

Acute neuro-osteo-artropathie, beter bekend als een acute charcotvoet, is een zeldzame, ernstige complicatie van diabetes. Deze complicatie ontstaat bij patiënten met neuropathie. Zonder adequate behandeling kan het voetskelet binnen enkele weken zeer ernstig deformereren. Vervolgens ontstaan onder de voet plaatsen waar de druk fors toeneemt met als gevolg een verhoogde kans op het ontstaan van ulcera.

**Om de druk te verlagen krijgen patiënten met een charcotvoet in een chronische fase, meestal orthopedisch schoeisel voorgeschreven. Tot op heden is nauwelijks onderzoek gedaan naar de voetdrukken, het gebruik van orthopedisch schoeisel en de kans op voetulcera bij diabetespatiënten met een gedeformeerde charcotvoet. In deze studie keken we daarnaar en vergeleken we patiënten met en zonder charcotvoet.**

### Achtergrond

De diagnose acute charcotvoet is vaak lastig te stellen en wordt regelmatig gemist. De symptomen bestaan uit ontstekingsverschijnselen in de voet, zoals roodheid, temperatuurverhoging en zwelling, en tekenen van botafbraak. Als gevolg van de neuropathie kan pijn afwezig zijn. En patiënten kunnen niet altijd aangeven of er sprake is geweest van een trauma. Zonder adequate behandeling kan het voetskelet in korte tijd ernstig deformereren.

De typische charcotvoet bestaat dan uit een doorgezakt middenvoetgewelf, ook wel een 'rocker-bottom' genoemd (zie afbeelding 1). Na de acute fase, als de genoemde

symptomen verdwenen zijn, bestaat de behandeling onder meer uit het verlagen van de plantaire voetdrukken. Met orthopedisch schoeisel.

Het DIAFOS-onderzoek wees uit dat drukontlasting met adequaat orthopedisch schoeisel het risico op het ontstaan van ulcera verlaagt. Mits de patiënt de schoenen draagt. Hiernaar is echter nog nauwelijks onderzoek gedaan specifiek bij patiënten met de diagnose charcot en een gedeformeerde middenvoet.

### Opzet onderzoek

De data die we gebruikten voor dit onderzoek komen uit de DIAFOS-studie. Dit is een landelijke studie die in 2013 is afgerond. Daarin is onderzocht of het optimaliseren

van de drukverlagende eigenschappen van orthopedisch schoeisel leidt tot vermindering van het aantal recidive voetulcera bij patiënten met diabetes.

In deze studie zaten ook patiënten met een gedeformeerde middenvoet op basis van charcot. Alle patiënten hadden diabetes, polyneuropathie, een recent genezen ulcus onder de voet en waren in het bezit van orthopedisch schoeisel (afbeelding 2).

In de studie vergeleken we twee groepen met elkaar: de ene groep kreeg geoptimaliseerd drukverlagend orthopedisch schoeisel met schoenaanpassingen op geleide van drukmetingen in de schoen (zie afbeelding 3). In de andere groep werd de druk ook gemeten, maar zonder schoenaanpassingen. Elke drie maanden werden de patiënten opnieuw gemeten.

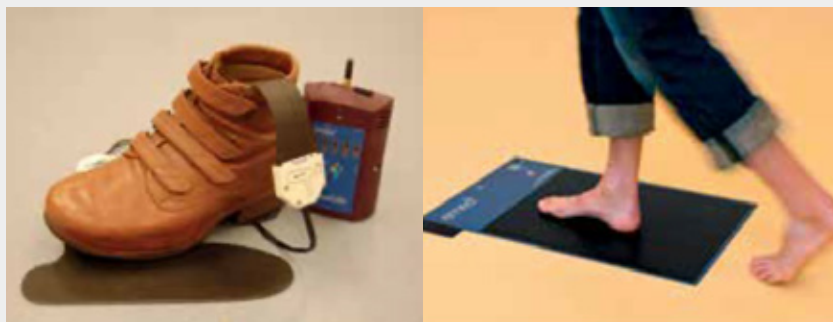
Alle patiënten kregen eenmalig een blootsvoetse drukmeting (zie afbeelding 3). Het gebruik van orthopedisch schoeisel maten we met een temperatuursensor in de schoenen en door het aantal stappen per dag te meten met een stappenteller gedurende zeven dagen. Zo kon bepaald worden in hoeveel procent van iemands stappen op een dag het orthopedisch schoeisel ook daadwerkelijk werd gedragen. Daarmee werd meteen de therapietrouw bepaald. Ook werd in een



Afbeelding 1 Typische charcot-voet met gedeformeerde middenvoet en een ulcus op de middenvoet



Afbeelding 2 Orthopedische schoen van een patiënt met een charcot-voet.



Afbeelding 3 In-shoe en blootvoetse voetdrukmeting.

dagboek bijgehouden wanneer de patiënt van huis was, zodat onderscheid gemaakt kon worden tussen de therapietrouw in huis en buitenshuis. De patiënten werden 18 maanden gevolgd, of totdat een plantair ulcus ontstond.

## De resultaten

Er deden in totaal 138 patiënten mee aan het onderzoek die allen OSA hadden: 20 van hen hadden charcot en 118 niet. De groepen waren vergelijkbaar in leeftijd, geslacht, BMI, type diabetes en duur van de diabetes. Vergeleken met patiënten zonder charcot, hadden de patiënten met charcot zowel blootvoets als in de schoen significant hogere drukken

onder de middenvoet (blootvoets: 756 kPa versus 146 kPa, en in de schoen: 152 versus 119 kPa). Zie Tabel 1 voor de resultaten. Onder de hiel, voorvoet en tenen waren de drukplekken in de schoen juist lager in de charcotgroep.

De patiënten met charcot droegen hun orthopedisch schoeisel meer, met name in huis: 94% van de stappen die ze thuis zetten, gebeurde in het orthopedisch schoeisel. In de groep patiënten zonder charcot was dit slechts 64%. Veertig procent van de patiënten in de charcotgroep kreeg een recidief ulcus onder de voet, tegen een vergelijkbare 46% in de groep zonder charcot. In de charcotgroep

waren relatief gezien wel meer recidive ulcera in de middenvoet aanwezig (zie tabel 1).

## Wat wil dit zeggen?

De blootvoetse druk in de middenvoet is gemiddeld genomen een stuk hoger bij patiënten met een charcotvoet, dan bij patiënten zonder charcot. Ondanks dat orthopedische schoenen de druk in deze regio relatief sterk verlagen, is de druk onder de middenvoet nog steeds significant hoger dan bij patiënten zonder charcot. De charcotpatiënten zijn zo goed als 100% therapietrouw in het dragen van hun orthopedisch schoeisel. Mogelijk omdat ze simpelweg niet goed zonder een goed beschermende schoen kunnen lopen. Echter, ze krijgen evenveel recidive ulcera als patiënten zonder charcot.

Het lijkt erop dat de combinatie van een lage voetdruk in de schoen (gemiddeld 152 kPa en alle drukken <201 kPa) en een goede therapietrouw in deze groep niet noodzakelijkerwijs beschermen tegen het ontstaan van recidive voetulcera.

Een verklaring hiervoor kan zijn dat de nu veel gehanteerde grens van beschermende piekdruk (target) van 200 kPa voor de middenvoet niet laag genoeg is om ulcera op die plek bij een charcotdeformiteit te voorkomen. Deze drempelwaarde moet naar beneden worden bijgesteld om als target te dienen in schoenontwerp en evaluatie. Anderzijds kan die paar procent therapieontrouw het risico op een voetulcus bij deze ernstig gedeformeerde voeten toch te veel verhogen. Aandacht voor een optimale drukverdeling en therapietrouw is van groot belang bij deze charcotpatiënten.

	Charcot (n=20)	Geen charcot (n=118)	P
Blootvoetse piekdruk in middenvoet (kPa)	756 [260, 1267]	146 [100, 208]	<0,001
Piekdruk in schoenen in middenvoet (kPa)	152 [104, 201]	119 [94, 160]	0,03
Therapietrouw, algemeen (%)	95 [80, 99]	76 [55, 90]	0,001
Therapietrouw in huis (%)	94 [85, 95]	64 [26, 86]	0,00
Recidief ulcus (%)	40	46	0,63
Locatie recidief ulcus (n)			
Hallux	0	16	0,003
Voorvoet	2	12	
Middenvoet	4	1	

Tabel 1 Overzicht van de gevonden verschillen tussen diabetische patiënten met en zonder een Charcot voet. Waarden zijn weergegeven in kPa, % of aantal (n). De piekdrukken en therapietrouw zijn als mediaan weergegeven, met daarachter tussen rechte haken de minimale en maximale gemeten waarde. De mediaan wil zeggen dat 50% van de gevonden waarden onder het getal ligt en 50% erboven.