermine à 0,01 %) et est présenté sous la forme d'une crème que le patient applique en couche mince sur son ulcère. Finalement, le substitut cutané vivant à deux couches est de pleine épaisseur (épiderme et derme). Il est prescrit aux États-Unis pour les ulcères diabétiques et variqueux. Au Canada, son indication concerne seulement les ulcères variqueux. Il est encore à l'étude pour les ulcères diabétiques.

chirurgien vasculaire ou orthopédique, sans oublier l'endocrinologue, l'orthésiste, le physiatre, le dermatologue, le travailleur social, le psychologue, la famille et plusieurs autres.

En prévention primaire, l'éducation du personnel soignant des patients et de la famille est primordiale. En prévention secondaire, la détection des facteurs de risque est cruciale tout en s'appuyant sur les stratégies de prévention primaire. Les antécédents du patient amputé révèlent la plupart du temps que l'amputation a été précédée d'un ulcère. Du point de vue thérapeutique, nous devons rapidement guérir les ulcères dès qu'ils apparaissent et corriger rapidement les facteurs de risque (les troubles de la biomécanique du pied, la revascularisation si nécessaire et le tabagisme).

### Existe-t-il des nouvelles thérapies pour les ulcères du pied?

Oui. L'apparition récente sur le marché d'options thérapeutiques destinées à accélérer la guérison des ulcères diabétiques constitue un ajout important dans l'arsenal thérapeutique des problèmes de pied chez les personnes atteintes de diabète.

Un derme humain de remplacement issu de l'ingénierie tissulaire est disponible au Canada. Il s'agit d'un substitut dermique vivant d'origine humaine, secrété par les fibroblastes et métaboliquement actif. Il doit être conservé à -70 °C et appliqué par le médecin une fois par semaine. Le nombre d'applications de substitut cutané dépend du suivi. En moyenne, de trois à huit applications sont nécessaires.

La bécaplermine est surtout constituée d'un facteur de croissance d'origine plaquettaire (béclapermine à 0,01 %) et est présenté sous la forme d'un gel que le patient applique en couche mince sur son ulcère. Un à deux tubes sont en moyenne nécessaires pour une cicatrisation complète.

Le substitut cutané vivant à deux couches est de pleine épaisseur (épiderme et derme). Il est prescrit

## Le pied diabétique



Figure 1. Ulcère neuroischémique du talon entouré d'une zone d'hyperkératose.



Figure 2. Pied diabétique avec neuroischémie grave.

### Évaluation médicale du pied diabétique (4 facteurs)

#### 1. Évaluation neurologique

- Présence ou absence des réflexes ostéotendineux
- Réponse vibratoire (diapason)
- Test au filament (monofilament de Semmes-Weinstein)

#### 2. Évaluation vasculaire

- Présence ou absence de pouls périphériques
- Mesure de l'index tibiobrachial (normale > 0,90)
- Mesure de la pression artérielle au niveau du gros orteil
- Mesure de la pression transcutanée d'oxygène, si disponible

#### 3. Évaluation biomécanique du pied

- Troubles de la statique et autres déformations à évaluer par podoscopie ou scanographie du pied

#### 4. Évaluation infectieuse

- Espaces interdigitaux
- Ongles (onychomycodystrophie)
- Aspect de la peau en général

Adapté de la référence 5.

aux États-Unis pour les ulcères diabétiques et variqueux. Au Canada, son indication concerne seulement les ulcères variqueux. Il est encore à l'étude pour les ulcères diabétiques.

L'étude de Sabolinski et de ses collègues a évalué l'efficacité d'une greffe d'un équivalent de peau humaine produite par ingénierie tissulaire dans le traitement des ulcères neuropathiques diabétiques chroniques. Le greffon de peau humaine était composé, dans cette étude, d'une double couche d'épiderme et d'une couche dermique de collagène riche

en fibroblastes. La greffe ou le traitement standard habituel (compresses imbibées d'une solution saline) fut appliqué à plus de 200 patients qui recevaient également des soins des pieds, comprenant un débridement vigoureux et des mesures de levée de pression plantaire au niveau des ulcères (souliers adaptés, orthèses, etc.). Au bout de 12 semaines de traitement, 56 % de patients greffés montraient une cicatrisation complète de leurs ulcères comparativement à 38 % des patients témoins.<sup>1</sup> Des résultats semblables furent également obtenus avec le substitut cutané.<sup>2</sup>

Dans une analyse combinée de quatre études réparties au hasard et contrôlées utilisant la béclapérmine, Swell et ses collègues ont démontré que l'application du gel de béclapérmine était associée à une forte probabilité d'accélération de cicatrisation complète des ulcères comparativement à un gel placebo.<sup>3</sup> Il est à noter que les patients bénéficiaient en outre de deux autres mesures de traitement : un débridement vigoureux des ulcères et des mesures de décharge plantaire pour diminuer la pression au niveau des ulcères.

Quelle que soit la méthode appliquée pour accélérer la guérison des ulcères, une bonne oxygénation tissulaire est une condition *sine qua non* (index tibio-huméral plus élevé que 0,50). Finalement, il y a de plus en plus de preuves cliniques que l'usage d'asticots et de sangsues peut être d'une certaine utilité dans le traitement des ulcères neuro-ischémiques nécrotiques. Peu d'études contrôlées ont cependant été menées dans ce domaine.

### Quelles sont les mesures de prévention?

On ne saura jamais trop insister sur l'importance des souliers dans la prévention des ulcères de pied chez les sujets atteints de diabète sucré. Les cors au pied et les callosités témoignent de l'existence d'une augmentation de l'appui sur la peau. Une évaluation de la biomécanique du pied s'impose en vue de prescrire éventuellement des orthèses plantaires adaptées. La sécheresse de la peau occasionnée par un déficit circulatoire combinée avec la neu-

ropathie favorise la formation de callosités ou de durillons, préférentiellement au niveau des têtes métatarsiennes et aux talons. L'usage d'une crème hydratante à base d'eau permettra de combattre la sécheresse de la peau. Les déformations du pied (pied plat, pied creux, orteils en marteau, *hallux valgus*) sont aussi responsables de durillons au niveau de ces déformations et peuvent causer des ulcères. Le traitement des du-

rillons ou callosités résultant de différentes déformations du pied repose essentiellement sur la prescription de semelles ou de souliers adaptés à la morphologie du pied. Les orthèses plantaires doivent être réalisées par des spécialistes avec une évaluation préalable du pied par scanographie du pied. Lorsque les déformations sont trop considérables (rigidité importante de l'avant-pied avec orteils en marteau, subluxation des orteils, etc.), des chaussures adaptées sur mesure ou de série sont indiquées.



## Le pied diabétique

### Les 10 commandements du pied diabétique

1. Inspecter les pieds tous les jours, au besoin, demander de l'aide à une personne de son entourage.
2. Signaler immédiatement toute lésion ou coloration suspecte.
3. Ne jamais marcher pieds nus, en particulier sur la plage.
4. Laver les pieds tous les jours à l'eau tiède (tester la température de l'eau avec le coude) et au savon. Éviter les bains de pieds prolongés. Bien essuyer les pieds, surtout les espaces interdigitaux (un sèche-cheveux peut être utile).
5. Appliquer une crème hydratante neutre en cas de peau très sèche. Poncer les zones d'hyperkératose.
6. Garder les ongles assez longs et les limer plutôt que de les couper.
7. Ne pas traiter soi-même les durillons, les cors ou les ampoules. Pas de « chirurgie salle de bain ». Prévenir lors de pédicure que l'on est diabétique.
8. Changer de chaussettes tous les jours.
9. Acheter des chaussures neuves en fonction de la grandeur, de la souplesse et de la hauteur des talons et de la présence de cors étrangers.
10. Prendre garde aux risques de brûlures (bouillottes, feu, radiateurs) ou de gelures. N'utiliser ni corcides ni produits agressifs.

Adapté de la référence 5.

### Qu'en est-il des injections de silicone?

Les ulcères apparaissent préférentiellement aux zones d'hyperpression plantaire où l'on retrouve fréquemment des proéminences osseuses, comme au niveau des têtes métatarsiennes. Les callosités qui s'y développent agissent comme des corps étrangers, causant ultérieurement des ulcères. L'élimination des callosités plantaires au bistouri réduit de façon significative l'hyperpression plantaire au niveau des têtes métatarsiennes. L'augmentation des coussinets métatarsiens en injectant du silicone sous la peau a déjà permis de réduire la formation de callosités et d'ulcères plantaires dans quelques études non contrôlées.<sup>4,5</sup>

La première étude à répartition au hasard contrôlée dans ce domaine comparait des injections de silicone à celle d'une solution saline. On a démontré que l'épaisseur tissulaire plantaire des patients qui recevaient

du silicone avait augmenté aux sites d'injection correspondant à des zones de diminution de l'hyperpression plantaire à 3,6 et 12 mois.<sup>6</sup> Ces résultats préliminaires sont encourageants quant à l'efficacité des injections plantaires de silicone sans effets indésirables notables. D'autres études plus poussées sont cependant nécessaires.

Ces nouvelles thérapies s'insèrent dans une stratégie de prévention et de traitement comportant plusieurs spécialistes pour optimiser les résultats.

Le degré de vulnérabilité du pied dépend de la présence de ces différents facteurs. Il guidera le médecin quant à la fréquence des visites à prévoir.

Tout patient souffrant de diabète sucré devrait subir au moins une évaluation annuelle. Ces visites seront plus ou moins fréquentes selon le degré de vulnérabilité du pied. Une consultation chez un spécialiste est indiquée pour établir une stratégie de prévention ou de traitement lorsqu'il y a présence

d'un ou de plusieurs facteurs. Une amputation précédente constitue un haut degré de vulnérabilité et nécessite une surveillance particulière dans un centre spécialisé, si disponible.

### Conclusion

La prévention est beaucoup plus efficace que le traitement. Elle nécessite, chez tout sujet diabétique, une évaluation neurovasculaire complète accompagnée éventuellement d'une évaluation de la biomécanique du pied. Les nouvelles thérapies permettent d'accélérer la cicatrisation des ulcères si la circulation n'est pas fortement compromise et si des mesures d'abaissement de la pression physique plantaire sont prises à long terme. Finalement, la cessation du tabagisme et un bon contrôle glycémique permettront d'obtenir de bien meilleurs résultats sur la santé globale du patient. Une fois la cicatrisation obtenue, des mesures de prévention d'une récurrence d'ulcères doivent être instituées. La formation et l'information du patient sont essentielles à tous les niveaux du traitement et de la prévention. *Clin*

#### Références

1. Sabolinski, M, Toole, T, Giovino, K, et coll. : Graft skin bilayered living skin construct in the treatment of diabetic foot ulcers. *Diabetologia* 43(suppl. 1):A16, 2000.
2. Gentzkow, G, Iwasaki, SD, Hershon, KS, et coll. : Use of Dermagraft, a cultured human dermis to treat diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 19:350, 1996.
3. Smiell, J, Wieman, TJ, Steed, DL, et coll. : Efficacy and safety of Becaplermin (recombinant human platelet-derived growth factor-BB) in patients with non-healing lower extremity diabetic ulcers: A combined analysis of four randomised controlled studies. *Wound Rep Regen* 7:335, 1999.
4. Boulton, AJM : Long-term complications: Diabetic neuropathy. Dans : Ekoé, JM, Zimmet, Williams, R : *The Epidemiology of Diabetes Mellitus : An International Perspective*. John Wiley and Sons Ltd, Toronto, 2001, p. 327.
5. Assal, JP, Ekoé, JM : Le pied diabétique : Diagnostic, prévention et approches thérapeutiques. Dans : Assal, JP, Ekoé, JM, Lefebvre, P, et coll. : *Reconnaitre, comprendre et traiter*. Maloine Edisem, Montréal, 1994, p. 341.
6. Van Schie, CHM, Whalley, A, Vileikyte, L, et coll. : Efficacy of injected liquid silicone in the diabetic foot to reduce risk factors for foot ulceration. *Diabetes Care* 23:634, 2000.
7. Apelqvist, J, Ragnarsson-Tenvall, G, Persson, U, et coll. : Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting: An economic analysis of primary healing and healing with amputation. *J Intern Med* 235:463, 1994.
8. Foster, A, Edmonds, ME : Simple staging system: A tool for diagnosis and management. *Diabetic Foot* 3:56, 2000.
9. Uccioli, L, Aldeghi, A, Faglia, E, et coll. : Manufactured shoes in the prevention of diabetic footwear. *Diabetes Care* 18:1376, 1995.
10. Murray, HJ, Young, MJ, Hollis, S, et coll. : The association between callus formation, high pressures and neuropathy in diabetic foot ulceration. *Diabetic Med* 13:979, 1996.
11. Balkin, SW, Kaplan, L : Injectable silicone and the diabetic foot : A 25 year report. *Foot* 2:83, 1991.
12. Steed, DL, Donohoe, D, Webster, NW, et coll. : Effect of extensive debridement and treatment on the healing of diabetic foot ulcers. *J Am Coll Surg* 183:61, 1996.
13. Thomas, S : New drugs for diabetic foot ulcers; larval therapy. Dans : Boulton, AJM, Connor, H, Cavanagh, PR : *The foot in diabetes*. Troisième édition. Chichester, John Wiley, 2000, p. 185.