

De charcotvoet

R. Slegers*

De charcotvoet is een van de mogelijke complicaties bij patiënten met diabetes mellitus (1,2). Een charcotvoet is een misvorming van de voet die ontstaat op basis van een uitgebreide gevoelsstoornis (neuropathie) aan de voet. Deze aandoening is vernoemd naar de Franse arts Charcot die dit verschijnsel in 1882 voor het eerst beschreef. Een charcotvoet is in potentie een lidmaatbedreigende situatie die kan leiden tot ernstige voetvervormingen, beperkingen en zelfs kan leiden tot amputatie en dus blijvende invaliditeit. Het is daarom belangrijk dat diabetespatiënten en hun behandelaars de verschijnselen van een charcot neuro-artropathie (CNA) signaleren en dit onmiddellijk adequaat behandelen (3,4).

Hoe is een charcotvoet te herkennen

Een CNA presenteert zich meestal als een eenzijdig, rode, gezwollen en meestal pijnloos onderbeen, met een duidelijk temperatuurverschil tussen beide voeten en/of onderbenen (5-7). Dit temperatuurverschil kan oplopen tot meer dan 7 °C. Op het eerste gezicht heeft een charcotvoet alle verschijnselen van een geïnfecteerd been (cellulitis), een trombosebeen (DVT) of jicht activatie (8) (foto 1,2,3). Röntgenologisch zijn er, zeker in de eerste fase, geen afwijkingen te zien, maar in feite loopt de patiënt rond met een gebroken voet (3,9). Door het sterk verminderde gevoel voor pijn blijft de patiënt doorlopen, waardoor de voet kan inzakken en zijn normale vorm verliest. In de loop van de tijd neemt de vervorming toe en er kunnen, door druk, zelfs diepe wonden ontstaan. De voet verliest niet alleen de vorm, maar ook de normale functie. Veel patiënten presenteren zich met atypische klachten, met in de voorgeschiedenis verschillende niet succesvolle behandelingen, zoals compressief zwachtelen, elastische kousen, fysiotherapie, orale antibiotica, al dan niet in combinatie



met looptherapie (8,10). De meeste patiënten zijn al door meerdere disciplines gezien en zijn vaak radeloos. Lopen gaat steeds slechter, de voet gaat bij belasting meer pijn doen, het lijkt wel of de voet aan het vervormen is en het normale schoeisel past niet meer.

Hoe ontstaat een CNA

Tot op heden is het nog niet helemaal duidelijk hoe een

CNA kan ontstaan. Men weet inmiddels wel dat het niet kunnen signaleren van pijn, als gevolg van neuropathie, een grote rol speelt.

Er wordt uitgegaan van een aantal theorieën (11-13).

■ De neuro-traumatische theorie.

Het niet ervaren van herhaaldelijke (micro) traumata leidt uiteindelijk tot stressfracturering van de voet en uiteindelijk tot instorting van het voetskelet.

■ De neuro-vasculaire theorie.

Deze theorie gaat er van uit dat autonome neuropathie leidt tot het verlies van sympatische vasoconstrictie, waardoor de doorbloeding van de voet toeneemt. Hierdoor neemt de osteoclastactiviteit (botresorptie) toe en de osteoblastactiviteit (botaanmaak) af, waardoor osteopenie (verminderde botdichtheid) ontstaat, met verhoogd risico op fracturen.

■ Een derde theorie is die van de verlengde inflammatoire activiteit van patiënten met neuropathie bij diabetes. Deze inflammatoire reactie zou bijdragen tot osteolyse (verdwijning van botweefsel) en botdemineralisatie. De meest geaccepteerde theorie is die van het receptoractivator of nuclear factor- κ B ligand /osteoprotegerin in RANKL/OPG systeem (14). Dit proces van botresorptie en -formatie is gecontroleerd door de hoeveelheid RANKL en OPG. Bij CNA wordt verondersteld dat deze verhouding verstoord is, wat leidt tot versnelde botafbraak in plaats van -opbouw. Het uiteindelijke proces dat tot CNA leidt is echter nog niet geheel duidelijk en werpt nog vele vragen op.

Incidentie van een charcotvoet

Een CNA ontwikkelt zich vooral tussen het vijftigste en zestigste levensjaar met een gemiddelde leeftijd van 50,3 jaar (15). Bij 80% van de patiënten ontwikkelt zich een charcotvoet vijftien jaar na de diagnose diabetes mellitus en bij 60% na tien jaar. Er is geen verschil tussen man en vrouw. Het voorkomen van een CNA varieert tussen de 0,08 en 8,5%. Incidentiecijfers lopen uiteen van 3 tot

11,7/1000 patiënten. Een CNA komt unilateraal het meeste voor, maar het kan ook bilateraal voorkomen (39%) (5). In de meeste gevallen kan de patiënt zich geen trauma in de voorgeschiedenis herinneren. Het niet voelen van een stoot/slag of verzwikking van een voet kan een charcotreactie veroorzaken. Ook het ondergaan van een operatie kan een charcotproces uitlokken.

Het belang van het stellen van een vroege juiste diagnose

Vroege herkenning van een CNA is cruciaal. Om deze aandoening met succes te behandelen is een snelle behandeling noodzakelijk (4,16). Dit is niet gemakkelijk omdat, als er al aan een charcotvoet gedacht wordt, er in eerste instantie op röntgenfoto's niets te zien is. Een arts zal dan verder aanvullend onderzoek moeten verrichten. Het maken van een MRI geeft pas de uiteindelijke doorslag (17). In de tussentijd moet de voet, ook als er twijfel is, als een charcotvoet behandeld worden totdat het tegendeel bewezen is. Het blijven doorlopen op een mogelijke charcotvoet kan deze namelijk blijvend vervormen, wonden veroorzaken en zelfs een amputatie tot gevolg hebben. Naast deze lichamelijke gevolgen heeft een CNA ook nog grote sociaaleconomische en emotionele gevolgen. Door langdurige behandeling, van drie tot zes en zelfs twaalf maanden, kunnen patiënten arbeidsongeschikt verklaard worden, komen ze in een sociaal isolement en kunnen depressief raken.

Belangrijk voor de behandeling van de charcotvoet is de fase waarin de voet zich bevindt. Deze fases worden beschreven in de Eichenholz-stadia (tabel 1) (7,18,19). Een indeling in drie verschillende stadia, afhankelijk van de klinische en de röntgenologische staat van de voet. In latere instantie is daar een stadium 0 aan toegevoegd die een zogenaamde pre-charcotfase, of eerste inflammatoire fase beschrijft.

Stadia van de charcotvoet

Klinische en radiologische kenmerken bij een charcotvoet: Stadium 0: klinisch is er gewrichtoedeem, röntgenologisch geen afwijkingen, Stadium 1: ossale fragmentatie met gewrichtsdislocatie, Stadium 2: verminderd lokaal oedeem en warmte, coalugatie (verbening/fusie) van fragmenten, Stadium 3: geen oedeem, consolidatie en remodellatie van de fragmenten. De voet is stabiel en kan geschoeid worden.

De 4 stadia kunnen uit verschillende fases bestaan.

Fase 0 Ontstekingsfase

In deze beginfase bemerkt de patiënt vaak een warm, rood en gezwollen been welke soms wel maar soms ook niet pijnlijk kan zijn. Meestal maar aan één been, maar het kan



Foto 1. Acute charcotvoet bij presentatie met roodheid en zwelling



Foto 2. Acute charcotvoet bij presentatie met roodheid en zwelling



Foto 3. Duidelijke inzinking voetgewelf als teken van eichenholz stadium 1

Tabel 1. Gemodificeerde Eichenholz stadia voor beoordelen van Charcot activatie/stagering

Gemodificeerde Eichenholz Charcot stages	Klinische en radiologische bevindingen
0	Normale röntgenbeelden Verlies van protectieve sensatiezin Aanwezige zwelling en roodheid Klinische instabiliteit
1 Fragmentatie en vormverlies	Osteopenie, periarticulaire fragmentatie, fracturen en subluxatie Nog steeds aanwezige roodheid en zwelling, laxiteit in de gewrichtsligamenten
2 Coagulatie	Absorptie van debri, vroege fusie en sclerose Afname van warmte en zwelling
3 Reconstructie	Vorming van gewrichtsarthrodese, osteofyten en subchondrale-sclerosering Afwezigheid van inflammatie, stabiliteit tijdens onderzoek

ook aan beide benen tegelijk voorkomen. Vaak is er geen verklaring te geven voor de verschijnselen. De patiënt kan zich niet herinneren het been of de voet gestoten te hebben. De patiënt voelt zich verder niet ziek, heeft geen koorts en meestal geen wonden aan de voet. Door dit fenomeen is het gemakkelijk te begrijpen dat de eerste fase van een charcotvoet verward wordt met een diepe infectie, vooral omdat er vaak geen sprake is van een letsel of trauma. Diagnose en vroege behandeling in dit eerste stadium zijn heel belangrijk om te proberen de botaantasting en de misvorming minimaal te houden. Deze eerste fase kan zelfs zes tot twaalf maanden duren.

Fase 1 Acute of actieve fase

In dit stadium gaan het gewricht en het omgevende bot kapot. De botfragmenten en het gewricht worden onstabiel en in sommige gevallen verdwijnt het bot volledig doordat het wordt opgenomen door het lichaam. Tijdens de bot- en gewrichtsaantasting ontwikkelen zich breuken en instabiliteit waardoor de gewrichten kunnen ontwrichten of de botten zich kunnen verplaatsen ten opzichte van elkaar. Dit kan leiden tot ernstige misvorming van voet en enkel. De middenvoet wordt vaak aangetast, waardoor een heel platte voet ontstaat die breed is waar een normale voet zich vernauwt in de voetboog. Er ontstaan vaak botuitsteeksels op het steunvlak van de voet. De voet past niet meer in de schoen en er kunnen wonden ontstaan door druk van de verplaatste botdelen van de voet. (foto 4,5)

Fase 2 Herstelfase

Het acute vervormende proces vertraagt en het lichaam probeert een genezingsproces in gang te zetten. Zwelling en warmte verminderen. Als eenmaal het acute proces is verdwenen en de heling is ingezet, begint de laatste fase.

Fase 3 Consolidatie- of reconstructiefase

In deze fase zijn de fracturen van het bot en de gewrichten genezen en heeft de charcotvoet zijn eindstadium bereikt.

De warmte en de zwelling zijn volledig verdwenen en de voet heeft zijn uiteindelijke vorm gekregen. Afhankelijk van de vervorming van de voet is dit zichtbaar. Jammer genoeg is inmiddels de voet vaak al misvormd, en als er genoeg vernietiging is opgetreden, kan er blijvende instabiliteit zijn. In deze fase is het belangrijk om naar de toekomst te kijken. De voet zal moeten worden ondersteund tijdens het lopen. Deze ondersteuning zal zijn in de vorm van orthopedische schoenen. Deze schoenen worden speciaal naar de voeten gemaakt en zullen in eerste instantie, als voortzetting van de gipstherapie, een stevige kokerfunctie hebben. Later kan er gekeken worden naar minder stevig



Foto 4. Volledig ingezakte midvoet met centraal een piekdruk waardoor de voet moeilijk schoeibaar is en voor wonden kan zorgen



Foto 5. Luxatie en subluxatie van de verschillende gewrichten in de midvoet, de plaats waar charcot voeten de meesten wonden lopen

schoeisel. Het is wel zo, afhankelijk van de vervorming van de voet, dat er levenslang een vorm van orthopedisch schoeisel gedragen zal moeten worden.

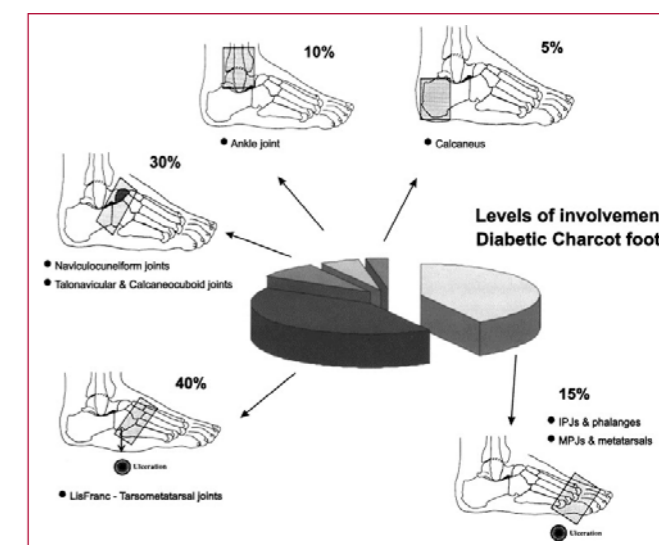
Classificatie

Er zijn verschillende classificatiesystemen om de charcotvoet te beschrijven. De meest gebruikte is die van Sanders en Fryberg (19). Zij beschrijven de gevonden ossale charcot-afwijkingen aan de hand van de betrokken gewrichten (figuur 1). In figuur 1 worden de verschillende regio's beschreven. Niveau I: voorvoet (15%), niveau II: tarsometatarsaal (40%), niveau III: midtarsaal en de talonaviculare gewrichten (30%), niveau IV: enkel en subtalaire gewrichten (10%), niveau V: voor de calcaneus (5%). Hieruit blijkt dat de midvoet de meest getroffen voetregio is. Anatomische classificatie van een charcotvoet is klinisch belangrijk omdat de getroffen locatiemogelijk een voorspelling kan geven over de uitkomst van het charcotproces. Een voorvoet CNA heeft een betere prognose dan een niveau V, een calcaneuslaesie.

De behandeling van de charcotvoet

De behandeling van een charcotvoet is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder: klinische presentatie, locatie van de betrokken gewrichten, aanwezigheid van ulcus en/of infectie en de mate van destructie en co-morbiditeit van de patiënt (20). Het doel van de behandeling, ongeacht de fase waarmee de patiënt zich presenteert, is het behouden of het verkrijgen van structurele stabiliteit van de voet en de enkel, voorkomen en/of genezen van wonden en het behoud van een plantigrade voet (21). De meest gebruikte conservatieve behandeling, (gouden standaard) van een charcotvoet is offloading met een niet afneembaar total contact cast (TCC) (foto 6) (16,22). Dit is een nauwsluitend gips, waardoor het aangedane been wordt vrijgelegd van druk en schuifkrachten. Indien het niet mogelijk is om een TCC aan te leggen mag er ook gekozen worden voor een Air Cast Walker (foto 7) of andere beschermende voorzieningen die liefst niet door de patiënt zelf verwijderd kunnen worden. Chirurgische ingrepen worden meestal gereserveerd voor een chronische charcotvoet met geïnfecteerde wonden, gewrichtsinstabiliteit of direct bij een ernstige voet-/enkeldeformiteit (foto 1,2).

Zodra er een vermoeden van een actieve charcotactivatie is moet gestart worden met off-loading (7,16) en bij voorkeur niet belasten voor een periode van drie maanden. Indien er sprake is van een ernstig gezwollen en bedreigde voet kan het nodig zijn een patiënt op te nemen en strikte bedrust krijgt voorgeschreven in combinatie met een gipsachter-spalk (23). Bij een geïnfecteerde charcotvoet met diepe wonden en mogelijk osteomyelitis is intraveneuze antibioticumbehandeling noodzakelijk. Wondbehandeling bij een TCC is goed mogelijk. Vaak zijn neuropathische wonden,



Figuur 1. Mate van voorkomen van charcotvoet, volgens Sanders en Fryberg 2000

indien niet geïnfecteerd, matig productief en kan er met een foamverband of een hydrofiber worden volstaan. Dit verband kan dan een week blijven zitten.

Behandeling per charcotfase

Fase 0

Als de roodheid en de zwelling in de acute fase beperkt zijn kan er direct gestart worden met een circulair gipsverband of TCC. Het gips zorgt ervoor dat de breuken worden gestabiliseerd zodat de voet minder snel verder zal deformeren. Het strak zittende gips geeft oedeemreductie en na een aantal gipswisselingen heeft het been weer ongeveer zijn normale omvang. De eventuele pijn verdwijnt vaak zodra de gipstherapie is gestart en de voet is gestabiliseerd.

Een TCC maakt beperkt mobiliseren mogelijk en korte transfers zijn geoorloofd. Men weet inmiddels dat patiënten die onvoldoende rust gehouden hebben meer tijd nodig hebben om te genezen. Men beseft echter ook dat niet lopen bijna onmogelijk is, daarom is het gips zo gemaakt dat het afleggen van kleine afstanden is toegestaan, zij het met ondersteuning van krukken. Daarnaast wordt er geadviseerd om een rolstoel te gaan gebruiken voor lange afstanden. Soms wordt ook geadviseerd om het bed in de woonkamer te plaatsen om geen trappen te hoeven te lopen.

Fase 1

In deze fase is het belangrijk om wekelijks het TCC te wisselen. Zeker in geval van ulceratie met vochtproductie is het wenselijk om de wond wekelijks te zien. Bij het verdwijnen van het oedeem en een intacte huid kan worden overgegaan op een gipswisselfrequentie van drie tot vier weken.



Foto 6. Een niet afneembaar Total Contact cast

Fase 2

Het kan soms wel maanden duren (van drie, zes, negen tot zelfs twaalf maanden) voordat de acute charcotvoet tot rust is gekomen. Dit wordt gecontroleerd door middel van röntgenfoto's en infrarood temperatuurmeting (24) van de huid van beide voeten (foto 8). In sommige centra wordt een MRI gemaakt om het charcotproces te monitoren (17). Zolang het charcotproces nog actief is, met een verschil van 2,2 °C voor de aangedane voet, zal er worden doorgeshaan met de gipstherapie. Bij het bereiken van een temperatuurverschil onder de 2,2 °C mag de patiënt meer gaan mobiliseren met het TCC. Als de temperatuur gedurende twee gipswissels stabiel blijft kan er worden overgegaan op een afneembare TCC of een BiValve Cast.



Foto 7. Een Air Cast Walker

Fase 3

Indien er geen opflakking van het charcotproces is en er een duidelijk stabiele fase is bereikt kan er gestart worden met het aanmeten van orthopedisch schoeisel. Bij aflevering van het voorlopige orthopedische schoeisel (VLOS) of proefschoen, mag de patiënt met een aangepast schema de schoen gaan inlopen. Na twee weken inlopen mag de schoenvoorziening de hele dag gedragen worden. Na vijf à zes weken kan er een definitieve schoen gemaakt worden. Indien de proefschoen daarvoor moet worden ingenomen moet er nog op de afneembare voorziening worden doorgelopen.

In de chronische of eindfase is preventieve behandeling noodzakelijk om wondjes te voorkomen. Het dragen van het juiste schoeisel is dan ook essentieel. Verder blijft een charcotvoet een hoogrisico voet voor wat betreft het krijgen van wonden. Daarom moet een charcotvoet periodiek (elke zes maanden/jaarlyks) bij een voet-/enkel specialist gezien worden. Verder om de zes weken door een podotherapeut of een pedicure met diabetesaantekening om eelt te verwijderen en de voet te controleren op wonden.

Het aangepaste schoeisel dient regelmatig te worden gecontroleerd door een revalidatiearts i.s.m. een orthopedisch schoenmaker. Daarbij moet om de een à twee jaar wederom een afdruk van de voet worden genomen om veranderingen in de schoen te kunnen verwerken.



Foto 8. Een digitale infra rood thermometer om de huidtemperatuur te meten

Chirurgische behandeling van een CNA

In de meeste gevallen moet een chirurgische behandeling van een charcotvoet gereserveerd worden voor chronische charcotvoeten (25). Vaak zijn dit patiënten die al geruime tijd met een instabiele, gedeformeerde, charcotvoet lopen, in veel gevallen met diepe huiddefecten die tot op het bot doorlopen en verdacht zijn voor een osteomyelitis (26). Sporadisch kan er gekozen worden voor een vroege chirurgische interventie bij een acute charcotvoet als deze ernstig gedeformeed is en conservatief niet behandeld kan worden (27).

Onder chirurgische behandelingen die gedaan worden bij chronische charcotvoeten vallen osteotomieën, achillespeesverlengingen, arthrodeses en helaas, als het niet anders, kan ook amputaties.

Succesvolle medicamenteuze behandelingen van een charcotvoet zijn er helaas niet (28). Wel lopen er nu onderzoeken naar het gebruik van denosumab, wat mogelijk een verkorting van de gipstherapie van een à twee maanden kan geven (29).

Kwaliteit van leven van een patiënt met een charcotvoet

Omdat de behandeling (die voornamelijk op inactiviteit is gebaseerd) nogal wat consequenties met zich meebrengt is het belangrijk dat de omgeving/mantelzorg van de patiënt op de hoogte wordt gebracht van de consequenties van de behandeling. Het is noodzakelijk dat de patiënt mantelzorgers kan mobiliseren die hem/haar kunnen ondersteunen in de dagelijkse zelfzorg. Bij simpele activiteiten, zoals boodschappen doen of een bezoekje afleggen, zal er hulp moeten zijn. De psychische belasting is groot. Uit onderzoek is gebleken dat de kwaliteit van leven van een patiënt met een CNA slecht is (30). Het aanbieden van psychische ondersteuning door een psycholoog behoort dan ook deel uit te maken van de behandeling van een patiënt met charcot-neuro-osteopathie.

Multidisciplinaire zorg

De zorg voor een patiënt met een charcot-arthropathie is niet eenvoudig. Een voorwaarde om de behandeling van deze patiëntengroep tot een succes te maken is een gemotiveerd en deskundig multidisciplinair voetenteam (31). Dit team moet zeker bestaan uit een internist, een orthoede/chirurg, een revalidatiearts, een gipsverbandmeester/wondverpleegkundige, een orthopedisch schoenmaker en, indien aanwezig, een verpleegkundig specialist die de regie voert. In latere instantie zal voor de reguliere voetzorg ook een podotherapeut een rol moeten spelen. Bij een snelle herkenning van de symptomen van een CNA en een adequate behandeling kan in veel gevallen erger voorkomen worden.

Key points voor de praktijk

1. Indien een diabetespatiënt met polyneuropathie zich meldt met een warme, rode en oedemateuze voet moet er altijd aan een CNA gedacht worden. Het niet ervaren van pijn en diffuse roodheid helpt om een cellulitis en diep veneuze trombose uit te sluiten.
2. Als er een vermoeden is van een charcot-arthropathie moet er onmiddellijk gestart worden met immobilisatie van het aangedane been. Het liefst met een niet afneembaar total contact cast.
3. Niet afwijkende röntgenopnames sluit een CNA niet uit.
4. Educatie van zowel diabetespatiënten als behandelars over de detectie van een CNA helpen bij de vroegtijdige herkenning ervan.
5. Hoe eerder met de behandeling gestart kan worden des te beter de uitkomst ervan. Het krijgen van ulceraties moet zoveel mogelijk worden vermeden.
6. Chirurgische interventie kan wenselijk zijn, zeker in geval van een chronische situatie of bij een bedreigde voet met ernstige deformiteiten.

Literatuur

1. Botek G, Anderson MA, Taylor R. **Charcot neuroarthropathy: An often overlooked complication of diabetes.** Cleve Clin J Med, 2010;77(9):593-9.
2. Boulton AJ. **Diabetic neuropathy and foot complications.** Handb Clin Neurol, 2014;126:97-107.
3. Buttke J. **Identifying the Charcot foot.** Adv Skin Wound Care, 2006;19(4):189-90.
4. Chantelau EA. **Start treatment early to avoid Charcot foot deformity.** BMJ, 2012;344:e2765.
5. Frykberg RG, Belczyk R. **Epidemiology of the Charcot foot.** Clin Podiatr Med Surg, 2008;25(1):17-28.
6. Petrova NL, Edmonds ME. **Acute Charcot neuro-osteopathy.** Diabetes Metab Res Rev, 2016;32 Suppl1:281-6.
7. Wukich DK, Sung W. **Charcot arthropathy of the foot and ankle: modern concepts and management review.** J Diabetes Complications, 2009;23(6):409-26.
8. Caputo GM, Ulbrecht J, Cavanagh PR, et al. **The Charcot foot in diabetes: six key points.** Am Fam Physician, 1998;57(11):2705-10.
9. Chantelau E, Poll LW. **Evaluation of the diabetic charcot foot by MR imaging or plain radiography--an observational study.** Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2006;114(8):428-31.
10. Edmonds ME. **The diabetic foot: pathophysiology and treatment.** Clin Endocrinol Metab, 1986;15(4):889-916.
11. Jeffcoate WJ. **Theories concerning the pathogenesis of the acute charcot foot suggest future therapy.** Curr Diab Rep, 2005;5(6):430-5.
12. Schaper NC, Huijberts M, Pickwell K. **Neurovascular control and neurogenic inflammation in diabetes.** Diabetes Metab Res Rev, 2008;24 Suppl 1:S40-4.
13. Chantelau E, Onvlee GJ. **Charcot foot in diabetes: farewell to**

- the neurotrophic theory. Horm Metab Res, 2006;38(6):361-7.
14. Jeffcoate WJ, Game F, Cavanagh PR. **The role of proinflammatory cytokines in the cause of neuropathic osteoarthropathy (acute Charcot foot) in diabetes.** Lancet, 2005;366(9502):2058-61.
 15. Gouveri E, Papanas N. **Charcot osteoarthropathy in diabetes: A brief review with an emphasis on clinical practice.** World J Diabetes, 2011;2(5):59-65.
 16. Sinacore DR, Withrington NC. **Recognition and management of acute neuropathic (Charcot) arthropathies of the foot and ankle.** J Orthop Sports Phys Ther, 1999;29(12):736-46.
 17. Zampa V, Bargellini I, Rizzo L, et al. **Role of dynamic MRI in the follow-up of acute Charcot foot in patients with diabetes mellitus.** Skeletal Radiol, 2011;40(8):991-9.
 18. Chantelau EA, Grutzner G. **Is the Eichenholtz classification still valid for the diabetic Charcot foot?** Swiss Med Wkly, 2014;144:w13948.
 19. Frykberg RG, Mendeszoon E. **Management of the diabetic Charcot foot.** Diabetes Metab Res Rev, 2000;16 Suppl1:S59-65.
 20. Game F, Jeffcoate W. **The charcot foot: neuropathic osteoarthropathy.** Adv Skin Wound Care, 2013;26(9):421-8;quiz 9-30.
 21. Petrova NL, Edmonds ME. **Conservative and Pharmacologic Treatments for the Diabetic Charcot Foot.** Clin Podiatr Med Surg, 2017;34(1):15-24.
 22. Trieb K, Ramadani F, Hofstaetter SG. **[Full contact plaster cast for conservative treatment of Charcot foot].** Orthopade, 2015;44(1):39-44.
 23. Anichini R, Policardo L, Lombardo FL, et al. **Hospitalization for Charcot neuroarthropathy in diabetes: A population study in Italy.** Diabetes Res Clin Pract, 2017;129:25-31.
 24. Moura-Neto A, Fernandes TD, Zantut-Wittmann DE, et al. **Charcot foot: skin temperature as a good clinical parameter for predicting disease outcome.** Diabetes Res Clin Pract, 2012;96(2):e11-4.
 25. Wukich DK, Raspovic KM, Hobizal KB, et al. **Surgical management of Charcot neuroarthropathy of the ankle and hindfoot in patients with diabetes.** Diabetes Metab Res Rev, 2016;32 Suppl1:292-6.
 26. Giurato L, Uccioli L. **The diabetic foot: Charcot joint and osteomyelitis.** Nucl Med Commun, 2006;27(9):745-9.
 27. Pinzur MS. **Surgical treatment of the Charcot foot.** Diabetes Metab Res Rev, 2016;32 Suppl1:287-91.
 28. Petrova NL, Edmonds ME. **Medical management of Charcot arthropathy.** Diabetes Obes Metab, 2013;15(3):193-7.
 29. Busch-Westbroek TE, Delpout K, Balm R, et al. **Effect of Single Dose of RANKL Antibody Treatment on Acute Charcot Neuro-osteoarthropathy of the Foot.** Diabetes Care, 2017.
 30. Pakarinen TK, Laine HJ, Maenpaa H, et al. **Long-term outcome and quality of life in patients with Charcot foot.** Foot Ankle Surg, 2009;15(4):187-91.
 31. Zgonis T. **The Diabetic Charcot Foot and Ankle: A Multidisciplinary Team Approach.** Clin Podiatr Med Surg, 2017;34(1):xi-xii.

* Ron Slegers, verpleegkundig specialist diabetische voet
Maastricht UMC+