

De diabetische voet

Benoot Cynthia

1. Inleiding

Onder een diabetische voet wordt verstaan een verscheidenheid aan voetafwijkingen die ontstaan ten gevolge van neuropathie, vaatafwijkingen, "limited joint mobility" en andere gevolgen van metabole stoornissen, die meestal in combinatie voorkomen bij patiënten met diabetes mellitus (Definitie Richtlijnen CBO/NDF 1998).

Van alle diabetes patiënten krijgt 1 op de 4 (25%) te maken met een voetprobleem. Van hen krijgt 10-25% een wond. Veel patiënten hebben recidiverende ulcera en in deze groep leidt dat in 40% van de gevallen tot amputatie variërend van een amputatie van een teen tot een bovenbeensamputatie.

1. Classificatie van de diabetische voet.

- | | |
|----------|--|
| Graad 0: | Intacte huid, er is geen open wonde. Wel kunnen er botdeformaties zijn, zoals klauw-tenen, ingezakte middenvoetsbeentjes en charot-afwijkingen. Ook kan er hyperkeratose (overmatige eeltvorming) aanwezig zijn. |
| Graad 1: | Er is een oppervlakkig ulcus, beperkt tot de dermis. |
| Graad 2: | Het letsel is dieper en breidt zich uit naar het bot, de ligamenten, de pezen en het gewrichtskapsel of de diepe fascia. Er is geen abces of osteomyelitis. |
| Graad 3: | Aantasting van de diepere weefsels met osteomyelitis. |
| Graad 4: | Er is gangreen van één of meer tenen of van een deel van de voorvoet. Het gangreen kan droog of nat zijn. |
| Graad 5: | Gangreen van het grootste deel van de voet |

2. Oorzaken

De oorzaken van een diabetische voet zijn te onderscheiden in:

1. Zenuwbeschadiging of neuropathie,
2. Vaatproblemen of (macro-)angiopathie,
3. Beperkte gewrichtsbewegelijkheid of Limited Joint Mobility.

2.1. Neuropathie

Beschadiging van de zenuwcellen wordt neuropathie genoemd. Zenuwcellen lijken op geïsoleerde elektriciteitsdraden. Als de bloedsuiker hoog is, veroorzaakt de suiker schade aan de isolatie van de zenuw. Na verloop van tijd kunnen de zenuwen de prikkels niet meer goed

door het lichaam sturen

In veel gevallen beperken de klachten zich tot die gebieden waar de langste zenuwvezels naar toe gaan, d.w.z. de voeten.

Deze stoornis in de zenuwfunctie kan een aantal klachten veroorzaken, zoals tintelingen, doffe of brandende pijn en later soms spierkrachtverlies in armen en benen.

2.2. Angiopathie

Angiopathie komt voor bij personen die al langer lijden aan diabetes.

Angiopathie wil zeggen dat de doorbloeding in de bloedvaten van de benen en voeten minder wordt. De bloedvaten hebben als functie het aan- en afvoeren van zuurstofrijk en -arm bloed.

Als de doorbloeding minder is, is de aanvoer van zuurstofrijk bloed dus minder!

2.3. Limited Joint Mobility

Ten gevolge van diabetes ontstaat een verstijving van bindweefselstructuren door het hele lichaam. De consequenties voor de voet zijn vrij ingrijpend: de voet verliest een groot deel van zijn mobiliteit en vooral het vermogen om zich aan te passen aan allerlei omstandigheden en ondergronden. De soepele voet wordt een stijve voet!

3. Risicofactoren

Als gevolg van deze oorzaken ontstaan de volgende risicofactoren:

- De voet wordt ongevoelig, waardoor het waarschuwingssignaal dat er iets mis is, wegvalt. Dit wordt sensibele neuropathie genoemd.
- De vorm van de voet kan wat veranderen door uitval van de kleine voetspiertjes en doorgemaakte ulcera en ontstekingen. De belastbaarheid van de voet neemt af, de voet wordt kwetsbaarder, met name de voetzool en aan die zijden van de voet waar de schoen de voet omsluit. De (bio)mechanische stress op de voet neemt toe.

Een kwetsbaarder voet wordt blootgesteld aan grotere stress waardoor de voet snel structureel overbelast zal worden.

Door de afname van beweeglijkheid in de gewrichten vermindert de flexibiliteit van de voet.

Mede hierdoor kan de druk op de voet bij het afwikkelen groter worden, met name bij een nog redelijk normaal gangpatroon.

Biomechanische stress

De term "biomechanica" duidt op de leer van het bewegen in complexe organismen.

De term "stress" kan hier op twee manieren gebruikt worden. In natuurkundige zin betekent het druk per oppervlakte en deze druk is vaak veel te hoog bij de diabetische voet.

De term stress kan ook in andere zin gebruikt worden, namelijk dat door de vormveranderingen van de voet, de stijfheid van de voet en enkel in combinatie met de gevoelsstoornissen de voet "bedreigd" wordt en aan grote "stress" wordt blootgesteld.

Van groot belang is de wetenschap, dat de essentiële factoren bij het ontstaan van een diabetische wond de combinatie is van sensibele neuropathie (uitval van het gevoel) en (bio)mechanische

stress.

De term “verlies van de beschermende sensibiliteit” is te definiëren als het verlies van het oppervlakkige gevoel, waardoor micro-traumata, die leiden tot weefselbreuk niet worden opgemerkt. Voorbeeld van een micro-trauma is een klein steentje in de schoen, dat tijdens het wandelen niet wordt gevoeld

Dit soort micro-traumata zijn niet de grootste veroorzakers van diabetische wonden, maar vooral de herhaalde, kleine traumata tijdens het gewone gaan in het dagelijks leven.

De interactie tussen de voet en de schoen (of de vloer bij een ongeschoeide voet) kan bij een misvormde en gevoelloze voet al snel te veel zijn.

Slecht passend schoeisel is daarbij vaak de grootste boosdoener. In de praktijk blijkt, dat 70% van alle diabetes patiënten te kleine schoenen draagt!

Oorzaken voor verhoogde druk onder de voet

Typische neuropathische ulcera treden vooral op bij plaatsen met verhoogde druk op de voetzool. Vaak zijn dat de metatarsale kopjes of de hallux.

Plaatsen waar ofwel de beschermende weke weefsels (bijv. vetkussens) verdwenen of verschoven zijn, ofwel de voet abnormaal is gaan functioneren, lopen in het bijzonder gevaar.

Het ontstaan van standsafwijkingen van het skelet (bijv. klauwtenen) wordt veelal veroorzaakt door de motorische neuropathie. De voet wordt vaak wat korter waardoor het oppervlak afneemt en dus de druk toeneemt.

Daarnaast kan de voet ook ernstig gedeformeerd worden door een zogenaamde neuroarthropathie. We spreken dan van een Charcot voet. Door het ontbreken van de pijnsensatie in combinatie met micro-traumata kunnen kleine fractuurtjes ontstaan in het bot en als de patiënt gewoon door blijft gaan met de voet te belasten door de afwezige pijnsensatie, kan er een ineenzakking ontstaan van het voetskelet. Dit kan vrij dramatische vormveranderingen op korte termijn veroorzaken en in de acute fase zelfs sterk op een diepe infectie lijken. Wanneer de Charcot eenmaal tot rust is gekomen dan resteert er vaak een gedeformeerde voet met een sterk abnormaal belastingspatroon.



Figuur1: charcot voet

(Stands)afwijkingen die bij een diabetische voet vaker voorkomen

- Klauwtenen en een holvoet

Ten gevolge van de motorische neuropathie, waarbij de kleine voetspiertjes uitvallen, krijgen de lange onderbeensspieren de overhand, met als

gevolg het in een klauwstand “trekken” van de tenen. Door deze overheersing van onderbeenspiieren wordt de voet tevens in een holle stand “getrokken”.

- Verschuiving van het plantaire vetkussen

Ten gevolge van het ontstaan van klauwtenen, wordt het plantaire vetkussen, dat zich bevindt onder de kopjes van de middenvoetsbeentjes, naar voren verplaatst.

Hierdoor verdwijnt het schokdempende effect van dit vetkussen en neemt de kans op ulceraties

onder de bal van de voet enorm toe. Dit is één van de belangrijkste redenen, waarom er zoveel plantaire wonden ontstaan onder de kopjes van de middenvoetsbeentjes!

- Verminderde gewrichtsbewegelijkheid

Ten gevolge van diabetes ontstaat een verstijving van bindweefselstructuren door het hele lichaam. De consequenties voor de voet zijn vrij ingrijpend: de voet verliest een groot deel van zijn mobiliteit en vooral het vermogen om zich aan te passen aan allerlei omstandigheden en ondergronden. De soepele voet wordt een stijve voet!

- Eeltvorming

Overmatige eeltvorming is een uiting van overmatige mechanische stress. Een teveel aan eelt dient altijd te worden verwijderd, omdat eelt op zich al een oorzaak is van verhoging van de plantaire druk. Zo is onderzocht, dat slechts een weinig teveel aan eelt al een stijging van 26% aan plantaire druk geeft. Onder het eelt kunnen gemakkelijk blaren ontstaan hetgeen uiteindelijk vaak leidt tot ulcera. Het verwijderen van eelt dient bij voorkeur te worden gedaan door een deskundige.

Nadelen van het door de patiënt zelf verwijderen van eelt kunnen zijn:

- niet al het eelt wordt verwijderd. Hierdoor blijft het risico bestaan dat de huid kapot gaat en er een wond ontstaat (die mogelijk slecht geneest)
 - het eelt wordt te ruim verwijderd, waardoor de gezonde huid kapot gemaakt wordt, met alle gevogegen van dien
 - huidproblemen, die zich onder het eelt afspelen (een pre-ulcus genoemd) worden niet onderkend.
- Kortom, het onoordeelkundig verwijderen van eelt kan het begin zijn van veel ellende voor de patiënt.

Schoeisel

Het belang van goed schoeisel, zowel ter preventie van wonden, als in de genezingsfase en daarna is vanzelfsprekend. Met "goed" schoeisel wordt met name bedoeld goed passende schoenen, aangepast aan de vorm, lengte, breedte en hoogte van de voet.

In het kader van mechanische stress is het van belang te weten, dat zeker 70%(!) van alle diabetische wonden een oorzakelijke factor hebben in de gedragen schoenen; de veranderende voet past niet meer goed in een "gewone" confectieschoen.

Een sportschoen bij een patiënt met een beginnende neuropathie en een nog tamelijk normale voetvorm, een ideaal schoenadvies is. Sportschoenen voldoen aan alle eisen die aan een goede schoen gesteld moeten worden.

Zijn er eenmaal vormafwijkingen en/of recidiverende ulceraties dan zal vaak een aangepaste schoen nodig zijn in de vorm van een semi-orthopaedische schoen of een orthopaedische schoen. De eerste is een halffabrikaat. De leest is vaak niet veel breder dan bij een confectieschoen, echter de schoen is wel dieper waardoor de schoentechnicus veel meer mogelijkheden heeft om een goed passend supplement te vervaardigen. Een orthopaedische schoen wordt volledig op maat gemaakt op basis van een gipsafdruk van de voet.

3.1. Het screenen op risicofactoren

Aangezien de verpleegkundige een diabetespatiënt veelvuldig ziet, vaak meer dan de dokter, is het van groot belang dat men weet waarop men moet letten.

Een korte screening van de voet houdt het volgende in:

1. *Inspectie* op roodheid, eeltvorming en/of de aanwezigheid van wond(jes) op de voet. Alleen door te weten waarnaar men dient te kijken, krijgt men al een goede indruk van de status van de voet van een diabetespatiënt.
2. *Palpatie* naar een eventueel temperatuurverschil tussen beide voeten. Een temperatuurverschil kan duiden ofwel op het bestaan van vaatproblematiek (een te koude voet) ofwel op het bestaan van autonome neuropathie of infectie (een te warme voet). Voor de verpleegkundige is het niet mogelijk deze "diagnose" te stellen, echter een geconstateerd temperatuurverschil tussen rechter- en linkervoet dient *altijd* te leiden tot een verwijzing naar de behandelend arts voor nader onderzoek.
3. Het oppervlakkige gevoel kan eenvoudig getest worden m.b.v. een Semmes- Weinstein



monofilament van 10 gram. Dit eenvoudige meetinstrument, gemakkelijk toe te passen en te interpreteren, geeft inzicht in het bestaan van een sensible stoornis van het oppervlakkige gevoel. Wordt het SW-monofilament van 10 gram *niet* gevoeld op meerdere plaatsen op de voet, dan heeft de patiënt een verhoogd risico op het ontstaan van diabetische ulcera en is extra voorzichtigheid geboden.

4. Door de patiënt te vragen de *bidstand van de handen* ("prayer's sign"), waarbij de handen in 90° worden gebracht t.o.v. de onderarmen, aan te nemen, kan men eenvoudig testen of er sprake is van beperkte gewrichtsbewegelijkheid of "Limited Joint Mobility". Aangezien een eventueel aanwezige beperkte gewrichtsbewegelijkheid niet alleen geldt voor de handen, maar geldt voor alle gewrichten van het lichaam, zal, bij een positieve uitslag van deze test, extra aandacht aan de voeten besteed moeten worden. Immers, zoals boven beschreven zal dit direct consequenties hebben voor het functioneren van de voet.
5. Tot slot dienen de schoenen van de patiënt bekeken te worden. Zowel de lengte, de breedte, de hoogte en de pasvorm dienen beoordeeld te worden. Bij het niet adequaat zijn van het schoeisel dient een dringend schoenadvies te worden gegeven. De uitkomst van de screening, is er sprake van een risicovoet of niet bij deze diabetespatiënt en zo ja in welke mate, bepaalt hoe frequent de patiënt terug dient te worden gezien. Tevens moet beoordeeld worden of het nodig is om andere deskundigen (zoals bijvoorbeeld de podotherapeut, pedicure, vaatchirurg, orthopaedisch chirurg, revalidatiearts, schoentechnicus, internist, fysiotherapeut, al dan niet samenwerkend in een diabetes voetenteam) in te schakelen.



De 12 belangrijkste risicofactoren voor het ontstaan van een diabetisch ulcus aan de voet zijn:

1. Een eerder doorgemaakt ulcus
2. Ouder worden
3. Vaatproblemen in de benen (angiopathie)
4. Zenuwaandoening (neuropathie)
5. Structurele vormveranderingen van de

6. Een futloze, ongeïnteresseerde patiënt (!)
7. Duur van de diabetes
8. Mannelijk geslacht
9. Oogproblemen
10. Nierproblemen
11. Alleenstaande oudere
12. Laag sociaal milieu

De futloze ongeïnteresseerde patiënt weigert in te zien, hoe ernstig zijn of haar probleem is. Dit is de patiënt, die afspraken gemakkelijk vergeet en ook laat weten niet echt geïnteresseerd te zijn in uw voorlichtingspraatje(s) en - folders. Hij/zij doet nogal luchtig over zijn/haar voeten: "Ik voel niets, dus ik heb niets!".

Van alleenstaande ouderen én mensen levend in een laag sociaal milieu is bekend, dat zij meer risico lopen op het ontstaan van een ulcus. Het is dan ook goed te weten hoe uw patiënten leven, wie ze bijstaan en wie u eventueel in uw voorlichting moet betrekken.

Last but not least is het goed om stil te staan bij eventueel aanwezige oogproblemen bij uw diabetespatiënten: visusproblemen zijn een andere bekende lange termijn complicatie van diabetes. Indien de visus van uw patiënt zodanig achteruit gaat, dat hij/zij niet meer in staat is de eigen voeten dagelijks te inspecteren, dan is er een ander probleem gerezen! Het dagelijks inspecteren van de eigen voeten is nl. een eis die u gaat stellen aan alle diabetespatiënten. Kan een patiënt dit niet zelf, dan zullen er maatregelen genomen moeten worden om dit toch te realiseren, zoals het inschakelen van een partner, familie of burenhulp.

4. Preventieve maatregelen

Er zijn vier preventieve maatregelen, waar ten alle tijde aandacht aan besteed moet worden:

1. Het geven van voorlichting
2. Het geven van voetverzorgingsadvies
3. Het geven van een schoenadvies
4. Het jaarlijks screenen op risicofactoren

Aan alle vier de factoren zal onderstaand extra aandacht besteed worden.

4.1. Het geven van voorlichting

Voorlichting geven is meer dan het 1x noemen van de gevaren voor de diabetische voet!

Iedereen die vanuit professioneel oogpunt in aanraking komt met diabetespatiënten zou aandacht moeten besteden aan de voeten en de risico's die daarmee verbonden zijn. Van groot belang daarbij is, dat iedereen aan de patiënt eenzelfde verhaal vertelt. Niets is verwarrender voor een patiënt, dan dat hij/zij bij de dokter, de (diabetes)verpleegkundige en de voetverzorgster andere dingen hoort. Onderlinge afstemming en het functioneren in een team, is dan ook van groot belang. Belangrijk is het herhalingsmoment: telkens weer nagaan of de patiënt goed heeft begrepen en heeft onthouden waarom het gaat is belangrijk.

4.2. Het geven van een voetverzorgingsadvies

Thuis dient de patiënt de volgende punten uit te voeren:

- Dagelijks de voeten inspecteren
- Dagelijks de voeten wassen met lauw water
- De voeten goed afdrogen, ook tussen de tenen, en insmeren met baby-olie
- *Nooit* voetbaden nemen indien de huid kapot is, of indien er sprake is van voetschimmel en/of eczeem
- *Nooit* op blote voeten lopen indien er sprake is van risicovoeten
- Niet zelf likdoorns en/of eelt verwijderen
- Nagels recht afknippen
- Wollen of katoenen sokken dragen, zonder naden over de tenen
- Panty's binnenste buiten dragen, zodat de naden niet in de voet drukken

Ook deze adviezen kunnen/moeten op papier aan de patiënt worden meegegeven, echter niet eerder, dan nadat alle punten zijn toegelicht en/of zijn voorgedaan.

4.3. Het geven van een schoenadvies

Het standaard schoenadvies voor diabetespatiënten ziet er als volgt uit:

1. Inspecteer dagelijks uw schoenen, met de hand, op het eventueel aanwezig zijn van onregelmatigheden (steentje, naden, opgerolde zool e.d.)
2. De hakhoogte van de schoen mag maximaal 2-3 cm zijn
3. Het draagvlak van de schoen (en zeker dat van de hak) dient breed te zijn
4. De schoen moet op de wreef gesloten kunnen worden door middel van een veter of klittenbandsluiting
5. De hiel (= contrefort van de schoen) dient stevig te zijn
6. De schoen moet de juiste lengte, breedte en hoogte (vooral bij het bestaan van klauwtenen) hebben
7. De schoen mag geen voelbare naden en/of stiksels aan de binnenkant hebben
8. Koop uw schoenen aan het eind van de middag en niet 's morgens vroeg
9. Het dragen van sportschoenen is een goed advies voor kwetsbare voeten van diabetespatiënten met een niet gedeformeerde voet
10. Bij twijfel: laat uw schoenen controleren door een podotherapeut of orthopedisch schoenmaker. Voor ingewikkelder situaties is het verstandig een orthopeed of revalidatiearts het probleem voor te leggen

De rol van de podotherapeut zal bij de uitleg over de laatste preventieve maatregel uitgebreid aan bod komen.

4.4. Het jaarlijks screenen op risicofactoren

De screening dient te worden uitgevoerd door een deskundige. Dat kan een arts zijn die zich speciaal met deze problematiek bezig houdt of, bij de minder ernstig gedeformeerde voet, een podotherapeut

Naast de podotherapeut zal de voetverzorgster met diabetes aantekening én de (diabetes-) verpleegkundige in staat moeten zijn risicofactoren te onderkennen. Op basis van bevindingen zal hij/zij de patiënt moeten adviseren om nadere hulp te zoeken voor eventuele voetproblemen.

In september 1998 zijn de Richtlijnen Diabetische voet uitgekomen (CBO/NDF publicatie), waarbij de volgende controlefrequentie wordt aangeraden:

Klasse Risicoprofiel Controlefrequentie

- 0 Geen sensibele neuropathie 1x/jaar
- 1 Sensibele neuropathie 1x/6 maanden
- 2 Sensibele neuropathie met en/of angiopathie en/of voetvormveranderingen 1x/3 maanden
- 3 Doorgemaakt ulcus 1x/1-3 maanden

5. Multidisciplinaire aanpak

Bij de behandeling van diabetespatiënten zijn vrijwel altijd meerdere disciplines betrokken. Een scherpe afbakening van taken is dan ook moeilijk te geven. Teambehandeling, waarin onderlinge afspraken helder zijn, is dan een voorwaarde voor optimale diabeteszorg. Met name bij de meer complexere problematiek kan een teambenadering voor patiënten met diabetische voetproblemen zeer nuttig zijn. Door gezamenlijk vanuit verschillende disciplines naar een patiënt te kijken kan een optimaal behandelingsplan worden opgesteld. Bij deze teambenadering hebben vele disciplines een rol. De betrokken beroepsgroepen kunnen bestaan uit internisten, (vaat)chirurgen, orthopedisch chirurgen, dermatologen, revalidatieartsen, orthopedische schoenmakers, podologen, pedicures, gipsverbandmeesters en fysiotherapeuten etc.

Niet alle disciplines zullen ook gezamenlijk alle patiënten gemeenschappelijk moeten zien. Echter de structuur van een dergelijk voetenteam moet zodanig zijn dat er een bundeling van kennis ontstaat, waarvan gemakkelijk en direct gebruik kan worden gemaakt. In meerdere ziekenhuizen bestaat een dergelijk diabetisch voetenteam dat zich op een geïntegreerde wijze met de problematiek van de diabetische voet bezig houdt. Met name ten aanzien van screening, voorlichting en preventie kan de podotherapeut in een dergelijke setting een belangrijke rol vervullen.

Een voetenpolikliniek wordt door de samenstellers van de richtlijnen diabetische voet gezien als direct toegankelijk voor zowel patiënten uit de eerste als de tweede lijn. Zij zal leiden tot een vermindering van het aantal opnamedagen per patiënt, terwijl ook het aantal amputaties drastisch zal verminderen. Daarnaast zullen kostenbesparing en voorkomen van onnodig leed gerealiseerd kunnen worden.

Als uitgangspunten heeft men geformuleerd:

- Snelle verwijzing moet mogelijk zijn bij complicaties aan de voet: de juiste specialist is snel aanwezig
- Snelle realisatie van gewenste schoenaanpassingen
- Continue patiënteducatie
- Heldere afspraken tussen de participanten van het team t.a.v. taakverdeling, beleid en kwaliteitscontrole

6. Samenvatting

De zorg van de verpleegkundige voor de diabetische voet is vooral een *preventieve* zorg. Immers, het voorkomen van diabetische ulcera is vele malen beter, dan het genezen ervan. Preventieve zorg begint bij het hebben van *kennis*. Kennis over de risicofactoren en kennis van de screeningswijze. Direct dient dit gevolgd te worden door *vaardigheden*.

Niet alleen de vaardigheden om de screening uit te voeren en te interpreteren, maar ook de vaardigheden om de patiënt te motiveren uw beleid uit te voeren. Preventie en *educatie* zijn

onlosmakelijk met elkaar verbonden. Indien er al een wond bestaat wordt er uiteraard ook een beroep gedaan op uw wondverzorgende vaardigheden.

Kortom:

Kennis en vaardigheden gaan samen bij de (preventieve) zorg voor de diabetische voet.

7. Lokale wondbehandeling

7.1. Indeling volgens kleur

De indeling volgens **kleur** (rood, geel, zwart) wordt voornamelijk door de woundcare consultant society gepropageerd. (WCS-codering)

Het **rode** aspect van de wonde ontstaat door de aanwezigheid van granulatieweefsel. Dit is een voorwaarde voor epithelialisatie. De wonde is vrij van debris. Epithelialisatie begint vanuit de wondranden en de epitheel-eilandjes (bv. Rond de haarfollikels). De wondbodem moet beschermd worden zodat het granulatieweefsel verder kan uitgroeien.

Bij een oppervlakkige rode wonde is de wonde ondiep en alleen de opperhuid aangetast. Er is geen granulatieweefsel aanwezig. Bij een diepe rode wonde zijn de volledige huid, spierlagen en eventueel botweefsel aangetast.

Een **gele** wonde wijst op de aanwezigheid van debris, pus of overtollig wondvocht en fibrinebeslag. Deze wonde moet gereinigd worden en secreties dienen verwijderd te worden uit de wonde. Een oppervlakkige gele wonde is ondiep; deze produceert weinig tot veel exsudaat. Een diepe gele wonde produceert meestal veel exsudaat. Pus en overtollig wondvocht moeten verwijderd worden. Bij veel exsudaatvorming moet het overmatige wondvocht geabsorbeerd worden. Bij weinig exsudaatvorming moet een vochtig milieu gecreëerd worden zodat het gele beslag loskomt en verwijderd kan worden.

Bij een **zwarte** wonde is het wondoppervlak bedekt met een zwarte necrose. Zolang er zwart necrotisch weefsel aanwezig is kan de wonde niet helen. De necrose kan zich voordoen als een droge harde korst ofwel kan zich onder deze korst week aangetast weefsel bevinden. Deze laatste vorm van necrose moet verwijderd worden. Er is gevaar voor ondermijning en eventueel kans op osteomyelitis.

7.2. Het gebruik van ontsmettingsmiddelen

Bij de wondverzorging worden ontsmettingsmiddelen toegepast om het totaal aantal microorganismen te drukken en de pathogenen te doden. Antiseptische oplossingen (antiseptica) worden enkel gebruikt bij tekens van infectie en op medisch voorschrift. Antiseptische en antibacteriële crèmes en zalven worden aangewend ter behandeling van wondinfecties, eveneens op medisch voorschrift.

De huid heeft een eigen bacteriële flora. Deze flora volledig doden zonder de huid te beschadigen is onmogelijk: de huid kan dus niet steriel gemaakt worden. Hoogstens kan de huidflora verminderd worden en de groei ervan tijdelijk onderdrukt worden. Dit verklaart waarom een wonde steeds vanuit de omliggende huid besmet wordt. Voor zover dit in beperkte mate en door niet pathogene bacteriën gebeurt, is dit niet schadelijk voor de wondheling.

Antiseptica zijn niet alleen toxisch voor de bacteriën en andere micro-organismen, maar ook *cytotoxisch* voor de leucocyten en het jonge granulatieweefsel: deze toxiciteit is afhankelijk van de concentratie, zodat gestreefd wordt naar de minst cytotoxische concentratie die nog werkzaam blijft

tegenover de kiemen.

Bij baby's, kleine kinderen en bejaarden met een dunne atrofische huid moet men rekening houden met resorptie van deze middelen en hun eventuele algemene toxische activiteit. Dit is ook het geval bij elke uitgebreide wonde.

Bij de aanwending van een antisepticum dient men daarom rekening te houden met:

- De aard van de verwonding, type wonde
- De evolutie van de wondgenezing
- De gevoeligheid van de weefsels
- Het doel van de ontsmetting
- De concentratie van de oplossing.

7.3. Blaarvorming

Intacte blaren:

- Onsteriele polyurethaanfilm
- Dun hydrocolloïdaal verband
- Drogend antisepticum (Isobetadine®)

Geen eosine

Niet intact: zie verder wondbehandeling

7.4. Rode wonden

7.4.1. Oppervlakkige rode wonden



Bij weinig exsudaat:
silicone verband
hydrocolloïdaal verband

Bij veel exsudaat
schuimverband

7.4.2. Diepe rode wonden waarbij het bot niet is aangetast

- peilen
- nemen van een wondcultuur
- geen afsluitende wondbedekking
- geen hydrocolloïden tenzij pasta of korrels
- hydrogel: bevorderen epitalisatie en granulatie

7.4.3. Diepe rode wonden waarbij het bot wel is aangetast

- wondcultuur (geïnficeerd)

- chirurgisch debridement
- ontsmettingsstof 0,05 % wateroplossing
- isobetadine®
- NaCl 0,9%
- Schuimverband
- Antibioticatherapie

7.5. Gele wonden

7.5.1. oppervlakkige gele wonden

Bij weinig exsudaat:

- vochtige kompres NaCl 0,9%
- gericht antibacteriële zalfgaas
- glycogel
- hydroactief acrylaatverband

Bij veel exsudaat

- glycogel
- hydrofiber
- alginaatverband
- hydrogel
- larventherapie

7.5.2. Diepe gele wonden (zonder botcontact)

- wondcultuur
- RX
- Geen afsluitende verbanden
- Producten met een debriderend effect

7.5.3. Diepe gele wonden (met botcontact)

Weinig exsudaat

- compres NaCl 0,9%
- hydroactief acrylaatverband

Veel exudaat

- hydrofiberverband
- alginaatverband
- hydroactief verband

7.6. Zwarte wonden



Altijd vaatheelkundig advies

- revascularisatie
 - indien niet mogelijk, het letsel droog houden met een uitdrogende en looiende vloeistof
- geïnfekteerde zwarte wonden noodzaken tot urgente amputatie.



Bibliografie

Mevr M. Savat, , diabetesvoet, preventie en diabetesprotocol, KHBO, posthogeschoolvorming wondzorg,., 2000

<http://www.accu-chek.nl>

<http://members1.chello.nl/~d.vanderwerf/neuro.html>

<http://www.boerhaave->

[commissie.nl/bibliotheek/Diabetes_Mellitus_voor_Verplee/014d_Putten_Bloem.pdf](http://www.boerhaave-commissie.nl/bibliotheek/Diabetes_Mellitus_voor_Verplee/014d_Putten_Bloem.pdf)

<http://www.azbrugge.be/ziekenhuishygiene/Procedures/Wondzorg.pdf>