



Welke tape methode leidt tot de grootste pijnvermindering bij fasciitis plantaris?

Bron: www.anthroposvoorburg.nl

M.M.C. Gieske
H.M. Bronts MSc, begeleider

Januari 2014

Voorwoord

Voor u ligt de afstudeerscriptie die gemaakt is ter afronding van de opleiding Podotherapie aan de Fontys Paramedische Hogeschool, Lectoraat Health Innovations & Technology te Eindhoven.

De onderwerpen voor de afstudeerprojecten zijn veelal aangedragen vanuit het werkveld. Deze afstudeerscriptie vormt een onderdeel van de beantwoording van de praktijkvraag gesteld door Michiel Flipse van het Voetencentrum te Arnhem.

“Afhankelijk van het jaar van afstuderen en de plaats van opleiding wordt er een andere manier van taping toegepast bij een fasciitis plantaris. Ook in de literatuur of op het internet kom je verschillende manieren tegen om deze klacht te behandelen. Het is onduidelijk wat het effect is van verschillende manieren van taping bij deze pathologie en welke methode het beste resultaat geeft. Ook is het onduidelijk wat het effect is van deze therapie in vergelijking met mogelijke andere behandelingen en wanneer er voor welke behandeling gekozen moet worden.”

Voor dit praktijk vraagstuk is er door het Lectoraat van de Fontys Paramedische Hogeschool voor gekozen om de beantwoording middels vier afstudeerscripties te verkrijgen. In de voor u liggende afstudeerscriptie wordt getracht in kaart te brengen welke verschillende manieren van taping er bestaan, met als doel te achterhalen welke ‘taping’ methode de beste resultaten bereikt bij patiënten met fasciitis plantaris.

Graag wil ik hierbij Henk Bronts bedanken voor zijn prettige begeleiding bij het maken van mijn afstudeer scriptie. Zijn feedback heeft mij geholpen het resultaat zo goed als mogelijk te maken.

Hoogkarspel, januari 2014

Monique Gieske

Samenvatting

Inleiding/probleemstelling: Fasciitis plantaris is een veel voorkomend probleem. Verschillende hulpverleners kunnen deze aandoening behandelen, waaronder podotherapeuten. Vaak wordt er als (tijdelijke) interventie een taping toegepast. Er bestaat tot nu toe geen consensus over de meest effectieve taping techniek en het meest effectieve tape materiaal om de grootste pijnvermindering tot stand te brengen bij fasciitis plantaris klachten.

Vraagstelling/doelstelling: Het doel van deze studie is te onderzoeken welke taping methode (techniek en type materiaal) leidt tot de grootste pijnvermindering bij fasciitis plantaris. Daarnaast zal onderzocht worden op welke manier de eigenschappen van tape mogelijk invloed hebben op de pijnbeleving van patiënten.

Methode: Er werd een literatuuronderzoek uitgevoerd waarbij gebruik werd gemaakt van de zoekmachines biep.nu en PubMed. De methodologische kwaliteit is beoordeeld aan de hand van de PEDro-scale.

Resultaten: Acht artikelen voldeden aan de inclusie criteria, waaronder twee RCT's. De interventies betroffen Low-Dye taping, Augmented Low-Dye taping en kinesio taping. De behaalde pijnvermindering was significant te noemen, evenals de invloed van tape op het neuromusculaire systeem, de plantaire druk, de range of motion en de dikte van de plantaire fascia ter hoogte van de insertie.

Discussie/conclusie/aanbevelingen: De geïnccludeerde onderzoeken variëren van matige tot goede methodologische kwaliteit. Er is gelimiteerd bewijs van goede methodologische kwaliteit dat leidt tot de voorlopige conclusie dat het beste resultaat ten aanzien van pijnvermindering bij fasciitis plantaris bereikt kan worden met de tape techniek uitgevoerd met een kinesio tape materiaal op de plantaire zijde van de voet en op de m.gastrocnemius. Aanbevolen wordt te onderzoeken of uitbreiding van de taping naar de hamstrings een relevante toevoeging kan zijn in het bereiken van pijnvermindering bij fasciitis plantaris. Verder blijken de eigenschappen van tape de beleving van pijn en de aansturing van spieren indirect te kunnen beïnvloeden en hiermee mogelijk een positieve invloed hebben op de pijnbeleving bij fasciitis plantaris.

Abstract

Background: Plantar fasciitis is a common problem. Several practitioners can treat this condition, including podiatrists. Taping is often used as a (temporary) intervention. So far there is no consensus on the most effective taping technique and material to create the best pain reduction in patients with plantar fasciitis.

Question/objective: The purpose of this study is to investigate the taping method (technique and type of material) which can lead to the best pain reduction in patients with plantar fasciitis. In addition, the investigation will focus on in which way properties of the tape material may potentially affect the perception of pain in patients.

Methods: A literature study was conducted, using the search engines biep.nu and PubMed. The methodological quality was assessed by use of the PEDro-scale.

Results: Eight articles met the inclusion criteria, including two RCT's. The interventions concerned Low-Dye taping, Augmented Low-Dye taping and kinesio taping. The achieved pain reduction was significant, as well was the influence of tape on the neuromuscular system, the plantar pressures, the range of motion and the thickness of the plantar fascia at the level of the insertion.

Discussion/conclusions/recommendations: The included studies range from moderate to good methodological quality. There is limited evidence of good methodological quality that leads to the preliminary conclusion that the best results regarding pain relief for plantar fasciitis can be achieved by use of the tape technique performed with kinesio tape material on the plantar aspect of the foot and the m.gastrocnemius. It is recommended to investigate whether extending the taping to the hamstrings can be a useful addition in achieving pain reduction in plantar fasciitis. Furthermore, the quality of tape influences the perception of pain and indirectly the muscle control. This might have a positive effect on the perception of pain in plantar fasciitis.

1. Inleiding

Fasciitis plantaris is een degeneratieve aandoening van de plantaire fascie van de voet, waarbij meestal geen sprake is van ontstekingsverschijnselen (1–4). Vaak is de fascie verdikt (2,5–7) en zijn de origo aan de calcaneus en de mediale rand van de fascie het gevoeligst (1). Hiermee is fasciitis plantaris een van de grootste veroorzakers van hiel pijn (1,2) en voet pijn (2,8). Geschat wordt dat 10% tot 15% van de bevolking er ooit mee te maken krijgt (1,9). Risicofactoren zijn een te hoog BMI (>30), overmatige pronatie in het subtalaire en/of midtarsale gewricht in de voet tijdens het gaan en/of staan en/of overbelasting door sport of andere activiteiten waarbij sprake is van overmatig gaan en/of staan (1,5).

Karakteristiek is de startpijn na een periode van rust (1,10). De pijn is op die momenten het grootst. Na enkele stappen neemt de pijn af, maar keert terug bij langer belasten (1). De pijn en de fysieke ongemakken die met deze aandoening gepaard gaan, hebben een grote invloed op het fysieke functioneren van mensen (5). Op dit moment zijn er geen exacte cijfers bekend van de kosten van dit algemene probleem voor de gezondheidszorg in Nederland. Uit literatuur blijkt dat in de Verenigde Staten geschat wordt dat er tussen de 1 en 2 miljoen bezoeken per jaar aan diverse hulpverleners voor dit probleem plaatsvinden (1,2). Over de kosten van mogelijk arbeidsverzuim zijn geen cijfers bekend.

Verschillende hulpverleners kunnen de klachten veroorzaakt door fasciitis plantaris behandelen; huisartsen, fysiotherapeuten, podotherapeuten en orthopeden (1). Tezamen hebben zij uiteenlopende behandelingsmogelijkheden voor handen, die kunnen verschillen in effectiviteit en kosten. Een relatief goedkope en over het algemeen weinig belastende behandeling voor de patiënt is het aanleggen van een tape. Een tape kan op verschillende wijzen worden aangebracht en met verschillende materialen. Het doel van de veel gebruikte Low-Dye taping (LDT) is pijnvermindering te realiseren door het wijzigen van de mechanische belasting ten opzichte van de insertie van de plantaire fascie (1,11,12) ofwel het 'controleren' en ondersteunen (13) van de bewegingen van de gewrichten in de voet (8). De werking van de laatste jaren veel gebruikte medical tape is voor toepassing bij fasciitis plantaris klachten minder vaak onderzocht. Tape interventies worden meestal door een fysiotherapeut (11,12) of een podotherapeut (14) toegepast.

Uit het laatst bekende systematic review uit 2010 (1) over taping als interventie bij pijn veroorzaakt door fasciitis plantaris, blijkt dat er ondersteunend maar gelimiteerd bewijs bestaat dat een behandeling met tape zorgt voor pijnvermindering bij fasciitis plantaris klachten, waarbij taping meestal tijdelijk wordt toegepast voorafgaand aan een andere interventie en soms als een op zichzelf staande interventie of in combinatie met een andere interventie. Dit review includeerde artikelen waarbij diverse taping constructies (LDT, calcaneal taping) gebruikt werden.

Verschillende studies (15,16) van hoge methodologische kwaliteit uit dit review rapporteerden een significante afname van pijn veroorzaakt door fasciitis plantaris door het aanbrengen van LDT. Eén studie (17) van matige methodologische kwaliteit uit dit review rapporteerde een significante afname van pijn veroorzaakt door fasciitis plantaris, door het aanbrengen van een 'calcaneal taping'. Deze tape methodes zijn tot dan toe veel gebruikt (1,11,12,16,18). Er werd geen onderzoek gedaan naar de werking van de 'uitgebreide versie' van de LDT; de veel gebruikte Augmented Low-Dye Taping (ALDT) (18–22) en de diverse soorten tape materialen (bijvoorbeeld sport tape, Leukoplast). Tevens konden de onderzoekers in dit review geen studie includeren die de werking van medical tape bij fasciitis plantaris klachten onderzocht.

De laatste jaren maakt 'medical tape' een grote opmars, met name in de sportwereld (23,24). De tape is bekend onder vele merknamen zoals Kinesiotape, Kinesio Tex Tape en Neuroproprioceptive tape (24,25). Verondersteld wordt dat deze tape ook inzetbaar kan zijn om pijnvermindering te bereiken bij patiënten met fasciitis plantaris.

Er bestaat tot nu toe geen consensus over de meest effectieve taping techniek en het meest effectieve tape materiaal om de grootste pijnvermindering tot stand te brengen bij fasciitis plantaris klachten. Het bereiken van een consensus is van belang voor diverse partijen. Enerzijds voor de patiënt om op zo snel mogelijke wijze pijnvermindering te realiseren, anderzijds voor de behandelaar om duidelijkheid te krijgen over welke behandeling wetenschappelijk aantoonbaar het beste resultaat geeft. Daarnaast stellen de Nederlandse zorgverzekeraars steeds vaker de eis dat medische behandelingen volgens wetenschappelijk onderbouwde richtlijnen worden uitgevoerd teneinde die behandelingen voor vergoeding in aanmerking te laten komen. Het doel van deze studie is te onderzoeken welke taping methode (techniek en type materiaal) leidt tot de grootste pijnvermindering

bij fasciitis plantaris. Daarnaast zal onderzocht worden op welke manier de eigenschappen van tape mogelijk invloed hebben op de pijnbeleving van patiënten.

2. Methode

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, werd er een literatuurstudie uitgevoerd. Daarbij werd gebruikt gemaakt van de Fontys zoekmachine 'biep.nu' en van 'PubMed'. Een groot verschil tussen PubMed en biep.nu is de mogelijkheid die PubMed biedt de zoekactie schematisch te kunnen opbouwen zoals hieronder ook is aangegeven. In biep.nu is dit helaas niet mogelijk, waardoor het noodzakelijk is alle combinaties van zoektermen los van elkaar in te voeren. Om de zoekactie begrijpelijk en leesbaar te houden is er hier voor gekozen om de zoekactie ook voor biep.nu schematisch weer te geven. Het voordeel van biep.nu is echter dat deze zoekmachine in een groot aantal databases tegelijk zoekt, waardoor de mogelijkheid tot het vinden van relevante informatie wordt vergroot.

De gebruikte trefwoorden voor beide databanken werden onder verdeeld in trefwoorden met betrekking tot de aandoening (fasciitis plantaris en een zoveel mogelijk synoniemen hiervan) en trefwoorden met betrekking tot de therapie (de verschillende vormen van taping).

In biep.nu is schematisch gezien de volgende zoekstrategie gekozen:

- (1): [fasciitis plantaris] OR [plantar fasci*] OR [plantar heel pain] OR [heel spur] OR [subcalcaneal heel pain] OR [runners heel]
- (2): [tape] OR [taping] OR [windlass tap*] OR [high dye tap*] OR [low dye tap*] OR [arch tap*] OR [kinesio tap*] OR [cure tap*] OR [medical tap*] OR [sport tap*] OR [kinesio tex tap*] OR [Leukotap*] OR [sham tap*] OR [anti-pronation tap*] OR [strap] OR [strapping]
- (3): (1) AND (2)

In PubMed bestaat daarnaast de mogelijkheid om via zogenaamde MESH-terms te zoeken. In Pubmed is daarom ook gezocht met precies de bovenstaande zoekstrategie met het verschil dat alle zoektermen zowel in 'All fields' als in 'MESH Terms' zijn ingevoerd.

Als uitgangspunt voor deze literatuurstudie werd van het laatst verschenen review van Van de Water et al over dit onderwerp gebruik gemaakt (1). De auteurs van het in 2010 gepubliceerde review hebben gezocht naar artikelen verschenen tot 1 oktober 2007. Deze datum werd als startpunt gebruikt voor de systematische zoekstrategie van deze literatuurstudie. De beantwoording van de hoofdvraag werd gescheiden van de beantwoording van de sub vraag wat betreft de in- en exclusiecriteria. De gebruikte trefwoorden voor de beantwoording van zowel de hoofdvraag als de sub vraag waren dezelfde.

Voor beantwoording van de hoofdvraag werden RCT's, CCT's, case control studies en cross-over studies geïnccludeerd, in de Engelse, Franse, Duitse of Nederlandse taal. De deelnemers moeten volwassenen (18+) zijn met fasciitis plantaris klachten. Tenminste één van de interventies moet een taping betreffen en tenminste één van de outcomes moet pijnvermindering betreffen. Voor beantwoording van de sub vraag golden dezelfde inclusiecriteria, echter hierbij werd de outcome uitgebreid naar een outcome die als gevolg van de interventie te relateren is aan pijnvermindering en daarnaast werden ook asymptomatische deelnemers geïnccludeerd.

Uitgesloten werden artikelen verschenen voor 1 oktober 2007 en artikelen waarbij deelnemers fasciitis plantaris klachten verworven hadden door een ongeval of operatie.

De gevonden artikelen werden eerst op titel gescreend; uit de titel moest blijken dat er een taping onderzocht werd. Vervolgens werd het abstract gelezen. Hieruit moest blijken of de deelnemers fasciitis plantaris hadden of asymptomatisch waren en wat de gehanteerde outcome was. De overgebleven artikelen werden volledig gelezen voor definitieve inclusie. Van deze artikelen werd de literatuurlijst doorgenomen op andere relevante studies die mogelijk geïnccludeerd konden worden.

De geïnccludeerde artikelen zijn samengevat in een data-extractietabel (tabel 7) op basis van relevante variabelen zoals auteurs en publicatiedatum, onderzoeksdesign en -kwaliteit, karakteristieken van de onderzochte populatie, beschrijving van de interventie bij de interventiegroep en de controlegroep, de aanbrengmethode van de tape, beschrijving van het gebruikte tape materiaal, het gehanteerde

meetinstrument voor de outcome, de gemeten verandering van de pijn, de gemeten verandering van een variabele die relateerbaar aan pijnvermindering is en een samenvatting van de conclusie.

De beoordeling van de methodologische kwaliteit vond plaats aan de hand van de 'PEDro-scale'.

De PEDro-scale is een internationaal gehanteerd en gevalideerd instrument waarmee de methodologische kwaliteit van gecontroleerde studies beoordeeld kan worden (26,27), zie bijlage 1. De PEDro-scale onderzoekt 11 items waarmee de interne, statistische en externe validiteit beoordeeld kan worden. Elk item kan positief (1) of negatief (0) beoordeeld worden, waarbij een score van 0 tot en met 3 'slecht' genoemd wordt, een score van 4 tot en met 5 'redelijk' genoemd wordt, een score van 6 tot en met 8 'goed' genoemd wordt en een score van 9 tot en met 10 'zeer goed' genoemd wordt (26). De maximale score is 10, doordat het eerste item niet meegerekend wordt in de berekening van de PEDro-score (28). Om de geïncludeerde artikelen goed met elkaar te kunnen vergelijken, werden zowel RCT's, CCT's, case control studies als cross-over studies door middel van de PEDro-scale beoordeeld.

3. Resultaten

3.1 Studie selectie en beoordeling

Uit de zoekacties in de verschillende databases werden 593 artikelen geselecteerd. Na screening op titel en publicatiedatum vielen 570 artikelen buiten de selectie vanwege het ontbreken van de juiste interventie of outcome. Vervolgens werden de abstracts gelezen van de overgebleven 23 artikelen, waarbij drie artikelen afvielen waarvan het design niet voldeed aan de inclusie criteria. Na het lezen van de volledige tekst van de overgebleven 20 artikelen bleek dat 13 artikelen niet voldeden aan de in- en exclusie criteria en van twee artikelen was alleen het abstract verkrijgbaar. Het bestuderen van de referentielijsten leverde drie artikelen op voor inclusie. In totaal werden acht artikelen geïncludeerd. De flow-chart brengt het selectieproces in beeld (figuur 1).

Data analyse

De voor deze literatuurstudie relevante kenmerken werden beschreven in een data-extractie tabel (tabel 7). Beschreven werd wie de auteurs waren, wat de publicatiedatum was, de kenmerken van de onderzochte populaties, welke aanbreng methode en welk tape materiaal er werd gebruikt, welk meetinstrument en welke outcome er werd gehanteerd en tenslotte een samenvatting van de conclusie. De methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies werd met behulp van de PEDro-score samengevat in tabel 8.

3.2 (Augmented) Low-Dye Taping

Outcome pijnvermindering

Om de effecten van de interventies op pijnvermindering goed met elkaar te kunnen vergelijken, zijn de effecten gestandaardiseerd. Alle uitkomsten werden omgerekend naar percentages (0% tot en met 100%).

Twee studies bestudeerden het effect van (Augmented) Low-Dye Taping (ALDT) op onder andere pijnvermindering bij deelnemers met een fasciitis plantaris. Bij beide studies werd gebruik gemaakt van de Visual Analog Scale (VAS). Eén studie gebruikte daarnaast de Manchester Foot Pain and Disability Schedule (MFPDS). De VAS is een internationaal gehanteerd en gevalideerd meetinstrument waarbij een waarde aan de mate van pijn toegekend wordt. Er wordt daarbij gebruik gemaakt van een lijn van 100 millimeter lang, waarbij de laagste waarde geen pijn of beperking betekent en de hoogste waarde onverdraaglijke pijn of beperking weergeeft. Gezichtjes die lachend kijken of zeer verdrietig kijken worden daarbij ingezet om een eventuele taalbarrière uit te schakelen. Patiënten plaatsen een lijn ter hoogte van de plaats die het beste de pijn of beperking weergeeft, wanneer die als het heftigst ervaren wordt (29–31). De MFPDS is een internationaal gehanteerd en valide meetinstrument dat door middel van 19 vragen de mate van pijn aan de voet en de mate van functionele beperking van de voet in kaart brengt. De mogelijke antwoorden die respondenten kunnen geven zijn: 'geen enkele keer', 'tijdens sommige dagen' of 'tijdens de meeste dagen/elke dag' (32–35).

Abd El Salam & Abd Elhafz (5) voerden een double-blind Randomized Clinical Trial van goede methodologische kwaliteit (tabel 2) uit waarbij zij LDT vergeleken met een confectie inlay (Medial Arch Support) die ondersteuning geeft aan de mediale voetboog, bij 30 deelnemers met een unilaterale fasciitis plantaris. De deelnemers werden verdeeld over twee interventie groepen en werden drie

weken blootgesteld aan de interventie. De Body Mass Index (BMI) van beide groepen werd vergeleken door middel van een independent t-test, aangezien de BMI als enige parameter significant gerelateerd wordt aan functionele beperkingen veroorzaakt door fasciitis plantaris (36). Voor beide groepen werd een niet significant verschil in de BMI gevonden ($P=0,750$) en was de gemiddelde BMI $30,092 \pm 1,471$. Met de LDT als onderdeel van een interventie in deze studie, werd een significante pijnvermindering ($P=0,000$) van 8,72% op de VAS bereikt en een significante ($P=0,000$) pijnvermindering van 12,532% op de MFPDS bereikt. In de controle groep werd met toepassing van de Medial Arch Support een significante ($P=0,000$) pijnvermindering van 33,48% op de VAS en een significante ($P=0,000$) vermindering van 23,6% op de MFPDS bereikt.

Van Lunen et al (37) voerden een cross-over studie van redelijke methodologische kwaliteit (tabel 2) uit, waarbij 17 deelnemers met uni- of bilaterale fasciitis plantaris na een warming up van vijf minuten, 90 seconden wandelden en 90 seconden jogden. Tussen elke activiteit werd zes minuten rust gehouden. Zij vergeleken het effect van ALDT met een heel pain orthose op pijnvermindering ten opzichte van een controle groep. Zowel tijdens wandelen als joggen met ALDT werd er een grotere significante (respectievelijk $P=0,005$ en $P<0,001$) pijnvermindering bereikt dan in de controle groep. Tijdens wandelen met de ALDT was de pijnvermindering 11,08% op de VAS ten opzichte van de controle groep en tijdens joggen met de ALDT was de pijnvermindering 16,56% op de VAS ten opzichte van de controle groep. De resultaten zijn samengevat in tabel 1.

Conclusie	Design/niveau	Referentie
LDT kan significante pijnvermindering bewerkstelligen bij volwassenen met fasciitis plantaris klachten op langere termijn, hoewel er een grotere pijnvermindering bereikt is door toepassing van de Medial Arch Support.	RCT, goed	(5)
ALDT kan significante pijnvermindering bewerkstelligen bij volwassenen met fasciitis plantaris klachten op korte termijn.	Cross-over, redelijk	(29)

Tabel 1: conclusies pijnvermindering (Augmented) Low Dye-Taping

Outcome relateerbaar aan pijnvermindering

Er werden vijf studies geïncludeerd die ALD of ALDT gebruikten waarvan de outcome relateerbaar is aan pijnvermindering, doordat deze studies het effect van de tape op de biomechanica onderzochten. Het betroffen vier studies (12,19–21) met een cross-over design, waarvan twee (19,20) van redelijke methodologische kwaliteit waren en twee (12,21) van goede methodologische kwaliteit (tabel 2). De vijfde studie (22) betrof een studie met een cross-sectional design van redelijke methodologische kwaliteit (tabel 2). Franettovich et al (19,21,22) en Kelly et al (20) onderzochten de invloed van ALDT op de elektrische activiteit van de beenspieren met behulp van EMG-onderzoek. Franettovich et al (19,21) onderzochten daarnaast de invloed van ALDT op de range of motion (ROM) van de enkels, knieën, heupen en bekken terwijl Kelly et al (20) het EMG-onderzoek combineerden met onderzoek naar de verandering in plantaire druk.

Neuromusculaire activiteit

Het aantal deelnemers van de studies waarbij gebruik werd gemaakt van EMG-onderzoek, varieerden van 13 tot 28 deelnemers per studie (19–22). In drie studies (20–22) waren de deelnemers asymptomatisch en in één studie (19) waren de helft van de deelnemers asymptomatisch, waarbij de andere helft een sport gerelateerde beenblessure had. Bij twee van de studies van Franettovich et al (19,21) waren er geen significante verschillen tussen de groepen aantoonbaar. Franettovich et al (19) konden geen significante verandering ($P>0,05$) in de neuromotorische controle tijdens het gaan aantonen bij gebruik van ALDT tijdens 10 minuten lopen op een loopband. In een andere studie konden Franettovich et al (22) bij gebruik van ALDT wel een significante (respectievelijk $P<0,0001/P=0,015/P=0,002$) verlaging aantonen van de piekactiviteit van de m.tibialis posterior, m.peroneus longus en de m.tibialis anterior tijdens drie minuten blootvoets gaan. In hetzelfde onderzoek werd tevens een significante ($P=0,026$) vervroeging van het peaktijdstip van de m.tibialis posterior aangetoond. In weer een ander onderzoek van Franettovich et al (21) waarbij 10 minuten op een loopband gewandeld werd met zelf gekozen snelheid, leverde het gebruik van ALDT een verlating van de recruitmenttijd van 7,3% voor de m.tibialis anterior (Confidential Interval (CI) 95%) en 6,9% voor de m.tibialis posterior (CI 95%) op tijdens de standsfase. Kelly et al (20) toonden een significante ($P=0,019$) verkorting van de salvoduur van de m.vastus lateralis aan bij gebruik van ALDT tijdens zes minuten lopen op een loopband met 10 km/h. De resultaten zijn samengevat in tabel 2.

Conclusie	Design/niveau	Referentie
ALDT kan bij symptomatische (sport gerelateerde been blessures) en asymptomatische volwassenen op korte termijn geen significante verschillen bewerkstelligen in de neuromotorische controle tijdens het gaan.	Cross-over, redelijk	(19)
ALDT kan bij asymptomatische volwassenen op korte termijn een significante verkorting van de salvoduur van de m.vastus lateralis bewerkstelligen tijdens het gaan.	Cross-over, redelijk	(20)
ALDT kan bij asymptomatische volwassenen een verlating van de recruitmenttijd van de m.tibialis anterior en posterior (CI 95%) op korte termijn bewerkstelligen tijdens de standsfase.	Cross-over, goed	(21)
ALDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante verlaging van de piekactiviteit van de m.tibialis anterior en posterior en de m.peroneus longus op korte termijn opleveren tijdens het gaan.	Cross-sectional, redelijk	(22)
ALDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante vervroeging van het pektijdstip van de m.tibialis posterior op korte termijn bewerkstelligen tijdens het gaan.	Cross-sectional, redelijk	(22)

Tabel 2: conclusies pijnvermindering gerelateerd aan neuromusculaire activiteit bij Augmented Low-Dye Taping

Plantaire druk

O'Sullivan et al (11) onderzochten wat het effect was van LDT op de plantaire druk en de beweging in de achtervoet. Hiervoor werden 20 gezonde deelnemers met een navicular drop van meer dan 10 mm geïnccludeerd die met insole meetapparatuur in de schoen wandelden op een eigen gekozen tempo en daarbij gefilmd werden met een 3d-camera systeem. Bij toepassing van de LDT nam de druk in de laterale middenvoet significant ($P=0,000$) toe tot $149,35 \text{ kPa} \pm 65,79$. Verder verminderde de druk significant (respectievelijk $P=0,014/0,000/0,007$) voor de mediale voorvoet tot $241,5 \text{ kPa} \pm 131,44$, voor de mediale achtervoet tot $192,05 \text{ kPa} \pm 43,05$ en voor de laterale achtervoet tot $180,2 \text{ kPa} \pm 35,49$. Kelly et al (20) toonden bij toepassing van ALDT een significante ($P<0,001$, Effect Size $>1,0$) toename van de piekdruk tot $236 \text{ kPa} \pm 36$ in de laterale middenvoet aan tijdens het hardlopen op een loopband (10 km/h). De resultaten zijn samengevat in tabel 3.

Conclusie	Design/niveau	Referentie
LDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante toename van de druk in de laterale middenvoet veroorzaken tijdens het gaan.	Cross-over, goed	(12)
LDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante afname van de druk in de mediale voorvoet en de mediale en laterale achtervoet veroorzaken tijdens het gaan.	Cross-over, goed	(12)
ALDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante stijging van de piekdruk bewerkstelligen in de laterale middenvoet tijdens hardlopen op een loopband.	Cross-over, redelijk	(20)

Tabel 3: conclusies pijnvermindering gerelateerd aan plantaire druk bij (Augmented) Low-Dye Taping.

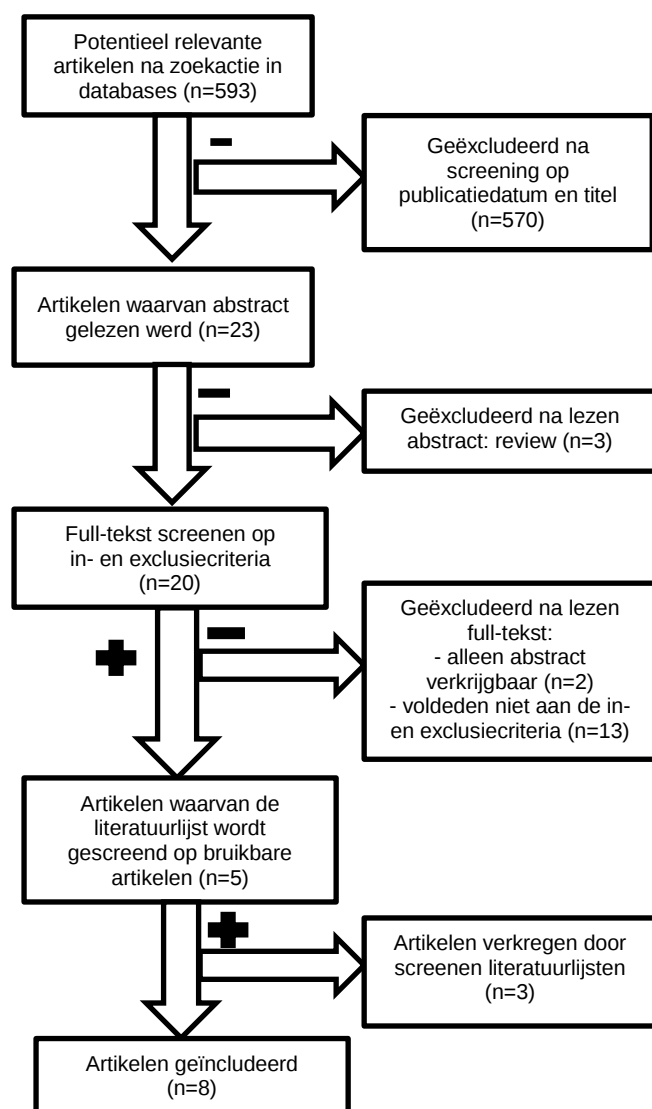
Range of Motion (ROM)

O'Sullivan et al (12) toonden bij gebruik van LDT een significante vermindering van de pro- en supinatie beweging tijdens de standfase van het gaan bij deelnemers met een navicular drop $>10 \text{ mm}$. De pronatie beweging was gemiddeld $1,39^\circ$ ($P=0,006$) kleiner en de supinatie beweging was gemiddeld $1,87^\circ$ ($P=0,025$) kleiner. Daarnaast bleek ook een significante vermindering van de totale ROM van de achtervoet; deze beweging was gemiddeld $3,26^\circ$ ($P=0,000$) kleiner. Franettovich et al (19,21) toonden in twee verschillende studies uit hetzelfde jaar een verhoging van de mediale voetboog bij gebruik van ALDT aan. Bij de eerste studie (19) was de verhoging van de mediale voetboog met $0,16 \text{ cm}$ significant te noemen ($P=0,04$). Hierbij werd tien minuten gelopen op een loopband. Bij de tweede studie (21) was de verhoging $0,58 \text{ cm}$ (95% CI: $0,54 \text{ cm}$ tot $0,62 \text{ cm}$). Hierbij

werd 10 minuten gelopen op een loopband met zelf gekozen snelheid. Na het verwijderen van de tape bleef de mediale voetboog 0,09 cm (95% CI: 0,03 cm tot 0,14 cm) hoger (21). De resultaten zijn samengevat in tabel 4.

Conclusie	Design/niveau	Referentie
LDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante vermindering van de pro- en supinatie beweging bewerkstelligen tijdens het gaan.	Cross-over, goed	(12)
LDT kan bij asymptomatische volwassenen een significante vermindering van de totale Range of Motion (ROM) in de achtervoet bewerkstelligen tijdens het gaan.	Cross-over, goed	(12)
ALDT kan bij symptomatische (sport gerelateerde been blessures) en asymptomatische volwassenen een significante verhoging van de mediale voetboog bewerkstelligen.	Cross-over, redelijk, goed	(19,21)

Tabel 4: conclusies pijnvermindering gerelateerd aan Range of Motion (ROM) bij (Augmented) Low-Dye Taping.



Figuur 1: flow-chart

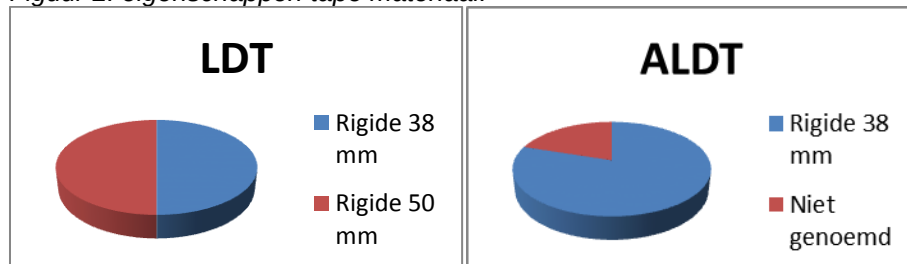
Material

Twee (5,12) van de geïnccludeerde studies gebruikten LDT als (onderdeel van een) interventie. In beide studies werd gekozen voor rigide tape materiaal. Abd El Salam & Abd Elhafz (5) kozen voor 50 mm breed tape en O'Sullivan et al (11) kozen voor 38 mm breed tape.

Vijf (19–22,29) van de geïnccludeerde studies gebruikten ALDT als (onderdeel van een) interventie. Bij vier (19,21,22,29) van deze vijf studies werd gekozen voor rigide tape materiaal van 38 mm breed. In de studie van Kelly et al (19) werd het gebruikte materiaal niet genoemd. De resultaten zijn samengevat in figuur 2.

Bij vijf (12,19,21,22,29) van de geïnccludeerde studies was de tape (Leukotape, Leuko Sports Tape) afkomstig van dezelfde fabrikant (Beiersdorf). Abd El Salam & Abd Elhafz (5) maakten gebruik van Leukoplast verkregen via Westons, England. Dit bedrijf betreft Leukoplast van BSN-Medical (Beiersdorf, Smith & Nephew - Medical).

Figuur 2: eigenschappen tape materiaal.



Afkortingen: LDT = Low-Dye Taping, ALDT = Augmented Low-Dye Taping.

3.3 Kinesiotaping

Outcome pijnvermindering

Tsai et al (10) onderzochten de werking van kinesio tape bij pijn veroorzaakt door fasciitis plantaris. Hiervoor werd een Randomized Control Trial van goede methodologische kwaliteit (tabel 2) uitgevoerd, waarbij zowel de controle groep als de interventie groep behandeld werd met fysiotherapie. De interventie groep werd daarnaast met kinesio tape behandeld. Voorafgaand en na de interventie werd de dikte van de plantaire fascie met behulp van echo apparatuur op twee plaatsen in de voet gemeten. De eerste locatie bevond zich een halve centimeter distaal van de ventrale margo van de calcaneus en de tweede locatie bevond zich ter hoogte van de insertie van de mediale zijde van de plantaire fascie. De taping bestond uit twee delen. De eerste strip was een Y-tape met de lengte van de helft van het onderbeen, waarbij de basis van de tape op de achillespees werd geplaatst, ter hoogte van de mediale en laterale malleolus. De twee uiteinden van de strip werden op het meest prominente proximale gedeelte van het mediale en laterale caput van de m.gastrocnemius geplaatst. Hierbij was de knie volledig in extensie, het bovenste sprong gewricht neutraal en de voet gepronéerd. De rek die gegeven werd bij het aanbrengen van de tape bedroeg 133%. De tweede strip was een 'palm-strip' (een Y-tape met vier in plaats van twee dunnere strips) met de lengte van een halve voet, waarbij de basis van de strip ter hoogte van het tuberculum calcaneum werd geplaatst. De buitenste uiteinden van de strips werden plantair op het caput metatarsale 1 en 5 geplaatst en de twee middelste uiteinden van de strips werden ter hoogte van caput metatarsale 2/3 en 3/4 geplaatst. Hierbij was de knie in 90° flexie, het bovenste spronggewricht neutraal en de voet gepronéerd. De rek die gegeven werd bij het aanbrengen van de tape bedroeg 133%. Totaal werden er 57 voeten met fasciitis plantaris klachten behandeld. De groepen werden gedurende één week aan de interventies bloot gesteld. Beide groepen hadden gemiddeld geen overgewicht (BMI interventie groep $24,09 \pm 3,77$ en BMI controle groep $24,07 \pm 6,87$) en op basis van scores op de Foot Function Index (30) was er geen significant verschil tussen de groepen. In de interventie groep werd een significante ($P < 0,05$) pijnvermindering bereikt op de McGill Melnick pain questionnaire van $54,25\% \pm 33,34\%$ ten opzichte van een pijnvermindering van $17,86\% \pm 15,56$ in de controle groep. Op de Foot Function Index bedroeg de significante ($P < 0,05$) pijnvermindering $43,05\% \pm 34,22$ ten opzichte van niet significante ($P > 0,05$) pijnvermindering van $4,29\% \pm 17,03$ voor de controle groep.

Voor het meten van de pijn is de McGill Melnick pain questionnaire gebruikt. Dit is een internationaal gehanteerd en valide meetinstrument die de aard en de ernst van pijn door middel van 20 items in

kaart brengt (31–33). Achter elk item staan enkele woorden die de aard of intensiteit van pijn beschrijven. De patiënt kiest bij elk item het woord uit dat zijn/haar pijn het beste beschrijft. Uit de 20 woorden die de items opleveren, kiest de patiënt uit de eerste tien woorden drie woorden uit die zijn/haar pijn het beste beschrijven. Uit de woorden gegenereerd uit item 11 tot en met 15 kiest de patiënt vervolgens twee woorden die het best zijn/haar pijn beschrijven en van item 16 mag één woord gekozen worden. Tenslotte kiest de patiënt nog één woord uit de items 17 tot en met 20 die zijn/haar pijn het beste beschrijft. Woorden mogen meer dan één keer worden gekozen. Uiteindelijk blijven er zeven woorden over die de pijn het beste beschrijven. Vervolgens worden de woorden ‘omgerekend’ naar een numerieke score, zoals in 1975 beschreven door Melzack (31), zodat de gegevens statistisch bruikbaar worden. Naast de Mc Gill Melnick pain questionnaire is de Foot Function Index gebruikt om de mate van pijn, invaliditeit en beperking in activiteit veroorzaakt door voet/enkel problemen te kunnen meten. Dit meetinstrument is internationaal gehanteerd en valide om pijn aan de voet/enkel en functie beperking van de voet/enkel te beoordelen (30,34,35). De vragenlijst bestaat uit 68 vragen, waarbij elke vraag begint met de woorden: ‘gedurende de afgelopen week’. De vragen gaan over de mate van pijn aan de voet/enkel, de mate van stijfheid van de voet/enkel, de ervaren moeilijkheid bij het uitvoeren van bepaalde activiteiten, de mate van het beperkt zijn bepaalde activiteiten uit te voeren en de mogelijke sociale gevolgen van het voet/enkel probleem. Voor elke vraag zijn vier antwoorden mogelijk die liggen tussen ‘geen’ en ‘ernstig’ of tussen ‘nooit’ en ‘altijd’. Aan de antwoorden worden numerieke scores toegekend zodat deze gemakkelijker statistisch verwerkt kunnen worden. De conclusie is samengevat in tabel 5.

Conclusie	Design, niveau	Referentie
Kinesio tape aangebracht zoals beschreven in het artikel van Tsai et al (10) kan een significante pijnvermindering bewerkstelligen bij volwassenen met fasciitis plantaris klachten op langere termijn.	RCT, goed	(10)

Tabel 5: conclusie pijnvermindering Kinesio tape.

Materiaal

Tsai et al (10) gebruikten Kinesio Tex tape, 50 mm breed en 0,5 mm dik, geproduceerd door Kinesio Taping®, USA.

Outcome relateerbaar aan pijnvermindering

In het onderzoek van Tsai et al (10) werd één aspect onderzocht dat mogelijk relateerbaar is aan pijnvermindering bij toepassing van Kinesio tape. In dit RCT van goede kwaliteit werd voorafgaand en na de interventies de dikte van de plantaire fascie gemeten met behulp van echo apparatuur. De dikte werd op twee plaatsen gemeten; 0,5 cm distaal vanaf de ventrale margo van de calcaneus en ter hoogte van de insertie van de mediale zijde van de plantaire fascie.

Dikte van de plantaire fascie

Na toepassing van de interventies gedurende een week, bleek de dikte van de plantaire fascie ter hoogte van een halve centimeter distaal vanaf de ventrale margo van de calcaneus, voor de interventie groep $13,38\% \pm 11,79$ dunner te zijn en voor de controle groep was de vermindering van de dikte van de fascie $10,72\% \pm 6,5$. Het verschil was niet significant ($P > 0,05$). De dikte van de plantaire fascie bij de insertie was bij de interventie groep met $16,41\% \pm 9,91$ significant ($P < 0,05$) afgenomen en bij de controle groep was de dikte van de fascie met $3,46\% \pm 83,36$ significant ($P < 0,05$) afgenomen. De resultaten zijn samengevat in tabel 6.

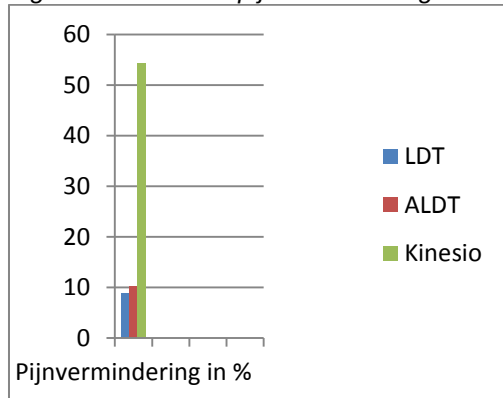
Conclusie	Design/niveau	Referentie
Kinesio tape kan de dikte van de plantaire fascie significant verminderen ter hoogte van de insertie.	RCT, goed	(10)

Tabel 6: conclusie pijnvermindering gerelateerd aan de dikte van de plantaire fascie.

Outcome pijnvermindering voor alle tapings

Drie van de geïncludeerde studies onderzochten de outcome pijnvermindering (5,10,29), echter alle drie hebben met een andere taping methode gewerkt. Abd El Salam & Abd Elhafz (5) hebben met het toepassen van een LDT een significante pijnvermindering van 8,72% bereikt, Van Lunen et al (29) hebben door toepassing van een ALDT een significante pijnvermindering van 10,2% bereikt en Tsai et al (10) hebben middels Kinesio tape een significante pijnvermindering van 54,25% bereikt. De resultaten van Van Lunen et al (29) hebben betrekking op het wandel gedeelte van 1,5 minuut tijdens dat onderzoek en de resultaten van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) en Tsai et al (10) zijn bereikt na respectievelijk drie weken en één week behandeling. De resultaten zijn samengevalt in figuur 3.

Figuur 3: mate van pijnvermindering voor alle tapings.



Tabel 7: data-extractietabel

Auteurs/ jaartal	Design (*1)	Populatie karakteristieken	Interventie (I) en Controlegroep (C)	Aanbrengmethode	Tape materiaal	Meetinstrument	Resultaten	Conclusie
Abd El Salam & Abd Elhafz (5) 2011	RCT, dubbel blind 1B	- N = 30 ♂ N=23 ♀ N=7 - Unilaterale fasciitis plantaris (FP) - Patiënten van fysiotherapie praktijk aan Universiteit 40-60 jaar - Startpijn - Hiel pijn die verergerd bij toename activiteit 4 weken klachten voorgaand aan inclusie - Gem BMI 30,092±1,471	I: Low-Dye Tape + ultrasound + calf stretching ♂ N= 12 ♀ N = 3 C: Medial Archsupport + ultrasound + calf stretching ♀ N = 11 ♂ N = 4 Geen significante verschillen in: BMI (Body Mass Index) Behandeling gedurende 3 weken.	Low-Dye taping methode  Bron: *2	Leukoplast 5 cm rigid tape (Westons, England waarschijnlijk verkregen via Beiersdorf, Smith & Nephew-Medical)	Visual Analog Scale (VAS) en Manchester Foot Pain and Disability Schedule (MFPDS)	VAS: - Low-Dye taping: ↓8,72% - medial Arch support: ↓33,48% MFPDS: - Low-Dye taping: ↓12,532% - medial Arch support ↓23,6%	Medial arch support geeft significant betere resultaten dan Low-Dye Tape t.a.v. pijnvermindering op de korte termijn.
Van Lunen et al (29) 2011	Cross- over 2B	- N = 17 ♂ N=5 ♀ N=12 - Uni- en bilaterale fasciitis plantaris (FP) - Palpeerbare pijn - Scherpe pijn, niet uitstralend - Verergerde pijn na rust of langere inspanning - Afnemend na de eerste stappen, maar toenemend bij toename activiteit	5 minuten warming up, 6 min rust, 1,5 min wandelen, 6 min rust, 1,5 min joggen, 6 min rust, i.c.m. achtereenvolgens: I1: eigen sportschoenen met passende zool en een heel-pain orthose I2: eigen sportschoenen met passende zool en Augmented Low-dye taping. C: eigen sportschoenen met passende zool	Augmented Low-dye taping  Bron: Van Lunen et al, 2011 (29)	Leuko Premium Sportstape, rigid, 38 mm (Beiersdorf Pty Ltd, Australia) Was niet genoemd; via originele bron teruggezocht.	Visual Analog Scale (VAS) Gemeten op 60 seconden van de wandel cyclus en de jogging cyclus.	VAS: - I1: wandelen ↓10,2% - I1: joggen ↓14,5% - I2: wandelen ↓11,08% - I2: joggen ↓16,56% Gemeten t.o.v. C	Significante vermindering van de pijn tijdens wandelen en joggen voor beide interventies.

Vervolg tabel 7: data-extractie tabel

Auteurs/ jaartal	Design (*1)	Populatie karakteristieken	Interventie (I) en Controlegroep (C)	Aanbrengmethode	Tape materiaal	Meetinstrument	Resultaten	Conclusie
Tsai et al (10) 2008	RCT 1B	- N = 57 (voeten) ♂N=19 ♀N=33 - FP klachten <10 maanden - Uni- en bilaterale fasciitis plantaris (FP)	I: N=29 (gem leeftijd = 52,67, ± 28,75 gem BMI 24,09±3,77) I=kinesiotaping (gastrocnemius en plantaire fascie) + fysiotherapie (ultrasound, laag frequente elektrotherapie, 6 x per week, gedurende 1 week) C: N=28 (gem lftd = 30,5m ±13,14 gem BMI 24,07±6,87) C= fysiotherapie (ultrasound, laag frequente elektrotherapie, 6/week, gedurende 1 week)	 Bron: *3  Bron: *4	Kinesio Tex, Kinesio Taping®, USA Breedte 5 cm, 0,5 mm dikte	McGill Melnick pain questionnaire Foot Function Index Echo apparaat (HDI 3500, Philips, Japan), transducer (L12-5, 38 mm, Philips, Japan)	McGill Melnick pain questionnaire I: ↓54,25% ±33,34% C: ↓17,86% ±15,56% Foot Function Index I: ↓43,05%±20,08 (P<0,05) C: ↓4,29%±17,03 (P>0,05) Echo: dikte meting locatie 1 en 2 plantaire fascie Locatie 1 (zie tekst result) I: ↓0,08±0,07 (P>0,05) C: ↓0,05±0,02 (P>0,05) Locatie 2 insertie I: ↓0,06±0,04 (P>0,05) C: ↓0,01±0,03 (P>0,05)	Grotere gemiddelde afname van de pijn in de interventie (Kinesio Tex tape) groep.
Franettovich et al (22) 2012	Cross-sectional 2B	- N = 27 ♂=13 ♀=14 18-27 jaar - Voeten met afgevlakte mediale boog, aangetoond middels X-ray - Asymptotisch	I: blootvoets met Augmented Low-Dye taping 3 min wandelen C: blootvoets 3 min wandelen	Augmented Low-Dye Taping	Rigide sporttape, 38 mm zinc oxide adhesive (Leukosport BDF)	EMG intermusculair voor m.tibialis posterior en m.peroneus longus en met oppervlakte elektroden voor m.tibialis anterior en mediale hoofd m.gastrocnemius	Δ piek EMG: I: tib.post. ↓33,1% (p<0,0001) I: per.long. ↓29,4% (p=0,015) I: tib.ant. ↓13,1% (p=0,002) Δ tijdstip piek EMG: I: tib.post. 5,3% eerder (p=0,026)	ALDT vermindert spieractiviteit van de tib.post, tib.ant en per.long tijdens het lopen.
O'Sullivan et al (12) 2008	Cross-over 2B	- N = 20 ♂=6 ♀=14 - Asymptotisch - Navicular drop >10mm	I: wandelen met schoenen en Low-Dye Taping C: wandelen met schoenen zonder Low-Dye Taping	Low-Dye Taping aan de rechterschoen	Rigide 3,8 cm breed zinc oxide tape (Leukotape)	Plantar pressure (Tekscan Inc.) d.m.v. insole sensor systeem Motion analysis (CODA mpx64 – Charnwood Dynamics Ltd, Leicestershire, UK) d.m.v. skinmarkers en 3D camera opstelling, 200Hz	Bij de I-groep plantar pressure: sign ↑ lat midfoot (P=0,000), sign ↓ med forefoot (P=0,014), med achterschoen (P=0,000) en lat achterschoen (P=0,007) Sign ↓ pro- en supinatie in av, sign ↓ total ROM	Low-Dye Taping ↓ pro- en supinatie in av tijdens standsfase bij gezonde personen met een navicular drop >10mm. LDT wijzigt ook signif plantar pressure patroon.

Vervolg tabel 7: data-extractie tabel

Auteurs/ jaartal	Design (*1)	Populatie karakteristieken	Interventie (I) en Controlegroep (C)	Aanbrengmethode	Tape materiaal	Meetinstrument	Resultaten	Conclusie
Franetto- vich et al (19) 2010	Cross- over 2B	- N = 28 ♀ 50% van N is symptomatisch: sport gerelateerde been blessures 50% van N is niet symptomatisch - Geen significante verschillen tussen de groepen	I: N=14, waarvan 7 symptomatisch en 7 asymptomatisch: met ALD taping die gemiddeld 9,9 ($\pm 2,1$) dagen gedragen was, 10 min lopen op loopband, zelf gekozen snelheid. C: N=14, waarvan 7 symptomatisch en 7 asymptomatisch: 10 min lopen op loopband, zelf gekozen snelheid.	Augmented Low-Dye Taping	38 mm zinc oxide adhesive, Leukosport BDF.	EMG intramusculair tib post, tib ant, per lo, med en lat gastr, sol, vas med obl, vas lat, rect fem, semitend, bic fem, glut med. (Noraxon, Scottsdale, US) 3D-motion analyse van enkel, knie, heup en bekken. (8 camera Vicon 250 Hz, Oxford Metrics, UK)	I: geen verandering in neuromotorcontrol of gait ($P>0,05$) I: $\uparrow$ arch height 0,16 cm ($P=0,04$)	Na ong 12 dagen ALDT gedragen: kleine maar klinisch relevante verandering in foot posture. Geen wijziging in neuromotor control.
Kelly et al (20) 2010	Cross- over 2B	- N = 13 ♂ - Asymptomatisch - Recreatie lopers - Leeftijd 31,7 $\pm$ 4,9 - Power calculatie uitgevoerd om N te bepalen	6 minuten lopen op de loopband, 10 km/h I1: Augmented Low-Dye Tape I2: control tape  C: zonder tape	Augmented Low-Dye Taping aan de rechtevoet	Niet genoemd	Plantar Pressure: Pedar X in-shoe (Novel GmbH, Munich, Germany) EMG: Surface electrodes 1000 Hz (SX230, Biometrics, Gwent, UK) vast.med, vast.lat, glut.med.	Peak EMG signal amplitude Vas med 404,6 $\pm$ 51,1 Vas lat 335,6 $\pm$ 42,5 Glut med 231,8 $\pm$ 33,0 Average EMG signal amplitude Vas med 151,8 $\pm$ 19,4 Vas lat 132,9 $\pm$ 15,2 ($P=0,019$) ($ES>1,0$) Glut med 93,2 $\pm$ 14,6 Burst duration Vas med 36,6 $\pm$ 1,6 Vas lat 33,6 $\pm$ 1,0 Glut med 31,2 $\pm$ 1,4 In shoe plantar pressure: Peak pressure significant $\uparrow$ lat midfoot bij ALD groep	Het dragen van ALDT geeft een verandering in de timing van de spier activatie van de gluteus maximus, vastus medialis en vastus lateralis bij gezonde personen tijdens lopen op de loopband.

Vervolg tabel 7: data-extractie tabel

Auteurs/ jaartal	Design (*1)	Populatie karakteristieken	Interventie (I) en Controlegroep (C)	Aanbrengmethode	Tape materiaal	Meetinstrument	Resultaten	Conclusie
Franetto- vich et al (21) 2010	Cross- over 2B	- N = 14 ♀ - Asymptotisch - Historie van sport gerelateerde been blessures, langer dan 1 jaar geleden voorafgaand aan de studie - Geen significante verschillen voor - Leeftijd ($P=0,85$) - Gewicht ($P=0,86$) - Lengte ($P=0,60$)	10 minuten lopen op een loopband, zelf gekozen wandelsnelheid C1: zonder tape I: Augmented Low-Dye Tape C2: na het verwijderen van de tape	Augmented Low-Dye Taping	Rigide sport tape, 38 mm zinc oxide adhesive, Leukosport BDF.	EMG (Noraxon Telemetry) tib.post, tib.ant, per.l, med.gastr, lat. gastr, sol, vast.med, vast.lat, rect.fem,semitend, bic.fem, glut.med. 3D motion analyse enkel, knie, heup, bekken (8 camera's VICON, Oxford Metrics, UK)	Latere recruitment tijd tib.ant 7,3% (95% CI) Latere recruitment tijd tib.post 6,9% (95% CI) (beide tijdens standfase) Midfoot mobiliteit ↓0,45- 0,63 cm ↑hoogte med.boog 0,58 cm Matige veranderingen in BSG sag 2°-5,3°, transv 4°-4,3° Verminderde spier activatie <3% en ↑1,7° beweging van knie, heup, bekken	ALD tape beïnvloedt spier recruit- ment, bewe- gings patronen, voetvorm en de mobiliteit van de voet.

*1 Levels of evidence naar Centre for Evidence Based Medicine (CEBM), University of Oxford, <http://www.cebm.net/?o=1025/> Geraadpleegd op 02-09-2013

*2 <http://www.flatfeetpain.com/plantar-fasciitis-treatment-at-home/plantar-fasciitis-taping/> Geraadpleegd op 02-09-2013

*3 <http://benkeyes.wordpress.com/> Geraadpleegd op 23-09-2013

*4 <http://www.ricardo.ch/kaufen/kosmetik-und-pflege/gesundheits-und-wellness/massage/sonstiges/50mmx5m-kinesiotape-performance-sport-tapes-therapy-muskel/v/an698897630/> Geraadpleegd op 23-09-2013

Tabel 8: PEDro-scale

Items PEDro- Scale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totaal
Artikel												
Abd El Salam & Abd Elhafz (5)	J	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	7
Van Lunen et al (29)	J	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4
Tsai et al (10)	J	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
Franetovich et al (22)	J	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
O'Sullivan et al (12)	J	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6
Franetovich et al (19)	J	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Kelly et al (20)	J	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
Franetovich et al (21)	J	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6

4. Discussie

De gemeten pijnvermindering voor Low-Dye Taping (LDT) op de Visual Analog Scale (VAS) is 8,72% en op de Manchester Foot and Pain Disability Schedule (MFPDS) 12,532% (5), voor Augmented Low-Dye Taping (ALDT) 10,2% (29) en voor Kinesio tape op de McGill Melnick pain questionnaire 54,25%±33,34 en op de Foot Function Index 43,05%±20,08 (10). Daarnaast zijn er resultaten gemeten op gebieden die gerelateerd kunnen worden aan pijnvermindering doordat zij een effect kunnen hebben op de biomechanica, zoals de neuromusculaire activiteit, de plantaire druk, de range of motion (ROM) en de dikte van de plantaire fascie.

Op het gebied van de neuromusculaire activiteit is een verkorting van de salvoduur van de m.vastus lateralis gemeten (20), een verlating van de recruitment tijd van de m. tibialis anterior en de m.tibialis posterior (21), een verlaging van de piekactiviteit van de m. tibialis anterior, m.tibialis posterior en de m.peroneus longus (22) en een vervroeging van het pektijdstip van de m.tibialis posterior (22) bij het gebruik van ALDT. Eén onderzoek heeft geen significante verschillen kunnen meten in de neuromotorische controle (19) bij toepassing van ALDT. De plantaire piekdruk in de laterale middenvoet wordt bij het gebruik van LDT (12) en ALDT (20) hoger en LDT verlaagt de plantaire druk in de mediale voorvoet en de mediale en laterale achtervoet (12). De totale ROM van de achtervoet en de pro- en supinatie beweging worden kleiner bij toepassing van LDT (12) en de mediale voet boog wordt hoger tijdens en na toepassing van ALDT (19,21). Na toepassing van Kinesio tape (10) kan de dikte van de plantaire fascie bij de insertie significant afnemen.

In de meeste gevallen is voor LDT en ALDT rigide tape van 38 mm breed van Beiersdorf (5,12,19,21,22,29) gebruikt en voor de Kinesio taping is Kinesio Tex tape van 50 mm breed en 0,5 mm dik gebruikt van Kinesio Tex Taping® (10). Kelly et al (20) hebben niet benoemd welke tape soort gebruikt is.

4.1 Pijnvermindering

Er zijn slechts drie onderzoeken (5,10,29) geïnccludeerd die als outcome pijnvermindering hebben. Elk van deze drie hebben ieder een andere tape methode gebruikt. Twee van deze onderzoeken betreffen RCT's (5,10) van goede methodologische kwaliteit en klinische relevantie. De interventies zijn

gedurende langere tijd gedragen, respectievelijk drie weken (5) en één week (10), wat overeen komt met de gemiddelde inzetduur van taping in de praktijk (16). De behaalde pijnvermindering verschilt aanzienlijk tussen deze twee onderzoeken. Abd El Salam & Abd Elhafz (5) behalen met LDT een significante ($P=0,000$) pijnvermindering van 8,72% op de VAS en een significante ($P=0,000$) vermindering van de pijn van 12,532% op de MFPDS ten opzichte van de mate van pijn voorafgaand aan de interventie. Dit terwijl Tsai et al (10) met Kinesio tape een gemiddelde significante ($P<0,05$) pijnvermindering van 54,25% $\pm$ 33,34 op de VAS en een significante ($P<0,05$) verbetering op de Foot Function Index van 43,05% $\pm$ 20,08 ten opzichte van de mate van de pijn en functie voorafgaand aan de interventie bereiken.

Mogelijk is dit te wijten aan het feit dat zowel de interventie groep als de controle groep in het onderzoek van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) gemiddeld een niet significant ($P=0,750$) te hoog BMI hebben van 30,092 $\pm$ 1,471 voor beide groepen, terwijl de BMI van de onderzoeksgroepen in het onderzoek van Tsai et al (10) niet te hoog is (24,09 $\pm$ 3,77 voor de interventie groep en 24,07 $\pm$ 6,87 voor de controle groep). In diverse studies wordt een te hoog BMI (hoger dan 30 (36)) als een risicofactor genoemd voor het ontwikkelen van een fasciitis plantaris (37–39). Dit zou kunnen impliceren dat de interventie gebruikt in het onderzoek van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) een relatief minder grote pijnvermindering heeft bereikt doordat een risicofactor voor het ontwikkelen van fasciitis plantaris na afloop van de interventie nog steeds aanwezig bleef.

Daarnaast is er een factor die de interne validiteit en daardoor mogelijk de resultaten van het onderzoek van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) nadelig kan beïnvloeden. Voor het meten van pijn en functie is naast de VAS de Manchester Foot Pain and Disability Schedule (MFPDS) gebruikt. De studie van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) is uitgevoerd in Egypte en de onderzoekers hebben de MFPDS vanuit het Engels naar het Arabisch vertaald. Uit het artikel blijkt niet of de vragenlijst opnieuw is gevalideerd, aldus is niet duidelijk of de vertaalde vragenlijst voldoende valide is. De MFPDS kan mogelijk verkeerd geïnterpreteerd zijn door de deelnemers, waardoor de gemeten verbetering in pijn en functie misschien niet juist is. Dit kan mogelijk een rol gespeeld hebben in het ontstaan van het grote verschil in behaalde pijnvermindering tussen de studies van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) en Tsai et al (10).

Echter, Tsai et al (10) hebben onder andere de McGill Melnick pain questionnaire gebruikt om de (afname van) pijn te meten. Zoals eerder benoemd worden bij dit meetinstrument woorden verzameld die de pijn zo goed mogelijk beschrijven (31–33) en omgerekend naar een numerieke score teneinde de resultaten gemakkelijker statistisch te kunnen vergelijken (31). Tsai et al (10) schrijven in de methode van hun artikel over de uitvoering van de McGill Melnick pain questionnaire: *“The total number of selected items would indicate the pain intensity”* (Tsai et al, 2010, bladzijde 6). Hieruit blijkt niet of zij de score berekend hebben volgens het systeem dat Melzack (31) in 1975 introduceerde of welke versie van de McGill Melnick pain questionnaire zij gebruikt hebben. De McGill Melnick pain questionnaire is een van de meest gebruikte meetinstrumenten om klinisch pijn te meten, maar is net zoals de MFPDS uit het artikel van Abd El Salam & Abd Elhafz (5), wel sterk afhankelijk van verschillen in taal en culturele achtergronden (40). Uit het onderzoek van Tsai et al (10) blijkt niet in welk land het onderzoek is uitgevoerd, wat de nationaliteit van de onderzochte populatie is en in welke taal de McGill Melnick pain questionnaire is opgesteld. Ook blijkt uit het artikel niet of de vragenlijst opnieuw gevalideerd is en of de taal die gehanteerd is wel de moedertaal van de onderzochte populatie is. Afgezien van de onduidelijkheid over de gebruikte taal voor de McGill Melnick pain questionnaire, is het belangrijk te weten welke versie van dit meetinstrument is gebruikt. De Nederlands-Vlaamse versie van de McGill Melnick pain questionnaire focust bijvoorbeeld op de huidige pijn, terwijl andere versies van dit meetinstrument op pijn in zijn algemeenheid focussen (41). Wanneer de focus op het pijnmoment anders is, kan dat andere antwoorden op de vragen opleveren en daarmee de resultaten van het onderzoek beïnvloeden.

Daarnaast hebben Tsai et al (10) gebruik gemaakt van de Foot Function Index om pijn te kunnen meten. Hierbij hebben zij geen gebruik gemaakt van de gehele vragenlijst (68 vragen); er zijn zeven items uitgehaald die volgens de onderzoekers een correlatie met pijn veroorzaakt door fasciitis plantaris hebben. Hoewel er geen significant verschil in de totale Foot Function Index scores tussen de onderzochte groepen was, blijkt uit het artikel niet of de vragenlijst opnieuw gevalideerd is of welke versie van de Foot Function Index is gebruikt. Ook bij deze vragenlijst speelt taal en culturele achtergrond een belangrijke rol voor een juiste interpretatie van de vragen (35). Verder raden Landorf en Keenan in een onderzoek uit 2002 naar de sensitiviteit en specificiteit van twee vragenlijsten, de Foot Function Index af voor het beoordelen van pijn veroorzaakt door voetaandoeningen die niet of nauwelijks gepaard gaan met een duidelijke handicap of beperking van activiteit, zoals fasciitis plantaris (42). Immers, de Foot Function Index was oorspronkelijk in 1991 door Budiman-Mak et al

(43) ontwikkeld voor toepassing bij patiënten met Reumatoïde Artritis (RA) waarbij vaak wel sprake is van een duidelijke handicap of beperking van activiteit.

De door Tsai et al (10) gebruikte meetinstrumenten om de pijn te beoordelen en de manier waarop deze meetinstrumenten gehanteerd zijn, zorgen er voor dat de resultaten van deze studie wat betreft pijnvermindering, met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden. Hierdoor komen de resultaten mogelijk meer in de lijn van de andere twee geïncludeerde (5,29) studies die pijnvermindering door taping bij fasciitis plantaris onderzoeken.

In het onderzoek van Van Lunen et al (29) wordt een significante pijnvermindering bij fasciitis plantaris gerealiseerd van 10,2% bij toepassing van ALDT. In dit cross-over onderzoek van redelijke methodologische kwaliteit, worden twee interventies achter elkaar uitgevoerd door dezelfde onderzoeksgroep waarbij de deelnemers hun eigen sportschoenen dragen. Eerst wordt er een warming-up van 5 minuten uitgevoerd, vervolgens 6 minuten rust, dan 1,5 minuut wandelen, vervolgens 6 minuten rust, daarna 1,5 minuut joggen en tenslotte 6 minuten rust. Deze cyclus wordt twee keer met een interventie uitgevoerd en één keer zonder interventie als controle groep. De eerste interventie is een heel pain orthose en de tweede interventie is ALDT. Het is onduidelijk of de werking van de eerste interventie verdwenen is alvorens door dezelfde onderzoeksgroep aan de volgende interventie wordt begonnen. Volgens Radford et al (15) en Hyland et al (17) kan het aanbrengen van een willekeurige interventie de proprioceptie beïnvloeden. De resultaten die door Van Lunen et al (29) op pijnvermindering zijn behaald, zijn hierdoor mogelijk beïnvloed. Daarnaast is de onderzoekspopulatie kleiner dan bij de twee RCT's van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) en Tsai et al (10) en wordt de interventie in totaal slechts 26 minuten gedragen, waarvan acht minuten tijdens activiteit (warming-up, wandelen en joggen). Verder dragen alle deelnemers hun eigen sportschoenen tijdens de interventies. In het artikel is niet omschreven wat voor soort sportschoenen dit zijn en wat de staat van die sportschoenen is; de kwaliteit zou onderling zeer verschillend kunnen zijn. Wanneer er deelnemers zijn die bijvoorbeeld sportschoenen met een anti-pronatie blok dragen, kan dat de resultaten aanzienlijk beïnvloeden en is dit dus van belang te weten teneinde de resultaten juist te kunnen interpreteren (44). De geringe grootte van de onderzoeksgroep en de duur van het dragen van de interventie, maken dat de resultaten minder goed generaliseerbaar zijn voor de klinische praktijk waardoor de externe validiteit van dit onderzoek minder groot is.

De minst grote pijnvermindering is behaald in het onderzoek van Abd El Salam & Abd Elhafz (5) waar alleen de voet is getaped (LDT). De onderzoeken van Van Lunen et al (29) en Tsai et al (10), die een uitbreiding van de tape naar het onderbeen (ALDT en Kinesio tape) uitvoeren, hebben betere resultaten in pijnvermindering behaald. Mogelijk is het betere resultaat te wijten aan het betrekken van hoger in de keten gelegen delen van het been bij de taping. Immers, de stress op de plantaire fascie kan vergroot worden door een te hoge tonus van de posteriole been spieren (45–51). Wanneer de tape longitudinaal aangebracht wordt op het onderbeen en de voet, kan dit mogelijk een verlaging van de tonus van de plantair flectoren teweeg brengen en de trekkrachten op de plantaire fascie verminderen (10).

Deze veronderstelling wordt mede ondersteund door diverse onderzoeken waaruit blijkt dat verkorting van de m.triceps surae een risico factor kan zijn voor het krijgen van fasciitis plantaris (45,46,48,49,52). De verkorting kan voor teveel spanning op de plantaire fascie zorgen. In een prognostisch case control onderzoek van Labovitz et al (50) uit 2011, bleek 62,1% van de onderzoekspopulatie met fasciitis plantaris ook verkorte hamstrings te hebben, tegenover 20,1% in de controle groep zonder fasciitis plantaris. Vergelijkbare resultaten werden bereikt in recenter onderzoek uit 2013 van Bolívar et al (51).

De vergelijking van de resultaten van de geïncludeerde studies (5,10,29) die pijnvermindering onderzoeken, wordt bemoeilijkt door het gebruik van verschillende meetinstrumenten. Daarnaast is ook niet duidelijk hoe valide de gebruikte meetinstrumenten zijn. Het blijkt van groot belang dat het meest geschikte en gevalideerde meetinstrument gekozen wordt voor een onderzoek, teneinde de resultaten van dat onderzoek voldoende klinische betekenis te geven en het vergelijken van resultaten te vereenvoudigen. Hierdoor kan uiteindelijk sneller consensus bereikt worden over de meest geschikte tape techniek bij het bestrijden van pijn veroorzaakt door fasciitis plantaris.

4.2 Neuromusculaire activiteit

Er is voorlopig bewijs dat er een verband is tussen een verandering van de neuromusculaire controle van het been en musculoskeletale aandoeningen (53). Verder hebben verschillende studies een toename van de activiteit van de m.tibialis posterior, m.tibialis anterior, de plantair flectoren van de digiti en de m.triceps surae aangetoond bij personen met een overmatige pronatie van de voet (22,54,55). Met name personen met een pes planus voet type hebben een verhoogd niveau van

extrinsieke spieractiviteit tijdens statische en dynamische belasting (54,55). Dit kan voor de m.tibialis posterior oplopen tot 45% hogere spieractiviteit (18). Een belangrijke bevinding in het onderzoek van Franettovich et al (21) is dat ALDT hetzelfde effect heeft op de neuromotor controle tijdens het gaan, zowel bij symptomatische als asymptomatische personen. Hieruit volgt dat de toepassing van ALDT zowel bij symptomatische als asymptomatische personen zou kunnen zorgen voor een vermindering van de activiteit van diverse beenspieren (18). Vier van de geïncludeerde studies hebben dit onderzocht.

Franettovich et al (22) toonden in 2012 in hun onderzoek door middel van EMG-onderzoek aan dat door het gebruik van ALDT de piekactiviteit van de m.tibialis posterior, de m. tibialis anterior en de m.peroneus longus significant afneemt. Deze bevindingen komen overeen met de resultaten van twee andere studies van Franettovich et al (21,56) in respectievelijk 2010 en 2008. De afname van met name de piekactiviteit van de belangrijkste supinator tijdens het gaan, de m.tibialis posterior (22), kan ervoor zorgen dat er minder snel sprake is van overbelasting van spieren tijdens het gaan, waardoor het lichaam geen of minder compensatie mogelijkheden, zoals overpronatie, hoeft aan te spreken (57). Hierdoor kan de kans op het ontwikkelen van fasciitis plantaris mogelijk afnemen, of wanneer er al sprake is van fasciitis plantaris, de pijnklachten verminderen. In een andere geïncludeerde studie van Franettovich et al (19) uit 2010, kunnen deze bevindingen niet significant worden aangetoond. Volgens de auteurs van het artikel uit 2012 van Franettovich et al (22) wordt dit waarschijnlijk veroorzaakt doordat er in de studie uit 2010 (19) personen met verschillende voet typen zijn geïncludeerd, terwijl in de studie uit 2012 (22) alleen personen met een vlakke mediale voetboog zijn geïncludeerd. Een andere studie van Franettovich et al uit 2010 (21) toont met behulp van EMG-onderzoek een latere rekrutmenttijd van zowel de m.tibialis anterior als de m.tibialis posterior tijdens de standsfase van het gaan aan en een totale verminderde spieractivatie van 3%. Dit zou ook kunnen zorgen voor het afnemen van pijnklachten bij fasciitis plantaris, mede veroorzaakt door overbelasting van deze spieren. Tenslotte is in het geïncludeerde artikel van Kelly et al (20) met behulp van EMG-meting een significante verkorting van de salvoduur van de m.vastus lateralis aangetoond bij gebruik van ALDT. Dit lijkt echter minder relevant voor de toepassing van ALDT bij fasciitis plantaris (19).

Hieruit blijkt dat door het toepassen van ALDT de spieractiviteit niet te hoog wordt en niet te vroeg begint of te laat eindigt, waardoor minder overbelasting van de spieren ontstaat. Hierdoor kan pijn door overbelasting van de betrokken spieren worden voorkomen of verminderd, danwel voorkomen worden dat compensatiemechanismen aangesproken moeten worden.

Verder lijkt er een verband te zijn tussen het aanbrengen van tape op de huid en proprioceptie. De proprioceptie verschaft middels sensoren in spieren, pezen en kapsels, het centraal zenuwstelsel informatie zodat de hersenen de spieren tot motorische activiteit aan kunnen zetten (58).

In 1994 ontwikkelden Kleinrensink et al (59) de theorie dat verminderde enkel stabiliteit na een inversietrauma veroorzaakt wordt door schade aan de n.peroneus. De motorische geleidingssnelheid van de n.peroneus blijkt door het inversietrauma vertraagd. In dat artikel werd gesuggereerd dat men niet alleen naar stabiliteit moet streven met behulp van ondersteuning of versteviging van het enkel gewricht, maar mogelijk ook door invloed proberen uit te oefenen op de proprioceptie. Iets later, in 1997 schrijven Simoneau et al (60) over een veranderde proprioceptie door het aanbrengen van tape op de enkel. In 2005 schrijven Fallon (61) et al en Layne et al (62) dat aangebrachte tape de sensorische receptoren van de huid kan stimuleren en/of de huid kan stretchen, zodat de sensorische input naar het centraal zenuwstelsel verandert en vergroot en daardoor mogelijk de perceptie van pijn en bewegingsuitvoering kan veranderen. Dit werd ook aangetoond in het onderzoek van Collins et al (63) uit 2005, waarbij een strook tape over de knie werd aangebracht met stretch in caudale richting. Dertig procent van de onderzochte populatie nam een gevoel van flexie in de knie waar direct na het aanbrengen van de tape op de huid. Ook uit het onderzoek van Franettovich et al (18) uit 2008, bleek dat het aanbrengen van tape een neurofysiologische respons veroorzaakt die in verband gebracht kan worden met biomechanische effecten zoals een verkleining van de ROM en/of het veranderen van de werklingslijn van onderliggende gewrichten.

Echter, in het geïncludeerde artikel van Kelly et al (20) uit 2010, hebben de auteurs hier een andere mening over. In het onderzoek dat zij uitvoerden werd er ALDT aangebracht op het voet/enkel gebied. EMG-onderzoek resulteerde in een verandering van de timing in de spieractivatie van diverse bovenbeen spieren. Kelly et al (20) redeneren dat proprioceptie via de receptoren in de huid van het voet/enkel gebied daarom uitgesloten is. Immers, de tape is niet aangebracht op de gebieden waar de bovenbeen spieren zich bevinden. In aansluiting op een theorie van Nigg (64), veronderstelden Kelly et al (20) dat spieren zich instellen en geactiveerd worden tijdens de swing fase, in antwoord op krachten die inwerken op de voet tijdens de voorgaande pas. Deze krachten zouden in dit geval dan

gewijzigd zijn door het aanbrengen van ALDT. Kelly et al (20) veronderstelden dan ook dat het neuromusculaire systeem als reactie op de gewijzigde patronen van de mechanische belasting de spieren van het bovenbeen op een andere wijze aanstuurt.

De onderzoekspopulaties van de vier geïnccludeerde studies (19–22) zijn betrekkelijk klein. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat er bij deze onderzoeken intramusculair EMG-onderzoek is verricht. Om ethische redenen willen onderzoekers de onderzoekspopulaties bij invasief onderzoek zo klein als mogelijk houden, maar wel zodanig dat er nog wel effecten meetbaar zijn. Verder zijn de samenstellingen van de diverse onderzoekspopulaties generaliseerbaar naar de klinische praktijk en zijn de studies van goede methodologische kwaliteit en hebben voldoende klinische relevantie. De resultaten zijn dan ook generaliseerbaar voor de praktijk te noemen en sluiten aan bij de overige gepubliceerde literatuur over dit onderwerp.

4.3 Plantaire druk

Eén van de risicofactoren voor het ontstaan van fasciitis plantaris is overmatige pronatie in het mid-tarsale complex en/of in het sub-talaire gewricht (1,5,65). Wanneer er sprake is van overmatige pronatie is de plantaire druk ter hoogte van het caput metatarsale 1 relatief hoger dan ter hoogte van het caput metatarsale 5 (66–68). Dit wordt ook bevestigd door de resultaten verkregen uit plantaire drukmetingen die de geïnccludeerde studies van Kelly et al (20) en O'Sullivan et al (12) hebben uitgevoerd bij niet een getapete controle groep en een controle groep die een niet-functionele tape droeg. Door de ongunstige plantaire drukverdeling kan de plantaire fascie teveel op spanning komen, waardoor er teveel trekkrachten worden uitgeoefend op de origo van de plantaire fascie aan het tuber calcaneum (69) en mogelijk pijnklachten veroorzaken, zodat we kunnen spreken van een fasciitis plantaris. Verondersteld wordt dat (A)LDT de overmatige pronatie van de voet tijdens het gaan kan verminderen door de mediale voetboog te verhogen en overmatige pronatie in het sub-talaire gewricht te controleren (12,70) en daarmee de plantaire druk te verleggen naar de juiste plek (20,66,67). Hierdoor kan de overmatige rek die op de plantaire fascie staat verminderen en als gevolg daarvan kunnen de trekkrachten op de origo van de plantaire fascie verminderen. Hierdoor kunnen de pijnklachten behorende bij fasciitis plantaris verminderen.

De resultaten van de geïnccludeerde studies van Kelly et al (20) en O'Sullivan et al (12) liggen in de lijn van andere literatuur die hierover verschenen is. De onderzoeken waren van redelijke tot goede methodologische kwaliteit. De onderzoekspopulaties waren redelijk klein (maximaal 20 deelnemers) te noemen, maar dit heeft waarschijnlijk geen gevolgen voor de generaliseerbaarheid van de onderzoeksresultaten.

4.4 Range of motion

Overmatige pronatie is één van de risicofactoren voor het krijgen van een fasciitis plantaris (1,5,65) en met name ALDT kan de pronatie van de voet verminderen (20,21). ALDT is een anti-pronatie tape die pijnvermindering kan bewerkstelligen bij fasciitis plantaris (15,22,71,72). Het anti-pronatie effect wordt met name bereikt door het verhogen van de mediale voetboog en het verminderen van de pro- en supinatie beweging in de achtervoet.

Drie (12,19,21) van de geïnccludeerde studies bestudeerden het effect van (A)LDT op de ROM en behaalden allen significante resultaten in de afname van de pro- en supinatie beweging in de achtervoet (12), de middenvoet (21) en de verhoging van de mediale voetboog (19,21). Dit is in overeenstemming met eerder verschenen literatuur hierover (18,70,73–75). Echter, de effecten zijn alleen gemeten *tijdens* het gebruik van de (A)LDT. Franettovich et al (21) hebben in 2010 het effect van ALDT op de hoogte van de mediale voetboog onmiddellijk na het verwijderen van de tape gemeten. Onbelast was de mediale boog gemiddeld 0,11 cm hoger en belast 0,9 cm hoger dan voor het toepassen van de interventie. Tot nu toe is niet bekend of er onderzoek gedaan is naar het effect van taping op de hoogte van de mediale voetboog een aantal dagen na het verwijderen van de tape. Wanneer de gewijzigde ROM als gevolg van (A)LDT niet blijvend van aard is, zullen de pijnklachten veroorzaakt door fasciitis plantaris weer terug keren.

Sterke en zwakke punten van dit literatuuronderzoek

Als mogelijk zwak punt van dit literatuuronderzoek kan de methodologische beoordeling middels de PEDro-scale van alle geïnccludeerde artikelen worden genoemd. De PEDro-scale is ontwikkeld om de kwaliteit van RCT's te beoordelen. Tijdens de oriënterende fase van dit onderzoek bleek al snel dat er te weinig RCT's over het onderwerp geïnccludeerd konden worden om een goed literatuuronderzoek te kunnen uitvoeren. Hierdoor is er voor gekozen om ook onderzoeken van lagere methodologische

kwaliteit te includeren. Bij gebrek aan een goede scorelijst om de methodologische kwaliteit van deze onderzoeken te bepalen, is besloten alle te includeren studies te onderwerpen aan de PEDro-scale, zodat er een betere vergelijkbaarheid van de geïnccludeerde artikelen ontstaat. Een lagere score op de PEDro-scale, betekent dus niet dat het een slecht of matig onderzoek is. De lezer kan de resultaten hierdoor mogelijk verkeerd interpreteren. Vanuit dat oogpunt was het wellicht beter geweest een nieuwe vragenlijst te ontwikkelen. Daar is echter niet voor gekozen omdat de voorkeur er naar uit ging waar mogelijk van gevalideerde meetinstrumenten gebruik te maken.

Daarnaast kan als mogelijk zwak punt de geïnccludeerde talen beschouwd worden. Tijdens het onderzoek bleek dat artikelen waar kinesio tape (of een afgeleide daarvan) gebruikt is, niet altijd in een westerse taal verschenen zijn. Veel van deze artikelen zijn alleen in het Japans verschenen (25). Echter, men kan ook concluderen dat een artikel van grote methodologische en klinische betekenis, wel in het Engels of een andere westerse taal zou verschijnen. In dit literatuuronderzoek kon maar één onderzoek geïnccludeerd worden waarbij gebruik is gemaakt van kinesio tape. Dit zorgt ervoor dat de resultaten van dat onderzoek moeilijker vergelijkbaar zijn.

Als mogelijk goed punt van dit literatuuronderzoek kan genoemd worden dat het meest recente review (1) van goede methodologische kwaliteit gebruikt is als uitgangsbasis voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. De auteurs van dit review hebben artikelen geïnccludeerd verschenen voor 1 oktober 2007. Deze datum is gebruikt als startpunt voor dit literatuuronderzoek om overbodig onderzoek te voorkomen en mogelijk onderzoeken met nieuwe interventies te kunnen includeren. Dit heeft geresulteerd in beoordeling van onderzoeken met interventies die tot heden nog niet in een review over pijnvermindering door taping bij fasciitis plantaris beoordeeld zijn.

Betekenis voor de praktijk en verder onderzoek

De werking van LDT voor pijnvermindering bij fasciitis plantaris is al vaker onderzocht, onder andere middels het review van Van de Water et al (1). Uit het huidige literatuuronderzoek is gebleken dat andere tape technieken dan LDT mogelijk een grotere pijnvermindering tot stand kunnen brengen bij fasciitis plantaris; ALDT geeft een iets beter resultaat dan de conventionele LDT en kinesio taping geeft het beste resultaat ten aanzien van pijnvermindering. Voor de praktijk betekent dit dat er aanwijzingen zijn dat een behandelaar het beste kan kiezen voor de tape techniek zoals toegepast door Tsai et al (10) uitgevoerd met kinesio tape. Deze kinesio taping bevat een uitbreiding naar een hoger gelegen gedeelte van de keten, wat mogelijk verantwoordelijk is voor het betere effect van de taping ten aanzien van pijnvermindering. Deze hypothese wordt ondersteund door diverse onderzoeken waarin wordt aangetoond dat verkorte posteriole beenspieren, van zowel het onder- (45–49) als het bovenbeen (50,51), een risico factor kunnen zijn voor het ontwikkelen van fasciitis plantaris.

Er is behoefte naar meer onderzoek van goede methodologische kwaliteit waarbij gebruik wordt gemaakt van kinesio taping, om dit bewijs breder te kunnen ondersteunen.

Een eerste onderzoek zou tot doel kunnen hebben het effect te onderzoeken van de uitbreiding van de tape techniek naar de kuitmusculatuur, zoals toegepast door Tsai et al (10). Wanneer blijkt dat de uitbreiding van de tape naar de kuitmusculatuur meer pijnvermindering kan realiseren dan kinesio tape alleen aangebracht op de plantaire zijde van de voet, is het wellicht interessant de uitkomsten van de recente onderzoeken van Labovitz et al (50) en Bolívar et al (51) te betrekken in een tape techniek. In deze recente onderzoeken werd aangetoond dat verkorte hamstrings een risico factor kunnen zijn bij het ontstaan van fasciitis plantaris. De te onderzoeken tape techniek zou dan (een vorm van) kinesio tape kunnen zijn, aangebracht op de plantaire zijde van de voet, aansluitend op de kuitmusculatuur en vervolgens aansluitend op de hamstrings.

Om voldoende betekenis aan de resultaten van toekomstig onderzoek te kunnen geven, is het van belang dat met generaliseerbare onderzoekspopulaties wordt gewerkt van voldoende omvang. Tevens is van groot belang gebleken dat het juiste, gevalideerde meetinstrument wordt gebruikt, teneinde de invloed van de interventie op de pijn goed te kunnen meten en de resultaten goed te kunnen vergelijken met andere onderzoeken.

Ook is er nog onvoldoende onderzoek gedaan naar de werking van de verschillende vormen en merken van kinesio tape. De eigenschappen van het tape materiaal kunnen de resultaten van een tape techniek positief of negatief beïnvloeden. Het is wenselijk dat hier onderzoek naar wordt gedaan.

Conclusie

Er bestaat tot nu toe geen consensus over de meest effectieve taping techniek en het meest effectieve tape materiaal om de grootste pijnvermindering tot stand te brengen bij fasciitis plantaris klachten.

Uitgaande van de resultaten van dit literatuuronderzoek bestaat er gelimiteerd bewijs van goede methodologische kwaliteit dat het beste resultaat ten aanzien van pijnvermindering bij fasciitis plantaris bereikt kan worden met de tape techniek zoals toegepast door Tsai et al (10) uitgevoerd met een kinesio tape materiaal. De techniek bevat behalve een tape aan de plantaire zijde van de voet, ook een tape aangebracht ter hoogte van de m.gastrocnemius.

Meer onderzoek van goede methodologische kwaliteit over dit onderwerp is wenselijk om het tot nu toe gelimiteerde bewijs te ondersteunen. Verder is het wenselijk te onderzoeken of uitbreiding van de taping naar de hamstrings een relevante toevoeging kan zijn in het bereiken van pijnvermindering bij fasciitis plantaris.

Daarnaast is onderzocht op welke manier de eigenschappen van tape mogelijk invloed hebben op de pijnbeleving van patiënten. Uitgaande van de resultaten van dit literatuuronderzoek bestaat er gelimiteerd bewijs van redelijke tot goede methodologische kwaliteit dat de eigenschappen van tape direct of indirect invloed kunnen hebben op de neuromusculaire activiteit, de plantaire druk, de range of motion en op de dikte van de insertie van de plantaire fascia. Hierdoor kan de beleving van pijn positief worden beïnvloed. Een interventie met tape kan mogelijk een positieve invloed hebben op de pijnbeleving bij fasciitis plantaris klachten.

Literatuur

1. Van De Water ATM, Speksnijder CM. Efficacy of taping for the treatment of plantar fasciosis: a systematic review of controlled trials. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* [Internet]. 2010;100:41–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20093544>
2. Fabrikant J, Park T. Plantar fasciitis (fasciosis) treatment outcome study: plantar fascia thickness measured by ultrasound and correlated with patient self-reported improvement. *Foot.* 2011;21:79–83.
3. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. *Sports Med.* 2006;36:585–611.
4. leong E, Afolayan J, Carne A, Solan M. Ultrasound scanning for recalcitrant plantar fasciopathy. Basis of a new classification. *Skeletal Radiol.* [Internet]. 2013;42:393–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22820618>
5. Abd El Salam MS, Abd Elhafz YN. Low-dye taping versus medial arch support in managing pain and pain-related disability in patients with plantar fasciitis. *Foot Ankle Spec.* [Internet]. 2011 Apr [cited 2013 Oct 12];4(2):86–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21123667>
6. Hashefi M. Ultrasound in the diagnosis of noninflammatory musculoskeletal conditions. *Semin. Ultrasound. CT. MR.* 2011;32:74–90.
7. Afolayan J, Solan M, Carne A, leong E. Ultrasound scanning for recalcitrant plantar fasciopathy. Basis of a new classification. *Skeletal Radiol.* 2012.
8. Cheung RTH, Chung RCK, Ng GYF. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* [Internet]. 2011;45:743–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21504966>
9. Sorrentino F, Iovane A, Vetro A, Vaccari A, Mantia R, Midiri M. Role of high-resolution ultrasound in guiding treatment of idiopathic plantar fasciitis with minimally invasive techniques. *Radiol. Med.* [Internet]. 2008;113:486–95. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L50166677>
10. Tsai C, Chang W, Lee J. Effects of Short-Term Treatment with Kinesiotaping for Plantar Fasciitis. 2008;1153(6).
11. Nolan D, Kennedy N. Effects of low-dye taping on plantar pressure pre and post exercise: an exploratory study. *BMC Musculoskelet. Disord.* [Internet]. 2009;10:40. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2676256&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
12. O'Sullivan K, Kennedy N, O'Neill E, Ni Mhainin U. The effect of low-dye taping on rearfoot motion and plantar pressure during the stance phase of gait. *BMC Musculoskelet. Disord.* [Internet]. 2008;9:111. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2529302&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
13. Ewalt KL. Bandaging and taping considerations for the dancer. *J. Danc. Med. Sci. Off. Publ. Int. Assoc. Danc. Med. Sci.* [Internet]. 2010;14:103–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21067688>

14. Satterfield K, Acfaom P. The Foot Research from ACFAOM clinical conference abstract session could change the way insurance companies reimburse podiatrists for orthotics. 2011;21:2011.
15. Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of low-Dye taping for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet. Disord.* [Internet]. 2006;7:64. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1569832&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
16. Landorf KB, Radford JA, Keenan A-M, Redmond AC. Effectiveness of low-Dye taping for the short-term management of plantar fasciitis. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* [Internet]. 2005;95:525–30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16291843>
17. Hyland MR, Webber-Gaffney A, Cohen L, Lichtman PTSW. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2006;36:364–71.
18. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. A physiological and psychological basis for anti-pronation taping from a critical review of the literature. *Sports Med.* [Internet]. 2008 Jan;38(8):617–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18620463>
19. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. Continual use of augmented low-Dye taping increases arch height in standing but does not influence neuromotor control of gait. *Gait Posture* [Internet]. 2010 Feb [cited 2013 Oct 12];31(2):247–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19944608>
20. Kelly L a, Racinais S, Tanner CM, Grantham J, Chalabi H. Augmented low dye taping changes muscle activation patterns and plantar pressure during treadmill running. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* [Internet]. 2010 Oct [cited 2013 Oct 12];40(10):648–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20710084>
21. Franettovich M, Chapman AR, Blanch P, Vicenzino B. Augmented low-Dye tape alters foot mobility and neuromotor control of gait in individuals with and without exercise related leg pain. *J. Foot Ankle Res.* 2010;3:5.
22. Franettovich MM, Murley GS, David BS, Bird AR. A comparison of augmented low-Dye taping and ankle bracing on lower limb muscle activity during walking in adults with flat-arched foot posture. *J. Sci. Med. Sport* [Internet]. *Sports Medicine Australia*; 2012 Jan [cited 2013 Oct 12];15(1):8–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21880545>
23. Williams S, Whatman C, Hume P a, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med.* [Internet]. 2012 Feb 1;42(2):153–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22124445>
24. Bassett KT, Physiotherapy B. The use and treatment efficacy of kinaesthetic taping for musculoskeletal conditions : a systematic review. 2010;38(July):56–63.
25. Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan CG. The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. *Physiother. Theory Pract.* [Internet]. 2013 May [cited 2013 Sep 25];29(4):259–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23088702>
26. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys. Ther.* [Internet]. 2003;83:713–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12882612>
27. Olivo SA, Macedo LC, Gadotti IC, Fuentes J, Stanton T, Magee D. Research Report. 2008;88(2).

28. Sherrington C, Herbert RD, Maher CG, Moseley AM. PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Man. Ther.* 2000;5:223–6.
29. Van Lunen B, Cortes N, Andrus T, Walker M, Pasquale M, Onate J. Immediate effects of a heel-pain orthosis and an augmented low-dye taping on plantar pressures and pain in subjects with plantar fasciitis. *Clin. J. Sport Med.* [Internet]. 2011 Nov;21(6):474–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22011796>
30. Saag KG, Saltzman CL, Brown CK, Budiman-Mak E. The Foot Function Index for measuring rheumatoid arthritis pain: evaluating side-to-side reliability. *Foot ankle Int. / Am. Orthop. Foot Ankle Soc. [and] Swiss Foot Ankle Soc.* 1996;17:506–10.
31. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain.* 1975;1:277–99.
32. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire. *Anesthesiology.* 2005. p. 199–202.
33. Towery S, Fernandez E. Reclassification and rescaling of McGill Pain Questionnaire verbal descriptors of pain sensation: a replication. *Clin. J. Pain.* 1996;12:270–6.
34. Van der Leeden M, Steultjens MPM, Terwee CB, Rosenbaum D, Turner D, Woodburn J, et al. A systematic review of instruments measuring foot function, foot pain, and foot-related disability in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2008;59:1257–69.
35. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Mazza J, Stuck RM. A review of the foot function index and the foot function index - revised. *J. Foot Ankle Res.* [Internet]. 2013;6:5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3579714&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
36. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N. Engl. J. Med.* 1999;341:1097–105.
37. Buchbinder R. Plantar Fasciitis. *Postgrad. Med.* [Internet]. 2004;116:2159–66. Available from: http://www.postgradmed.com/index.php?art=pgm_09_2004?article=1592
38. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for Plantar fasciitis: a matched case-control study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2003;85-A:872–7.
39. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2007 p. 41.
40. Hasegawa M, Mishima M, Matsumoto I, Sasaki T, Kimura T, Baba Y, et al. Confirming the theoretical structure of the Japanese version of the McGill Pain Questionnaire in chronic pain. *Pain Med.* 2001;2:52–9.
41. Wyndaele J. Comparison of Questionnaires Used for the Evaluation of Patients With Chronic Pelvic Pain. 2013;1079(January):1074–9.
42. Landorf KB, Keenan A-M. An evaluation of two foot-specific, health-related quality-of-life measuring instruments. *Foot ankle Int. / Am. Orthop. Foot Ankle Soc. [and] Swiss Foot Ankle Soc.* 2002 p. 538–46.
43. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J. Clin. Epidemiol.* 1991 p. 561–70.

44. Hennig EM, Milani TL. In-Shoe Pressure Distribution for Running in Various Types of Footwear. *J. Appl. Biomech.* 1995;11:299–310.
45. Bowers AL, Castro MD. The mechanics behind the image: foot and ankle pathology associated with gastrocnemius contracture. *Semin. Musculoskelet. Radiol.* 2007;11:83–90.
46. Carlson RE, Fleming LL, Hutton WC. The biomechanical relationship between the tendoachilles, plantar fascia and metatarsophalangeal joint dorsiflexion angle. *Foot ankle Int. / Am. Orthop. Foot Ankle Soc. [and] Swiss Foot Ankle Soc.* 2000;21:18–25.
47. Cheung JT-M, Zhang M, An K-N. Effects of plantar fascia stiffness on the biomechanical responses of the ankle-foot complex. *Clin. Biomech.* [Internet]. 2004;19:839–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15342156>
48. Hill RS. Ankle equinus. Prevalence and linkage to common foot pathology. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* 1995;85:295–300.
49. Maskill JD, Bohay DR, Anderson JG. Gastrocnemius recession to treat isolated foot pain. *Foot ankle Int. / Am. Orthop. Foot Ankle Soc. [and] Swiss Foot Ankle Soc.* 2010;31:19–23.
50. Labovitz JM, Yu J, Kim C. The role of hamstring tightness in plantar fasciitis. *Foot Ankle Spec.* 2011;4:141–4.
51. Bolívar YA, Munuera P V, Padillo JP. Relationship between tightness of the posterior muscles of the lower limb and plantar fasciitis. *Foot Ankle Int.* [Internet]. 2013 Jan [cited 2013 Oct 18];34(1):42–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23386760> Relationship Between Tightness of the Posterior Muscles of the Lower Limb and Plantar Fasciitis
52. Cheung JT-M, Zhang M, An K-N. Effect of Achilles tendon loading on plantar fascia tension in the standing foot. *Clin. Biomech. (Bristol, Avon).* 2006;21:194–203.
53. Ringleb SI, Kavros SJ, Kotajarvi BR, Hansen DK, Kitaoka HB, Kaufman KR. Changes in gait associated with acute stage II posterior tibial tendon dysfunction. *Gait Posture* [Internet]. 2007;25:555–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16876415>
54. Gray EG, Basmajian J V. Electromyography and cinematography of leg and foot (“normal” and flat) during walking. *Anat. Rec.* 1968;161:1–15.
55. Hunt AE, Smith RM. Mechanics and control of the flat versus normal foot during the stance phase of walking. *Clin. Biomech. (Bristol, Avon).* 2004 p. 391–7.
56. Franettovich M, Chapman A, Vicenzino B. Tape that increases medial longitudinal arch height also reduces leg muscle activity: a preliminary study. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2008;40:593–600.
57. Chuter VH, Janse X de J. Proximal and distal contributions to lower extremity injury: a review of the literature. *Gait Posture.* 2012;36:7–15.
58. Sinkjaer T, Haugland M, Haase J. Natural neural sensing and artificial muscle control in man. *Exp. Brain Res.* 1994. p. 542–5.
59. Kleinrensink GJ, Stoeckart R, Meulstee J, Kaulesar Sukul DM, Vleeming A, Snijders CJ, et al. Lowered motor conduction velocity of the peroneal nerve after inversion trauma. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1994;26:877–83.
60. Simoneau GG, Degner RM, Kramper CA, Kittleson KH. Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *J. Athl. Train.* 1997;32:141–7.

61. Fallon JB, Bent LR, McNulty PA, Macefield VG. Evidence for strong synaptic coupling between single tactile afferents from the sole of the foot and motoneurons supplying leg muscles. *J. Neurophysiol.* 2005;94:3795–804.
62. Layne CS, Forth KE, Abercromby AFJ. Spatial factors and muscle spindle input influence the generation of neuromuscular responses to stimulation of the human foot. *Acta Astronaut.* [Internet]. 2005 May [cited 2013 Nov 19];56(9-12):809–19. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0094576505000196>
63. Collins DF, Refshauge KM, Todd G, Gandevia SC. Cutaneous receptors contribute to kinesthesia at the index finger, elbow, and knee. *J. Neurophysiol.* 2005;94:1699–706.
64. Nigg BM. The role of impact forces and foot pronation: a new paradigm. *Clin. J. Sport Med.* 2001;11:2–9.
65. Taunton JE, Clement DB, McNicol K. Plantar fasciitis in runners. *Can. J. Appl. Sport Sci.* 1982;7:41–4.
66. Russo SJ, Chipchase LS. The effect of low-Dye taping on peak plantar pressures of normal feet during gait. *Aust. J. Physiother.* 2001;47:239–44.
67. Lange B, Chipchase L, Evans A. The effect of low-Dye taping on plantar pressures, during gait, in subjects with navicular drop exceeding 10 mm. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* [Internet]. 2004;34:201–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15128190>
68. Vicenzino B, McPoil T, Buckland S. Plantar Foot Pressures After the Augmented Low Dye Taping Technique. *J. Athl. Train.* [Internet]. 2007;42:374–80. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1978458&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
69. Bolgia LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J. Athl. Train.* 2004;39:77–82.
70. Ator R, Gunn K, McPoil TG, Knecht HG. The Effect of Adhesive Strapping on Medial Longitudinal Arch Support before and after Exercise. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 1991;14:18–23.
71. Bygrave CJ, Betts RP, Saxelby J. “Low-Dye” taping on the foot in the management of plantar-fasciitis. *Foot.* 1997. p. 205–9.
72. Hyland MR, Webber-Gaffney A, Cohen L, Lichtman PT SW. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2006;36:364–71.
73. Holmes CF, Wilcox D, Fletcher JP. Effect of a modified, low-dye medial longitudinal arch taping procedure on the subtalar joint neutral position before and after light exercise. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2002 p. 194–201.
74. Vicenzino B, Feilding J, Howard R, Moore R, Smith S. An investigation of the anti-pronation effect of two taping methods after application and exercise. *Gait Posture* [Internet]. 1997 Feb;5(1):1–5. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636295010610>
75. Vicenzino B, Griffiths SR, Griffiths LA, Hadley A. Effect of antipronation tape and temporary orthotic on vertical navicular height before and after exercise. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2000 p. 333–9.

Bijlage I

PEDro-schaal voor methodologische kwaliteit. Bron: Maher et al (26)

Items	Omschrijving	Score
1	Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	ja/nee
2	Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?	1/0
3	Is de blinderingsprocedure van de randomisatie gewaarborgd?	1/0
4	Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische factoren vergelijkbaar?	1/0
5	Zijn de patiënten geblindeerd?	1/0
6	Zijn de therapeuten geblindeerd?	1/0
7	Zijn de beoordelaars geblindeerd voor tenminste 1 primaire uitkomstmaat?	1/0
8	Wordt er tenminste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij >85% van de geïncludeerde patiënten?	1/0
9	Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd.	1/0
10	Is van tenminste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?	1/0
11	Is van tenminste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	1/0

Classificatie van methodologische kwaliteit. Bron: Maher et al (26)

PEDro score	Classificatie
9 - 10 punten	Zeer goed
6 - 8 punten	Goed
4 - 5 punten	Redelijk
0 - 3 punten	Slecht