

# **Medialt tibialt stress-syndrom**

Riskfaktorer och konservativ behandling

- En litteraturstudie

Emilia Österman

Examensarbete

Fysioterapi

2011

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	3183
Författare:	Emilia Österman
Arbetets namn:	Medialt tibialt stress-syndrom. Riskfaktorer och konservativ behandling. – En litteraturstudie
Handledare (Arcada):	Hannele Sievers
Uppdragsgivare:	IF Raseborg
<p>Sammandrag:</p> <p>Syftet med examensarbetet är att ta reda på vilka riskfaktorerna är för medialt tibialt stress-syndrom (MTSS) och vilka konservativa behandlingsmetoder som rekommenderas. MTSS är ett smärttillstånd på posteromediala sidan (bakre inre sidan) av tibia (skenbenet) förorsakat av överansträngning. Bland idrottare är underbenssmärta ett ständigt förekommande problem. Inom friidrottsföreningen IF Raseborg (examensarbetets uppdragsgivare) har idrottare årligen drabbats av smärta på posteromediala sidan av underbenet, vilket medfört ett behov av mer kunskap om underbensskador.</p> <p>Examensarbetet utfördes som en systematisk litteraturstudie. För litteratursökningen användes databaserna PubMed, PEDro, SPORTDiscus, Academic Search Elite, CINAHL och Ovid MEDLINE. Sammanlagt inkluderades 15 forskningsartiklar i arbetet. Endast en artikel var av RCT typ och en artikel var en case studie.</p> <p>Resultaten visade att pronerad fotställning är en riskfaktor för MTSS. BMI (Body Mass Index), positivt navicula falltest, ökad plantarflexion i vristen och kort erfarenhet av löpning var associerade med MTSS. Tidigare historia av MTSS ledde till högre risk att utveckla tillståndet igen. Som behandling rekommenderades lågenergi radial chockvågsterapi och rehabilitering innehållande uthållighetsträning för underbenets muskler. Dessutom rekommenderades ortosanvändning och vadmuskeltöjning som en del av behandlingen.</p>	
Nyckelord:	Medialt tibialt stress-syndrom, periostit, fasciit, tendinit, riskfaktorer, konservativ behandling, IF Raseborg
Sidantal:	73
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	31.1.2011

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	3183
Author:	Emilia Österman
Title:	Medial tibial stress syndrome. Risk factors and conservative treatment. – A literature review
Supervisor (Arcada):	Hannele Sievers
Commissioned by:	IF Raseborg
<p>Abstract:</p> <p>The purpose of this thesis is to find out what the risk factors are for medial tibial stress syndrome (MTSS) and which conservative treatments that are recommended. MTSS is a pain condition on the posteromedial border (inner back border) of tibia (the shinbone) caused by overuse. Among athletes pain in the lower leg is a constant occurring problem. In the athletic club IF Raseborg (by whom the thesis was commissioned) athletes have yearly been affected by pain on the posteromedial border of the lower leg, which has brought a need for more knowledge about lower leg injuries.</p> <p>The thesis was carried out as a systematic literature review. The databases PubMed, PEDro, SPORTDiscus, Academic Search Elite, CINAHL and Ovid MEDLINE were used for the literature search. All in all, 15 research articles were included in the work. Only one article was of RCT type and one article was a case study.</p> <p>The results showed that a pronated foot alignment is a risk factor for MTSS. BMI (Body Mass Index), positive navicular drop test, increased ankle plantar flexion and short running experience were associated with MTSS. Earlier history of MTSS led to a higher risk of developing the condition again. As treatment, low-energy radial shock wave therapy and rehabilitation consisting of endurance training for the muscles in the lower leg were recommended. In addition, orthotic use and calf stretching was recommended as part of the treatment.</p>	
Keywords:	Medial tibial stress syndrome, periostitis, fasciitis, tendinitis, risk factors, conservative treatment, IF Raseborg
Number of pages:	73
Language:	Swedish
Date of acceptance:	31.1.2011

# INNEHÅLL

## FÖRORD

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
1.1	Problemanvägränsning.....	8
1.2	Syfte och frågeställningar .....	9
<b>2</b>	<b>CENTRALA BEGREPP</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>TEORETISK BAKGRUND</b> .....	<b>12</b>
3.1	Allmänt om överansträngningsskador .....	12
3.2	Anatomi .....	13
3.2.1	<i>Benens uppbyggnad</i> .....	13
3.2.2	<i>Underbenets skelett</i> .....	13
3.2.3	<i>Underbenets muskler</i> .....	15
3.3	Medialt tibialt stress-syndrom (MTSS) .....	19
3.3.1	<i>Behandling av MTSS</i> .....	22
<b>4</b>	<b>METOD</b> .....	<b>24</b>
4.1	Litteratursökning .....	24
4.2	Urvalskriterier .....	25
4.3	Urval .....	25
4.4	Kvalitetsgranskning .....	26
<b>5</b>	<b>BESKRIVNING AV FORSKNINGSPARTIKLARNA</b> .....	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>50</b>
6.1	Artiklar som behandlar riskfaktorer för MTSS .....	50
6.2	Artiklar som behandlar konservativ behandling för MTSS .....	58
<b>7</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>63</b>
	<b>KÄLLOR</b> .....	<b>67</b>
	<b>BILAGA 1</b> .....	<b>70</b>
	<b>BILAGA 2</b> .....	<b>72</b>

## Figurer

Figur 1. Tibia och fibula sett framifrån (vänster bild) och bakifrån (höger bild) (Bojsen-Møller 2007:246).....	14
Figur 2. Tvärsnitt av underbenet (Bojsen-Møller 2007:283).....	16
Figur 3. Underbenets ytliga muskler (Bojsen-Møller 2007:287).....	17
Figur 4. Underbenets djupa muskler (Bojsen-Møller 2007:287).....	18

## Tabeller

Tabell 1. Studietyperna rangordnade från högt till lågt bevisvärde (Forsberg och Wengström 2008:100).....	27
Tabell 2. Kvalitetsgranskning av kvantitativa forskningsartiklar enligt bilaga 1.....	28
Tabell 3. Kvalitetsgranskning av RCT artikel enligt bilaga 2.....	28

## **FÖRORD**

Jag vill tacka IF Raseborg för att jag fick möjligheten att göra detta beställningsarbete. Ett stort tack till Tommy Högström, min kontaktperson från IF Raseborg, som hjälpt och stött mig i mitt arbete. Jag vill även rikta ett tack till min handledare från skolan, Hannele Sievers, som varit till stor hjälp under min examensarbetsprocess.

Helsingfors 17.12.2010

Emilia Österman

# 1 INLEDNING

Detta examensarbete handlar om medialt tibialt stress-syndrom (MTSS) och är en systematisk litteraturstudie. MTSS är ett smärttillstånd på den posteromediala sidan (bakre inre sidan) av tibia (skenbenet) förorsakat av överansträngning (Peltokallio 2003:555). Bakgrunden till MTSS är aningen oklar och många olika skador har föreslagits.

Bland idrottare är underbenssmärta ett ständigt förekommande problem. Det finns dock många olika orsaker till att denna smärta uppstår. Skadorna bakom MTSS är bara en del av alla de skador som kan förorsaka underbenssmärta. Därför är det mycket viktigt att känna till de olika skade- och smärttillstånden i underbenet. I detta arbete förklarar jag vad MTSS är, riskfaktorerna för detta smärttillstånd och vad den konservativa rehabiliteringen borde bestå av.

Examensarbetet är ett beställningsarbete av friidrottsföreningen IF Raseborg. I föreningen har många adepter haft underbenssmärtor, vilket väckt ett behov av mera kunskap om underbensskador, dvs. riskfaktorer, prevention och rehabilitering av dessa. Jag har själv friidrottat största delen av mitt liv, varför mitt intresse att skriva om en idrotts-/ansträngningsskada är stort. Medialt tibialt stress-syndrom uppkommer ofta av hård ansträngning (Peltokallio 2003:556). I och med att MTSS är vanligt förekommande inom explosiva idrottsgrenar så som löpning och hopp (Peltokallio 2003:555) är kunskap om bakgrund och rehabilitering av detta smärttillstånd viktigt för friidrottsföreningen.

Information om MTSS är inte enbart till nytta för IF Raseborg utan även för andra idrottare och deras föräldrar samt tränare och fysioterapeuter. Med mer kunskap om MTSS är det lättare att förebygga syndromet.

## 1.1 Problemavgränsning

Benet kan utsättas för otaliga överansträngningsskador. Benämningen shin splints används ofta för att beskriva underbenssmärta av olika slag. Orsakerna till underbenssmärta är dock många och ordet shin splints som term ger inte en klar beskrivning av var i underbenet smärtan finns och vad som ligger bakom skadetillståndet (Ellison et al 1984:308).

Överansträngningsskador är oftast inte sammankopplade med tidigare specifika skador en idrottare haft. De kan förekomma både hos nybörjare och hos sådana som länge varit aktiva idrottare. En ständig belastning på nedre extremiteten är det som orsakar skadan (Ellison et al 1984:307–308). Fysioterapeuter möter ofta personer med överansträngningsskador i sitt arbete i och med att detta skadetillstånd är mycket vanligt. Det är därför som fysioterapeut viktigt att känna till alla de olika skador som kan åstadkomma underbenssmärta för att sedan kunna urskilja dem och ställa rätt diagnos.

Inom idrotten hör man med jämna mellanrum om någon som har smärta på insidan av skenbenet. Den egentliga bakgrunden till smärttillståndet kan ofta vara oklar men lätt tas det för givet att smärta på den posteromediala sidan av underbenet är benhinneinflammation, även kallat valpsjuka eller på finska penikka tauti, trots att orsaken till smärtan kan vara någonting helt annat. Medialt tibialt stress-syndrom är en form av underbenssmärta på den posteromediala sidan av underbenet, förorsakat av kraftig ansträngning, vilket som term ger en bättre bild än shin splints (Peltokallio 2003:555). En enhetlig syn om vilka skador som ligger bakom MTSS tycks dock inte finnas. Det här är en av orsakerna till att jag anser detta ämne vara viktigt att skriva om. Dessutom kan fel diagnos av underbenssmärta leda till fel behandlingsmetod, vilket i sin tur leder till att skadan inte läker. Det finns från tidigare en viss uppfattning vad gäller riskfaktorer för och behandling av MTSS. Jag vill nu veta vad den senaste forskningen säger angående detta för att se om förändring skett.

Inom IF Raseborg är årligen idrottare drabbade av underbenssmärta på den posteromediala sidan, vilket påverkar idrottarens träning och därmed prestationerna. Detta har



bland tränarna i föreningen väckt ett behov av mer kunskap om underbensskador för att kunna undvika dessa och så att idrottaren får bästa möjliga behandling om skada uppstår. På grund av att det vid MTSS uppstår smärta på den posteromediala sidan av tibia och orsakerna bakom tillståndet varierar ansågs arbete om detta ämne kunna ge IF Raseborg viktig kunskap.

## 1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med mitt examensarbete är att genom en litteraturstudie ta reda på vilka riskfaktorerna är för uppkomsten av medialt tibialt stress-syndrom samt vilka konservativa behandlingsmetoder som rekommenderas för syndromet. Dessutom är syftet att förse friidrottsföreningen IF Raseborg med skriftlig information vad gäller riskfaktorer för och behandling av medialt tibialt stress-syndrom för att de skall kunna förhindra att idrottare drabbas av denna skada samt för att idrottare som lider av MTSS skall kunna behandlas på ett korrekt sätt så att de möjligast fort skall bli smärtfria och kunna återgå till normal träning.

I detta arbete vill jag, utgående från syftet, få svar på två frågor:

1. Vilka är riskfaktorerna för medialt tibialt stress-syndrom?
2. Vilka konservativa behandlingsmetoder rekommenderas för medialt tibialt stress-syndrom?

## 2 CENTRALA BEGREPP

Här nedan kommer några begreppsförklaringar. Dessa begrepp är viktiga för att det skall vara lättare att förstå innehållet i mitt arbete.

**Medialt tibialt stress-syndrom (MTSS):** Kronisk smärta på den posteromediala (bakre inre) sidan av tibia (skenbenet) på grund av överansträngning. Smärtan lokaliseras på de nedersta 2/3 av tibia. Det är fråga om en periosteal skada (skada av benhinnan) där graden på skadan kan vara tendinit, fasciit eller periostit. Besväret anses vara en belastningsskada av soleus muskelns mediala fästpunkt eller en belastning av periostet (benhinnan) som uppstått från tibialis posterior muskelområdet. (Peltokallio 2003:555).

**Periostit:** Benhinneinflammation. Ömhet längs insidan, främst den nedre halvan, av tibia (skenbenet). Ömheten kan vara lokal med en diffus spridning ibland längs tibia. Svullnad kan även förekomma. Vid vila upphör smärtan men återkommer igen vid ny belastning. Benhinneinflammation förekommer främst hos idrottare som byter träningsunderlag, teknik och skor eller utför intensiv hårdträning på hårt underlag. Benhinneinflammation är vanligt inom idrotter med mycket löpning och hopp. (Peterson & Renström 2003:339).

**Fasciit:** Inflammation av muskelfascian/muskelhinnan. Fascian kan omge en muskelgrupp eller en enskild muskel. Det finns både tunna och tjocka fascior. Fasciornas uppgift är att hålla musklerna mot skelettet och förhindra stora lägesändringar av musklerna då de kontraherar. Dessutom bildar fasciorna glatta plan där musklerna förskjuts i förhållande till varandra. (Bojsen-Møller 2007:52–53).

**Tendinit:** Riktig seninflammation kallas för tendinit, vilket innebär bristning av själva senvävnaden eller en reaktiv sjukdom. Vid tendinit förtjockas senan lokalt eller allmänt. Kontrakturer kan också bildas på grund av inflammationsförändringar runt senan. (Vuori & Taimela 1999:378).

**Risikfaktorer:** Tillstånd eller omständigheter som ökar risken att drabbas av en skada.

**Konservativ behandling:** All behandling förutom operation.

**Stressfraktur:** Utmattningsbrott på skelettet som förorsakas av en lång tids upprepad belastning och vilket högst antagligen föregås av periostit. Utmattningsbrott kan uppkomma på grund av normal belastning med hög frekvens (som vid långdistanslöpning), på grund av hög belastning med normal frekvens eller på grund av hög belastning med hög frekvens (som vid intensiv styrketräning). Symptomen börjar akut i hälften av fallen, utan att benet utsatts för våld, medan symptomen i de övriga fallen uppkommer efter hand. Samband mellan smärta och aktivitet finns också där hårdare träning medför ökad smärta och en längre ihållande smärta. Lokal svullnad och ömhet kan kännas över det område där benbrottet finns. (Peterson & Renström 2003:8-9).

**Kompartmentsyndrom:** Musklerna i underbenet är indelade i fyra loger (främre, laterala, djupa bakre och ytliga bakre muskellogen), vilka omges av få muskelfascior som ger efter. Akut kompartmentsyndrom innebär ökat tryck innanför en eller flera av dessa loger, vilket orsakar skada på muskler och nerver om det inte behandlas. Detta syndrom kan uppstå vid fraktur, muskelskada eller efter akut överbelastning av en muskelgrupp. (Bahr & Maehlum 2004:345). Kroniskt kompartmentsyndrom i underbenet är däremot rätt så sällsynt och drabbar främst den främre muskellogen. Snabbt ökad muskelvolym tillsammans med intensiv träning och muskelfascian som inte töjs ut tillräckligt i förhållande till muskelns volym tros vara orsaken till skadan. (Bahr & Maehlum 2004:357).

### **3 TEORETISK BAKGRUND**

I detta kapitel kommer jag först att kortfattat beskriva överansträngningsskador. Därefter tar jag upp underbenets anatomi och till sist kommer jag in på medialt tibialt stressyndrom.

#### **3.1 Allmänt om överansträngningsskador**

Vävnadernas ämnesutbyte och ansträngningsuthållighet förändras och adapteras vid regelbunden ansträngning. Stöd- och rörelseorganen utsätts ständigt för stora krafter under träning. Vid för hård ansträngning, det vill säga överansträngning, skadas vävnaderna och överansträngningsskada uppstår om vävnaderna inte får repa sig. (Vuori & Taimela 1999:363). De flesta överansträngningsskador tros kunna behandlas konservativt och med vila men överansträngningsskador som kräver operation har blivit allt vanligare (Vuori & Taimela 1999:368).

Då musklerna blir trötta kan de inte ta emot stötar som uppstår vid kontakt på samma sätt som annars, vilket leder till att stötarna mer påverkar benet. Vid muskelobalans och muskelstramhet sker förändringar i stöd- och rörelseorganen. Dessa förändringar kan i sin tur utsätta benen och mjukvävnaderna för ansträngningsförändringar. För att detta inte skall ske är regelbunden aktiv muskelbehandling viktigt. Faktorer som kan påverka att överansträngningsskador uppstår är t.ex. strukturella och biomekaniska fel, för hård träning och för snabbt ökad träningsmängd samt underlag och skor. Ju hårdare underlaget är desto större är stötkraften på underbenen. (Vuori & Taimela 1999: 368 - 369).

För barn som ännu är i växande ålder kan överansträngningsskador förhindras genom att ensidig grenspecifik träningsmängd inte ökas. I stället skall träningen vara mångsidig med olika övningar. Träning där det inte utförs kraftiga ryck och inte används maximala tyngder är bra. Mångsidig träning utvecklar bättre motoriska färdigheter och musklerna utvecklas mer proportionerligt, vilket är viktigt för att överansträngningsskador inte skall uppkomma hos unga. (Vuori & Taimela 1999: 382).

## **3.2 Anatomi**

Detta kapitel kommer att handla om underbenets anatomi. Jag kommer först att ta upp benens uppbyggnad i korthet och sedan beskriva underbenets skelett och muskulatur, vilket är viktigt för att lättare förstå medialt tibialt stress-syndrom. Vad gäller underbenets muskulatur kommer jag endast att beskriva de muskler som tros vara anknutna till medialt tibialt stress-syndrom.

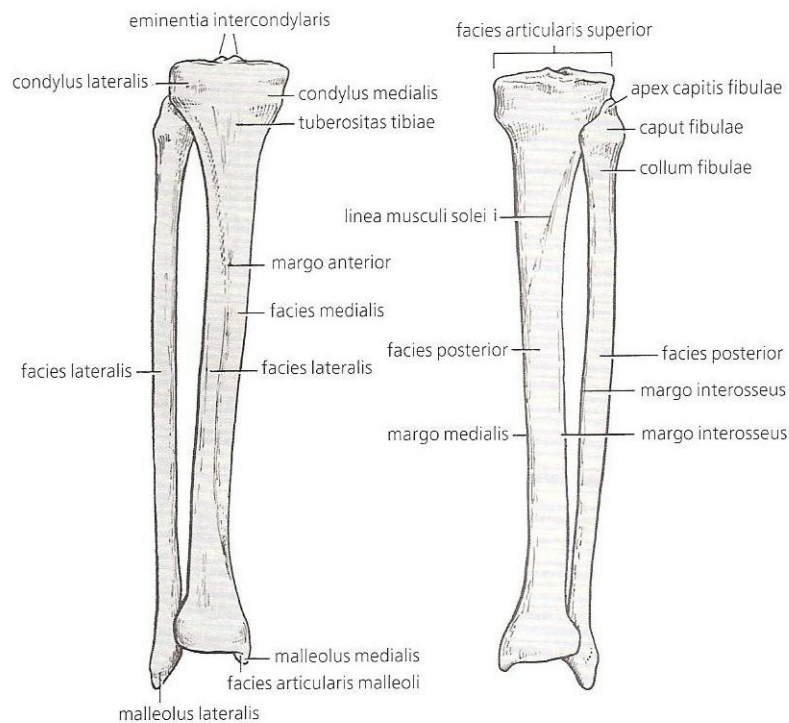
### **3.2.1 Benens uppbyggnad**

Skelettet består i huvudsak av benvävnad vars torrsvikt mestadels (ca 70 %) utgörs av oorganiska salter, huvudsakligen kalciumfosfat, vilket ger benvävnaden styvhet och trycktålighet. Den organiska delen består huvudsakligen av kollagenfibrer, vilket ger benvävnaden böj- och draghållfasthet. Benvävnaden kan vara tätt packad på vissa ställen medan den på andra ställen bildar ett nätverk av tunna bjälkar så att åtskilda hålrum uppkommer. Dessa två typer av benvävnad kallas för kompakt benvävnad och spongiös benvävnad, vilka utgör 20 % respektive 80 % av skelettets vikt. På utsidan av benen finns benhinnan, periostet, som bildas av bindväven. Där som periostet är mycket förstärkt är musklernas senor invävda i benytan. (Bjålie et al:170).

### **3.2.2 Underbenets skelett**

Underbenet består av två rörben, tibia (skenbenet) och fibula (vadbenet). De är placerade bredvid varandra där ändarna är ledförbundna men skaften åtskilda. (Bojsen-Møller 2007:245). Tibia och fibula är i det närmaste orörliga i förhållande till varandra (Bjålie et al:215). Tibia som ligger medialt är kraftigast och det är via tibia som kroppsvikten överförs till foten. Fibula som ligger lateralt är smalt och har ingen kontakt med femur (lårbenet). (Bojsen-Møller 2007:245).

Tibias skaft är vertikalt ställt med den tjockare delen proximalt och den mest prominerande kanten riktad framåt. Malleolen, som är ett kraftigt utskott, finns medialt på tibias nedre ända (se figur 1). Proximalt på tibia finns en kolvformad extremitet som är uppdelad i en medial och en lateral kondyl, vilka bildar en bred stödyta för femur. Båda kondylerna har en stor oval ledpanna vars centrala, konkava del ledar med lårbenets kondyl. Ledpannorna skiljs åt av ett ojämnt område som strax posterioert om mitten utgör ett utskott, *eminentia intercondylaris*, vilket har två taggar. (Bojsen-Møller 2007:245).



Figur 1. Tibia och fibula sett framifrån (vänster bild) och bakifrån (höger bild). (Bojsen-Møller 2007:246)

På tibias laterala kondyl finns en ledfasett som bildar en led med *caput fibulae* (se figur 1). Uptill på tibia skaftet finns *tuberositas tibiae* som är ett kraftigt knölformat utskott överst på *margo anterior*. På *tuberositas tibiae* fäster quadricepsen (främre lårmuskeln) som *lig. patellae*. *Margo anterior* går från *tuberositas tibiae* distalt och kan palperas i hela sin längd. På *facies posterior* finns benkammen *linea m. solei* var soleus

muskeln har sitt ursprung. Benkammen går snett distalt och medialt från *facies articularis fibularis* och möter sedan *margo medialis* just ovanför skaftets mitt. Tibias distala extremitet har en anterior, en posterior, en medial, en lateral och en inferior yta varav den mediala yta, som tidigare nämnts, bildar den mediala malleolen. Den laterala ytan däremot utgörs av en bred, skrovlig fördjupning som ledar mot fibula. Denna fördjupning kallas för *incisura fibularis*. Bakom *malleolus medialis* löper flera senor. En av dessa senor är *tendo m. tibialis posterioris* som ligger bakom malleolen i en bred fåra. (Bojsen-Møller 2007:245 - 246).

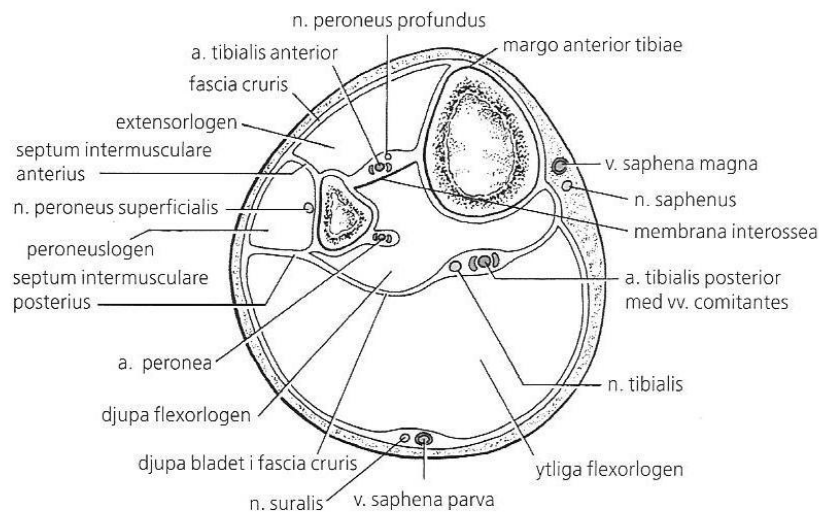
Fibula, som redan nämnts, är det ben som finns lateralt i underbenet. Fibula går inte lika proximalt som tibia men aningen längre distalt. Fibula har lika som tibia två extremiteter. Extremiteten som ligger proximalt har ett ledhuvud, *caput fibulae*, med en ledfasett som ledar med den laterala tibiakondylen, vilket redan nämnts (se figur 1). Lateralt och bakom ledfasetten är ledhuvudet tillspetsat till det som kallas *apex*. Fibulas distala extremitet bildar den laterala malleolen, vilken har en stor ledfasett som ledar med *talus* (språngbenet i foten). (Bojsen-Møller 2007:246 - 247).

### 3.2.3 Underbenets muskler

Underbenets muskulatur delas in i tre grupper, en främre extensorgrupp, en bakre flexorgrupp och en muskelgrupp som ligger lateralt på underbenet, den så kallade peroneusgruppen, vilken hör till extensorerna. De stora muskelbukarna ligger proximalt. Distalt övergår musklerna i senor som leds ut på foten. (Bojsen-Møller 2007:283). De muskler som sammankopplas med medialt tibialt stress-syndrom hör till den bakre flexorgruppen. Alla muskler i den bakre flexorgruppen är dock inte sammankopplade med MTSS, varför jag endast kommer att beskriva de muskler från den bakre flexorgruppen som antas höra ihop med MTSS. Dessa muskler är *m. soleus*, *m. flexor digitorum longus* och *m. tibialis posterior* (Peltokallio 2003:556).

Underbenet och foten utsätts för ett stort tryck. Musklerna omsluts av *fascia cruris* som bär tryckgradienten (se figur 2). På de subkutana områdena av underbenets skelett fäster

*fascia cruris*. Via två *septa intermuscularia* (anteriorius och posteriorius) är fascian även anterolateralt och posterolateralt förbunden med fibula. *Fascia cruris* har också ett djupt blad på baksidan av underbenet, vilket fäster på den bakre kanten av fibula och den mediala kanten av tibia. Distalt är bladet förstärkt där hälsenan avgränsas från de djupa musklerna. *Membrana interossea*, som sträcker sig mellan tibia och fibula, avgränsar tillsammans med fasciorna och septa fyra muskelloger. Dessa muskelloger är extensorlogen, peroneuslogen samt en ytlig och en djup flexorloge. Musklerna har sitt ursprung i *fascia cruris*, dess septa och *membrana interossea*. (Bojsen-Møller 2007:283 - 284).

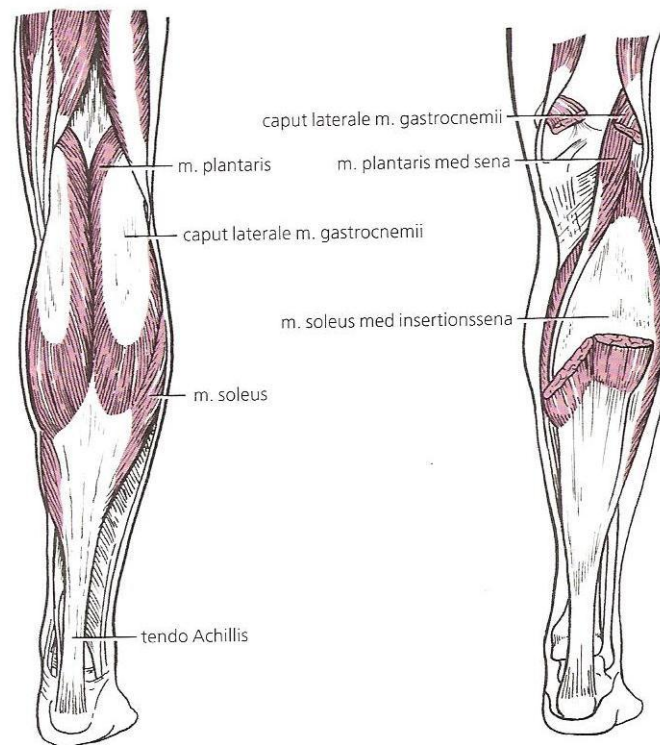


Figur 2. Tvärsnitt av underbenet. (Bojsen-Møller 2007:283)

*M. soleus* hör till de ytliga musklerna av underbenets bakre muskelgrupp och bildar *m. triceps surae* tillsammans med *m. gastrocnemius* (se figur 3) (Bojsen-Møller 2007:286). *M. gastrocnemius* täcker det mesta av *m. soleus*. Endast strax under underbenets mitt är *m. soleus* bredare än *m. gastrocnemius* och syns då på båda sidorna. *M. soleus* utgår från ett ställe på tibia som kallas *linea m. solei* och från den proximala delen av fibulas baksida. Dessutom utgår muskeln från en senbåge som går mellan tibia och fibula samt från en djup ursprungsaponeuros. Muskelfibrerna i *m. soleus* är korta, 2-3cm, och går bakåt och nedåt. Muskeln är uthållig men dess kontraktionslängd är kort. Nedtill bildar *m. so-*



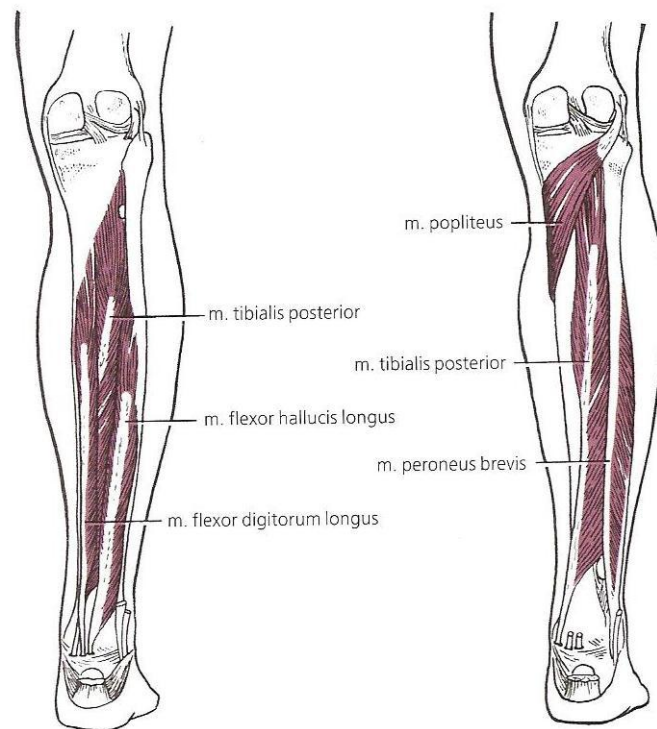
*leus* tillsammans med *m. gastrocnemius* Akilles senan (hälsenan). Akilles senan är en mycket stark sena, tål dragkrafter på 500-600kg, och den är vriden 180grader i sitt förlopp. Senan fäster på *tuber calcanei* (hålbensknölen). Ovanför hælbenet är Akilles senan fast bunden i *fascia cruris*. Då bindväven som finns kring hälsenan blir inflammerad blir fotledens rörelser smärtsamma som vid en äkta senskideinflammation. Tillsammans med *m. gastrocnemius* är *m. soleus* och utför plantarflexion i fotleden och inverterar foten i subtalarleden. Dessutom är dessa muskler viktiga i stående, vid gång, löpning och hopp. (Bojsen-Møller 2007:288).



Figur 3. Underbenets ytliga muskler. (Bojsen-Møller 2007:287).

I utrymmet mellan det djupa bladet i *fascia cruris* och *membrana interossea* samt på baksidan av tibia och fibula går de långa flexorerna på underbenet som hör till de djupa musklerna (se figur 4). Då musklerna övergår från underbenet till fotsulan ligger de i fåran mellan mediala malleolen och hälsenan. Insertionssenorna vrids runt insidan av

*talus* och *calcaneus* så att de stödjer fotvalvets högsta punkt. Av de djupa flexormusk- lerna på underbenet utgår *m. flexor digitorum longus* mest mediallyt på underbenet och fäster mest lateralt på foten. (Bojsen-Møller 2007: 288).



Figur 4. Underbenets djupa muskler. (Bojsen-Møller 2007:287).

*M. flexor digitorum longus* hör till de djupa musklerna av underbenets bakre muskel- grupp och är den tibiala muskeln i den djupa logen (se figur 4). Muskeln utgår distalt om *linea m. solei* på tibias baksida. *M. flexor digitorum longus* insertionssena korsar *extremitas distalis tibiae* (tibias distala extremitet), passerar nära *sustentaculum tali* (kraftigt utskott upptill-medialt på *calcaneus* mediala yta som går som en hylla under *talus* (Bojsen-Møller 2007:248)) och delar sig därefter i fyra senor i *planta pedis* (fotsulan). Senorna fäster på basen av de fyra laterala tårnas ytterfalanger. Senorna löper i en gemensam synovialisskida med de korta flexorsenorna. (Bojsen-Møller 2007:289).

*M. tibialis posterior* hör också till de djupa musklerna av underbenets bakre muskelgrupp (se figur 4). Muskeln går axialt på underbenet och under tårnas flexormuskler. *M. tibialis posterior* har sitt ursprung på baksidan av *membrana interossea* och de angränsande delarna av tibia och fibula. På *malleolus medialis* baksida finns en bred fåra som *m. tibialis posterior* senan ligger i. Senan korsar *lig. deltoideum*. *M. tibialis posterior* fäster på *tuberositas ossis navicularis* (båtbensutskottet). Vid belastning av foten stöder muskeln *tuberositas ossis navicularis*. De övriga senstråken strålar ut och fäster bland annat på *ossa cuneiformia* (kilbenen). (Bojsen-Møller 2007:288 - 289).

### **3.3 Medialt tibialt stress-syndrom (MTSS)**

Shin splints är ett ospecifikt begrepp som ofta används för att beskriva smärta i underbenet. Smärta i underbenet kan bero på många olika orsaker, varför shin splints som term inte borde användas. Medialt tibialt stress-syndrom är en av orsakerna till kronisk underbenssmärta förorsakad av träning, och alltså en mer specifik benämning (Peltokallio 2003:555). Det är dock mycket omtvistat vad som egentligen är orsaken till MTSS och det finns alltså inte någon enhetlig syn. Många anser att MTSS är ett besvär på vadens posteromediala sida som har sitt ursprung i fascian, periosteum, benet eller alla tre kombinerat. Andra beskriver MTSS som vadsmärta, vilken inte är ansträngningsfraktur, ej heller slutet muskellogesyndrom. Det är dock svårt att skilja periostal inflammation från svår tibial stress eller ansträngningsfraktur. (Peltokallio 2003:555).

Ansträngningsskador är något som är svårt att undvika i idrott. Vid löpning utsätts skenbenet för mycket ansträngning, varför MTSS är en mycket vanlig ansträngningsskada bland löpare. För varje löpsteg tar skenbenet emot 3-5 gånger kroppsvikten. MTSS förorsakas oftare av upprepade mikroskador som uppkommit under träning än en enskild skadehändelse. MTSS förekommer inte bara hos löpare utan även hos andra idrottare som håller på med idrotter så som volleyboll, korgboll, gymnastik och hopp där explosiva rörelser sker. (Peltokallio 2003:555).

Definitionen för medialt tibialt stress-syndrom är, som redan nämnts, varierande. Peltokallio (2003:555) har delat in MTSS i tre typer. Typ ett är stressfraktur där alltså symptomet uppkommer från en stark lokal benskada. Typ två är det som Peltokallio beskriver som äkta MTSS. Det är fråga om periosteal skada där graden på skadan kan vara tendinit, fasciit eller periostit. Typ tre är slutet bakre djupt muskelloge syndrom eller separat tibialis posterior loge syndrom. Utgående från detta har jag i mitt arbete valt att definiera MTSS som Peltokallios typ två definition för MTSS.

Medialt tibialt stress-syndrom innebär, enligt den definition jag använder i arbetet, en periosteal skada i periostets och fascians förbindelse. Syndromet anses ofta vara en ansträngningsskada av soleus muskelns mediala fästpunkt eller en belastning av periostet som uppstått från tibialis posterior muskelområdet. Periostet kan ha höjts och kommit loss från skenbenshörnet. Det har tagits bild av fettvävnaden mellan det lösgjorda periostet och benet, vilket tyder på mekanisk lösgörning. Smärtan, som personen oftast haft i månader, uppstår posteromedialt på mitten och distala tredjedelen av tibia. Smärtan beror inte på motoriska eller sensoriska störningar. MTSS diagnosen kräver att man utesluter stressfraktur, djupt posterioert kompartmentsyndrom (muskellogesyndrom) och kontusions- eller bristningsmöjlighet. Inflammatoriska förändringar kan ofta finnas i skadeområdet. (Peltokallio 2003:555 - 556).

Faktorer som enligt Peltokallio (2003:556) anses bidrar till att MTSS uppkommer är många. Dessa faktorer är kraftig ansträngning, dålig muskel- och allmänkondition, muskelstramhet, muskelobalans, brist på uppvärmning och stretchning, dåliga skor och löpstil, byggnadsfel i foten, pes planus (platt fot) och cavus (högt fotvalv), övervikt, dåligt underlag (ojämnt, snett, isigt och så vidare) samt kraftig pronation av foten.

Hur stor smärta en person med MTSS upplever sig ha är beroende på hur stor ansträngningen varit. Vid det akuta skedet av MTSS uppkommer smärta i början av träningen. Smärtan kan också försvinna efter att träningen börjat men komma tillbaka efter träningen. I ett senare skede känner personer med MTSS av smärta i början av, under, och efter träning. I början då syndromet är nytt hjälper vila mot smärtan. Till skillnad från

stressfraktur där smärtan är lokal är smärtan vid MTSS mer diffus. (Peltokallio 2003:556).

Enligt Peltokallio (2003:556) kan det vid undersökning av MTSS konstateras: i) Diffus ömhet posteromedialt på tibia, ofta på nedre och mittersta tredjedelen, ii) diffus ömhet som känns brett på ett flera kvadratcentimeters område, iii) eventuell svullnad över det sjuka området, iv) ökande smärta i test av de muskler som har sitt ursprung posteromedialt om tibia (soleus samt tibialis posterior och flexor digitorum longus muskeln). I dessa kan även svaghet finnas, v) att ingen ledningssmärta uppkommer medan smärtan däremot vid stressfraktur känns proximalt på tibia då man knackar på skadeområdet, vi) att inga neurologiska symptom framkommer.

Medialt tibialt stress-syndrom är vanligt bland idrottare med spänd gastrosoleus muskulatur. Denna spändhet beror på att stödfotens vinkel (vinkeln mellan mediala malleolen och båtbenets yttersta kant samt vinkeln mellan båtbenets yttersta kant och första metatarsalbenets huvud) i dorsalflexion är mindre än 140 grader. Dessutom förekommer också MTSS ofta bland idrottare med stor fram- och bakfots varus (fram- eller bakfoten är inverterad) samt hos idrottare med kompensatorisk överpronation. Hos löpare har även pronationens hastighet en inverkan på underbenssmärta. Stor pronation och pronationshastighet ökar ansträngningen på de muskler som inverkar på fotens pronation. Pronationshastighet tycks dock påverka uppkomsten av ansträngningssyndrom i en större grad än pronationsstorleken. (Peltokallio 2003:556).

Vid MTSS ses, med hjälp av skanning undersökning, en diffus anhopning vid skenbens distala tredjedel, vilket skiljer MTSS från stressfraktur där anhopningen är lokal. Den diffusa anhopningen anses korrelera bättre med soleus muskelns ursprung än med tibialis posterior muskelns ursprung. Anhopningen kan dock förändras och bli mer lokal om ansträngningen fortsätter, vilket kan leda till stressfraktur, eller bli mer diffus om ansträngningen minskas. Med MRI (magnetrontgen) har det konstaterats att skenbensbesvärets periostaliska inflammation kan i början av skadeskedet ses som ett periostaliskt ödem, vilket sedan utvecklas till en svårare benskada. (Peltokallio 2003:556 - 557).

### 3.3.1 Behandling av MTSS

Traditionellt enligt Peltokallio (2003:558) är behandlingen av MTSS konservativ i början. Konvalescenstiden varierar mycket och tycks inte ha att göra med hur länge besvären varat. Efter sju till tio dagars vila har symptomen oftast lugnat sig så pass att idrottaren till viss mån kan återgå till träning. Den tid idrottaren måste vila kan dock variera från några dagar till några veckor. Under viloperioden kan löpningen ersättas med skidning, cykling, simning och rätt utförd vattenlöpning. Det som bör undvikas är det som orsakat symptomen.

Vid behandling av MTSS är relativ vila den bästa behandlingen. Om ingen smärta upplevs under löpning kan idrottaren fortsätta träna men endast till den mån som träningen känns behaglig och smärta inte uppkommer. Stretchning, ungefär 15 minuter, före och efter träning är också viktigt att komma ihåg. Ett par veckor efter att den lokala periostala eller tibiala ömheten har försvunnit får idrottaren börja löpa igen. (Peltokallio 2003:558).

För att förhindra att symptom uppkommer igen är det bra att springa på jämn mark. Efter träning kan ismassage och bubbelbad minska symptomen. Ordentliga skor är även mycket viktigt. Efter en till två veckor får idrottaren löpa med en 50 % begränsning på belastningen så att värk inte uppkommer. Efter tre till sex veckor får sedan löpsträckan ökas. (Peltokallio 2003:558).

Något som enligt Peltokallio (2003:558) har stor inverkan på uppkomsten av MTSS är tekniken. Ortoser kan användas för att minska fotens pronation och ansträngningen av tibia samt för att stöda musklerna. För att minska symptomen på skenbenets mittersta och nedre del kan luftskena användas. Dessutom är stretchning av skenbens- och peroneusmusklerna viktigt under återhämtningstiden. Stretchningen skall inte förorsaka smärta. Stretchning bidrar till en god ledrörlighet, muskelstyrka, koordination och dessutom adapterar den det muskuloskeletala systemet till ett visst utförande. Därutöver kan även akillessenan stretchas.

Efter att idrottaren i fyra till åtta veckor har klarat av förändrad aktivitet kan han/hon småningom återgå till den löpträning som utförts tidigare. I början rekommenderas det att löpning endast sker varannan dag varefter ansträngningsgraden, efter två till tre veckors tid, kan ökas. Det som oftast förorsakar att symptomen kommer tillbaka är att idrottaren återgår till träning för snabbt. Det som rekommenderas är en gradvis återgång till idrotten under sex veckors tid. Om besväret återkommer flera gånger trots att rehabiliterings rekommendationerna har följts föreslås operation. Vid mekanisk lösgörning mellan periostet och benet ger konservativ behandling inte alltid resultat. Då konservativ behandling inte hjälper kan fasciotomi (uppskärning av fascian runt muskeln för att minska på vävnadstrycket) göras. (Peltokallio 2003:558).

## 4 METOD

Detta examensarbete handlar om medialt tibialt stress-syndrom och är en systematisk litteraturstudie. Den systematiska litteraturstudien går ut på att systematiskt söka, kritiskt granska och sedan sammanställa litteraturen inom ett ämne. Syftet med en systematisk litteraturstudie är att sammanställa data från genomförda empiriska studier. Forskningsartiklarna som används bör vara aktuella vetenskapliga tidskriftsartiklar eller andra vetenskapliga rapporter. (Forsberg & Wengström 2008:34).

Urvalsprocessen i en systematisk litteraturstudie sker i sex steg. I steg ett skall intresseområdet identifieras och sökord definieras. I steg två bestäms kriterier för de forskningar som skall ingå i studien. I steg tre utförs databassökning medan sökning av icke publicerade artiklar sker i steg fyra för att hitta pågående forskning. I steg fem väljs relevanta titlar ut för att sedan läsa abstrakten. Ett urval av litteratur som skall fortsätta granskas görs. Till sist, i steg sex, läses artiklarna i sin helhet och en kvalitetsvärdering av dem utförs. (Forsberg & Wengström 2008:90).

### 4.1 Litteratursökning

Jag påbörjade min litteratursökning den 28.05.2010 och avslutade den 30.9.2010. I min sökning använde jag mig av databaserna PubMed, PEDro, SPORTDiscus, Academic Search Elite, CINAHL och Ovid MEDLINE. Sökord jag använde var medial tibial stress syndrome, MTSS, rehabilitation, physiotherapy, physical therapy, conservative treatment, treatment, prevention och risk factors. Medial tibial stress syndrome kombinerades med alla de övriga sökorden enskilt förutom med MTSS.



## 4.2 Urvalskriterier

Här presenterar jag de inklusions- och exklusionskriterier jag haft gällande forskningsartiklarna i mitt arbete.

### **Inklusionskriterier:**

- Studier om medialt tibialt stress-syndrom. Orsaken skall vara tendinit, fasciit eller periostit.
- Studier skrivna på svenska, finska, norska eller engelska
- Studier utgivna på 2000-talet
- Studier gjorda på människor
- Studier tillgängliga gratis i full text

### **Exklusionskriterier:**

- Studier om någonting annat än medialt tibialt stress-syndrom eller studier om MTSS som beskrivs orsakas av någonting annat än tendinit, fasciit eller periostit
- Studier skrivna på något annat språk än svenska, finska, norska eller engelska
- Studier utgivna före 2000-talet
- Studier som inte är gjorda på människor
- Studier som inte finns tillgängliga gratis i full text

## 4.3 Urval

Det totala antalet träffar jag fick av min litteratursökning i databaserna, med dubletter inräknade, var 505. Av dessa exkluderades största delen av artiklarna på grund av att de var orelevanta för mitt arbete, det vill säga stämde inte överens med mina inklusionskriterier. Slutligen inkluderade jag 15 stycken artiklar i mitt arbete, vilka jag läste i sin helhet och kvalitetsgranskade.

## 4.4 Kvalitetsgranskning

Det som till största del avgör om en studies resultat är pålitliga och giltiga är den interna och externa validiteten i studien. Intern validitet innebär resultatens tillförlitlighet i en undersökning eller i vilken utsträckning man kan dra slutsatsen om den beroende variabeln har påverkats av den oberoende variabeln. God intern validitet kräver att systematiska fel undviks. Risken att systematiska fel uppkommer är mindre om deltagarna i studien fördelas slumpmässigt, bortfallet är litet och icke systematiskt samt då skillnader i effekter bedöms objektivt. Selektionsbias, vilket med andra ord betyder att interventionsgruppen och kontrollgruppen inte är lika från början, är ett hot mot den interna validiteten i och med att forskaren inte då kan kontrollera de störande variablerna. Detta leder i sin tur till att det blir svårt för forskaren att bedöma interventionens effekter. För god intern validitet är randomiserad, slumpmässig fördelning av deltagare det bästa. (Forsberg & Wengström 2008:107).

Extern validitet betyder grad av generaliserbarhet, alltså om resultatet kan generaliseras från urval till population. För att resultaten skall kunna generaliseras måste stickprovet vara representativt för populationen. Detta fås genom ett slumpmässigt urval. Den externa validiteten hotas om urvalsförfarandet varit bristfälligt så att det till exempel finns för mycket eller för lite individer med vissa egenskaper i stickprovet. (Forsberg & Wengström 2008:108).

En systematisk litteraturstudies värde bestäms utifrån hur väl man identifierar och värderar relevanta studier. I kvalitetsbedömningen skall åtminstone studiens syfte, frågeställningar, design, urval, mätinstrument, analys och tolkning bedömas. (Forsberg & Wengström 2008:122). Studierna rangordnas utifrån bevisvärde (se tabell 1) (Forsberg & Wengström 2008:100).

Tabell 1. Studietyperna rangordnade från högt till lågt bevisvärde (Forsberg & Wengström 2008:100).

1. Systematiska litteraturstudier där meta-analyser ingår
2. Randomiserade kontrollerade studier (RCT, randomized controlled trials)
3. Icke-randomiserade studier, det vill säga studier utan kontrollgrupp eller studier där kontrollgrupper skapats genom matchning av individer (till exempel kvasi-experimentella studier).
4. Kohortstudier
5. Fall-kontrollstudier (case-control studies)
6. Retrospektiva studier
7. Övriga studier. Dessa studier har svagt bevisvärde.

Till kvalitetsgranskningen använde jag mig av Forsberg & Wengströms checklistor för kvantitativa artiklar. (2008:197–205). Dessa checklistor modifierade jag så att det skulle gå att svara ja eller nej på frågorna (se bilaga 1 och 2.) De frågor som det svarades ja på fick ett plus och de frågor som det svarades nej på fick ett minus. Denna modifiering gjorde jag för att det skulle vara lättare att se likheter och skillnader mellan artiklarna. Följdfrågor i de ursprungliga checklistorna togs bort för att de ansågs orelevanta. Artiklarna värderades som låg kvalitet, medelhög kvalitet eller hög kvalitet. Den totala poängsumma från checklistornas frågor delades in i tre delar så att poäng inom den första tredjedelen värderades som låg kvalitet, poäng inom den andra tredjedelen värderades som medelhög kvalitet och poäng inom den sista tredjedelen värderades som hög kvalitet. På grund av att den modifierade checklistan för RCT artiklar består av 28 frågor, och alltså inte går att fördela jämnt i tre delar, ansågs det som översteg 18p/28p som hög kvalitet. I tabell 2 och 3 visas kvalitetsgranskningen av de inkluderade forskningsartiklarna.

Tabell 2. Kvalitetsgranskning av kvantitativa forskningsartiklar enligt bilaga 1.

Författare, år	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Poäng, kvalitet	
Bartosik et al. 2010	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	17/21p Hög	
Krenner. 2002	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	5/21p Låg	
Moen et al. 2010	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	17/21p Hög	
Rompe et al. 2010	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	18/21p Hög
Gaeta et al. 2006	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	15/21p Hög	
Sommer & Vallentyne. 1995	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	14/21p Medelhög	
Magnusson et al. 2001	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	14/21p Medelhög	
Yates & White. 2004	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	17/21p Hög	
Madeley et al. 2007	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	15/21p Hög
Tweed et al. 2008	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	16/21p Hög	
Hubbard et al. 2009	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	15/21p Hög
Raissi et al. 2009	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	18/21p Hög
Loudon & Dolphino. 2010	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	14/21p Medelhög
Bandhol et al. 2008	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	18/21p Hög

Tabell 3. Kvalitetsgranskning av RCT artikel enligt bilaga 2.

Författare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Poäng, kvalitet
Brushøj et al. 2008	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	26/28p Hög

## 5 BESKRIVNING AV FORSKNINGSARTIKLARNA

I detta stycke presenteras innehållet i de inkluderade forskningsartiklarna.

### **Bartosik et al. 2010. Anatomical and Biomechanical Assessments of Medial Tibial Stress Syndrome.**

Syftet med studien var att med dynamiska och statiska mätmetoder avgöra vilka anatomiska faktorer (nedre extremiteternas längd, vrist dorsalflexion, extension av första metatarsofalangeden och fotvalvshöjd) och biomekaniska faktorer (center-of-pressure excursion index, malleol valgus index och gång hastighet) som är associerade med medialt tibialt stress-syndrom. En en-faktors tvärsnittsundersöknings design användes i studien.

I studien deltog 33 personer, 15 män och 18 kvinnor. Av dessa hade 14 stycken MTSS och 19 stycken var friska och fungerade därmed som kontrollgrupp. Kontrollgruppen matchades undersökningsgruppen med kön och ålder. Inklusionskriterierna bestod av deltagande i viktbärande aktivitet åtminstone tre gånger i veckan i minst en halv timme per gång. Dessutom skulle deltagare med MTSS i minst tre veckors tid haft smärta längs nedre halvan av tibias mediala sida under aktivitet, vilken gått om med vila. Deltagare exkluderades om de hade en medicinskt diagnostiserad historik eller symptom av kompartmentsyndrom eller stressfraktur i nedre extremiteten, operation av nedre extremiteten, andra fotmorfologier som plantar fasciit eller Akilles tendinit under de senaste 6 månaderna eller sensoriska, motoriska eller vaskulära avvikelser i nedre extremiteten eller om de hade använt fotortoser eller longitudinal fotvalvstjejpning.

Alla deltagare genomförde ett Health History Questionnaire (frågeformulär om hälsan) för att bestämma deltagarens hälsa och kunna klargöra om hinder fanns för deltagande. Alla deltagare genomförde också The Medial Tibial Stress Syndrome Injury History Questionnaire för att genom detta kunna skilja mellan personer med MTSS och utan MTSS, det vill säga oskadade kontrollpersoner. Den visuella analoga smärtskalan användes för att bedöma vilosmärta och smärta under träning. Fysiska mätningar som utfördes var aktiv dorsalflexion av vristen med knä i noll graders extension och 90graders flexion, passiv extension av första metatarsofalangeden under viktbärande och icke

vikt bärande, samt fotvalvshöjindex förhållandet under sittande och stående. Fot typ (pes planus och rectus) klassificerades enligt fot funktion. Fot funktionen bestämdes statistiskt med malleol valgus indexet och dynamiskt med center-of-pressure excursion indexet. Initial Pronation Index användes också för att mäta fotens dynamiska funktion. För att ange aktivitets nivå hos deltagarna i studien användes The Modified Baecke Physical Activity Questionnaire. Kroppsviktsindex, nedre extremiteternas längd och egen gånghastighet mättes också.

### **Krenner. 2002. Case report: Comprehensive management of medial tibial stress syndrome.**

Studien var en case studie av en 28-årig kvinna som diagnostiserades med akut medialt tibialt stress-syndrom med associerad periostit, myofascit och led dysfunktion i ländryggen, högra knä, vrist och fot. Behandlingen bestod bland annat av kiropraktiska manuellreglerande tekniker. Dessa tekniker användes för att återfå normal biomekanisk funktion och hållning i ledförbindelserna samt för att fasilitera lederna för förbättring av den proprioceptiva tillförseln till nedre extremiteten. Muskellösgöring utfördes på den angränsande mjukvävnaden för att lösa upp kontrakturer. Ungefär vart annat besök användes akupunktur. Klienten rekommenderades även gå till en affär som är specialiserad på löpning för att få nya skor. Klienten begränsades också från vikt bärande träning.

Utöver det första besöket träffades klienten fem gånger över tio dagar. Klienten ansåg smärtan ha minskat efter fem besök men på grund av kontrakturer gavs töjnings övningar för gastrocnemius, soleus och peroneus musklerna. Klienten hänvisades även till att skaffa specialgjorda ortoser för att uppehålla biomekaniken och hållningen i foten samt för att minska chockabsorptionen. Klienten var symptomfri i några veckor men då hon för tidigt löpte ett lopp återkom symptomen. Efter detta fortsatte behandlingen som tidigare men en vecka senare introducerades ett naturligt anti-inflammatoriskt tillägg. Inom några dagar hade bensmärtan avsevärt minskat, även för palpation, och mindre kontrakturer upptäcktes. En vecka senare introducerades stärkande övningar med gummiband för klienten. De muskler som tränades var de muskler som utför inversion, dorsalflexion

och eversion samt tibialis anterior muskeln. Löpningen återgicks till med gradvis ökning av längd och frekvens.

### **Moen et al. 2010. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome.**

Det första syftet med denna case-control studie var att bestämma riskfaktorerna för MTSS för att öka deras reliabilitet. Studiens andra syfte var att identifiera prognostiska indikatorer för att förutse återhämtningens längd. I studien inkluderades 35 stycken armé män från två holländska armébaser. Av dessa hörde 15 stycken till experimentgruppen och 20 stycken till kontrollgruppen. Inklusionskriterier var träningsförorsakad smärta på den posteromediala sidan av tibia, palpationssmärta på den posteromediala sidan av tibia på minst ett 5cm område och symptom som varat i åtminstone två veckor. Exklusionskriterier var historia av tibial fraktur och om kompartmentsyndrom eller stressfraktur misstänktes.

En undersökare samlade in demografiska data med ett standardiserat frågeformulär och utförde en standardiserad fysisk undersökning i båda grupperna. Deltagarna fyllde även i Sports Rated Activity Scale (SARS) formuläret vilket bestämmer den funktionella aktiviteten. Vikt och längd mättes också och BMI (Body Mass Index) räknades. Med den fysiska undersökningen mättes höftens externa och interna rörelseomfång, knä flexion och extension, vrist dorsal- och plantarflexion, subtalar eversion och inversion, hallux extension och flexion, vadens maximala omkrets, vadens smalaste omkrets, ståfotsvinkel och navicula falltest.

I studien antogs det först att ju längre tid symptomen varat desto längre tid skulle det ta för återhämtningen. För det andra antogs det att ju lägre poängen var i SARS vid start (lägre poäng betyder mer smärta) desto längre skulle återhämtningen ta. För det tredje antogs det att förmågan att springa längre sträckor utan smärta före behandlingens början var ett gott prognostiskt tecken. Närvarandet av enskilda riskfaktorer efter regression av någon variabel antogs dessutom leda till längre återhämtning.

Deltagarna ansågs återhämtade när de kunde avsluta ett rehabiliteringsprotokoll som innehöll stegrande löpning tre gånger i veckan och fysioterapi. Fysioterapin bestod av stärkande övningar för vaderna och stabiliserande övningar för vristerna. Detta utfördes fem gånger i veckan. Den stegrande löpningen började med intervall löpning för att senare övergå till kontinuerlig löpning enligt ett standardiserat schema tills deltagaren klarade av att löpa 18 minuter i sträck utan symptom. Ett löptest utfördes före rehabiliteringsprotokollet påbörjades. Löptestet inkluderade en minut gång på en löpmatta med farten 6km/h varefter farten höjdes till 10km/h och löpning börjades. Då deltagaren kände smärta på den posteromediala sidan av underbenet slutades löpningen. Sträckan som sprangs utan smärta mättes i meter. Smärta definierades som mer än tio efterföljande steg med smärtpoängen fyra eller mer.

Data analyserades med hjälp av SPSS systemet, sannolikhets förhållande, t-test, Mann-Whitney U-test, logistisk regressionsanalys, backward Wald, Nagelkerke R<sup>2</sup> och linjär regression analys.

### **Rompe et al. 2010. Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome.**

Denna studie var en kohort studie med syfte att bestämma om lågenergi chockvågsterapi (SWT) är en säker och effektiv behandlingsmetod för kronisk MTSS. Inklusionskriterier var personer med fastställd diagnos av unilateral kronisk MTSS som varat i åtminstone 6 månader före denna behandling. Dessutom skulle personerna ha misslyckats med åtminstone tre former av traditionell ickeoperativ behandling i minst tre månader. Exklusionskriterier var osteomyelit, tumörer, frakturer, kompartmentsyndrom, reumatoid artrit, generell polyartrit, lokal infektion, graviditet, subjekt med blödningssjukdomar, personer yngre än 18år, personer med ipsilateral knä och vrist osteoartrit i slutskedet samt personer som genomgått knä eller vrist operation.

I studien presenterades först 127 konsekutivt utvalda subjekt med MTSS till undersökaren, vilka hade upplevt symptom i åtminstone sex månader och hade prövat åtminstone tre olika former av ickeoperativ behandling utan framgång. Ett standardiserat hemträ-



ningsprogram i kombination med radial chockvågsterapi rekommenderades tillsammans med relativ vila till alla 127 subjekt. Alla informerades om att de inte skulle förvänta sig resultat med det samma, vilka sidoeffekter som kan uppkomma med SWT, vilken framgångsgrad som getts för SWT vid behandling av tendinopatier och att de själva skulle behöva betala för chockvågsterapin. Av 127 subjekt valde 49 att behandlas med hemträningsprogram och radial chockvågsterapi. Av dessa exkluderades två stycken. De övriga 78 subjekten tackade nej till behandling med radial SWT och dessa behandlades därför endast med hemträningsprogrammet. Av dessa exkluderades 31 subjekt. Både experiment- och kontrollgruppen bestod alltså sist och slutligen av 47 subjekt. Experimentgruppen bestod av 28 kvinnor och 19 män medan kontrollgruppen bestod av 26 kvinnor och 21 män. Alla var idrottare som höll på med löpning. Experimentgruppen sköttes med relativ vila, is behandling, utförande av träningsprogram två gånger om dagen i 12 veckors tid och chockvågsbehandling. Kontrollgruppen sköttes på samma sätt förutom att de inte fick chockvågsbehandling.

Hemträningsprogrammet innehöll progressiva långsamt repeterande övningar. Dessa övningar var töjning av vaden med handduk, stående töjning av vaden, aktivt rörelseomfång av vristen, töjning av underbenets främre muskelloge, stärkande övningar för underbenet med Thera-Band (dorsalflexion med motstånd, plantarflexion med motstånd, inversion med motstånd, eversion med motstånd), härllyft, tå lyft sittande och tå lyft stående. Chockvågsbehandling gavs andra, tredje och fjärde veckan efter början av det 12 veckor långa hemträningsprogrammet. Vid varje session gavs 2000 chocker med ett tryck på 2,5 bar. Behandlingsfrekvensen var åtta chocker per sekund. Chockvågorna gavs i en medial till lateral riktning och applikationen var en dynamisk process. Behandlingsområdet var ungefär 2-4cm brett och 4-8cm långt. Alla åtföljande interventioner rekommenderades inte i fyra månader efter sista behandlingen. De veckor som experimentgruppens subjekt fick chockvågsbehandling träffade de även en läkare för att genom intervju kontrollera hur de uppfyllt träningsprogrammet. Kontrollsubjekten träffade även läkaren efter två, tre och fyra veckor för att genom intervju kontrollera hur de uppfyllt träningsprogrammet och för att förse dem med samma antal möten med läkaren som experimentgruppens subjekt. Subjekten i båda grupperna tilläts använda värkmedicin vid behov. Sex veckor efter start informerades deltagarna att långsamt återgå till sin

tidigare nivå av idrottsaktivitet. Då symptomen försvann kunde aktiviteten avanceras. Personer som hade stillasittande arbete fick genast återgå till sitt arbete. Konditionscykling tilläts genast efter behandling och en vecka efter den sista behandlingen tilläts lätt löpning i den mån som tolererades.

Smärtans allvarlighetsgrad och återhämtning valdes som primära resultatmått. För detta användes Numeric Rating Scale och en 6-punkters Likert skala. Den skriftliga resultatbedömningen samlades in av varje deltagare vid start, en månad, fyra månader och 15 månader från start. De nuvarande idrottsaktiviteterna bestämdes även och jämfördes med träningsgraden före symptomen.

### **Gaeta et al. 2006. High-Resolution CT Grading of Tibial Stress Reactions in Distance Runners.**

Studien hade två syften, att bestämma om långdistanslöpare utan symptom uppvisar kortikala tibiala avvikelser på CT (dator tomografi) samt bestämma den diagnostiska noggrannheten av CT hos idrottare med medialt tibialt stress-syndrom. Studien var en tvärsnittsundersökning. I studien deltog sammanlagt 41 subjekt. Av dessa var tjugo långdistanslöpare, 14 män och 6 kvinnor, vilka alla hade hållit på med löpning länge. Dessutom hade de deltagit i ett intensivt träningsprogram i 2 till 6 månader under vilket de sprang 48-80km/vecka. CT undersökningen utfördes under denna träning. Ingen av dessa subjekt hade smärta i underbenet. Exklusionskriterier var nyligen upplevd tibial smärta eller ömhet eller en historik av tibial stressfraktur eller stress skada. I studien inkluderades dessutom 11 långdistanslöpare, 7 män och 4 kvinnor, vilka hade en liknande historik gällande hur länge de hållit på med löpning och träningsregimen men som hade symptom av medialt tibialt stress-syndrom. MTSS diagnosen hos de symptomatiska löparna gjordes genom genomgång av kliniska fynd, fysisk undersökning och historia. Andra orsaker till kronisk bensmärta än MTSS exkluderades. Ytterligare inkluderades 10 frivilliga subjekt, 7 män och 3 kvinnor, utan symptom, vilka inte deltog i idrott. Dessa fungerade som kontrollsubjekt och matchade de övriga subjekten med ålder och kön.

CT undersökningarna utfördes med en 16-MDCT skanner. Underbenen placerades ihop och bilden togs från den mittersta till distala tibiadiaphysen. CT undersökningarna utvärderades av två erfarna radiologer. Radiologerna ombads klassificera de tibiala cortex fynden som typ 0 (ingen avvikelser), typ 1 (litet, spritt område av aningen minskad kortikal förtunning utan klara fynd av osteopeni), eller typ 2 (kortikal osteopeni utan eller med kavitet, strimmighet, eller både kavitet och strimmighet). Uppkomsten av alla CT avvikelser räknades och data jämfördes med uppkomsten av smärta. Dessutom räknades sensitivitet, specificering, positivt förutseende värde (PPV), negativt förutseende värde (NPV) och noggrannhet.

I studien inkluderades 82 tibia i och med att CT bild togs av båda benen. Av de 22 tibia hos de symptomatiska löparna var 14 tibia smärtsamma, tre löpare hade bilateral tibia smärta, och åtta var smärtfria. Sammanlagt utvärderades 68 smärtfria och 14 smärtsamma tibia.

### **Sommer & Vallentyne. 1995. Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome.**

Syftet med denna retrospektiva studie var att fastställa om det finns ett förhållande mellan förekomsten av MTSS och graden av framfots och bakfots varus. I studien inkluderades 25 subjekt, av vilka 20 var kvinnor och 5 var män. Av dessa subjekt hade tio MTSS och ingick i experimentgruppen medan de övriga 15 subjekten hörde till kontrollgruppen. Alla subjekt var amatör folkdansare. MTSS definierades som palpations ömhet på den distala halvan av den mediala sidan av tibia, frånvaro av tecken på fraktur, infektion eller andra inflammatoriska processer och en historik om nyligen förändrad träning gällande frekvens eller intensitet hos personer med anterior bensmärta.

Kvalitativa mått på bakfots och framfots varus/valgus utfördes med subjekten liggande på mage med fötterna över kanten på ett behandlingsbord. Subtalar neutral (STN) bestämdes genom att använda standard biomekaniska utvärderingsprocesser. Bakfotens ställning vid STN jämfördes kvalitativt till benets ställning med respekt till sagittalplanet. Medial calcaneal deviation vid STN definierades som varus och lateral deviation

som valgus. Framfotens ställning bestämdes också kvalitativt med subtalara leden i STN. Det bestämdes om det fanns frontalplansdeviation i framfoten med respekt till bakfoten. Internrotation av framfotsplanet med respekt till bakfotsplanet definierades som varus medan extern rotation representerade valgus. Ståfotsvinkeln (SFA) mättes under vikt bärande. Mediala malleolen, navicula utskottet och första metatarsalhuvudet utgjorde de tre punkterna som bildade vinkeln.

### **Magnusson et al. 2001. Abnormally Decreased Regional Bone Density in Athletes with Medial Tibial Stress Syndrome.**

Studiens syfte var att bestämma om medialt tibialt stress-syndrom är associerat med låg tibial benmineraltäthet i det påverkade området. I studien inkluderades 18 manliga idrottare med MTSS som deltog i vikt bärande idrotter på tävlingsnivå. Dessa idrotter var fotboll, långdistanslöpning, handboll, badminton, basketboll och styrkelyftning. Av MTSS subjekten var 6 stycken industriarbetare och 12 arbetade som tjänstemän. Idrottarna tränade ett medeltal på sju timmar i veckan före syndromet uppkom. Vid uppkomsten av symptom minskade aktiviteten till ett medeltal på fyra timmar i veckan. Hos 13 idrottare var symptomen bilaterala och hos fem unilaterala.

MTSS diagnosen grundade sig på närvaron av smärta i förbindelsen mellan mittersta och distala tredjedelen av mediala tibia och på en historia av ökad lokaliserad smärta under träning i denna region. Röntgenbilder var normala och en  $^{99m}\text{Tc}$  scintigrafi visade ökat diffust upptag på åtminstone en fjärdedel av tibias längd vid förbindelsen av mittersta och distala tredjedelen av tibia. Personer exkluderades om de hade lokaliserat regionalt ökat scintigrafiupptag överensstämmande med stressfraktur. Av de 18 inkluderade idrottarna med MTSS hade 12 subjekt bilateralt ökat upptag och 6 subjekt unilateralt ökat scintigrafiupptag.

De 18 idrottarna med MTSS jämfördes med 16 stycken frivilliga personer från sjukhuspersonalen vilka tränade ett medeltal på två timmar i vecka. Dessa personer fungerade som kontrollsubjekt och matchade experimentgruppen med ålder och kön. Av deltagarna i kontrollgruppen utförde tolv stycken någon form av träning varje vecka men ingen

var på tävlingsnivå. Subjekten tränade långdistans löpning, tyngdlyftning, cykling, aerobic, fotboll, badminton, ishockey och simning. Av dessa var åtta industriarbetare och åtta tjänstemän. En annan kontrollgrupp bestod av 18 tävlande idrottare utan MTSS. Dessa idrottande kontrollsobjekt matchade experimentgruppen med ålder och kön. Den idrott de deltog i var fotboll och långdistans löpning och alla subjekt tränade ett medeltal på 10h i veckan. Av dessa var 5 industriarbetare och 13 tjänstemän.

Benmineraltäthet i hela kroppen, ryggraden och proximala femur mättes med DEXA (dual energy x-ray absorptiometry). Fem regioner av intresse mättes i tibia i båda benen. Den fjärde regionen motsvarade smärtregionen och regionen för ökat scintigrafiupptag.

#### **Yates & White. 2004. The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome Among Naval Recruits.**

Studiens syfte var att prospektivt mäta och övervaka sjömilitärer under en 10 veckor lång grundträning för att bestämma uppkomsten av MTSS och potentiella riskfaktorer så som antropometri, fotställning, träningshistoria och tidigare nedre extremitetsskador för utvecklandet av MTSS. Alla militärer fick frivilligt delta i studien. I studien inkluderades 124 sjömilitärer, 84 män och 40 kvinnor. I början av träningen samlades prospektiv data in genom mätning av biomekaniska parametrar och utdelning av ett frågeformulär. Övningarna som militärerna utförde under sin grundträning tog ungefär 16,2h per vecka. Övningarna involverade en blandning av marschning, språngmarschning, cirkelträning och terränglöpning. Militärerna övervakades under träningsperioden för utvecklandet av MTSS. Efter att grundträningen slutförts utförde alla militärer en konfidentiell slutintervju för att bestämma uppkomsten av nedre extremitetsskador som uppkommit under träningen. I studie definierades MTSS som smärta längs den posteromediala sidan av tibia vilken uppkommer på grund av träning, exkluderande smärta från iskemiskt ursprung eller tecken på stressfraktur. MTSS diagnosen krävde träningsorsakad smärta på den posteromediala sidan av tibia som räckte några timmar till några dagar efter träning, ingen historia av parestesi eller andra symptom som tydde på andra orsaker till träningsorsakad bensmärta, smärta på ett minst 5cm område på den posteromediala sidan av tibia och palpationsömheter på den posteromediala sidan av tibia. De subjekt som ut-

vecklade MTSS under studien och uppfyllde vissa MTSS kriterier placerades i den symptomatiska MTSS gruppen. Alla som inte mötte dessa kriterier placerades i icke-MTSS gruppen. Subjekt med symptom som föreslog andra orsaker till träningsorsakad bensmärta än MTSS och subjekt med historia av nedre extremitets operation eller fraktur exkluderades.

Militärerna frågades om antropometriska data och tidigare historia av nedre extremitets-skador, inkluderande träningsorsakad bensmärta, samlades in. Ett fotografi som delade den anteriora delen av underbenet i fem distinkta områden hjälpte att identifiera området för tidigare träningsorsakad bensmärta. Information om hur länge smärtan för tidigare eller nuvarande skador varat, behandlingar som använts samt aktivitet som framkallat smärtan samlades in. Alla militärer frågades även om sitt träningschema eller idrottsaktiviteter under de senaste tre månaderna. Information om typ av träning, veckofrekvens, träningens längd och typ av träningsunderlag samlades in. Biomekaniska bedömningar utfördes även på alla militärer, vilket inkluderade mått av dorsalflexion i vristen och fotställning.

Fotställnings index (FPI) är ett observerande test som bestämmer om en fot är i en pronerad, supinerad eller neutral position baserat på åtta parametrar. För FPI observeras sju visuella parametrar och den åttonde parametern bestäms genom att palpera ställningen av talus huvud. FPI parametrarna mättes i båda fötterna hos subjekten. Varje parameter graderas från -2 till +2 där +2 innebär betydande positiva tecken av pronation, +1 måttliga tecken av pronation, 0 neutral, -1 måttliga tecken av supination och -2 betydande tecken av supination. En normal fot har en total poängsumma på +1 till +5, en pronerad fotställning har poängen +6 till +11 och ett värde på +12 till +16 betyder en kraftigt pronerad fot. En supinerad fotställning sträcker sig från 0 till -4 poäng och en kraftigt supinerad fot har en signifikant negativ summa på -5 till -16 poäng. Dorsalflexionen i vristen mättes med en goniometer med knäet fullt extenderat och i 90° flexion.

Vecka 1 och 2 var träningen relativt lätt jämfört med de följande veckorna. Vid slutförd träning var 112 av de 124 militärerna kvar i studien, vilket representerade ett bortfall på

10 %. Av de 12 militärer som föll bort var fem avskedade, tre backade ur, två blev insatta på sjukhus och två var otillgängliga på grund av andra förpliktelser. De 112 militärer som följdes prospektivt genom träningsperioden bestod av 78 män och 34 kvinnor. Australienska försvarsmakts löpskor användes för cirkelträning och löpning medan standardiserade tunga militärtjänststövlar användes i alla andra vikt bärande aktiviteter.

**Madeley et al. 2007. Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: A case-control study.**

Studiens syfte var att jämföra den isotoniska uthålligheten i vristens plantarflexorer hos idrottare med MTSS och idrottare utan MTSS. Studien var en tvärsnittundersökning. I studien inkluderades 60 subjekt. Av dessa hörde 30 till MTSS gruppen som bestod av 16 män och 14 kvinnor och de övriga 30 till kontrollgruppen som även bestod av 16 män och 14 kvinnor. Deltagarna rekryterades från två sportmedicinska kliniker. Kontrollgruppen matchades till MTSS gruppen med ålder, kön, BMI och idrottsaktivitet.

För MTSS diagnos krävdes palpationssmärta på den posteromediala sidan av tibia, vilken varat några timmar till dagar och som orsakats av träning. Smärtan skulle vara högre än 40mm på en 100mm visuell analog smärtskala (VAPS) under träning föregående vecka. Deltagare exkluderades från MTSS gruppen om det fanns tvivel i deras diagnos eller om det fanns historia av parestesi eller symptom som tydde på andra orsaker till träningsorsakad bensmärta. Deltagare i MTSS gruppen och kontrollgruppen exkluderades dessutom om de var under 16år, hade opererat någotdera av sina ben, hade någon muskuloskeletal patologi som påverkat underbenen under de senaste 12 månaderna (annat än MTSS för MTSS gruppen), hade total frånvaro från idrott de föregående 4 veckorna eller balanssvårigheter, vilket skulle förhindra deltagande i hälllyfts testet i studien.

Alla deltagare fyllde i ett frågeformulär om idrottsaktivitet. MTSS subjekten fyllde i ytterligare delar av frågeformuläret för data relaterat med smärta, behandlingar under senaste fyra veckorna och symptomens inverkan på idrott och all dagliga aktiviteter. Hälllyfts testet användes för att mäta den isotoniska uthålligheten i vristens plantarflexorer. Deltagare stod barfota mellan två parallella pinnar som var förbundna med en tråd.

Tråden placerades så att den tog i fotryggen då deltagaren ställde sig så högt upp som möjligt på framfoten. En annan tråd var placerad horisontellt ca 2cm framför deltagarens pectoraler för att förhindra framåtlutning. Ett häillyft var då deltagaren lyfte sig så högt på framfoten att fotryggen snuddade i tråden mellan de två pinnarna och sedan helt och hållet sänkte ner foten. Den motsatta handen till testbenet fick lätt placeras mot en vägg för balans. Deltagaren fick öva tre häillyft före testet. Häillyften utfördes med takten ett häillyft var annan sekund i takt till en metronom på 60 slag per minut. Om deltagaren lutade framåt så att bandet vid pectoralerna rörde tre gånger, knäet för testbenet flekterade, fotryggen inte rörde i bandet tre gånger i rad eller om deltagaren inte orkade fortsätta avbröts testet. Det totala antalet häillyft räknades. Data samlades från det mest symptomatiska benet hos MTSS subjekten. Om symptomen var bilaterala och smärtan lika i båda benen valdes testbenet genom en slumpmässig nummertabell. Denna tabell användes i kontrollgruppen för att avgöra vilket ben som skulle fungera som testben.

#### **Tweed et al. 2008. Biomechanical Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome in Distance Runners.**

Studiens syfte var att undersöka förhållandet mellan funktionell och statisk fotställning och MTSS hos långdistanslöpare. I studien inkluderades först 100 löpare, där hälften var män och hälften kvinnor. Deltagarna valdes från tre föreningar genom randomisering, vilka sedan sändes frågeformulär. Frågeformuläret tog upp hur mycket löpning som utfördes, närvaron av underbensskador och frågor gällande symptom av MTSS. Löpare som utifrån frågeformuläret verkade ha MTSS symptom genomgick vidare undersökning för att diagnostisera MTSS. Symptom skulle upplevas vid studien och kriterier för MTSS var att smärtan var träningsorsakad och lokaliserad på den posteromediala sidan av tibia. Dessutom skulle smärtan vara spridd över ett minst 4cm område på posteromediala sidan av tibia och palpationssmärta skulle uppkomma. Subjekt exkluderades om de sprang under 20 mil under en vecka eller om de hade någon annan benskada än MTSS. Slutligen bestod MTSS gruppen av 28 subjekt, 12 kvinnor och 16 män. Till kontrollgruppen valdes slumpmässigt 12 löpare, 5 kvinnor och 7 män, utan symptom från samma föreningar som MTSS subjekten. Dessa kontrollsubjekt löpte alla mer än 20 mil i veckan. I denna studie menade MTSS kronisk periostalgi.



På MTSS subjekten mättes fot typen med fotställnings index (Foot Posture Index, FPI) vilket bestämmer graden av pronation och supination i foten. FPI består av åtta kriterier som ger en poängsumma för fotställningen. En poängsumma på +5 till +16 ansågs vara en överpronerad fot. Dorsalflexion i talokruralleden mättes med en tractograf med knä extenderat och flekterat. Spänd soleus eller gastrocnemius muskel kan förhindra dorsalflexion i talokruralleden. Dorsalflexionen mättes med knä extenderat och flekterat för att urskilja de två musklerna. Den första metatarsofalangledens rörelseomfång i det påverkade benet eller de påverkade benen mättes med tractograf. Avslappnad calcaneus ståposition mättes också. Alla deltagare skulle löpa på en löpmatta med farten 10km/h med en 0 % lutning med och utan skor. Om deltagare använde inlägg vid tiden för uppkomsten av skada skulle de även använda dessa i sina skor vid mätningen. Deltagarna filmades från en anterior, posterior och lateral vinkel med kameran på 80cm höjd och 1m från löpmattan. Kameran tog 200 bilder per sekund. Kontrollsubjekten analyserades bilateralt icke viktbärande, statistiskt viktbärande och dynamiskt genom samma process.

### **Hubbard et al. 2009. Contributing Factors to Medial Tibial Stress Syndrome: A Prospective Investigation.**

Syftet med studien gjord av Hubbard et al. var att utföra en prospektiv undersökning gällande inre fysiska faktorer och yttre historiska faktorer som kan leda till utvecklandet av MTSS. I studien inkluderades 146 friska högskoleidrottare, 65 män och 81 kvinnor, från NCAA division I och division II i terränglöpning, tennis, fotboll, volleyboll, hejarklack och friidrott. Deltagarna hade inga skador i nedre extremiteten 6 veckor före studien och de fortsatte med sitt träningsprogram under studien. MTSS definierades, i denna studie, som smärta längs den posteromediala sidan av tibia som uppkommer under träning men inte smärta förorsakad av iskemiska avvikelser eller stressfrakturer. För MTSS diagnosen fanns fem kriterier. Den träningsorsakade smärtan skulle vara timmar efter träning, inga tecken på domning eller kompression i underbenet fick förekomma, smärtan skulle finnas på ett område större än 5cm på den posteromediala sidan av tibia, diffus obehagskänsla skulle uppkomma vid palpation av distala tibia och tibias posteromediala yta kunde kännas ojämn vid palpation. För att placeras i den symptomatiska gruppen skulle MTSS bedömningen vara positiv och andra symptom på grund av träningsorsakad bensmärta skulle inte finnas.

Data samlades in under ett tillfälle före början av respektive idrottssäsong. Alla subjekt fyllde i ett frågeformulär om tidigare skador där demografiska variabler samlades in. Sedan utfördes en fysisk undersökning där vriststyrka, rörelseomfång, tibial varum och navicula fall bedömdes. Mätningarna gjordes på båda benen. Subjekten fortsatte som vanligt sin träning efter datainsamlingen och ombads berätta om smärta i tibia upplevdes för att då genomgå en MTSS bedömning. Om MTSS diagnostiserades placerades subjektet i den symptomatiska gruppen.

Vristens och fotens rörelseomfång mättes med en goniometer. Plantarflexion, dorsalflexion, inversion och eversion mättes med subjekten sittande med höften och knäna i 90° flexion och fötterna upp från golvet. Vristens och fotens isometriska styrka mättes med en dynamometer. Subjekten satt på ett behandlingsbord med knäna och höften i 90°. Forskaren höll i dynamometern och subjekten testades i mitten av rörelseomfånget för muskelstyrka i plantarflexion, dorsalflexion, inversion och eversion. Subjekten tryckte så hårt som de kunde mot forskarens hand i 5sek. För varje position utfördes tre repetitioner. Tibial varum mättes i stående genom att den posteriora distala tredjedelen av benet delades vid det bredaste stället av gastrocnemius muskeln och igen mellan den mediala och laterala malleolen. En linje ritades för att sammanbinda mittpunkterna. En goniometer användes för att mäta vinkeln. Navicula fall mättes med subjekten i sittande med knäna och höften i 90°. Mittpunkten av navicula utskottet märktes och subtalarleden neutral mättes. I stående mättes sedan den slutliga ställningen av navicula.

**Raissi et al. 2009. The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes.**

Studiens syfte var att bestämma förhållandet mellan nedre extremitets hållning och MTSS bland icke professionella idrottare. Idrottsstuderande granskades prospektivt för att bestämma potentiella riskfaktorer för utvecklandet av MTSS. Eftersom utvecklandet av MTSS är multifaktoriellt undersöktes också riskfaktorer så som kön, löpningserfarenhet och kroppsvikts index (BMI). I studien inkluderades 66 icke professionella idrottare, vilka studerade idrott. Av dessa var 21 män och 45 kvinnor. Subjekten hade friidrott som sitt huvudämne. Subjekt exkluderades om de hade en historia av medfödda de-

formiteter, operation av eller traumatiska skador i någondera nedre extremiteten under de senaste 6 månaderna.

Under de tre första veckorna av terminen gjordes mätningarna. Demografiska data samlades in genom frågeformulär. Urvalet bestod till först av 68 löpare, 21 män och 47 kvinnor, vilket gav 136 ben att undersöka men två av dessa löpare exkluderades på grund av skada. I frågeformuläret samlades även information in om tidigare historia av bensmärta, skada eller fraktur, timmar spenderade på fysisk aktivitet i veckan, typ av idrottsaktivitet och associerade sjukdomar.

Statiska nedre extremitetsmått gjordes på alla underben. Dessa mått var interkondyl intervall av femur, intermalleol avstånd, quadriceps vinkel, intern rotationsvinkel i höften, extern rotationsvinkel i höften, tibiofemoral vinkel, tibia ställning, framfotsställning eller calcaneal (Akilles) vinkel, navicula fall och nedre extremitets längd. Alla gradmått gjordes med goniometer. Alla mått utfördes två gånger av vilket ett medeltal räknades. Foton togs även av knä och vrist med en digital ixus 70 Canon kamera för att analysera och bestämma vinklarna i grader.

Subjekten löpte, hoppade, gick och utförde cirkelträning 14h per vecka i 17 veckor. Efter den 17 veckor långa träningsperioden undersöktes subjekten för kliniska fynd och symptom av MTSS. MTSS diagnosen inkluderade smärta orsakad av träning på den posteromediala sidan av tibia som varade i några timmar eller dagar efter träning, ingen historia av parestesi eller andra neurovaskulära symptom som tydde på andra orsaker till bensmärta, smärta på den posteromediala sidan av tibia över ett minimum av 5cm och diffus palpationssmärta på posteromediala sidan av tibia.

### **Loudon & Dolphino. 2010. Use of Foot Orthoses and Calf Stretching for Individuals With Medial Tibial Stress Syndrome.**

Studien gjord av Loudon & Dolphino är en prospektiv kohort studie. Studiens syfte var att bestämma effektiviteten av ett grundbehandlingsprotokoll som bestod av gastrocne-

mius och soleus muskeltöjning samt användning av fotortoser för att minska smärtnivån hos MTSS individer. Dessutom var syfte att identifiera om kön, ålder, BMI, längden på symptomen, rörelseomfång i dorsalflexion och fot pronation skildes mellan de subjekt som lyckades och de som inte lyckades i studien. Tjugotre subjekt, 12 män och 11 kvinnor, inkluderades i studien. För att inkluderas i studien måste subjekten vara ivriga löpare eller gångare som sprang eller gick åtminstone 10 mil per vecka. De skulle även ha MTSS symptom så som smärta på den mittersta eller distala delen av posteromediala tibia som var spritt över ett minimum av 5cm, träningsorsakad smärta och diffus palpationssmärta på den posteromediala sidan av tibia. Dessutom skulle subjekten ha symptom i åtminstone ett provokationstest. Dessa test var passiv dorsalflexion av vristen, plantarflexion mot motstånd, 20 tålyft och 10 enbenshopp. Subjekt exkluderades om de hade haft en historia av nedre extremitets stressfraktur, nyligen haft trauma eller operation av nedre extremiteten, knäpatologi/operation eller parestesi i underbenet. Subjekten skulle också kunna engelska flytande.

Allra först undersöktes subjekten för MTSS symptom och information om aktivitetsnivå samlades in. Om subjekten var lämpliga och valde att delta i studien skulle de delta i ett 30 minuters besök där data om ålder, längd, vikt, längden på symptomen och hållningsmått samlades in. Hållningsmått bestod av navicula falltest och talokrural dorsalflexions rörelseomfång. Dessutom skulle subjekten gradera smärtnivån från den sista veckan då de löpte eller gick. Smärtnivån graderades på en numerisk smärtvärderingskala (NPRS) på 0-10. Efter att mätningarna utförts fick subjekten en grundläggande fotortos (BFO), som fanns inne till försäljning, och ett hemtöjningsprogram. Subjekten skulle använda ortosen under dagstid i tre veckor. BFO är designad att stöda det mediala längsgående fotvalvet och framfoten samt eventuellt minimera påfrestningen på vävna den. Töjning togs med i interventionen på grund av det möjliga förhållandet mellan begränsad talokrural dorsalflexion och dess effekt på fotmekanik. Till töjningsprogrammet hörde töjning av gastrocnemius och soleus muskeln mot en vägg. Töjningarna utfördes 3x30sek med knä rakt och 3x30sek med knä böjt. Foten skulle hållas i en neutral position under töjningen. Töjningarna skulle utföras två gånger om dagen. Alla subjekt dokumenterade hur de uppfyllt töjningsprogrammet. Utöver detta dokumenterades också aktivitetsnivån och den numeriska smärtnivån. Subjekten ombads att inte genomgå

andra interventioner mellan det första besöket och varje uppföljning. En vecka efter det första besöket kontaktades subjekten via e-mail för att kontrollera hur det gått med interventionen och höra om det fanns frågor. Tre veckor efter det första besöket kontaktades subjekten igen för att subjekten skulle meddela sin smärtnivå för den senaste träningen och för att de skulle fylla i ett frågeformulär, the Global Rating of Change (GRC). Frågeformuläret har en 15-punkts skala och mäter individens förändring av livskvalitet efter en intervention. Poängen -1, 0 eller 1 i GRC betyder ingen förändring i tillståndet,  $\pm 2$  till 3 betyder minimal förändring,  $\pm 4$  till 5 betyder medelmåttig förändring och  $>6$  är en stor förändring. I studien klassificerades varje subjekts resultat som lyckat eller misslyckat baserat på NPRS. Om subjekten efter tre veckor hade en 50% förbättring i NPRS var resultatet lyckat. Av de 23 inkluderade subjekten klarade två stycken inte av att använda ortoserna varför de inte slutförde interventionen. Deras data inkluderades i gruppen för misslyckande.

### **Bandholm et al. 2008. Foot Medial Longitudinal-Arch Deformation During Quiet Standing and Gait in Subjects with Medial Tibial Stress Syndrome.**

Syftet med studien gjord av Bandholm et al. var att undersöka om subjekt med MTSS visar ökat navicula fall och deformitet i mediala längsgående fotvalvet under stillastående och gång jämfört med friska subjekt. Dessutom var syftet att undersöka förhållandet mellan deformitet i mediala längsgående fotvalvet under stillastående och gång. Forskarna nämnde att stark pronation under gång och löpning kan öka tibial-fascial traktion.

I studien inkluderades 15 subjekt med MTSS, av vilka nio var kvinnor, och 15 friska kontrollsubjekt av vilka nio var kvinnor. Alla subjekt som inkluderades i studien idrottade på fritiden. Elva subjekt höll på med löpning tillsammans med andra sporter som handboll, cykling, volleyboll, fotboll eller badminton. Av dessa var 6 MTSS subjekt och 4 kontrollsubjekt. Därutöver deltog 16 subjekt endast i sporter som korgboll, handboll, innebandy, volleyboll eller fotboll. Av dessa var 7 MTSS subjekt och 9 kontroller. Tre stycken höll endast på med löpning av vilka två var MTSS subjekt och en kontroll. För att diagnostiseras med MTSS skulle subjekten ha en historia av träningsorsakad smärta

på den posteromediala sidan av tibia och palpationssmärta på denna sida på ett minimum av 5cm. Exklusionskriterier var graviditet och operation av nedre extremiteten. Kontrollsubjekten matchades en-till-en till MTSS subjekten med kön, ålder, vikt och längd. Exklusionskriterier för kontrollsubjekten var graviditet, operation av nedre extremiteten och nedre extremitetsskada under de senaste 12 månaderna. Antalet timmar av träning i veckan skilde sig inte signifikant mellan grupperna. Av MTSS subjekten hade fem unilateralt symptom och tio bilateralt symptom i vilket fall det mer smärtsamma benet undersöktes. Om ett MTSS subjekt hade ett symptomatiskt dominant ben undersöktes det dominanta benet hos kontrollsubjektet.

Navicula höjd och fall mättes som avståndet mellan naviculas utskott och golvet under stilla tandemstående med subtalara leden neutralt och ingen vikt på foten samt i avslappnat tandemstående med full vikt på foten. Den mediala längsgående fotvalvsvinkeln och deformitet bestämdes genom att märka huden på navicula utskottet, den mediala aspekten av första metatarsalhuvudet och den mediala sidan av calcaneus benet. Märket på calcaneus lades 30mm för kvinnor och 40mm för män från den mest posteriora delen av calcaneus samt 30mm för kvinnor och 35mm för män från golvet. Ett foto togs av fotens mediala sida i båda stå ställningarna beskrivna för navicula fall mätning. Varje digitalt fotografi printades ut och linjer ritades ut för att sammankoppla de tre fotmärkena. Den mediala längsgående fotvalvsvinkeln angavs mellan de två linjerna.

Den mediala längsgående fotvalvsvinkeln och deformitet mättes även under gång. Reflekterande markörer placerades på de tre punkterna som användes för mätning i stillastående med den subtalara leden manuellt placerad neutralt. Gången bestämdes med hjälp av ett 3-dimensionellt, 8-kamera, 100hz VICON 612 Vcam rörelsemätningssystem med två biomekaniska kraftplattor monterade i golvet. Från början skulle barfota löpning bestämmas med denna metod men på grund av att de pilottestade subjekten upplevde barfota löpning smärtsamt vid hälslag och tyckte det kändes konstigt bestämdes det att endast utföra analys av gången. Subjekten fick öva barfota gång i egen takt längs en 10m lång sträcka. Försök utfördes tills fem lyckade slag på kraftplattorna uppnåddes. Subjekten visste inte var kraftplattorna fanns och vilken slagfrekvens som krävdes.

## **Brushøj et al. 2008. 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.**

Syftet med Brushøj et al's RCT studie var att undersöka effekten av ett 12 veckors träningsprogram på uppkomsten av överansträngningsskador i knä och på MTSS samt på skadeuppkomst överhuvudtaget. Dessutom var syftet att undersöka om träningsprogrammet hade någon inverkan på fysisk prestation, mätt genom förbättring i maximal löpsträcka i 12 minuters Cooper testet. Studien var en randomiserad, placebokontrollerad, dubbel blindad studie på soldater. Studien inkluderade 1020 armé rekryter konsekutivt från the Royal Danish Life Guards. Rekryterna delades slumpmässigt in i åtta kompanier som hade tre plutoner med två kompanier. Var fjärde månad började sex plutoner sin träning. I varje kompani fanns 125 subjekt och varje pluton hade 40 subjekt. Grundträningen var liknande under träningsperioden för alla plutoner. Den fysiska aktiviteten under de 12 veckorna bestod av fysisk utbildning 3h/v, fältträning 7h/v, träningsövning 13h/v, vakt plikt 0.5h/v och preventiv eller placebo träning 0.75h/v.

Det preventiva (PRE) träningsprogrammet bestod av: huksittande utfört till 90° flexion i knäna; utfallssteg med steglängden 70-100cm; höft abduktion och utåtrotation genom att i stående föra benet åt sidan bakåt med ett gummiband mellan vristerna; lyft av framfoten stående med ryggen mot en vägg; koordinationsövning i stående där knäna skall böjas och sedan hälarna lyftas, varefter knäna skall sträckas och böjas på nytt för att sedan sänka hälarna; samt quadriceps töjning genom att böja ena benet vid knä och hålla i fotens vrist. Placebo (PLA) träningsprogrammet bestod av: magmuskelträning liggande på rygg med höft och knän i 90° flexion, axlarna lyfts från golvet och sänks sedan ner igen; rygg extension liggande på mage, bålen lyfts upp och sänks sedan ner; biceps och triceps övning i par, med handduk, så att personen som utför biceps träning håller i handduken med ett supinerat grepp med armbågen mot kroppen och personen som utför triceps träning håller i handduken med ett pronerat grepp med armbågen mot kroppen; samt pectoralis töjning stående med ena armen mot en vägg med axeln i abduktion och extension.

Övningarna i träningsprogrammet utfördes i tre serier på 5-25 repetitioner (10-25 repetitioner för de tre styrkeövningarna) beroende på övning. Träningen var insatt i de dagliga aktiviteterna tre morgnar i veckan och varje träningssession varade 15 minuter. Under de första 6 veckorna av träningsperioden ledde armé sergeanter träningen. Dessa hade före studien deltagit i en 2h session där programmen förklarades och övades. De följande 6 veckorna ledde rekryten som hade ansvar för kasernrummet träningen. Övningsförklaringar och repetitioner visades på planscher i rummen. Militärträningen påverkades inte av programmen. Det preventiva programmet utvecklades från kända intrinsiska riskfaktorer medan placebo programmet innehöll övningar för armar och överkropp vilka inte skulle ha någon effekt på uppkomsten av överansträngningsskador i nedre extremiteten. Rekryterna visste inte vilket träningsprogram som testades. Kroppsvikt eller gummiband användes som motstånd i övningarna och båda träningsprogrammen, var utifrån soldaternas låga träningserfarenhet och graden av övervakning, tekniskt mindre krävande. Detta för att nytta skulle uppnås. Övningarnas belastning ökades progressivt efterhand som antalet repetitioner ökade. Ökning av belastning skedde varannan vecka. Övningen att gå i huk ersattes vid den andra träningsmånaden till utfallssteg för att få en mer krävande övning. Varje kompani registrerade sig för varje träningssession.

Skadedefinitionen bestämdes före studien och användes genom hela studien. Den primära definitionen var överansträngningsskador i knä (patellofemoralt smärtsyndrom, iliotibialt bandfriktionssyndrom, Jumper's knee) eller MTSS. Den sekundära definitionen var vilken skada som helst i nedre extremiteten men inte skador orsakade av direkta slag. Alla nya skador inkluderades i träningsperioden. Liknande skador månaden före studien exkluderades. Var annan vecka undersöktes subjekten med knä och skenbens smärta av en av författarna som var blind för gruppstillhörighet. Ett knä/skenbens diagram användes för att märka ut smärtlokalisering och rapportering av smärtans början gjordes. Subjekten med knä smärta genomförde även PFPS Pain Severity Scale (PSS) som mäter graden av smärta. Om diagnosen var oklar utfördes ultraljud eller magnetröntgen. Cooper testet utfördes före och efter träningsperioden. En del av experimentgruppen, två slumpmässigt valda kompanier med 125 subjekt var, genomförde Cooper testet.



Av de två kompanierna som började var fjärde månad tilldelades två plutoner den ena sortens träning och en pluton den andra sortens träning. Det uppskattades att det preventiva träningsprogrammet kunde minska skadeuppkomsten med 50 %. För att få 80 % styrka med en signifikansnivå på 5 % krävdes 435 rekryter i varje grupp. Från början inkluderades 1030 rekryter men av dessa exkluderades 10 rekryter på grund av att de inte dök upp. Av de kvarvarande 1020 randomiserade rekryterna tilldelades 507 rekryter det preventiva träningsprogrammet och 513 rekryter placebo programmet. Av rekryterna som utförde det preventiva träningsprogrammet exkluderades 20 stycken på grund av förslitningsorsaker inte relaterade till studien och av placebo gruppen exkluderades 23 rekryter på grund av samma orsak. Slutligen analyserades alltså 12 plutoner med 487 rekryter som utförde det preventiva träningsprogrammet och 12 plutoner med 490 rekryter som utförde placebo träningsprogrammet.

## 6 RESULTAT

I detta kapitel presenterar jag forskningsartiklarnas resultat utgående från mina två frågeställningar i arbetet. Frågeställningarna var 1) Vilka är riskfaktorerna för medialt tibialt stress-syndrom? och 2) Vilka konservativa behandlingsmetoder rekommenderas för medialt tibialt stress-syndrom?

### 6.1 Artiklar som behandlar riskfaktorer för MTSS

#### **Bartosik et al. 2010. Anatomical and Biomechanical Assessments of Medial Tibial Stress Syndrome.**

Studiens resultat visade att personer med MTSS hade betydligt högre smärtnivå på den visuella analogskalan i vila och under aktivitet samt långsammare gånghastighet än personerna i kontrollgruppen. Den långsammare gången tolkades som en skyddande metod för att undvika eller minska smärta under aktivitet. Benlängdsskillnad var större hos personer med MTSS än hos icke skadade kontrollpersoner. Av 14 symptomatiska ben var åtta ben det längre benet. Dorsalflexion i vristen med knä i noll grader extension och benlängdsskillnad var båda nära statistisk signifikant skillnad mellan grupperna och är alltså möjliga riskfaktorer för MTSS. Inga övriga signifikanta skillnader hittades mellan grupperna. Forskarna menade dock att pronation av subtalara leden inte skall uteslutas som ett mått för MTSS trots att måtten av det i denna studie inte var statistiskt signifikant. Det som tros ha kunnat leda till de osignifikanta resultaten är bland annat att testen inte utfördes i de förhållanden som deltagarna upplevt symptomen. Dessutom utfördes den dynamiska bedömningen med deltagaren gående i sin egna bekväma takt och inte i en fart jämförbar med skademekanismsträngningen. Deltagarna testades även barfota trots att MTSS kan utvecklas av något som sker inne i skon.

#### **Moen et al. 2010. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome.**

Vid studiens början fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna förutom vad gällde BMI. Regression av en variabel visade att BMI, minskat internt rörelseomfång i

höften, positivt navicula falltest och ökad plantarflexion i vristen var signifikant associerat med MTSS. Efter multifaktoriell regressionsanalys var ökad plantarflexion i vristen, minskat internt rörelseomfång i höften och ett positivt navicula falltest signifikant associerat med MTSS. Medeltiden för återhämtning var 58.1 dagar. Efter en variabels regression var ett högre BMI signifikant associerat med tiden till full återhämtning. De faktorer som inte var signifikant relaterade med tiden till full återhämtning var hur länge symptomen varat, SARS (Sports Rated Activity Scale) poängen vid start, sträckan som sprangs utan smärta, minskat internt rörelseomfång i höften, positivt navicula falltest och ökad plantarflexion i vristen. I studien hittades ingen signifikant skillnad mellan grupperna vad gällde vadens smalaste omkrets.

### **Gaeta et al. 2006. High-Resolution CT Grading of Tibial Stress Reactions in Distance Runners**

Hos studiens tio asymptomatiska frivilliga subjekt, vilka inte deltog i någon idrott, var 19 tibia klassificerade som typ 0 (ingen avvikelse) och ett tibia som typ 1 (litet, spritt område av aningen minskad kortikal förtunning utan klara fynd av osteopeni). Hos de 20 asymptomatiska löparna klassificerades 22 tibia som typ 0, 13 som typ 1 och 5 som typ 2 (kortikal osteopeni utan eller med kavitet, strimmighet, eller både kavitet och strimmighet). Av de åtta smärtfria tibia hos de symptomatiska löparna var 2 klassificerade som typ 0, 3 klassificerade som typ 1 och 3 klassificerade som typ 2. Alla 14 smärtsamma tibia klassificerades som typ 2. Sammanlagt klassificerades 43 tibia som typ 0, 17 som typ 1 och 22 som typ 2.

Av de 43 tibia klassificerade som typ 0 och de 17 tibia klassificerade som typ 1 var alla smärtfria. Däremot var 14 av de 22 typ 2 tibia smärtsamma. Bland långdistanslöparna hittades typ 2 CT (datortomografi) fynd hos 14 av 14 smärtsamma tibia och hos 8 av 48 smärtfria tibia. Denna skillnad var statistiskt signifikant. CT sensitivitet, specificering, PPV (positivt förutseende värde), NPV (negativt förutseende värde) och noggrannhet i att förutse närvaron av smärta var 100 %, 88,2 %, 63,6 %, 100 % och 90,2 % respektive. Studiens resultat visade att CT fynd har hög noggrannhet vid diagnos av MTSS. Kliniskt visade resultaten i studien att CT har en hög sensitivitet gällande upptäckandet av

abnormaliteter i tibias cortex både hos personer med MTSS och hos långdistanslöpare med presymptomatisk benombildning. Från studiens resultat menar forskarna att benombildning förorsakar MTSS symptom och inte tvärtom, vilket har funderats över.

**Sommer & Vallentyne. 1995. Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome.**

I studien mättes ståfotsvinkel (SFA) i båda fötterna både hos experiment- och kontrollpersonerna. SFA medeltalet hos experimentgruppen ( $137^\circ$ ) var mindre än hos kontrollgruppen ( $145^\circ$ ). Denna skillnad var signifikant. Denna studie bekräftade relationen mellan en statistiskt pronerad fotställning och MTSS.

Deltagarna i experimentgruppen hade oftare varustendens både för bakfoten och för framfoten än deltagarna i kontrollgruppen. I experimentgruppen var kombinerad varustendens, det vill säga varus deformitet både i fram- och bakfoten, vanligare än isolerad varustendens. Isolerad varustendens var i sin tur vanligare än ingen varustendens. I kontrollgruppen var fördelningen jämn över dessa tre grupper. Kombinerad framfots och bakfots varus var betydligt vanligare bland deltagarna i experimentgruppen. Både framfots och bakfots varus korrelerade med förekomsten av MTSS. Dessutom var kombinationen av framfots och bakfots varustendens samverkande. Däremot nämnde även forskarna att faktumet att några i experimentgruppen hade valgusställning och några från kontrollgruppen varusställning tyder på att varus i fram- och bakfoten eventuellt inte är tillräckligt för att orsaka MTSS.

**Magnusson et al. 2001. Abnormally Decreased Regional Bone Density in Athletes with Medial Tibial Stress Syndrome.**

Studiens resultat visade att benmineraltätheten i tibia, vid den region som motsvarade smärtan, bland idrottarna med MTSS var  $15\% \pm 9\%$  lägre än bland kontrollsubjekten och  $23\% \pm 8\%$  lägre än bland de idrottande kontrollsubjekten. I de flesta andra regioner var benmineraltätheten hos de drabbade idrottarna högre än hos kontrollsubjekten och lägre än hos de idrottande kontrollsubjekten. Jämfört med kontrollsubjekten hade de

idrottande kontrollssubjekten  $10 \% \pm 11 \%$  högre benmineraltäthet i tibia regionen som motsvarade det påverkade stället.

Bland de fem deltagarna med unilaterala symptom var benmineraltätheten lägre på den icke drabbade sidan jämfört med samma område bland kontrollssubjekten. Benmineraltätheten i det drabbade benet var inte signifikant mer minskat än i det icke drabbade benet. På grund av antalet deltagare i studien hittades ingen statistisk skillnad i benet med normalt scintigrafiupptag bland de 6 personerna med unilateralt scintigrafiupptag jämfört med samma område bland kontrollssubjekten. Benmineraltätheten i benet med ökat scintigrafi upptag var lägre jämfört med samma område hos kontrollssubjekten men benmineraltätheten i benet med ökat scintigrafiupptag var inte signifikant mer minskat jämfört med det ben som hade normalt scintigrafiupptag.

Studiens resultat visade alltså att idrottare med MTSS hade lägre benmineraltäthet i det drabbade området jämfört med kontrollssubjekt och idrottande kontrollssubjekt. Benmineraltätheten var även minskad på den icke drabbade sidan bland subjekt med unilateralt symptom. De statistiska slutsatserna är dock osäkra på grund av de få antalet deltagare i grupperna. Om den lägre benmineraltätheten är orsaken till eller resultatet av MTSS blev oklart. Benmineraltätheten i områden långt ifrån området drabbat av MTSS i tibia och andra områden, så som femur halsen, var ökad bland de drabbade subjekten jämfört med kontrollssubjekten men lägre än bland de idrottande kontrollssubjekten.

#### **Yates & White. 2004. The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome Among Naval Recruits.**

Av de 112 sjömiliterarna som deltog i studien fick 40 stycken, 22 män och 18 kvinnor, MTSS under träningsperioden. MTSS risken var högre hos kvinnorna än männen. Könet visade sig vara en signifikant faktor vid utvecklandet av MTSS. Utvecklandet av MTSS var två gånger så stort för de kvinnliga militärerna som för de manliga militärerna. Detta ansågs kunna bero på att kvinnorna måste hänga med i männens takt, vilket leder till överansträngning på grund av onormalt lång steglängd. I MTSS gruppen utförde 11 subjekt ingen viktbärande träning före träningsperioden jämfört med sju i kon-

trollgruppen. Om gång och icke vikt bärande träning, så som simning, uteslöts utförde 17 stycken MTSS subjekt och 10 stycken kontrollsubjekt ingen träning över huvudtaget. Denna skillnad var dock inte statistiskt signifikant. Hos 61 % av MTSS subjekten var smärtan på den mittersta tredjedelen. Smärta förekom dock också hos några på den distala och proximala tredjedelen. Åtta MTSS subjekt sökte medicinsk hjälp och fick endast utföra lätt aktivitet, alltså ingen löpning eller marschning. Subjekt med MTSS missade eller tränade lätt 64 dagar under träningsperioden, jämfört med 46 dagar för andra skador. Av dessa 46 dagar fanns 40 i kontrollgruppen och 6 i MTSS gruppen.

Sammanlagt hade 26 militärer haft en historia av MTSS före deltagandet i studien. Av dessa utvecklade 11 MTSS under träningsperioden, vilket visade att subjekt med tidigare historia av MTSS var statistiskt mer troliga att utveckla tillståndet jämfört med de subjekt som inte tidigare haft MTSS. I början på fjärde träningsveckan hade 27 sjömiliter utvecklat MTSS i MTSS gruppen. Av de 40 sjömiliter som utvecklade MTSS ansåg 34 att en viss form av träning var huvudorsaken till symptomen. Löpning bestod för 63 % av symptomen. MTSS subjekten hade aningen mindre dorsalflexion i vristen, både med knä extenderat och flekterat, än vad kontrollgruppens subjekt hade men resultaten var inte statistisk eller kliniskt signifikanta. Däremot var FPI (fotställnings index) för MTSS gruppen betydligt större än för icke-MTSS gruppen, vilket var statistiskt signifikant. Studien visade alltså att subjekt med MTSS har en mer pronerad fot. Risken var två gånger så stor för sjömiliter med pronerad fot att utveckla MTSS än för de med normal eller supinerad fot. FPI mäter dock inte den dynamiska fotfunktionen. Den ökade fotpronationen hos MTSS subjekten berodde inte på den minskade dorsalflexionen i vristen. Träning på hårt underlag, vilket kräver större chockabsorption kan bidra till utvecklandet av MTSS. Utgående från studiens kliniska fynd menade forskarna att det är mer troligt att MTSS är relaterat med benstress skada än traktionsperiostit i och med att soleus, tibialis posterior och flexor digitorum longus muskelns ursprung ligger för proximalt för att ha ett samband med distala symptom.

### **Tweed et al. 2008. Biomechanical Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome in Distance Runners.**

Den logistiska regressionsanalysen som användes i studien identifierade specifika statistiska mått och dynamiska avvikelser i gången, vilka var vanligare hos de med MTSS än de utan MTSS. De statistiska mått som var signifikanta var skillnaden mellan neutral och avslappnad calcaneus ståposition samt rörelseomfånget i talokruralleden med knä extenderat. De signifikanta dynamiska avvikelserna i gången var tidigt hälllyft, abduktionsvridning och apropulsiv gång (svag tåskuff). Utvecklandet av MTSS visade sig betydligt högre för de med apropulsiv gång jämfört med de med liknande egenskaper men propulsiv gång. Pronation vid propulsion visade sig dock vara en negativ faktor för MTSS, vilket innebär att personer utan MTSS är mer troliga att pronera vid propulsion. Fler kontrollsubjekt hade pronation vid gångens olika faser än MTSS subjekten men MTSS subjekten var däremot mer troliga att ha apropulsiv gång. Apropulsiv gång ansågs excentriskt överbelasta tibialis posterior muskeln vilket leder till traktionsperiostit av muskeln. Fascian ansågs även kunna påverkas.

Studiens resultat visade ett samband mellan statistiskt pronerad fot tillsammans med minskat rörelseomfång i talokruralleden och avvikelser i gången. Forskarna menade att minskat rörelseomfång i talokruralleden med knä extenderat tyder på att gastrocnemius muskeln är spänd, vilket ökar den eventuella överpronationsrollen genom ökande traktion av soleusmuskeln ursprung, vilket är kännetecknande för MTSS avvikelser. Vid equinus avvikelse slutar dorsalflexionen i foten för tidigt. Forskarna menade att foten då kan kompensera detta med subtalar och midtarsal ledpronation, abduktionsvridning och tidigt hälllyft. Eftersom resultaten visade att många MTSS subjekt, som hade pronation vid sen ståfas, var apropulsiva tros det finnas en möjlighet att förhindra MTSS eller minska symptomen genom att påverka den onormala pronationen i framfoten och subtalar leden.

### **Hubbard et al. 2009. Contributing Factors to Medial Tibial Stress Syndrome: A Prospective Investigation.**

Av alla 146 deltagare i studien utvecklade 29 subjekt MTSS. Av dessa var 20 män och 9 kvinnor. De flesta MTSS subjekten var terränglöpare (14 stycken) och friidrottare (9 stycken). De övriga 6 MTSS subjekten var volleybollspelare (4 stycken) och fotbollsspelare (2 stycken). Subjekten i kontrollgruppen bestod av idrottare från alla idrottsgrenar, det vill säga terränglöpning, friidrott, fotboll, hejarklack, tennis och volleyboll. Signifikanta skillnader fanns mellan MTSS subjekten och de friska subjekten vad gällde rörelseomfånget i plantarflexion och hur länge subjekten hade hållit på med löpning. MTSS subjekten hade betydligt större rörelseomfång i plantarflexion och de hade hållit på med löpning en betydligt kortare tid än de friska subjekten. För den fysiska undersökningens övriga mått fanns inga signifikanta skillnader. Det fanns inte heller signifikanta skillnader i antalet mil subjekten sprang per vecka, hur ofta de ändrade löpskor och för kvinnor åldern då menstruationen börjat. Däremot fanns det signifikanta förhållanden mellan MTSS gruppen och kontrollgruppen vad gällde tidigare historia av MTSS och stressfraktur samt ortosanvändning. MTSS subjekten var mer troliga att ha en historia av MTSS, ha stressfrakturer och använda ortoser. Inga signifikanta förhållanden fanns mellan löpunderlag och träningssko som användes. Forskarna menade att tibia vid MTSS är kroniskt inflammerad och fortsatt löpning förhindrar det påverkade området att läka och kan leda till stressfraktur.

De viktigaste faktorerna för att förutse utvecklandet av MTSS var alltså tidigare MTSS historia och år av löpning. Idrottare i studien som utvecklade MTSS hade hållit på en betydligt kortare tid med löpning än de idrottare som inte utvecklade MTSS. Detta, menade forskarna, kan tyda på att tibia möjligtvis anpassar sig över en längre tid till de krafter som det utsätts för via löpning. Resultaten visade att bakgrundshistorian är viktig för att kunna utveckla ett rehabiliteringsprogram som fokuserar på tillräcklig vila, korrigering av eventuell hållnings avvikelser och stärkande av vrist och fot muskulaturen.



### **Raissi et al. 2009. The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes.**

Under den 17 veckor långa träningsperioden med löpning utvecklade 13 subjekt MTSS och smärta ateriort på tibia rapporterades av tre flickor. MTSS utvecklades bilateralt hos subjekten. Skadeantalet för MTSS bland flickorna skilde sig inte signifikant från antalet bland pojkarna. Bland flickorna utvecklade 10/45 MTSS och bland pojkarna 3/21. Förhållande mellan nedre extremitetsställning och MTSS hittades inte. Ungefär 60h efter träning uppkom de flesta MTSS fallen, vilket inte skilde sig mellan pojkar och flickor. Risken att utveckla MTSS var två gånger så stor bland löpare som tidigare hade haft smärta under löpning och skada. Denna associering var dock inte statistiskt signifikant. Forskarna menade dock att på grund av det lilla antalet MTSS subjekt i studien, vilka antagligen svarade för de statistiska fynden, bör tidigare skada ses som en möjlig orsak i uppkomsten av MTSS. Större navicula fall fanns bland subjekt med MTSS. Signifikant skillnad fanns mellan höger och vänster navicula fall hos MTSS subjekten och subjekten utan MTSS. Det som inte visade ett signifikant förhållande med MTSS var Q-vinkel, tibia och Akilles vinkel, interkondyl- och intermalleollängd samt nedre extremitetslängd. MTSS subjekt hade aningen högre BMI än subjekten utan MTSS men skillnaden var inte signifikant. Om skaderisken kan identifieras före tränings säsongen kan, enligt studiens forskare, specialtillverkade ortoser eller sko ordination rekommenderas till idrottaren för att hjälpa minska möjliga skador och tid förlorad från idrotten. Metoder som enligt forskarna bör beaktas för prevention av skada är chockabsorberande inlägg, häldynor av skum, tøjning av Akillessenan, skodon och gradvisa löpningsprogram.

### **Bandholm et al. 2008. Foot Medial Longitudinal-Arch Deformation During Quiet Standing and Gait in Subjects with Medial Tibial Stress Syndrome.**

I studien skilde sig inte den självvalda gångfarten signifikant mellan grupperna. Det fanns inte heller någon signifikant skillnad mellan grupperna under stillastående gällande navicula höjd eller den mediala längsgående fotvinkeln med foten i neutralt och belastat läge. MTSS subjekten hade dock under stillastående signifikant större navicula fall och deformitet av mediala längsgående fotvalvet jämfört med kontrollsubjekten. Det fanns ingen signifikant skillnad mellan grupperna under gång vad gällde mediala längs-

gående fotvalvsvinkeln vid hälslag och tåskuff. MTSS subjekten hade dock signifikant större deformitet av mediala längsgående fotvalvet jämfört med kontrollsubjekten. Forskarna nämnde att ökad deformitet av mediala längsgående fotvalvet kräver större excentrisk kontraktion av plantarflexorerna, vilket kan orsaka ökad spänning i tibiala fascians insertion, vilket i sin tur kan leda till MTSS. Studiens mått av mediala längsgående fotvalvsvinkeln under stillastående underskattade signifikant vinkeln under gång. Den neutrala och belastade fotvinkeln under stillastående korrelerade däremot bra med hälslags- och tåskuffsvinkeln under gång hos MTSS subjekten och kontrollsubjekten. I ingendera gruppen korrelerade deformitet av mediala längsgående fotvalvet under stillastående med deformitet av fotvalvet under gång. Utgående från studiens resultat verkar det, enligt forskarna, troligt att subjekt med MTSS kan ha nytta av en kombination av mekaniskt stöd, så som skor med extra stöd för mediala fotvalvet eller specifika ortoser, och styrketräning för de djupa och ytliga plantarflexorerna. Det mekaniska stödet skall minska deformiteten av mediala längsgående fotvalvet och alltså minska de excentriska kontraktionerna av de djupa plantarflexorerna. Enligt forskarna tycks uthålligheten i plantarflexorerna vara minskad hos MTSS subjekt varför en ökning av uthålligheten i dessa muskler, speciellt under excentriska kontraktioner, utan att förvärra symptomen, kan förbättra chockabsorptionen och det dynamiska stödet för det mediala längsgående fotvalvet.

## **6.2 Artiklar som behandlar konservativ behandling för MTSS**

**Krenner. 2002. Case report: Comprehensive management of medial tibial stress syndrome.**

Forskaren i studien anser att behandlingen av MTSS, oberoende orsaken, bör vara mångfasetterad och bevara biomekaniken. Hållningen i foten och nedre extremiteten ansågs även mycket viktigt för att nedre extremiteten bättre skall kunna ta emot stötar. Fullständig återhämtning är viktigt förrän återgång till aktivitet.

### **Rompe et al. 2010. Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome.**

Procenten deltagare i studien som på Likert skalan hade fyllt i en etta (helt återhämtad) eller tvåa (mycket förbättrad) 1 månad, 4 månader och 15 månader från start var statistisk större i SWT (chockvågsterapi) gruppen än i kontrollgruppen. Ingen i de två grupperna rapporterade en försämring av symptomen jämfört med före behandlingen. Poängen i NRS (Numeric Rating Scale, vilken mäter smärtnivån) minskade i båda grupperna från start till en månad, fyra månader och femton månader. Skillnaden mellan grupperna var statistisk signifikant. Då medeltalsskillnaden för förändring av NRS poäng vid start, 1 månad, 4 månader och 15 månader jämfördes mellan grupperna var förändringen signifikant större för experimentgruppen än kontrollgruppen. Vid 15 månader från start hade 40 av de 47 subjekten i experimentgruppen kunnat återgå till sin idrott. Av kontrollgruppens 47 subjekt hade 22 kunnat återgå till sin idrott. Alla SWT och kontrollsubjekt som kunde återgå till sin idrott kunde göra det på den nivå de var före skadan. Den tid det tog att återgå till idrott varierade och sträckte sig från 6 veckor till 6 månader. Nio av de tio SWT subjekten och fem av de åtta kontrollsubjekten som arbetade som grovarbetare eller inom yrken som krävde mycket fysisk aktivitet kunde återgå fullständigt till sitt arbete. Intag av naproxen eller paracetamol var nära relaterat med misslyckande av behandling. Studien visade att lågenergi radial chockvågsterapi är säker och effektiv och alltså kan användas för att behandla personer med kronisk MTSS. Nöjaktiga förbättringar kvarstår åtminstone ett år.

### **Madeley et al. 2007. Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: A case-control study.**

Av studiens 30 MTSS subjekt hade 29 bilaterala symptom. Medianen för hur länge smärtan varat var 15 veckor. Medelvärde för smärta på VAPS (visuell analog smärtskala) i den föregående träningsveckan var 65mm ± 12mm. Av MTSS subjekten menade 23 att symptomen begränsade all dagliga aktiviteter och 24 tyckte att syndromet begränsade deras träningsfrekvens, -längd och/eller tävlingsvaraktighet. Denna minskning av fysisk aktivitet kan ha påverkat den isotoniska uthålligheten i vristens plantarflexorer. Tjugotre deltagare hade behandlats för MTSS under de föregående fyra veckorna, vilket

även kunde ha påverkat resultaten. Två stycken hade ändrat löpningsunderlag, 3 ändrade träningssko, 17 fick massage, 11 använde ortoser, 11 utförde tøjningsövningar, 5 utförde stärkande övningar för benmuskulaturen och 12 fick fysioterapi bestående av tejpning, cryoterapi, ultraljud och/eller andra terapeutiska modaliteter.

Antalet häillyft som subjekten i MTSS gruppen utförde var signifikant mindre än vad kontrollgruppens subjekt utförde, vilket visade att personer med MTSS har minskad isotonisk uthållighet i de muskler som utför plantarflexion i vristen. Forskarna nämnde även att studien stödde Clements teori om att uthållighet och muskel fatigue kan vara involverade i MTSS etiologin. Denna studie mätte inte uthålligheten i andra muskler i underbenet varför det inte gick att säga om det minskade antalet häillyft hos MTSS subjekten var associerat med en generell förlust i uthållighet i underbenet eller specifikt i vristens plantarflexorer. Studiens resultat tyder på att rehabilitering av idrottare med MTSS bör innehålla träning som har för avsikt att öka uthålligheten i musklerna i underbenet, inkluderande vristens plantarflexorer.

#### **Loudon & Dolphino. 2010. Use of Foot Orthoses and Calf Stretching for Individuals With Medial Tibial Stress Syndrome.**

Av de inkluderade subjekten i studien förbättrades 44 % av kvinnorna till en lyckad nivå medan 83 % av männen förbättrades till en lyckad nivå. För de subjekt som hörde till den lyckade gruppen var längden på symptom signifikant mindre än för de subjekt som hörde till den misslyckade gruppen. Navicula falltest och dorsalflexion i vristen skilde sig inte mellan de två grupperna. Navicula falltest användes för att mäta funktionell pronation. Medeltalet för navicula fall var 8,4mm i denna studie då ett värde på 10mm skulle tyda på onormal pronation. Medelomfånget för dorsalflexion var 11.3 grader, vilket ansågs vara normalt för gång men otillräckligt för löpning. BMI var lika mellan grupperna men löpare med högre BMI ansågs dock ha större risk att utveckla MTSS. BMI medeltalet för båda grupperna i studien var 25,2, vilket är på den högre sidan för BMI.

Efter tre veckors intervention hade smärtnivån inte förändrats hos två subjekt medan smärtnivån hos alla övriga subjekt hade förbättrats i någon mån. Eftersom interventionen ansågs lyckad baserat på en 50 % förbättring på den slutliga NPRS (numerical pain rating scale) hade slutligen 15 subjekt ett lyckat resultat och 8 subjekt ett misslyckat resultat. NPRS var  $5.7 \pm 1.8$  före interventionen och  $3.3 \pm 2.1$  efter interventionen. Smärtnivån bland subjekten i den lyckade gruppen föll från  $5.3 \pm 1.9$  till  $1.9 \pm 1.3$ , vilket var statistiskt signifikant. Av de 23 inkluderade subjekten hade alltså 15 en 50 % minskning av smärta efter tre veckors intervention. En signifikant faktor som skilde åt grupperna var längden på smärtan. En signifikant skillnad fanns även mellan grupperna gällande GRC (Global Rating of Change) frågeformuläret. Den lyckade gruppen fick 4,3 poäng, vilket betyder medelmåttigt bättre till ganska mycket bättre livskvalitet medan den misslyckade gruppens medeltal var 0,80, vilket betyder ingen förändring alls. Studiens resultat tyder på att ortoser och tøjning är fördelaktigt. Dorsalflexionsomfång var inte en utmärkande faktor mellan grupperna varför tøjningen eventuellt inte hade någon effekt. Mätning av dorsalflexion gjordes dock inte efter interventionen varför det inte gick att veta om omfånget förbättrades. Interventionen i denna studie ansågs endast vara en del av hela behandlingen för löpare med MTSS i och med att endast tre subjekt inte hade någon smärta alls efter interventionen.

### **Brushøj et al. 2008. 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.**

Under studiens observationstid åtog 223 subjekt en skada av vilka 199 subjekt åtog sig en skada i nedre extremiteten. Av alla skador var 127 överansträngningsskador. Den totala uppkomsten av överansträngningsskador i nedre extremiteten var 22 av 100 subjekt bland de som utförde det preventiva träningsprogrammet och 19 av 100 subjekt bland de som utförde placebo programmet. Överansträngningsskador i knä var 6 och 5 av 100 subjekt respektive. De första fyra veckorna uppkom ett avsevärt antal skador och det är möjligt att träningsprogrammet inte hade tillräckligt med tid att verka. I båda grupperna var uppkomsten av MTSS 5 av 100 subjekt. Medeltalet för PFPS PSS (Pain Severity Scale) var 35/100 i gruppen som utförde det preventiva träningsprogrammet

och 43/100 i gruppen som utförde placebo träningsprogrammet. Medeltalet för smärtan skilde sig inte mellan grupperna. Gruppen som utförde det preventiva träningsprogrammet hade en signifikant större förbättring (82m förbättring) i Cooper testet jämfört med placebo gruppen (43m förbättring). En möjlig förklaring till detta, enligt forskarna, är att träningsprogrammet förbättrade styrkan hos subjekten. Ingen skillnad fanns mellan grupperna vad gällde deltagande i träningsessionerna. Medeltalet var 27/36 träningsessioner, vilket resulterade i 75 % deltagande. De missade träningarna berodde till största del på fältträning. Forskarna ansåg att övningarna som inkluderades i det preventiva träningsprogrammet borde forma kärnan i ett preventivt program och att mängden träning som utfördes i studien kan förväntas ha en effekt på skaderisken. Studiens resultat visade att det 12 veckor långa träningsprogrammet inte hade någon effekt på minskandet av uppkomsten av MTSS, överansträngningsskador i knä eller den totala skadeuppkomsten bland soldater som genomgår en ökning i aktivitetsnivå. En möjlig förklaring till varför interventionen inte lyckades förhindra skador är enligt forskarna den samtidiga starten av interventionen tillsammans med den snabba ökningen av belastning. Eventuellt viktiga riskfaktorer kan även ha varit okända varför de inte var beaktade.

## 7 DISKUSSION

Detta examensarbete var en systematisk litteraturstudie om medialt tibialt stressyndrom (MTSS). Syftet var att ta reda på vilka riskfaktorerna är för MTSS samt vilka konservativa behandlingsmetoder som rekommenderas. Dessutom var syftet att förse friidrottsföreningen IF Raseborg med information om riskfaktorer för och behandling av MTSS för att de skall kunna förhindra att idrottare drabbas av denna skada samt för att idrottare som lider av MTSS skall kunna behandlas på ett korrekt sätt. Mina frågeställningar i arbetet var därför 1) Vilka är riskfaktorerna för medialt tibialt stressyndrom? och 2) Vilka konservativa behandlingsmetoder rekommenderas för medialt tibialt stressyndrom?

Resultaten visade att pronerad fotställning är en riskfaktor för MTSS och att BMI (Body Mass Index), positivt navicula falltest och ökad plantarflexion i vristen är associerade med uppkomsten av MTSS. Dessutom visade sig BMI i en studie vara associerat med tiden till återhämtning, där högre BMI ledde till längre återhämtningstid. Minskad dorsalflexion i vristen, benlängdsskillnad, benombildning av tibia, träning på hårt underlag, minskat internt rörelseomfång i höften, minskat rörelseomfång i talokruralleden och apropulsiv gång (svag tåskuff) är även möjliga riskfaktorer. I en studie hade MTSS subjekten oftare varustendens i fram- och bakfoten än de friska subjekten men på grund av att det fanns några med valgusställning bland MTSS subjekten och några med varusställning bland de friska subjekten blev det oklart om varusställning i foten är en riskfaktor för MTSS. Endast i en studie visade sig könet vara en riskfaktor för MTSS, med högre risk för kvinnor. Detta var fråga om sjömilitärer där kvinnorna var tvungna att hänga med i männens takt, vilket kunde orsaka överansträngning. Resultaten visade även att subjekt med tidigare historia av MTSS är statistiskt mer troliga att utveckla tillståndet jämfört med subjekt som inte tidigare haft MTSS. Dessutom hade subjekt som utvecklade MTSS hållit på med löpning en betydligt kortare tid än de friska subjekten. Deformitet av mediala längsgående fotvalvet föreslogs också som en riskfaktor.

Resultaten visade att behandlingen av MTSS högst antagligen bör vara mångfasetterad. Lågenergi radial chockvågsterapi (SWT) visade sig säker och effektiv vid behandling av kronisk MTSS. Nöjaktiga förbättringar av SWT sades kvarstå åtminstone ett år. Rehabi-

litering som innehåller uthållighetsträning för underbenets muskler, inkluderande vris- tens plantarflexorer, rekommenderades. Ortosanvändning och töjning av vadmuskulerna rekommenderades som en del av behandlingen för MTSS. I case studien ansågs håll- ningen i foten och nedre extremiteten samt tillräcklig vila viktigt. Preventivt tränings- program som grundar sig på övningar som huksittande, utfallssteg, quadriceps töjning, höft abduktion och utåtrotation, framfotslyft och koordinationsövning, vilket utförs tre gånger i veckan, 15 minuter per session, i tre serier med 5-25 repetitioner, ökad belast- ning var annan vecka, ansågs möjligtvis kunna ha en effekt på skaderisken.

Av artiklarna som behandlade riskfaktorer för MTSS fanns det i fyra stycken slutsatser om hurudan behandling som eventuellt skulle vara till nytta för personer med MTSS utifrån de riskfaktorer som hittades i studien. Tweed et al. menade att det finns en möj- lighet att förhindra MTSS eller minska symptomen genom att påverka den onormala pronationen i framfoten och subtalara leden. Hubbard et al. menade att rehabiliterings- programmet skall fokusera på tillräcklig vila, korrigerande av eventuella hållningsavvi- kelser och stärkande av vrist- och fotmuskulatur. Raissi et al. ansåg att metoder som bör beaktas för prevention av skada är chockabsorberande inlägg, häldynor av skum, töjning av Akillessenan, skodon och gradvisa löpningsprogram. Om skaderisken identifieras före tränings säsongen menade Raissi et al. att specialtillverkade ortoser eller sko ordina- tion kan rekommenderas till idrottaren. Bandholm et al. menade att subjekt med MTSS kan ha nytta av en kombination av mekaniskt stöd, så som skor med extra stöd för me- diala fotvalvet eller specifika ortoser, och styrketräning för de djupa och ytliga plantar- flexorerna. Forskning om dessa förslagna behandlingsmetoder krävs dock för att fast- ställa deras effekt. Förslagen på träning för vristmuskulatur och plantarflexorer samt användning av ortoser var metoder som dock i de inkluderade artiklar som tog upp kon- servativ behandling ansågs bra vid behandling av MTSS.

I arbetet inkluderades sammanlagt 15 forskningsartiklar. Jag hade förväntat mig en rela- tivt jämn fördelning mellan de artiklar som behandlade riskfaktorer för MTSS och de som tog upp konservativ behandling. Av de inkluderade artiklarna handlade dock slutli- gen 10 stycken om riskfaktorer och endast fem om konservativ behandling. Att det en- dast blev fem studier om konservativ behandling, av vilka en var en case studie, gör



styrkan bakom dessa resultat aningen svag. En forskningsartikel i arbetet, av Gaeta et al., handlade om CT (datortomografi). Denna artikel inkluderades i och med att resultaten visade att CT kan hjälpa vid diagnos av MTSS genom att benombildning ses med CT. Benombildning konstaterades vara en möjlig riskfaktor för MTSS.

I den teoretiska bakgrunden i arbetet togs det upp några riskfaktorer och behandlingsmetoder för MTSS enligt Peltokallio. Resultaten i mitt arbete visade att pronation av foten är en riskfaktor och att minskad dorsalflexion i foten, byggnadsfel i foten, övervikt, dåligt underlag och fram- och bakfots varus är möjliga riskfaktorer för MTSS. Dessa hade Peltokallio tagit upp som riskfaktorer för MTSS. Vad gäller konservativ behandling ansåg Peltokallio att relativ vila är den bästa behandlingen för MTSS. Peltokallio menade även att tøjning är viktigt och att ortoser kan användas för att minska fotens pronation och ansträngning av tibia samt för att stöda musklerna. Resultaten i mitt arbete rekommenderade tøjning av vadmuskeln och användning av ortoser som en del av behandlingen av MTSS. Vad gäller vilan var det i den inkluderade case studien som detta ansågs viktigt. Peltokallio tog även upp Akilles tøjning, ordentliga skor och en gradvis återgång till idrotten som viktiga faktorer vid behandlingen av MTSS. Som tidigare nämnts var fyra inkluderade artiklarna, som behandlade riskfaktorer för MTSS, och drog slutsatser om hurudan behandling som eventuellt skulle vara till nytta för MTSS. Av dessa föreslog Raissi et al., i likhet med Peltokallio, att Akilles tøjning, gradvisa löpningsprogram och skor bör beaktas vid prevention av MTSS. Hubbard et al. tog däremot upp tillräcklig vila som en viktig faktor i rehabiliteringsprogrammet. Resultaten i mitt arbete visade alltså att riskfaktorer för och behandling av MTSS i viss mån ännu anses vara samma som förut men att forskningarna även kommit fram till en del nya riskfaktorer och behandlingsmetoder.

Det var relativt svårt att hitta material om MTSS. Vad MTSS är och vad som orsakar det har varit omdiskuterat. En del forskningsartiklar föll därmed bort från min studie då de inte stämde överens med den definition jag hade för MTSS. Stressfraktur och kompartmentsyndrom ansågs av några vara en del av MTSS men utifrån all den information jag läste ansåg de flesta ändå att dessa inte hör till MTSS diagnosen, varför jag uteslöt dem i den definition jag använde. Därmed föll alla artiklar som definierade MTSS som stressfraktur, kompartmentsyndrom eller både och ut. I många av de inkluderade artik-

larna i mitt arbete definierades inte MTSS överhuvudtaget, det vill säga om det var fråga om periostit, fasciit, tendinit och så vidare, utan det beskrevs endast hurdana symptom som skulle vara närvarande för diagnos av MTSS. Detta försvagade aningen styrkan i mitt arbete. Artiklarna hade dock i stort sett samma kriterier för vilka MTSS symptomen skulle vara och uteslöt stressfraktur och kompartmentsyndrom som en del av MTSS.

På grund av inklusionskriteriet om att artiklarna skulle vara tillgängliga gratis i full text kan jag ha gått miste om viktiga artiklar, som eventuellt kunnat bidra med viktig information till arbetet. Jag hittade dessutom endast en artikel som var av RCT typ och en av de inkluderade artiklarna var en case studie, vilket var en negativ faktor i mitt arbete. Case studien inkluderades dock på grund av att den ansågs innehålla användbar information för mitt arbete. En artikel från 1995, av Sommer & Vallentyne, inkluderades även i arbetet trots att ett av mina inklusionskriterier var att artiklarna skulle vara utgivna på 2000-talet. Sommer & Vallentynes studie inkluderades för att den ansågs bidra med viktig information.

Som fysioterapeut är det viktigt att ha en bred kunskap om olika skadetillstånd. Överansträngningsskador är mycket vanliga, varför jag med detta arbete förhoppningsvis gett en bra inblick i MTSS vad gäller bakgrund, riskfaktorer och behandling. Båda mina frågeställningar blev besvarade och syftet med mitt arbete uppfylldes. Jag tror informationen mitt arbete bidragit med kommer att vara till nytta för tränarna inom IF Raseborg för att de skall kunna förhindra och behandla MTSS. Med kunskap om de riskfaktorer som klarlagts i detta arbete kunde IF Raseborg ha nytta av att konsultera en fysioterapeut som skulle utföra en inspektion av idrottarna. Detta för att kartlägga riskfaktorer och därmed kunna förebygga skada. I nuläget är definitionen för MTSS mångtydig. Det skulle därför behövas ytterligare forskning för att få en bestämd definition för syndromet.

## KÄLLOR

Bahr, Rolan & Maehlum, Sverre, 2004. *Förebygga, behandla, rehabilitera idrottsskador – en illustrerad guide*, Stockholm: SISU Idrottsböcker, 416 s. ISBN 91-88941-83-3

Bandholm, Thomas; Boysen, Lisbeth, Haugaard, Stine, Kreutzfeldt Zebis, Mette, Bencke, Jesper. 2008, *Foot Medial Longitudinal-Arch Deformation During Quiet Standing and Gait in Subjects with Medial Tibial Stress Syndrome*, *The Journal of Foot & Ankle Surgery*, Vol. 47, nr 2, s. 89-95.

Bartosik, Katherine, E; Sitler, Michael; Hillstrom, Howard, J; Palamarchuk, Howard; Huxel, Kellie; Kim, Esther. 2010, *Anatomical and Biomechanical Assessments of Medial Tibial Stress Syndrome*, *Journal of the American Podiatric Medical Association*, Vol. 100, nr 2, s. 121-132.

Bjålie, Jan G; Haug, Egil; Sand, Olav; Sjaastad, Öystein V; Toverud, Kari C. 2005. *Människokroppen. Fysiologi och anatomi*. Stockholm: Liber AB, 486 s. ISBN 91-47-04919-7

Bojsen-Møller, Finn. 2007. *Rörelseapparatens anatomi*. Stockholm: Liber AB, 381 s. ISBN 978-91-47-04884-7

Brushøj, Christoffer; Larsen, Klaus; Albrecht-Beste, Elisabeth; Bachmann Nielsen, Michael; Løye, Finn; Hölmich, Per. 2008, *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*, *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 36, nr 4, s. 663-670.

Ellison, Arthur E; Boland, Arthur L; DeHaven, Kenneth E; Grace, Paul; Snook, George A; Caheluff, Heather. 1984. *Athletic training and sports medicine*. Illinois: The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 602 s. ISBN 0-89203-002-X

Forsberg, Christina & Wengström, Yvonne. 2008. *Att göra systematiska litteraturstudier. Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. Stockholm: Natur och Kultur, 216 s. ISBN 978-91-27-10016-9

Gaeta, Michele; Minutoli, Fabio; Vinci, Sergio; Salamone, Ignazio; D'Andrea, Letterio; Bitto, Linda; Magaudda, Ludovico; Blandino, Alfredo. 2005. *High-Resolution CT Grading of Tibial Stress Reactions in Distance Runners*, *American journal of roentgenology*, Vol. 187, nr 3, s. 789-793.

Hubbard, Tricia, J; Mullis Carpenter, Erica; Cordova, Mitchell, L. 2008, *Contributing Factors to Medial Tibial Stress Syndrome: A Prospective Investigation*, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 41, nr 3, s. 490-496.

Krenner, Bernard, John. 2002, *Case report: Comprehensive management of medial tibial stress syndrome*, *Journal of chiropractic medicine*, Vol. 1, nr 3, s. 122-124.

Loudon, Janice, K & Dolphino, Martin, R. 2010, *Use of Foot Orthoses and Calf Stretching for Individuals With Medial Tibial Stress Syndrome*, *Foot & Ankle Specialist*, Vol. 3, nr 1, s. 15-20.

Madeley, Luke, T; Munteanu, Shannon, E; Bonanno, Daniel, R. 2006, *Endurance of the ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: A case-control study*, *Journal of Science and Medicine in Sport*, Vol. 10, s. 356-362.

Magnusson, Håkan, I; Westlin, Nils, E; Nyqvist, Fredrik; Gärdsell, Per; Seeman, Ego; Karlsson, Magnus, K. 2001, *Abnormally Decreased Regional Bone Density in Athletes with Medial Tibial Stress Syndrome*, *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 29, nr 6, s. 712-715.

Moen, M. H; Bongers, T; Bakker, E. W; Zimmermann, W. O; Weir, A; Tol, J. L; Backx, F. J. G. 2010, *Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome*, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, s. 1-6.

Peltokallio, Pekka. 2003. *Tyypilliset urheiluvammat osa I*. Vammala: Medipel Oy, 704 s. ISBN 952-91-5394-5

Peterson, Lars & Renström, Per, 2003. *Skador inom idrotten – Handbok om förebyggande, behandlande och rehabiliterande åtgärder för aktiva, ledare, instruktörer, sjukgymnaster, läkare m.fl.*, 3:e uppl., Stockholm: Bokförlaget Prisma, 534 s. ISBN 91-518-3995-4

Raissi, Golam, Reza, D; Safar Cherati, Afsaneh, D; Mansoori, Kouros, D; Razi, Mohammad, D. 2009, *The relationship between lower extremity alignment and Medial Tibial Stress Syndrome among non-professional athletes*, *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, Vol. 1, nr 11, 8 s.

Rompe, Jan, D; Cacchio, Angelo; Furia, John, P; Maffulli, Nicola. 2010, *Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome*, *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 38, nr 1, s. 125-132.

Sommer, Hillel, M & Vallentyne, Stephen, W. 1994. *Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome*, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 27, nr 6, s. 800-804.

Tweed, Jo, L; Campbell, Jackie, A; Avil, Steven, J. 2008, *Biomechanical Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome in Distance Runners*, *Journal of the American Podiatric Medical Association*, Vol. 98, nr 6, s. 436-444.

Vuori, Ilkka & Taimela, Simo. 1999. *Liikuntalääketiede*. 2:a uppl. Helsingfors: Kustannus Oy Duodecim, 478 s. ISBN 951-656-032-6

Yates, Ben & White, Shaun. 2004, *The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome Among Naval Recruits*, *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 32, nr 3, s. 772-780.

**Checklista för kvantitativa artiklar**

**- Kvasi-experimentella studier**

*(Modifierad version av Forsberg & Wengströms checklista 2008:202–205)*

1. Är syftet med studien beskrivet?
2. Är frågeställningarna tydligt beskrivna?
3. Är designen lämplig utifrån syftet?
4. Är inklusionskriterierna beskrivna?
5. Är exklusionskriterierna beskrivna?
6. Nämns det vilken urvalsmetod som använts?
7. Är undersökningsgruppen representativ?
8. Nämns det var undersökningen genomfördes?
9. Framgår det vilket antal deltagare som inkluderats i undersökningen?
10. Beskrivs mätmetoderna?
11. Var reliabiliteten beräknad?
12. Var validiteten diskuterad?
13. Var demografiska data liknande i jämförelsegrupperna?

14. Framgår det hur stort bortfallet var?
15. Fanns en bortfallsanalys?
16. Var den statistiska analysen lämplig?
17. Beskrivs huvudresultaten?
18. Erhölls signifikanta skillnader?
19. Var slutsatserna beskrivna?
20. Kan resultaten generaliseras till annan population?
21. Kan resultaten ha klinisk betydelse?

**Checklista för kvantitativa artiklar - RCT**

*(Modifierad version av Forsberg & Wengströms checklista 2008:197–201)*

1. Är syftet med studien beskrivet?
2. Är frågeställningarna tydligt beskrivna?
3. Är designen lämpligt utifrån syftet?
4. Är inklusionskriterierna beskrivna?
5. Är exklusionskriterierna beskrivna?
6. Är undersökningsgruppen representativ?
7. Nämnas det var undersökningen genomfördes?
8. Nämnas det när undersökningen genomfördes?
9. Är powerberäkning gjord?
10. Framgår det vilket antal som inkluderades i experimentgrupp (EG) respektive kontrollgrupp (KG)?
11. Var gruppstorleken adekvat?
12. Var målet med interventionen beskrivet?
13. Framgår det vad interventionen innehöll?
14. Framgår det vem som genomförde interventionen?



15. Framgår det hur ofta interventionen gavs?
16. Beskrivs det hur kontrollgruppen behandlades?
17. Beskrivs mätmetoderna?
18. Var reliabiliteten beräknad?
19. Var validiteten diskuterad?
20. Var demografiska data liknande i EG och KG?
21. Framgår det hur stort bortfallet var?
22. Kan bortfallet accepteras?
23. Var den statistiska analysen lämplig?
24. Beskrivs huvudresultaten?
25. Erhölls signifikanta skillnader mellan EG och KG?
26. Var slutsatserna beskrivna?
27. Kan resultaten generaliseras till annan population?
28. Kan resultaten ha klinisk betydelse?