

Wat is het effect van looptraining bij korfbalers met MTSS klachten op de uitkomstmaat pijn ?

P. Koster, oefentherapeut/sportoefentherapeut i.o. Instituut voor zorgprofessionals

Samenvatting

MTSS, oftewel mediaal tibiaal stress syndroom is een vaak voorkomende blessure in de onderste extremiteit en één van de meest algemeen bekende oorzaken van inspanningspijn bij sporters op topsport niveau of recreatief niveau. In de korfbalsport komt deze klacht veelvuldig voor. Het onderzoek heeft zich gericht op korfbalers met MTSS klachten die in de context looptraining krijgen aangeboden gedurende acht behandelingen. Tien deelnemers, waarvan vijf met MTSS klachten en vijf zonder klachten namen deel aan het onderzoek, allen beoefende korfbal als sport bij dezelfde vereniging. Er vond een voormeting plaats en een nameting direct na het onderzoek. Gemeten wordt op de volgende uitkomstmaten: pijn, uithoudingsvermogen en coördinatie.

Dit onderzoek toont aan dat met een contextgerichte looptraining gericht op het verbeteren van het looppatroon gedurende acht weken de pijnklachten gerelateerd aan MTSS verminderen bij korfbalers met MTSS klachten.

Key words: Medial tibial stress syndrome, shin splints, rehabilitation, training course, rehabilitation and pain, tibial stress injury, running program, exercises, korfbalers, looptraining, conditie, uithoudingsvermogen.

Inleiding

Het in de volksmond genoemde probleem, 'shin splint' heet in de medische wereld MTSS, mediaal tibiaal stress syndroom. Het mediaal tibiaal stressyndroom is een vaak voorkomende blessure in de onderste extremiteit en één van de meest algemeen bekende oorzaken van inspanningspijn in het been bij hardlopers (Galbraith & Lavalle, 2009).

MTSS is een overbelasting van het onderbeen, waar sprake is van een insertietendinose of teno-ossale irritatie van de m. tibialis posterior, de m. flexor digitorum longus of de m. flexor hallucis longus. Er kan daarnaast bij deze aandoening ook sprake zijn van een stressfractuur of microfractuur.

De meeste klachten die aangegeven worden zijn: een zwelling en drukpijn langs de mediale tibiarend, een scherpe stekende pijn tijdens belasting, toenemende pijn bij het op de tenen lopen en tijdens een rustige loop meer pijn dan tijdens een tempoloop.

De pijn ontstaat vaak door een chronische overbelasting door hardlopen, springen of door lopen op spikes, na een enkeldorsie met inadequate revalidatie of wegens overmatige pronatie van de voet tijdens het lopen (Hendriks, 2001).

De pijn ontstaat meestal aan het begin van de training (van een willekeurige sport of beweging) en neemt gedurende de training af. De pijn verdwijnt in het beginstadium meestal na enkele minuten rust, maar naarmate de tijd dat de klacht aanwezig is vordert, blijft de pijn continue aanwezig en neemt de pijn toe.

De behandeling die op dit moment gegeven wordt bij sporters met deze klachten zijn gericht op het houden van gedoseerde rust, koelen met ijs, rekoefeningen voor de spieren (m. gastrocnemicus, m. soleus), spierversterkende oefeningen (scheenbeenspieren) en coördinatieoefeningen. In principe wordt rust aangeraden, tevens wordt aangegeven dat looptraining een effect zou kunnen hebben. Op dit moment is geen van de conservatieve behandelingen voor het MTSS bij sporters aangetoond beter dan rust, dit betekent niet dat bijvoorbeeld looptraining geen plaats heeft in de huidige

sportmethodische aanpak, maar er is nog niet genoeg bewijs dat looptraining een daadwerkelijke verbetering geeft bij MTSS klachten (De Bruijn, 2010).

Aanleiding van dit Case report:

De aanleiding van het case report heeft de basis in de korfbalsport. Binnen de korfbalsport lopen veel spelers rond met MTSS klachten. Deze ontstaan vaak bij het begin van het seizoen en houden de gehele speelperiode aan. Op dit moment is er weinig bekend over het effect van looptraining bij sporters met deze klachten. Wel is er geobserveerd dat er bij veel korballers van onze vereniging sprake is van een verkeerde voetafwikkeling, veel springen en landen zonder goede stabiliteit in knie en enkel, en er tevens een wisselende ondergrond aanwezig is.

In totaal zijn er 5 artikelen gevonden, waarvan drie studies zich richtten op atleten (Moen et al, 2012) en (F. Hartgens et al 2012) en 1 artikel die zich richt op een algemene groep atleten/militairen (M. Winters, et al, 2012). De onderzoeksgroep die gericht waren op atleten in de context behandelen en als doel hadden pijnvermindering tijdens het hardlopen kregen geen specifieke looptraining. Bij deze deelnemers werden alleen rek en strek oefeningen aan toegevoegd zonder oefeningen ter verbetering van de looptechniek (Moen et al, 2012; F. Hartgens et al, 2012)

Uit een RCT naar de behandeling van atleten/militairen met MTSS blijkt dat de rek en strekoefeningen voorafgaand aan de standaard training (duur/kracht training, 3x per week, 2 uur per keer) geen significante verbetering van klachten geven (M. Winters et al, 2012). Echter is er bij deze behandeling geen aandacht besteed aan het looppatroon, asymmetrie tijdens het lopen en ontspannen lopen. Tevens geven de onderzoeken geen uitsluitel of looptraining in de context effectief kan zijn bij korballers met MTSS klachten.

De Nederlandse vereniging van sportgeneeskunde heeft een mono-disciplinaire richtlijn opgesteld betreffende de diagnose en behandeling van MTSS bij sporters, in deze wetenschappelijk onderbouwde richtlijn wordt aangegeven dat:

Geen van de onderzochte conservatieve therapieën in de 3 RCT's (aspirine, phenylbutazone, rekoefeningen en onderbeensorthose) zijn aantoonbaar beter dan (relatieve) rust in de conservatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom. (niveau 2 / Andrich 1974], Johnston 2006, Nissen 1994)

De conclusie van deze richtlijn is dat op dit op moment de veel gebruikte therapieën geen plaats hebben in de huidige aanpak van MTSS klachten. Echter heeft het wel als aanbeveling dat er per individu gekeken moet worden naar het vormgeven van de behandeling. De richtlijn is daarbij van mening dat rust (relatief) en het vermijden van de axiale sporten, het op peil houden van de conditie, wel een plaats hebben in de behandeling van MTSS, net als oefentherapie van het onderbeen en de intrinsieke voetmusculatuur (de Bruijn, 2010). Tevens blijkt uit dezelfde richtlijn dat er aanwijzingen zijn dat minder dan 5 jaar loopervaring een extrinsieke factor kan zijn voor MTSS (De Bruijn, 2010).

Tijdens voorgaand onderzoek is niet onderzocht of het verbeteren van het looppatroon in de context binnen een x aantal weken van positief effect is op het verloop van de MTSS klachten.

Uit onderzoek van Brushoj en collega's(2008) blijkt dat een geleidelijk opbouwend voorbereidingsprogramma inclusief aandacht voor kracht, coördinatie en lenigheidstraining geen bewezen preventief effect heeft op het optreden van MTSS onder soldaten. Echter, uit observaties blijkt dat korballers met MTSS klachten een afwijkende voetafwikkeling laten zien en op schoeisel van verschillende kwaliteit trainen.

De verwachting is dat contextgericht trainen bij korballers met MTSS klachten, gericht op het verbeteren van het looppatroon in de context in combinatie met het verbeteren van de

grondmotorische vaardigheden die bij het korfballen noodzakelijk zijn, wel van invloed is, op het verbeteren van de pijn en coördinatie bij MTSS klachten bij korfballers. Hoe dichter de eisen in uitvoering in de praktijk lijken op die in de werkelijke omgeving, hoe beter de leertransfer plaatsvindt. (Shumway-Cook, 2012).

De vraagstelling van dit onderzoek is:

Kan een patiënt de klachten van MTSS verminderen of voorkomen bij het korfballen door zijn/haar looppatroon te verbeteren, dat wordt aangeleerd in de context, binnen een termijn van acht weken. Acht weken na het einde van het onderzoek zal er een follow up plaatsvinden, om te bepalen of de verbetering blijvend effect heeft.

De doelstelling van het onderzoek is te achterhalen of looptraining gegeven in de context (op het korfbalveld), effect heeft op de pijnklachten van shin splints bij korfballers. Gemeten met de vas-score, en op functioneel prestatievermogen gericht op coördinatie en vermoeidheid. Als confounders worden de invloed van schoeisel en ondergrond op de klachten meegenomen.

Studie populatie en Methode:

Studie design:

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is gekozen voor een kleinschalig gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek (RCT). De deelnemers zijn geselecteerd bij een korfbalvereniging in Nederland. Alle deelnemers zijn 18 jaar of ouder, en spelen in de selectie van de vereniging (eerste en tweede team).

De exclusie criteria waren mensen die niet korfballen , of niet korfballen bij een vereniging in Nederland, mensen met knie of enkel klachten in de afgelopen maand, en mensen die jonger waren dan 18 jaar.

Alle deelnemers hebben hun toestemming van te voren gegeven om de resultaten te verwerken in het onderzoek.

Studie populatie:

In totaal hebben 10 korfballers van de vereniging deelgenomen aan het onderzoek. Hiervan waren er 5 korfballers met MTSS klachten, en 5 korfballers zonder deze klachten. De korfballers zijn random gekozen uit de aanmeldingen van sporters met en zonder klachten. In totaal hadden 20 spelers zich aangemeld voor het onderzoek, waarvan 7 sporters met MTSS klachten en 13 sporters zonder deze klachten.

Voordat de deelnemers mochten deelnemen aan het programma, werd voorafgaand aan het onderzoek eerst het gehele looppatroon geanalyseerd. Het looppatroon is geanalyseerd, omdat bij korfballers geobserveerd is dat er een verkeerde voetafwikkeling aanwezig was. Het looppatroon werd geanalyseerd door het filmen ervan over een afstand van 20 meter. Er is gekozen voor een korte afstand om te filmen, omdat er bij korfbal sprake is van korte interval momenten met korte aanzetmomenten. Bij de loopanalyse is er gelet op de asymmetrie van de voetafwikkeling, omdat dit een beeld geeft van de belasting op de aangedane structuren bij MTSS (Hendriks, 2001) Aan de hand van deze analyse zal de looptraining worden samengesteld en op elke deelnemer persoonlijk worden afgestemd.

Meetinstrumenten:

Tijdens het onderzoek is ervoor gekozen te meten op pijn en op functionele training. Dit is gedaan door gebruik te maken van 3 meetinstrumenten die hieronder besproken worden. Er is voor deze meetinstrumenten gekozen, omdat deze het meest gebruiksvriendelijk zijn en de deelnemers deze eenvoudig kunnen invullen. Daarnaast is de betrouwbaarheid van de VAS Schaal en Shuttle run test hoog te noemen, wat dus zegt dat de test meet wat ook daadwerkelijk representatief is voor de echte waarde. Dit is belangrijk, omdat in het onderzoek wij willen weten hoe de deelnemers de klacht ervaren en voelen.

Gebruikte meetinstrumenten:

Vas-schaal:

De Visual Analogue Scale is een specifieke meetschaal bestaande uit een horizontale of verticale lijn. De meest gebruikelijke lengte van de lijn is 100 mm lang. Aan de linker of onderste kant staat de minimum score, en aan de rechter of bovenste kant staat de maximumscore. De deelnemers dienen loodrecht op de lijn aan te strepen in welke mate hij of zij de pijn beleeft. Het aantal millimeter tussen de door de deelnemer aangegeven streep en de minimum score is de score op vas. Het doel van de vas-schaal is een inventariserende of evaluatieve functie.

Betrouwbaarheid: 0.95 Intra Class Correlation

Validiteit: Volgens Price et al, 1983, heeft de VAS-pijn een geringe contente validiteit (inhoudskwaliteit), die veroorzaakt wordt door zijn unidimensionaliteit.¹ Dit betekent dat de test in geringe mate meet wat het hoort te meten, het is een geringe afspiegeling van het kennisdomein. Doordat de VAS een hoge betrouwbaarheid heeft, is de VAS een test die meet wat ook representatief is voor de daadwerkelijke pijn.

Functionele coördinatie:

Functionele coördinatie wordt gemeten door het uitvoeren van de loopladder met specifieke loopopdrachten. Er wordt tijdens het afleggen gecontroleerd op de juiste uitvoering, maar tevens op snelheid. Deze snelheid bepaalt uiteindelijk de score. Doordat het een test is die specifiek gericht is op het onderzoek zijn hier geen betrouwbaarheid en validiteit van bekend. Er is gekozen voor deze test, omdat het onderzoeksteam van mening is dat de gestandaardiseerde testen niet goed meten wat functionele coördinatie is bij korfballers. Zo is korfbal een sport met veel wendens, draaien, keren, sprong en heel veel interval. Die in 1 bestaande test niet voldoende getest worden. Tevens wordt er getest op functionele coördinatie, omdat de coördinatie van voornamelijk de voeten van invloed is op de pijn bij MTSS. Hoe minder goed de voetafwikkeling wordt bij langdurige inspanning, hoe sneller de kans bestaat dat de klachten toenemen.

Uithoudingsvermogen.

Uithoudingsvermogen is de capaciteit van het lichaam, om tijdens belasting zuurstof op te nemen en om te zetten in vermogen dat buiten het lichaam wordt geleverd, gedurende een langere tijd.

Uithoudingsvermogen en pijn werken samen in het lichaam. Doordat een verminderd uithoudingsvermogen ervoor zorgt dat de spieren minder goed kunnen werken, om houdingen en bewegingen te handhaven, wat uiteindelijk tot toename van pijn kan leiden.

Uithoudingsvermogen is te meten, door het aantal VO₂ max te meten, aangezien er tijdens dit onderzoek niet de mogelijkheid is te werken met deze apparatuur, wordt gewerkt met een veldtest. Tijdens het onderzoek wordt er gebruik gemaakt van de shuttle-run test. Deze test bestaat uit het heen en weer rennen tussen twee markeringslijnen die op twintig meter afstand van elkaar liggen. De loopsnelheid wordt bepaald door het interval tussen twee geluidssignalen. De signalen worden aangeboden met behulp van een geluidsspeler. De hardloopsnelheid wordt elke minuut verhoogd

¹ Koning en Mandema, www.fysiotherapiepraktijk.nl.

door interval tussen de geluidssignalen te verkorten.

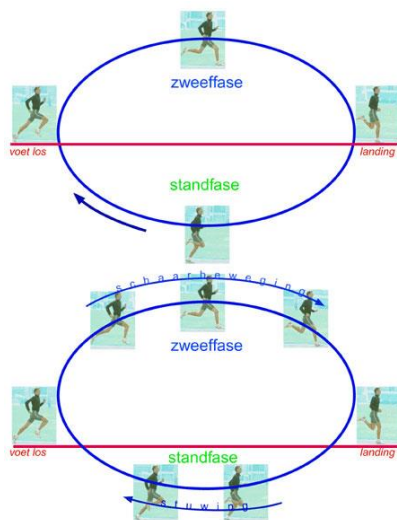
De validiteit van deze test is goed te noemen. $R=0,84^2$ (Grant & Corbett 1995, Leger & Gadoury 1989, McNaughton & Hall 1998) en de betrouwbaarheid van de test is zeer goed (ICC: 0,93).

De shuttle run test blijkt voor het meten van het a-cyclische uithoudingsvermogen betrouwbaar te zijn. Er werden geen verschillen in betekenis gevonden tussen een aanvallend ingestelde speler als verdedigende ingestelde speler. Wel moet er nog verder onderzoek gedaan worden naar de validiteit van deze test.³

Loopanalyse via Kinovea:

Via het programma Kinovea is ook gekeken naar de loopanalyse van alle deelnemers aan het onderzoek.⁴ Kinovea is een programma waarbij je gefilmde sportanalyses in slowmotion kan afspelen en doormiddel van markers kan bekijken hoe de afwikkeling van bepaalde onderdelen van het lichaam is. Tijdens het onderzoek is ervoor gekozen dat de meting plaatsvindt aan het begin van het onderzoek en aan het einde van het onderzoek (na acht behandelingen). Het looppatroon is geanalyseerd op: asymmetrie van de voetafwikkeling, front mechanic techniek, positie van de romp en pasfrequentie. De normwaarde waar naar gekeken is tijdens het onderzoek, is de looptechniek die op de website [www. Prorun.nl](http://www.Prorun.nl) geraadpleegd op 1 december 2014⁵ wordt geanalyseerd (figuur 1). Hierbij moet u er vanuit gaan dat de belangrijkste uitgangswaarden zijn dat de voetafwikkeling een midden landing heeft en afrolt naar de tenen, de front mechanic techniek voornamelijk bestaat uit het naar voren halen van de knie in een positie van 90 graden, waarna de hak van de voet naar de bil gaat en de positie van de romp recht blijft.

Uit recent onderzoek is gebleken dat de pasfrequentie 180 per minuut hoort te zijn.⁶ Aan de hand van de loopanalyse wordt een op maat gemaakt looptrainingsprogramma per deelnemer ontwikkeld. Naast dat de looptechniek wordt vergeleken met de normwaarde van lopen volgens prorun, is met name interessant hoe de techniek van de deelnemer over de tijd is veranderd door de looptraining. Het verschil tussen looptechniek aan het begin van de looptraining wordt vergeleken met de looptechniek na 8 weken.



figuur 1: juiste looptechniek volgens prorun

² http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/96_1_N.pdf

³ Geneeskunde en Sport, juni 2000, pag. 39 t/m 47.

⁴ www.kinovea.org

⁵ www.prorun.nl

⁶ <http://www.fbw.vu.nl/en/Images/Running%20economy%20en%20pasfrequentie%20De%20Ruiter%20tcm85-317205.pdf>

Methode:

Het onderzoek vindt plaats op het korfbalveld van sportvereniging CKC Maassluis. Voordat het onderzoek is gestart hebben alle deelnemers een looptest over 20 meter afgelegd, waarin het looppatroon is gefilmd en geanalyseerd.

Daarna zal er 8 weken achter elkaar looptraining gegeven worden door dezelfde therapeut. Voor elke training wordt de Vas-schaal afgenomen en ook na elke training wordt de VAS-schaal afgenomen. Ook wordt op de eerste training de functionele coördinatie test afgenomen, alsmede de shuttle run test gericht op het uithoudingsvermogen.

De looptrainingen zijn gericht op het verbeteren van looptechniek, coördinatie, uithoudingsvermogen en lenigheid. In combinatie met korfbalspecifieke vaardigheden. Tabel 1 geeft een overzicht van de invulling van de looptrainingen per week weer, en de metingen per week worden hier ook aangegeven. Na 4 weken zal er een tussenmeting plaatsvinden, waarin nogmaals de shuttle run test, alsmede de functionele coördinatie test worden afgenomen. Na de 8 behandelingen wordt de eindmeting gemaakt.

De follow up meting zal 2 maanden na de laatste looptraining plaatsvinden. Deze follow up wordt genomen, om te kijken of de effecten van de looptraining op lange termijn stand houden. In dit onderzoek worden de resultaten van deze follow up niet meegenomen i.v.m. een verkort tijdschema.

Statische analyse:

Tijdens de analyse wordt er gemeten op de uitkomstmaten pijn, coördinatie, uithoudingsvermogen en looppatroon. Pijn wordt elke behandeling gemeten voor en na de training, om te zien of de pijn in de loop van de tijd afneemt, maar ook voor en na de training verschilt. Effect op pijn is bereikt wanneer op de VAS een afname is geconstateerd van ten minste 5,5 punten (Emshoff, R, 2011).⁷ Het gaat hier om de pijn gemeten op t0 en na acht weken training.

De verschillende meetinstrumenten geven voor het onderzoek een duidelijk beeld, wanneer er op pijn de vas is afgenomen met gemiddeld 5 punten. Een effect op uithoudingsvermogen is bereikt indien op de shuttle run test (SRT) tussen t0 en na acht weken een vooruitgang wordt geboekt van minimaal 3 niveaus. Een effect op coördinatie is bereikt wanneer op de functionele coördinatie tussen t0 en na acht weken een verbetering optreedt van minimaal 1,0 seconde. De gemiddelde score bij een normale loopladder (20 treden) met de oefening rechtdoor in een ladder lopen is vrij snel, voor de oefeningen die in dit onderzoek gebruikt wordt, kan je de tijd vermenigvuldigen waarna je een globale inschatting kan maken van de prestaties van de deelnemers (tabel 2)

Uitstekend	Boven gemiddeld	Gemiddeld	Onder gemiddeld	slecht
Heren	< 2,8 seconde	2,8 – 3,6 seconde	3,7 – 4,4 seconde	4,5 – 5,2 seconde
Dames	< 3,4 seconde	3,4-4,2 seconde	4,3 – 5,0 seconde	5,1 – 5,8 seconde

Tabel 2: Score van een oefening met 1 voet per loopladder, in een ladder van 20 tredes. De test die de deelnemers in het onderzoek hebben gedaan, kan gescoord worden maal 2 in vergelijking met deze tabel.⁸

⁷ Emshoff, R, 2011, Clinically important difference thresholds of the visual analog scale: A conceptual model for identifying meaningful intraindividual changes for pain intensity

⁸ <http://www.brianmac.co.uk/qikfeet.htm>

Daarnaast is tijdens het onderzoek kort meegenomen wat voor schoeisel de deelnemer draagt. Tijdens het onderzoek is gelet op de volgende aspecten.

Goed schoeisel voor korfballers bestaat uit :

- * Schokdemping
- * Stabiliteit
- * Pasvorm
- * Slijtage

De hielkap van de voet moet goed aansluiten om de hiel. Dit kan betekenen dat sommige schoenen niet geschikt zijn voor bepaalde sporters. De keuze hangt tevens samen met het type speler. Een lichtere, explosieve speler heeft een andere schoen nodig dan een zwaardere, statische speler. Doordat korfbal op verschillende ondergronden wordt gespeeld, vraagt elke ondergrond zijn specifieke schoeisel. Voor de korfbal zijn speciale asics schoenen ontwikkeld voor zowel de zaal en veld ondergrond. Verder zijn de American football schoenen een goede schoen eveneens basketbalschoenen voor in de zaal.⁹

⁹ <http://www.kvtop.nl/web/index.php/club/communicatie/nieuws-medisch-commissie/1069-korfbalschoeisel>

Resultaten:

Beschrijvende gegevens:

Tabel 3 geeft de verdeling van de algemene gegevens van de onderzoekspopulatie weer.

Zes deelnemers (60%) bevinden zich in de leeftijdscategorie van 18-25 jaar, waarvan 3 mannen en 3 vrouwen. In de overige leeftijdscategorieën bevinden zich drie vrouwen en een man. In de oudere leeftijdsklassen is de breedtesport meer vertegenwoordigd dan bij de jongeren. De breedtesporters die deelnamen aan het onderzoek vielen in de oudste leeftijdscategorieën. In totaal namen drie breedtesporters en zeven wedstrijdporters deel aan het onderzoek.

De wedstrijdporters hebben een hogere intensiteit korfbal, dan de breedtesporters. Dit betekent dat deze deelnemers aan het onderzoek 3x per week sporten ten opzichte van breedtesportkorfballers, die maar 2x per week sporten. Kijkende naar de sekse verdeling zijn van de in totaal 6 vrouwen en 4 mannen in de laagste leeftijdscategorie een verdeling van gelijke waarde.

Tabel 3: gegevens onderzoekspopulatie

Gegevens onderzoekspopulatie	Leeftijd: (gem: 25)	Sekse	Wedstrijd of breedtesport	MTSS klachten
	18-25: 6	V: 3 M: 3	B: 0 W: 6	B: 0 W: 5
	25-32: 3	V: 2 M: 1	B: 2 W: 1	B: 0 W: 0
	32-39: 1	V: 1	B: 1 W: 0	B: 0 W: 0

Wanneer we de gegevens nog meer gaan specificeren in de 5 deelnemers met shin splint klachten, zien we de volgende verschillen. Zo is duidelijk dat alle deelnemers met shin splint klachten in de leeftijd tussen 18 en 25 jaar zitten, en alle deelnemers aan wedstrijdkorfbal doen en dus intensief sporten (tabel 3).

Ook is er voordat er een start werd gemaakt met het onderzoek gekeken naar het schoeisel wat de deelnemers droegen. De eigenschappen waaraan een goede schoen moet voldoen zijn meegenomen in de onderstaande tabel en van alle deelnemers gepresenteerd. Groen betekend een juist kenmerk van de schoen, rood geen juist kenmerk van de schoen. Oranje staat vanzelfsprekend voor twijfelachtig. De deelnemers worden aangeduid met SS (met klachten) en GK (geen klachten)(tabel 4):

	Schokdemping	Pasvorm	Stabiliteit	Slijtage
SS 1	Goed	Goed	Goed	Geen Slijtage
SS2	Slecht	Matig	Matig	Veel slijtage
SS 3	Matig	Goed	Goed	Matig Slijtage
SS 4	Matig	Goed	Goed	Veel slijtage
SS 5	Matig	Matig	Matig	Matige slijtage
GK 1	Goed	Goed	Goed	Geen slijtage
GK 2	Goed	Matig	Goed	Weinig slijtage
GK 3	Goed	Matig	Matig	Matige slijtage
GK 4	Goed	Goed	Matig	Matige slijtage
GK 5	Goed	Goed	Goed	Veel slijtage

Tabel 4: Schoeisel van de deelnemers.

Tabel 1: Opbouw looptraining.

Training (week nummer ->)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	24
Onderdelen ↓										
Warming up		Duurloop 15 minuten	Duurloop 20 Minuten	Duurloop 25 minuten	Interval 1 minuut sprint, 2 minuut rust Totaal 15 minuten	Interval: 1 minuut sprint, 2 minuut rust 21 minuten	Interval 1 minuut sprint 2 minuut rust 24 minuten	Parcours lopen 20 minuten	Parcours lopen 20 minuten	
Looptraining		Doornemen, dorsaalflexie voet + naar voren brengen been tijdens lopen	Dorsaalflexie voet + houding van de rug	Naar voren brengen been + korte standfase	Korte standfase + landing met lichte buiging knie					
Kracht		XXXXXXXXXX	Squad en squad lunge	Squad op 1 been, zijwaartse squad	Sprongoefeni ngen	Zijwaartse squad i.c.m. sprong				
Coördinatie		Loopladder (simpele vormen)	Loopladder (simpele vormen)	Loopladder (middel vormen)	Loopladder (middelvorm en)	Loopladder (zware vormen)	Loopladder (zware vormen)	Coördinatie tijdens lopen op tel	Coördinatie tijdens lopen op tel.	

Core training		Basis core stability training	Korfbalspecifieke training (lichte variant)	Korfbalspecifieke training (middel variant)	Korfbalspecifieke training (zware variant)	Korfbalspecifieke training	Korfbalspecifieke training	Korfbalspecifieke training	Korfbalspecifieke training.	
Uithoudingsvermogen + Cooling down		5 minuten interval + lenigheid	5 minuten interval + lenigheid	10 minuten interval + lenigheid	10 minuten interval + Lenigheid	15 minuten interval + lenigheid	15 minuten interval + lenigheid	15 minuten interval (minder rust) + lenigheid	15 minuten interval (minder rust) + lenigheid	
Verrichte Metingen	Looptest inclusief filmanalyse van looppatroon, SRT, FC,	Vas ^{voor} ; VAS ^{na} ; FC; SRT	Vas ^{voor} ; VAS ^{na}	VAS ^{voor} , VAS ^{Na}	SRT, FC, VAS ^{voor} , VAS ^{Na}	VAS ^{voor} , VAS ^{Na}	VAS ^{voor} , VAS ^{Na}	VAS ^{voor} , VAS ^{Na}	SRT, FC, VAS ^{voor} , VAS ^{Na} Looptest, inclusief filmanalyse van het looppatroon.	Follow up Srt, FC, VAS

Afkortingen:

SRT: Shuttle run TESTFC : Functionele Coördinatie test

VAS: Pijnschaal, voor en na de training

Resultaten van het onderzoek:

Loopenalyse via Kinovea:

Tijdens de voormeting is het looppatroon van de 10 deelnemers geanalyseerd, ook na de 8 behandelingen is bij alle deelnemers het looppatroon geanalyseerd. Deze analyse is via Kinovea gedaan en hieruit blijkt dat 8 van de 10 deelnemers hun looppatroon kwalitatief verbeterd hebben. Bij alle 8 de deelnemers is te zien dat de voetafwikkeling is verbeterd en er wordt gelopen met een front mechanic techniek. (tabel 5 en tabel6) Waarbij SS staat voor deelnemers met MTSS klachten en GK staat voor deelnemers zonder MTSS klachten.

	Voetafwikkeling (middenvoet)	Front mechanic	Positie romp	Pasfrequentie (goed is 180)
SS 1	Landt op de hak	Lichte front mechanic	Licht naar voren	108
SS 2	Middenvoet	Geen front mechanic	Rechttop	105
SS 3	Landt op hak	Lichte front mechanic	Licht naar voren	111
SS 4	Landt op hak	Geen front mechanic	Naar voren	98
SS 5	Landt op hak	Geen front mechanic	Rechttop	74
GK 1	Landt op hak	Geen front mechanic	Naar voren	98
GK 2	Landt op tenen	Lichte front mechanic	Naar voren	80
GK 3	Landt op de hak	Lichte front mechanic	Naar voren	96
GK 4	Middenvoet	Lichte front mechanic	Naar voren	101
GK 5	Landt op hak	Matige front mechanic	Rechttop	112

(Tabel 5: voormeting loopenalyse)

	Voetafwikkeling (middenvoet)	Front mechanic	Positie romp	Pasfrequentie (goed is 180)
SS 1	Middenvoet	Goed	Rechttop	110
SS 2	Middenvoet	Goed	Licht naar voren	120
SS 3	Middenvoet	Goed	Licht naar voren	121
SS 4	Middenvoet	Goed	Rechttop	132
SS 5	Middenvoet	Lichte front mechanic	Rechttop	102
GK 1	Op de tenen	Goed	Rechttop	129
GK 2	Middenvoet	Goed	Rechttop	122
GK 3	Middenvoet	Goed	Rechttop	112
GK 4	Middenvoet	Lichte Front mechanic	Rechttop	107
GK 5	Middenvoet	Goed	Rechttop	130

(tabel 6: Nameting loopenalyse)

Groen = vooruitgang , Oranje = gelijk gebleven, Rood = achteruitgang

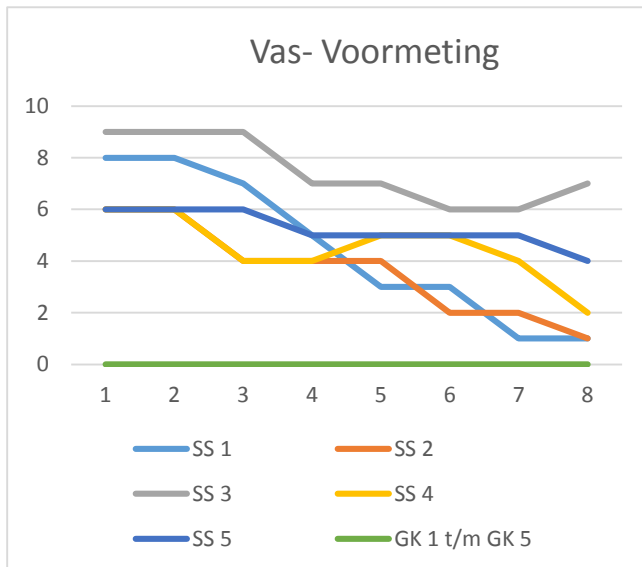
Pijnmeting via VAS:

Tijdens het onderzoek is gedurende de voormeting en de 8 behandelingen gemeten op de pijnscore via het VAS formulier. In onderstaande grafieken ziet u de voortgang per deelnemer. Aangezien de score zich voornamelijk richt op personen met Shin Splint klachten, zijn alleen deze onderzoeksresultaten op de VAS schaal meegenomen.

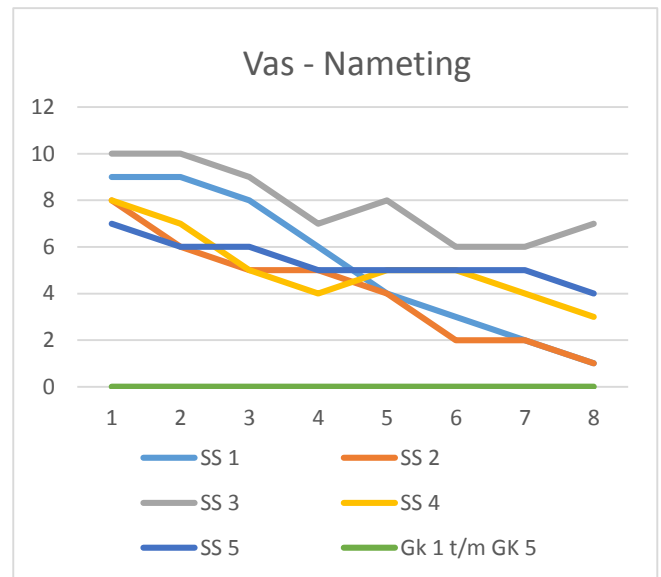
In de voormeting is duidelijk te zien dat de spelers met Shin Splint klachten (SS) in grafiek 1 wisselende scores hebben. Hierin is voornamelijk zichtbaar dat er 2 spelers zijn met een pijnscore van 8 en 10 (hoge pijn), en 3 spelers met allen een pijnscore van 6 (gemiddeld hoge pijnscore)

Tijdens de nameting is zichtbaar dat bij alle deelnemers de pijnscore op de VAS is afgenomen, dit is

positief voor de pijn. De speler die begon met een hoge pijnscore heeft na 8 behandeling een pijnscore van 7. De overige 4 spelers met Shin splint klachten hebben een VAS pijnscore van 4 of lager. (Grafiek 2)



Grafiek 1: Vas- Voormeting



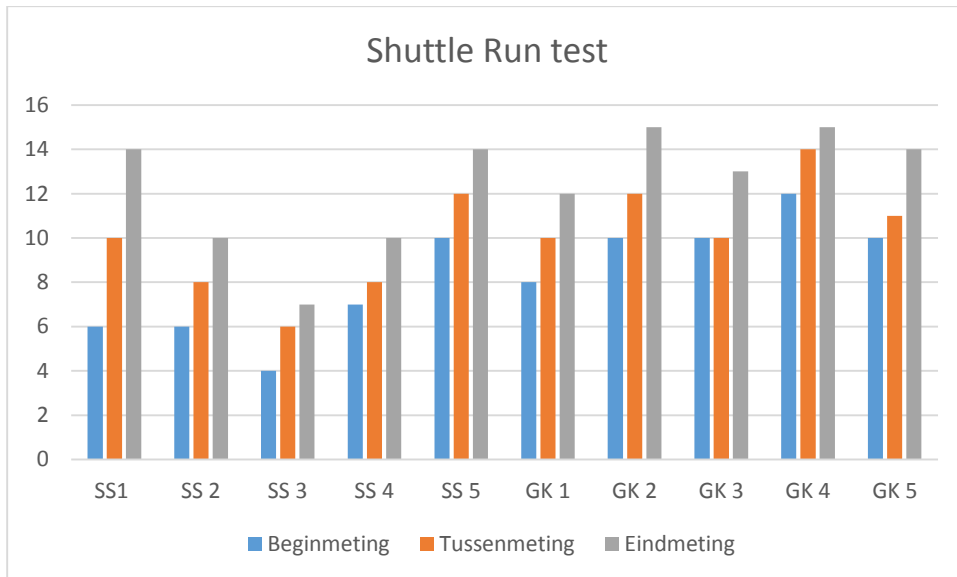
Grafiek 2: VAS – Nameting

Uitkomstmaten Shuttle run test:

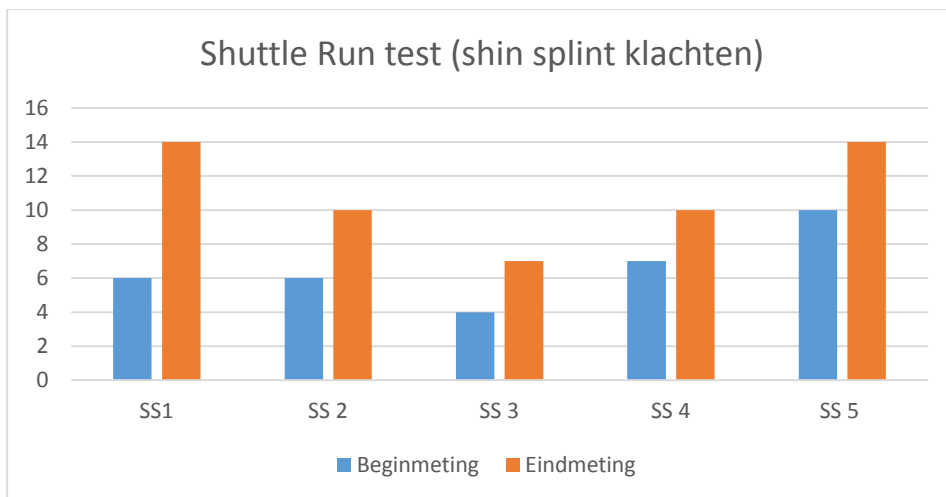
Tijdens de 0 meting, tijdens de 4^{de} behandeling en tijdens de 8^{ste} behandeling is de shuttle run test afgenomen. Hoe hoger de score hoe beter voor de klachten. In grafiek 3 zijn de resultaten te zien van de 10 deelnemers. De deelnemers met Shin Splint klachten zijn aangegeven met SS, de deelnemers zonder klachten zijn aangegeven met GK.

In deze grafiek is te zien dat alle deelnemers vooruit zijn gegaan op de shuttle run test. De deelnemers zonder klachten scoren gemiddeld wel hoger (gemiddeld: 13,8) dan de deelnemers met klachten (gemiddeld: 11)

In grafiek 4 is te zien hoe de deelnemers met klachten in de 8 behandelingen op de shuttle run test vooruit zijn gegaan. In deze grafiek is te zien dat deelnemer 1 met shin splint klachten fors vooruit is gegaan, van score 6 naar score 14. De overige deelnemers gaan tijdens de looptraining met 3 of 4 stappen op de run test vooruit.



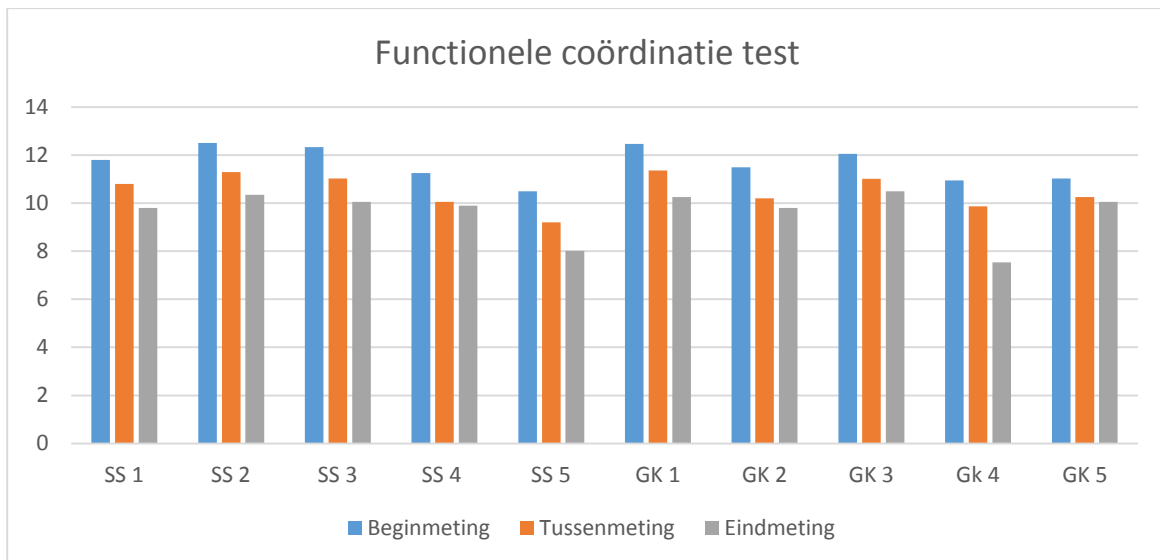
Grafiek 3: Shuttle Run test, metingen



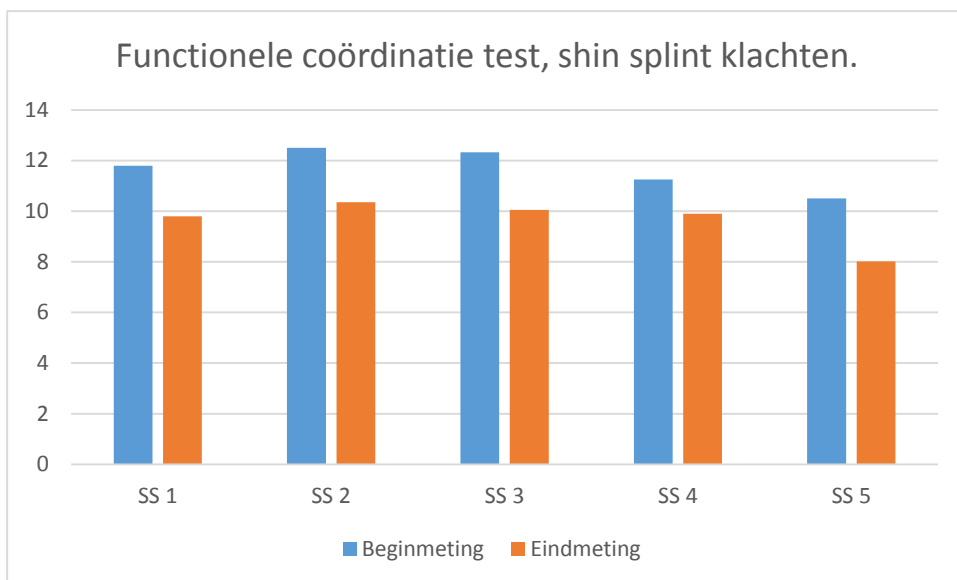
Grafiek 4: Shuttle run test, uitslagen deelnemers met klachten.

Functionele coördinatie test:

De resultaten van de functionele coördinatie test zijn in onderstaande grafieken 5 en 6 weergegeven. Hoe lager de score, hoe sneller een deelnemer de ladder heeft afgelegd, en hoe positiever dit is voor de coördinatie score bij shin splint klachten. In grafiek 5 is te zien dat alle 10 de deelnemers vooruit zijn gegaan tijdens de looptraining op hun score. In grafiek 6 is te zien dat alle deelnemer op shin splint deelnemer 4 na, een vooruitgang hebben geboekt van 2 secondes gedurende 8 looptrainingen. Deelnemer 4 boekt een lichte vooruitgang van 1,5 seconde.



Grafiek 5: Functionele coördinatie test, alle deelnemers



Grafiek 6: Functionele coördinatie test, Shin splint klachten.

Conclusie:

Dit onderzoek toont aan dat met een contextgerichte looptraining gericht op het verbeteren van het looppatroon gedurende acht weken de pijnklachten gerelateerd aan MTSS verminderen bij korfballers met MTSS klachten.

Gekeken naar de loopanalyse door het filmen van het looppatroon laat een duidelijke vooruitgang zien bij alle deelnemers. De deelnemers hebben een duidelijk verbeterende afwikkeling van de voet en gebruiken zorgvuldig en een gecontinueerde front mechanic techniek.

Bij de overige 4 deelnemers met klachten zien we dat de pijnklachten gemeten met de VAS in een gestage lijn afnemen. Ook de behaalde resultaten op de functionele coördinatie en de shuttle run test zijn sterk verbeterd. Het verminderen van de pijnklachten van MTSS lijkt dus een duidelijke relatie te hebben met het verbeteren van de overige twee uitkomstmaten.

Discussie:

In deze case study is onderzocht of looptraining invloed heeft op de pijnklachten bij korfballers met het mediaal tibiaal stressyndroom (MTSS). Er kan worden geconcludeerd dat het geven van looptraining bij korfballers met MTSS klachten een positieve invloed heeft op de looptechniek en op de pijn.

Uit de resultaten blijkt dat looptraining zorgt voor een verbeterde looptechniek en dat deze verbeterde looptechniek uiteindelijk ook zorgt voor een afname van de pijn bij korfballers met MTSS klachten. De resultaten van de huidige studie zijn tegenstrijdig met resultaten uit eerder gepubliceerde literatuur. De Bruijn en collega's (2012) rapporteerden dat looptraining nog geen plaats heeft in de huidige sportmethodische aanpak, aangezien er nog niet voldoende bewijs is dat looptraining daadwerkelijk een verbetering geeft bij deze klachten.¹⁰ In een redelijk vergelijkbare studie is aangetoond dat een geleidelijk opbouwend voorbereidingsprogramma, inclusief aandacht voor kracht, coördinatie en lenigheid ook geen bewezen preventief effect heeft op het optreden van MTSS klachten onder soldaten (Brushoj et al, 2008). Uit de resultaten van deze studie blijkt dat het veranderen van het looppatroon bij korfballers wel een positief effect heeft op het beloop van MTSS klachten. Van de deelnemers met MTSS klachten droeg 40% verkeerd schoeisel, tijdens het onderzoek is dit schoeisel niet aangepast. Tevens had 80% van de deelnemers met MTSS klachten een verkeerde afwikkeling van de voet.

De verwachting vanuit het onderzoek was dat een verbeterde looptechniek invloed zou hebben op het uithoudingsvermogen, alsmede coördinatie vermogen, en dit uiteindelijk positief zou uitwerken op de pijnklachten. Een mogelijke oorzaak voor het uitblijven van positief resultaat bij één van de vijf deelnemers met MTSS klachten, kan zijn dat de ene sporter al langer last heeft van deze klachten dan de andere sporter.

In het onderzoek wordt er op de uitkomstmaat pijn een duidelijke vooruitgang gezien, wat opvallend is, gezien de uitkomsten van de bovenstaande wetenschappelijke onderzoeken. Een verklaring van het positieve resultaat van deze studie ten opzichte van eerdere onderzoeken die geen positief resultaat behaalden, kan zijn dat de sporters in de context getraind hebben, met het schoeisel waar ze continue op korfballen. Er heeft echter geen nameting plaatsgevonden na 3 maanden. Doordat er geen nameting is geweest, is het niet te zeggen of sporters voor langere tijd geen last meer ervaren van de MTSS klachten.

De looptechniek lijkt bij alle vijf de sporters aanzienlijk verbeterd te zijn. Een verbetering van de looptechniek en de grondmotorische vaardigheden bleek uit eerder aangenomen bevindingen een invloed te moeten hebben op de pijnklachten. De resultaten van deze studie tonen aan dat contextgerichte looptechniek training bij korfballers wel effect hebben op de pijnklachten bij MTSS. Dit biedt aanknopingspunten voor vervolgonderzoek om deze relatie nader te onderzoeken, ook bij andere sporten waar MTSS veel voorkomt.

Vanwege de kleine opzet van deze studie (mede gekozen op grond van haalbaarheid van het onderzoek) is er voorzichtigheid geboden ten aanzien van de conclusie omtrent loopvaardigheid en pijn vermindering bij MTSS klachten. Er was immers geen sprake van een nacontrole om te beoordelen of de behaalde effecten ook op lange termijn behouden blijven. De metingen zijn handmatig gedaan met een kleine onderzoekspopulatie en er was niet bekend hoelang de deelnemers MTSS klachten hadden. Tevens zijn 2 meetinstrumenten niet beoordeeld als valide genoeg en geïnterpreteerd op eigen realistisch denkvermogen, onderbouwd met niveau 4 literatuur. Wat nog opvallend was tijdens het onderzoek is dat één deelnemer met MTSS klachten achterblijft op herstel. Deze deelnemer (SS3), heeft een kleine verbetering van de VAS schaal. De klachten blijven wisselend, ondanks de toename van de aantal behandelingen gericht op looptraining. Ook de scores op functionele coördinatie en shuttle run test zijn laag. Dit komt voornamelijk doordat de pijnklachten hoog blijven en deze deelnemer daardoor niet op haar hoogste niveau kan deelnemen aan het korfballen.

¹⁰ De bruijn, 2010

Aanbevelingen:

Verder wetenschappelijk onderzoek is zeker gewenst op dit gebied, om zodoende een gegeneraliseerde uitspraak te kunnen doen omtrent looptraining in de context van de korfballer gericht op de pijnklachten van MTSS. Belangrijk in dit toekomstige onderzoek is dat er een grotere onderzoekpopulatie wordt genomen, waar duidelijk is hoelang de klachten bij de deelnemers aanwezig zijn, maar ook een nameting wordt uitgevoerd om te zien of de behaalde resultaten ook op langere termijn stand houden.

Dankwoord:

Dit onderzoeksrapport was een opdracht van module 3, van de opleiding sportoefentherapeut aan het instituut voor Zorgprofessionals. Ik wil mevrouw M. Feenstra bedanken voor de tips en het geven van feedback op mijn onderzoeksverslag. D.J. Harteveld bedanken voor het uitwerken van de resultaten in grafieken en kolommen, C. Koster bedanken voor de nacontrole van het verslag en natuurlijk alle tien de deelnemers die vrijwillig hebben deelgenomen aan het onderzoek en zo acht behandelingen intensief begeleid werden.

Literatuur:

Boeken:

- * De Moree, JJ, Jongert, M.W.A, Van der Poel, G (2^{de} herziende druk), *Inspanningsfysiologie, oefentherapie en training*.
- * Shumway, A, Cook, Marjorie H, Woollacott (2012, 4^{de} editie), *Motor Control*.
- * Schmidt, R.A, Lee, T.D (5^{de} editie), *Motor control and Learning*.

Artikelen:

- * De Bruijn, M.C. (2010). Mono disciplinaire richtlijn, het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters. *Vereniging van sportgeneeskunde UMCG sportmedisch centrum*
- * Emshoff, R (2011). Clinically important differentiated thresholds of the visual analog scale, a conceptual model for identifying meaningful intraindividual changes for pain intensity. * *
- * Geneeskunde en sport (juni 2000), *pagina 39-47*.
- * Hartgens, F et al (2012), Athletes with exercise- related pain at the medial side of the lower leg. *Maastricht universitair medisch centrum*.
- * Michael Galbraith, R, Lavalley, M.E (2009), Medial Tibial stress syndrom, conservative treatment options.
- * Moen et al (2012), The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Rehabilitation and sports medicine Department, Utrecht*.
- * Winters, M. et al (2012), Treatment of medial tibial stress syndrome: A systematic review. *Rehabilitation, Nursing Science and sports Department, University Medical Centre Utrecht*.

Websites:

- * de Rooter, J et al (2011), pasfrequentie, Geraadpleegd op 20 November 2014, op http://www.fbw.vu.nl/en/Images/Running%20economy%20en%20pasfrequentie_De%20Ruiter_tcm85-317205.pdf
- * Kinovea, Loopanalyse, Geraadpleegd op 20 Augustus 2014, op www.kinovea.org
- * Koning en Mandema, VAS Schaal, Geraadpleegd op 10 Oktober 2014, op www.fysiotherapiepraktijk.nl
- * Looptraining, Geraadpleegd op 1 December 2014, op www.prorun.nl
- * MACKENZIE, B. (2000) *Quick Feet Test*, Geraadpleegd op 1 December 2014, op <http://www.brianmac.co.uk/qikfeet.htm>
- * Meetinstrumentenzorg, Betrouwbaarheid en validiteit meetinstrumenten, Geraadpleegd op 10 Oktober 2014, via http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/96_1_N.pdf
- * Korfbalvereniging TOP medische team, korfbalschoenen, Geraadpleegd op 17 December 2014 <http://www.kvtop.nl/web/index.php/club/communicatie/nieuws-medisch-commissie/1069-korfbalschoeisel>

Overige Auteurs:

- Brushoj et al, 2008
- Grant en Corbett, 1995
- Leger en Gadoury, 1989
- Mc Naughton en Hall, 1998
- Price et al, 1983

Bijlagen:

Bijlagen 1: Artikelen die gebruikt zijn vanuit databases:

Medial tibial stress syndrome: evidence-based prevention.

Craig DI.

Department of Physical Therapy and Athletic Training, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011-5094, USA. Debbie.Craig@nau.edu

Abstract

REFERENCE: Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(1):32-40. CLINICAL QUESTION: Among physically active individuals, which medial tibial stress syndrome (MTSS) prevention methods are most effective to decrease injury rates? DATA SOURCES: Studies were identified by searching MEDLINE (1966-2000), Current Contents (1996-2000), Biomedical Collection (1993-1999), and Dissertation Abstracts. Reference lists of identified studies were searched manually until no further studies were identified. Experts in the field were contacted, including first authors of randomized controlled trials addressing prevention of MTSS. The Cochrane Collaboration (early stage of Cochrane Database of Systematic Reviews) was contacted. STUDY SELECTION: Inclusion criteria included randomized controlled trials or clinical trials comparing different MTSS prevention methods with control groups. Excluded were studies that did not provide primary research data or that addressed treatment and rehabilitation rather than prevention of incident MTSS. DATA EXTRACTION: A total of 199 citations were identified. Of these, 4 studies compared prevention methods for MTSS. Three reviewers independently scored the 4 studies. Reviewers were blinded to the authors' names and affiliations but not the results. Each study was evaluated independently for methodologic quality using a 100-point checklist. Final scores were averages of the 3 reviewers' scores. MAIN RESULTS: Prevention methods studied were shock-absorbent insoles, foam heel pads, Achilles tendon stretching, footwear, and graduated running programs. No statistically significant results were noted for any of the prevention methods. Median quality scores ranged from 29 to 47, revealing flaws in design, control for bias, and statistical methods. **CONCLUSIONS: No current evidence supports any single prevention method for MTSS. The most promising outcomes support the use of shock-absorbing insoles. Well-designed and controlled trials are critically needed to decrease the incidence of this common injury.**

Medial tibial stress syndrome: a critical review.

Moen MH, Tol JL, Weir A, Steunebrink M, De Winter TC.

Department of Sports Medicine of the University Medical Centre Utrecht and Rijnland Hospital, Leiderdorp, the Netherlands. mmoen@umcutrecht.nl

Abstract

Medial tibial stress syndrome (MTSS) is one of the most common leg injuries in athletes and soldiers. The incidence of MTSS is reported as being between 4% and 35% in military personnel and athletes. The name given to this condition refers to pain on the posteromedial tibial border during exercise, with pain on palpation of the tibia over a length of at least 5 cm. Histological studies fail to provide evidence that MTSS is caused by periostitis as a result of traction. It is caused by bony resorption that outpaces bone formation of the tibial cortex. Evidence for this overloaded adaptation of the cortex is found in several studies describing MTSS findings on bone scan, magnetic resonance imaging (MRI), high-resolution computed tomography (CT) scan and dual energy x-ray absorptiometry. The diagnosis is made based on physical examination, although only one study has been conducted on this subject. Additional imaging such as bone, CT and MRI scans has been well studied but is of limited value. The prevalence of abnormal findings

in asymptomatic subjects means that results should be interpreted with caution. Excessive pronation of the foot while standing and female sex were found to be intrinsic risk factors in multiple prospective studies. Other intrinsic risk factors found in single prospective studies are higher body mass index, greater internal and external ranges of hip motion, and calf girth. Previous history of MTSS was shown to be an extrinsic risk factor. The treatment of MTSS has been examined in three randomized controlled studies. In these studies rest is equal to any intervention. **The use of neoprene or semi-rigid orthotics may help prevent MTSS, as evidenced by two large prospective studies.**

Athletes with exercise-related pain at the medial side of the lower leg

Hartgens F, Hoogveen AR, Brink PR.

Maastricht Universitair Medisch Centrum, capaciteitsgroep Algemene Chirurgie, Polikliniek Sportgeneeskunde, Postbus 5800, 6202 AZ Maastricht. f.hartgens@surgery.azm.nl

Abstract

Two patients were diagnosed with exercise-related pain at the medial side of the lower leg. The first patient, an 18-year-old woman who had expanded her athletic activities extensively, had developed pain at the inner side of the distal third portion of the left lower leg. She showed over-pronation of the ankle during running. A 3-phase bone scintigram revealed diffuse uptake of the tracer covering a large portion of the medial tibia margin. Based on this evidence, a diagnosis of periostalgia was made. She recovered after a period of relative calf massages and used insoles. The second patient was a 28-year-old male endurance runner who developed pain at the medial shin after intensifying his training regimen. The periods without pain during running became increasingly shorter, and the medial side of the lower leg became sore and tense. Intracompartmental pressure measurements indicated exercise-related posterior deep compartment syndrome of the calf. The patient recovered after fasciotomy. In athletes, exercise-related symptoms of the medial side of the lower leg can be usually attributed to the tibial periosteum or tendons of the deep calfmusculature, tibial stress reaction or fracture, or a compartment syndrome of the deep calf. Surgery is indicated for chronic compartment syndrome, but conservative therapy provides favourable outcomes in the other types of disorders. **The optimal conservative therapeutic approach is unknown, but it is advisable to temporary reduce symptom-provoking athletic activity and modify any risk factors present. Ankle over-pronation during running is considered a very relevant intrinsic risk factor.**

Treatment of Medial Tibial Stress Syndrome: A Systematic Review.

[Winters M](#), [Eskes M](#), [Weir A](#), [Moen MH](#), [Backx FJ](#), [Bakker EW](#).

Source

Rehabilitation, Nursing Science and Sports Department, University Medical Centre Utrecht, P.O. Box 85500, 3508 GA, Utrecht, The Netherlands, marinuswinters@hotmail.com.

Abstract

BACKGROUND:

Medial tibial stress syndrome (MTSS) is a common exercise-induced leg injury among athletes and military personnel. Several treatment options have been described in the literature, but it remains unclear which treatment is most effective.

OBJECTIVE:

The objective of this systematic review was to assess the effectiveness of any intervention in the treatment of MTSS.

STUDY SELECTION:

Published or non-published studies, reporting randomized or non-randomized controlled trials of any treatment in subjects with MTSS were eligible for inclusion. Treatments were assessed for effects on pain, time to recovery or global perceived effect.

DATA SOURCES:

Computerized bibliographic databases (MEDLINE, CENTRAL, EMBASE, CINAHL, PEDro and SPORTDiscus) and trial registries were searched for relevant reports, from their inception to 1 June 2012. Grey literature was searched for additional relevant reports.

STUDY APPRAISAL:

The Cochrane Risk of Bias Tool was used to appraise study quality of randomized clinical trials (RCTs) whereas the Newcastle Ottawa Scale was used to appraise non-randomized trials. The 'levels of evidence', according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, addressed the impact of the assessed trials. Two reviewers independently performed the search for articles, study selection, data extraction and appraised methodological quality.

RESULTS:

Eleven trials were included in this systematic review. All RCTs revealed a high risk of bias (Level 3 of evidence). Both non-randomized clinical trials were found to be of poor quality (Level 4 of evidence). RCTs, studying the effect of a lower leg brace versus no lower leg brace, and iontophoresis versus phonophoresis, were pooled using a fixed-effects model. No significant differences were found for lower leg braces (standardized mean difference [SMD] -0.06; 95 % CI -0.44 to 0.32, $p = 0.76$), or iontophoresis (SMD 0.09; 95 % CI -0.50 to 0.68, $p = 0.76$). Iontophoresis, phonophoresis, ice massage, ultrasound therapy, periosteal pecking and extracorporeal shockwave therapy (ESWT) could be effective in treating MTSS when compared with control (Level 3 to 4 of evidence). Low-energy laser treatment, stretching and strengthening exercises, sports compression stockings, lower leg braces and pulsed electromagnetic fields have not been proven to be effective in treating MTSS (level 3 of evidence).

CONCLUSION:

None of the studies are sufficiently free from methodological bias to recommend any of the treatments investigated. Of those examined, ESWT appears to have the most promise.

The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial.

[Moen MH](#), [Holtslag L](#), [Bakker E](#), [Barten C](#), [Weir A](#), [Tol JL](#), [Backx F](#).

Source

Rehabilitation and Sports Medicine Department, University Medical Center Utrecht, Utrecht, Holland.
m.moen@umcutrecht.nl.

Abstract

BACKGROUND:

The only three randomized trials on the treatment of MTSS were all performed in military populations. The treatment options investigated in this study were not previously examined in athletes. This study investigated if functional outcome of three common treatment options for medial tibial stress syndrome (MTSS) in athletes in a non-military setting was the same.

METHODS:

The study design was randomized and multi-centered. Physical therapists and sports physicians referred athletes with MTSS to the hospital for inclusion. 81 athletes were assessed for eligibility of

which 74 athletes were included and randomized to three treatment groups. Group one performed a graded running program, group two performed a graded running program with additional stretching and strengthening exercises for the calves, while group three performed a graded running program with an additional sports compression stocking. The primary outcome measure was: time to complete a running program (able to run 18 minutes with high intensity) and secondary outcome was: general satisfaction with treatment.

RESULTS:

74 Athletes were randomized and included of which 14 did not complete the study due a lack of progress (18.9%). The data was analyzed on an intention-to-treat basis. Time to complete a running program and general satisfaction with the treatment were not significantly different between the three treatment groups.

CONCLUSION:

This was the first randomized trial on the treatment of MTSS in athletes in a non-military setting. No differences were found between the groups for the time to complete a running program.

TRIAL REGISTRATION:

CCMO; NL23471.098.08.

Bijlagen 2: Tabel met zoektermen, databanken:

De onderstaande zoekstrategie is toegepast in de databanken: Pubmed en Cochrane.

Zoekstrategie:

shin splint rehabilitation

Shin splint and training course

Shin splint and gait training

shin splint and rehabilitation and pain\

("medial tibial stress syndrome"[MeSH Terms] OR ("medial"[All Fields] AND "tibial"[All Fields] AND "stress"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "medial tibial stress syndrome"[All Fields] OR ("shin"[All Fields] AND "splint"[All Fields]) OR "shin splint"[All Fields]) AND ("rehabilitation"[Subheading] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms]) AND ("pain"[MeSH Terms] OR "pain"[All Fields])

Bijlagen 3: VAS Schaal:

VAS pijn

Naam:

geboorte datum;

VAS SCORE

Op de onderstaande lijn kunt u d.m.v. een verticaal streepje aangeven welke maat volgens u overeenkomt met de pijn, klachten of beperking die u op dit moment waarneemt.

- Rechts betekent: onuitstaanbare, nauwelijks verdraagbare pijn klachten of beperking
- Links betekent geen pijn, klachten of beperking

Datum van invullen:

Huidige pijn/klachten/beperking

geen pijn

maximaal

Hoe werkt de Shuttle Run Test ?

De shuttleruntest (ook wel piepjestest genoemd) is een wetenschappelijk onderbouwde test die inmiddels door miljoenen mensen over de hele wereld is gelopen. Op eenvoudige wijze wordt het uithoudingsvermogen (UHV) getest door tussen 2 lijnen heen en weer te lopen die op 20 meter afstand van elkaar gelegen zijn.

Korte uitleg:

- Er wordt heen en weer gelopen tussen 2 lijnen op 20 meter afstand
- Piepjes op de cd bepalen wanneer je bij de lijn moet keren
- De snelheid wordt elke minuut verhoogd. Dit heet een "trap"
- Deze "trappen" krijg je te horen op de cd, zo kan je je niveau bepalen
- Kan je het niet meer volhouden, onthoud je de laatst genoemde "trap" op de cd

Uitgebreide uitleg shuttleruntest:

De loopsnelheid van de deelnemers wordt bepaald door het interval tussen twee geluidssignalen, waarbij de signalen worden aangeboden met behulp van de shuttle run test cd. De hardloopsnelheid wordt elke minuut verhoogd door het interval tussen de geluidssignalen te verkorten.

De deelnemer moet gelijkmatig lopen, dat wil zeggen niet langzamer, maar ook niet sneller dan het door de geluidssignalen aangegeven tempo. Dus precies tijdens het geluidssignaal van de cd bij de lijn.

Het keerpunt is de 20-meterlijn. Aantikken van deze lijn met één voet is voldoende. Het keerpunt dient met een zo kort mogelijke draai gemaakt te worden en de deelnemers moeten in een rechte baan tussen de twee 20-meterlijnen lopen.

Als de deelnemer voor het geluidssignaal de 20-meterlijn heeft bereikt, dan moet hij doorlopen en zijn tempo dusdanig aanpassen, opdat hij bij het volgende geluidssignaal weer op tijd de 20-meterlijn heeft bereikt. Hij mag dus niet stilstaan, maar zal zijn tempo moeten verminderen.

Als de deelnemer de 20-meterlijn nog niet bereikt heeft bij het geluidssignaal, dan moet hij doorlopen en de 20-meterlijn alsnog aantikken. Tevens dient de deelnemer er voor te zorgen dat hij bij het volgende geluidssignaal de andere 20-meterlijn wel weer heeft bereikt.

De test is voor de individuele deelnemer afgelopen indien:

- de deelnemer zelf opgeeft;
- de deelnemer in twee opeenvolgende keren bij het geluidssignaal de 20-meterlijn op meer dan 3 meter afstand niet heeft gehaald. Dit betekent dat als de deelnemer bij het geluidssignaal de 20-meterlijn niet heeft gehaald hij gewoon door mag gaan met de test zolang hij maar niet twee opeenvolgende keren verder dan 3 meter van deze 20-meterlijn af is. De deelnemer dient echter wel de 20-meterlijn aan te tikken alvorens te draaien.
- de deelnemer twee opeenvolgende keren verzuimt de 20-meterlijn op de voorgeschreven manier aan te raken.

Een deelnemer die de test beëindigt of moet beëindigen moet het parcours verlaten zonder daarbij andere deelnemers te hinderen.

Het resultaat wordt uitgedrukt in trappen, met nauwkeurigheid van een halve trap. Een trap komt overeen met ongeveer één minuut. Het aantal bereikte trappen wordt aangegeven op de shuttle run test cd. Als behaald resultaat geldt de laatste aangegeven trap op de cd op het moment dat de deelnemer de test beëindigd.

De shuttle run test is een test die uitsluitend geschikt is voor gezonde personen. Bij twijfel over de gezondheidstoestand dient een deelnemer niet aan de shuttle run test deel te nemen.

Normering shuttleruntest

Een mogelijk normering / becijfering voor de volgende groepen kunt u vinden op deze pagina.

*basis onderwijs
voortgezet onderwijs
volwassen man tot 40 jaar
volwassen man 40 - 60 jaar
volwassen vrouw tot 40 jaar
volwassen vrouw 40 - 60 jaar
Richtlijnen Topsport (o.a. gehanteerd bij het Nederlands voetbalteam)*

Normering in het basis onderwijs:

Meisjes

Leeftijd:	6	7	8	9	10	11	12	13
Cijfer	Behaalde trap							
1		1	2	2,5	3	3	3,5	3
2		1,5	2,5	3	3,5	3,5	4	3,5
3	0,5	2	3	3,5	4	4	4,5	4
4	1	2,5	3,5	4	4,5	4,5	5	4,5
5	1,5	3	4	4,5	5	5	5,5	5
6	2	3,5	4,5	5	5,5	5,5	6	5,5
7	2,5	4	5	5,5	6	6	6,5	6
8	3	4,5	5,5	6	6,5	6,5	7	6,5
9	3,5	5	6	6,5	7	7	7,5	7
10	4	5,5	6,5	7	7,5	7,5	8	7,5

Jongens

Leeftijd:	6	7	8	9	10	11	12	13
Cijfer	Behaalde trap							
1	0,5	2	2,5	3	3	3	4	4
2	1	2,5	3	3,5	3,5	3,5	4,5	4,5
3	1,5	3	4	4	4	4	5	5
4	2	3,5	4,5	5	4,5	5	5,5	5,5
5	2,5	4	5	6	5,5	5,5	6	6
6	3	4,5	6	6,5	6,5	6,5	7	7
7	3,5	5	6,5	7	7,5	7,5	7,5	7,5
8	4	5,5	7	7,5	8	8	8	8
9	4,5	6	7,5	8	8,5	8,5	8,5	8,5
10	5	6,5	8	8,5	9	9	9	9

Normering in het voortgezet onderwijs:

Klas 1			Klas 2		
Cijfer:	Jongens	meisjes	Cijfer:	Jongens	meisjes
	trap	trap		Trap	trap
10	12	10.5	10	12	11
9.5	11.5	10	9.5	11.5	10.5
9	11	9.5	9	11	10
8.5	10.5	9	8.5	10.5	9.5
8	10	8.5	8	10	9
7.5	9.5	8	7.5	9.5	8.5
7	9	7.5	7	9	8
6.5	8.5	7	6.5	8.5	7.5
6	8	6.5	6	8	7
5.5	7.5	6	5.5	7.5	6.5
5	7	5.5	5	7	6
4.5	6.5	5	4.5	6.5	5.5
4	6	4.5	4	6	5

Klas 3			Klas 4/5/6		
Cijfer:	Jongens	meisjes	Cijfer:	Jongens	meisjes
	Trap	trap		Trap	trap
10	13	12	10	13,5	12
9.5	12.5	11.5	9.5	13	11.5
9	12	11	9	12.5	11
8.5	11.5	10.5	8.5	12	10.5
8	11	10	8	11.5	10
7.5	10.5	9.5	7.5	11	9.5
7	10	9	7	10.5	9
6.5	9.5	8.5	6.5	10	8.5
6	9	8	6	9.5	8
5.5	8.5	7.5	5.5	9	7.5
5	8	7	5	8.5	7
4.5	7.5	6.5	4.5	8	6.5
4	7	6	4	7.5	6

Richtlijnen volwassen man tot 40 jaar:

Uitslag

Zeer goed >trap 13,5

goed trap 11 - trap 13

Voldoendetrap 9 - trap 10,5

Matig trap 7,5 - trap 8,5

slecht < trap 7

Richtlijnen volwassen man 40 - 60 jaar:

Uitslag

Zeer goed >trap 12,5

goed trap 10 - trap 12

Voldoendetrap 8 - trap 9,5

Matig trap 7 - trap 7,5

slecht < trap 6,5

Richtlijnen volwassen vrouw tot 40 jaar:

Uitslag

Zeer goed >trap 12

goed trap 10 - trap 11,5

Voldoendetrap 8 - trap 9,5

Matig trap 7 - trap 7,5

slecht < trap 6,5

Richtlijnen volwassen vrouw 40 - 60 jaar:

Uitslag

Zeer goed >trap 11

goed trap 9 - trap 10,5

Voldoendetrap 7 - trap 8,5

Matig trap 6 - trap 6,5

slecht < trap 5,5

Richtlijnen Topsport (o.a. gehanteerd bij het Nederlands voetbalteam):

Uitslag

Zeer goed >13,30 min (trap 13,5)

Voldoende>12,30 min (trap 12,5)

Matig >11,30 min (trap 11,5)

slecht <11,30 min (trap 11,5)