

Fontys Paramedische hogeschool

Opleiding Podotherapie

Hardlopen op goede voet



De verschillen in voetlanding in het sagittale vlak tussen
barefoot running en hardlopen op hardloopschoenen

Naam student: Luc Dols

Studentnummer: 2142641

Begeleidend docent: Pieter Litjens

10 maart 2014

Voorwoord

De voorkeur voor dit onderwerp voor mijn afstudeerscriptie is gebaseerd op mijn interesse voor sport en beweging. Ik hoop de resultaten uit dit onderzoek mee te kunnen nemen in mijn latere praktijk en werkervaring binnen de podotherapie.

Graag wil ik iedereen bedanken die mij heeft geholpen bij dit onderzoek; mijn begeleider, mijn proefpersonen, vrienden en familie, docenten. Dankzij hen heb ik alles in goede orde kunnen uitvoeren en afronden.

Samenvatting

Achtergrond

In Nederland zijn er 1,6 miljoen mensen die wekelijks de sport hardlopen beoefenen. Door de jaren heen is er een enorme variatie in hardloopschoeisel ontwikkeld. Ondanks het grote aanbod in hardloopschoenen is er toch een groep die het hardlopen op blote voeten prefereert, oftewel barefoot running. Deze vorm van hardlopen wordt steeds populairder. Er worden speciale clinics georganiseerd voor mensen die interesse hebben in deze vorm van hardlopen. Het omschakelen naar deze andere looptechniek kan blessures met zich meebrengen. Voor een podotherapeut is het van belang goede kennis te hebben van beide hardloopvormen. In dit onderzoek wordt aandacht besteed aan de verschillen in voetlanding, gekeken naar voor-, midden- en achtervoet, bij één groep hardlopers, tussen blootvoets rennen en rennen op hardloopschoenen.

Methode

In dit onderzoek is een kleine groep hardlopers van tien personen, die normaal hardlopen op hardloopschoenen, onderzocht. Deze groep heeft tweemaal op een loopband gerend; eenmaal met schoenen en eenmaal zonder schoenen. Dit is opgenomen op video en aan de hand van het analyseren van de beelden zijn de voetlandingen geteld. Hierna zijn deze gegevens ingevoerd in SPSS en is er de Wilcoxon signed rank toets toegepast om te berekenen of er een significant verschil in voetlanding was tussen de twee hardloopvormen bij één groep hardlopers.

Resultaten

De resultaten van dit onderzoek tonen dat 9 van de 10 deelnemers bij het hardlopen met schoenen grotendeels een achtervoetlanding hanteert. Één persoon heeft grotendeels een middenvoetlanding bij het hardlopen met schoenen. Er wordt echter bij 4 van de 10 deelnemers bij het hardlopen zonder schoenen grotendeels een voorvoetlanding geconstateerd. Bij de andere 6 deelnemers blijft de achtervoetlanding bij het hardlopen zonder schoenen overheersend. De middenvoetlanding wordt enkele keren terug gezien.

Conclusie

De Wilcoxon signed rank toets heeft uitgewezen dat er significante verschillen zijn bij het gebruik van een voorvoetlanding en een achtervoetlanding tussen de twee hardloopvormen. Bij het hardlopen met schoenen hebben negen van de tien deelnemers grotendeels een achtervoetlanding. Bij het hardlopen zonder schoenen zijn er 4 deelnemers die grotendeels een voorvoetlanding hebben. Er is geen significant verschil in het gebruik van een middenvoetlanding tussen de twee vormen van hardlopen. Door mindere schokdemping bij barefoot running zal er een hogere blessuregevoeligheid zijn, wanneer hardlopers de overstap naar barefootrunning willen maken. Een goede begeleiding van een (sport)podotherapeut is dus van belang.

Summary

Background

There are 1,6 million people in the Netherlands who practice the sport running. Over the years there has been a huge development in running shoes. Despite this big choice in running shoes, some people prefer barefoot running. This type of running is getting popular. Special clinics are organized for people who are interested in this type of running. Switching to this different type of running may cause some injuries. A podiatrist needs to have good knowledge of both the types of running. This research focuses on the differences in foot strike, looking at the front, center and rear foot, with one group of runners, between barefoot running and running with running shoes.

Method

In this study, a small group of ten runners, who normally run on running shoes, was examined. This group had to run twice on a treadmill, once with running shoes and once barefoot. All this was recorded on videotape and on the bases of analyzing the images, the different foot strikes were counted. The data that was found in the images was entered in the program SPSS. The Wilcoxon signed rank test was used to calculate whether there was a significant difference between the two types of running.

Results

The results of this study show that 9 out of 10 participants of the research group mostly use a rear foot landing at running with running shoes. 1 participant mostly uses a mid footstrike with running shoes. However, 4 out of 10 participants mostly use a fore footstrike in running without shoes. The other 6 participants mostly use a rear footstrike with running without shoes. The mid footstrike was seen a few times.

Conclusion

The Wilcoxon signed rank test, showed that there are significant differences in the use of a forefoot strike and a rear foot strike between the two conditions of running. When running with shoes, nine out of ten participants have largely a rear footstrike. When running without shoes, there are four participants who largely have a fore footstrike. There is no significant difference in the use of a mid footstrike between the two types of running. Barefoot running provides less cushioning, in which there will be a higher likelihood of injuries if runners want to switch between the two types of running. A proper guidance by a (sports)podiatrist will be needed.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
Summary	4
Inleiding	6
Vraagstelling:	7
Methode.....	8
Deelnemers:	8
Meetinstrumenten:	9
Dataverzameling:	10
Data analyse:.....	10
Ethische aspecten:	11
Resultaten.....	12
Algemeen:.....	12
Resultaten van de proefpersonen:	13
Resultaten van SPSS	14
Discussie	16
Interpretatie van de resultaten:	16
Resultaten in vergelijking met de verwachtingen:	16
Sterke en zwakke punten:	18
Conclusie	21
Literatuur.....	22
Bijlagen	23

Inleiding

Van oorsprong is de mens gewend om zich op blote voeten voort te bewegen, maar door de jaren heen is de mens op schoeisel gaan lopen. Onderzoek wijst uit dat de mensheid ongeveer 25.000 jaar geleden is begonnen met dragen van schoenen.¹ Dit heeft zich zodanig ontwikkeld dat men zich niet meer kan voorstellen hoe het is om zonder schoenen voort te bewegen. Met name de hardloopsport heeft zich hier zeer ver in door ontwikkeld.³

Wekelijks beoefenen 1,6 miljoen mensen in Nederland de sport hardlopen.² Dit is niet altijd zo geweest; rond 1970 is de hardloopsport pas populair geworden. Deze explosieve groei riep biomechanisch gerelateerde vragen op met betrekking tot de keuze in schoeisel en blessure preventie.³ Sportschoenfabrikanten speelden hier handig op in door de biomechanische factoren te onderzoeken en met de behaalde resultaten een grote diversiteit in hardloopschoenen te ontwikkelen.^{3,4} Zo zijn er hardloopschoenen die de stabiliteit bevorderen, hardloopschoenen die met name een goede schokdemping hebben en hardloopschoenen die een corrigerende functie hebben.^{4,5}

Ondanks dit grote assortiment aan hardloopschoenen is er toch een groep hardlopers die de voorkeur geeft aan het rennen op blote voeten; “barefoot running”. Een onderzoek van Daniel Lieberman et al geeft aan dat het rennen op blote voeten door een speciale voetplaatsing een betere schokdemping geeft dan hardlopen op hardloopschoenen.^{6,7} Deze speciale voetplaatsing wordt beschreven als een op de buitenkant geplaatste voorvoet bij het eerste grondcontact. Tevens zou het goed zijn voor de krachtontwikkeling van de spieren in de voet en zou het minder energie kunnen kosten.^{6,7}

Jaarlijks loopt 20% tot 75% van de hardlopers in Nederland een blessure op waarvan zo’n 35% zich paramedisch laat behandelen.⁸ Bij een grote groep hardlopers, zoals in Nederland en ook in andere landen, zullen deze paramedische behandelingen dus hoge kosten met zich meebrengen. Deze kosten kunnen gereduceerd worden.

Met het oog op deze veel voorkomende blessures is het voor een podotherapeut interessant om het verschil in voetlanding (initial contact; de fase van het gaan waarbij de voet voor het eerst de grond raakt) bij beide vormen van hardlopen te onderzoeken. In voorgaand onderzoek is er onderzocht wat de grootste verschillen zijn in voetlanding tussen deze twee vormen van hardlopen.¹³ Dit betrof een groep Kenianen die altijd al op blote voeten hebben gelopen. Er is echter nog geen kennis over hoe hardlopers die normaal op schoenen rennen hun voet plaatsen als ze blootvoets rennen. Met de juiste kennis over de voetlanding, bij beide varianten van hardlopen, zal een podotherapeut een renanalyse in het sagittale vlak bij beide groepen hardlopers goed kunnen voeren. Daarnaast is het voor een podotherapeut van belang om de kennis van het blootvoets hardlopen mee te nemen in het behandelplan van de therapeut. Hierbij zou gedacht kunnen worden aan de keuze van elementen in een podotherapeutische zool. De podotherapeut zal, aan de hand van de observatie van het gangpatroon van beide hardloopvormen en de juiste kennis hierover, beter zijn keuzes kunnen maken wat betreft zool elementen en materiaalkeuze. Kennis op dit gebied zal dus een bijdrage leveren aan

de podotherapeutische behandeling van blessures en/of klachten van hardlopers. Dit is de reden waarom dit onderzoek interessant is voor de podotherapie.

Vraagstelling:

Wat is het verschil in voetlanding in het sagittale vlak, gekeken naar voor-, midden- en achtervoet, bij één groep hardlopers, tussen blootvoets rennen en rennen op hardloopschoenen?

De doelstelling van het onderzoek is om de verschillen in voetlanding, tussen barefoot running en hardlopen met hardloopschoenen, te analyseren en in kaart te brengen.

Verwacht wordt dat de resultaten wat betreft voetlanding per hardloopvorm zullen verschillen. Het grootste deel van de mensen in Nederland zal gewend zijn te lopen en te rennen op schoenen. Hardloopschoenen bieden het meest schokdemping in de hak.⁴ Fabrikanten hebben deze schokdemping juist daar geplaatst omdat bij het hardlopen op schoenen vaak een achtervoetlanding wordt gebruikt. Daardoor zijn de verwachtingen dat het grootste deel van de deelnemers van dit onderzoek, die gewend zijn schoenen te dragen, ook met het hardlopen zonder schoenen een achtervoetlanding zal hebben. In voorgaand onderzoek bij een groep Kenianen is gebleken dat zij een voorvoetlanding gebruiken bij het hardlopen zonder schoenen.¹³ Het is interessant om vast te stellen of bij de deelnemers van dit onderzoek deze voorvoetlanding ook zal voorkomen bij het hardlopen zonder schoenen.

Aan de hand van deze verwachtingen zijn voor het onderzoek twee hypothesen opgesteld; een nulhypothese en een alternatieve hypothese:

- H_0 Hypothese: er is geen significant verschil in het gebruik van een bepaalde voetlanding tussen de twee vormen van hardlopen.
- H_1 Hypothese: er is wel een significant verschil in het gebruik van een bepaalde voetlanding tussen de twee vormen van hardlopen.

Aan de hand van een statistische toets zal een van deze hypothesen aan een bepaalde voetlanding gekoppeld worden.

Methode

Er is bij één groep hardlopers de initial contact fase met en zonder hardloopschoenen geobserveerd en geanalyseerd. De deelnemers zijn op een loopband geplaatst. Hierdoor konden er gemakkelijk video opnames gemaakt worden. Deze videobeelden zijn achteraf bekeken.

Deelnemers:

De werving van de deelnemers werd uitgevoerd op basis van persoonlijke contacten. Voor het onderzoek werden er minimaal 10 deelnemers gezocht.

De personen dienden, ongeacht geslacht, tussen de 18 en 54 jaar oud te zijn, mochten op het moment van de opnames geen blessures hebben die het hardlopen zou beperken en in het verleden geen botbreuken of operaties in de onderste extremiteit hebben gehad. De deelnemers moesten gemiddeld één a twee maal per week 30 minuten op hardloopschoenen hardlopen. De reden hiervoor was dat de test per persoon ongeveer 30 minuten zou duren en de deelnemers dit conditioneel wel vol moesten kunnen houden. Tevens was ervaring vereist van rennen op een loopband; minimaal 5 keer in het afgelopen half jaar.

Voor de leeftijdscategorie werd gekozen omdat hardlopen bij deze leeftijdscategorie zowel bij mannen als vrouwen in de top 5 van meest beoefende sporten staat.¹¹ De deelnemers dienden te beschikken over hardloopschoenen en moesten een sportbroekje dragen tot maximaal op de knieën zodat het zicht op de voeten niet belemmerd zou worden.

Deze in- en exclusiecriteria zijn beschreven in tabel 1.

Tabel 1. In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Mannen en vrouwen	Alle blessures die het hardlopen beperken
Deelnemers tussen de 18 en 54 jaar	Botbreuken of operaties doorgemaakt aan de onderste extremiteit
1 a 2 maal per week 30 min hardlopen op hardloopschoenen	
Minimaal 5 keer renervaring op een loopband het afgelopen half jaar	

Meetinstrumenten:

De proefpersonen werden op een loopband geplaatst zonder helling. De proefpersonen mochten zelf een snelheid bepalen zolang deze maar de gehele meting hetzelfde bleef. De loopband moest een goed, open zijaanzicht hebben zodat het sagittale vlak van de proefpersonen gefilmd kon worden. Het opneemapparaat werd ongeveer een halve meter naast de zijkant van de loopband geplaatst. Deze plaats was voor elke opname hetzelfde. Tevens is er voor het gehele onderzoek nog een proefmeting uitgevoerd. Hiermee kon worden bepaald wat de beste plaatsing van de camera zou zijn.

Zodra de gewenste snelheid behaald werd, moesten de deelnemers tien minuten op deze snelheid blijven doorlopen om aan de snelheid en de loopband te wennen.¹⁰ Dit had als gevolg dat de kniekinematica stabiel zou blijven en de paslengte ook reproduceerbaar werd.¹⁰ Hierna werd de camera gestart en werd gedurende twee minuten het renpatroon opgenomen. Deze hele setting werd tweemaal herhaald; een keer op blote voeten (figuur 1) en een keer met hardloopschoenen (figuur 2). In totaliteit komt deze looptijd per deelnemer overeen met de eerdergenoemde 30 minuten. De snelheid die de deelnemer bij de eerste keer zou kiezen werd ook aangehouden bij de tweede keer.

Om te bepalen welke van de twee hardloopvormen als eerste of tweede werd uitgevoerd, moest de deelnemer een lootje trekken. Hiermee werd randomisatie gecreëerd.

Het renpatroon werd bij alle deelnemers gefilmd met een 5 megapixel camera op een iPad 3. Deze camera heeft de deelnemers opgenomen in "high definition" en heeft een beeld stabilisator. Daarnaast werd er gebruik gemaakt van de applicatie "ubersense" om de filmpjes te analyseren. Hierbij was er namelijk de mogelijkheid om de filmpjes beeldje voor beeldje af te laten spelen en in slow motion.

De bovengenoemde test werd uitgevoerd in een praktijklokaal van de opleiding fysiotherapie 0.105 van de Fontys paramedische hogeschool Eindhoven.



Figuur 1. Frame hardlopen zonder schoenen



Figuur 2. Frame hardlopen met schoenen

Dataverzameling:

De camera werd zo gepositioneerd dat alle voetstappen duidelijk in beeld kwamen. Hierdoor werden alle voetstappen in de metingen meegenomen en konden alle voetlandingen duidelijk onderscheiden worden. De resultaten van de verschillende voetlandingen werden beschreven in een onderzoeksverslag. Dit is tevens de uitkomstmaat.

Data analyse:

Bij het analyseren is de voet opgesplitst in 3 delen; voorvoet, middenvoet en achtervoet zoals beschreven in Prometheus anatomie atlas.¹² De achtervoet bestaat uit de botdelen calcaneus en talus.¹² De middenvoet bestaat uit de botdelen os cuboideum, os naviculare, ossa cuneiformia, ossa metatarsi.¹² De voorvoet bestaat uit de botdelen proximale-, intermedium- en distale phalanx.¹² Er kan enige discussie ontstaan over de term middenvoetlanding en daarom zal een platte voetlanding als middenvoetlanding genoteerd worden, oftewel: Er is sprake van een middenvoetlanding als de voorvoet en achtervoet tegelijkertijd grondcontact maken. In eerder onderzoek naar voetlandingen is dit ook op deze manier genoteerd.^{7,13} Er is geteld hoeveel voor-, midden- en achtervoetlandingen iedere persoon gemaakt heeft tijdens de opgenomen 2 minuten. Hierbij zijn de linker- en de rechtervoet geteld. Bij het bekijken van de videobeelden in slow motion zijn deze voetlandingen gemakkelijk geteld en geturfd op een proefpersoon begeleide formulier.

De waarnemingen van de videobeelden zijn uitgewerkt in SPSS. Er zijn tien rijen gemaakt van de proefpersonen en zes kolommen van de voetstappen(voor-, mid- en achtervoet, met en zonder schoen). Alle getelde voetstappen zijn in deze tabel ingevoerd. Hierin is duidelijk aangegeven om welk nummer van de proefpersonen het gaat en of het een opname is van de proefpersoon met of zonder schoenen.

Door deze gegevens in SPSS te verwerken kon er een statistische toets gebruikt worden. Aan de hand van de hoofdvraag is er gekozen voor een Wilcoxon signed rank toets. Deze toets wordt toegepast als men wil weten of de waardes van twee gemeten, gepaarde, (semi-)continue variabelen verschillen. De Wilcoxon signed rank toets berekent in dit geval of er een significant verschil is in het gebruik van een bepaalde voetlanding tussen de twee hardlooptvormen. Deze toets is toegepast op de gehele groep hardlopers en de drie verschillende voetlandingen; in totaal is de toets dus drie keer uitgevoerd.

Bij het toetsen van significantie wordt er uitgegaan van de nulhypothese die stelt of een gevonden associatie of verschil berust op toeval. Deze nulhypothese wordt aan de hand van de statistische toets getest. Wanneer de gevonden waarde in grote mate afwijkt van de onder de nulhypothese verwachte waarde wordt de nulhypothese verworpen. In dit geval wordt de gevonden associatie of het gevonden verschil statistisch significant genoemd.

De nauwkeurigheid van een statistisch significant resultaat wordt weergegeven door de p-waarde. De p-waarde is een maat voor de kans dat de nulhypothese ten onrechte is verworpen. De p-waarde is een waarde tussen 0 en 1, die wordt bepaald door middel van een statistische toets. Bij een p-waarde van 1 wordt er aangenomen dat het gevonden resultaat op toeval berust. Met een p-waarde dichtbij 0 kan ervan uit worden gegaan dat de gevonden waarde een werkelijke associatie aanduidt. Bij deze toetsing is gekozen voor 95% betrouwbaarheid. Dit houdt in dat wanneer de p-waarde kleiner is dan 0,05 dat er een statistisch verschil is tussen de twee gebruikte variabelen.

Bij een p-waarde kleiner dan 0,05 kan de nulhypothese verworpen worden. Is de p-waarde groter dan 0,05 dan wordt de nulhypothese aangehouden. Aan de hand van de verwachtingen van het onderzoek zijn er twee hypothesen opgesteld. Deze hypothesen zullen gebruikt worden bij de statistische toetsing.

Voordat de statistische toets werd toegepast zijn eerst alle resultaten per persoon beschreven. Dit is gedaan aan de hand van staafdiagrammen waardoor de resultaten met elkaar te vergelijken zijn. De statistische toets gebruikt namelijk alle gegevens van alle proefpersonen en als er een totaal bekeken wordt, middel je de verschillen mogelijk uit. Vandaar dat er is gekozen om de individuele resultaten weer te geven.

Ethische aspecten:

Alle deelnemers hebben voor aanvang van het onderzoek een informatiebrief ontvangen waarin duidelijk stond uitgelegd wat de bedoeling was van het onderzoek, wat er zou gaan gebeuren met de persoonlijke gegevens en met de videobeelden. Ook hebben de proefpersonen en de onderzoeker voor aanvang van de proef een toestemmingsverklaring moeten tekenen waarmee beide partijen aan hebben gegeven op de hoogte te zijn van de vooraf gegeven informatie en toestemming hebben gegeven het verdere onderzoek uit te voeren.

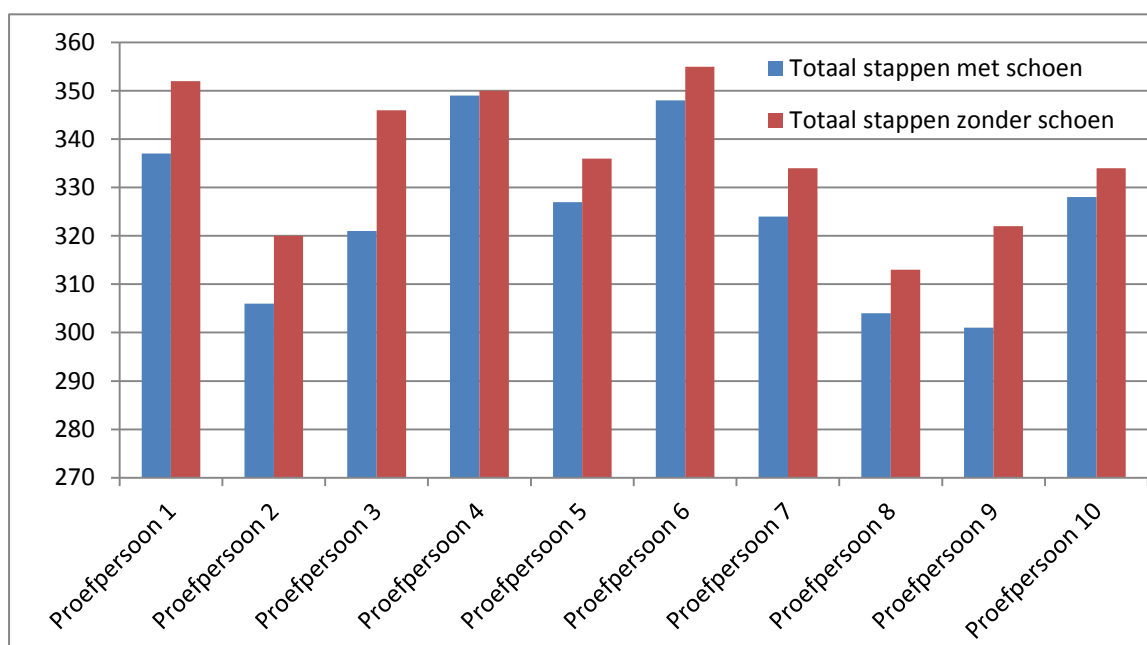
Elk filmpje heeft een gecodeerde naam toegewezen gekregen. In een beveiligd document, gecreëerd door de onderzoeker, is aangegeven welke persoonsgegevens bij welke proefpersoon horen. Hierdoor is alleen voor de onderzoeker en eventueel begeleidend docent duidelijk van wie de opgenomen beelden zijn. Bij het analyseren van de videobeelden, waarbij waarnemingen zijn genoteerd, is ook met deze code terugverwezen naar het filmpje. Zo worden de gegevens en resultaten anoniem verwerkt.

Resultaten

Algemeen:

Er waren in totaal tien proefpersonen met een geslachtsverdeling van acht mannen en twee vrouwen. De gebruikte proefpersonen hebben een leeftijd tussen 18 jaar en 26 jaar. Alle proefpersonen hardlopen regelmatig en gemiddeld één á twee maal per week 30 minuten. Daarnaast hebben alle proefpersonen het afgelopen half jaar minstens vijf keer op een loopband hardgelopen. Alle proefpersonen waren op het moment van de opname blessurevrij.

In figuur 3 zijn van alle proefpersonen het aantal voetstappen met en zonder schoenen weergegeven. Hierin is te zien dat er in variatie is in het gebruik van het aantal stappen tussen de deelnemers. Tevens is er te zien dat alle deelnemers bij het hardlopen zonder schoenen meer voetstappen hebben dan bij het hardlopen met schoenen.

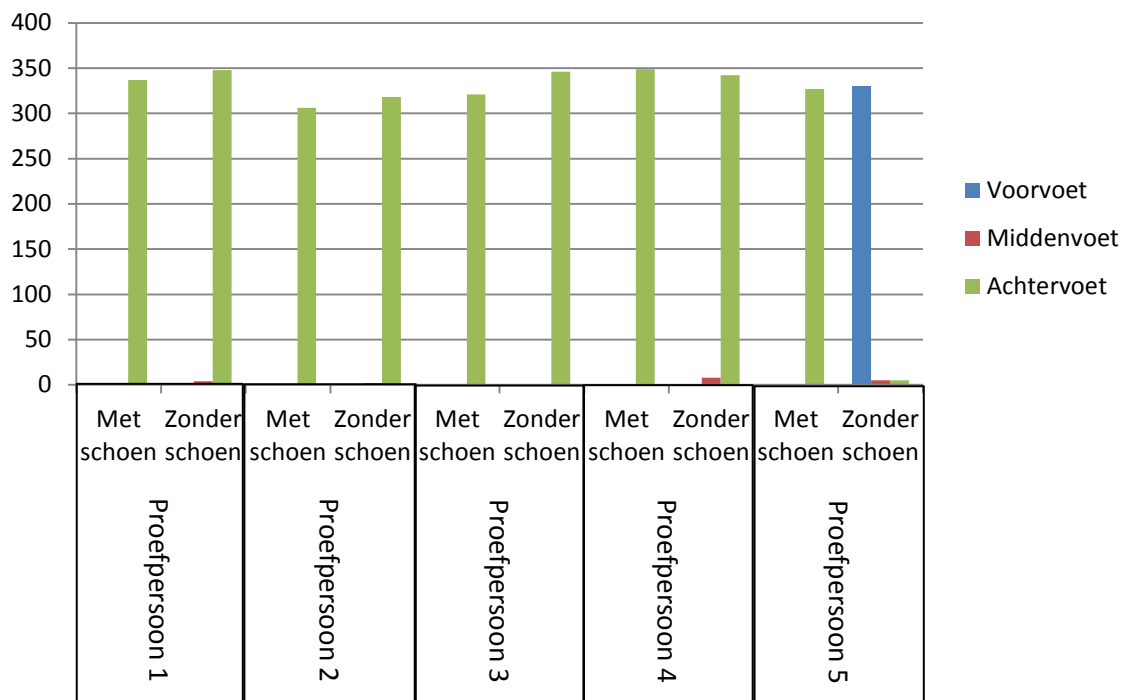


Figuur 3. Totaal aantal stappen met en zonder schoenen

Resultaten van de proefpersonen:

Bij proefpersoon 1 tot en met 4 is te zien dat zij vrijwel dezelfde voetlanding gebruiken bij beide vormen van hardlopen. Zij hebben namelijk bij het hardlopen zonder schoenen en met schoenen een achtervoetlanding. Bij proefpersoon 1, 2 en 4 zijn nog enkele middenvoetlandingen waargenomen bij het hardlopen zonder schoenen. Bij alle vier de deelnemers zijn bij beide hardlooptvormen geen voorvoetlandingen geteld. Bij proefpersoon 5 is te zien dat deze bij het hardlopen met schoenen alléén een achtervoetlanding heeft. Bij het hardlopen zonder schoenen heeft proefpersoon 5 grotendeels een voorvoetlanding. Tijdens het hardlopen zonder schoenen zijn er nog enkele middenvoet- en achtervoetlandingen geconstateerd bij deze deelnemer.

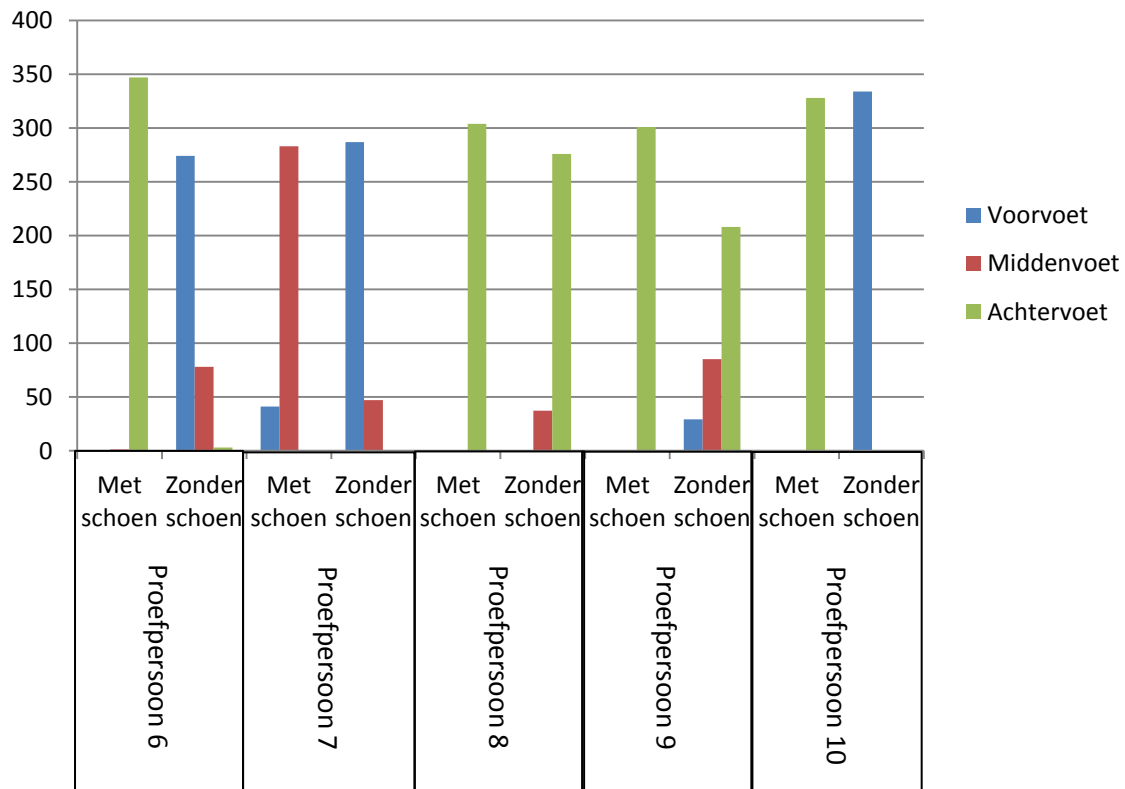
Zie figuur 4



Figuur 4. Voetlandingen van proefpersoon 1 tot en met 5

Bij proefpersoon 6 is te zien dat deze bij het hardlopen met schoenen alléén een achtervoetlanding heeft. Bij het hardlopen zonder schoenen heeft deze grotendeels een voorvoetlanding, meerdere middenvoetlandingen en enkele achtervoetlandingen. Bij proefpersoon 7 overheerst de middenvoetlanding bij het hardlopen met schoenen. Tevens heeft deze persoon nog enkele voorvoetlanding bij deze hardlooptvorm. Bij het hardlopen zonder schoenen heeft proefpersoon 7 grotendeels voorvoetlandingen en enkele middenvoetlandingen. Proefpersoon 8 heeft, net als proefpersoon 1 tot en met 4, bij beide hardlooptvormen grotendeels een achtervoetlanding. Bij het hardlopen zonder schoenen heeft deze persoon nog enkele middenvoetlandingen. Proefpersoon 9 heeft bij het hardlopen met schoenen alléén een achtervoetlanding. Bij het hardlopen zonder schoenen heeft

deze grotendeels een achtervoetlanding, meerdere middenvoetlandingen en enkele voorvoetlandingen. Proefpersoon 10 heeft, net als proefpersoon 5, bij het hardlopen met schoenen alléén een achtervoetlanding. Bij het hardlopen zonder schoenen heeft deze persoon alléén een voorvoetlanding. Zie figuur 5.



Figuur 5. Voetlandingen van proefpersoon 6 tot en met 10

Resultaten van SPSS

Door deze gegevens in te voeren in SPSS ontstaat er de mogelijkheid om een statistische toets te gebruiken. In dit geval is er gekozen voor de Wilcoxon signed rank toets.

Hier volgen nogmaals de twee opgestelde hypothesen:

- H_0 Hypothese: er is geen significant verschil in het gebruik van een bepaalde voetlanding tussen de twee vormen van hardlopen.
- H_1 Hypothese: er is wel een significant verschil in het gebruik van een bepaalde voetlanding tussen de twee vormen van hardlopen.

Bij de voorvoetlanding is er een p-waarde berekend van 0,028. Deze waarde is kleiner dan 0,05. Dit houdt in dat de nulhypothese verworpen wordt en de alternatieve hypothese wordt aangehouden. In dit geval betekent dit: er is een significant verschil in het gebruik van een voorvoetlanding tussen het hardlopen met schoenen en zonder schoenen.

Bij de middenvoetlanding is er een p-waarde berekend van 0,161. Deze waarde is groter dan 0,05. Dit houdt in dat de nulhypothese wordt aangehouden. In dit geval betekent dit: er is geen significant verschil in het gebruik van een middenvoetlanding tussen het hardlopen met schoenen en zonder schoenen.

Bij de achtervoetlanding is er een p-waarde berekend van 0,038. Deze waarde is kleiner dan 0,05. Dit houdt in dat de nulhypothese verworpen wordt en de alternatieve hypothese wordt aangehouden. In dit geval betekent dit: er is een significant verschil in het gebruik van een achtervoetlanding tussen het hardlopen met schoenen en zonder schoenen.

Discussie

Interpretatie van de resultaten:

Bij proefpersoon 1 tot en met 4 zijn er bij beide vormen van hardlopen vrijwel uitsluitend achtervoetlandingen geconstateerd. Dit geldt ook voor proefpersoon 8 en 9, maar hierbij zijn bij de vorm zonder hardloopschoenen ook enkele middenvoet en voorvoetlandingen zichtbaar.

Bij proefpersoon 5 en 10 zijn bij het hardlopen met schoenen grotendeels achtervoetlandingen geconstateerd. Bij het hardlopen zonder schoenen zijn dit voornamelijk voorvoetlandingen. Proefpersoon 5 heeft bij het hardlopen zonder schoenen ook nog enkele middenvoet- en achtervoetlandingen. Dit geldt ook bij proefpersoon 6. Deze heeft namelijk net als proefpersoon 5 en 10 een achtervoetlanding bij het rennen met schoenen. Bij het blootvoets rennen heeft deze persoon voornamelijk een voorvoetlanding maar ook meerdere middenvoetlandingen en nog enkele achtervoetlandingen.

Bij proefpersoon 7 is een ander beeld te zien namelijk het grotendeels gebruiken van een middenvoetlanding bij het hardlopen met schoenen en nog enkele voorvoetlandingen. Bij het hardlopen zonder schoenen zijn er voornamelijk voorvoetlandingen geconstateerd en nog enkele middenvoetlandingen.

Alle proefpersonen hadden geen ervaring met barefoot running. Een artikel van Kristin Barry suggereert dat een training of oefening bij de meeste sporters pas na 10 tot 14 dagen een effect aan de resultaten zal geven.¹⁴ De tien minuten inlooptijd kan hierdoor ook niet als training of oefening gezien worden. De voetlandingen in dit onderzoek zijn hierdoor niet te verklaren als een gevolg van training of oefening.

Mogelijk is dat proefpersoon 1, 2, 3, 4, 8 en 9 bij beide vormen van hardlopen vrijwel dezelfde voetlanding gebruiken door gewenning. Aangezien alle hardlopers geen ervaring hadden met barefoot running, zijn zij waarschijnlijk gewend om een achtervoetlanding te hebben bij het hardlopen met schoenen. Uit een soort automatisme gebruiken ze mogelijk dezelfde techniek bij het hardlopen zonder schoenen.

Tevens was bij proefpersoon 9 tijdens het onderzoek en op de filmpjes te zien dat deze begon met het gebruik van een voorvoetlanding en enkele middenvoetlanding bij het hardlopen zonder schoenen. Na verloop van tijd is deze overgegaan op meerdere middenvoetlandingen en grotendeels een achtervoetlanding. De verwachting is dat bij deze persoon de druk onder de voorvoet te groot werd waardoor deze zijn voetlanding al tijdens het rennen heeft aangepast naar een achtervoetlanding. Bij deze proefpersoon is het dus minder aannemelijk dat hij/zij uit automatisme grotendeels een achtervoetlanding gebruikte bij beide vormen van hardlopen. Vandaar dat deze proefpersoon ook het meest afwijkt van de proefpersonen 1, 2, 3, 4 en 8 uit de vergelijkbare groep.

Verschillende onderzoeken suggereren dat het normaal is om bij hardlopen zonder schoenen een voorvoetlanding of middenvoetlanding te gebruiken.^{6, 7, 15} Zo wordt gezegd dat een licht plantair geflecteerde voet voorbereid wordt in de midswing fase van het gaan, alvorens de voet de grond raakt. Tevens wijst een plantair drukmeetsysteem uit dat deze vlakkere voetlanding in verband staat met een lagere piekdruk onder de hiel. Daardoor wordt aangenomen dat hardlopers in de vorm zonder schoenen deze andere voetlanding aannemen om de piekdruk onder de hiel te beperken.¹⁵ Ook zou dit de schokdemping in meerdere gewrichten in de onderste extremiteit verbeteren.⁷ Tevens geeft een onderzoek aan dat de mens van oorsprong altijd op blote voeten gerend heeft en hierbij een voor- of middenvoetlanding heeft gebruikt.⁷ De moderne hardloopschoen is pas in de jaren 70 ontwikkeld. Mogelijk zijn deze voetlandingen van natura weer terug te zien bij de mens bij het rennen zonder schoenen.⁷ Deze onderzoeken geven mogelijke verklaringen voor de voetlandingen van proefpersonen 5,6 en 10.

De opbouw van de schoenzool van de moderne hardloopschoen, die het dikste is bij de achtervoet en het dunste bij de voorvoet, zorgt er mogelijk voor dat de kans groot is dat er met schoenen een achtervoetlanding plaats zal vinden. Zelfs al zou iemand een licht plantair geflecteerde voet hebben dan zal deze nog, naar alle waarschijnlijkheid, als eerste met de achtervoet de grond raken. Dit kan het geval zijn bij proefpersoon 5, 6 en 10.^{4, 5}

Het totaal andere beeld bij proefpersoon 7 is mogelijk verklaarbaar door de verzwakte en opgerekte enkelbanden zoals deze persoon zelf aan heeft gegeven. Hierdoor kan het zijn dat de voet in een grotere plantairflexie stand komt te staan dan bij de andere deelnemers. Dit kan mogelijk de middenvoetlanding met schoenen verklaren.

De berekende p-waardes kunnen als volgt geïnterpreteerd worden:

Er is een significant verschil in het gebruik van een voorvoetlanding tussen de twee hardloopvormen. Met schoenen zijn er twee deelnemers waarbij enkele voorvoetlandingen zijn waargenomen. Zonder schoenen zijn er vier deelnemers waarbij de voorvoetlanding overheerst. Verschillende onderzoeken suggereren dat hardlopers die rennen op blote voeten voornamelijk een voorvoetlanding hebben. Er wordt beweerd dat dit zorgt voor lagere piekdruk onder de hiel, een betere schokdemping tijdens het rennen en dat deze manier van voetplaatsing al eeuwen door de mensheid gebruikt wordt.^{6, 7, 15} Deze literatuur geeft mogelijk een onderbouwing waardoor er een significant verschil kan zijn in het gebruik van een voorvoetlanding tussen de twee hardloopvormen.

Bij het gebruik van de middenvoetlanding is er geen significant verschil tussen de twee hardloopvormen. Met schoenen komt er bij de deelnemers nauwelijks een middenvoetlanding voor. Alleen bij proefpersoon 7 overheerst de middenvoetlanding, maar dit is mogelijk verklaarbaar door de opgerekte en zwakkere enkelbanden van de proefpersoon. Zonder schoenen komt de middenvoetlanding weliswaar meer voor dan bij het rennen met schoenen, maar deze blijft ondergeschikt aan de andere waargenomen voetlandingen.

Bij het gebruik van de achtervoetlanding is wel een significant verschil tussen de twee vormen van hardlopen. Met schoenen zijn er negen deelnemers waarbij merendeels een achtervoetlanding is waargenomen. Zonder schoenen zijn bij vier deelnemers nauwelijks achtervoetlandingen waargenomen. Verwacht wordt dat een groot deel van de proefpersonen een achtervoetlanding gebruiken als gevolg van gewenning door het hardlopen met schoenen. Zij zullen gewend zijn dat de meeste schokdemping in het achterste deel van de hardloopschoenen zit. Vanaf kind zijnde zullen de meeste personen schoenen gedragen hebben bij lopen, rennen etc. Uit de macht der gewoonte wordt mogelijk dezelfde achtervoetlanding gebruikt bij beide vormen van hardlopen. Tevens zijn minder achtervoetlandingen zonder schoenen een logisch gevolg van meerdere voorvoetlandingen zonder schoenen. Dit zal ook deels verklaren waardoor er bij de voorvoetlanding een statistisch verschil is gevonden tussen het hardlopen met en zonder schoenen én bij de achtervoetlanding eveneens een statistisch verschil is gevonden.

Er zijn significante verschillen in voetlanding wanneer de twee vormen van hardlopen met elkaar worden vergeleken. Deze verschillen suggereren dat er bij het hardlopen met schoenen vaak een achtervoetlanding voorkomt en bij het hardlopen zonder schoenen regelmatig een voorvoetlanding voorkomt. De achtervoetlanding wordt bij zes van de tien deelnemers bij beide vormen van hardlopen regelmatig terug gezien. Bij de andere vier deelnemers is bij het hardlopen zonder schoenen het meest een voorvoetlanding waargenomen. De resultaten kunnen het gevolg zijn van een functionele beperking of hypermobiliteit. Een beperking of hypermobiliteit in het bovenste spronggewricht zou er voor kunnen zorgen dat de voetlanding verandert tussen de twee vormen van hardlopen.

Resultaten in vergelijking met de verwachtingen:

De resultaten van het onderzoek komen overeen met de verwachtingen. Hierbij werd verwacht dat een groot deel een achtervoetlanding zou hebben met het hardlopen zonder schoenen. Hardloopschoenen zijn door de jaren heen op een dussdanige manier ontwikkeld dat ze het grootste deel schokdemping in de hak bieden.⁴ Bij het renpatroon op schoenen was namelijk ook duidelijk zichtbaar dat deze demping in de hak goed benut werd. Bij negen van de tien deelnemers werd namelijk grotendeels een achtervoetlanding geconstateerd bij het hardlopen met schoenen. Bij een klein aantal deelnemers werd een voorvoetlanding waargenomen bij het hardlopen zonder schoenen. Dit komt overeen met de resultaten uit het onderzoek "Foot Strike Patterns during Running among Habitually Barefoot Populations".¹³ Echter is de voorvoetlanding bij hardlopen zonder schoenen in het huidige onderzoek slechts beperkt gebleven tot een klein aantal deelnemers.

Sterke en zwakke punten:

Een beperking van het onderzoek was dat het aantal proefpersonen niet al te groot was als gevolg van tijdsgebrek. Bij het gebruik van meerdere proefpersonen zouden meer resultaten gebruikt kunnen worden bij de statistische toetsing. Een grotere onderzoeksgroep zal een beter beeld geven.

Daarnaast kunnen de gevonden resultaten in voetlandingen afwijkend zijn van de realiteit omdat het rennen plaatsvond op een loopband. Om verschillende redenen is het lopen op een loopband anders dan het normaal lopen; er ontbreekt een veranderend omgevingsbeeld, de voorkeurssnelheid ligt

lager op een loopband en er is een tegengestelde kracht van de band ten opzichte van de hiel tijdens het gaan op de band.⁹ Hierbij beweegt de persoon niet naar voren, zoals bij het gaan op de vaste grond, maar beweegt de loopband naar achteren terwijl de persoon op dezelfde plaats blijft.⁹ Tevens heeft het lopen een ander effect op de kinematica van de knie en dus ook de omliggende gewrichten.¹⁰ Deze beperkingen zouden te ondervangen zijn door bijvoorbeeld de waarnemingen uit te voeren met een camera op rails langs een atletiekbaan. De tegengestelde kracht van de loopband ten opzichte van de hiel zal hierdoor wegvallen, met als gevolg dat de resultaten nauwkeuriger en realistischer zijn en hierdoor mogelijk ook betrouwbaarder. In dit onderzoek is er gekozen voor een loopband zodat het gehele onderzoek uitgevoerd kon worden in het schoolgebouw van de Fontys paramedische Hogeschool. Tevens had de onderzoeker geen hardloopbaan met camera rails tot zijn beschikking. Hoewel dit onderzoek beperkingen kent leveren de resultaten toch veel informatie op. Het is aan te bevelen om een vergelijkend onderzoek uit te voeren naar de resultaten van metingen op een hardloopbaan en deze te combineren met resultaten uit dit onderzoek. Deze gecombineerde onderzoeksresultaten zullen leiden tot meer kennis en inzicht in de verschillen tussen blootvoets rennen en rennen met hardloopschoenen. Dit levert een bijdrage aan het uitvoeren van een reanalyse voor de podotherapeut. Aan de hand van deze kennis zal de podotherapeut een gericht behandelpun op kunnen stellen dat aansluit op de hardloopvorm van de patiënt.

Op basis van artikel "Habituation to treadmill walking" was besloten om iedere persoon tien minuten te laten inlopen op de loopband alvorens de twee minuten durende video opnamen te starten.¹⁰ De tien minuten waren gebaseerd op het wennen aan de loopband en het looppatroon met hardloopschoenen. In dit onderzoek zou het tien minuten inlopen gelden voor zowel het hardlopen op blote voeten als ook het hardlopen met schoenen. Bij het starten van dit onderzoek was dit als haalbaar ingeschat. Er was alleen geen rekening gehouden met de proefpersonen die normaal nooit op blote voeten rennen. Deze zijn vaak niet gewend om langere stukken op blote voeten te rennen en zullen hierdoor gevoeliger zijn voor blessures of blaren. Voorafgaand aan het onderzoek is er een proefmeting gedaan waarbij de deelnemer na enkele minuten aan heeft gegeven dat de druk onder de voeten vrij groot was waardoor zijn renpatroon anders werd. Deze proefpersoon is na zes minuten gestopt met hardlopen en heeft geen blessures of blaren opgelopen. Deze proefmeting is niet meegenomen bij het daadwerkelijke onderzoek. Bij deze testmeting heeft de deelnemer aangegeven dat er voornamelijk een voorvoetlanding werd gebruikt. Na verloop van tijd werd dit een achtervoetlanding. Er werd omschreven dat de druk en wrijving onder de voorvoet erg toenam, waardoor een achtervoetlanding werd gebruikt om de voorvoet te ontlasten. Dit was tijdens de observatie ook goed zichtbaar. Aangezien het onverantwoord zou zijn om alle proefpersonen gedurende twaalf minuten blessures of blaren op te laten lopen, is er na de proefmeting direct voor gekozen om deze inlooptijd in te korten naar vier minuten. Na deze vier minuten is de video opname van twee minuten gestart. Door deze aanpassing zijn er in het verdere onderzoek geen problemen meer ontstaan. Of de resultaten hierdoor onbetrouwbaarder worden is onduidelijk, aangezien de tien minuten inlooptijd uit het artikel gebaseerd was op het rennen met hardloopschoenen. Daarnaast is het de vraag of de resultaten wel betrouwbaar zouden zijn na tien minuten, aangezien de

proefpersonen naar grote waarschijnlijkheid hun voetlanding zouden aanpassen als gevolg van pijn en hoge druk.

Tevens hebben niet alle proefpersonen op dezelfde snelheid gelopen. Volgens een artikel op de website van “PhysioWorks” heeft de hardloopsnelheid invloed op het gebruik van een bepaalde voetlanding.¹⁶ Het is aannemelijk dat je een voorvoetlanding hebt naarmate de rensnelheid hoger wordt. Een aanbeveling voor een vervolgonderzoek zou zijn om zoveel mogelijk een gelijke rensnelheid aan te houden. In afstemming op de beenlengte kunnen hier bepaalde marges voor worden vastgelegd aangezien personen met langere benen vaak een hogere snelheid halen. Vandaar dat het kiezen voor marges waarschijnlijk slimmer is dan één snelheid vast te stellen.

Tijdens het onderzoek is niet getest of de deelnemers een functionele beperking of hypermobiliteit hebben. Dit is een zwak punt van het onderzoek. Hypermobiliteit of een beperking kan namelijk invloed hebben op een bepaalde voetlanding bij beide hardloopvormen.

Een sterk punt van het onderzoek is dat de camera altijd op dezelfde plaats heeft gestaan bij het opnemen. Doordat de metingen telkens in dezelfde ruimte zijn uitgevoerd was dit goed herhaalbaar. Hierdoor zijn telkens alle voetlandingen duidelijk in beeld gebleven. Hierdoor zijn ook alle voetlandingen gebruikt en meegenomen in de statistische toetsing waardoor de resultaten betrouwbaarder zijn. Daarnaast is de zelf gekozen snelheid bij de proefpersonen bij beide vormen van hardlopen hetzelfde gebleven. Hierdoor werden de twee vormen van hardlopen per persoon beter vergelijkbaar waardoor de resultaten ook nauwkeuriger zijn.

De meeste onderwerp gerelateerde onderzoeken hebben alleen gekeken naar de voetlanding van één van de vormen van hardlopen. Hierbij zijn vaak ook ervaren proefpersonen gebruikt op het gebied van hardlopen met schoenen of barefoot running. Hierbij kan gedacht worden aan de groep Kenianen of de barefootrunners uit het onderzoek van Daniel Lieberman.^{6,7,13} In dit huidige onderzoek is er alleen gekeken naar de verschillen in voetlanding tussen hardlopen met schoenen en zonder schoenen, bij een groep hardlopers die normaal alleen op schoenen hardloopt.

Een ander opvallend feit is dat alle proefpersonen bij het hardlopen zonder schoenen meer passen gebruiken op de loopband met dezelfde snelheid in hetzelfde tijdsbestek. Bij de een is dit verschil groter dan bij de ander. Zie figuur 3. In een onderzoek van B. Breine, P. Malcolm, E.C. Frederick en D. De Clercq wordt gesuggereerd dat hogere snelheden gelinkt zijn aan een verandering van hiel- naar voor- en middenvoetlanding.¹⁷ In een vervolgonderzoek zou hier rekening mee gehouden kunnen worden.

Het huidige onderzoek heeft zich beperkt tot een groep deelnemers die gewend zijn op hardloopschoenen te rennen. Hierdoor is er geen praktische vergelijking mogelijk met een groep deelnemers die gewend zijn om op blote voeten hard te lopen. Het is een aanbeveling om dit onderzoek uit te breiden met een groep barefootrunners zodat de onderzoeksresultaten wat betreft de verschillen in voetlanding uitgebreider onderbouwd kunnen worden.

Conclusie

In de inleiding is de vraag gesteld wat het verschil is in voetlanding in het sagittale vlak, gekeken naar voor-, midden- en achtervoet, bij één groep hardlopers, tussen blootvoets rennen en rennen op hardloopschoenen.

Een statistische toets, de Wilcoxon signed rank toets, heeft uitgewezen dat er significante verschillen zijn bij het gebruik van een voorvoetlanding en een achtervoetlanding tussen de twee hardloopvormen. Bij het hardlopen met schoenen hebben negen van de tien deelnemers grotendeels een achtervoetlanding. Bij het hardlopen zonder schoenen zijn er 4 deelnemers die grotendeels een voorvoetlanding hebben. Er is geen significant verschil in het gebruik van een middenvoetlanding tussen de twee vormen van hardlopen.

Aanbevelingen:

Er is te zien dat een groot deel van de deelnemers bij beide vormen van hardlopen een achtervoetlanding gebruikt. Hierdoor is het van belang dat een (sport)podotherapeut goede begeleiding biedt bij beide hardloopvormen. Dit zal voornamelijk nodig zijn als een hardloper van hardlooptechniek wil wisselen. Omdat er een andere voetlanding gebruikt wordt, zullen andere spieren belast worden en de schokdemping veranderen. Blessuregevoeligheid zal dus erg hoog zijn. De (sport)podotherapeut zal hier begeleiding in kunnen bieden in de vorm van een trainingsschema en herhaaldelijke controles.

Om hardere conclusies te kunnen trekken wat betreft de verschillen in voetlanding tussen de twee vormen van hardlopen, zal een vervolgonderzoek noodzakelijk zijn met daarin aandacht voor: een grotere onderzoeksgroep (bestaande uit barefootrunners en hardlopers op hardloopschoenen), grotere leeftijd- en geslachtsspreiding, hardloopopnames op een atletiekbaan met camerarails, inlooptijd, loopsnelheid en lichamelijke beperkingen of hypermobiliteit.

Literatuur

1. Norman Hammond, How toes tell the history of shoes; Notebook, The times, 2005, p59
2. Van Hespén, Ariëtte, et al, Blessures Hardlopen (BIS), TNO, 2009, p. 4
3. Peter R. Cavanagh, Biomechanics of distance running, champaign, Illinois, Human kinetics books, 1990, p. 362
4. Schelde J, Facts and fiction about running shoes, Ugeskr Laeger, Slagelse, Denmark, 2012
5. Jodai Saremi, Barefoot running, a revolution or a regression?, American fitness, maart/april 2012, p24-28
6. Daniel Lieberman et al, Running barefoot, forefoot striking and training tips, Biomechanics of Foot Strikes & Applications to Running Barefoot or in Minimal Footwear, 2010, beschikbaar via: <http://barefootrunning.fas.harvard.edu/5BarefootRunning&TrainingTips.html>, geraadpleegd op 6 maart 2013
7. Daniel Lieberman et al, Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners, Nature, 28 january 2010, P. 531-535
8. S.W. Bredeweg, I. Buist, Hardlopen en blessures, Huisarts en wetenschap, Bohn, Stafleu van Loghum, 2010
9. H. (Rik) van Hooff, HET GAAN OP EEN LOOPBAND EN OP DE VASTE GROND: een dynamische vergelijking, Versus Tijdschrift voor Fysiotherapie, 14e jrg 1996, no. 1, P. 5 – 15
10. Van de Putte M, Hagemeister N, St-Onge N, Parent G, de Guise J.A., Habituation to treadmill walking, Biomed Mater Eng, 2006, P. 43-52
11. Zwemmen en het risico op blessures, Incidentie, KNZB, 2013, beschikbaar via: <http://www.knzb.nl/knzbvoor/sporters/medisch/incidentie>, geraadpleegd 4 maart 2013
12. M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, Prometheus; algemene anatomie en bewegingsapparaat, Stuttgart, Bohn Stafleu van Loghum, 2010, P. 600
13. Kevin G. Hatala, Heather L. Dingwall, Roshna E. Wunderlich, Brian G. Richmond, Variation in Foot Strike Patterns during Running among Habitually Barefoot Populations, 9 Januari 2013, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3541372/> geraadpleegd op 01-03-2013
14. Barry, K, How long does it take to benefit from a hard workout?, Runner's world, 7 Juli 2011
15. De wit, B, De Clercq, D, Aerts, P, Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running, Journal of biomechanics, maart 2000, P. 269-278
16. Physioworks, Perfect running form part 1: the foot strike, <http://physioworksbc.tumblr.com/post/6324710806/perfect-running-form-part-1-the-foot-strike>, geraadpleegd op 03-01-2014.
17. Breine B, Malcolm P, Frederick EC, De Clercq D, Relationship between Running Speed and Initial Foot Contact Patterns. Med Sci Sports Exerc, 2014 Feb 5

Bijlagen

Bijlage 1; Informatiebrief

De verschillen in voetlanding in het saggitale vlak tussen barefoot running en hardlopen op hardloopschoenen

Geachte heer/mevrouw,

Ik ben een vierdejaars student podotherapie in de afstudeer fase. Dit houdt in dat ik zelf een onderzoek zal gaan starten. Dit onderzoek heeft betrekking tot het onderwerp barefoot running, dat houdt in het hardlopen op blote voeten. Deze vorm van hardlopen ga ik vergelijken met het hardlopen op hardloopschoenen. Hierbij zal de voetlanding worden vergeleken.

Wat is het doel van het onderzoek?

Het doel van het onderzoek is om meer inzicht te krijgen in de verschillende technieken die gebruikt worden bij deze twee vormen van hardlopen. Hierdoor zal een podotherapeut hardlopers beter kunnen analyseren en adviseren in de sport hardlopen. Ook is blessure preventie van groot belang. Veel hardlopers lopen blessures op bij hardlopen en hieraan zijn vaak hoge medische kosten verbonden. Op deze manier hoop ik de podotherapeutische zorg te verbeteren en de hoge kosten post te reduceren.

Wat betekent deelname voor u?

Het onderzoek zal plaatsvinden van 10 juni tot en met 28 juni 2013. U wordt echter maar op een van deze dagen, drie kwartier verwacht. Ik zal met u persoonlijk een afspraak maken. U zal normaal een a twee maal per week 30 min gemiddeld moeten hardlopen op schoenen. Er zullen video opnames worden gemaakt terwijl u tweemaal ongeveer 15 minuten op een loopband zal hardlopen. De snelheid van deze loopband kunt u zelf bepalen. Nadat u 10 minuten op de loopband heeft gelopen om aan de loopband en de snelheid te wennen zal de opname starten. De opnames duren 2 minuten en zullen alleen worden gemaakt van de zijkant van uw benen zodat u onherkenbaar wordt opgenomen. Deze hele setting zal dus twee keer uitgevoerd worden, eenmaal met hardloopschoenen en eenmaal op blote voeten. Voordat dit hele onderzoek start zal u een toestemmingsformulier moeten tekenen. Hierdoor stemt u in dat u meewerkt aan het onderzoek en dat u op de hoogte bent van de gegeven informatie in deze brief.

Wat gebeurt er als het onderzoek is afgelopen?

Als het onderzoek is afgelopen dan zullen uw videobeelden worden geanalyseerd en de gevonden gegevens zullen worden verwerkt in een onderzoeksverslag. Ook zal dit verslag gepresenteerd worden.

Wat gebeurt er met uw gegevens?

Ik wil graag uw videobeelden bewaren voor eventueel een vervolg onderzoek. De videobeelden worden op een dusdanige manier gecodeerd dat niemand behalve de onderzoeker kan achterhalen welke videobeelden van u zijn. De gepresenteerde gegevens zullen dus niet tot uw persoon te herleiden zijn. Als er een vervolgonderzoek zou plaatsvinden wordt er voor aanvang van dat onderzoek nogmaals toestemming van u gevraagd om de beelden te gebruiken. Wordt er binnen vijf jaar geen vervolg onderzoek uitgevoerd dan zullen al uw gegevens worden verwijderd.

Er wordt dus vertrouwelijk met u gegevens omgegaan.

Zijn er extra kosten wanneer u besluit aan dit onderzoek mee te doen?

Er zijn vanzelfsprekend geen kosten verbonden aan deelname aan het onderzoek.

Wilt u verder nog iets weten?

Voor het inwinnen van extra informatie kunt u contact opnemen met de onderzoeker (zie onderaan).

Onderzoeker

Luc Dols

l.dols@student.fontys.nl

0620825996

Bijlage 2; Toestemmingsformulier

Toestemmingsformulier onderzoek hardlopen met hardloopschoenen en barefoot running

Ik heb de overhandigde informatiebrief gelezen. Ik kon (eventueel) aanvullende vragen stellen. Mijn vragen zijn beantwoord en de informatie is mij duidelijk. Ik heb genoeg tijd gehad om te overwegen of ik zou meewerken. Ik weet dat meewerken geheel vrijwillig is. Ik weet dat ik op ieder moment kan beslissen om niet meer mee te willen werken. Daar hoef ik geen reden voor te geven.

Ik weet dat sommige mensen mijn gegevens kunnen zien. Die mensen staan vermeld in de informatiebrief.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te gebruiken, voor de doelen die in de informatiebrief staan.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te bewaren gedurende 5 jaar, en dat deze voor eventuele andere wetenschappelijke doeleinden gebruikt kunnen worden. De onderzoeker dient hiervoor van tevoren contact met mij op te nemen.

Ik vind het goed om aan dit onderzoek mee te werken.

Naam deelnemer:

Handtekening:

Datum : __ / __ / __

Ik verklaar hierbij dat ik deze proefpersoon volledig heb geïnformeerd over het genoemde onderzoek.

Als er tijdens het onderzoek informatie bekend wordt die de toestemming van de proefpersoon zou kunnen beïnvloeden, dan breng ik hem/haar daarvan tijdig op de hoogte.

Naam onderzoeker:

Handtekening:

Datum: __ / __ / __

Bijlage 3; Proefpersoon begeleide formulier

Naam:

Nummer proefpersoon:

Geboortedatum:

Datum:

Soort schoen:

Snelheid:

Stappen:

Voorvoet met schoen

Middenvoet met schoen

Achtersvoet met schoen

Voorvoet zonder schoen

Middenvoet zonder schoen

Achtersvoet zonder schoen

Bijlage 4; B4 beoordelingsformulieren projectplan

B4 Beoordelingsformulier projectplan

Naam: Luc Dols

Studentnr: 214264

Datum: 14-05-2013

Titel: De verschillen in voetlanding in het sagitale vlak tussen barefoot running en hardlopen op hardloopschoenen

Algemeen

- Spelling en taalgebruik zijn correct ja / nee

Inleiding (Probleemomschrijving en probleemstelling)

- De probleemomschrijving is voldoende helder geformuleerd ja / nee

- Uit de probleemomschrijving, blijkt de maatschappelijke en paramedische relevantie ja / nee

- Op basis van de probleemstelling wordt een concrete en relevante vraagstelling (of meerdere) geformuleerd met eventueel sub vragen ja / nee

Doelstelling

De doelstelling is:

- Voldoende helder en concreet geformuleerd ja / nee

- Relevant voor een gekozen doelgroep binnen de (paramedische) beroepspraktijk ja / nee

- Praktisch uitvoerbaar ja / nee

- Haalbaar binnen de tijd ja / nee

Methode

-Er wordt voldoende inzicht gegeven in soorten activiteiten en soorten bronnen voor het uitvoeren van het onderzoek en het tot stand komen van het product ja / nee

-De uitkomstmaten worden beschreven ja / nee

-De gebruikte meetinstrumenten worden beschreven en de gemaakte keuzes beargumenteerd. ja / nee

-De deelnemers worden beschreven inclusief in- en exclusiecriteria ja / nee

-De beoogde analyse wordt beschreven en beargumenteerd ja / nee

-Er is een ethische paragraaf toegevoegd (uitzondering: literatuurstudie)

Projectproduct (indien van toepassing)

Het projectproduct:

- Sluit aan bij de probleemstelling, vraagstelling en doelstelling ja / nee

- Is bruikbaar voor de gekozen doelgroep ja / nee

- Sluit aan bij de wens van de opdrachtgever ja / nee

- De producteisen zijn nauwkeurig omschreven ja / nee

Tijdpad

- Het tijdpad geeft voor het project als geheel een globale fasering en tijdbesteding en voor de eerstkomende weken een steeds gedetailleerdere invulling ja / nee
- In de tabel zijn belangrijke momenten (typografisch opvallend) vastgelegd, (bv. contactmomenten, inlevertmomenten e.d.) ja / nee
- In het tijdpad wordt al een globale invulling gegeven van de taakverdeling bij de geplande activiteiten ja / nee

Begrote kosten

Er wordt een helder inzicht gegeven in:

- De te verwachten soorten kosten qua geld en uren ja / nee
- De verdeling van deze kosten (projectleider, student, opleiding) ja / nee

Literatuur

- Gebruikte en geplande literatuur is specifiek en in voldoende omvang genoemd ja / nee
- Er wordt verwezen naar relevante en recente literatuur ja / nee
- Literatuurverwijzingen, in lopende tekst en in literatuurlijst, worden gegeven volgens de Schrijfwijzer (Wouters 2012) ja / nee

Toelichting:

Alle punten onder B3.1 tot en met B3.8 moeten met 'ja' beantwoord zijn om een voldoende voor het project te krijgen. De begeleider bespreekt met de student op welke punten wijzigingen nodig zijn.

Beoordeling:

Voldoende/ Onvoldoende

Naam beoordelaar:

Datum + Handtekening

Pieter Litjens

14-05-2013



B4 Beoordelingsformulier projectplan

Naam: Luc Dols

Studentnr:

Datum: 14-05-2013

Titel: De verschillen in voetlading in het saggitale vlak tussen barefoot running en hardlopen op hardloopschoenen

Algemeen

- Spelling en taalgebruik zijn correct

ja / ~~nee~~

Inleiding (Probleemomschrijving en probleemstelling)

- De probleemomschrijving is voldoende helder geformuleerd

ja / ~~nee~~

- Uit de probleemomschrijving, blijkt de maatschappelijke en paramedische relevantie

ja / ~~nee~~

- Op basis van de probleemstelling wordt een concrete en relevante vraagstelling (of meerdere) geformuleerd met eventueel sub vragen

ja / ~~nee~~

Doelstelling

De doelstelling is:

- Voldoende helder en concreet geformuleerd

ja / ~~nee~~

- Relevant voor een gekozen doelgroep binnen de (paramedische) beroepspraktijk

ja / ~~nee~~

- Praktisch uitvoerbaar

ja / ~~nee~~

- Haalbaar binnen de tijd

ja / ~~nee~~

Methode

-Er wordt voldoende inzicht gegeven in soorten activiteiten en soorten bronnen voor het uitvoeren van het onderzoek en het tot stand komen van het product

ja / ~~nee~~

-De uitkomstmaten worden beschreven

ja / ~~nee~~

-De gebruikte meetinstrumenten worden beschreven en de gemaakte keuzes beargumenteerd.

ja / ~~nee~~

-De deelnemers worden beschreven inclusief in- en exclusiecriteria

ja / ~~nee~~

-De beoogde analyse wordt beschreven en beargumenteerd

ja / ~~nee~~

-Er is een ethische paragraaf toegevoegd (uitzondering: literatuurstudie)

Opmerking [GL1]:
De uitkomstmaat staat voor nu voldoende beschreven.
Benoem de uitkomstmaat in je verslag duidelijker bij de methode.

Projectproduct (indien van toepassing)

Het projectproduct:

- Sluit aan bij de probleemstelling, vraagstelling en doelstelling

ja / ~~nee~~

- Is bruikbaar voor de gekozen doelgroep

ja / ~~nee~~

- Sluit aan bij de wens van de opdrachtgever

ja / ~~nee~~

- De producteisen zijn nauwkeurig omschreven

ja / ~~nee~~

Tijdpad

- Het tijdpad geeft voor het project als geheel een globale fasering en tijdbesteding en voor de eerstkomende weken een steeds gedetailleerdere invulling
- In de tabel zijn belangrijke momenten (typografisch opvallend) vastgelegd, (bv. contactmomenten, inlevermomenten e.d.)
- In het tijdpad wordt al een globale invulling gegeven van de taakverdeling bij de geplande activiteiten

ja / ~~nee~~

ja / ~~nee~~

ja / ~~nee~~

Begrote kosten

Er wordt een helder inzicht gegeven in:

- De te verwachten soorten kosten qua geld en uren
- De verdeling van deze kosten (projectleider, student, opleiding)

ja / ~~nee~~

ja / ~~nee~~

Literatuur

- Gebruikte en geplande literatuur is specifiek en in voldoende omvang genoemd
- Er wordt verwezen naar relevante en recente literatuur
- Literatuurverwijzingen, in lopende tekst en in literatuurlijst, worden gegeven volgens de Schrijfwijzer (Wouters 2012)

ja / ~~nee~~

ja / ~~nee~~

ja / ~~nee~~

Toelichting:

Alle punten onder B3.1 tot en met B3.8 moeten met 'ja' beantwoord zijn om een voldoende voor het project te krijgen. De begeleider bespreekt met de student op welke punten wijzigingen nodig zijn.

Beoordeling:

Voldoende / Onvoldoende

Naam beoordelaar:

Datum + Handtekening

Liann Grin

14-05-2013

[Handtekening]



B8 Geheimhoudingsverklaring

Naam: Luc Dols

Studentnr: 2142641

Titel:

Hardlopen op goede voet

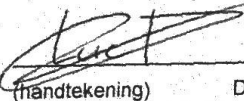
Inhoud (omschrijving):

De verschillen in voetlanding in het sagittale vlak tussen barefoot running en hardlopen op hardloopschoenen.

1. Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven verbindt zich door ondertekening van deze verklaring, informatie met betrekking tot de verstrekte gegevens en uit onderzoek verkregen resultaten waarvan in het kader van bovengenoemd project praktijkgericht onderzoek kennis wordt genomen en waarvan bekend is of redelijkerwijs begrepen kan worden dat dit als geheim of vertrouwelijk wordt beschouwd, strikt geheim te houden.
2. Tevens geldt deze geheimhoudingsverplichting voor de werknemers van Fontys Paramedische Hogeschool, evenals voor anderen die op enigerlei wijze uit hoofde van hun functie toegang hebben of kennis nemen van bedoelde informatie.
3. Bovenstaande laat onverlet dat de student het project praktijkgericht onderzoek kan uitvoeren volgens geldende voorschriften en regels.

Student:

Naam: Luc Dols


(handtekening) Datum 24/2/2014

Begeleider:

Naam: Pieter Litjens


(handtekening) Datum 24/02/2014

Coördinator: voor ontvangst

Naam: _____

(handtekening) Datum: / /

Projectplan

De verschillen in voetlanding in het
sagittale vlak tussen barefoot running
en hardlopen op hardloopschoenen



Versie 3

Datum: 06-05-2013

Naam student: Luc Dols

Podotherapie te Fontys paramedische hogeschool Eindhoven

Personalia

Betrokken partijen:

Naam	Fontys Paramedische Hogeschool Eindhoven
Functie	HBO Opleidingen
Contactgegevens	Ds.Th. Fliednerstraat 2, 5631 BN Eindhoven, tel: 08850 77011

Student

Naam	Luc Dols
Functie	Student podotherapie te Fontys paramedische hogeschool Eindhoven
Contactgegevens	Juliustraat 76, 5621GE Eindhoven, 0620825996, luc_diamond@hotmail.com

Opdrachtgever	Fontys paramedische hogeschool Eindhoven
----------------------	--

Eerste docentbegeleider	Pieter Litjens
-------------------------	----------------

Contact gegevens	p.litjens@fontys.nl
------------------	--

Inleiding

Van oorsprong is de mens gewend om zich op blote voeten voort te bewegen, maar door de jaren heen is de mens op schoeisel gaan lopen. Onderzoek wijst uit dat de mensheid ongeveer 25.000 jaar geleden is begonnen met dragen van schoenen.¹ Dit heeft zich zodanig ontwikkeld dat men zich niet meer kan voorstellen hoe het is om zonder schoenen voort te bewegen. Met name de hardloopsport heeft zich hier zeer ver in door ontwikkeld.³

Wekelijks beoefenen 1,6 miljoen mensen in Nederland de sport hardlopen.² Dit is niet altijd zo geweest; rond 1970 is de hardloopsport pas populair geworden. Deze explosieve groei riep biomechanisch gerelateerde vragen op met betrekking tot de keuze in schoeisel en blessure preventie.³ Sportschoenfabrikanten speelden hier handig op in door de biomechanische factoren te onderzoeken en met de behaalde resultaten een grote diversiteit in hardloopschoenen te ontwikkelen.^{3,4} Zo zijn er hardloopschoenen die de stabiliteit bevorderen, hardloopschoenen die met name een goede schokdemping hebben en hardloopschoenen die een corrigerende functie hebben.^{4,5}

Ondanks dit grote assortiment aan hardloopschoenen, is er toch een groep hardlopers die de voorkeur geeft aan het rennen op blote voeten; “barefoot running”. Een onderzoek van Daniel Lieberman et al geeft aan dat het rennen op blote voeten door een speciale voetplaatsing een betere

schokdemping geeft dan hardlopen op hardloopschoenen.^{6,7} Tevens zou het goed zijn voor de krachtontwikkeling van de spieren in de voet en zou het minder energie kunnen kosten.^{6,7}

Voor een podotherapeut is het interessant om dit verschil in voetlanding bij beide vormen van hardlopen te onderzoeken. In voorgaand onderzoek is er onderzocht wat de grootste verschillen zijn in voetlanding tussen deze twee vormen van hardlopen, maar dit was bij een groep Kenianen die altijd al op blote voeten hebben gelopen.¹³ Er is echter nog geen kennis over hoe hardlopers die normaal op schoenen rennen hun voet plaatsen als ze blootvoets rennen. Met de juiste kennis over de voetlanding, initial contact, bij beide varianten van hardlopen, zal een podotherapeut een renanalyse in het sagittale vlak bij beide groepen hardlopers beter uit kunnen voeren. Hierdoor kan er een betere therapie worden toegepast of een beter advies gegeven worden aan de patiënt. De term “initial contact” geeft de fase van het gaan aan waarbij de voet voor het eerst de grond raakt.

Het juist uitvoeren van een renanalyse zal vooral van belang zijn als de patiënt wil switchen naar een andere hardloopvorm. Kennis op dit gebied kan ook bijdragen aan de podotherapeutische behandeling van blessures en/of klachten van hardlopers. Jaarlijks loopt 20% tot 75% van de hardlopers in Nederland een blessure op waarvan zo'n 35% zich paramedisch laat behandelen.⁸ Bij een grote groep hardlopers zoals in Nederland en ook in andere landen, zullen deze paramedische behandelingen dus torenhoge kosten met zich meebrengen. Deze kosten kunnen dus gereduceerd worden.

Vraagstelling:

Wat is het verschil in voetlanding in het sagittale vlak, gekeken naar voor-, midden- en achtervoet, bij één groep hardlopers, tussen blootvoets rennen en rennen op hardloopschoenen?

De doelstelling van het onderzoek is om de verschillen in voetlanding, tussen barefoot running en hardlopen met hardloopschoenen, in kaart te brengen.

Methode

Er zal bij één groep hardlopers de initial contact fase met en zonder hardloopschoenen geobserveerd en geanalyseerd worden. Door de deelnemers op een loopband te laten hardlopen kunnen er gemakkelijk video opnames gemaakt worden. Deze videobeelden zullen achteraf worden bekeken.

Deelnemers:

De werving van de deelnemers zal uitgevoerd worden door middel van persoonlijke contacten. Voor het onderzoek worden er minimaal 10 deelnemers gezocht. Het zal in tijd onhaalbaar zijn om veel meer personen te analyseren. Er wordt natuurlijk wel gestreefd naar meer deelnemers indien haalbaar, want des te meer deelnemers, des te betrouwbaarder de resultaten zullen zijn.

Deze personen dienen, ongeacht geslacht, tussen de 18 en 54 jaar oud te zijn, mogen op het moment van de opnames geen blessures hebben die het hardlopen beperkt en geen botbreuken of operaties

in de onderste extremiteit in het verleden hebben doorgemaakt. De deelnemers zullen één a twee maal per week 30 minuten moeten hardlopen. Dit is omdat de test per persoon ongeveer 30 minuten zal duren en de deelnemers dit wel conditioneel vol moeten kunnen houden. Tevens is ervaring vereist van rennen op een loopband; minimaal 5 keer. Mensen die nog nooit eerder een loopband hebben gebruikt zullen meer moeite hebben om hieraan te wennen. Dit kan onbetrouwbare uitslagen als gevolg hebben.

Voor de leeftijdscategorie is gekozen omdat hardlopen bij deze leeftijdscategorie zowel bij mannen als vrouwen in de top 5 van meest beoefende sporten staat.¹¹ De deelnemers dienen te beschikken over hardloopschoenen en zullen een kort sportbroekje moeten dragen tot maximaal op de knieën zodat het zicht op de voeten niet belemmerd zal worden.

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Mannen en vrouwen	Deelnemers jonger dan 18 jaar en ouder dan 54 jaar
Deelnemers tussen de 18 en 54 jaar	Alle blessures die het hardlopen beperkt
1 a 2 maal per week 30 min hardlopen	Botbreuken of operaties doorgemaakt aan de onderste extremiteit
Minimaal 5 keer ren ervaring op een loopband	

Meetinstrumenten:

De proefpersonen worden op een loopband geplaatst zonder helling en deze zal uiteindelijk uitkomen op een zelf te bepalen snelheid. De loopband zal een goed zicht moeten hebben aan de zijkanten zodat het sagittale vlak van de proefpersonen gefilmd kan worden. Het opneemapparaat zal ongeveer een halve meter naast de zijkant van de loopband worden geplaatst. Deze plaats zal voor elke opname hetzelfde zijn. Tevens wordt er voor het gehele onderzoek begint nog een proefmeting uitgevoerd. Hiermee kan worden bepaald wat de beste plaatsing is van de camera. Deze proefmeting zal niet gebruik maken van een van de deelnemers van het echte onderzoek.

Zodra de gewenste snelheid behaald is, zullen de deelnemers tien minuten op deze snelheid blijven doorlopen om aan de snelheid en de loopband te wennen.¹⁰ Dit heeft als gevolg dat de kniekinematica stabiel blijft en de paslengte ook reproduceerbaar word.¹⁰ Hierna zal de camera starten en gedurende twee minuten het renpatroon opnemen. Deze hele setting zal tweemaal herhaald worden; een keer met hardloopschoenen en een keer op blote voeten. De snelheid die de deelnemer bij de eerste keer kiest zal ook worden aangehouden bij de tweede keer. Hierdoor kan er eenvoudiger worden vergeleken en worden de resultaten betrouwbaarder.

Om te bepalen welke van de twee hardlooptvormen als eerste of tweede wordt uitgevoerd, zal de deelnemer een lootje moeten trekken. Hiermee zal randomisatie gecreëerd worden.

De bovengenoemde test zal worden uitgevoerd in het MART-lab van de Fontys paramedische hogeschool Eindhoven.

Dataverzameling:

Het renpatroon zal bij alle deelnemers worden gefilmd met een 5 megapixel camera op een iPad 3. Deze camera kan video opnemen in “high definition” en heeft een beeld stabilisator. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van de applicatie ubersense om de filmpjes te analyseren. Hierbij is het mogelijk de filmpjes beeldje voor beeldje af te laten spelen en eventueel in slow motion.

Het zou goed kunnen dat niet alle voetstappen in beeld zullen komen. Alle voetstappen die in beeld komen worden gebruikt voor de analyse.

Ethische aspecten:

Alle deelnemers zullen voor aanvang van het onderzoek een informatiebrief ontvangen waarin duidelijk staat uitgelegd wat de bedoeling is van het onderzoek, wat er gaat gebeuren met de persoonlijke informatie en wat er gaat gebeuren met de videobeelden. Ook zullen de proefpersonen en de onderzoeker voor aanvang van de proef een toestemmingsverklaring moeten tekenen waarmee beide partijen aangeven op de hoogte zijn van de vooraf gegeven informatie en toestemming geven het verdere onderzoek uit te voeren.

Elk filmpje zal een gecodeerde naam toegewezen krijgen. Deze zullen simpel genummerd worden, bijvoorbeeld; Proefpersoon1ms(Met Schoen), Proefpersoon2zs(Zonder Schoen) etc. In een beveiligd documentje, gecreëerd door de onderzoeker, zal worden aangegeven welke persoonsgegevens bij welke proefpersoon horen. Hierdoor zal alleen voor de onderzoeker en eventueel begeleidend docent duidelijk zijn van wie de opgenomen beelden zijn. Bij het analyseren van de videobeelden waarbij waarnemingen worden genoteerd zal ook met deze code worden terug verwezen naar het filmpje.

Data analyse:

Bij het analyseren zal de voet worden opgesplitst in 3 delen; voorvoet, middenvoet en achtervoet zoals beschreven in Prometheus anatomie atlas.¹² De achtervoet bestaat uit de botdelen calcaneus en talus.¹² De middenvoet bestaat uit de botdelen os cuboideum, os naviculare, ossa cuneiformia, ossa metatarsi.¹² De voorvoet bestaat uit de botdelen proximale-, intermedium- en distale phalanx.¹² Aangezien het lastig zal zijn om als eerste op je middenvoet te landen zal een platte voetlanding als middenvoetlanding genoteerd worden. Er is sprake van een platte voetlanding als de voorvoet en achtervoet tegelijkertijd grondcontact maken. In eerder onderzoek naar voetlandingen is dit ook op deze manier genoteerd.^{7,13}

De waarnemingen van de videobeelden zullen worden uitgewerkt in Excel. Hierin zullen de codes van de video opnames en de proefpersonen aangeven over welk filmpje, welke persoon en welke vorm van hardlopen het gaat. Daarnaast is het bedoeld om de beelden mee te analyseren. Er zal worden geteld hoeveel voor-, midden- en achtervoetlandingen iedere persoon maakt tijdens de opgenomen 2 minuten. Hierbij worden de linker- en de rechtervoet geteld. Bij het bekijken van de videobeelden in

slow motion kunnen deze voetlandingen gemakkelijk worden geturfd op een kladpapier en vervolgens in Excel worden ingevoerd. Dit Excel bestand zal in SPSS geopend worden, waardoor een statistische toets gebruikt kan worden. Aan de hand van de hoofdvraag is er gekozen voor een Chi-kwadraattoets. Hierdoor zal er worden berekend of er een significant verschil is bij de voetlanding tussen blootvoets hardlopen en hardlopen op hardloopschoenen.

Tijdspad

Wanneer	Dag	Tijd	Wat
21-feb-13	do	voor 17:00 uur	Indienen concept projectplan
28-feb-13	do	voor 17:00 uur	Feedback concept projectplan
29-feb-13 t/m 7-mrt-13			Projectplan verbeteren
29-feb-13 t/m 7-mrt-13			Informatiebrief en toestemmingsformulier uitwerken
7-mrt-13	do	voor 17:00 uur	Indienen projectplan (1 ^e kans)
18-mrt-13	ma	voor 17:00 uur	GO / NO GO projectplan (1 ^e kans)
18-mrt-13 t/m 28-mrt-13			Projectplan aanpassen aan de hand van de gegeven feedback
28-mrt-13	do	voor 12:00 uur	Indienen projectplan (2 ^e kans)
29-mrt-13 t/m 10-apr-13			Proefmeting uitvoeren en tape plaatsen
11-apr-13	do	voor 17:00 uur	GO / NO GO projectplan (2 ^e kans)
11-apr-13 t/m 6-mei-13			Projectplan aanpassen
6-mei-13			Uitnodigende tekst schrijven
13-mei-13			GO / NO GO projectplan (3 ^e kans)
13-mei-13 t/m 19-mei-13			Proefpersonen werven en informatiebrief verspreiden
13-mei-13 t/m 19-mei-13			Vorbereidingen treffen voor proef en literatuur zoeken
20-mei-13 t/m 31-mei-13			Proefpersonen laten tekenen en proef uitvoeren in MART-lab
1-jun-13 t/m 16-jun-13			Analyseren van beelden en noteren in Excel wat er wordt geanalyseerd
17-jun-13 t/m 3-jul-13			Resultaten verwerken in verslag
17-jun-13 t/m 3-jul-13			Verslag schrijven en afronden
3-jul-13	wo	voor 12:00 uur	Indienen conceptverslag
6-mei-13	ma	voor 12:00 uur	Inleveren uitnodigende tekst
12-jul-13	vr	voor 17:00 uur	Feedback op conceptverslag
12-jul-13 t/m 18-jul-13			Verslag verbeteren en afronden
19-aug-13	ma		Indienen definitief verslag
20-aug-13 t/m 29-aug-13			Presentatie maken en voorbereiden
26-aug-13	ma	voor 17:00 uur	GO / NO GO presenteren (beoordeling verslag)
29-aug-13	do	-	Presentaties
binnen 5 werkdagen	-	-	Eindcijfer bekend

Begrote kosten

€20,- Printkosten en inbindkosten
 €3,- Limonade en water voor proefpersonen
 Reiskosten voor de onderzoeker zijn niet van toepassing
 Kosten voor begeleider zijn niet van toepassing

Literatuurlijst

1. Norman Hammond, How toes tell the history of shoes; Notebook, The times, 2005, p59
2. Blessures Hardlopen (BIS). van Hespren, Ariëtte, et al., et al. sl : TNO, 2009, p. 4
3. Peter R. Cavanagh, Biomechanics of distance running, champaign, Illinois, Human kinetics books, 1990, p. 362
4. Schelde J, Facts and fiction about running shoes, Ugeskr Laeger, Slagelse, Denmark, 2012
5. Jodai Saremi, Barefoot running, a revolution or a regression?, American fitness, maart/april 2012, p24-28
6. Daniel Lieberman et al, Running barefoot, forefoot striking and training tips, Biomechanics of Foot Strikes & Applications to Running Barefoot or in Minimal Footwear, 2010, beschikbaar via: <http://barefootrunning.fas.harvard.edu/5BarefootRunning&TrainingTips.html> , geraadpleegd 6 maart 2013
7. Daniel Lieberman et al, Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners, Nature, 28 january 2010, P. 531-535
8. S.W. Bredeweg, I. Buist, Hardlopen en blessures, Huisarts en wetenschap, Bohn, Stafleu van Loghum, 2010
9. H. (Rik) van Hooff, HET GAAN OP EEN LOOPBAND EN OP DE VASTE GROND: een dynamische vergelijking, Versus Tijdschrift voor Fysiotherapie, 14e jrg 1996, no. 1, P. 5 – 15
10. Van de Putte M, Hagemeister N, St-Onge N, Parent G, de Guise J.A., Habituation to treadmill walking, Biomed Mater Eng, 2006, P. 43-52
11. Zwemmen en het risico op blessures, Incidentie, KNZB, 2013, beschikbaar via: <http://www.knzb.nl/knzbvoor/sporters/medisch/incidentie>, geraadpleegd 4 maart 2013
12. M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, Prometheus; algemene anatomie en bewegingsapparaat, Stuttgart, Bohn Stafleu van Loghum, 2010, P. 600
13. Kevin G. Hatala, Heather L. Dingwall, Roshna E. Wunderlich, Brian G. Richmond, Variation in Foot Strike Patterns during Running among Habitually Barefoot Populations, 9 Januari 2013, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3541372/> geraadpleegd op 01-03-2013

Bijlagen

Bijlage 1; Informatiebrief

De verschillen in voetlanding in het saggitale vlak tussen barefoot running en hardlopen op hardloopschoenen

Geachte heer/mevrouw,

Ik ben een vierdejaars student podotherapie in de afstudeer fase. Dit houdt in dat ik zelf een onderzoek zal gaan starten. Dit onderzoek heeft betrekking tot het onderwerp barefoot running, dat houdt in het hardlopen op blote voeten. Deze vorm van hardlopen ga ik vergelijken met het hardlopen op hardloopschoenen. Hierbij zal de voetlanding worden vergeleken.

Wat is het doel van het onderzoek?

Het doel van het onderzoek is om meer inzicht te krijgen in de verschillende technieken die gebruikt worden bij deze twee vormen van hardlopen. Hierdoor zal een podotherapeut hardlopers beter kunnen analyseren en adviseren in de sport hardlopen. Ook is blessure preventie van groot belang. Veel hardlopers lopen blessures op bij hardlopen en hieraan zijn vaak hoge medische kosten verbonden. Op deze manier hoop ik de podotherapeutische zorg te verbeteren en de hoge kosten post te reduceren.

Wat betekent deelname voor u?

Het onderzoek zal plaatsvinden van 17 april tot en met 26 april 2013. U wordt echter maar op een van deze dagen, drie kwartier verwacht. Ik zal met u persoonlijk een afspraak maken. Het maakt niet uit of u normaal hardloopt op blote voeten of op hardloopschoenen. Er zullen video opnames worden gemaakt terwijl u tweemaal ongeveer 15 minuten op een loopband zal hardlopen. De snelheid van deze loopband kunt u zelf bepalen. Nadat u 10 minuten op de loopband heeft gelopen om aan de loopband en de snelheid te wennen zal de opname starten. De opnames duren 2 minuten en zullen alleen worden gemaakt van de zijkant van uw benen zodat u onherkenbaar wordt opgenomen. Deze hele setting zal dus twee keer uitgevoerd worden, eenmaal met hardloopschoenen en eenmaal op blote voeten. Voordat dit hele onderzoek start zal u een toestemmingsformulier moeten tekenen. Hierdoor stemt u in dat u meewerkt aan het onderzoek en dat u op de hoogte bent van de gegeven informatie in deze brief.

Wat gebeurt er als het onderzoek is afgelopen?

Als het onderzoek is afgelopen dan zullen uw videobeelden worden geanalyseerd en de gevonden gegevens zullen worden verwerkt in een onderzoeksverslag. Ook zal dit verslag gepresenteerd worden.

Wat gebeurt er met uw gegevens?

Ik wil graag uw videobeelden bewaren voor eventueel een vervolg onderzoek. De videobeelden worden op een dusdanige manier gecodeerd dat niemand behalve de onderzoeker kan achterhalen welke videobeelden van u zijn. De gepresenteerde gegevens zullen dus niet tot uw persoon te herleiden zijn. Als er een vervolgonderzoek zou plaatsvinden wordt er voor aanvang van dat onderzoek nogmaals toestemming van u gevraagd om de beelden te gebruiken. Wordt er binnen vijf jaar geen vervolg onderzoek uitgevoerd dan zullen al uw gegevens worden verwijderd.

Er wordt dus vertrouwelijk met u gegevens omgegaan.

Zijn er extra kosten wanneer u besluit aan dit onderzoek mee te doen?

Er zijn vanzelfsprekend geen kosten verbonden aan deelname aan het onderzoek.

Wilt u verder nog iets weten?

Voor het inwinnen van extra informatie kunt u contact opnemen met de onderzoeker (zie onderaan).

Onderzoeker

Luc Dols

l.dols@student.fontys.nl

0620825996

Bijlage 2; Toestemmingsformulier

Toestemmingsformulier onderzoek hardlopen met hardloopschoenen en barefoot running

Ik heb de overhandigde informatiebrief gelezen. Ik kon (eventueel) aanvullende vragen stellen. Mijn vragen zijn beantwoord en de informatie is mij duidelijk. Ik heb genoeg tijd gehad om te overwegen of ik zou meewerken. Ik weet dat meewerken geheel vrijwillig is. Ik weet dat ik op ieder moment kan beslissen om niet meer mee te willen werken. Daar hoef ik geen reden voor te geven.

Ik weet dat sommige mensen mijn gegevens kunnen zien. Die mensen staan vermeld in de informatiebrief.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te gebruiken, voor de doelen die in de informatiebrief staan.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te bewaren gedurende 5 jaar, en dat deze voor eventuele andere wetenschappelijke doeleinden gebruikt kunnen worden. De onderzoeker dient hiervoor van tevoren contact met mij op te nemen.

Ik vind het goed om aan dit onderzoek mee te werken.

Naam deelnemer:

Handtekening:

Datum : __ / __ / __

Ik verklaar hierbij dat ik deze proefpersoon volledig heb geïnformeerd over het genoemde onderzoek.

Als er tijdens het onderzoek informatie bekend wordt die de toestemming van de proefpersoon zou kunnen beïnvloeden, dan breng ik hem/haar daarvan tijdig op de hoogte.

Naam onderzoeker:

Handtekening:

Datum: __ / __ / __
