

Sprong ABC bij het Mediaal Tibiaal Stress Syndroom, een case report.

Alewijn Huisman

Juni 2010

Samenvatting

Achtergrond: Mediaal tibiaal stress syndroom (MTSS) is de meest voorkomende inspanningsgerelateerde onderbeenblessure die wordt veroorzaakt door overbelasting. MTSS wordt beschreven als pijn aan de posteromediale zijde binnen het 1/3 distale deel van de Tibiarand tijdens inspanning, met palpatie pijn over een traject van minimaal 5 centimeter. Nieuwe inzichten tonen aan dat botoverbelasting van de Tibia betrokken is bij het krijgen van MTSS. De incidentie van MTSS varieert tussen de 4 en 35% bij militairen en atleten. Hoewel er veel is geschreven over de etiologie en de risicofactoren van MTSS, is het nog onduidelijk wat voor interventie het meest geschikt is voor MTSS.

Doelstelling: Het ontwikkelen van een nieuwe fysiotherapeutische interventie bij MTSS.

Methode: De interventie bestond uit een acht weken durend programma dat werd uitgevoerd door één patiënt met MTSS. De interventie kende 3 fasen, met een opbouwend protocol naar het sprong ABC, dit is een verzamelnaam voor methodisch gerangschikte sprong oefeningen. Voor- en achteraf is er gemeten op stoornissen, activiteiten en participatieniveau.

Resultaten: Na 8 weken is er een verschil in resultaat zichtbaar bij de patiënt in kwestie. Er is een vermindering in klachten op stoornis en activiteitsniveau, wat heeft geleid tot sporthervatting.

Conclusie: Het resultaat van dit case report laat zien dat bij de patiënt in kwestie een vermindering in klachten is opgetreden bij het toepassen van een opbouwende interventie naar sprong ABC. Verder onderzoek naar de invloed van sprong ABC op MTSS wordt aangeraden.

Dit case report is opgesteld conform de richtlijnen Case Report Physical Therapy 2007.

Inleiding

Bij inspanningsgerelateerde onderbeenblessures die worden veroorzaakt door overbelasting, zijn de volgende drie het meest voorkomend: Stress fractures (SF), compartiment syndroom en mediaal tibiaal stress syndroom (MTSS). Daarbij is MTSS het meest voorkomend. (Yates en White, 2004) MTSS (toentertijd shin splints genoemd) werd door de American Medical Association in 1966 in Moen et al. 2009 omschreven als: *"pain or discomfort in the leg from repetitive running on hard surface or forcible excessive use of the foot flexors; diagnosis should be limited to musculotendinous inflammations, excluding fracture or ischaemic disorder"*^{p524}. Volgens Moen et al. 2009 is deze definitie gedateerd, omdat de verschijnselen uit het lichamelijk onderzoek niet worden beschreven. Yates en White hebben recentelijk deze definitie herzien en een aangepaste versie aangedragen: *"pain along the posteromedial border of the tibia that occurs during exercise, excluding pain from ischaemic origin or signs of stress fracture"*^{p773}. (Yates en White, 2004) Bovendien geven Yates en White, 2004 aan dat bij de palpatie, tijdens het lichamelijk onderzoek, een diffuus pijnlijk gebied over een lengte van minimaal 5cm aanwezig moet zijn binnen het 1/3 distale deel van de tibia. De gebruikelijke Nederlandse definitie zou de volgende kunnen zijn: "pijn aan de posteromediale zijde binnen het 1/3 distale deel van de tibia tijdens inspanning, met palpatie pijn over een traject van minimaal 5cm". MTSS is een veel voorkomende blessure bij hardlopers en militairen. Van alle hardlopblessures is de incidentie van MTSS tussen 13,2% en 17,3%. (Yates en White, 2004) In de literatuurstudie van Moen et al. 2009, varieert de incidentie tussen de 4 en 35% bij militairen en atleten.

Etiologie

Anatomie

Over de etiologie van MTSS zijn verschillende theorieën. Er zijn auteurs die er van uit gingen dat de belangrijkste oorzaak van MTSS in de ontsteking van het periost van de tibia ligt, als gevolg van trekkrachten van plantairflexie -en inversiemusculatuur van de enkel. (Galbraith en Lavellee, 2009, Moen et al. 2009, Yates en White, 2004) Ten gevolge van de tractie zou er een periostitis van de tibia ontstaan. Het blijkt echter dat

het periost zelden ontstekingscellen bevat. (Galbraith en Lavellee, 2009, Moen et al. 2009, Yates en White, 2004)

Bouché en Johnson, 2007 hebben recent deze verklaring van tractie onderzocht. Met behulp van 3 proef kadavers werd de tractie door de m. soleus, m. tibialis posterior en m. flexor digitorum longus aan het periost getest. Wanneer de spanning op de pezen werd verhoogd door de bovengenoemde spieren, was een lineaire toename van de spanning zichtbaar in de tibiale fascie. Deze fasciale spanning draagt mogelijk bij in het pathomechanisme van MTSS. Deze theorie wordt in twijfel getrokken, aangezien de origo's van de bovenstaande musculatuur proximaler zitten dan de lokalisatie van de MTSS klachten. Nieuwe inzichten tonen aan dat botoverbelasting van de tibia betrokken is bij het krijgen van MTSS. (Moen et al. 2009, Galbraith en Lavellee, 2009)

Biomechanisch

De eerste theorie voor het ontstaan van MTSS, is het tractiemechanisme van de plantairflexie- en inversiemusculatuur aan het periost.

De tweede theorie voor het ontstaan van MTSS, is het buigingsmechanisme van de tibia. (Moen et al. 2009) In een cohort studie door Franklyn et al. 2008 is het buigingsmechanisme van de tibia onderzocht. Röntgenfoto's en CT-scans werden gebruikt om botkenmerken te onderzoeken bij gezonde mensen, patiënten met SF en patiënten met MTSS. Uit het resultaat bleek dat mannelijke patiënten met MTSS en SF, een kleinere tibiale corticale oppervlakte hebben dan de gezonde mensen. De resultaten suggereren dat MTSS niet alleen het periost betreft maar ook het corticale bot.

Door het buigingsmechanisme ontstaat er overbelasting aan de mediale zijde van de tibia, waardoor er microschade optreedt. Dit kan leiden tot osteopenie in het corticale bot en dat resulteert in de herkenbare symptomen bij patiënten met MTSS. (Moen et al. 2009)

Klinische symptomen

Naast de definitie van Yates en White (2004) zijn er meerdere symptomen van MTSS die de patiënten kunnen ondervinden. Een lichte zwelling van de tibia kan soms aanwezig zijn bij het lichamelijk onderzoek. De pijn is meestal diffuus. Nachtpijn en pijn bij percussie is niet aanwezig bij MTSS. De symptomen treden op bij aanvang van de activiteit, waarna de symptomen gedurende activiteit verminderen. Aan het einde van de activiteit blijven de symptomen aanwezig. Wanneer de ernst van de MTSS toeneemt, zijn de symptomen ook in rust aanwezig. Naast het uitvragen van symptomen, is het belangrijk om in het lichamelijk onderzoek te differentiëren tussen een stress fractuur, compartiment syndroom, een zenuw inklemming en a. poplitea inklemmingssyndroom. (Moen et al. 2009)

Risicofactoren

In meerdere studies worden de intrinsieke en extrinsieke risicofactoren beschreven die de kans vergroten voor het ontwikkelen van MTSS. In tabel 1 wordt dit weergegeven. Voor het ontstaan van MTSS is een grote evidentie voor twee intrinsieke risicofactoren namelijk, overpronatie en het vrouwelijk geslacht. (Moen et al. 2009) Bij het vrouwelijk geslacht zal men bedachtzaam moeten zijn op de female athlete triad. Deze female athlete triad omvat drie intrinsieke factoren die MTSS zou kunnen veroorzaken namelijk, eetstoornissen, menstratiestoornissen en osteoporose. (Galbraith en Lavellee, 2009)

Artikel	Intrinsieke	Extrinsieke
Burne et al. 2004	-Vrouwelijk geslacht -Vergrote ROM exorotatie en endorotatie in de heup.	
Franklyn et al. 2008	-Vrouwelijk geslacht	
Galbraith en Lavellee, 2009	-Overpronatie enkel -Vrouwelijk geslacht -Spierzwakte -Spierspanning m. triceps surae	-Harde ondergrond -Oneffen terrein -Snelle opbouw trainingsintensiteit -verandering in schoeisel
Plisky et al. 2007	-Naviculair droptest -Vrouwelijk geslacht -Verhoogde >BMI	
Moen et al. 2009	-Positieve naviculaire drop test -Positieve foot posture index -Vergrote passieve ROM inversie en -eversie -Vergrote ROM exorotatie en endorotatie in de heup -Vergrote BMI >20,2 -Vrouwelijk geslacht	-Onder gemiddeld bewegingsgeschiedenis <8,5 jaar -In voorgeschiedenis MTSS gehad -Vergroting van hardloop intensiteit -Vergroting van hardloopafstand -Verandering in ondergrond -Verandering in schoeisel -Hardlopen met oude schoenen.
Raissi et al. 2009	-Positieve naviculaire droptest	
Tweed et al. 2008	-Overpronatie voet -Vroege hielstijging en plotselinge abductie beweging van de voorvoet bij hardlopen	
Yates en White, 2004	-Vrouwelijk geslacht -Positieve foot posture index	-Harde ondergrond -Oneffen terrein -Snelle opbouw trainingsintensiteit -Verandering in schoeisel -In voorgeschiedenis MTSS gehad

Tabel 1. Intrinsieke en extrinsieke risicofactoren MTSS

Interventies

Er zijn 8 gerandomiseerde onderzoeken met controle groepen gepubliceerd ter preventie van MTSS. Deze zijn alleen uitgevoerd op militairen.

In de systematic review van Thacker et al. 2002 en in de critical review Moen et al. 2009 zijn deze 8 RCT's samengevat. In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de samengevatte RCT's. In de systematic review van Thacker et al. (2002) wordt aangetoond dat de RCT's van Andrish et al. 1974, Bensen et al. 1983, Bensen et al. 1986 en Schwellus et al. 1990 methodologische tekortkomingen hebben. De kwaliteitsscore van deze RCT's varieerde tussen 28 en 53 (van de 100) en de mediane score van deze vier RCT's varieerde tussen de 29 tot 47.

Artikel	Doel	Interventiegroep	Interventie	Resultaat
Andrish et al. 1974	Incidentie en morbiditeit van shin splints vast te stellen en evalueren van de behandelingen.	Totaal 2777 militairen waarvan 4 interventiegroepen en 1 controlegroep	Groep 2: hielpad en 1 wk medicatie (650mg aspirine/4x per dag) Groep 3: 3x per dag 3 min. Kuitmusculatuur rekken en 1 wk medicatie (100mg phenylbutazone/4x per dag) Groep 4: combinatie hielpad en rekken kuitmusculatuur Groep 5: opbouwend loopprogramma	Geen significant verschil
Bensel et al. 1983	De relatie tussen de 2 verschillende laarzen en de frequentie en aard van aandoeningen aan de onderste extremiteit.	2841 militairen verdeeld over 2 groepen	8 weken gebruik van verschillende laarzen Groep 1: leren laars Groep 2: laars met neus van katoen en nylon	Incidentie MTSS gelijk
Bensel et al. 1986	-	555 vrouwelijke militairen verdeeld in 3 groepen	9 weken gebruik van verschillende inlegzolen. Groep 1: inlegzool van urethaanschuim Groep 2: opmaat gemaakte inlegzool Groep 3: standaard inlegzool	Geen significant verschil
Brushøj et al. 2008	Onderzoek of de incidentie van MTSS werd verlaagd bij de preventiegroep gedurende 12 weken.	1020 militairen, waarvan 1 groep preventie en 1 groep placebo	12 weken trainingsprogramma Preventiegroep: kracht, coördinatie en rekoefeningen onderste extremiteit Placebogroep: kracht en rekoefeningen bovenste extremiteit	Geen significant verschil
Larsen et al. 2002	Onderzoek of biomechanische schoenzolen vermindering geeft voor lage rug en onderste extremiteit problematiek	146 militairen 1 interventiegroep en 1 controlegroep	3 maanden gebruik inlegzolen Interventiegroep: handgemaakte semi-rigide inlegzolen op de voet aangepast Controlegroep: standaard inlegzolen	Na 3 maanden significant verschil ($p < 0.005$) 24 militairen uit controlegroep (38%) en 4 militairen uit interventiegroep (8%) kregen MTSS
Pope et al. 2000	Onderzoek naar het effect van rekken tijdens de warming-up om oefening gerelateerd blessure te voorkomen	1538 militairen, waarvan 1 interventiegroep en 1 controlegroep	Interventiegroep: voor training 20 sec statische rekoefeningen onderste extremiteit Controlegroep: geen rekoefeningen	Geen significant verschil
Schwellus en Jordaan, 1992	Onderzoek naar het voorkomen van MTSS door middel van calciuminname.	1398 militairen, waarvan 1 interventiegroep en 1 controlegroep	Interventiegroep: 500mg extra calciuminname per dag t.o.v. controlegroep Controlegroep: -	Geen significant verschil
Schwellus et al. 1990	Onderzoek op het effect van neopreen steunzolen op de incidentie van overbelastingblessure gedurende 9 weken.	1538 militairen, waarvan 1 interventiegroep en 1 controlegroep	9 weken gebruik inlegzolen bij training Interventiegroep: neopreen inlegzool Controlegroep: standaard inlegzool	Na 9 weken training had 20,4% controlegroep en 12,8% interventiegroep MTSS. Significant verschil.

 Tabel 2. Moen et al. 2009^(p540) & Thacker et al. 2002^(p34)

Krachtenspel tibia

Hoewel er veel geschreven is over de etiologie en de risicofactoren van MTSS, is het nog onduidelijk wat voor interventie het meest geschikt is voor MTSS.

In het artikel van Sasimontunkul et al. (2007) werden de krachten op de tibia bij de standfase tijdens het hardlopen onderzocht bij 10 mannelijke hardlopers. De resultaten geven aan dat de krachten het hoogst waren in het distale en posterieur gedeelte van de tibia tijdens de middensteun van de standfase bij het hardlopen. Tussen 20% en 90% van de standfase, zijn de krachten die op de musculatuur inwerken het hoogst. Waarbij de m. soleus, m. gastrocnemius en de m. tibialis posterior van de plantairflexoren het meest actief zijn.

Bij herhaald en overmatig belasten van de tibia door externe en interne krachten op het buigingsmechanisme ontstaat er microschade. Bot is een levend weefsel dat in staat is om zijn massa en structuur aan te passen aan de mechanische omstandigheden. Bot remodelering is nodig om deze microschade op het bot te herstellen dat wordt geactiveerd door osteocyt apoptose. Waldorff et al. (2009) hebben aangetoond dat fysiologisch mechanisch belasten een positief invloed heeft op het herstel.

Uit het resultaat blijkt dat osteocyt apoptose wordt gestimuleerd door fysiologisch mechanisch belasten, waardoor in de loop van tijd een afname is in monocytten door een lineaire verschuiving in osteoclasten. (Waldorff et al. 2009) Het meest aannemelijk is dat de behandeling gericht wordt op het opbouwen van belasting, waardoor botafbraak geremd wordt en botaanmaak gestimuleerd wordt.

Het doel van dit case report is om een opbouwend protocol te maken waarin het sprong ABC wordt gebruikt om de klachten te verminderen op lokaal, activiteiten en participatie niveau. Er wordt gekozen voor sprongvormen, om zodoende de impact van de standfase na de zweeffase van het hardlopen te imiteren. Het protocol begint met krachtoefeningen om vervolgens toe te werken naar sprongvormen. Sprong ABC is een verzamelnaam van methodisch gerangschikte sprongoefeningen.

Methode

Literatuur zoekstrategie

In februari 2010 werd een literatuursearch verricht met behulp van de volgende databanken: Pubmed, Cinahl en Pedro. Hierbij werd met de volgende keywords relevante artikelen gevonden: *medial tibial stress syndrome, shin splints, stress fractures, running injuries, overuse injuries, running biomechanics, bone remodelling, prevention, epidemiologie, treatment*. Deze keywords werden alleen óf gecombineerd gebruikt. De zoekresultaten werden geselecteerd op 'English' en 'published in the last 8 years'. Aangezien de laatste jaren minder relevante artikelen zijn geschreven, is literatuur gebruikt vanaf 2002. Alle abstracts werden gelezen om vervolgens tot een selectie te komen van relevante artikelen. Tevens zijn er artikelen en gegevens verkregen via correspondentie met Dhr. Moen. De artikelen zijn beoordeeld op Level of Evidence door middel van de lijst 'Oxford centre for Evidence-based medicine' en verwerkt in tabel 3 en 4.

Grade of evidence	Level of evidence	Type van evidence
A	1A	SR van RCT's
	1B	Individuele RCT
	1C	'all or none'
B	2A	SR van een cohort studie
	2B	Cohort studie
	2C	Resultaten van een onderzoek
	3A	SR van case-control studies
	3B	Individuele case-control studie
C	4	Slechte kwaliteit case-control of een cohort studie
D	5	Mening van een auteur

Tabel 3. Level of Evidence

Methodologische kwaliteit analyse referenties

Drie van de veertien studies scoren level 1 en negen van de veertien studies scoren level 2 op de 'level of evidence scale' van de 'Oxford centre for evidence based medicine'. De 'grade of recommendation' is dan een niveau A bij een level 1 en een niveau B bij een level 2. Eén studie scoort niveau C en één studie scoort op niveau D. Dit betekent dat het merendeel van deze studies van een redelijk wetenschappelijke kwaliteit is. In tabel 4 zijn de studies weergegeven met 'level of evidence' en 'grade of recommendation'.

Auteur artikel	Level of evidence	Grade of recommendation
Bouché, 2007	2c	B
Burne, 2004	2b	B
Franklyn, 2008	2b	B
Galbraith, 2009	5	D
Gunter, 2004	1b	A
Moen, 2009	1a	A
Plisky, 2007	2b	B
Raissi, 2009	2b	B
Sasimontongkul, 2007	4	C
Sekir, 2008	2b	B
Thacker, 2002	1a	A
Tweed, 2008	3b	B
Waldorff, 2009	2c	B
Yates, 2004	3b	B

Inclusiecriteria

Tabel 4. Gescoorde Level of evidence

Voor dit onderzoek is gezocht naar patiënten met MTSS waarbij de voorgestelde interventie kan worden uitgevoerd.

Om als patiënt(e) deel te kunnen nemen aan dit onderzoek is bij hem/haar de klinische diagnose MTSS vastgesteld. De patiënt(e) heeft drukpijn aan de posteromediale zijde binnen het 1/3 distale deel van de tibia rand, met een minimum lengte van 5 centimeter. Er is pijn bij inspanning aan de posteromediale rand van de tibia, die in rust kan aanhouden. De klachten kunnen unilateraal en bilateraal aanwezig zijn. De klacht is niet gerelateerd aan een trauma. De patiënt(e) is een hardloper en is op dit moment of de afgelopen 3 maanden niet geblesseerd geraakt door andere klachten van de onderste extremiteit. Voordat het onderzoek werd gestart heeft de patiënt(e) in kwestie een informed consent ondertekend.

Casus

In dit case report wordt een 27 jarige vrouwelijke hockeyster met de klinische symptomen van MTSS beschreven. In augustus 2006 zijn deze klachten begonnen. Er bestond toen pijn tijdens en na inspanning. De pijn was gelokaliseerd distaal 1/3 aan de posteromediale zijde van de tibia. Deze klachten zijn geleidelijk ontstaan in het begin van het voorbereidingsseizoen door een abrupte verhoging van het sportniveau met hockey. De patiënte kwam van 1^{ste} klasse en ging overgangsklasse spelen. Met deze klachten heeft de patiënte anderhalf jaar doorgelopen, daarna 4 maanden gestopt met hockey en 2-3 keer per week fysiotherapie gehad. De interventie bestond uit rekken van de m. hamstrings, m. soleus en m. gastrocnemius. Na deze vier maanden waren de klachten verminderd. In september 2008 is ze weer gaan hockeyen op het niveau reserve 4^{de} klasse. In december 2009 is patiënte gestopt met hockeyen, vanwege een recidief van de klachten. De patiënte geeft aan dat ze de afgelopen drie maanden, twee keer per week is behandeld door een fysiotherapeut. De interventie bestond uit massage van de kuitmusculatuur. Na deze interventie was er geen pijn meer in rust. Ze heeft zelfstandig geprobeerd het hardlopen op te bouwen, echter leidde dit weer tot klachten. In april 2010 kwam de patiënte met drukpijn aan de posteromediale zijde van de tibia rechts, over een lengte van acht centimeter vanaf de mediale malleolus. Er was een diffuse pijn bij inspanning en in rust, waardoor zij beperkt werd in activiteiten zoals wandelen, hardlopen en sprinten. Ze had hypertonie van de kuitmusculatuur rechts. De stresstest (met twee duimen aan weerszijde van de MTSS) op de tibia was negatief. Geen bijzonderheden in actieve en passieve range of motion van de enkel, knie en heup. Het rechterbeen is het voorkeursbeen van de patiënte. Als hulpvraag wil de patiënte pijnvrij kunnen hardlopen.

Klinische impressie

Wanneer de definitie en de klinische symptomen van MTSS overeenkomen met het klachtenpatroon die de patiënte omschrijft, kan worden gesteld dat de patiënte MTSS heeft. Op basis van de gestelde inclusiecriteria bleek de patiënt geschikt te zijn om de voorgestelde interventie te kunnen toepassen. Voor- en achteraf de interventie werd er gemeten. Via het RPS formulier werden er meetinstrumenten gekozen in functie, activiteit en participatieniveau. Beperking in ADL, pijn en hardlopen waren de voornaamste functioneringsproblemen van de patiënte. De volgende metingen werden gebruikt: Visual Analogue Scale, PSK-vragenlijst, Single-legged hop test for distance (Sekir et al. 2008), treadmill running test (Gunter en Schwellus, 2004) en een voetanalyse door middel van een video opname en een foot posture index (Yates en White, 2004). De treadmill running test kon bij aanvang van de interventie niet worden getest, aangezien de patiënte klachten had met een VAS 8 bij hardlopen. Deze werd tussen de tweede en derde week verricht.

Metingen

Om de interventie te evalueren werden de volgende metingen verricht. Overpronatie van de voet werd door middel van een video-opname en een foot posture index (Yates en White, 2004) vastgesteld. Bij een positief resultaat zou een op maat gemaakte, gecorrigeerde inlegzolen worden toegevoegd in de hardloopschoenen van de patiënt. Dit werd uitgevoerd door een podotherapeut.

De Visual Analogue Scale werd gescoord op vier punten: de ervaren drukpijn aan de posteromediale rand van de tibia, ervaren pijn in rust, ervaren pijn bij hardlopen en bij wandelen. De patiënt selecteerde 3 klachten op het gebied van fysieke activiteiten en geeft de functionele status weer in de PSK-vragenlijst.

De Treadmill running test meet het ervaren van pijn gedurende 30 minuten hardlopen op een loopband met een snelheid waarop de patiënte haar beste 10 kilometer heeft gelopen. (Gunter en Schwellus, 2004) Dit geeft een indruk over de manifestatie van het ervaren van pijn tijdens hardlopen. De test stopt bij een VAS 8. De single-legged hop test for distance meet de functionele prestatie, spierkracht en proprioceptieve vermogen van de enkel. (Sekir et al. 2008)

Methodologische kenmerken meetinstrumenten

De beschikking over betrouwbare en valide meetinstrumenten, die toepasbaar zijn bij patiënten met MTSS, is beperkt. In de bestaande wetenschappelijke literatuur op het gebied van MTSS is weinig bekend over de methodologie omtrent het verrichten van metingen bij deze patiëntencategorie. Het is daarom moeilijk om een uitspraak te doen over de kwaliteit van de gekozen evaluerende meetinstrumenten. Uit de studie van Sekir et al. 2008 wordt de single-legged hop test for distance met een hoge betrouwbaarheid aangeduid (ICC=0.97).

De intrabeoordelaar betrouwbaarheid van de foot posture index ligt tussen de $r = 0.73 - 0.87$. Dit wordt beschreven in het artikel van Yates en White (2004).

Interventie

De interventie is toegepast in de maanden april en mei 2010. De interventie bestond uit 8 weken met een behandel frequentie van 2 keer per week. Een behandelsessie duurde 30 minuten. Deze behandelingen werden op maandag en vrijdag om 16:00 gepland. Daarnaast werd van de patiënte verwacht dat ze elke dag huiswerkoefeningen moest uitvoeren. Elke maandag kreeg de patiënte nieuwe huiswerkoefeningen, die verderop beschreven worden.

In het stroomdiagram worden de fases weergegeven die de patiënte doorloopt aan de hand van het interventieschema. Elke fase wordt met een andere kleur aangeduid. Deze zijn ook verwerkt in het interventieschema (tabel 5 en 6).

In week 1 & 2 (fase 1) mocht de patiënte geen sportactiviteiten uitvoeren. In deze 2 weken werd de kuitmusculatuur gedetoneerd door middel van massage. Er werd 2x per dag 10 min gekoeld met ijs op de aangedane zijde ter pijnreductie. In week 3, 4 en 5 (fase 2) werd de belastbaarheid opgebouwd met krachthoudingsvermogen oefeningen van de onderste extremiteit. In week 3 werden de oefeningen uitgevoerd in gesloten keten met eigen lichaamsgewicht, die individueel werden uitgevoerd. Deze oefeningen bestonden uit squats, lunges en one leg standing calf raise. Elke oefening werd 20 keer herhaald in sets van 3, tussen elke set werd 60 seconden rust gehouden.

In week 4 werden de bovenstaande oefeningen gecombineerd. Deze combinatie bestond uit squats met standing calf raise en lunges met one leg standing calf raise. Elke combinatie werd 20 keer herhaald in sets van 3, tussen elke set werd 60 seconden rust gehouden. Naast deze combinatie oefeningen moest de patiënte 3 keer 1 minuut triplings uitvoeren. Deze oefeningen waren gekozen om de belastbaarheid van de musculatuur en de botten op te bouwen om stapsgewijs de overgang naar sprongvormen te maken. De belasting op het buigingsmechanisme van de tibia zou hierdoor geleidelijk vergroot worden. Hierdoor zou zo min mogelijk overbelasting optreden bij de patiënte aan de posteromediale zijde van de tibia. Na fase 2 werd er in week 5, 6, 7 en 8 (fase 3) de interventie uitgebreid naar sprong ABC oefeningen. In week 5 werd er begonnen met sprongvormen op een mini trampoline. Deze oefeningen bestonden uit 2-benige verticale verende sprongen, waarbij de benen op heupbreedte en in schredestand werden uitgevoerd. De derde oefening was een 1-benige verticale verende sprong, afwisselend met de linker en rechterbeen. De vierde oefening moest de patiënte een kaatssprong uitvoeren. Elke oefening werd 3 keer met een duur van 1 minuut uitgevoerd. In week 6 werden er 2-benige sprongvormen uitgevoerd op harde ondergrond, welke bestonden uit een stopsprong en een voorwaartse verende sprong. Elke oefening werd 15 keer herhaald in sets van 3, tussen elke set werd 2 minuten rust gehouden. Deze oefeningen werden in week 7, 1-benig uitgevoerd met dezelfde prikkelparameters. In week 8 werden hoogte- en vertesprongen uitgevoerd. Deze oefeningen bestonden uit hinken en loopsprongen.

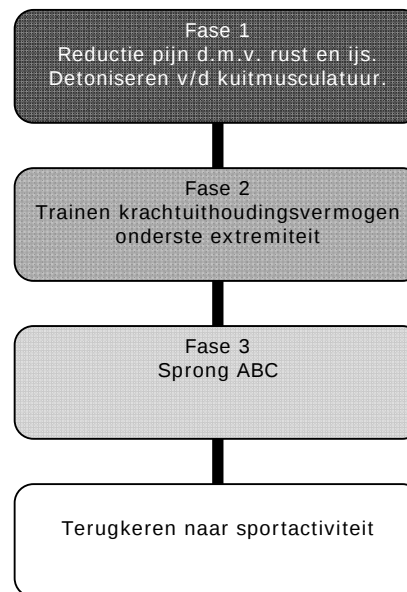
Elke oefening werd 10 keer herhaald in sets van 6, tussen elke set 1 minuut rust. (Goolberg, 2005) Na de drie fasen zal de patiënte haar sportactiviteit weer oppakken.

Interventie

Tabel 5. Trainingsprogramma Medial Tibial Stress Syndrome							
Week	Massage / rust / ijs	Krachtuithv. oefeningen	Krachtuithv. Combi-oefeningen	Mini-trampoline	2-benige sprongvormen	1-benige sprongvormen	Hoogte / verte sprongen
1	2x30min						
2	2x30min						
3		3x20hh (1m)					
4			3x20hh (1m)				
5			3x20hh (1m)	3x1min (1m)			
6					3x15hh (2m)		
7						3x15hh (2m)	
8							6x10 (2m)

- De rust tussen elk set wordt weergegeven tussen de haakjes.

Tabel 6. Stroomdiagram behandeling



Resultaten

Om het klachtenbeloop weer te kunnen geven zijn er na acht weken dezelfde metingen herhaald. De score van de foot posture index en de positieve uitkomsten uit de videoanalyse geven aan dat de patiënte overpronatie heeft in de linker en rechter voet. (tabel 7) Vervolgens kreeg de patiënte op maat gemaakte, gecorrigeerde inlegzolen. De mate van pijnbeleving bij de patiënte wordt in tabel 8 weergegeven. Na acht weken heeft de patiënte geen pijn meer in rust, bij wandelen en hardlopen, alleen werd een lichte drukpijn op de tibia ervaren. De ingevulde PSK-lijst toont aan dat de patiënte geen beperkingen ondervindt bij fysieke activiteiten (tabel 9). Bij de single-legged hop test for distance (tabel 10) blijkt uit de uitkomsten dat het aangedane rechterbeen beter gepresteerd heeft dan het linkerbeen (toename linkerbeen 1,2% en bij het rechterbeen 5,6%). In de grafiek van figuur 1 wordt de treadmill running weergegeven. Deze test kon bij aanvang van de interventie niet worden getest, aangezien de patiënte klachten had met een VAS 8 bij hardlopen. De beginmeting tussen week 2 en 3 laat zien dat er continue een licht, zeurende pijn aanwezig is bij de patiënte. Na de interventie kan de patiënte 30 minuten hardlopen zonder pijn.

	Plane	Left foot	Right foot
Talar head palpation	Transverse	0	0
Curves above and below the lateral malleolus	Frontal / transverse	+1	+2
Inversion / Eversion of the calcaneus	Frontal	+1	+1
Prominence in the region of the TNJ	Transverse	+1	0
Congruence of the medial longitudinal arch	Sagittal	+1	+1
Abduction / Adduction forefoot on rearfoot	Transverse	+2	+2
Total		+6	+6

Tabel 7. Foot posture index. Referentiewaarde: 0-5 = normaal, +6 t/m +9 = overpronatie, +10 = grote overpronatie.

VAS	Score Voor	Score Na
Drukpijn	26 mm	4 mm
Rust	46 mm	0 mm
Wandelen	60 mm	0 mm
Hardlopen	81 mm	0 mm

Tabel 8. Ingevulde VAS-score voor en na de interventie
De mate van pijn is gescoord op een lijn van 93 mm

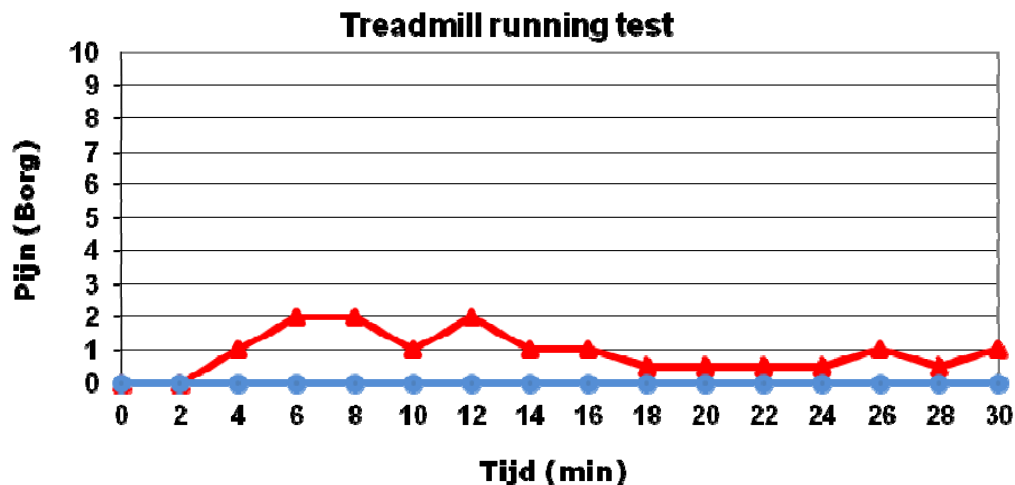
PSK	Score Voor	Score Na
Wandelen	26 mm	0 mm
Hardlopen	30 mm	0 mm
Sprinten	41 mm	0 mm

Tabel 9. Ingevulde PSK-vragenlijst voor en na de interventie.
De mate van beperking is gescoord op een lijn van 104 mm.

Voor interventie	Poging 1	Poging 2	Poging 3	Gemiddelde score
Linkerbeen	162 cm	170 cm	162 cm	164,7 cm
Rechterbeen	155 cm	161 cm	169 cm	161,7 cm

Na interventie	Poging 1	Poging 2	Poging 3	Gemiddelde score
Linkerbeen	160 cm	168 cm	172 cm	166,7 cm
Rechterbeen	166 cm	173 cm	173 cm	170,7 cm

Tabel 10. Uitgevoerde single-legged hop test for distance voor en na de interventie.



Figuur 1. De treadmill running test is tussen de tweede en derde week ▲ en na ● de interventie uitgevoerd. Gemeten is de pijnervaring op een BORG-score (0-10) met een interval van 1 bij een snelheid van 8.0 km/u. De test stopt bij een score boven de 8.

Discussie

In het merendeel van de rct's wordt beschreven wat het effect is van het gebruik van inlegzooltjes door militairen met MTSS klachten (tabel 2). Er is nauwelijks geschreven over de fysiotherapeutische behandeling bij MTSS klachten. Op basis van de etiologie en de nieuwe inzichten over botoverbelasting en het buigingsmechanisme van de tibia, is de interventie gericht op het opbouwen van belasting om zodoende botaanmaak te stimuleren. (Moen et al. 2009)

In de literatuur wordt gesuggereerd dat fysiologisch mechanisch belasten een positieve invloed heeft op botremodellering (Waldorff et al. 2009).

Op basis van deze aanname is door middel van sprong ABC een acht weken durende interventie bij één patiënte uitgevoerd. Naar aanleiding van het eindresultaat van de metingen, kan worden gesteld dat er een vermindering is ontstaan bij het klachtenpatroon van de patiënte.

Om een verandering in botdichtheid te kunnen waarnemen zou beeldvormend onderzoek kunnen worden toegepast.

Opgemerkt dient te worden dat deze uitkomsten niet vanzelfsprekend generaliseerbaar zijn naar de gehele MTSS-populatie.

Verondersteld wordt dat overpronatie van de enkel een predisponerende risicofactor is voor het ontstaan van MTSS. Door aangepaste inlegzolen wordt getracht de risicofactor van overpronatie te verminderen.

Vervolgens zou de patiënte een langere periode ADL activiteiten kunnen doen om daarna na te gaan of er verandering is opgetreden.

Gekozen is echter om specifieke sprongoefeningen te gaan toepassen die dagelijks worden uitgevoerd.

De grondmotorische eigenschappen van de toegepaste oefeningen zijn uithoudingsvermogen, kracht en coördinatie. Onduidelijk is welke van de drie grondmotorische eigenschappen en welke fase de meeste invloed heeft gehad op het verminderen van het klachtenbeloop.

De score van de foot posture index geeft weer dat de patiënte (statische) overpronatie van de voet heeft. Het is de vraag of deze statische meting bij de foot posture index de mate van overpronatie weergeeft tijdens het hardlopen. (Yates en White, 2004)

Onduidelijk is of de uitkomsten van de single-legged hop test for distance een aanwijzing zou kunnen geven voor een duidelijk herstel. (Sekir et al. 2008)

Waardoor is er verder gesprongen? Komt dat door vermindering van pijnklachten, vergroting van spierkracht en coördinatie of het mentale aspect?

De interventie is sterk afhankelijk van de therapiebereidwilligheid van een patiënt. De patiënte in het case report kwam twee keer per week naar de praktijk en diende elke dag te oefenen.

Conclusie

Het resultaat van dit case report laat zien dat bij de patiënte in kwestie een vermindering in klachten is opgetreden bij het toepassen van een opbouwende interventie naar sprong ABC. De klachten zijn verminderd op stoornis, activiteiten en participatieniveau. Verder onderzoek naar het effect van sprong ABC op MTSS wordt aangeraden.

Beeldvormende technieken zou daarbij van toepassing kunnen zijn om het resultaat objectief te meten.

Dankbetuiging

Mijn dank gaat uit naar de patiënte die heeft meegewerkt aan het onderzoek, dhr. J. van der Wiel voor het doorsturen van de patiënte, en sportmedisch centrum Fysiomed voor het gebruik maken van de faciliteiten. In het bijzonder wil ik Geert Aufdemkampe bedanken voor zijn begeleiding bij het schrijven van dit case report.

Referenties

Bouché, R.T. Johnson, C.H. 2007. Medial tibial stress syndrome (tibial fasciitis); A proposed pathomechanical model involving fascial traction. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 97(1): 31-6

Burne, S.G. Khan, K.M. Boudville, P.B. Mallet, R.J. Newman, P.M. Steinman, L.J. Thornton, E. 2004. Risk factors associated with exertional medial tibial pain; a 12 month prospective clinical study. *British Journal of Sports Medicine* 38(4):441-445

Franklyn, M. Oakes, B. Field, B. Wells, P. Morgan D. 2008. Section modules is the optimum geometric predictor for stress fractures and medial tibial stress syndrome in both male and female athletes. *The American Journal of Sports Medicine* 36(6): 1179 – 1189

Galbraith, R.M. Lavellee M.E. 2009. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *South Bend Primary Care Sports Medicine Fellowship*. 2(3): 127-133

Goolberg van de, T. (2005) De rehaboom. Amsterdam: Uitgeverij Elsevier gezondheidszorg.

Gunter, P. Schwellnus, M.P. 2004. Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners, a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine* 38(3):269-272

Level of Evidence, lijst Oxford centre for Evidence-based medicine. Geraadpleegd op 03-05-2010, www.scielo.br/img/revistas/rcefac/v11n3/42tab01.gif

Moen, M.H. Tol, J.L. Weir, A. Steunebrink, M. Winter de, T.C. 2009. Medial tibial stress syndrome. A critical review. *Sports medicine*. 39(7): 523-546

Plisky, M.S. Rauh, M.J. Heiderscheit, B. Underwood, F.B. Tank, R.T. 2007. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners; incidence and risk factors. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 37(2):40-47

Raissi, G.R. Cherati, A.S. Mansoori, K. Razi, M. 2009. The relationship between lower extremity alignment and medial tibial stress syndrome among non-professional athletes. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*. 1(11)

Sasimontongkul, S. Bay, B.K. Pavol, M.J. 2007. Bone contact forces on the distal tibia during the stance phase of running. *Journal of Biomechanics* 40(15): 3503-3509.

Sekir, U. Yildiz, Y. Hazneci, B. Ors, F. Saka, T. Aydin, T. 2008. Reliability of a functional test battery evaluating functionality, proprioception, and strength in recreational athletes with functional ankle instability. *European Journal of Physical Rehabilitation Medicine* 44(4):407-15

Thacker, S.B. Gilchrist, J. Stroup, D.F. Kimsey, C. D. 2002. The prevention of shin splints in sports – a systematic review of literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 34(1):32-40

Tweed, J.L. Campbell, J.A. Avil, S.J. 2008. Biomechanical risk factors in the development of medial tibial stress syndrome in distance runners. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 98(6): 436-44.

Waldorff, E.L. Christenson, K.B. Cooney, L.A. Goldstein, S.A. 2009. Microdamage repair and remodeling requires mechanical loading. *Journal of Bone and Mineral Research* 25(4):734 – 745

Yates, B. White, S. 2004. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *The American Journal of Sports Medicine*. 32(3):772-80