

# DE DIALYSEPATIËNT MET DIABETISCHE VOETINFECTIE

## 1. Definitie van diabetische voetinfectie:

Dit is elke infectie onder het niveau van de enkel bij een persoon met suikerziekte.

Dit houdt in onder andere:

nagelrandinfectie; cellulitis; myositis (spierontsteking); abces; necrotiserende faciitis; infectieuze gewrichtsaantasting (septische arthritis); infectieuze peesontstekingen (tenosynovitis); infectieuze beenderontsteking (osteomyelitis).

Soms ziet men een **klassiek** letsel aan de voetzool of op drukplaatsen van de voet, met een huiddefect en alle tekens van infectie en ontsteking: een "malum perrans" (voetulcus).

## 2. Wat zijn de risicofactoren bij suikerzieke patiënten om een geïnfecteerd open voetletsel te ontwikkelen?

- a) Eerst en vooral een slechte metabole status. Daaronder verstaan we:
  - slecht geregelde bloedsuikerwaarde in het verloop van 24 uur;
  - nierinsufficiëntie;
  - uitdroging of ondervulling;
  - zuur bloed of metabole acidose.
- b) Patiënten die zich sociaal in een minder goede situatie bevinden, zijn ook meer "at risk": geen valide partner thuis; het niet volgen van medisch of paramedisch advies en zelfverwaarlozing.
- c) Daarnaast zijn vervormingen van de ledematen (vooral het zogenaamde "charcot" gewricht), alsook hamertenen of klauwtenen en dikke eelten voorbeschikkend, voor een huiddefect met infectie.
- d) Daarnaast zijn ook de eventuele slagadervernauwingen met zuurstoftekort aan de voet, met eventueel droog of nat gangreen als gevolg, een grote risicofactor. Ook de veneuze insufficiëntie met varices, dikke voeten of eventueel trombofle-



*Charcot voet*

bitis kunnen voorbeschikken voor slechtere wondgenezing.

Zeer belangrijk is ook de aantasting van de zenuwen bij diabetes, met verlies van de pijnsensatie (destructie van sensibele zenuwen). Hierdoor voelt men kleine traumata op de voet niet meer en worden die ook niet meer verzorgd en kunnen ze evolueren naar grote open geïnfecteerde letsels aan de voet.

- e) Daarnaast zijn patiëntenhandicaps zoals een verminderd gezichtsvermogen, verminderde mobiliteit en vroegere amputatie, ook bevorderend voor nieuwe infecties van diabetische voeten.
- f) Ten slotte zijn te nauwe schoenen, nieuwe schoenen en overgewicht ook belangrijke bevorderende factoren voor infectie aan de voeten.

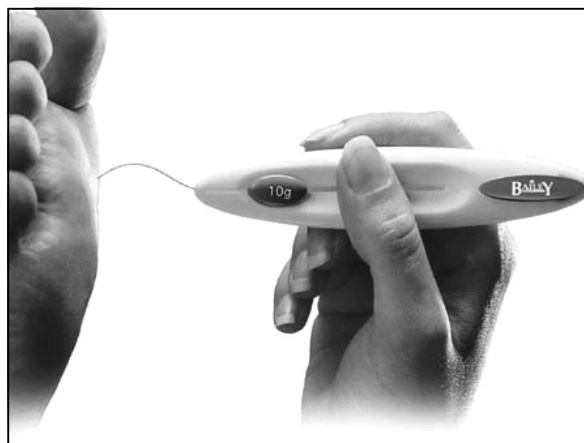
## 3. Wanneer wordt een infectie van een huiddefect (ulcus) thv. de diabetische voet vermoed?

- a) Lokale symptomen zoals: etter, een stinkende wonde, roodheid en zwelling (vaak geen pijn gezien destructie van zenuwen door suikerziekte) kunnen lokale factoren zijn die een infectie van de wonde doen vermoeden.
- b) Er kunnen ook veralgemeende sympto-

men zijn zoals koorts, rillingen, braken, niet kunnen eten, zich slecht voelen. Dit zijn alarmsymptomen. Niet altijd laat een lokale inspectie van de wonde aan de diabetische voet toe om de ernst van de diepe infectie in de weke delen of het bot te vermoeden en in dergelijke gevallen zijn soms de veralgemeende systeemklachten meer uitgesproken dan de lokale.

#### 4. Welke onderzoeken zijn zinvol bij een diabetische geïnfecteerde voet?

- Duplex doppler echografie van de onderste ledematen: met dit onderzoek heeft men een idee van de graad van arteriële bloedcirculatie in de diabetische voet. Men bepaalt de breedte van de pulsaties in de bloedstroom thv. de enkel, en men vergelijkt die met dezelfde parameters thv. de arm. Men noemt dit de enkel-arm-index. Een normale enkel-arm-index bedraagt meer dan 0.9. Met andere woorden de bloedcirculatie in zowel bovenste als onderste ledematen is vrij identiek. Wanneer de enkel-arm-index tussen 0.5 en 0.9 ligt, wijst dit op een matige arteriële insufficiëntie en zuurstoftekort thv de diabetische voet. Een enkel-arm-index van minder dan 0.5 suggereert een ernstige vernauwing op arterieel vlak met ernstig zuurstoftekort die een wondheling in de weg kan staan.
- Gezien neuropathie of zenuwaantasting een belangrijke oorzaak is van diabetische geïnfecteerde voet omdat men geen pijn meer voelt, kan men gemakkelijk de oppervlakkige pijnsensatie testen thv de voet, door een standaard nylon monofilament over de huid te wrijven en door te vragen of patiënt dit voelt .
- Wanneer er een gat is in de voet (een ulcus) en men wil weten of er contact is tussen het bot en de buitenwereld, kan men met een steriele metalen pijlstaafje de diepte en de uitgebreidheid van de wonde ook onder de huid evalueren en kan men soms met het staafje op botcontact stoten; botcontact heeft een karakteristiek steenachtig gevoel bij contact met



*monofilament*

het metalen staafje. Dit gegeven kan een onderliggende osteomyelitis of beeninfectie doen vermoeden bij een langdurige niet-genezende wonde aan een diabetische voet.

- Echografie met hoge resolutie (6.5 - 13 MHz transducers) kunnen de infecties thv de weke delen van de voet soms goed in het licht stellen.
- Een gerichte CT-scan kan soms diepe weke delen abscessen of fistulaties aantonen.
- Het beste onderzoek om beenderige infectie thv. een diabetische voetwonde op te sporen, is een nucleaire magnetische resonantie of NMR-onderzoek. NMR is de meest gevoelige test hiervoor en is in feite gevoeliger dan botscans, die gebruik maken van "radioactief gelabelde" witte bloedcellen.

#### 5. Pathogenese en tijdsevolutie van een infectie bij een diabetische voet?

Neuropathie of zenuwaantasting speelt een centrale rol hierbij, waarbij verdwijnen van de gevoelszenuwen en soms ook motorische zenuwfuncties en ook autonome zenuwfuncties soms leiden tot ulceraties, tgv. een onopgemerkt trauma thv. de voet, of een trauma door overdreven druk op een gedeformeerde voet van onaangepast schoeisel.

Zodra de protectieve huidlaag is doorbroken, staan de onderliggende weefsels bloot aan bacteriële kolonisatie die kan leiden tot

wondinfectie en uitbreiding naar de diepere weke delen en zelfs tot in het bot. Deze frequentie van oppervlakkige infectie die leidt naar diepe weefselinfectie kan snel gaan (over het verloop van uren of dagen) vooral in ledematen die een gestoorde bloedsomloop aanvoeren hebben.

## 6. Verzamelen van wondmateriaal voor adequate bacteriële culturen:

In het ideale geval moet men zich niet beperken tot het wrijven met een steriel watje op een stukje, op een oppervlakkige wonde, en daarbij hopen dat men kiemen kan isoleren die representatief zijn voor de diepere infectie thv de diabetische voetwonde.

Men moet in het ideale geval, de oppervlakkige huid of wonde reinigen, debrideren, en dan moet men trachten met een steriel scalpel een beetje diepliggend weefsel in een steriel recipiënt op te vangen. Sommige gevallen lenen zich ook tot naaldaspiratie bv. een kleine ettercollectie onder de huid.

Soms moet men tijdens eventuele chirurgische debridementen, diepe wondstalen nemen van geïnfecteerd weefsel.

Men moet snel de wondstalen transporteren naar het bacteriologisch labo in aangepaste steriele containers, waarbij de culturen moeten worden uitgezet met aangepast cultuurmedia, zowel voor aërobe als voor anaërobe culturen.

## 7. Welke bacteriën vindt men meestal in diabetische geïnfecteerde voeten?

Zeer vaak gaat het om een Staphylococcus aureus (grampositieve gevaarlijke kiem) en ook soms om een beta-hemolytische Streptococcus.

Verweekte ulcera worden soms besmet met Pseudomonas aërogenosa soms in combinatie met andere gramnegatieven, zoals Enterococci, Enterobacteriasae, anaëroben, etc. Deze laatste ziet men vooral bij stinkend gangreen

of uitgebreide necrotische wonden.

Soms is het zo dat "bij normale onschuldige kiemen" zoals corynebacteriën of difteroïden, toch een pathogenetische rol kunnen spelen bij diabetische geïnfecteerde voeten, tgv. de verminderde gastheer weerstandsfactoren, die aanwezig zijn thv. ischemische necrotische weke delenweefsels. Hierdoor kunnen deze "laag virulente" bacteriën toch aanleiding geven tot een belangrijke infectie onderhuids.

## 8. Antibioticabehandeling:

- Men moet niet steeds antibiotica geven bij elke diabetische voetwonde. Dit zeker niet als er geen infectie is omdat men zo resistente kiemen kan uitselecteren.
- Men start nooit antibiotica blind zonder adequate weefsel monsters te nemen voor adequate culturen.
- Levensbedreigende infecties met systeemklachten zoals koorts, braken, algemeen onwel zijn, rillingen, etc vereisen hospitalisatie. In deze gevallen zal gestart worden met antibiotica intraveneus.
- Bij patiënten die hospitalisatie vergen moet men ook oog hebben voor correctie van hyperglycemie, hyperosmolaliteit, de zuurtegraad van het bloed of de metabole acidose, behandeling van nierinsufficiëntie, herstel van overvulling of ondervulling, herstel van het electrolytenbilan.

Niet zelden ziet men een ontregelde diabetes als gevolg van een infectie. Niet zelden ziet men een moeilijk te genezen infectie door een ontregelde diabetes. Beiden zijn dus onderling verbonden en de aanpak van beide factoren is nodig om een diabetische voetwonde die geïnfecteerd is te doen genezen.

- Empirische antibioticastart: voor men de resultaten heeft van de weefselculturen moet men bij een duidelijke, symptomatische infectie van een diabetische voet, "blind" starten met antibiotica. Deze moeten gericht zijn tegen grampositieve

ven, inclusief MRSA (meticilline-resistente *Staphylococcus aureus*) in milieu waar die infectie frequent voorkomt. Men moet ook de gramnegatieven dekken en de obligate anaëroben met specifieke antibiotica, die voor deze micro-organismen geschikt zijn, en die bovendien het kenmerk moeten hebben van goede weefselpenetratie. De combinatie van enerzijds Clindamycine en anderzijds een Quinolone heeft sinds jaren zijn waarde bewezen, in de empirische "blinde" start behandeling van de geïnfecteerde diabetische voet.

- f) Uiteraard moet men bij kennisname van het antiobiogram (lijst van antibiotica waarvoor de kiem gevoelig is) in het labo, soms switchen naar een meer gerichte antibiotische therapie. Men moet bij de keuze van antibiotica, oog hebben voor factoren zoals weefselpenetratie en dosisinterval (soms erg wisselend volgens de graad van nierinsufficiëntie).
- g) Bij niet meer levensbedreigende geïnfecteerde diabetische voetproblemen, kan men niet zelden overgaan van een intraveneuze behandeling in het ziekenhuis, naar een perorale behandeling met antibiotische pillen. Sommige perorale ingenomen antibiotica hebben een bijna even hoge weefselconcentratie in de voet, dan wanneer men ze intraveneus toedient. Zo kan men soms langdurige hospitalisaties vermijden.

Omtrent de duur van de antibiotische behandeling: de duur hangt af van de ernst van de infectie van de diabetische voet. Eerder lichte tot matige weke delen infecties kunnen volstaan met 1 à 4 weken antibiotische behandeling. Soms moet men 4 tot 6 weken antibiotisch behandelen bij een infectie van bot of gewricht, en soms meerdere maanden wanneer heelkunde onmogelijk is en wanneer een zeer therapieresistente infectie in de diepe weefsels (zoals been of gewricht) blijft bestaan.

In het algemeen zal men echter streven naar een zo kort mogelijke antibiotica be-

handeling wanneer de infectie genezen is, om geen bijwerkingen te induceren, geen schimmelovergroei thv. het maag-darmstelsel te bewerkstelligen, etc.

Bij sommige patiënten die gevoelig zijn voor schimmelovergroei, zal men van bij het begin van de antibiotische therapie ook een anti-schimmelproduct geven.

### 9. Debridement of verwijderen van "dood weefsel", zonder algemene verdoving, aan bed van de patiënt:

In sommige gevallen kan men dood of necrotisch weefsel verwijderen onder lokale verdoving aan "bed" (omdat het pijnloos weefsel is), gebruik makend van een steriel pincet en steriel scalpel en steriele schaar.

### 10. Chirurgisch debridement:

Onder algemene verdoving zal men aan de chirurg vragen om de uitgebreide necrotische dode weefsels te verwijderen in de operatiezaal. Dit kan zo nodig gepaard gaan met drainage van onderhuidse abcessen.



*debridement*

Soms kan dit ook gepaard gaan met onmiddellijke revascularisatie en herstel van de arteriële bloedtoevoer door arteriële bypassen, ballondilatatie, arteriële stenten en dergelijke (met andere woorden: ingrepen door de vaatchirurg verricht die de bloedcirculatie in het ischemische been kunnen verbeteren of herstellen). Vaatheelkundige correcties kunnen in een aantal gevallen amputaties voorkomen, of in belangrijke mate uitstellen in de

tijd.

In sommige gevallen is amputatie de beste optie en kan dit ook levensreddend zijn. Het is "beter" een levende patiënt zonder onderbeen, dan een gestorven patiënt met een zeer zwaar geïnfecteerd onderbeen (dat de oorzaak was van het overlijden).

Het niveau van de amputatie van het onderste lidmaat, wordt mede bepaald door de chirurgische bevindingen van de vascularisatie van het been tijdens de operatie. Soms is een hoger niveau bv. net tot onder de knie meer aangewezen dan een lager niveau bv. thv de voorvoet, omdat hogere amputatie niveaus leiden tot beter wondgenezing, minder lange hospitalisatie, minder kans op hervallen van een infectie in de diepe weefsels van een spaarzaam geamputeerd voetstuk, etc. Factoren zoals de invloed van bepaalde amputatieniveaus op de mobiliteit van de patiënt na de ingreep, kunnen eveneens een rol spelen.



*voorvoetamputatie*

### 11. Lokale wondzorg:

Dagelijkse inspectie door gespecialiseerd verpleegkundig personeel en gespecialiseerde artsen al dan niet in een gespecialiseerde voetklinik, zijn zeer belangrijk om de gestarte lokale behandeling met antiseptische oplossingen, bepaalde wondverbanden, etc. kritisch te evalueren en eventueel aan te pas-

sen volgens de evolutie van de wonde en de infectie.

Regelmatig verwijderen van nieuw necrotisch weefsel met scalpel en steriele schaar is vaak te verkiezen boven het aanbrengen van lokale debriderende zalven bovenop onzuivere wonden. Er zijn vele wondproducten en wondverbanden op de markt, de ene al duurder dan de andere. We gaan hier niet in op de details van de soms kleine verschillen tussen al deze verschillende verbanden.

Er zijn soms grote verschillen in kosten van lokaal wondzorgmateriaal.

Zeer belangrijk is om alle drukplaatsen op de diabetische voet weg te nemen met eventueel aangepast schoeisel, ontlastingsmaatregelen in bed met een kussen onder het onderbeen, vermijden van contact tussen een ischemische hiel en de matras, antidecubitus matrassen met alternerende opblaasbare delen, etc.

Het nemen van digitale foto's op regelmatige tijdstippen kan een inzicht geven over de evolutie van de wonde, wanneer verschillende verpleegkundige teams en artsen de wonde gedurende langere tijd mee helpen verzorgen.

### 12. Aanvullende behandelingen:

In sommige gevallen kan een wondvacuüm drainagesysteem de wondgenezing bevorderen. Men kan soms "recombinant" groeifactoren aanbrengen, huidtransplantaties of kunst huid aanbrengen, soms kan men een necrotische wonde behandelen door de afgestorven delen te laten opeten door maden die onder een wondverband het dode weefsel oppeuzelen, men kan soms "granulocyte-kolonie-stimulerende- factoren" inspuiten, men heeft ook hyperbare zuurstoftherapie geprobeerd in zuurstoftanken, die soms in geselecteerde gevallen een gunstig effect hebben op de snelheid van wondgenezing, en die het risico's op majeure amputatie bij sommige patiënten kunnen doen dalen. Dergelijke gespecialiseerde aanvullende behandelingen zijn echt specialistenwerk en worden best

overgelaten aan deskundige artsen en paramedici.

### 13. Wanneer zal men een onderliggende osteomyelitis (of beenderinfectie) onder een schijnbaar oppervlakkige wonde vermoeden?

Dit is niet gemakkelijk. Wanneer een wonde na 6 weken van goede lokale behandeling niet geneest moet men daar aan denken. Direct contact tussen een steriel metaal stilet waarbij men been voelt in de diepte wanneer men in een wonde peilt, laat een mogelijkheid van osteomyelitis vermoeden. Een chronisch wekenlang gezwollen worstachtige teen die rood is, een blijvende hoge inflammatiegraad in het bloed zoals men kan beoordelen uit een blijvend verhoogde aantal witte bloedcellen, een blijvend verhoogde CRP (of C-reactief proteïne), zijn allen zoveel elementen die een osteomyelitis (of beenderontsteking) kunnen doen vermoeden.

Men kan de diagnose van osteomyelitis bevestigen soms op een gewone RX van de aangetaste weke delen. Radio-isotopenscans zijn duurder en kunnen wel soms ook osteomyelitis doen vermoeden, doch de specificiteit van (zeker van de technetium-) beenderscans is eerder laag. De meest aangewezen en gevoeligste techniek om een osteomyelitis op te sporen, is een nucleaire magnetische reso-

nantie of NMR van de desbetreffende voet. Soms kan osteomyelitis worden bewezen, wanneer tijdens een heelkundige ingreep op een diepe voetwonde men valt op een geïnfecteerd stuk been die dan onder operatieomstandigheden wordt gepreleveerd, en waaruit dan de verantwoordelijke bacteriën kunnen worden gekweekt in het bacteriologisch labo.



*geïnfecteerd ulcus*

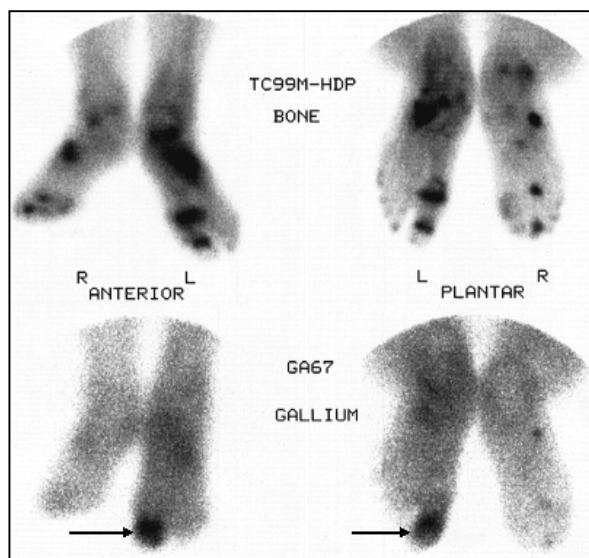
Wanneer een osteomyelitis is gedocumenteerd heeft men vaak nood aan langdurige antibiotherapie soms tot 3 en soms zelfs tot 6 maanden, waarbij succes kan worden bekomen in 65 tot 80 % van de gevallen, met volledig uitroeien van de beenderinfectie. Soms is osteomyelitis niet uitroeibaar, vooral in ischemische slecht geperfundeerde voeten, waarbij helaas een partiële of hogere lidmaat amputatie soms de enige oplossing is, om de patiënt zijn leven te redden.

#### **Besluit:**

De geïnfecteerde diabetische voet is een potentieel levensbedreigende complicatie van diabetes.

Ook hier is preventie de boodschap en is dagelijkse zelfinspectie of inspectie van de voeten door gezondheidswerkers de regel.

Vermijden van nieuwe schoenen die te nauw zijn, vermijden van alle drukplaatsen, ontlasten van drukplaatsen bij gedeformeerde voeten zoals klauwtenen, hamertenen, etc, eventueel steunzolen waar nodig, eventueel open schoenen waar nodig, vermijden van drukplaatsen op de matras en de hiel (kussen onder been) tijdens het slapen, correcte nauwkeurige bloedsuiker controles, vermijden van



*osteomyelitis isotopenscan*

traumata thv de voet, behandelen van oe-  
deem, behandelen van nierinsufficiëntie, be-  
handelen van metabole acidose (of te zuur  
bloed), enzovoort..... zijn allen zovele ele-  
menten, die kunnen meehelpen aan het voor-  
komen van een geïnfecteerde diabetische  
voet.

Eens een besmet diabetisch voetulcus aanwe-  
zig, is aangepaste en adequate weefselstaal-  
name voor bacteriologisch onderzoek essen-  
tieel voor de start van de behandeling.  
Adequate "blinde start" van de juiste antibio-  
tica is essentieel. Eventueel terugschroeven  
en veranderen van antibiotica volgens de di-  
rectieven van het bacteriologisch labo is ook  
essentieel. Tijdig onderkennen van diepe in-

fecties (eventueel beenderinfecties), het niet  
aarzelen om tijdig de chirurg in te schakelen  
voor wonddebridementen, vaatheelkundige  
correcties en diepere curettage..... kan de  
totale onderbeen- of been-amputatie in een  
aantal gevallen soms lang uitstellen of soms  
helemaal vermijden.

Ook hier is multidisciplinaire aanpak heel  
belangrijk, waarbij zeer nauwkeurige follow-  
up en "care en concern" door de betrokken  
gezondheidswerkers, met dagelijkse inspectie  
van de voetwonden, essentieel zijn, om het  
juiste management van de geïnfecteerde dia-  
betische voet te bewerkstelligen.

**Dr. J. Verbanck**

---