

Het orthopedisch schoeisel van diabetespatiënten die een hoog risico hebben om een ulcus te krijgen, heeft onder andere als doel de druk op risicolocaties te verminderen. Verschillende onderdelen van de orthopedische schoen kunnen de druk op risicolocaties verlagen. Gedacht wordt dat de zoolstijfheid de druk onder de voorvoet beïnvloedt, maar er is weinig bekend over het effect hiervan bij hoog-risico diabetespatiënten.

Het AMC deed in samenwerking met Penders Voetzorg, Choose Your Shoes en het Reinier de Graaf Gasthuis in Delft onderzoek naar het drukverlagende effect van een zoolverstijving in de schoen en bracht ook de patiënttevredenheid hierover in kaart.

Achtergrond

Op basis van het DIAFOS-onderzoek en andere (wetenschappelijke) onderzoeken is vrij veel bekend over hoe de mechanische druk onder de voet in de schoen te verlagen is. Verschillende elementen zoals een transmetatarsale voorvoetsteun, een mediale voetgewelf ondersteuning en een buitenzool met een afwikkelvoorziening zijn effectief gebleken in het verlagen van de druk onder de voorvoet 1-4.

Er zijn nog bepaalde elementen die vaak toegepast worden in orthopedisch schoeisel en waarover nog weinig bekend is wat het effect daarvan is op de druk onder de voet. Een van deze elementen is een zoolverstijving in de buitenzool van de schoen, die regelmatig wordt toegepast in orthopedisch schoeisel voor diabetespatiënten. Een vergelijking tussen schoeisel met en zonder zoolverstijving kan waardevolle informatie verschaffen over het effect van een zoolverstijving en de invloed hiervan op de tevredenheid van patiënten.

Doel van het onderzoek

Het evalueren van het effect van een zoolverstijving op de druk onder de voorvoet en de tevredenheid tijdens het lopen bij mensen met diabetes mellitus en een hoog risico op een voetulcus.

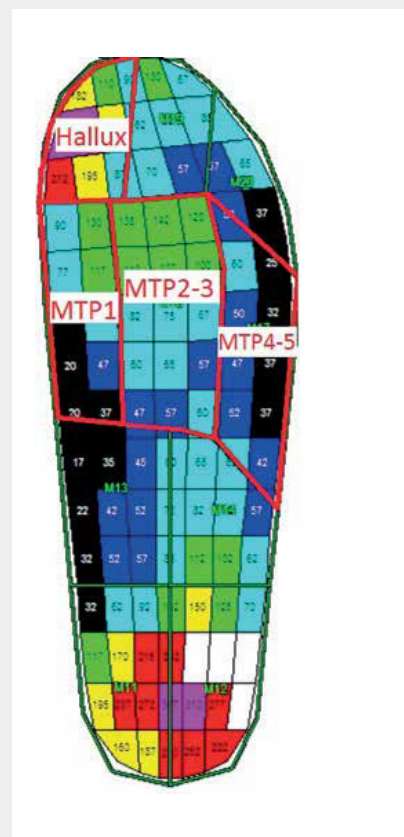
Hoe is het onderzoek uitgevoerd?

In deze studie zijn 24 mensen met diabetes en een hoog risico op een voetulcus getest. Alle patiënten hadden neuropathie en de helft van de patiënten heeft in het verleden een ulcus doorgemaakt. Voor dit onderzoek is een op maat gemaakte steunzool getest in twee extra ruime diabetesschoenen met beide een 1.8 cm dikke rubberen buitenzool en een afwikkeling met een teensprong van 18 graden, die alleen verschilden in het feit dat een schoen wel en de ander geen 3mm full-length carbon zoolverstijving had (Careline, Choose Your Shoes, Heythuysen, Nederland).

De op maat gemaakte steunzool is ontworpen aan de hand van een kwantitatieve blootvoetse drukmeting, een 2D- en 3D-scan van het voetzoolprofiel en input van een schoenmaker (Diabetic concept).

Bij iedere deelnemer zijn de plantaire drukken onder beide voeten in de schoen gemeten met het Pedar-X drukmeetsysteem van

Novel. De druk werd tijdens het lopen op comfortabele snelheid gemeten waarbij de loopsnelheid tussen de schoencondities gelijk werd gehouden.



Figuur 1 drukverdeling bij meting in de schoen, met onderverdeling in anatomische regio's

De twee schoenen werden in willekeurige volgorde gemeten. Voor de metatarsaalkopjes en de hallux werd de gemiddelde piekdruk berekend over de stappen die per schoenconditie gezet zijn (afbeelding 1). Na elke gemeten schoenconditie werd de tevredenheid op loopcomfort, pasvorm, en gewicht van de schoen gescoord op een 10 puntsschaal, met 10 als hoogste tevredenheid.

Effect op de drukverlaging en tevredenheid

In figuur 1 zie je de gemiddelde piekdrukken per regio per conditie (met of zonder zoolverstijving). De resultaten laten zien dat de laagste piekdrukken onder de metatarsaalkopjes (MTH) en hallux zijn gevonden in de schoen met zoolverstijving. Alleen onder de hallux was de druk niet significant lager dan in de schoen zonder zoolverstijving. Piekdrukken onder de metatarsaalkopjes waren 9-12% lager met zoolverstijving in vergelijking met die zonder zoolverstijving. In meer dan 83% van de gevallen met zoolverstijving en in meer dan 71% van de gevallen zonder zoolverstijving waren de drukken onder de metatarsaalkopjes minder dan 200 kPa, een drukniveau dat in het DIAFOS onderzoek naar voren kwam als mogelijk beschermend tegen het ontwikkelen van een recidief voetulcus⁵.

Kleine en statistisch niet-significante verschillen ($0.069 < p < 0.871$) zijn gevonden tussen de condities als het gaat over de tevredenheid van patiënten. De hoogste scores werden wel steeds gevonden bij de schoen zonder zoolverstijving: loopcomfort (gemiddelde score 5,9 vs. 5,8), pasvorm (gemiddelde score 6,1 vs. 5,7), en het gewicht (gemiddelde score 7,8 vs. 7,3).

Conclusie

De resultaten laten zien dat het toepassen van een zoolverstijving in orthopedisch schoeisel een drukverlagend effect heeft onder de metatarsaalkopjes in vergelijking met een schoen zonder zoolverstijving. Een zoolverstijving blijkt slechts een klein en niet-significant effect te hebben op aspecten van patiënttevredenheid die in het algemeen worden beschouwd als relevant bij patiënten met diabetes en een hoog risico op het krijgen van een ulcus, zoals loopcomfort, pasvorm en gewicht.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt aangeraden om in het ontwerp en de keuze van de schoen voor patiënten met diabetes en een hoog risico op een ulcus het toepassen van een zoolverstijving mee te nemen.

Je moet wel rekening houden met een sterk verlies van proprioceptie. Dit kan een mogelijke contra-indicatie zijn omdat een zoolverstijving bij deze patiënten misschien leidt tot problemen in de balanshandhaving tijdens het lopen. Nader onderzoek is nodig om het effect van verschillende maten van zoolstijfheden op de druk onder de voet en het loopcomfort te bepalen en te beoordelen wat de meest optimale zoolstijfheid van orthopedisch schoeisel is voor hoog-risico diabetespatiënten.

Heb je vragen of opmerkingen over dit onderzoek of dit artikel? Neem contact op met Jennefer Zwaferink, j.b.zwaferink@amc.uva.nl

REFERENTIES

1. Arts ML, de Haart M, Waaijman R, Dahmen R, Berendsen H, Nollet F, Bus SA. Data-driven directions for effective footwear provision for the high-risk diabetic foot. *Diabet Med.* 2015;32(6):790-797
2. Chapman JD, Preece S, Braunstein B, Hohne A, Nester CJ, Brueggemann P, Hutchins S. Effect of rocker shoe design features on forefoot plantar pressures in people with and without diabetes. *Clinical Biomechanics.* 2013;28(6):679-685
3. Guldmond NA, Leffers P, Schaper NC, Sanders AP, Nieman F, Willems P et al. The effects of insole configurations on forefoot plantar pressure and walking convenience in diabetic patients with neuropathic feet. *Clin Biomech* 2007;22:81-87
4. Hastings MK, Mueller MJ, Pilgram TK, Lott DJ, Commeyan PK, Johnson JE. Effect of metatarsal pad placement on plantar pressure in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy. *Foot and Ankle Int.* 2007;28(1):84-88
5. Waaijman R, de Haart M, Arts MLJ, Wever D, Verlouw AJWE, Nollet F, Bus SA. Risk factors for plantar foot ulcer recurrence in neuropathic diabetic patients. *Diab Care* 2014;37(6):1697-1705