

De diabetische voet

*A Bouten, K Van Acker, dienst Endocrinologie, UZ Antwerpen, UIA
Medi-Sfeer, maart 1999, nummer 94, pg. 43-46*

Trefwoorden: amputatie - diabetes - neuropathie - ulcus - vasculopathie - voet

Met het stijgend aantal diabetespatiënten in onze welvaartsmaatschappij, stijgt ook het aantal chronische complicaties van deze ziekte. Een zeer gevreesde, doch vaak ook onderschatte complicatie, is de diabetische voet. Patiënten lopen vaak langere tijd rond met een klein voetletsel, dat in hun ogen (aanvankelijk) banaal is. Nochtans kan dit op korte tijd zeer ernstig evolueren, waardoor langdurige hospitalisatie en soms zelfs amputatie onvermijdelijk wordt. Onderzoek heeft aangetoond dat meer dan 50 % van alle niettraumatische amputaties bij diabetespatiënten wordt uitgevoerd. Naast de grote persoonlijke ellende voor de patiënt en zijn familie, vormt dit ook een ernstig socioeconomisch probleem. Een studie uitgevoerd in de diabetische voetklinik (figuur 1) van het UZ Antwerpen in 1992-1993 toont immers dat amputatiekosten al snel oplopen tot bijna 1 miljoen Belgische frank per patiënt. Het is dan ook belangrijk om zowel de patiënt zelf als alle echelons van de gezondheidszorg hiervoor te sensibiliseren. Door een goede educatie en regelmatig grondige check-up kunnen immers veel problemen vermeden of in grote mate beperkt worden.

Fysiopathologie van de diabetische voet

Neuropathie en vasculopathie zijn voorbeschikkend voor het ontstaan van diabetische voetwonden. Beiden kunnen afzonderlijk of in combinatie optreden en kunnen verward worden door infectie.

Neuropathie

Na 20 jaar ontwikkelt ongeveer 50% van de diabetespatiënten een klinisch significante perifere neuropathie. Deze neuropathie tast alle componenten van de perifere zenuw aan.

De motorische component van de neuropathie geeft aanleiding tot atrofie van de kleine voetspieren. Dit veroorzaakt de typische klauw- en hamertenen, het voorwaarts verplaatsen van de vetpad onder de metatarsaalkoppen en een verkorting van de plantaire fascia, waardoor hoge drukken op de metatarsaalkoppen ontstaan (figuur 2). Deze verhoogde druk wordt nog in de hand gewerkt door de limited joint mobility of fibrositis. Dit is een verstarring van pezen en gewrichten, die vermoedelijk veroorzaakt wordt door glycosilatie van collageen. Dit heeft voor gevolg dat het afrollen van de voet bij het wandelen wordt belemmerd zodanig dat vooral de eerste metatarsaalkop en de grote teen worden overbelast.

De autonome neuropathie manifesteert zich hoofdzakelijk door een verminderde zweetproductie. Hierdoor droogt de huid uit, wat gemakkelijk aanleiding geeft tot vorming van kloven.

De belangrijkste factor in het ontstaan van diabetische voetulcera is echter de sensorische neuropathie. Door progressief verlies van pijnsensatie worden drukletsels, bijvoorbeeld door te smalle schoenen, niet tijdig opgemerkt. De repetitieve mechanische stress leidt tot vorming van een verdikte eeltzone (callus) (figuur 3). Hierin zijn soms rode of bruine verkleuringen zichtbaar, die het gevolg zijn van bloedingen van individuele capillairen die beschadigd worden door de hoge druk. Deze bloedingshaarden kunnen progressief samensmelten en een holte vormen gevuld met bloederig vocht. De overliggende callus kan macereren door exudaat en wordt zo vatbaar voor invasie door micro-organismen.

Vasculopathie

Perifeer vasculair lijden komt twintigmaal meer voor bij diabetespatiënten dan bij niet-diabetici. Zowel de grote als kleine bloedvaten worden bij diabetes aangetast; men spreekt respectievelijk van macro- en microangiopathie.

De macroangiopathie is het gevolg van vroegtijdige atherosclerose bij diabetes. Specifieke diabetes-gerelateerde risicofactoren (hyperglycemie en hyperinsulinemie) spelen hierin een rol, naast uiteraard de algemene risicofactoren zoals roken, hypertensie, hyperlipidemie, ... Typisch voor macrovasculair lijden is de lokalisatie in de onderbeensarteriën (tibiale arteriën) en het diffuus karakter van de letsels. De arteriën vertonen dikwijls uitgebreide calcificaties ter hoogte van de tunica media (mediasclerose of ziekte van Mönckeberg), zodat ze zichtbaar zijn op een gewone radiografie. Deze calcificaties leiden tot rigide, niet-comprimeerbare bloedvaten.

Claudicatio is het eerste klinisch teken van macrovasculair lijden, alhoewel de pijnklachten kunnen gemaskeerd worden door een begeleidende neuropathie. In een verder gevorderd stadium treedt rustpijn op en uiteindelijk kunnen ischemische ulceraties ontstaan. Ischemisch gangreen is meestal droog (figuur 4), maar kan door superinfectie nattend worden.

De microangiopathie kenmerkt zich door een verdikte capillaire basale membraan met verhoogde capillaire permeabiliteit. De verhoogde bloedviscositeit en gestoorde bloedplaatjes functie brengt tevens de oxigenatie van de weefsels in het gedrang.

Infectie

Diabetespatiënten hebben, vooral indien er een slechte metabole controle is, een verminderde weerstand tegen infecties door de abnormale cellulaire en humorale respons op inflammatie. Eens de huid niet meer intact is, treedt er dan ook gemakkelijk een infectie op. Dit bevordert, naast de mechanische stress (b.v. door druk of stappen), een snelle weefseldestructie. In de wonden vindt men meestal een breed spectrum van grampositieve, gramnegatieve en anaërobe kiemen.

Klinisch onderzoek

Een gouden regel bij het klinisch onderzoek van diabetespatiënten is: Doe steeds de schoenen uit. Patiënten minimaliseren de ernst van letsels of zijn zich dikwijls zelfs niet bewust van enig probleem. Bij het klinisch onderzoek is het belangrijk om risicovoeten op te sporen. Wanneer men een risicovoet ontdekt, moet men des te meer aandacht en tijd besteden aan educatie en preventie.

Indien een ulcus wordt gevonden, moet de graad van ernst worden ingeschat en dient een degelijke behandeling te worden ingesteld.

De risicovoet

Zoals hoger vermeld hebben patiënten met vasculair en/of neuropathisch lijden een verhoogd risico om voetletsels te ontwikkelen. Men moet hier dan ook systematisch naar gaan zoeken.

De ischemische voet is koud, glad en haarloos met atrofische nagels. De kleur varieert van bleek tot cyanotisch. De perifere pulsaties zijn verminderd of afwezig. Noteren we nogmaals dat claudicatio gecamoufleerd kan worden door een begeleidende neuropathie.

De neuro-pathische voet is warm en droog met goede pulsaties. Zoals hoger beschreven treden klauwtenten en prominente metatarsaalkoppen frequent op. Typisch zijn ook de harde eeltplekken (hyperkeratose of callus) op drukpunten.

Charcot-arthropathie (neuroarthropathie) is een ernstige verwikkeling van diabetische neuropathie. Door een mineur trauma kan een desintegratie van het bot ontstaan (meestal ter hoogte van het tarsometatarsaal gewricht), met ernstige misvormingen van de voet tot gevolg. In de acute fase is de voet rood, warm en gezwollen. Indien er tevens een ulcus aanwezig is, maakt dit de differentiaal diagnose met osteomyelitis zeer moeilijk. In de chronische fase normaliseert de huidtemperatuur en krijgt men een permanente deformatie van de voet. Een neuropathie kan klinisch eenvoudig worden opgespoord met behulp van een Semmes-Weinstein-monofilament (figuur 5). Terwijl de patiënt de ogen sluit, drukt men met het monofilament gedurende één seconde op de voet tot het monofilament

plooit. Dit komt overeen met een druk van 10 gram. De meest interessante plaatsen om te testen zijn de onderkant van de grote teen en de plantaire voorvoet, gezien de ulceratiefrequentie hier het hoogst ligt. Elke plaats wordt aangeduid met een plus (+) voor intacte sensatie en met een min (-) voor afwezige sensatie. Patiënten die verschillende stimuli niet voelen, moeten beschouwd worden als hoogrisicopatiënten.

De voet met actief ulcus

Hier zal men moeten uitmaken of het een vasculair, neuropathisch of neurovasculair ulcus betreft. De hoger beschreven kenmerken van neuropathie en vasculopathie moeten worden opgespoord.

De ernst van de wonde dient te worden ingeschat. Hiervoor is het nuttig de uitgebreidheid in de diepte en de eventuele aanwezigheid van botcontact te onderzoeken door middel van een knopsonde. Bij vermoeden van osteomyelitis kunnen radiografie, isotopenscan of NMR nuttig zijn in de diagnosestelling.

Indien onderliggend vasculair lijden vermoed wordt, dient dit steeds verder te worden geïnvestigeerd (doppler, arteriografie) met het oog op een eventuele revascularisatie.

Bacteriologisch onderzoek is een hulpmiddel voor het bepalen van een gericht antibioticabeleid. Het nemen van diepe wissers met eventueel weefselmateriaal in een aangepast transportmedium dat geschikt is voor anaëroben is noodzakelijk.

Behandeling

Algemene maatregelen

- ◆ Primair voor de wondheling is het streven naar een goede metabole controle (doel HbA1c < 7,5).
- ◆ Vasculaire risicofactoren zoals hypertensie, hyperlipidemie, obesitas en roken dienen behandeld en gecorrigeerd te worden.
- ◆ Het is van belang om systematisch bij alle diabetespatiënten de tetanusvaccinatiestatus na te gaan.
- ◆ Bij langdurige immobilisatie mag tromboseprofylaxie niet vergeten worden (b.v. Fraxiparine®, Clexane®). TED-kousen mogen enkel gebruikt worden indien de arteriële status voldoende goed is, zo niet kan de ischemie nog in de hand gewerkt worden.

Drukontlasting

Zeer belangrijk voor de wondheling is het opheffen van de druk op de wonde. Uitgebreide callus dient steeds te worden verwijderd. Met behulp van vilt die rond de wonde wordt gekleefd, kan de druk op de wonde worden weggenomen (figuur 6). Ook steunzolen of aangepaste verbandschoenen kunnen nuttig zijn. Uitzonderlijk is voorzichtig inspisen of totaal ontlasten door middel van rolstoel, krukken of bedrust noodzakelijk.

Lokale verzorging

Het verband bij diabetische voetwonden wordt best dagelijks verwisseld. Door de neuropathie zou een infectie ongemerkt fors kunnen uitbreiden als het verband meerdere dagen ter plaatse zou blijven. Bij niet-geïnfecteerde wonden volstaat reinigen met een fysiologische zoutoplossing. Bij geïnfecteerde wonden maakt men gebruik van een wound cleanser.

Wondranden dienen beschermd te worden tegen verweking, veroorzaakt door exsudaat of wondbedekker. Hiervoor kan men gebruik maken van zinkoxidezalven (b.v. Lasar® pasta) of industriële wondrandbeschermers (b.v. Skin-Prep®).

Voor de lokale wondzorg is het nuttig een onderscheid te maken in zwarte, gele en rode wonden zoals voorgesteld door de Woundcare Consultant Society (WCS) in 1983.

Zwarte wonden (necrose)

Zwarte ulcera zijn voornamelijk vasculaire of neurovasculaire letsels. Normaal gezien is het best elk necrotisch weefsel zo veel mogelijk te debrideren om onderliggend gezond weefsel bloot te leggen. Bij diabetici met een slechte vasculaire status is er echter meestal geen onderliggend gezond weefsel. Door het debrideren zou men enkel een opening creëren die niet in staat is om te genezen. Het gevaar op infectie wordt dan zeer groot.

De wondzorg bij zwarte diabetische letsels bestaat dan ook in het droog en gesloten houden van de wonde. Hierdoor ontstaat er een demarcatie van het letsel met mummificatie van het niet-doorbloede gedeelte. Zolang het letsel droog en gesloten blijft is de kans op infectie beperkt. De verzorging gebeurt door aanstippen van het zwart gedeelte met een uitdrogend product (b.v. eosine 2 % in alcohol, alcohol 70 %) of een ontsmettingsmiddel zoals povidon-jood (Isobetadine®). Uiteraard is het zeer belangrijk steeds na te gaan in hoeverre een eventuele revascularisatie mogelijk is.

Gele wonden

Het betreft hier voornamelijk neuropathische ulcera die ontstaan door overdruk. Deze gaan meestal gepaard met uitgebreide callusvorming, die zoveel mogelijk dient te worden verwijderd. Ook het fibrinebeslag in de wonde dient mechanisch gedebrideerd te worden.

Indien de wonde geïnfecteerd is, dient deze gereinigd te worden met ontsmettende vloeistoffen en vochtige compressen of wicken (b.v. chlooramine, chloorhexidine, kaliumpermanganaat, povidon-jood).

Bij niet-geïnfecteerde wonden gebruikt men wondbedekkers met een debriderend effect, zoals Debrisan®, Intrasite® gel en Varilisin®.

Rode wonden

Deze wonden dient men zuiver en vochtig te houden. Men gebruikt wondbedekkers die het granulatieweefsel beschermen en die tevens de granulatie en epithelialisatie bevorderen. Voorbeelden zijn Duoderm®, Allevyn®, Kaltostat®, Comfeel®, Flamigel® en Aquacel®. De meeste wondbedekkers zijn vrij duur in de aankoop. Ze bespoedigen echter de wondheling, waardoor ze uiteindelijk toch kostenbesparend zijn, zoals werd aangetoond door Apelqvist (Diabetic Medicine 1995).

Antibiotica

Naargelang de ernst van de infectie kunnen wonden in 3 groepen worden onderverdeeld. In functie hiervan wordt een empirische antibioticatherapie gestart (tabel 1). Belangrijk is dat bij ernstige voetinfecties koorts dikwijls afwezig is bij diabetes. Ook inflammatoire laboparameters zijn hier meestal van weinig nut om de ernst in te schatten.

- ◆ Graad 1: Indien er geen infectie is wordt de wonde enkel lokaal behandeld. Bij discrete roodheid van de randen (cellulitis) kan gestart worden met amoxicilline/clavulaanzuur per os.
- ◆ Graad 2: Indien de cellulitis nog beperkt is zal ambulant een chinolon met clindamycine aangewezen zijn. Bij uitgebreide cellulitis is ziekenhuisopname noodzakelijk en wordt gestart met clindamycine in associatie met aztreonam intraveneus.
- ◆ Graad 3: In geval van lymfangitis en/of dreigende sepsis of bij onvoldoende verbetering van een wonde van graad 2, gebruikt men imipenem/cilastine of meropenem.

Uiteraard dient men rekening te houden met dosisaanpassing bij nierinsufficiëntie(amoxicilline/ clavulaanzuur, chinolonen, imipenem/cilastatine, meropenem) of leverfalen (clindamycine).

Heelkunde

Bij een vasculaire wonde die moeilijk geneest dient steeds met de vasculair chirurg te worden overlegd of een angioplastie of perifere bypass een oplossing kan bieden. Indien geen revascularisatie mogelijk is, dient men soms over te gaan tot amputatie. Ook bij ernstige osteomyelitis of levensbedreigende sepsis is amputatie helaas soms de enige oplossing.

Preventie

Na de genezing van een ulcus, is er een belangrijke taak weggelegd om recidieven te voorkomen. Ook bij risicovoeten zonder letsels is preventie uiterst belangrijk. Vandaar het belang van goede diabeteseducatie. Enkele belangrijke tips zijn weergegeven in tabel 2. Het gaat hier om zeer eenvoudige en vaak evidente maatregelen. Nochtans leert de ervaring dat de toepassing ervan dikwijls verwaarloosd wordt.

Tenslotte is het zeer belangrijk degelijk schoenadvies te verschaffen. De patiënt dient te worden overtuigd dat een schoen ruim genoeg moet zitten (figuur 7) en dat bij klauwtenen de tip van de schoen ook hoog genoeg moet zijn, ook al is dit niet altijd even esthetisch. Aangepaste steunzolen en orthoplastieën kunnen de risicoplakken ontlasten en een betere drukverdeling in de hand werken. Uitzonderlijk zijn op maat gemaakte orthopedische schoenen noodzakelijk, zoals na amputatie of bij misvormingen ten gevolge van Charcot-arthropathie.

Tabel 1: Empirisch gebruik van antibiotica, in functie van de graad van letsels

Graad 1 Zonder infectietekens Met zeer discrete randcellulitis	Alleen verband Amoxicilline/clavulaanzuur (4 x 500 mg/d)
Graad 2 Met beperkte cellulitis Met uitgebreide cellulitis en ziekenhuisopname	Chinolones als ciprofloxacine (tot max 2 x 500 mg/d) + clindamycine (4 x 300 mg/d) Aztreonam 1V (3 x 2 g/d) + clindomycine 1V (3 x 900 mg/d)
Graad 3 Met lymfangitis	Imipenem/cilastatine 1V (tot max 3 x 1 g/d), meropenem 1V (3 x 1 g/d)

Tabel 2: Preventieve maatregelen

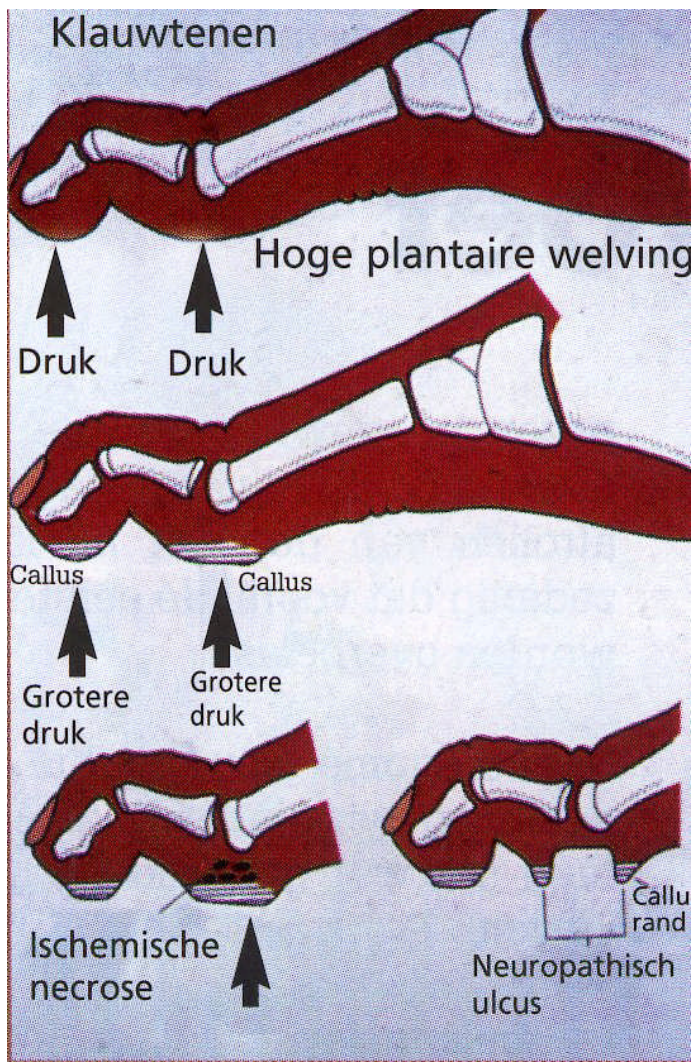
- ◆ Dagelijkse voetinspectie, eventueel met spiegel. Indien onmogelijk (b.v. door slecht zicht) dient hulp van derden gevraagd te worden.
- ◆ Dagelijks voeten wassen. Nadien goed afdrogen, ook tussen de tenen.
- ◆ Voeten hydrateren met een neutrale crème om kloven te voorkomen.
- ◆ Dagelijks verwisselen van sokken of kousen.
- ◆ Nagels recht afknippen.
- ◆ Nooit blootvoets lopen.
- ◆ Binnenkant schoenen altijd controleren op vreemde voorwerpen.
- ◆ Nieuwe schoenen slechts kort dragen (2 tot 3 uur).
- ◆ Oppassen voor brandwonden lheet badwater, elektrische dekens, kachel)

Onmiddellijk arts raadplegen bij kleine letsels

Figuur 1: Multidisciplinaire aanpak van de diabetische voet. Het team omvat diabetesverpleegkundigen, een diabetoloog, vasculair chirurg, orthopedisch chirurg, dermatoloog, podoloog, schoenmaker..

Figuur 2: Fysiopathologie van het neuropathisch ulcus

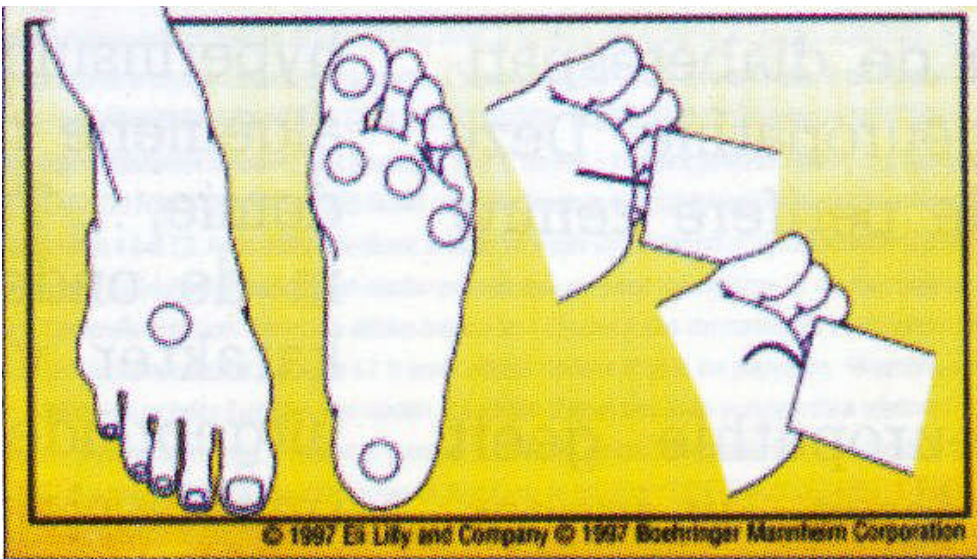
Figuur 3: Typisch neuropathisch ukus met uitgebreide callus rondom



Figuur 4: Droog gangreen t.g.v. ernstig vasculair lijden



Figuur 5: Monofilament



[Figure 6](#): Thérapie par feutre pour décharger les zones de surpression



[Figure 7](#). Les chaussures doivent être assez larges

