

De diabetische voet vereist multidisciplinaire aanpak

J.G. (Sjef) van Baal, Wouter B. aan de Stegge en Nicolaas C. Schaper

DAMES EN HEREN,

Een voetulcus behoort tot de meest gevreesde complicaties van diabetes mellitus. Dit ulcus wordt veroorzaakt door een samenspel van factoren als polyneuropathie, trauma, standsafwijkingen van de voet, verminderde mobiliteit van de voetgewrichten en slecht passend schoeisel.¹ Ongeveer de helft van de diabetespatiënten heeft perifeer arterieel vaatlijden, waardoor een schijnbaar eenvoudig wondje slecht geneest. Als er dan ook nog een infectie optreedt, gaat vaak veel weefsel verloren. Bijna een kwart van alle patiënten die worden behandeld in een diabetisch voetcentrum, verliest uiteindelijk een deel van de voet of zelfs een onderbeen.² Multidisciplinaire behandeling voorkomt 50-85% van deze amputaties.³ De volgende casussen illustreren dat er echter nog ruimte is voor verbetering. De onlangs verschenen richtlijn 'Diabetische voet' biedt hiervoor meerdere handvatten.⁴

Patiënt A, een 66-jarige man, werd door de huisarts naar de SEH verwezen wegens een blauwe, pijnloze verkleuring van zijn linker voorvoet. Een week eerder had patiënt een wond tussen zijn vierde en vijfde teen opgemerkt. De huisarts stelde toen een infectie vast en behandelde patiënt met orale antibiotica: clindamycine 600 mg 3 dd en ciprofloxacin 500 mg 2 dd. De infectie verdween echter niet en er trad blauwverkleuring van de voorvoet op, waarop de huisarts hem naar ons verwees. Patiënt had sinds 12 jaar redelijk gereguleerde diabetes mellitus type 2 (HbA_{1c}: 55 mmol/mol) en hypertensie, gecompliceerd door nefro- en retinopathie. Hij was een actieve man en werkte parttime in zijn familiebedrijf.

Bij lichamelijk onderzoek zagen we hyperemie en zwelling van de linker voorvoet met een huiddefect tussen de vierde en vijfde teen. Er was uitval van protectieve sensibiliteit, gedefinieerd als het niet voelen van een 10 g-monofilament onder de hallux en het eerste en vijfde metatarsofalangeale (MTP) gewricht.⁴ Voetpulsaties waren niet voelbaar. De enkel/arm-index (EAI) bedroeg 1,03, bij een bifasisch Doppler-sigitaal, wat kan passen bij perifeer arterieel vaatlijden.^{4,5} De teendruk was 54 mmHg, wat voldoende kan zijn voor genezing van een voetulcus.^{4,5} Een röntgenfoto toonde geen osteomyelitis. We stelden de diagnose 'geïnfecteerd neuro-ischemisch ulcus' en namen patiënt op. Hij kreeg bedrust en amoxicilline/clavulaanzuur 1000 mg/200 mg 4 dd intraveneus. De weefselweek toonde *Staphylococcus aureus*, waarop we de antibiotica omzetten in flucloxacilline 1000 mg 6 dd intraveneus. Hierop verdween de infectie. Patiënt werd na 4 dagen ontslagen met orale flucloxacilline 500 mg 4 dd gedurende 10 dagen.

Bij de tweede poliklinische controle, 10 dagen na ontslag, was sprake van progressieve necrose op de voetrug, rood-

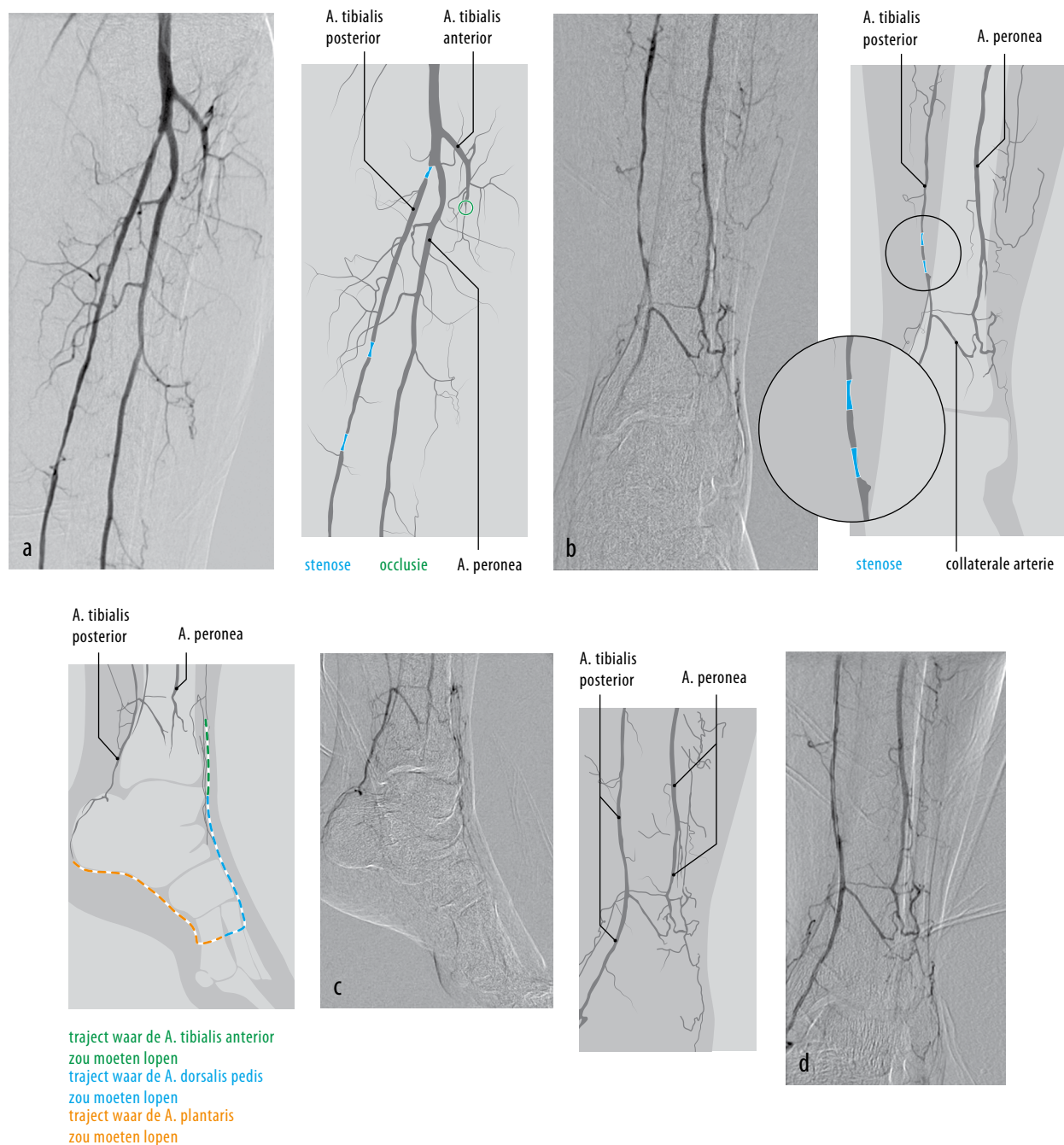
Ziekenhuisgroep Twente, afd. Heelkunde, Almelo/Hengelo.

Dr. J.G. van Baal, vaatchirurg; drs. W.B. aan de Stegge, aios heelkunde.

MUMC+, afd. Interne Geneeskunde, Maastricht.

Prof.dr. N.C. Schaper, internist-endocrinoloog.

Contactpersoon: drs. W.B. aan de Stegge (w.adstegge@zgt.nl).



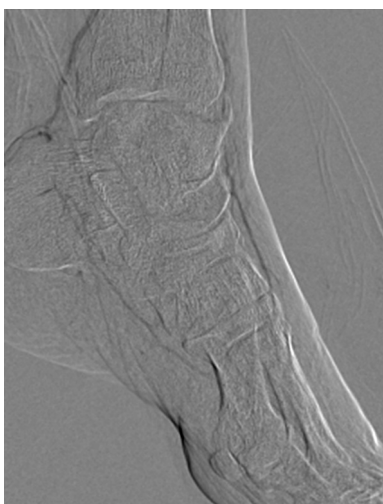
FIGUUR 1 Angiografie van het linker onderbeen en de voet van patiënt A. (a) Aan de bovenzijde van het onderbeen is er een occlusie in de A. tibialis anterior vlak na de afsplitsing van de A. poplitea, en in de A. tibialis posterior zijn duidelijke vernauwingen zichtbaar; de A. peronea is open. (b) Aan de onderzijde van het onderbeen zijn er nog meer vernauwingen in de A. tibialis posterior, die wel wordt gevuld via een collaterale arterie vanuit de A. peronea. (c) In de voet is er geen 'flow' in de A. dorsalis pedis, het verlengde van de A. tibialis anterior, en in de A. plantaris, het verlengde van de A. tibialis posterior; de anastomose van de A. tibialis anterior via de A. dorsalis pedis en A. plantaris naar de A. tibialis posterior (voetarcade) is niet zichtbaar. (d) Na dotteren van de A. tibialis posterior is er geen doorgankelijkheid direct van de A. tibialis posterior naar de A. plantaris.

heid en zwelling, en daarom namen we patiënt opnieuw op. Er werd direct een angiografie verricht. In het onderbeen waren significante vernauwingen in de A. tibialis posterior en de A. tibialis anterior was geoccludeerd; de A. peronea was open, zij het met een trage 'flow' (figuur 1). De voetarcade was niet zichtbaar. We dotterden de gehele A. tibialis posterior, maar het lukte niet om de A. tibialis anterior te heropenen, waardoor de voetarcade niet kon worden hersteld.

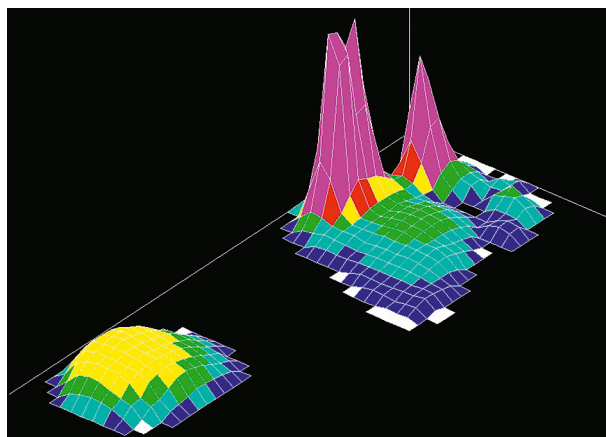
We behandelden patiënt vervolgens met amoxicilline/clavulaanzuur, aanvankelijk 1000 mg/200 mg 4 dd intraveneus en daarna 500 mg/125 mg 3 dd oraal, gedurende 2 weken. Nieuwe weefselkweken toonden zowel aerobe als anaerobe micro-organismen, die gevoelig waren voor amoxicilline/clavulaanzuur. Na 8 dagen werd patiënt naar huis ontslagen. Een week na ontslag waren alle tekenen van infectie verdwenen. We wachtten de demarcatie tussen vitaal en avitaal weefsel af tijdens wekelijkse poliklinische controles.

Wegens uitgebreide infectie en necrose van de gehele voorvoet namen we patiënt voor een derde keer op, 19 dagen na de revascularisatie. Hernieuwde angiografie toonde ernstige vernauwingen in de A. tibialis posterior; een poging tot dotteren had geen succes (figuur 2). Gezien de sterke verslechtering van de gehele voet was transtibiale amputatie onvermijdelijk. We voerden de amputatie direct uit; na een poliklinisch revalidatietraject kon patiënt lopen met een prothese.

Patiënt B, een 53-jarige man, werd verwezen naar de polikliniek van het multidisciplinaire diabetische-voe-



FIGUUR 2 Angiografie van de linker voet van patiënt A. De tweede keer dotteren van de A. tibialis posterior verbetert de 'flow' in de voetarcade niet.



FIGUUR 3 Plantaire druk onder de rechter voet van patiënt B. Ter plaatse van het MTP-I-gewricht en de hallux is de druk verhoogd (paarse pieken). De piekdruk onder de hallux is ongeveer 700 kPa en onder het MTP-I-gewricht rond de 900 kPa.

tenteam vanwege een sinds 2 maanden bestaande, niet-genezende wond van zijn rechter hallux. Patiënt had met nieuwe werkschoenen in de tuin gewerkt. Hij was sinds 10 jaar bekend met diabetes mellitus type 2, die matig gereguleerd was (HbA_{1c} : 71 mmol/mol).

Bij lichamelijk onderzoek zagen we een oppervlakkig plantair ulcus onder de rechter hallux met forse eeltvorming, zonder tekenen van infectie. We stelden uitval van de protectieve sensibiliteit vast. Er was nauwelijks beweging in MTP-I-gewricht; de arteriële voetpulsaties waren goed te voelen en de teendruk was 65 mmHg.

We stelden de diagnose 'oppervlakkig, neuropathisch, niet-geïnfecteerd ulcus door het dragen van inadequaats passend schoeisel bij een hallux limitus. Om het ulcus te ontlasten werd een MABAL-schoen aangemeten (MABAL staat voor de ontwerpers Manning en Van Baal uit Almelo).⁶ In deze schoen is de enkel vrij beweeglijk, waardoor de patiënt mobieler is. Het is een alternatief voor nauwsluitend gipsverband ('total contact cast'), wat de gouden standaard is voor het wegnemen van de verhoogde druk onder de voet ('off-loading').⁶ Na 8 weken was de wond genezen en ter preventie werden orthopedische schoenen aangemeten.

Maar 6 weken na de wondgenezing, 4 maanden na zijn eerste bezoek aan de poli, had patiënt een recidief van het ulcus op dezelfde plek. Plantaire voetdrukmetingen toonden fors verhoogde blootvoetse drukken ter plaatse van onder andere de hallux (figuur 3). In de orthopedische schoenen was deze plantaire druk lager, maar nog steeds hoger dan gewenst. Patiënt vertelde dat hij dit schoeisel niet altijd droeg, vooral niet als hij in de tuin werkte.



FIGUUR 4 Anterieur-posterieure röntgenfoto van de rechter voorvoet van patiënt B toont partiële destructie van de eindfalanx van de hallux met corticale erosies en sclerose. Dit beeld past bij osteomyelitis.

Bij lichamelijk onderzoek zagen we een diep ulcus met daaromheen forse roodheid en zwelling, wat paste bij een uitgebreide infectie. Bij het sonderen van de wond was er botcontact en daarom achtten we osteomyelitis waarschijnlijk,⁴ hoewel hiervoor op de röntgenfoto geen aanwijzingen waren.

We namen patiënt op en schreven bedrust voor. Na het afnemen van weefselkweken werd hij behandeld met amoxicilline/clavulaanzuur 1000 mg/200 mg 4 dd intraveneus. De weefselkweek toonde *S. aureus*, die gevoelig was voor amoxicilline/clavulaanzuur. Nadat de voet geen tekenen van infectie meer vertoonde en een MABAL-schoen was aangemeten, ging patiënt met ontslag. Vanwege de klinische aanwijzingen voor osteomyelitis behandelden we patiënt verder met amoxicilline/clavulaanzuur 500 mg/125 mg 3 dd oraal gedurende 6 weken. Tijdens de poliklinische controles zagen we dat de wond geen genezingstendens had en een röntgenfoto na 6 weken toonde uitgebreide botdestructie (figuur 4). We besloten daarom de rechter hallux te amputeren. Postoperatief genas de amputatiewond spoedig en na 2 maanden had patiënt geen ulcera meer. Nieuwe orthopedische schoenen werden aangemeten, ditmaal op basis van actuele voetdrukken. Verdere poliklinische controle volgde bij de diabetespodotherapeut.

BESCHOUWING

Abnormale biomechanische belasting of een acuut trauma, dat niet wordt opgemerkt door gevoelsverlies, zijn belangrijke factoren voor het ontstaan van een diabetesch voetulcus.^{1,4} Vaak spelen ook andere factoren een rol, zoals verminderde doorbloeding, verhoogde gevoeligheid voor al dan niet ernstige infecties, oedeem, of

TABEL Sims-classificatie voor het risico op diabetesche voet

classificatie	risicoprofiel	optimale controlefrequentie
Sims 0 (laag risico)	• geen verlies PS • geen aanwijzingen voor PAV	1 maal per jaar voetonderzoek
Sims 1 (licht verhoogd risico)	• verlies PS of aanwijzingen voor PAV • geen tekenen van lokaal verhoogde druk*	2 maal per jaar voetonderzoek
Sims 2 (hoog risico)	• verlies PS in combinatie met aanwijzingen voor PAV • of aanwijzingen voor PAV in combinatie met tekenen van lokaal verhoogde druk • of verlies PS in combinatie met aanwijzingen voor PAV en tekenen van lokaal verhoogde druk	4 maal per jaar voetonderzoek of -behandeling
Sims 3 (sterk verhoogd risico)	• voetulcus of amputatie in de voorgeschiedenis • inactieve Charcot-voet† • eindstadium nierfalen (eGFR: < 15 ml/min) of nierfunctievervangende therapie (dialyse)	elke 1-3 maanden voetonderzoek of -behandeling

PS = protectieve sensibiteit; PAV = perifeer arterieel vaatlijden; eGFR = geschatte glomerulaire filtratiesnelheid.

* Overmatige lokale eeltvorming en/of lokale ontstekingsverschijnselen, zoals zwelling, roodheid, of warmte en/of intra- of subcutane bloeding en/of blaarvorming.

† Neuropathische artropathie die kan leiden tot misvorming van de voet.

gestoord herstel van de huid en onderliggende weefsels bij beschadiging.^{1,4,7} Omdat de ontstaanswijze van een voetulcus bijna altijd multifactorieel is, moet voor een adequate behandeling en het voorkómen van een recidief aan elk van deze aspecten, die per patiënt kunnen verschillen, aandacht besteed worden.

MULTIDISCIPLINAIR BEHANDELTEAM

Een dergelijke aanpak vereist behandeling door een multidisciplinair diabetische-voetenteam. Volgens de onlangs verschenen richtlijn 'Diabetische voet' moet dit team ten minste bestaan uit een vaatchirurg, internist, revalidatiearts, orthopedisch schoentechnicus, algemeen podotherapeut of diabetespodotherapeut, en gipsverbandmeester; vaak is ook een wondconsulent teamlid.⁴ Elk van deze disciplines was nauw betrokken bij de behandeling van onze twee patiënten. De richtlijn beschrijft ook wat de taken, verantwoordelijkheden en werkwijze van dit team zijn. Bij beide patiënten was de vaatchirurg de hoofdbehandelaar, maar in andere centra wordt de rol van case-manager soms vervuld door de internist of revalidatiearts. Bij preventie van diabetische voetulcera speelt de huisarts een centrale rol, zoals beschreven in de nieuwe richtlijn.⁴ Met eenvoudig lichamelijk onderzoek kan bij iedere patiënt jaarlijks een risicoprofiel worden opgesteld. Deze Sims-classificatie bepaalt de controlefrequentie en bij welke patiënt een medisch pedicure, algemeen podotherapeut of diabetespodotherapeut betrokken moet worden (tabel). Ook geeft de richtlijn concrete handvatten voor voorlichting, educatie en zelfmanagement bij patiënten met een verhoogd risico.

PROGRESSIEF WEEFSELVERLIES VOORKOMEN

De huisarts speelt daarnaast een cruciale rol in het voorkómen van progressief weefselverlies bij voetulcera. Bij het eerste bezoek moeten de diepte van het ulcus en de aanwezigheid van infectie en perifeer arterieel vaatlijden worden beoordeeld. Patiënten met een oppervlakkig, niet-plantair voetulcus, zonder aanwijzingen voor infectie of perifeer arterieel vaatlijden, worden verwezen naar een in wondzorg gespecialiseerde podotherapeut.⁴ Als het ulcus niet binnen 2 weken geneest, moet de patiënt verwezen worden naar een multidisciplinair diabetische-voetenteam. Bij een ulcus dieper dan de huid, ischemie, infectie of een combinatie hiervan is een spoedverwijzing (< 24 h) aangewezen om progressief weefselverlies te voorkomen ('time is tissue').⁴ Alle andere patiënten dienen binnen 7 dagen verwezen te worden naar een multidisciplinair diabetische-voetenteam.

Volgens de richtlijn hadden onze patiënten allebei eerder verwezen moeten worden: patiënt A vanwege een geïnfecteerd ischemisch ulcus en patiënt B wegens een langer bestaand plantair ulcus.

PERIFEEF ARTERIEEL VAATLIJDEN

Ongeveer 40-50% van de patiënten met een diabetisch voetulcus heeft perifeer arterieel vaatlijden, wat een belangrijke determinant is voor wondgenezing. Bij iedere patiënt met een diabetisch voetulcus moet deze aandoening daarom worden uitgesloten.^{4,5} Bij perifeer arterieel vaatlijden zijn er vaak diffuse vaatafwijkingen in beide onderbenen, maar door de neuropathie hebben patiënten weinig of atypische klachten, zoals patiënt A.^{4,5} Omdat palpatie van arteriële voetpulsaties te onbetrouwbaar is om perifeer arterieel vaatlijden uit te sluiten, moet bij iedere patiënt met een voetulcus Doppler-onderzoek worden verricht, inclusief een teendrukmeting.^{4,5} Een enkel/arm-index < 0,9 wordt geduid als aanwezigheid van ischemie.⁴

Uitgebreide verkalking van de vaatwand (mediasclerose) komt echter vaak voor bij diabetespatiënten met neuropathie en kan zorgen voor verminderde comprimeerbaarheid van de bloedvaten in het onderbeen, wat kan leiden tot een onbetrouwbare EAI. Een niet-afwijkende EAI sluit perifeer arterieel vaatlijden dus niet uit. De nieuwe richtlijn adviseert daarom ook het Doppler-sig-naal te beoordelen; een mono- of bifasisch Doppler-sig-naal suggereert perifeer arterieel vaatlijden.^{3,4}

Als de huisarts deze expertise niet heeft, is het raadzaam dat hij of zij een patiënt met een nieuw voetulcus direct naar een multidisciplinair diabetische-voetenteam verwijst. Bij patiënt A leek geen sprake te zijn van kritische ischemie – de teendruk was > 30 mmHg – en daarom kozen we aanvankelijk voor een afwachtend beleid.⁵ 2 weken na het eerste bezoek werd angiografie in combinatie met een dotterprocedure verricht, maar gezien de aanwezigheid van infectie hadden we deze procedure wellicht eerder kunnen uitvoeren.

De huidige verbeterde endovasculaire technieken maken de kans op succesvolle revascularisatie in het onderbeen en de voet groter.⁵ Ondanks het ontbreken van een open voetarcade leek de eerste dotterprocedure bij patiënt A klinisch succesvol, maar het effect van de revascularisatie was niet geobjectiveerd; dit moet bij voorkeur wel gebeuren door een teendrukmeting. Na enkele weken ontstond in korte tijd progressieve ischemie en infectie met uitgebreid weefselverlies. Een tweede poging tot verdere verbetering van de doorbloeding in de voet had geen succes en uiteindelijk was een transtibiale amputatie onvermijdelijk.

COMPLICATIES

Het risico op amputatie is het grootst bij patiënten met een geïnfecteerd neuro-ischemisch ulcus. Bijna de helft van deze patiënten verliest uiteindelijk een deel van de voet of het onderbeen.² Ook voor hen geldt: 'time is tissue'. Een voetinfectie dient meteen behandeld te wor-

LEERPUNTEN

- De oorzaak van de diabetische voet is multifactorieel; belangrijke determinanten zijn neuropathie en perifeer arterieel vaatlijden.
- Een niet-afwijkende enkel/arm-index of aanwezigheid van arteriële voetpulsaties sluit perifeer arterieel vaatlijden niet altijd uit.
- Voor preventie van diabetische voetulcera is frequente controle door de huisarts of podotherapeut essentieel.
- Een multidisciplinair diabetische-voetenteam bestaat minimaal uit een vaatchirurg, internist, revalidatiearts, orthopedisch schoentechnicus, algemeen podotherapeut of diabetespodotherapeut, en gipsverbandmeester.
- Bij patiënten met een geïnfecteerd ulcus moeten eerst weefselkweken en eventueel een botbiopt worden afgenomen voordat antibiotica worden gegeven.
- Drukmeting in orthopedische schoenen geeft een indicatie over de effectiviteit van dit schoeisel.
- Veel patiënten dragen hun orthopedische schoenen onvoldoende en daarom zijn goede voorlichting en educatie over het belang hiervan belangrijk.

den, zo veel mogelijk gebaseerd op microbiologisch onderzoek van het ontstoken weefsel. Een oppervlakkige wondkweek wordt sterk afgeraden, omdat elk voetulcus na enige dagen gekoloniseerd is met verschillende micro-organismen en oppervlakkige wondkweken daarom te vaak verkeerde uitslagen geven.^{4,8}

Als er een vermoeden is van osteomyelitis, dient zo mogelijk eerst een botbiopt te worden afgenomen voordat begonnen wordt met antibiotische therapie. Bij een percutaan botbiopt wordt met een naald een biopt genomen van het aangedane bot via de gesteriliseerde intacte huid, niet door de wondbodem.^{4,8} Bij patiënt B had een botbiopt verricht kunnen worden. Mogelijk was uit dit biopt een andere verwekker gekweekt, wat had kunnen leiden tot een ander antibioticabeleid.

ORTHOPEDISCHE SCHOENEN

Het grootste probleem bij patiënt B was de combinatie van neuropathie en biomechanische overbelasting van

de hallux door verminderde mobiliteit in het MTP-I-gewricht en het niet dragen van zijn orthopedische schoenen. Bovendien was de druk onder de hallux in deze orthopedische schoenen nog steeds te hoog. Door neuropathie kan ook het looppatroon veranderen, waardoor de voorvoet relatief overbelast wordt.⁹ Adequaat aangepast schoeisel, gemaakt door de orthopedisch schoentechnicus in samenspraak met de revalidatiearts, was essentieel om deze belasting te verminderen. Ter preventie van plantaire ulcera adviseert de nieuwe richtlijn schoeisel voor te schrijven dat de plantaire druk tijdens het lopen verlaagt met minimaal 30%.⁴ Maar veel patiënten, zoals patiënt B, dragen deze schoenen niet altijd, wat kan leiden tot recidiefulcera.¹⁰

Dames en Heren, deze casussen laten zien hoe divers het klinisch beeld van een voetulcus bij patiënten met diabetes mellitus is en hoe lastig de diagnostiek en behandeling zijn. Wij menen dat adequate behandeling alleen kan plaatsvinden binnen een gespecialiseerd multidisciplinair diabetische-voetenteam. Zoals gesteld in de nieuwe richtlijn 'Diabetische voet' moeten adequate diagnostiek en de juiste behandelmethoden op korte termijn ingezet kunnen worden. Hoewel de behandel mogelijkheden voor een voetulcus de afgelopen jaren sterk zijn toegenomen, heeft 40% van de patiënten al binnen 1 jaar een recidief.¹⁰ Levenslange en intensieve follow-up is daarom noodzakelijk.

Jan Denning, aios radiologie, Ziekenhuisgroep Twente, Almelo, beoordeelde de radiologische beelden.

Belangenconflict en financiële ondersteuning: er zijn mogelijke belangen gemeld bij dit artikel. ICMJE-formulieren met de belangenverklaring van de auteurs zijn online beschikbaar bij dit artikel.

Aanvaard op 28 augustus 2017

Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2017;161:D1755

 **KIJK OOK OP WWW.NTVG.NL/D1755**

LITERATUUR

- 1 Schaper NC, Van Netten JJ, Apelqvist J, Lipsky BA, Bakker K; International Working Group on the Diabetic Foot. Prevention and management of foot problems in diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32(Suppl 1):7-15.
- 2 Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. *Diabetologia.* 2008;51:747-55.
- 3 Bowling FL, Rashid ST, Boulton AJ. Preventing and treating foot complications associated with diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol.* 2015;11:606-16.
- 4 Richtlijn Diabetische voet. Utrecht: Nederlandse Internisten Vereniging; 2017.
- 5 Hinchliffe RJ, Brownrigg JR, Apelqvist J, et al; International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF guidance on the diagnosis, prognosis and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32(Suppl 1):37-44.
- 6 Hissink RJ, Manning HA, van Baal JG. The MABAL shoe, an alternative method in contact casting for the treatment of neuropathic diabetic foot ulcers. *Foot Ankle Int.* 2000;21:320-3.
- 7 Reiber GE, Vileikyte L, Boyko EJ, et al. Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes Care.* 1999;22:157-62.
- 8 Lipsky BA, Aragón-Sánchez J, Diggle M, et al; International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32(Suppl 1):45-74.
- 9 Savelberg HH, Schaper NC, Willems PJ, de Lange TL, Meijer K. Redistribution of joint moments is associated with changed plantar pressure in diabetic polyneuropathy. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009;10:16.
- 10 Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med.* 2017;376:2367-75.