

1. Inleiding

- ❖ Voetdeformiteiten, spierzwakte in de onderste extremiteit, verminderde proprioceptie en pijn zijn veelvoorkomende problemen bij aandoeningen zoals diabetes en reumatoïde artritis (1,2), waardoor een normaal looppatroon verstoord wordt (2,3).
- ❖ Wallin shoe beweert een oplossing te bieden ten behoeve van het looppatroon en daarnaast verergering van voetproblemen te voorkomen, door middel van een rockerzool (4).
- ❖ Wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van deze schoenen op het looppatroon ontbreekt.
- ❖ Om de werking van de schoenen te analyseren en mogelijk negatieve effecten te voorkomen, wordt onderzoek gedaan naar de grondreactiekracht (GRF) om de krachten die de Wallin shoe veroorzaakt op het lichaam, in kaart te brengen.

Doel

Het doel van deze studie is het onderzoeken van het effect van de Wallin shoe op de pieken van de verticale GRF en horizontale GRF in anterieure/posterieure (AP)-richting tijdens het gaan in vergelijking met een controleschoen zonder rockerzool bij volwassenen.



Figuur 1: Wallin shoe flex (5)



Figuur 2: Adidas Neo sneaker (6)

3. Resultaten

- ❖ De demografische factoren van de 22 deelnemers zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: demografische factoren

Aantal N man/vrouw	Leeftijd* in jaren $\pm$ IQR (min-max)	Lichaams- lengte* in cm $\pm$ IQR (min-max)	Lichaams- gewicht* in kg $\pm$ IQR (min-max)	BMI* in kg/m ² $\pm$ IQR (min-max)	Schoenmaat* in EU $\pm$ IQR (min-max)
22	22 $\pm$ 4	176,5 $\pm$ 11	72,95 $\pm$ 11,2	24,26 $\pm$ 4,25	40 $\pm$ 3
11/11	(19-31)	(164-187)	(56,5-83,4)	(19,57-28,45)	(38-44)

N=aantal, IQR: interkwartielafstand

* Leeftijd, lichaamslengte, lichaamsgewicht, BMI en schoenmaat weergegeven door middel van de mediaan en IQR

- ❖ De resultaten van de twee pieken van de verticale GRF en de twee pieken van de horizontale GRF in AP-richting bij de Wallin shoe en de Adidas sneaker zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: resultaten per piek van de GRF

	Mediaan GRF in % lichaamsgewicht $\pm$ IQR Wallin shoe	Mediaan GRF in % lichaamsgewicht $\pm$ IQR Adidas sneaker	P-waarde*
Fv ₁	110,01 $\pm$ 10,80	112,83 $\pm$ 9,45	0,042**
Fv ₂	110,38 $\pm$ 7,10	109,30 $\pm$ 8,32	0,485
Fap ₁	10,27 $\pm$ 3,04	10,43 $\pm$ 3,81	0,263
Fap ₂	-11,64 $\pm$ 2,53	-11,38 $\pm$ 2,85	0,284

Fv₁= eerste piek verticale GRF, Fv₂= tweede piek verticale GRF, Fap₁= eerste piek horizontale GRF in AP-richting, Fap₂= tweede piek horizontale GRF in AP-richting

* aan de hand van de Wilcoxon Signed Rank test

** geeft een significant verschil weer

- ❖ Zoals in tabel 2 is af te lezen, is de eerste piek van de verticale GRF bij de Wallin shoe (110,01% van lichaamsgewicht) statistisch significant lager (P=0,042) dan bij de Adidas sneaker (112,83% van lichaamsgewicht).
- ❖ Bij de tweede piek van de verticale GRF (P=0,485), eerste piek van de horizontale GRF in AP-richting (P=0,263) en tweede piek van de horizontale GRF in AP-richting (P=0,284) zijn geen significante verschillen gevonden.
- ❖ 68,2% (N=15) van de deelnemers verkiest het loopcomfort van de Wallin shoe boven het comfort van de controleschoen, de Adidas sneaker.
- ❖ Zowel bij een onderscheid in geslacht, als bij een BMI hoger of lager dan 25 zijn geen significante verschillen gevonden in de twee pieken van de verticale GRF en de twee pieken van horizontale GRF in AP-richting bij de Wallin shoe in vergelijking met de Adidas sneaker.

2. Methode

Design

- ❖ Kwantitatief onderzoek middels een cross-over design.

Deelnemers

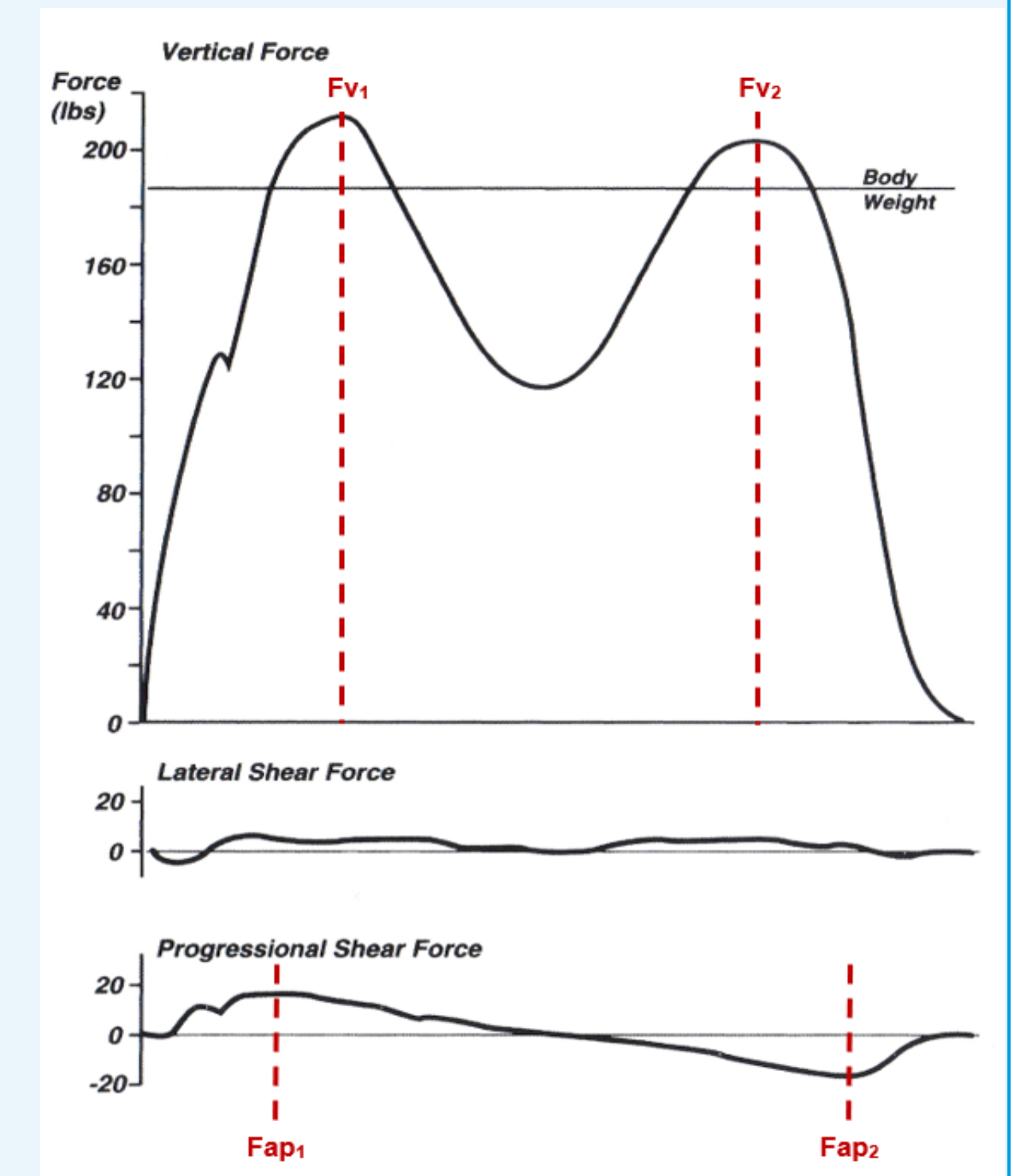
- ❖ Vrouwen met schoenmaat 38, 39 en 40 en mannen met schoenmaat 41, 42, 43 en 44 met een leeftijd tussen de 18 en 65 jaar zijn geïncludeerd.
- ❖ Personen met een afwijkend looppatroon, verminderde gewrichtsmobiliteit of sensibiliteit, krachtsverlies of loophulpmiddelen zijn geëxcludeerd.

Procedure

- ❖ De Wallin shoe flex (zie figuur 1) is de te onderzoeken schoen, waarbij de Adidas Neo sneaker (zie figuur 2) wordt gebruikt als controleschoen zonder rockerzool.
- ❖ Gebruik van de krachtenplaat AMTI OR6-7 en het Vali Codamotion 2D-analysesysteem in het BewegingsAnalyse Laboratorium (BAL) te Fontys Paramedische Hogeschool.
- ❖ Meten van de GRF van het rechterbeen bij een comfortabele loopsnelheid.
- ❖ Evaluatie van het loopcomfort.

Data-analyse

- ❖ Analyseren van de gemeten GRF aan de hand van de twee pieken van de verticale GRF (Fv₁ en Fv₂) en de twee pieken van de horizontale GRF in AP-richting (Fap₁ en Fap₂), zoals is weergegeven in figuur 3.
- ❖ Toepassen van Wilcoxon Signed Rank-test in verband met niet normaal verdeelde data.



Figuur 3: pieken GRF (7)

4. Discussie

- ❖ Het statistisch significante verschil bij de eerste piek van de verticale GRF laat zien dat de kracht die de Wallin shoe uitoefent op het lichaam tijdens het gaan, lager is dan de kracht bij de Adidas sneaker. Mogelijk bevestigt dit de bewering van Wallin dat de kracht die op de voet komt lager is.
- ❖ De mediaan van de twee pieken van de verticale GRF bij de Wallin shoe zijn gelijk aan de gestelde maximale grens van ongeveer 110% van het lichaamsgewicht (7). Het is aannemelijk dat de kracht die de Wallin shoe uitoefent op het lichaam niet te groot is.
- ❖ De mate van afwijking in de zool kan de verplaatsing van center of pressure (COP) beïnvloeden tijdens het gaan (8), wat kan zorgen voor een verandering van de GRF (9). De rockerzool van de Wallin shoe heeft mogelijk gezorgd voor de lagere eerste piek van de verticale GRF.
- ❖ Wallin shoe beweert de plantaire piekdruk te verminderen met minimaal 40%. Ondanks de onbekende grootte van het contactoppervlak in beide schoenen kan de lagere eerste piekkracht van de verticale GRF bij de Wallin shoe wijzen op verlaging van de plantaire piekdruk.
- ❖ De korte tijd die de deelnemer krijgt om te wennen aan de schoenen, de niet consequent gemeten loopsnelheid en één type controleschoen zijn factoren die invloed kunnen hebben gehad op de resultaten. Tevens is de jonge, gezonde deelnemerspopulatie niet generaliseerbaar naar de doelgroep van de Wallin shoe.

Aanbevelingen

- ❖ Aanvullend onderzoek is vereist naar het effect van de verandering van de GRF op het lichaam, zoals de gewrichtsmomenten en de enkel-, knie- en heuphoek, waarbij de beperkingen uit dit onderzoek worden meegenomen.
- ❖ De zorgprofessional wordt geadviseerd om aan de hand van zijn/haar kennis en ervaring bij elke patiënt een inschatting te maken naar de mogelijke effecten van de Wallin shoe en wordt aangeraden om bij patiënten met een verhoogd risico op (voet)problemen, de keuze te maken voor een hulpmiddel met bewezen positieve effecten.

5. Conclusie

Op basis van de resultaten wordt gesteld dat lopen met de Wallin shoe zorgt voor een lagere eerste piek van de verticale GRF ten opzichte van de Adidas sneaker en dat bij de overige pieken van de GRF geen verschil te zien is.

Referenties

- Allet L, Armand S, de Bie RA, Pataky Z, Aminian K, Herrmann FR, et al. Gait alterations of diabetic patients while walking on different surfaces. *Gait Posture*. 2009 Apr;29(3):488–93.
- Turner DE, Woodburn J. Characterising the clinical and biomechanical features of severely deformed feet in rheumatoid arthritis. *Gait Posture*. 2008 Nov;28(4):574–80.
- Allet L, Armand S, de Bie RA, Golay A, Monnin D, Aminian K, et al. The gait and balance of patients with diabetes can be improved: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2010 Mar 17;53(3):458–66.
- Wallin Shoes. Benefits of Wallin shoes [Internet]. 2018 [cited 2019 Feb 16]. Available from: <https://www.wallin-shoes.com/benefits-of-wallin-shoes>
- Wallin Shoes. Product catalogue [Internet]. 2018 [cited 2019 Mar 19]. Available from: <https://www.wallin-shoes.com/productcatalogue>
- Wehkamp. Adidas Neo sneakers [Internet]. [cited 2019 Mar 19]. Available from: <https://www.wehkamp.nl/adidas-neo-sneakers-485544/>
- Perry J, Burnfield JM. *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*. Slack Incorporated; 2010. 576 p.
- Nigg B, Hintzen S, Ferber R. Effect of an unstable shoe construction on lower extremity gait characteristics. *Clin Biomech*. 2006 Jan;21(1):82–8.
- Shaulian H, Solomonow-Avnon D, Herman A, Rozen N, Haim A, Wolf A. The effect of center of pressure alteration on the ground reaction force during gait: A statistical model. *Gait Posture*. 2018 Oct;66:107–13.