

**VSG**



**Vereniging voor Sportgeneeskunde**

## **MONO-DISCIPLINAIRE RICHTLIJN**

**Het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters**

## **Colofon**

Richtlijn 'Het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters'

© 2010

Vereniging voor Sportgeneeskunde

UMCG sportmedisch centrum

Auteur: M.C. de Bruijn



Vereniging voor Sportgeneeskunde

Vereniging voor Sportgeneeskunde

Postbus 52

3720 AB BILTHOVEN

Telefoon: 030-2252290

Fax: 030-2252498

E-mail: [vsg@sportgeneeskunde.com](mailto:vsg@sportgeneeskunde.com)

Website: [www.sportgeneeskunde.com](http://www.sportgeneeskunde.com)

Alle rechten voorbehouden.

# Inhoudsopgave

Samenstelling van de werkgroep

<b>1. Algemene inleiding</b>	<b>5</b>
1.1. Achtergrond	5
1.2. Doelstelling	5
1.3. Gebruikers richtlijn	5
1.4. Definities en afbakening	5
1.5. Uitgangsvragen	6
1.6. Expertgroep	6
1.7. Wetenschappelijke onderbouwing	7
1.8. Kosteneffectiviteit	8
1.9. Implementatie	8
<b>2. Epidemiologie</b>	<b>10</b>
2.1. Inleiding	10
2.2. Welke epidemiologische gegevens zijn bekend over het mediaal tibiaal stress syndroom?	10
2.3. Welk gedeelte van de sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom wordt in eerste instantie gezien door huisarts, (sport)fysiotherapeut en sportmasseur?	11
<b>3. Etiologie, pathofysiologie, differentiaal diagnose en risicofactoren</b>	<b>12</b>
3.1. Inleiding	12
3.2. Wat is er bekend over de etiologie en pathofysiologie van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters?	12
3.3. Welke pathologie moet worden overwogen in de differentiaal diagnose?	14
3.4. Welke intrinsieke (persoonsgebonden) en extrinsieke (omgevings-) factoren zijn van invloed op het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom?	15
<b>4. Diagnostiek</b>	<b>18</b>
4.1. Inleiding	18
4.2. Wat zijn de kenmerken van het mediaal tibiaal stress syndroom in de anamnese en bij het lichamelijk onderzoek?	18
4.3. Wat is de rol van aanvullend onderzoek bij het stellen van de diagnose mediaal tibiaal stress syndroom?	18
<b>5. Behandeling, prognose en preventieve maatregelen</b>	<b>21</b>
5.1. Inleiding	21
5.2. Welke behandelmethoden kunnen worden gebruikt bij het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters? Wat is er bekend over de effectiviteit?	21
5.3. Wanneer kan operatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters worden overwogen en wat zijn de resultaten?	23
5.4. Hoe groot is de kans op recidief? Welke evidence based preventieve maatregelen kunnen worden genomen om het mediaal tibiaal stress syndroom te voorkomen?	24
5.5. Welke sportadviezen kan de behandelaar van het mediaal tibiaal stress syndroom geven aan sporters?	26
<b>6. Referenties</b>	<b>27</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>33</b>
<b>Stroomdiagram</b>	<b>35</b>
<b>Overzicht aanbevelingen</b>	<b>37</b>

## **Samenstelling van de werkgroep**

Drs. M.C. de Bruijn, AIOS sportgeneeskunde (hoofdauteur)

Drs. S.W. Bredeweg, sportarts

Drs. B. Bessem, sportarts

Drs. J. Zwerver, sportarts

Drs. C.A.T. Kanne, beleidsmedewerker VSG

Met dank aan de inbreng van de sportartsen, verenigd binnen de intercollegiale toetsing (ICT) Noord-Nederland.

# Hoofdstuk 1      Algemene inleiding

## ***1.1 Achtergrond***

Het Ministerie van VWS heeft een aantal jaren geleden besloten prioriteit te geven aan het opstellen van richtlijnen in de sportgezondheidszorg. Dit was voor de Vereniging voor Sportgeneeskunde (VSG) de aanleiding om het initiatief te nemen tot het opstellen van richtlijnen voor veel voorkomende blessures binnen de sportgeneeskunde. Op basis van registraties binnen een aantal sportmedische instellingen is een top 12 gemaakt van blessures, die het meest gezien worden door sportartsen. Deze top 12 vormt het uitgangspunt voor de richtlijnen die vanaf 2009 binnen de VSG zullen worden ontwikkeld. Richtlijnen hebben een adviserend karakter; de verantwoordelijkheid voor het uiteindelijke medisch handelen ligt bij de individuele beroepsbeoefenaar.

Het mediaal tibiaal stress syndroom is een van de sportblessures waarvoor een richtlijn is ontwikkeld. Het gaat hier om een veel voorkomend probleem bij zowel topsporters als recreatieve sporters. Het mediaal tibiaal stress syndroom komt veelal voor binnen sporten waarin hardlopen, springen en andere herhaalde ‘high-impact’ belastingen een rol spelen, zoals hardlopen, volleybal, basketbal en turnen. Ook bij langlaufers is het een frequent voorkomende blessure, net als bij (jonge) militairen tijdens basistraining. De kans dat klachten chronisch worden is groot, waarbij toegepaste behandelingen vaak onbevredigend zijn. De diversiteit aan behandelmogelijkheden is groot, vaak is de geboden zorg echter niet afgestemd op sporters.

## ***1.2 Doelstelling***

Het doel van deze richtlijn is om artsen en sporters te helpen in de dagelijkse praktijk betere keuzes te kunnen maken binnen de diagnostiek, begeleiding en therapie van het mediaal tibiaal stress syndroom. Op basis van het best beschikbare bewijs en de aansluitende meningvorming wordt tevens geprobeerd de zorg voor sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom op een kwalitatief hoger niveau te brengen.

## ***1.3 Gebruikers richtlijn***

Deze richtlijn is primair ontwikkeld voor sportartsen en artsen, werkzaam binnen de sportgezondheidszorg. Daarnaast is de richtlijn bruikbaar voor alle zorgverleners die betrokken zijn bij de behandeling en/of begeleiding van sporters met klachten van het mediaal tibiaal stress syndroom, ontstaan door sportbeoefening en/of die een belemmering vormen voor de gebruikelijke sportbeoefening van de sporter.

## ***1.4 Definities en afbakening klinisch probleem***

Vanaf 1913 zijn in wetenschappelijke publicaties verschillende benamingen gebruikt voor het mediaal tibiaal stress syndroom, zoals “spike soreness” [56], “shin soreness” [33], “tibial stress syndrome” [29], “periostitis”, “periostealgie”, “medial tibial syndrome” [92], medial tibial stress syndrome [83] en “shin splints syndrome”. [107] Onder sporters en begeleiders en op internet wordt de term “shin splints” frequent gebruikt.

Uit de vele verschillende benamingen in de literatuur door de jaren heen is op te maken dat er onduidelijkheid bestaat over de precieze etiologie en pathofysiologie. De eerste officiële definitie van het probleem kwam vanuit de American Medical Association in 1966: ‘*Pain or discomfort in the leg from repetitive running on hard surfaces or forcible excessive use of foot flexors. Diagnosis should be*

*limited to musculotendinous inflammations, excluding fracture or ischaemic disorder*". [4] Deze definitie is vanaf dat moment frequent als basisdefinitie gebruikt in wetenschappelijke publicaties.

### **Klinisch probleem "het mediaal tibiaal stress syndroom"**

Inspanningsafhankelijke pijnklachten aan de posteromediale zijde van de distale tibia bij sporters, ontstaan door overbelasting

De expertgroep heeft voor het ontwikkelen van deze richtlijn gekozen voor de benaming "mediaal tibiaal stress syndroom". Het klinisch probleem mediaal tibiaal stress syndroom wordt door de expertgroep gedefinieerd als "inspanningsafhankelijke pijnklachten aan de posteromediale zijde van de distale tibia bij sporters, ontstaan door overbelasting."

#### **1.5 Uitgangsvragen**

Tijdens de ontwikkeling van de richtlijn heeft de expertgroep geprobeerd antwoord te krijgen op de volgende uitgangsvragen:

- Welke epidemiologische gegevens zijn bekend over het mediaal tibiaal stress syndroom?
- Welk gedeelte van de sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom wordt in eerste instantie gezien door huisarts, (sport)fysiotherapeut en sportmasseur?
- Wat is er bekend over de etiologie en pathofysiologie van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters?
- Welke pathologie moet worden overwogen in de differentiaal diagnose?
- Welke intrinsieke (persoonsgebonden) en extrinsieke (omgevings-) factoren zijn van invloed op het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom?
- Wat zijn de kenmerken van het mediaal tibiaal stress syndroom in de anamnese en bij het lichamelijk onderzoek?
- Wat is de rol van aanvullend onderzoek bij het stellen van de diagnose mediaal tibiaal stress syndroom?
- Welke behandelmethoden kunnen worden gebruikt bij het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters? Wat is er bekend over de effectiviteit?
- Wanneer kan operatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters worden overwogen en wat zijn de resultaten?
- Hoe groot is de kans op recidief? Welke evidence based preventieve maatregelen kunnen worden genomen om het mediaal tibiaal stress syndroom te voorkomen?
- Welke sportadviezen kan de behandelaar van het mediaal tibiaal stress syndroom geven aan sporters?

#### **1.6 Expertgroep**

De expertgroep, verantwoordelijk voor de opstelling van de richtlijn, is samengesteld uit een AIOS sportgeneeskunde en sportartsen uit het opleidingsgebied Groningen. De leden van de expertgroep hebben onafhankelijk gehandeld en waren werkzaam op verzoek van de Vereniging voor Sportgeneeskunde. Na de ontwikkeling is de richtlijn getoetst binnen de intercollegiale toetsingsbijeenkomst voor sportartsen in Noord-Nederland (ICT Noord). Ten tijde van het opstellen

van de richtlijn was geen van de betrokkenen afhankelijk van, of gebonden aan enig financieel of zakelijk belang betreffende het onderwerp van de richtlijn.

### **1.7 Wetenschappelijke onderbouwing**

De richtlijn is, voor zover mogelijk, gebaseerd op bewijs uit gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek. Relevante artikelen werden gezocht met systematische zoekacties. Er werd op 1 juni 2009 zonder tijdslimieten gezocht in de databases van Pubmed / MEDLINE, EMBASE, CINAHL en Cochrane Library.

De zoektermen, in verschillende combinaties gebruikt, waren: medial tibial stress syndrome, shin splint(s), medial tibial syndrome, tibial stress syndrome, periostitis, shin soreness en (exercise induced) lower leg pain.

Naast de gevonden artikelen werden artikelen opgevraagd uit referentielijsten van de gevonden literatuur. De gebruikte wetenschappelijke artikelen zijn beoordeeld op kwaliteit van het onderzoek en ingedeeld naar mate van bewijs. Hierbij is onderstaande indeling gebruikt.

**Tabel 1: Indeling van de onderbouwing naar mate van bewijs in de conclusies**

<u>Voor artikelen betreffende interventie (preventie of therapie)</u>	
A1	systematische reviews die tenminste enkele onderzoeken van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van afzonderlijke onderzoeken consistent zijn;
A2	gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit (gerandomiseerde, dubbelblind gecontroleerde trials) van voldoende omvang en consistentie;
B	gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiënt-controle-onderzoek);
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.
<u>Voor artikelen betreffende diagnostiek</u>	
A1	onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten bij een prospectief gevolgde, goed gedefinieerde patiëntengroep met een van tevoren gedefinieerd beleid op grond van de te onderzoeken testuitslagen, of besliskundig onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten, waarbij resultaten van onderzoek van A2-niveau als basis worden gebruikt en voldoende rekening wordt gehouden met onderlinge afhankelijkheid van diagnostische tests;
A2	onderzoek ten opzichte van een referentietest, waarbij van tevoren criteria zijn gedefinieerd voor de te onderzoeken test en voor een referentietest, met een goede beschrijving van de test en de onderzochte klinische populatie; het moet een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten betreffen, er moet gebruik gemaakt zijn van te voren gedefinieerde afkapwaarden en de resultaten van de test en de 'gouden standaard' moeten onafhankelijk zijn beoordeeld. Bij situaties waarbij multiële diagnostische tests een rol spelen, is er in principe een onderlinge afhankelijkheid en dient de analyse hierop te zijn aangepast, bijvoorbeeld met logistische regressie;
B	vergelijking met een referentietest, beschrijving van de onderzochte test en populatie, maar niet de kenmerken die verder onder niveau A staan genoemd;

- C niet-vergelijkend onderzoek;
- D mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

#### Niveau van bewijs van de conclusies

- 1 1 systematische review (A1) of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A1 of A2;
- 2 tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B;
- 3 1 onderzoek van niveau A2 of B of een of meerdere onderzoeken van niveau C;
- 4 mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

*Bron: Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO [66]*

De beoordeling van de verschillende artikelen is terug te vinden in de teksten onder het kopje ‘wetenschappelijke onderbouwing’. Het wetenschappelijk bewijs is vervolgens kort samengevat in een ‘conclusie’. De belangrijkste literatuur waarop deze conclusie is gebaseerd wordt, inclusief de mate van bewijsvoering, bij de conclusie vermeld. Uiteraard is het niet mogelijk deze mate van bewijs te vermelden bij de conclusies in het hoofdstuk epidemiologie.

Om tot een aanbeveling te komen wat betreft minimaal vereiste zorg, zijn naast het wetenschappelijk bewijs ook andere aspecten van belang, zoals patiëntvoorkeuren, kosten, beschikbaarheid van mensen en middelen, organisatorische aspecten, maar ook “expert opinions”. Deze aspecten worden vermeld onder het kopje ‘overige overwegingen’. De uiteindelijke ‘aanbeveling’ is het resultaat van het beschikbare bewijs samen met de overige overwegingen. De aanbevelingen staan opgesomd in de samenvatting en het stroomdiagram, te vinden aan het eind van de richtlijn.

De expertgroep heeft geconstateerd dat de wetenschappelijke onderbouwing op een aantal punten marginaal is. De expertgroep heeft ervoor gekozen om in deze gevallen toch een aanbeveling te formuleren voor de dagelijkse praktijk, vanuit de gedachte dat zorgvuldig overwogen aanbevelingen van een expertgroep waardevol kunnen zijn. Doordat inzicht wordt gegeven in het niveau van bewijs, kan de lezer zelf concluderen welk gewicht de onderbouwing heeft en waar de aanbeveling op is gebaseerd. De expertgroep beveelt vanzelfsprekend nader onderzoek aan ten aanzien van deze punten.

#### **1.8 Kosteneffectiviteit**

Door toenemende aandacht voor kosten in de gezondheidszorg neemt het belang van richtlijnen die doelmatig handelen bevorderen toe. Het gaat daarbij om aanscherping van de indicatiestelling voor diagnostische en therapeutische interventies. Het beoogde – optimale – effect van het medisch handelen blijft echter het belangrijkste criterium voor kwaliteit in de medisch specialistische richtlijnen.

#### **1.9 Juridische betekenis van richtlijnen**

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar bevatten op zo goed mogelijk wetenschappelijk bewijs en inzicht gebaseerde aanbevelingen, die zorgverleners kunnen gebruiken om kwalitatief optimale zorg te verlenen. Omdat deze aanbevelingen hoofdzakelijk gebaseerd zijn op algemene extrapolatie en interpretatie van wetenschappelijke gegevens moeten zorgverleners op basis van hun professionele autonomie zo nodig, in individueel te beslissen gevallen, afwijken van de richtlijn.



Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken, dient dit wel in overleg met de patiënt te gebeuren.  
Vanzelfsprekend zal dit beargumenteerd en ook gedocumenteerd moeten worden.

## Hoofdstuk 2      Epidemiologie

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk heeft de expertgroep geprobeerd de volgende vragen te beantwoorden:

- Welke epidemiologische gegevens zijn bekend over het mediaal tibiaal stress syndroom?
- Welk gedeelte van de sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom wordt in eerste instantie gezien door huisarts, (sport)fysiotherapeut en sportmasseur?

### 2.2 Welke epidemiologische gegevens zijn bekend over het mediaal tibiaal stress syndroom?

#### Wetenschappelijke onderbouwing

Algemene incidentie- en/of prevalentiecijfers van blessures bij sporters zijn moeilijk in te schatten, omdat grootschalig observationeel onderzoek ontbreekt. Voor het mediaal tibiaal stress syndroom zijn in de literatuur uiteenlopende incidentiecijfers binnen uiteenlopende populaties gepubliceerd. (4-35,7%) Onderscheid is te maken tussen cijfers voor populaties van sporters en cijfers voor militaire populaties.

Het mediaal tibiaal stress syndroom komt veelal voor binnen sporten waarin rennen, springen en andere herhaalde 'high-impactbelastingen' een grote rol spelen, zoals hardlopen, volleybal, basketbal en turnen [68,88,94]. Ook bij langlaufers en fietsers is het een frequent voorkomende blessure, net als bij (jonge) militairen tijdens basistraining [26,97,119].

In een groot retrospectief onderzoek naar 2750 overbelastingsblessures, behandeld tussen 1972 en 1977 in Finland, vonden Orava en Puranen voor het mediaal tibiaal stress syndroom een incidentie van 9,5 % [88]. In een prospectief onderzoek gedurende 17 weken van Raissi et al. onder 66 recreatieve veld- en wegsporters [94] bleek de incidentie van het mediaal tibiaal stress syndroom 20% te zijn. Hubbard [55] rapporteerde in 2009 een zelfde incidentiecijfer in een prospectief onderzoek onder 146 'college athletes' tijdens één seizoen.

Plisky et al. rapporteren in een prospectieve cohortstudie onder 105 jeugdige cross country runners (leeftijd 14-19 jaar) een blessurerisico voor het mediaal tibiaal stress syndroom van 2.8 per 1000 'athlete exposures', de incidentie was hiermee 15,2% [90]. Knobloch et al. vonden in een retrospectief onderzoek onder 291 hardlopers, die gemiddeld 65 km per week liepen, een blessurerisico van 0,1/1000 km, de uiteindelijke incidentie was in deze groep 35,7% [64]. Pinshaw rapporteert een incidentie van 18% onder 196 opeenvolgende hardlopers, die een blessurekliniek bezochten [89]. Clement et al. meldden dat de incidentie van het mediaal tibiaal stress syndroom onder vrouwelijke hardlopers (16,8%) groter was dan bij mannelijke hardlopers (10,7%) [29].

Ook vanuit andere sporten zijn incidentiecijfers voor het mediaal tibiaal stress syndroom bekend. Zo meldden Hopper et al. in twee retrospectieve onderzoeken onder in 204 en 228 netball spelers incidentiecijfers van respectievelijk 18 % en 38% [53,54]. Renstrom en Johnson stellen dat het mediaal tibiaal stress syndroom een frequent voorkomende overbelastingsblessure is onder langlaufers[97].

Het mediaal tibiaal stress syndroom is tevens een frequent voorkomende overbelastingsblessure onder rekruten in het leger en de marine tijdens basistraining. Andrish et al. rapporteren een incidentiecijfer

van 4,1% onder 2777 eerstejaars mariniers tijdens een zomertrainingsperiode [6]. Een vergelijkbaar incidentiecijfer vonden Brushøj et al. onder 1020 militairen, die werden gevolgd tijdens een trainingsprogramma [26]. Yates en White [119] vonden in 2004 in prospectief onderzoek een incidentie van 35% voor het mediaal tibiaal stress syndroom onder mariniers rekruten tijdens een 9 weken durende basistraining, waar Almeida [2] een incidentiecijfer van 4,6% rapporteert onder 417 rekruten binnen de Amerikaanse marine tijdens een trainingsperiode van 11-12 weken. Jordaan [60] vond onder 1261 militaire rekruten een blessurekans van 0,33/1000 trainingsuren tijdens een 9 weken durend trainingskamp.

### ***2.3 Welk gedeelte van de sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom wordt in eerste instantie gezien door huisarts, (sport)fysiotherapeut en sportmasseur?***

#### **Wetenschappelijke onderbouwing**

Specifieke wetenschappelijke onderzoeken die voor de Nederlandse situatie een antwoord zouden kunnen geven op deze vraag zijn niet verricht. Ook vanuit een onderzoek van het Landelijk Informatie Netwerk Huisartsenzorg (LINH), waarin gezondheidsproblemen in de eerste lijn geregistreerd worden, zijn geen bruikbare gegevens voorhanden, omdat de gebruikte ICPC-codering (International Classification of Primary Care) geen specifieke codes kent voor het mediaal tibiaal stress syndroom [70]. Wel zijn algemene gegevens bekend over de route van patiënten met sportblessures in het medisch circuit [102]. De huisarts ziet een kwart van de sportblessures als eerste hulpverlener, waarna in 60% van de gevallen geen verdere behandeling nodig is. Verwijzing naar de fysiotherapeut geschiedt in 15% van de gevallen, naar een medisch specialist in 8% van de gevallen. De sportarts wordt niet genoemd binnen het onderzoek. “De geïnformeerde huisarts” (een database met wetenschappelijke literatuur op het gebied van de huisartsgeneeskunde vanaf 1992) bleek geen wetenschappelijke artikelen over het mediaal tibiaal stress syndroom te bevatten. Over het mediaal tibiaal stress syndroom in het bijzonder zijn dus geen specifieke gegevens beschikbaar.

#### **Conclusies**

---

De incidentie van het mediaal tibiaal stress syndroom onder sporters is 9,5-35,7%  
[53,55,64,88,90,94,97]

De incidentie van het mediaal tibiaal stress syndroom onder rekruten in het leger en de marine tijdens basistraining is 4,1-35% [2,6,26,60,119]

Er zijn geen bruikbare epidemiologische gegevens beschikbaar over het zorgtraject van patiënten met het mediaal tibiaal stress syndroom binnen de eerste lijn.

---

## Hoofdstuk 3      Etiologie, pathofysiologie, differentiaal diagnose en risicofactoren

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk heeft de expertgroep geprobeerd de volgende vragen te beantwoorden:

- Wat is er bekend over de etiologie en pathofysiologie van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters?
- Welke pathologie moet worden overwogen in de differentiaal diagnose?
- Welke intrinsieke (persoonsgebonden) en extrinsieke (omgevings-) factoren zijn van invloed op het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom?

### 3.2 *Wat is er bekend over de etiologie en pathofysiologie van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters?*

#### Wetenschappelijk onderbouwing

Er bestaat nog altijd onduidelijkheid over de precieze etiologie en pathofysiologie van het mediaal tibiaal stress syndroom.

Van oudsher zijn binnen de wetenschappelijke literatuur twee verschillende theorieën gebruikt als verklaring voor de klachten. De eerste theorie, voor het eerst gepubliceerd in de jaren vijftig door Devas [33], verklaart de klachten aan de posteromediale tibiarend door herhaalde tractie van de voetflexoren (m. soleus, m. tibialis posterior en de m. flexor hallucis longus) [4,13,23,65,107]. De tweede theorie gaat uit van overbelasting door herhaalde axiale buigbelasting op de tibia [45]. Sommige auteurs beschrijven een combinatie van de twee theorieën, waarbij naast de axiale belasting ook herhaaldelijke tractie van vooral de m. soleus zou zorgen voor buigbelasting op het bot[13].

In 1986 introduceerde Detmer een classificatiesysteem voor het mediaal tibiaal stress syndroom. Hierbij werd uitgegaan van een continuüm tussen microfracturen, ‘bone stress’ of corticale fracturen van de tibia (type I), periostealgie (type II) en het chronisch compartimentsyndroom (type III). Een continuüm tussen de diagnoses is echter nooit aangetoond [32]. Uit verschillende onderzoeken blijkt bovendien dat de gemeten drukken in de diepe en voorste loges in het onderbeen zowel in rust als bij inspanning niet verhoogd zijn bij het mediaal tibiaal stress syndroom [30,83,93,112,113]. Hiermee kan, net als de stressfractuur van de tibia, ook het chronisch compartimentsyndroom van de diepe loge als op zich staande diagnose onderscheiden worden van het mediaal tibiaal stress syndroom.

#### “Tractietheorie”

Ondanks dat de precieze pathofysiologie achter het mediaal tibiaal stress syndroom niet volledig bekend is, is de anatomische locatie van de klachten vrij nauwkeurig bepaald in dissectiestudies. Waar binnen de eerste theorie (herhaalde tractie) initieel werd uitgegaan van de m. tibialis posterior als veroorzaker van de klachten [23,79,101], werd in andere publicaties duidelijk dat de inserties van de fascia van de m. soleus en de m. flexor digitorum longus de meest waarschijnlijke bron van de klachten zijn [15,65,79]. Michael et al. toonden dit aan met botscaans, waarbij de plaats van de verhoogde opname overeenkwam met de insertie van de mediale fascia van de m. soleus, ook wel de “soleus bridge” genaamd, bij dissectie [79]. Ook uit een dissectiestudie van Beck in 1994 (N=50 benen) blijkt dat de m. soleus en in mindere mate de m. flexor digitorum longus aanhechten in het

gebied van de meeste symptomen. Er werden in dit gebied geen spiervezels van de m. tibialis posterior aangetroffen [15].

In verschillende publicaties zijn hypothesen verschenen over de achtergrond van het ontstaan van de klachten. Kortebein stelt dat de voet tijdens het hardlopen in enige supinatie contact maakt met de grond, waarna de voet zich tijdens de standsfase in een meer gepronede stand beweegt. De m. soleus is betrokken bij de plantairflexie en inversie van de voet [65]. Michael en Holder kwamen met de hypothese dat bij deze excentrische belasting de mediale insertie van de fascia van de m. soleus op rek zou komen, waarbij de vezels van Sharpey, die vanuit de fascia van de mediale soleus door het periost richting de tibia lopen, op den duur overbelast en beschadigd zouden raken [65,79,100]. Deze theorie verklaart niet het aandeel van de m. flexor digitorum longus in het ontstaan van de klachten. Garth et al. doen hiervoor een suggestie. Naar aanleiding van de resultaten van een onderzoek bij 17 symptomatische hardlopers constateerden zij dat bij sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom sprake was van overactiviteit van de m. flexor digitorum longus. Permanente overactiviteit van de m. flexor digitorum longus zou vervolgens zorgen voor een verminderde flexie van MTP II, waardoor er een vergrote kans zou zijn op het ontstaan van de klachten [43].

### **“Theorie axiale buigbelasting”**

Herhaalde axiale buigbelasting op de tibia zorgt voor adaptatie (bone remodeling), vooral op de plek waar de meeste buigbelasting optreedt [46]. Dit zou op tweederde van de lengte van de tibia zijn [81,84]. Het doel van deze adaptatie is het versterken van het bot, volgens Wolff's law. [117] Door herhaalde buigbelasting kan het echter zo zijn dat de adaptatie faalt en microschade kan ontstaan [39,40].

Enkele studies in de afgelopen jaren ondersteunen deze theorie indirect. In retrospectief onderzoek inclusief CT-analyse zijn aanwijzingen gevonden dat sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom een smallere dwarsdoorsnede van de tibia hebben dan asymptomatische sporters. Ook zou de adaptatie op buigbelasting en axiale belasting beter zijn in de controlegroep ten opzichte van sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom [37]. In prospectief onderzoek van Anderson was de botdichtheid bij sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom 11-23% lager dan bij asymptomatische sporters en niet-sportende proefpersonen. De botdichtheid herstelde zich naar normale waarden na het verdwijnen van de klachten [73,74].

Alonso-Bartolome beschrijft twee patiënten met reumatoïde artritis, die verschijnselen van het mediaal tibiaal stress syndroom vertoonden onder methothrexaat gebruik. Na het staken van de methothrexaat en behandeling met bisfosfanaten verdwenen de klachten volledig [3]. Balink rapporteert een patiënt met osteogenesis imperfecta met het mediaal tibiaal stress syndroom, waarbij behandeling met bisfosfanaten zorgde voor een verbeterde mobiliteit [10]. Laatstgenoemde studies zijn echter case reports en vormen geen wetenschappelijk bewijs.

## **Histologie**

Histologisch onderzoeken tonen geen evidente aanwijzingen voor periostitis bij sporters met langdurige klachten van het mediaal tibiaal stress syndroom [21,58]. In een onderzoek van Johnell werd in slechts 1 van de 35 periostbipten ontstekingscellen aangetroffen [58]. In een onderzoek van Bhatt et al. uit 2000 werd op de plaats van de klachten fibreuze verdikking van het periost met toegenomen vascularisatie gezien [21].

Recente publicaties over mechanotransductie en de rol van osteocyten bij het verwerken van mechanische stimuli leveren mogelijk informatie over botadaptatie bij buigbelasting en het ontstaansmechanisme van het mediaal tibiaal stress syndroom [22,47]. Meer onderzoek is echter noodzakelijk op dit gebied om hieraan evidence based conclusies te kunnen verbinden.

### ***3.3 Welke pathologie moet worden overwogen in de differentiaal diagnose?***

#### **Wetenschappelijke onderbouwing**

De belangrijkste diagnoses in de differentiaal diagnose van het mediaal tibiaal stress syndroom zijn de stressfractuur van de tibia, het chronisch compartimentsyndroom en minder frequent voorkomend een entrapment van een perifere arterie of zenuw.

In onderstaand overzicht is de differentiaal diagnose van inspanningsgebonden pijnklachten aan de posteromediale zijde van het onderbeen verder uitgewerkt. Grofweg kan een onderscheid worden gemaakt in ossale, vasculaire, neurologische, tendomyogene en overige oorzaken [13,25,35,62].

#### **Ossaal**

(Stress) fractuur tibia

#### **Vasculair**

Entrapment perifere arterie (a. poplitea)

Perifere arteriële dissecties / aneurysmata

Perifere arteriosclerose/ endofibrose (claudicatio intermittens)

Veneuze insufficiëntie / trombose

#### **Neurologisch**

Entrapment perifere zenuw (n. saphenus)

(pseudo-) Radiculaire problematiek / referred pain

#### **Tendomyogeen**

Chronisch compartimentsyndroom

(Peri-) tendinitis / tendinose / tendinopathie

Strain / ruptuur pees / spier

#### **Overig**

Neoplasmata

Infectieuze oorzaken

Overig

### **3.4 Welke intrinsieke (persoonsgebonden) en extrinsieke (omgevings-) factoren zijn van invloed op het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom?**

#### **Wetenschappelijke onderbouwing**

##### **Intrinsieke factoren**

Pronatie of toegenomen pronatie bij het staan en het landen van de voet is door verschillende auteurs benoemd als intrinsieke risicofactor voor het ontwikkelen van het mediaal tibiaal stress syndroom. Yates et al. toonden in 2004 in een prospectief onderzoek onder 124 beginnende mariniers aan dat deelnemers met een “pronated foot type” een relatief risico van 1,7 hadden voor het oplopen van het mediaal tibiaal stress syndroom [119]. Ook andere onderzoekers hebben dit verband aangetoond in prospectieve [16] en retrospectieve studies [31,44,78,111].

De navicular drop is het verschil in hoogte tussen de grond en het os naviculare in de onbelaste versus de belaste voet en kan hiermee als een equivalent worden gezien van pronatie [24]. Een toegenomen navicular drop is een intrinsieke risicofactor voor het ontwikkelen van het mediaal tibiaal stress syndroom. Dit is aangetoond in prospectieve onderzoeken van Bennett in 2001 [16] en Reinking in 2006 [96] onder scholieren, Willems in 2007 onder studenten [115,116] en Raissi in 2009 onder beginnende hardlopers [94]. Ook Bandholm vond dit verband in een klein retrospectief onderzoek in 2008 [11].

In een prospectief onderzoek onder militairen van Burne et al. in 2004 is een relatie gevonden tussen een vergrote endo- en exorotatiemogelijkheid in de heup en een verminderde kuitomtrek en het ontwikkelen van het mediaal tibiaal stress syndroom. In deze populatie trad het mediaal tibiaal stress syndroom daarnaast significant vaker op bij vrouwen dan bij mannen [27]. Ook andere prospectieve studies rapporteren het vrouwelijk geslacht als risicofactor voor het mediaal tibiaal stress syndroom [16,119].

Willems et al. toonden in een prospectieve studie onder studenten lichamelijke opvoeding aan dat biomechanische factoren een rol spelen in de ontwikkeling van ‘exercise related lower leg pain’. Een toegenomen pronatie, een centrale voetlanding, een laterale roll-off en ook toegenomen druk over de mediale zijde van de voet, een verlate maximale eversie en een versnelde reïnversie werden geassocieerd met een hoger risico op het ontwikkelen van exercise related lower leg pain. Onduidelijk was echter welke diagnoses onder deze benaming vielen en hoe de diagnose werd gesteld [115,116]. Een gangbeeld analyse studie bij sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom van Tweed toonde tevens aanwijzingen voor een veranderd looppatroon als voorspeller voor het mediaal tibiaal stress syndroom [110].

In een prospectieve cohort studie onder 105 scholieren van Plisky werd BMI gevonden als voorspeller voor het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom. Het onderzoek was echter van matige kwaliteit [90].

In retrospectief onderzoek zijn verder aanwijzingen gevonden dat een ‘standing foot angle’ (de hoek tussen de mediale malleolus, het os naviculare het kopje van metatarsale I in de belaste voet) van minder dan 140 graden vaker voorkomt bij sporters met een verleden van het mediaal tibiaal stress syndroom [108]. In een ander retrospectief onderzoek werd gevonden dat sporters met het mediaal

tibiaal stress syndroom een vergrote achillespeeshoek tijdens staan en lopen en tevens een vergrote in- en eversiemogelijkheid van de enkel lijken te hebben, in vergelijking met asymptomatische sporters [110]. Dit laatste wordt bevestigd door een klein retrospectief onderzoek van Viitasalo in 1983 [111]. Nielsen noemt alleen een toegenomen dorsaalflexie van de enkel als risicofactor voor het mediaal tibiaal stress syndroom [85]. Kaufman associeert in een prospectieve studie een beperkte dorsaalflexie in het bovenste spronggewricht van de enkel met het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom. Als definitie voor het mediaal tibiaal stress syndroom gebruikt hij echter inspanningsgebonden klachten *zonder* afwijkingen op foto en botscan, waarmee mogelijk een selectiebias is opgetreden [61]. Reinking vond in een prospectief onderzoek in 2006 geen verband tussen de mobiliteit in het enkelgewricht en het optreden van exercise related leg pain [95,96]. Er lijkt derhalve geen eenduidige evidence te zijn om een verband te kunnen leggen tussen de mobiliteit in het enkelgewricht en het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom.

Twee studies vinden een tegenstrijdig verband tussen de kracht van de plantairflexoren en het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom. Uit een case control studie van Gehlsen in 1980 blijkt dat sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom een toegenomen kracht van de plantairflexoren hebben [44]. Madeley komt na een case-control studie in 2007 tot de conclusie dat sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom een verminderd duurvermogen van de plantairflexoren hebben in vergelijking met gezonde proefpersonen [72].

### **Extrinsieke factoren**

Hubbard vond in een prospectief cohort onderzoek onder 146 'college athletes' enkele extrinsieke risicofactoren voor het mediaal tibiaal stress syndroom. Er werd een relatie gevonden tussen het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom en het hebben van een voorgeschiedenis van het mediaal tibiaal stress syndroom of een stressfractuur, het gebruik van zooltjes en het hebben van minder dan 5 jaar loopervaring [55]. Taunton et al. vonden bij sporters, die minder dan 8,5 jaar actief waren, een verhoogd risico op het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom [109].

Prospectieve onderzoeken van Macera et al. en Walter et al. uit 1989 leggen een verband tussen de loopafstand en het optreden van onderbeensklachten [71,75,114].

Andere studies noemen slecht of verouderd schoeisel, (verandering van) ondergrond, (verandering van) trainingsintensiteit en slechte looptechniek als extrinsieke factoren voor het ontstaan van mediaal tibiaal stress syndroom. Er is echter geen wetenschappelijk bewijs voor een verband tussen deze factoren en het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom.



## Conclusies

Niveau 2	Pronatie van de voet bij staan en landen is een aangetoonde intrinsieke risicofactor voor het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>B Yates, 2004 [119], B Bennett, 2001 [16]</i>
Niveau 2	Een toegenomen navicular drop is een aangetoonde intrinsieke risicofactor voor het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>B Raissi, 2009[94], B Bennett, 2001 [16], B Reinking, 2006 [96]</i>
Niveau 2	Het vrouwelijk geslacht is een intrinsieke risicofactor voor het mediaal tibiaal stress syndroom, aangetoond binnen militaire populaties. <i>B Burne, 2004 [27], B Bennett, 2001 [16], B Yates, 2004 [119]</i>
Niveau 3	Het is aannemelijk dat een vergrote endo- en exorotatiemogelijkheid in de heup en een verminderde kuitomtrek intrinsieke risicofactoren zijn voor het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom onder militairen. <i>B Burne, 2004 [27]</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat loopafstand een extrinsieke risicofactor is voor het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>B Macera, 1989 [71], B Walter, 1989 [114]</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een voorgeschiedenis van het mediaal tibiaal stress syndroom of een stressfractuur, het gebruik van zooltjes en loopervaring minder dan 5 jaar extrinsieke risicofactoren zijn voor het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>B Hubbard, 2009 [55]</i>

## Overige overwegingen

Een aanzienlijk gedeelte van de risicofactoren zijn aangetoond binnen militaire populaties.

Voorzichtigheid is daarom geboden in het gebruik van de bevindingen bij sporters.

Toegenomen pronatie en navicular drop zijn intrinsieke risicofactoren voor het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom. Overwogen kan worden deze factoren te corrigeren met een zool- of schoenaanpassing in de primaire dan wel secundaire preventie. Ondanks dat factoren als opbouw en intensiteit van training en materiaalkeuze niet onomstreden aangetoond zijn als risicofactor voor het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom, blijft de individuele beoordeling en advisering op deze vlakken onderdeel van de taken van een sportarts.

## Aanbevelingen

De expertgroep adviseert bij het lichamelijk onderzoek te letten op de voetstatiek en het looppatroon.

## Hoofdstuk 4 Diagnostiek

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk heeft de expertgroep geprobeerd de volgende vragen te beantwoorden:

- Wat zijn de kenmerken van het mediaal tibiaal stress syndroom in de anamnese en bij het lichamelijk onderzoek?
- Wat is de rol van aanvullend onderzoek bij het stellen van de diagnose mediaal tibiaal stress syndroom?

### 4.2 *Wat zijn de kenmerken van het mediaal tibiaal stress syndroom in de anamnese en bij het lichamelijk onderzoek?*

#### Wetenschappelijke onderbouwing

Er zijn geen wetenschappelijke publicaties bekend die wetenschappelijk onderzoek beschrijven naar de specifieke kenmerken van de anamnese en het lichamelijk onderzoek bij sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom.

Bij het mediaal tibiaal stress syndroom klaagt de sporter over geleidelijk ontstane, inspanningsgebonden, vaak zeurende pijnklachten aan de posteromediale zijde van de distale tibia. Rust leidt over het algemeen tot verbetering van de klachten. Bij verergering van het beeld kunnen ook bij lichtere inspanningen, na inspanningen en in rust klachten optreden. Ook kunnen de ervaren pijnklachten toenemen [65].

Bij het lichamelijk onderzoek is drukpijn opwekbaar over een gebied van minstens enkele centimeters langs de meestal distale, posteromediale tibiarend. Minder frequent wordt lokale warmte of lichte zwelling gezien. Soms is pijn opwekbaar bij de palpatie van de plantairflexoren van de voet [35,65].

#### Aanbeveling

De expertgroep adviseert in de anamnese te vragen naar de aard en lokalisatie van de pijn, de ontstaanswijze van de klachten en begeleidende symptomen. Ook de sportbeoefening, in het bijzonder de opbouw, omvang en intensiteit van trainingen en wedstrijden is van belang. Bij het lichamelijk onderzoek let men op de voetstatiek en het looppatroon en op opwekbare klachten langs de mediale tibiarend en omgevende structuren.

### 4.3 *Wat is de rol van aanvullend onderzoek bij het stellen van de diagnose?*

#### Wetenschappelijke onderbouwing

In verschillende studies wordt geconcludeerd dat röntgenonderzoek in de meeste gevallen geen evidente afwijkingen toont bij het mediaal tibiaal stress syndroom en daarom geen plaats heeft in de diagnostiek van het mediaal tibiaal stress syndroom [5,7,12,25]. Zelden wordt callusvorming gezien ter hoogte van de posteromediale zijde van de tibia [12]. Röntgenonderzoek kan wel worden overwogen ter uitsluiting van andere pathologie.

Een 3-fasen botscan toont bij het mediaal tibiaal stress syndroom tijdens de late fase een (gematigde) verhoogde longitudinale opname langs de posteromediale zijde van de tibia

[51,69,76,80,86,99,100,121]. Een mogelijke verklaring voor de verhoogde activiteit zou irritatie van het periost en verhoogde osteoblastactiviteit kunnen zijn [51,76,86,100].

De opname bij het mediaal tibiaal stress syndroom verschilt met die bij een stressfractuur [50,100]. In de jaren tachtig hebben enkele auteurs geprobeerd een graderingsstelsel in 4 stadia in te voeren voor de ernst van de afwijkingen bij het mediaal tibiaal stress syndroom op de botscan. Het doel in beide studies was hierbij om een onderscheid te kunnen maken tussen een stressfractuur en het mediaal tibiaal stress syndroom, vanuit de hypothese dat er mogelijk een continuüm zou bestaan [76,121]. Dit is echter nooit bevestigd met MRI- of CT-studies.

Gaeta beschreef in een prospectief onderzoek voor de 3-fasen botscan een sensitiviteit van 74% en een specificiteit van 33 % [41]. Batt et al. vonden in prospectief onderzoek in 1998 vergelijkbare cijfers (84% vs. 33% [12]).

Afwijkingen op de botscan worden ook geconstateerd bij asymptomatische sporters. Nielsen et al. vonden in retrospectief onderzoek bij 83% van de soldaten met het mediaal tibiaal stress syndroom afwijkingen op de botscan, maar ook bij enkele asymptomatische sporters werden afwijkingen gevonden [86]. Een studie van Drubach met botskans bij 100 sporters met rugklachten toonde bij 34% van de sporters klinisch niet-significante afwijkingen ter hoogte van de tibia. Ook tijdens de follow-up bleven alle sporters klachtenvrij [34].

Gaeta et al. toonden bij sporters met inspanningsgerelateerde onderbeensklachten aan dat een High Resolution CT-scan vroeg na het ontstaan van de klachten osteopenie kan laten zien. Ook werden cortexveranderingen in de tibia gezien. In cross-sectioneel, vergelijkend onderzoek met de 3-fasen botscan en de MRI-scan wordt voor de CT-scan een sensitiviteit van 100 procent en een specificiteit van 88 procent gevonden bij het mediaal tibiaal stress syndroom. Er werden echter ook afwijkingen gevonden bij 16,6 procent van de asymptomatische sporters [41,42].

MRI-onderzoek laat vooral periostaal en beenmerggoedeem zien bij het mediaal tibiaal stress syndroom [5,12,38,41,42,63,77]. Vergelijkend onderzoek van Kiuru in 2002 toonde een sensitiviteit van 100% en een specificiteit van 86% voor de MRI bij het mediaal tibiaal stress syndroom. Kiuru suggereert daarmee dat MRI-onderzoek de nieuwe gouden standaard zou moeten worden [63]. Prospectief, vergelijkend onderzoek van Batt toont voor de MRI-scan een sensitiviteit van 95% en een specificiteit van 67% in vergelijking met de botscan als gouden standaard [12]. De sensitiviteit was in een cross-sectioneel onderzoek van Gaeta in vergelijking met de botscan 88 procent, de specificiteit 100 procent [41]. Hiermee concluderen beide auteurs dat MRI en botscan van vergelijkbaar nut zijn in de diagnostiek van het mediaal tibiaal stress syndroom. Een goede correlatie tussen de 3 fasen botscan en de MRI werd ook beschreven in een kleine studie van Fredericson et al. bij hardlopers. MRI-onderzoek wordt door de auteurs uiteindelijk toch geprefereerd boven de botscan door de beter in te schatten aard en lokalisatie van de afwijkingen [38]. Uit onderzoek van Aoki et al. in 2004 blijkt dat vooral tijdens de eerste zeven weken na het ontstaan van klachten met MRI-onderzoek een onderscheid kan worden gemaakt tussen het mediaal tibiaal stress syndroom en een stressfractuur. Het beenmergsignaal is in die periode hoog bij stressfracturen, in tegenstelling het lage longitudinale beenmergsignaal, wat bij het mediaal tibiaal stress syndroom wordt gevonden [7].

In het onderzoek van Batt in 1998 werden ook MRI afwijkingen beschreven bij asymptomatische sporters [12]. Bergman vond in twee MRI studies zelfs bij 43% van de 21 asymptomatische hardlopers aanwijzingen voor stressreacties in de tibia [19,20]. Hiermee wordt voor de auteurs het belang

onderstreept om MRI bevindingen altijd gekoppeld aan klinische bevindingen te beoordelen, voordat therapie wordt overwogen.

Arendt et al. ontwikkelden een systeem voor de gradering van bone stress injuries dat gebruikt kan worden voor het onderscheid tussen stressfracturen en het mediaal tibiaal stress syndroom. Ook zou een inschatting gemaakt kunnen worden over de terugkeer op het oude sportieve niveau [8,9].

### Conclusies

Niveau 2	De sensitiviteit en specificiteit van de 3-fasen botscan bij het mediaal tibiaal stress syndroom zijn respectievelijk 78-84% en 33%. <i>B Gaeta, 2005 [41], B Batt, 1998 [12]</i>
Niveau 3	De sensitiviteit en specificiteit van de CT-scan bij het mediaal tibiaal stress syndroom zijn respectievelijk 100% en 88%. <i>B Gaeta, 2005 [41], B Gaeta, 2006 [42]</i>
Niveau 2	De sensitiviteit en specificiteit van de MRI-scan bij het mediaal tibiaal stress syndroom zijn respectievelijk 88-100% en 67-100%. <i>B Gaeta 2005 [41], Kiuru, 2002 [63], Batt, 1998 [12]</i>
Niveau 3	Röntgenonderzoek lijkt geen plaats te hebben binnen de diagnostiek, gericht op het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>C Anderson, 1997 [5], C Aoki, 2004 [7], B Batt, 1998 [12]</i>

### Overige overwegingen

MRI- en CT-onderzoek lijken door de goede sensitiviteit en specificiteit op zijn plaats te zijn binnen de diagnostiek van het mediaal tibiaal stress syndroom. De MRI-scan lijkt het meest geschikte onderzoek, gezien de bredere wetenschappelijke onderbouwing en de stralingsbelasting bij CT onderzoek. Röntgenonderzoek lijkt geen plaats te hebben, maar kan wel worden gebruikt ter uitsluiting van bijvoorbeeld fracturen of andere pathologie, net als de 3 fasen botscan.

Bij asymptomatische sporters worden frequent afwijkingen gevonden bij aanvullend onderzoek. Ook is nooit onderzocht wat de sensitiviteit en specificiteit van deze onderzoeken is in vergelijking met anamnese en klinisch lichamelijk onderzoek.

### Aanbevelingen

De expertgroep is van mening dat het klinisch beeld (anamnese en lichamelijk onderzoek) voorop staat bij het stellen van de diagnose mediaal tibiaal stress syndroom. Aanvullend onderzoek kan worden gebruikt bij twijfel over de aard van de aandoening, ter uitsluiting van andere pathologie, om de uitgebreidheid van de afwijking vast te stellen of in de follow-up. MRI-onderzoek lijkt hierbij het meest waardevol.

## Hoofdstuk 5      **Behandeling, prognose en preventieve maatregelen**

### **5.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk heeft de expertgroep geprobeerd de volgende vragen te beantwoorden:

- Welke behandelmethoden kunnen worden gebruikt bij het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters? Wat is er bekend over de effectiviteit?
- Wanneer kan operatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters worden overwogen en wat zijn de resultaten?
- Hoe groot is de kans op recidief? Welke evidence based preventieve maatregelen kunnen worden genomen om het mediaal tibiaal stress syndroom te voorkomen?
- Welke sportadviezen kan de behandelaar van het mediaal tibiaal stress syndroom geven aan sporters?

### **5.2 Welke behandelmethoden kunnen worden gebruikt bij het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters? Wat is er bekend over de effectiviteit?**

#### **Wetenschappelijk onderbouwing conservatieve behandeling**

In een RCT van Andrish et al. onder 2777 mariniers rekruten tijdens een trainingsperiode in 1974, werden 97 mariniers met het mediaal tibiaal stress syndroom in 5 groepen behandeld. In drie interventiegroepen werd rust en ijsapplicatie gecombineerd met respectievelijk aspirine, phenylbutazone en rekoefeningen. De vierde interventiegroep kreeg gipsimmobilisatie. De vijfde groep, de controlegroep, werd behandeld met rust en ijsapplicatie. Tussen de groepen werd geen significant verschil gevonden in het aantal dagen tot sporthervatting. Geen van de onderzochte behandelingen was aangetoond beter dan rust en ijsapplicatie [6].

Johnston vergeleek in een RCT in 2006 bij soldaten met het mediaal tibiaal stress syndroom relatieve rust met een behandeling met een onderbeensorthose ('shin saver orthosis'). De gemeten VAS-scores en het aantal dagen tot terugkeer op het gewenste hardlooptniveau verschilde niet significant tussen de beide groepen [59].

In een retrospectieve cohortstudie van Rompe et al. in 2009 onder 127 personen met het mediaal tibiaal stress syndroom werd een thuistrainingsprogramma, bestaande uit onder andere rek- en krachtoefeningen van het onderbeen, vergeleken met eenzelfde trainingsprogramma, gecombineerd met 'low-energy radial extracorporeal shockwave therapy'. Na 15 maanden waren de verbetering van de klachten en de mate van herstel, gemeten met de 'Likert scale' en de 'Numeric rating scale', in de interventiegroep significant groter dan in de controlegroep. Ook de mate van terugkeer op het oude sportniveau was groter, dit is echter niet statistisch aangetoond [98]. Een pilotstudie in 2002 van Schöll et al. had reeds veelbelovende resultaten laten zien voor radiale ESWT bij het mediaal tibiaal stress syndroom. Het ging hier echter om een klein, niet vergelijkend onderzoek [103].

Placebo-gecontroleerd onderzoek van Nissen et al. in 1994 naar het effect van "Low energy laser treatment" bij 49 militaire cadetten met het mediaal tibiaal stress syndroom liet geen significant effect van de lasertherapie zien op de klachten [87].

Een klein retrospectief vragenlijstonderzoek van Eickhoff et al. liet zien dat 14 (88%) van de 16 sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom positieve effecten bemerkten van de voorgeschreven zooltjes. Het onderzoek was echter zeer matig van kwaliteit [36].

Andere niet evidence-based conservatieve therapieën binnen de literatuur zijn (ijs)massage, rekoefeningen, behandeling met NSAID's, kracht en oefentherapie van de onderste extremiteiten, plyometrie, het bijhouden van de algemene conditie, behandeling met ultrasound, iontoforese en phonophoresis, correctie van (hyper)pronatie, elektrotherapie en acupunctuur [28,48,49,82,87,93,104].

### Conclusies

Niveau 2	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. <i>B Andrish 1974 [6], B Johnston 2006 [59], B Nissen 1994 [87]</i>
Niveau 3	Low energy radial extracorporeal shockwave therapy heeft mogelijk een plaats binnen de conservatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>B Rompe 2009 [98]</i>

### Overige overwegingen

Op dit moment is geen van de conservatieve behandelingen voor het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters aangetoond beter dan (relatieve) rust. Dit betekent niet dat veel gebruikte therapieën als NSAID's, oefentherapie, rekoefeningen, vervangende (aerobe), niet schokbelaste trainingen en steunzolen met correctie van pronatie geen plaats hebben in de huidige sportmedische aanpak van het mediaal tibiaal stress syndroom. Low-energy radial ESWT kan mogelijk een plaats krijgen binnen de conservatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom. Er is echter slechts één wetenschappelijke publicatie, van matige kwaliteit, beschikbaar ter onderbouwing van deze behandeling.

### Aanbevelingen

Net als bij andere geblesseerde sporters zal per individu moeten worden ingeschat wat de juiste conservatieve behandeling is en hoe de opbouw van activiteiten moet worden vormgegeven. De expertgroep is van mening dat relatieve sportrust met het vermijden van axiale sporten en het op peil houden van de (aerobe) conditie een plaats hebben in de aanpak van het mediaal stress syndroom, net als oefentherapie van het onderbeen en de intrinsieke voetmusculatuur. De axiale belasting zal na het verdwijnen van de klachten zeer geleidelijk moeten worden opgebouwd op geleide van de klachten.

### 5.3 Wanneer kan operatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters worden overwogen en wat zijn de resultaten?

#### Wetenschappelijk onderbouwing operatieve behandeling

In de literatuur zijn geen prospectieve gerandomiseerde studies gevonden die het resultaat van conservatieve en operatieve behandeling bij het mediaal tibiaal stress syndroom met elkaar vergelijken. Tevens zijn er geen gerandomiseerde studies, die de verschillende operatieve methodes met elkaar vergelijken. De beschikbare kennis is voornamelijk gebaseerd op klinische en beschrijvende studies van matige kwaliteit. Operatieve therapie wordt ingezet wanneer klachten aanhouden ondanks conservatieve therapie. Onduidelijk is welke termijn afgewacht dient te worden, voordat wordt overgegaan op operatieve opties.

Er zijn enkele operatieve opties voor het mediaal tibiaal stress syndroom beschreven in de literatuur. Een fasciotomie van de posterieure loge onder lokale anesthesie kan een verbetering van de klachten geven. Het effect zou te verklaren zijn door de verminderde tractie aan het periost van de tibia. Holen et al. vonden bij 72 procent van de sporters verbetering van de klachten na deze ingreep. Järvinen en Niittymäki meldden bij 78% van de sporters goede tot uitstekende resultaten te hebben geboekt. In beide studies wordt niet vermeld welk percentage van de sporters terugkeert op het oude sportniveau [52,57]. Enkele andere auteurs beschrijven de effecten van een vergelijkbare ingreep, gecombineerd met het strippen van het periost van de tibia. Bij 72-93% leidde dit tot een verbetering van het klachtenpatroon, 0-41% van de behandelde sporters keerde terug op het oude sportniveau [1,32,118].

#### Conclusies

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een fasciotomie van de posterieure loge van het onderbeen kan leiden tot een verbetering van de klachten bij het mediaal tibiaal stress syndroom bij sporters. <i>C Järvinen 1989 [57], C Holen 1995 [52]</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een fasciotomie van de posterieure loge van het onderbeen met het strippen van het periost van de tibia kan leiden tot een verbetering van de klachten bij het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>C Yates 2003 [118], C Detmer 1986 [32], C Abramowitz 1994 [1]</i>

#### Overige overwegingen

Ondanks dat hoge succespercentages worden vermeld in de follow-up na de operatieve behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom, is het percentage sporters dat terugkeert op het oude sportniveau laag (0-41%) of niet terug te vinden in de publicaties. De verrichte studies zijn bovendien allen matig van opzet en kwaliteit.

#### Aanbevelingen

Bij persisterende klachten, ondanks conservatieve therapie, kan operatief ingrijpen worden toegepast binnen de behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom. De expertgroep adviseert dit slechts na langdurig falen van de conservatieve therapie (>12 maanden) te overwegen.

#### **5.4 Hoe groot is de kans op recidief? Welke evidence based preventieve maatregelen kunnen worden genomen om het mediaal tibiaal stress syndroom te voorkomen?**

##### **Wetenschappelijk onderbouwing**

Er zijn geen grote observationele wetenschappelijke onderzoeken bekend die de kans op recidiveren van het mediaal tibiaal stress syndroom beschrijven.

##### **Preventie**

Er zijn enkele gerandomiseerde gecontroleerde studies bekend naar het effect van preventieve maatregelen voor het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom. De meeste preventieve studies zijn verricht in militaire populaties. Hierna volgt per RCT een korte samenvatting van de bevindingen.

In een RCT van Brushøj et al. in 2008 onder 1020 militaire rekruten tijdens een basistrainingsperiode, werd het preventieve effect van een geleidelijk opbouwend voorbereidingsprogramma inclusief aandacht voor kracht, coördinatie en lenigheid op het voorkomen van het mediaal tibiaal stress syndroom onderzocht. Een controlegroep met een normaal opbouwend programma volgde 'placebo' oefentherapie voor het bovenlichaam. Het aangepaste voorbereidingsprogramma had geen significant preventief effect in vergelijking met de controlegroep [26].

Larsen et al. toonden met een RCT in 2002 onder 146 Deense militairen tijdens een trainingsprogramma van 3 maanden aan dat op maat gemaakte, semirigide schokdempende zolen een preventief effect hebben op het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom. De incidentie was 8% in de interventiegroep met steunzolen en 38% in de controlegroep zonder steunzolen [67].

Schwellnus et al. rapporteerden na een RCT in 1990 onder 1388 militaire rekruten gedurende een basistrainingsprogramma, dat neoprene steunzolen een preventief effect hebben op het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom [106]. Binnen dezelfde onderzoeksgroep was in 1990 al een RCT verricht naar het preventieve effect van calciumsuppletie op het optreden van "bone stress injuries" (stressfracturen en mediaal tibiaal stress syndroom) bij militairen (n=1398). Er werd geen preventief effect van calciumsuppletie aangetoond [105].

In de jaren tachtig vonden twee grote RCT's van Bense et al. plaats onder beginnende soldaten. In 1983 kon het preventieve effect van aangepaste schoenen ("hot weather boots" met gedeeltes van canvas in plaats van leer) boven normale standaard soldatenschoenen tijdens een trainingsprogramma van 9 weken niet worden aangetoond (n=2841); de incidentie van het mediaal tibiaal stress syndroom was niet significant verschillend tussen de beide groepen [18]. In 1986 werden 3 soorten zolen vergeleken tijdens een trainingsprogramma voor vrouwelijke soldaten: standaard zooltjes, schuimrubberen zooltjes en op maat gegoten zooltjes. (n=555). Er was geen verschil in het voorkomen van het mediaal tibiaal stress syndroom tussen de verschillende groepen [17].

In een RCT van Andrish et al. in 1974 werden tijdens een trainingsprogramma bij 2777 mariniers rekruten preventieve methoden in vier interventiegroepen vergeleken met een grote controlegroep. De interventiegroepen waren: het gebruik van heel pads, rekoefeningen, een geleidelijke opbouw van de activiteiten en fitnessstraining. De incidentie van het mediaal tibiaal stress syndroom was in geen van de interventiegroepen significant verschillend van de incidentie in de controlegroep [6].



In een Cochrane review van Yeung et al. naar de preventie van blessures aan de onderste extremiteiten worden rust, zolen en rekoefeningen genoemd als mogelijke preventieve maatregelen. Geconcludeerd wordt echter dat er geen evidente homogene wetenschappelijke bewijsvoering is [120]. Uit gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek van Pope [91] en een review van Hart [48] blijkt dat rekoefeningen, voorafgaand aan het sporten geen preventief effect heeft voor het ontstaan van sportblessures in het algemeen en het mediaal tibiaal stress syndroom in het bijzonder.

### Conclusies

Niveau 1	Het dragen van een op maat gemaakte, semirigide of neoprene, schokdempende zool heeft een primair preventief effect voor het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom bij militairen. <i>A2 Schweltnus 1990 [106], A2 Larsen 2002 [67]</i>
Niveau 2	Een geleidelijk opbouwend voorbereidingsprogramma inclusief aandacht voor kracht, coördinatie en lenigheidstraining heeft geen bewezen preventief effect voor het optreden van het mediaal tibiaal stress syndroom onder soldaten. <i>A2 Brushøj 2008 [26]</i>
Niveau 2	Voor het dragen van heel pads, het doen van fitness en rekoefeningen en een geleidelijke opbouw van activiteiten is geen preventief effect aangetoond voor het ontstaan van het mediaal tibiaal stress syndroom. <i>A2 Andrish 1974[6]</i>

### Overige overwegingen

Alle conclusies over preventieve middelen bij het mediaal tibiaal stress syndroom zijn gebaseerd op onderzoeken onder militairen en militaire rekruten. De vraag blijft in hoeverre deze bevindingen kunnen worden toegepast bij sporters.

### Aanbevelingen

De expertgroep is van mening dat schokdempende zolen een plaats kunnen hebben in de primaire en mogelijk ook secundaire preventie van het mediaal tibiaal stress syndroom. Ook de correctie van de aanwezige pronatie of toegenomen navicular drop kan worden overwogen ter primaire of secundaire preventie.

### **5.5 Welke sportadviezen kan de behandelaar van het mediaal tibiaal stress syndroom geven aan sporters?**

#### **Wetenschappelijke onderbouwing**

Op basis van wetenschappelijk onderzoek is geen van de onderzochte sportadviezen in de behandeling aantoonbaar beter dan (relatieve) rust.

#### **Overige overwegingen**

'The American College of Sports Medicine' adviseert in 2006 rust, correctie van 'hyperpronation', aerobe training en nadien een zeer geleidelijke opbouw van sportieve activiteiten voor sporters met het mediaal tibiaal stress syndroom [14].

#### **Aanbevelingen**

Omdat het mediaal tibiaal stress syndroom vooral voorkomt bij schokbelastende sporten lijkt een periode van relatieve rust, waarin de conditie op peil wordt gehouden met alternatieve, niet schokbelastende sporten, aan te raden. De duur van deze periode zal individueel moeten worden bepaald, afhankelijk van het klinische beloop (pijn vóór, tijdens en na inspanning en in het dagelijks leven). Nadien zal de training zeer geleidelijk moeten worden uitgebreid op geleide van klachten, ter voorkoming van recidief.

## Hoofdstuk 6      Referenties

- [1] Abramowitz AJ, Schepesis A, McArthur C. The medial tibial syndrome. The role of surgery. *Orthop Rev* 1994; 23 875-81
- [2] Almeida SA, Trone DW, Leone DM, et al. Gender differences in musculoskeletal injury rates: a function of symptom reporting? *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31 1807-12
- [3] Alonso-Bartolome P, Martinez-Taboada VM, Canga A, Blanco R. Medial tibial stress syndrome due to methotrexate osteopathy. *Ann Rheum Dis* 2006; 65 832-3
- [4] American Medical Association subcommittee on classification of sports injuries. Standard nomenclature of athletic injuries. Chicago, American Medical Association 1966; 122-6
- [5] Anderson MW, Ugalde V, Batt M, Gacayan J. Shin splints: MR appearance in a preliminary study. *Radiology* 1997; 204 177-80
- [6] Andrish JT, Bergfeld JA, Walheim J. A prospective study on the management of shin splints. *J Bone Joint Surg Am* 1974; 56 1697-700
- [7] Aoki Y, Yasuda K, Tohyama H, et al. Magnetic resonance imaging in stress fractures and shin splints. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 260-7
- [8] Arendt E, Agel J, Heikes C, Griffiths H. Stress injuries to bone in college athletes: a retrospective review of experience at a single institution. *Am J Sports Med* 2003; 31 959-68
- [9] Arendt EA, Griffiths HJ. The use of MR imaging in the assessment and clinical management of stress reactions of bone in high-performance athletes. *Clin Sports Med* 1997; 16 291-306
- [10] Balink H. Shin splints: an unexpected effect of bisphosphonates in osteogenesis imperfecta. *Clin Nucl Med* 2009; 34 87-8
- [11] Bandholm T, Boysen L, Haugaard S, et al. Foot medial longitudinal-arch deformation during quiet standing and gait in subjects with medial tibial stress syndrome. *J Foot Ankle Surg* 2008; 47 89-95
- [12] Batt ME, Ugalde V, Anderson MW, Shelton DK. A prospective controlled study of diagnostic imaging for acute shin splints. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30 1564-71
- [13] Beck BR. Tibial stress injuries. An aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Med* 1998; 26 265-79
- [14] Beck BR. "exercise induced leg pain". *American College of Sports Medicine • Current Comment* 2002
- [15] Beck BR, Osternig LR. Medial tibial stress syndrome. The location of muscles in the leg in relation to symptoms. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76 1057-61
- [16] Bennett JE, Reinking MF, Pluemer B, et al. Factors contributing to the development of medial tibial stress syndrome in high school runners. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001; 31 504-10
- [17] Bensel CK, Kaplan DB. Wear test of boot inserts: memorandum for the record. United States Army Natick Research and Development Laboratories, Natick, Massachusetts 1986; 1-8
- [18] Bensel CK, Kish RN. Lower extremity disorders among men and women in Army basic training and effects of two types of boots. *Technical Report Natick* 1983; TR-83/026
- [19] Bergman AG, Fredericson M. MR imaging of stress reactions, muscle injuries, and other overuse injuries in runners. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1999; 7 151-74, ix
- [20] Bergman AG, Fredericson M, Ho C, Matheson GO. Asymptomatic tibial stress reactions: MRI detection and clinical follow-up in distance runners. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183 635-8
- [21] Bhatt R, Lauder I, Finlay DB, et al. Correlation of bone scintigraphy and histological findings in medial tibial syndrome. *Br J Sports Med* 2000; 34 49-53

- [22] Bonewald LF. Mechanosensation and Transduction in Osteocytes. *Bonekey Osteovision* 2006; 3 7-15
- [23] Bouche RT, Johnson CH. Medial tibial stress syndrome (tibial fasciitis): a proposed pathomechanical model involving fascial traction. *J Am Podiatr Med Assoc* 2007; 97 31-6
- [24] Brody DM. Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. *Orthop Clin North Am* 1982; 13 541-58
- [25] Brukner P. Exercise-related lower leg pain: bone. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32 S15-S26
- [26] Brushoj C, Larsen K, Albrecht-Beste E, et al. Prevention of overuse injuries by a concurrent exercise program in subjects exposed to an increase in training load: a randomized controlled trial of 1020 army recruits. *Am J Sports Med* 2008; 36 663-70
- [27] Burne SG, Khan KM, Boudville PB, et al. Risk factors associated with exertional medial tibial pain: a 12 month prospective clinical study. *Br J Sports Med* 2004; 38 441-5
- [28] Callison M. Acupuncture & tibial stress syndrome (shin splints). *Journal of Chinese Medicine* 2002; 70 24-7
- [29] Clement DB. Tibial stress syndrome in athletes. *J Sports Med* 1974; 2 81-5
- [30] D'Ambrosia RD, Zelis RF, Chuinard RG, Wilmore J. Interstitial pressure measurements in the anterior and posterior compartments in athletes with shin splints. *Am J Sports Med* 1977; 5 127-31
- [31] Delacerda FG. A study of anatomical factors involved in shinsplints. *J Orthop Sports Phys Ther* 1980; 2 55-9
- [32] Detmer DE. Chronic shin splints. Classification and management of medial tibial stress syndrome. *Sports Med* 1986; 3 436-46
- [33] Devas MB. Stress fractures of the tibia in athletes or shin soreness. *J Bone Joint Surg Br* 1958; 40-B 227-39
- [34] Drubach LA, Connolly LP, d'Hemecourt PA, Treves ST. Assessment of the clinical significance of asymptomatic lower extremity uptake abnormality in young athletes. *J Nucl Med* 2001; 42 209-12
- [35] Edwards PH, Jr., Wright ML, Hartman JF. A practical approach for the differential diagnosis of chronic leg pain in the athlete. *Am J Sports Med* 2005; 33 1241-9
- [36] Eickhoff CA, Hossain SA, Slawski DP. Effects of prescribed foot orthoses on medial tibial stress syndrome in collegiate cross-country runners. *Clinical Kinesiology* 2000; 54 76-80
- [37] Franklyn M, Oakes B, Field B, et al. Section modulus is the optimum geometric predictor for stress fractures and medial tibial stress syndrome in both male and female athletes. *Am J Sports Med* 2008; 36 1179-89
- [38] Fredericson M, Bergman AG, Hoffman KL, Dillingham MS. Tibial stress reaction in runners. Correlation of clinical symptoms and scintigraphy with a new magnetic resonance imaging grading system. *Am J Sports Med* 1995; 23 472-81
- [39] Frost HM. From Wolff's law to the Utah paradigm: insights about bone physiology and its clinical applications. *Anat Rec* 2001; 262 398-419
- [40] Frost HM. A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians. *Angle Orthod* 2004; 74 3-15
- [41] Gaeta M, Minutoli F, Scribano E, et al. CT and MR imaging findings in athletes with early tibial stress injuries: comparison with bone scintigraphy findings and emphasis on cortical abnormalities. *Radiology* 2005; 235 553-61
- [42] Gaeta M, Minutoli F, Vinci S, et al. High-resolution CT grading of tibial stress reactions in distance runners. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187 789-93

- [43] Garth WP, Jr., Miller ST. Evaluation of claw toe deformity, weakness of the foot intrinsics, and posteromedial shin pain. *Am J Sports Med* 1989; 17 821-7
- [44] Gehlsen GM, Seger A. Selected measures of angular displacement, strength, and flexibility in subjects with and without shin splints. *Res Q Exerc Sport* 1980; 51 478-85
- [45] Goodship AE, Lanyon LE, McFie H. Functional adaptation of bone to increased stress. An experimental study. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61 539-46
- [46] Gross TS, Edwards JL, McLeod KJ, Rubin CT. Strain gradients correlate with sites of periosteal bone formation. *J Bone Miner Res* 1997; 12 982-8
- [47] Han Y, Cowin SC, Schaffler MB, Weinbaum S. Mechanotransduction and strain amplification in osteocyte cell processes. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2004; 101 16689-94
- [48] Hart L. Effect of stretching on sport injury risk: a review. *Clin J Sport Med* 2005; 15 113
- [49] Herring KM. A plyometric training model used to augment rehabilitation from tibial fasciitis. *Curr Sports Med Rep* 2006; 5 147-54
- [50] Hod N, Ashkenazi I, Levi Y, et al. Characteristics of skeletal stress fractures in female military recruits of the Israel defense forces on bone scintigraphy. *Clin Nucl Med* 2006; 31 742-9
- [51] Holder LE, Michael RH. The specific scintigraphic pattern of "shin splints in the lower leg": concise communication. *J Nucl Med* 1984; 25 865-9
- [52] Holen KJ, Engebretsen L, Grontvedt T, et al. Surgical treatment of medial tibial stress syndrome (shin splint) by fasciotomy of the superficial posterior compartment of the leg. *Scand J Med Sci Sports* 1995; 5 40-3
- [53] Hopper D, Bryant A, Elliott B. Foot types and lower limb injuries in elite netball players. *J Am Podiatr Med Assoc* 1994; 84 355-62
- [54] Hopper D, Elliott B. Lower limb and back injury patterns of elite netball players. *Sports Med* 1993; 16 148-62
- [55] Hubbard TJ, Carpenter EM, Cordova ML. Contributing factors to medial tibial stress syndrome: a prospective investigation. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41 490-6
- [56] Hutchins CP. Explanation of spike soreness in runners. *Am Phys Ed Rev* 1913; 18 31-5
- [57] Jarvinnen M, Aho H, Niittymaki S. Results of the surgical treatment of the medial tibial syndrome in athletes. *Int J Sports Med* 1989; 10 55-7
- [58] Johnell O, Rausing A, Wendeberg B, Westlin N. Morphological bone changes in shin splints. *Clin Orthop Relat Res* 1982; 180-4
- [59] Johnston E, Flynn T, Bean M, et al. A randomized controlled trial of a leg orthosis versus traditional treatment for soldiers with shin splints: a pilot study. *Mil Med* 2006; 171 40-4
- [60] Jordaan G, Schwellnus MP. The incidence of overuse injuries in military recruits during basic military training. *Mil Med* 1994; 159 421-6
- [61] Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, et al. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *Am J Sports Med* 1999; 27 585-93
- [62] Key VH. Leg pain in runners. *Curr Opin Orthop* 2007; 18 161-5
- [63] Kiuru MJ, Pihlajamaki HK, Hietanen HJ, Ahovuo JA. MR imaging, bone scintigraphy, and radiography in bone stress injuries of the pelvis and the lower extremity. *Acta Radiol* 2002; 43 207-12
- [64] Knobloch K, Yoon U, Vogt PM. Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot Ankle Int* 2008; 29 671-6
- [65] Kortebein PM, Kaufman KR, Basford JR, Stuart MJ. Medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32 S27-S33

- [66] Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. Handleiding voor werkgroepleden. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg Utrecht 2000;
- [67] Larsen K, Weidich F, Leboeuf-Yde C. Can custom-made biomechanic shoe orthoses prevent problems in the back and lower extremities? A randomized, controlled intervention trial of 146 military conscripts. *J Manipulative Physiol Ther* 2002; 25 326-31
- [68] Lassus J, Tulikoura I, Konttinen YT, et al. Bone stress injuries of the lower extremity: a review. *Acta Orthop Scand* 2002; 73 359-68
- [69] Lieberman CM, Hemingway DL. Scintigraphy of shin splints. *Clin Nucl Med* 1980; 5 31
- [70] LINH cijfers (1999-2003). LINH. 2003
- [71] Macera CA, Pate RR, Powell KE, et al. Predicting lower-extremity injuries among habitual runners. *Arch Intern Med* 1989; 149 2565-8
- [72] Madeley LT, Munteanu SE, Bonanno DR. Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: a case-control study. *J Sci Med Sport* 2007; 10 356-62
- [73] Magnusson HI, Ahlborg HG, Karlsson C, et al. Low regional tibial bone density in athletes with medial tibial stress syndrome normalizes after recovery from symptoms. *Am J Sports Med* 2003; 31 596-600
- [74] Magnusson HI, Westlin NE, Nyqvist F, et al. Abnormally decreased regional bone density in athletes with medial tibial stress syndrome. *Am J Sports Med* 2001; 29 712-5
- [75] Marti B, Vader JP, Minder CE, Abelin T. On the epidemiology of running injuries. The 1984 Bern Grand-Prix study. *Am J Sports Med* 1988; 16 285-94
- [76] Marin P. Basic principles of nuclear medicine techniques for detection and evaluation of trauma and sports medicine injuries. *Semin Nucl Med* 1988; 18 90-112
- [77] Mattila KT, Komu ME, Dahlstrom S, et al. Medial tibial pain: a dynamic contrast-enhanced MRI study. *Magn Reson Imaging* 1999; 17 947-54
- [78] Messier SP, Pittala KA. Etiologic factors associated with selected running injuries. *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20 501-5
- [79] Michael RH, Holder LE. The soleus syndrome. A cause of medial tibial stress (shin splints). *Am J Sports Med* 1985; 13 87-94
- [80] Mills GQ, Marymont JH, III, Murphy DA. Bone scan utilization in the differential diagnosis of exercise-induced lower extremity pain. *Clin Orthop Relat Res* 1980; 207-10
- [81] Moen MH, Tol JL, Weir A, et al. Medial tibial stress syndrome: a critical review. *Sports Med* 2009; 39 523-46
- [82] Morris RH. Medial tibial syndrome: a treatment protocol using electric current. *Chiropr Sports Med* 1991; 5 5-8
- [83] Mubarak SJ, Gould RN, Lee YF, et al. The medial tibial stress syndrome. A cause of shin splints. *Am J Sports Med* 1982; 10 201-5
- [84] Myburgh KH, Charette S, Zhou L, et al. Influence of recreational activity and muscle strength on ulnar bending stiffness in men. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25 592-6
- [85] Myburgh KH, Grobler N, Noakes TD. Factors associated with shin soreness in athletes. *Physician and Sportsmedicine* 1988; 16 129-34
- [86] Nielsen MB, Hansen K, Holmer P, Dyrbye M. Tibial periosteal reactions in soldiers. A scintigraphic study of 29 cases of lower leg pain. *Acta Orthop Scand* 1991; 62 531-4
- [87] Nissen LR, Astvad K, Madsen L. [Low-energy laser therapy in medial tibial stress syndrome]. *Ugeskr Laeger* 1994; 156 7329-31
- [88] Orava S, Puranen J. Athletes' leg pains. *Br J Sports Med* 1979; 13 92-7

- [89] Pinshaw R, Atlas V, Noakes TD. The nature and response to therapy of 196 consecutive injuries seen at a runners' clinic. *S Afr Med J* 1984; 65 291-8
- [90] Plisky MS, Rauh MJ, Heiderscheit B, et al. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007; 37 40-7
- [91] Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32 271-7
- [92] Puranen J. The medial tibial syndrome: exercise ischaemia in the medial fascial compartment of the leg. *J Bone Joint Surg Br* 1974; 56-B 712-5
- [93] Puranen J. The medial tibial syndrome. *Ann Chir Gynaecol* 1991; 80 215-8
- [94] Raissi GR, Cherati AD, Mansoori KD, Razi MD. The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2009; 1 11
- [95] Reinking MF. Exercise-related leg pain in female collegiate athletes: the influence of intrinsic and extrinsic factors. *Am J Sports Med* 2006; 34 1500-7
- [96] Reinking MF, Hayes AM. Intrinsic factors associated with exercise-related leg pain in collegiate cross-country runners. *Clin J Sport Med* 2006; 16 10-4
- [97] Renstrom P, Johnson RJ. Cross-country skiing injuries and biomechanics. *Sports Med* 1989; 8 346-70
- [98] Rompe JD, Cacchio A, Furia JP, Maffulli N. Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome. *Am J Sports Med* 2009;
- [99] Roub LW, Gumerman LW, Hanley EN, Jr., et al. Bone stress: a radionuclide imaging perspective. *Radiology* 1979; 132 431-8
- [100] Rupani HD, Holder LE, Espinola DA, Engin SI. Three-phase radionuclide bone imaging in sports medicine. *Radiology* 1985; 156 187-96
- [101] Saxena A, O'Brien T, Bunce D. Anatomic dissection of the tibialis posterior muscle and its correlation to medial tibial stress syndrome. *J Foot Surg* 1990; 29 105-8
- [102] Schmikli SL, Schoots W, Wit MJPd. Sportblessures driemaal geteld. *NOC/NSF* 2001;
- [103] Schöll J, Lohrer H, Arentz S. Results of radial shockwave therapy for shin splints in runners. Annual Meeting of the Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC). Berlin: 2002
- [104] Schulman RA. Tibial shin splints treated with a single acupuncture session: case report and review of the literature. *J Med Acu* 2001; 13
- [105] Schwellnus MP, Jordaan G. Does calcium supplementation prevent bone stress injuries? A clinical trial. *Int J Sport Nutr* 1992; 2 165-74
- [106] Schwellnus MP, Jordaan G, Noakes TD. Prevention of common overuse injuries by the use of shock absorbing insoles. A prospective study. *Am J Sports Med* 1990; 18 636-41
- [107] Slocum DB. The shin splint syndrome. Medical aspects and differential diagnosis. *Am J Surg* 1967; 114 875-81
- [108] Sommer HM, Vallentyne SW. Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27 800-4
- [109] Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, et al. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002; 36 95-101
- [110] Tweed JL, Campbell JA, Avil SJ. Biomechanical risk factors in the development of medial tibial stress syndrome in distance runners. *J Am Podiatr Med Assoc* 2008; 98 436-44
- [111] Viitasalo JT, Kvist M. Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *Am J Sports Med* 1983; 11 125-30

- [112] Wallensten R, Eriksson E. Intramuscular pressures in exercise-induced lower leg pain. *Int J Sports Med* 1984; 5 31-5
- [113] Wallensten R, Karlsson J. Histochemical and metabolic changes in lower leg muscles in exercise-induced pain. *Int J Sports Med* 1984; 5 202-8
- [114] Walter SD, Hart LE, McIntosh JM, Sutton JR. The Ontario cohort study of running-related injuries. *Arch Intern Med* 1989; 149 2561-4
- [115] Willems TM, De Clercq D, Delbaere K, et al. A prospective study of gait related risk factors for exercise-related lower leg pain. *Gait Posture* 2006; 23 91-8
- [116] Willems TM, Witvrouw E, De Cock A, De Clercq D. Gait-related risk factors for exercise-related lower-leg pain during shod running. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39 330-9
- [117] Wolff J. *Das Gesetz der Transformation der Knochen*. Berlin: A Hirschwald 1892;
- [118] Yates B, Allen MJ, Barnes MR. Outcome of surgical treatment of medial tibial stress syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A 1974-80
- [119] Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med* 2004; 32 772-80
- [120] Yeung EW, Yeung SS. A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. *Br J Sports Med* 2001; 35 383-9
- [121] Zwas ST, Elkanovitch R, Frank G. Interpretation and classification of bone scintigraphic findings in stress fractures. *J Nucl Med* 1987; 28 452-7



## Samenvatting

### Definitie klinisch probleem

Inspanningsafhankelijke pijnklachten aan de posteromediale zijde van de distale tibia bij sporters, ontstaan door overbelasting.

### Anamnese

- Ontstaanswijze
- Pijn: wanneer (rust of beweging), ernst, lokalisatie
- Duur van de klachten
- Begeleidende verschijnselen

### Lichamelijk onderzoek

- Inspecteer voetstatiek en looppatroon
- Palpeer en beoordeel drukpijnlijkheid posteromediale tibia en omgevende structuren

### Risicofactoren

- Toegenomen pronatie of 'navicular drop' van de voet bij staan en landen
- Het vrouwelijke geslacht

### Primaire preventie

- Schokdempende semirigide / neoprene zool
- Correctie van toegenomen pronatie of navicular drop kan worden overwogen

### Aanvullend onderzoek

MRI onderzoek heeft de grootste sensitiviteit in de diagnostiek van het mediaal tibiaal stress syndroom. Bij aanvullend onderzoek worden echter ook frequent afwijkingen gevonden bij asymptomatische sporters.

Vraag aanvullend onderzoek aan:

- Bij twijfel over de aard van de aandoening (MRI)
- Ter uitsluiting van andere diagnoses (MRI, röntgenfoto, CT-scan, 3 fasen botscan)
- Om de uitgebreidheid afwijking vast te stellen of ter follow-up (MRI)

### Evaluatie

Mediaal tibiaal stress syndroom:

- Geleidelijk ontstane, belastingsafhankelijke pijnklachten over de posteromediale zijde van de distale tibia. Aanvankelijk alleen tijdens inspanningen, later mogelijk ook na inspanning, bij lichte inspanningen of in rust
- Drukpijn over een gebied van minstens enkele centimeters langs de posteromediale tibiarend
- Eventueel via aanvullend onderzoek: MRI (periostaal en/of beenmergoedeem)

Typische bevindingen bij anamnese en klinisch onderzoek zijn over het algemeen voldoende om de diagnose mediaal tibiaal stress syndroom te kunnen stellen.

## **Differentiaal diagnose**

- Stressfractuur tibia
- Chronisch compartimentsyndroom onderbeen
- Arteriële of neurogene entrapment

## **Behandeling**

### Conservatieve behandeling

- Relatieve sportrust met het vermijden van axiale sporten
- Op peil houden van de (aerobe) conditie met alternatieve sporten.
- Oefentherapie onderbeen en intrinsieke voetmusculatuur, eventueel onder leiding van de (sport)fysiotherapeut
- Overweeg correctie pronatie / toegenomen navicular drop of schokdempende zolen ter secundaire preventie

### Operatief

Indien de patiënt na 12 maanden conservatieve behandeling persisterende klachten heeft kan operatieve behandeling in overweging worden genomen. Het percentage sporters dat terugkeert op het oude sportniveau na chirurgische behandeling is echter laag (0-41%).

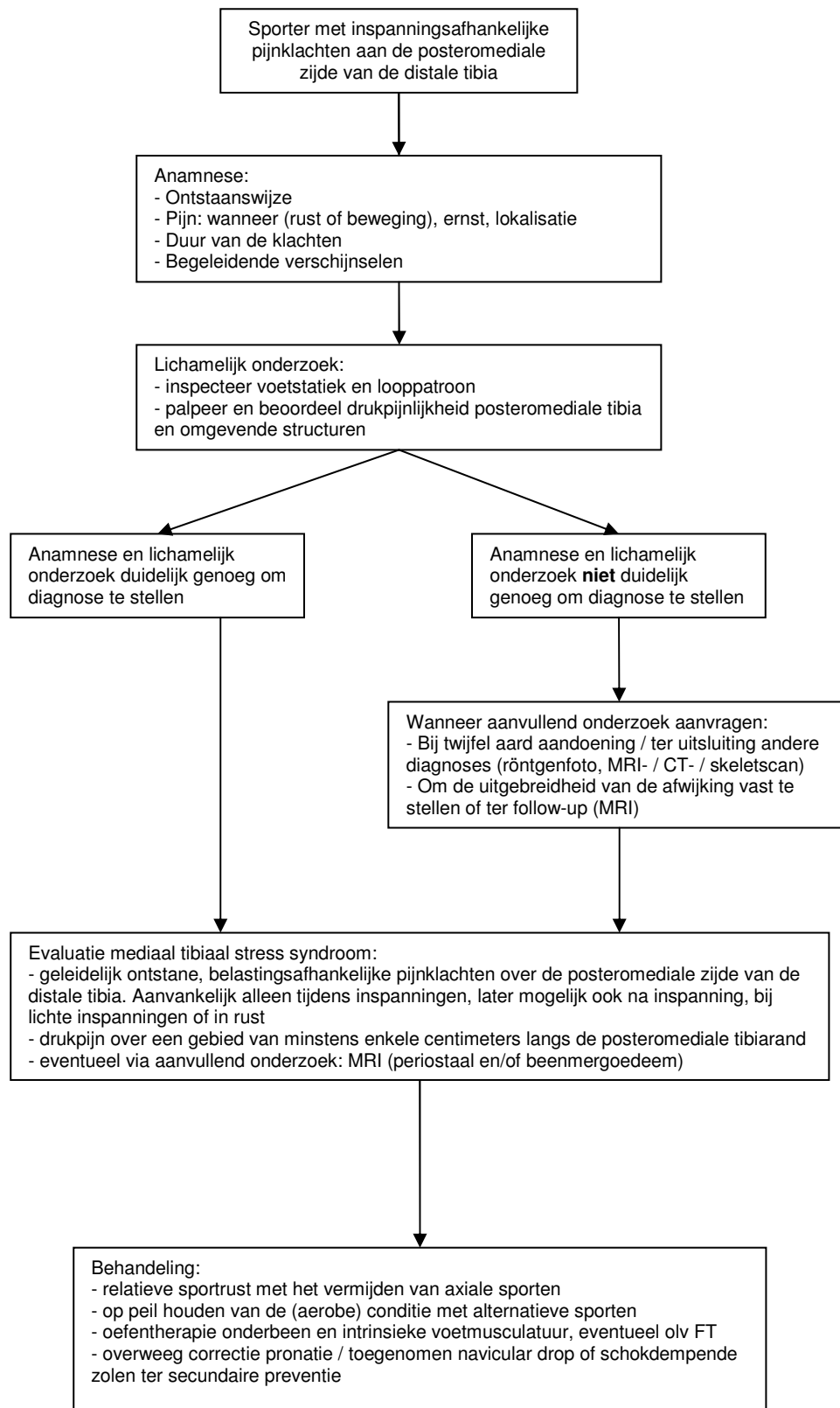
### Operatieve behandeling:

- Fasciotomie van de posterieure loge van het onderbeen, eventueel gecombineerd met het strippen van het periost van de tibia

### Sportadviezen

Vermijd schokbelastende sportactiviteiten (hardlopen, bal- en spelsporten). De voorkeur tussen rust en relatieve rust berust op het sportieve profiel van de patiënt. Kies in plaats van schokbelastende sporten voor bijvoorbeeld aquajoggen, zwemmen, fietsen, crosstraining of sportactiviteiten waarbij alleen het bovenlichaam wordt belast. De duur van de periode van gewijzigde sportactiviteiten zal individueel moeten worden bepaald, afhankelijk van het klinische beloop (pijn vóór, tijdens en na inspanning en in het dagelijks leven). Bouw de training nadien zeer geleidelijk op ter voorkoming van recidief. Frequentie, omvang en intensiteit van training zijn hierbij bruikbare parameters.

## Stroomdiagram

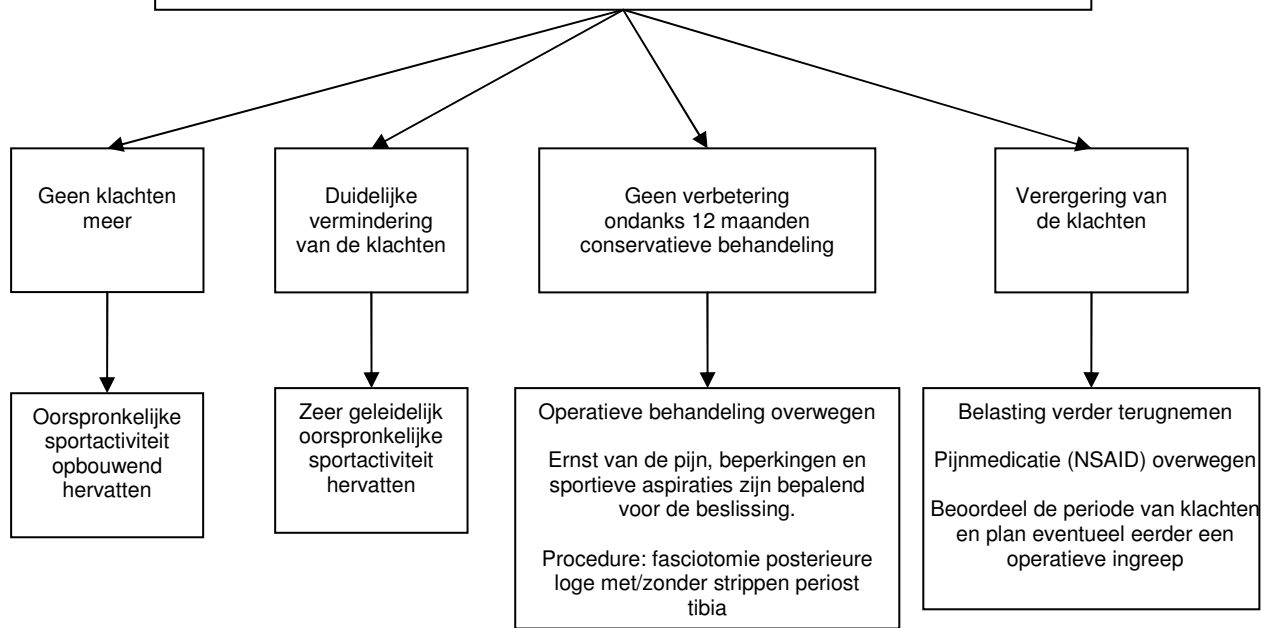


**Sportadviezen:**

Vermijd schokbelastende sportactiviteiten (hardlopen, bal- en spelsporten). De voorkeur tussen rust en relatieve rust berust op het sportieve profiel van de patiënt.

Kies in plaats van schokbelastende sporten voor bijvoorbeeld aquajoggen, zwemmen, fietsen, crosstraining of sportactiviteiten waarbij alleen het bovenlichaam wordt belast.

De duur van de periode van gewijzigde sportactiviteiten zal individueel moeten worden bepaald, afhankelijk van het klinische beloop (pijn vóór, tijdens en na inspanning en in het dagelijks leven). Bouw de training nadien zeer geleidelijk op ter voorkoming van recidief. Frequentie, omvang en intensiteit van training zijn hierbij bruikbare parameters.



## Overzicht van de aanbevelingen

### Etiologie

De expertgroep adviseert bij het lichamelijk onderzoek te letten op de voetstatiek en het looppatroon.

### Diagnostiek

De expertgroep adviseert in de anamnese te vragen naar de aard en lokalisatie van de pijn, de ontstaanswijze van de klachten en begeleidende symptomen. Ook de sportbeoefening, in het bijzonder de opbouw, omvang en intensiteit van trainingen en wedstrijden is van belang. Bij het lichamelijk onderzoek let men op de voetstatiek en het looppatroon en op opwekbare klachten langs de mediale tibiarend en omgevende structuren.

De expertgroep is van mening dat het klinisch beeld (anamnese en lichamelijk onderzoek) voorop staat bij het stellen van de diagnose mediaal tibiaal stress syndroom. Aanvullend onderzoek kan worden gebruikt bij twijfel over de aard van de aandoening, ter uitsluiting van andere pathologie, om de uitgebreidheid van de afwijking vast te stellen of in de follow-up. MRI-onderzoek lijkt hierbij het meest waardevol.

### Behandeling

Net als bij andere geblesseerde sporters zal per individu moeten worden ingeschat wat de juiste conservatieve behandeling is en hoe de opbouw van activiteiten moet worden vormgegeven. De expertgroep is van mening dat relatieve sportrust met het vermijden van axiale sporten en het op peil houden van de (aerobe) conditie een plaats hebben in de aanpak van het mediaal stress syndroom, net als oefentherapie van het onderbeen en de intrinsieke voetmusculatuur. De axiale belasting zal na het verdwijnen van de klachten zeer geleidelijk moeten worden opgebouwd op geleide van de klachten.

Bij persisterende klachten, ondanks conservatieve therapie, kan operatief ingrijpen worden toegepast binnen de behandeling van het mediaal tibiaal stress syndroom. De expertgroep adviseert dit slechts na langdurig falen van de conservatieve therapie (>12 maanden) te overwegen.

De expertgroep is van mening dat schokdempende zolen een plaats kunnen hebben in de primaire en mogelijk ook secundaire preventie van het mediaal tibiaal stress syndroom. Ook de correctie van de aanwezige pronatie of toegenomen navicular drop kan worden overwogen ter primaire of secundaire preventie.

Omdat het mediaal tibiaal stress syndroom vooral voorkomt bij schokbelastende sporten lijkt een periode van relatieve rust, waarin de conditie op peil wordt gehouden met alternatieve, niet schokbelastende sporten, aan te raden. De duur van deze periode zal individueel moeten worden bepaald, afhankelijk van het klinische beloop (pijn vóór, tijdens en na inspanning en in het dagelijks leven). Nadien zal de training zeer geleidelijk moeten worden uitgebreid op geleide van klachten, ter voorkoming van recidief.