



Fagligt katalog udarbejdet for Dansk Selskab for Sportsfysioterapi

MEDIAL TIBIAL STRESS SYNDROME (MTSS)

Faglig skribent: Simon Bertelsen, fysioterapeut, cand.scient.san.

Metodevejleder: Lina Holm Ingelsrud, fysioterapeut, ph.d.

Faglig vejleder: Mark Strøm, fysioterapeut, certificeret kliniker i sportsfysioterapi

Ekstern reviewer: Lars Konradsen, speciallæge i ortopædkirurgi.

Udgivet juni 2019

Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS)

INDHOLDSFORTEGNELSE

BAGGRUND.....	3
Tabel 1. Evidensniveau for diagnose, risikofaktorer og behandling af Medial Tibial Stress Syndrome	5
DIAGNOSE.....	9
Skadesanamnese og klinisk undersøgelse	9
Differentialdiagnoser.....	10
Billeddiagnostiske værktøjer	10
Smerteprovokationstests og muskelstyrketests	11
RISIKOFAKTORER	11
Køn.....	12
Øget navikulært drop	12
Øget BMI.....	13
Tidligere løbeskade	14
Øget udadrotation i hoften med hoften i 90° fleksion	14
Øvrige potentielle risikofaktorer uden signifikant association med MTSS	14
Progredieret løbedistance inden for en uge	15
BEHANDLING	16
Stræk- og styrkeøvelser i tillæg til et gradvist progredierende løbeprogram	17
Shockwave terapi	18
Akupunktur	20
Ortoser	20
Manuel behandling	21
EFFEKT MÅL.....	22
MTSS-Score.....	22
Return-to-sport, smerteintensitet og selv vurderet behandlingseffekt	23
BEGREBSAFKLARING.....	23
The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE).....	23
SÆRLIG TAK	24
LITTERATURSØGNING	25
REFERENCELISTE.....	28

BAGGRUND

Medial Tibial Stress Syndrome (MTSS) er en overbelastningsskade som oftest præsenterer sig hos personer med et højt vedvarende aktivitetsniveau (Brukner og Khan, 2017; Franklyn, 2015) og er karakteriseret ved en aktivitetsrelateret smerte og irritation langs den midterste og nederste tredjedel af den posteromediale kant af tibia (Moen *et al.*, 2009; Winters, 2018). Der findes til dato ingen fælles anerkendt definition eller terminologi for MTSS, hvorfor tilstanden i litteraturen er beskrevet med forskellige navne, som f.eks. 'shin soreness', 'tibial stress syndrome', 'medial tibial syndrome', 'medial tibial stress syndrome', 'shin splints syndrome', 'shin splints', 'posterior tibial syndrome', 'tibial fasciitis', 'medial tibial periostitis', 'medial tibial traction periostitis' med flere. Den mest anvendte term er MTSS (Moen *et al.*, 2009; Brukner og Khan, 2017; Winters, 2018). I dette faglige katalog anvendes MTSS, da vi som Moen *et al.* mener, at denne term er bedst beskrivende for tilstanden (Moen *et al.*, 2009). Et syndrom skildrer netop fraværet af kendt defineret patogenese, men angiver præsentation af en samling kendte kliniske symptomer, fænomener og/eller karakteristika, hvilket netop er tilfældet ved MTSS (Winters, 2018).

I 1966 forsøgte *The American Medical Association* at definere tilstanden således: "*Pain or discomfort in the leg from repetitive running on hard surfaces or forcible excessive use of the foot flexors; diagnosis should be limited to musculotendinous inflammations, excluding fracture or ischaemic disorder*" (Association, Sports and Injuries, 1966). Denne definition er forsat den eneste officielle definition, som er angivet i litteraturen. Den har dog manglet en bred opbakning fra klinikerne, som ønskede en beskrivelse af de kliniske symptomer i definitionen (Moen *et al.*, 2009).

I 2004 forsøgte Yates og White sig med en ny og opdateret definition: "*Pain along the posteromedial border of the tibia that occurs during exercise, excluding pain from ischaemic origin or signs of stress fracture*". Derudover tilføjede de, at der ved palpation under den kliniske undersøgelse forekommer en kendt diffus smerte/ømhed langs den posteromediale kant af tibia i en længde af ≥ 5 fortløbende centimeter (Yates og White, 2004).

Blandt de artikler, der danner baggrund for dette faglige katalog, er der en klar overrepræsentation af definitionen foreslået af Yates og White. Der blev ikke fundet andre formelle definitioner ved litteraturgennemgangen, men flere forfattere beskriver kliniske karakteristika foreneligt med MTSS uden at henvise til en definition. Det bør fremhæves, at definitionen af Yates og White ikke er officielt godkendt, hvorfor forfattere kan definere MTSS uafhængigt af hinanden. Dette besværliggør sammenligning på tværs af studier (Moen *et al.*, 2009). Som et eksempel beskriver Brukner og Khan, at 'shin splints' (læses som MTSS) anvendes generaliserende til at beskrive smerter langs tibia, der både dækker over knogle stress, vaskulær insufficiens, inflammation,



forhøjet intrakompartimentært tryk og nerve afklemning (Brukner og Khan, 2017). Detmer *et al.* beskriver ydermere, at der findes mere end én type MTSS, og har valgt at inddele tilstanden i fire typer: Stress fraktur (type 1a), stress mikrofraktur/diffus stress reaktion i tibia (type 1b), kronisk periostalgia (type 2) og kronisk aktivitetsinduceret kompartment syndrom af de dybe eller overfladiske kompartments (type 3) (Detmer, 1986). Detmers forståelsesramme af MTSS findes dog disharmonisk med definitionen af Yates og White, der netop beskriver fraværet af stress fraktur, som en forudsætning for at tilstanden kan klassificeres som MTSS (Yates og White, 2004).

Dette faglige katalog har valgt at inkludere alle studier som berører MTSS uafhængigt af, om de respektive studier har forsøgt at definere tilstanden. Dette beror på en generel overensstemmelse omkring, at MTSS skal betragtes som en aktivitetsrelateret smerte og irritation langs den midterste og nederste tredjedel af den posteromediale kant af tibia. Selvom den anatomiske placering af MTSS er veldefineret, er patogenesen altså fortsat uklar (Beck, 1988; Franklyn, 2015; Couture og Karlson, 2002; Michael og Holder, 1985). De mest anerkendte hypoteser er 'traktion-induceret periostitis', 'crural fasciitis', 'overbelastning longitudinalt på tibia' eller en kombineret påvirkning af disse strukturer (Winters, 2018).

Tidligere studier har forsøgt at specificere hvilken muskel eller hvilke muskelgrupper, der kan relateres til MTSS ud fra deres anatomiske lokalisation i relation til patientens symptomer. Holder og Michael lavede en knogle scintigrafi og EMG-måling på fem mænd og fem kvinder med klinisk diagnosticeret MTSS. De konkluderede, at m. soleus var den primært involverede muskel ved MTSS baseret på dens udspring på tibia og fibula (Holder og Michael, 1984). Kortebein *et al.* mener ligesom Holder og Michael, at m. soleus er relateret til MTSS og forklarer det ved, at der stilles store krav til musklens styrke under den eksentriske kontraktion ved fod-i-sæt (fra inversion mod eversion) og særligt under høj-repetitive bevægelser som ved løb. Ved nedsat styrke af m. soleus vil den gentagne belastning medføre uhensigtsmæssig stor periosteal traktion ved dens udspring, hvilket kan være årsag til stress induceret vævsskade, herunder MTSS (Kortebein *et al.*, 2000; Holder og Michael, 1984). Beck og Osternig dissekerede 50 underben og konkluderede på baggrund af identificeret muskeludspring, at m. soleus eller m. flexor digitorum longus (FDL) er årsag til MTSS. Studiet viste, at fibre fra m. soleus og FDL kunne identificeres på den øverste del af den distale posteromediale kant af tibia, hvor MTSS præsenterer sig; på denne lokalitet var der ingen fibre fra m. tibialis posterior (TP), hvorfor TP blev udelukket som årsag til MTSS. Beck og Osternig konkluderede, at m. soleus højst sandsynligt er den involverede muskel, og at årsagen til MTSS skyldes længdegående trækraft-induceret periostitis på overbelastningssiden (Beck og Osternig, 1994). Saxena *et al.* dissekerede 10 underben og fandt, at TP havde udspring fra den nederste tredjedel af tibia, hvorfra kendt symptomatisk smerte var lokaliseret ved palpation (Saxena, O'Brien og Bunce, 1989). Garth og Miller konkluderede i et case-control studie med 17

atleter, at FDL er årsag til MTSS. Baggrunden for denne antagelse var, at personer med MTSS havde nedsat fleksion over anden metatarsophalangeale led samt nedsat styrke over anden tå i fleksion. Dette gav en formodning om permanent overaktivitet i FDL (Garth og Miller, 1989).

Overbelastningsskader relateret til underbenet udgør ca. 10 % af alle overbelastningsskader og er hyppige blandt sportsaktive (Moen *et al.*, 2009; Langberg og Kjær, 2007). For sportsaktive udgør MTSS omtrent 60 % af alle overbelastningsskader i underbenet, og for løbere forventes mellem 10-20 % på et tidspunkt at have MTSS (Couture og Karlson, 2002). Da en overbelastningsskade typisk opstår som en konsekvens af ændret træningsmønster, er MTSS ofte præsenteret hos løbere og militære rekrutter samt hos atleter, hvis sportsgrene involverer gentagende hop og/eller kræver stor eksplosivitet (Moen *et al.*, 2009). For løbere er udviklingen af MTSS ofte relateret til øget træningsintensitet, ændret fodtøj eller nyt træningsmiljø. For militære rekrutter opstår overbelastningsskaderne typisk ved opstart af ny træning, øget løbemængde eller som en konsekvens af belastning under march (Kiel og Kaiser, 2018).

Det faglige katalog vil overvejende omhandle fysioterapeutisk diagnosticering, risikofaktorer og behandling af MTSS. En opsummering af den videnskabelige evidens findes i tabel 1.

Evidensgraden betegner den videnskabelige evidens bag den diagnostiske evne, risikofaktorenes størrelse og behandlingseffekterne, og er vurderet ud fra retningslinjen af GRADE working group 'Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation' (Balshem *et al.*, 2011; Guyatt *et al.*, 2011). Der henvises her til senere afsnit 'Begrebsafklaring'.

Tabel 1. Evidensniveau for diagnose, risikofaktorer og behandling af Medial Tibial Stress Syndrome

DIAGNOSE		Høj Diagnostisk evne	Moderat Diagnostisk evne	Lav Diagnostisk evne
Skadesanamnese og palpationstest	PPV	--	--	--
	NPV	--	--	--

Der er ikke identificeret videnskabelige studier, der undersøger diagnostiske tests for MTSS. Der findes dog konsensus om, at palpationsømhed langs posteromediale kant af tibia i kombination med anamnese er den bedste måde at diagnosticere MTSS på.

Der henvises til definition af Yates og White suppleret med kendt diffus palpationsømhed langs den posteromediale kant af tibia i en længde af ≥ 5 fortløbende centimeter (Yates og White, 2004).

RISIKOFAKTORER	Væsentlig ændring i risiko	Moderat ændring i risiko	Lille eller ingen ændring i risiko
Kvinde (vs. mand) 8 studier, n=926. OR=2,35 (95% CI, 1,58; 3,50)		Lav evidens	
Øget navikulært drop 8 studier, n=765. OR=2,22 (95 % CI, 1,46; 3,37) *		Lav evidens	
Øget BMI 9 studier, n=724. OR=1,55 (95 % CI, 1,06; 2,26) *			Lav evidens
Tidligere løbeskade 2 studier, n=171. OR=2,18 (95 % CI, 1,01; 4,72)		Meget lav evidens	
Øget udadrotation i hoften med hoften i 90° flexion 3 studier, n=558. OR=2,22 (95 % CI, 1,44; 3,25) *		Lav evidens	
Stigende alder 8 studier, n=482. OR=0,93 (95 % CI, 0,61; 1,41) *			Lav evidens
Øget højde 8 studier, n=423. OR=0,82 (95 % CI, 0,61; 1,11) *			Lav evidens
Øget ganghastighed 3 studier, n=86. OR=0,58 (95 % CI, 0,28; 1,22) *			Meget lav evidens
Stor træningsmængde pr. uge (løb) 2 studier, n=220. OR=0,78 (95 % CI, 0,41; 1,46) *			Meget lav evidens
Øget eversion range of motion 2 studier, n=181. OR=1,04 (95 % CI, 0,55; 1,96) *			Meget lav evidens
Øget inversion range of motion 3 studier, n=229. OR=1,60 (95 % CI, 0,83; 2,97) *			Lav evidens
Tibial varum (tilstedeværelse) 2 studier, n=194. OR=0,95 (95 % CI, 0,50; 1,75) *			Meget lav evidens
Nedsat isometrisk styrke i dorsifleksion 2 studier, n=220. OR=0,90 (95 % CI, 0,50; 1,57) *			Meget lav evidens
Nedsat isometrisk styrke i eversion 2 studier, n=220. OR=1,29 (95 % CI, 0,73; 2,22) *			Meget lav evidens
Progredieret løbedistance inden for en uge 1 studie, n=202. <10% vs. 10-30 %: HR=0,99 (95 % CI, 0,55; 1,82). <10% vs. >30 %: HR=1,17 (95 % CI, 0,84; 1,63).			Lav evidens

* Omregnet fra Standard mean difference (SMD) til Odds Ratio (OR)

BEHANDLING	Stor effekt	Moderat effekt	Lille eller ingen effekt
<p>Styrke- og strækøvelser i tillæg til et gradvist progredierende løbeprogram 1 studie, n=74. <u>Return-to-sport</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppe 1: Et modificeret løbeprogram: 105,2 dage (95% CI, 80,4; 130,1) (referencegruppe). - Gruppe 2: Et modificeret løbeprogram kombineret med stræk- og styrkeøvelser til lægmusklen: 117,6 dage (95% CI, 86,7; 148,6) (ES=-0,21, p>0,05). - Gruppe 3: Et modificeret løbeprogram samt brug af sportskompressionsstrømper: 102,1 dage (95% CI, 76,9; 127,2) (ES=0,06, p>0,05). 			Moderat evidens
<p>Shockwave terapi rESWT – Radial ekstrakorporal shock wave therapy 1 studie, n=94. <u>Selvurderet behandlingseffekt (/succes)</u> rESWT samt standardiseret hjemmetræning vs. standardiseret hjemmetræning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 måned 30% vs. 13% succes (p<0,001) - 4 måneder 64% vs. 30% succes (p<0,001) - 15 måneder 76% vs. 37% succes (p<0,001) <p><u>Smertereduktion</u> rESWT samt standardiseret hjemmetræning vs. standardiseret hjemmetræning: Gennemsnitlig smerte på numerisk rangskala (NRS) fra 0 til 10 ved:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baseline: 8,1 (Standard deviation (SD) 3,4) vs. 8,5 (SD 3,1) - 1 måned: gennemsnitlig 5,8 (SD 0,9) vs. 7,3 (SD 2,9) (ES=0,7, p<0,001). - 4 måneder: 3,8 (SD 1,1) vs. 6,9 (SD 0,8) (ES=3,2, p<0,001) - 15 måneder: 2,7 (SD 0,9) vs. 5,3 (SD 2,6) (ES=1,3, p<0,001) <p>ES bør i dette studie tolkes med et vidst forbehold grundet metodisk valg af studiedesign (ikke RCT).</p>	Meget lav evidens		
<p>ESWT – Ekstrakorporal shock wave therapy 1 studie, n=42. <u>Return-to-sport</u> ESWT samt løbeprogram vs. løbeprogram: gennemsnitlig 59,7 (SD 25,8) dage vs. 91,6 (SD 43,0) dage (ES=0,9, p=0,008).</p>	Meget lav evidens		



<p>Akupunktur 1 studie, n=40. Smertereduktion efter 3 uger</p> <ul style="list-style-type: none"> - Større smertereduktion ved akupunktur (AK) sammenlignet med uspecificeret terapeutisk behandling (TB) og AK+TB ($p<0,05$) - Større smertereduktion af AK+TB sammenlignet med TB ($p<0,05$) <p>For både AK og TB+AK rapporterede 100 % af deltagerne en reduktion af smerte, hvorimod det kun var 31,3 % for TB. <i>(data har ikke kunnet identificeres nærmere).</i></p>		<p>Meget lav evidens</p>	
<p>Ortoser Brug af indlægssåler vs. ingen indlægssåler (generelle underbenssmerter, herunder MTSS) 2 studier, n=43. Selvurderet behandlingseffekt RR=1,01 (95 % CI; 0,61; 1,68) ($p>0,05$)</p> <p>Smerteintensitet (VAS) SMD 0,38 (95% CI, -0,28; 1,03) ($p>0,05$).</p> <p>Specialdesignet vs. præfabrikeret indlægssåler (generelle underbenssmerter, herunder MTSS) 2 studier, n=131. Selvurderet behandlingseffekt RR=0,88 (95% CI: 0,42; 1,81) ($p>0,05$)</p> <p>Skinnebens ortose og rehabiliteringsprogram vs. rehabiliteringsprogram (kun MTSS) Return-to-sport = 800m løb uden smerte 1 studie, n=13. Gennemsnitlig 13,4 (SD 4,5) dage i gruppen med skinnebens ortosen vs. 17,2 (SD 16,5) dage i kontrolgruppen (ES=0,33, $p=0,575$).</p>			<p>Meget lav evidens</p> <p>Meget lav evidens</p> <p>Lav evidens</p> <p>Meget lav evidens</p>
<p>Manuel behandling Ingen studier har undersøgt effekten af manuel behandling til MTSS.</p>	--	--	--
<p>PPV = Positiv prædiktiv værdi; PPV er sandsynligheden for, at personen rent faktisk har MTSS, hvis testen er positiv. NPV = Negativ prædiktiv værdi; NPV er omvendt sandsynligheden for, at personen ikke har MTSS, hvis testen er negativ.</p> <p>OR = Odds Ratio ($<0,2$=Væsentlig nedsat risiko; $<0,5$=Moderat nedsat risiko; 1=Ingen ændring i risiko; >2=Moderat øget risiko; >5=Væsentlig øget risiko)</p> <p>RR = Relativ risiko ($<0,2$=Væsentlig nedsat risiko; $<0,5$=Moderat nedsat risiko; 1=Ingen ændring i risiko; >2=Moderat øget risiko; >5=Væsentlig øget risiko)</p> <p>HR = Hazard Ratio ($<0,2$=Væsentlig nedsat risiko; $<0,5$=Moderat nedsat risiko; 1=Ingen ændring i risiko; >2=Moderat øget risiko; >5=Væsentlig øget risiko)</p> <p>ES = Effektstørrelse; et fælles statistisk mål for effekt mellem to eller flere grupper. Effektstørrelse</p>			



(lille=0,2, moderat=0,5, stor=0,8).

SMD = Standard Mean Difference; et fælles statistisk mål for effekt mellem to eller flere grupper med forskellig måleenhed. Effekttørrelse (lille=0,2, moderat=0,5, stor=0,8)

Heterogenitet (I^2) = Uensartet på tværs af studiers resultater og målemetoder; anvendes i meta-analyser. Ved grov kategorisering af I^2 forstås lav-, moderat- og høj heterogenitet at være hhv. 25 %, 50 % og 75 % (Higgins, 2003).

Evidensniveauet er vurderet ud fra retningslinjerne af GRADE (Balshem *et al.*, 2011):

Høj evidens: Vi er meget sikre på, at den sande effekt af behandlingen er tæt på den estimerede effekt.

Moderat evidens: Vi er moderat sikre på den estimerede effekt. Den sande effekt ligger sandsynligvis tæt på denne, men der er en mulighed for at den er væsentligt anderledes.

Lav evidens: Vi har begrænset tiltro til den estimerede effekt. Den sande effekt kan være væsentligt anderledes end den estimerede effekt.

Meget lav evidens: Vi har meget ringe tiltro til effekttestimatet. Den sande effekt er sandsynligvis væsentligt anderledes end effekttestimatet.

DIAGNOSE

Der er ikke identificeret studier, som undersøger den diagnostiske evne af kliniske diagnostiske tests for MTSS. En af årsagerne kan være, at der til dato, som nævnt, ikke er en officiel anerkendt definition af MTSS, hvilket besværliggør sammenligning på tværs af studier, og vil give en begrænset ekstern validitet (Moen *et al.*, 2009). Den underliggende patogenese er forsat uklar, og MTSS er derfor et udtryk for en klinisk tilstand mere end en patogenetisk tilstand (Winters, 2018).

Skadesanamnese og klinisk undersøgelse

På baggrund af ekspert reviews er kerneoplysninger fra anamnese samt palpationsømheden beskrevet som de vigtigste diagnostiske værktøjer, og er i de fleste tilfælde tilstrækkeligt til at identificere og klinisk diagnosticere MTSS (Yates og White, 2004; Batt *et al.*, 1998; Gaeta *et al.*, 2005; Winters, 2018). Validiteten og reliabiliteten af den kliniske diagnosticering er dog aldrig blevet nærmere undersøgt (Winters, 2018). Smerten er typisk lokaliseret til den midterste og/eller nederste tredjedel af den posteromediale kant af tibia (Yates og White, 2004; Moen *et al.*, 2009; Bonasia *et al.*, 2015) med mulig forekomst af mild hævelse (Edwards, Wright og Hartman, 2005; Moen *et al.*, 2012). Det kliniske billede er gradvist indsættende symptomer i forbindelse med fysisk aktivitet, som i starten vil aftage, så snart den fysiske aktivitet stoppes. Som tilstanden forværres, kan patienterne have smerter under og efter fysisk aktivitet og siden hen hvilesmerter, som klinger af over tid, alt efter hvor irriteret tilstanden er (Rajasekaran og Finnoff, 2016). I et review fra 2009 refererer Moen *et al.* til en personlig samtale med Viviane Ugalde (overlæge i physical medicin

and rehabilitation'), som har forsøgt at klarlægge sensitivitet og specificitet af tre diagnostiske tests for MTSS (ikke publiceret data). De tre tests var hhv. *'diffus posteromedial smerte ved palpation'*, *'smerte under gentagende hop'* og *'smerte ved perkussion'* (gold standard: knogle scintigrafi). Af disse tests viste *'diffus posteromedial smerte ved palpation'* at have størst sensitivitet. Specificitet blev ikke nærmere beskrevet (Moen *et al.*, 2009). På baggrund af ovenstående, samt at palpationsømhed ligeledes er inkluderet i definitionen af Yates og White, virker der til at være faglig konsensus om, at palpationsømhed langs den posteromediale kant af tibia sammen med skadesanamnesen er betragtet som det bedste værktøj til klinisk diagnosticering af MTSS. Grundet manglende videnskabelige studier, der undersøger disse diagnostiske kriterier nærmere, er den samlede evidens vurderet til at være meget lav.

Differentialdiagnoser

Differentialdiagnoser til MTSS er tibial stress fraktur, kronisk aktivitetsinduceret kompartment-syndrom og indeklemning af arteria poplitea. (Brukner og Khan, 2017; Kiel og Kaiser, 2018). Stress fraktur er den typiske differentialdiagnose til MTSS. De to diagnoser kan adskilles ved simple undersøgelser, da en stress fraktur viser sig ved stor følsomhed over for tryk, perkussion, rystelser og dynamiske tests (Fields, 2011). En måde hvorpå man kan forsøge at skelne mellem MTSS og stress fraktur er ved fx "et-bens-hop". Personer med MTSS kan oftest tolerere gentagne hop (trods smerte), hvorimod patienter med en stress fraktur oplever stærke smerter med det samme under landing (Kiel og Kaiser, 2018). Man bør dog ikke diagnosticere alene på baggrund heraf, da personer med svær MTSS også kan opleve hurtigt indsættende smerter.

Billediagnostiske værktøjer

Billediagnostik er som hovedregel ikke indikeret ved ukompliceret MTSS, men ved mistanke om større stress induceret vævsskade kan billediagnostiske værktøjer være berettiget (Aoki *et al.*, 2004; Rajasekaran og Finnoff, 2016). Derudover kan manglende konservativ behandlingseffekt være indikator for billediagnostisk udredning til udelukkelse af mulig fraktur, knogleforandring (fx osteid osteom) eller tumor (Galbraith og Lavalley, 2009). Flerplans røntgenbilleder vil oftest være førstevalget, men ved manglende fund kan MR-skanning, CT-skanning eller knogle scintigrafi anvendes. (Batt *et al.*, 1998; Gaeta *et al.*, 2005; Moen *et al.*, 2014). Som diagnostisk værktøj for MTSS vurderes billediagnostikken dog uanvendeligt, så længe den underliggende patogenese ikke er klarlagt (Winters, 2018).

Ultralyd

Ultralyd er som klinisk diagnostisk værktøj blevet mere tilgængeligt på hospitaler, sportsmedicinske centre og fysioterapeutiske klinikker, hvilket formentlig skyldes at ultralyd er en billig investering, har lave brugsomkostninger, og giver mulighed for en potentiel hurtig diagnosticering. Fraværet af systematiske reviews om dette emne har dog begrænset udviklingen af evidensbaserede anbefalinger, og litteraturen giver fortsat modstridende anbefalinger i forhold til at bruge ultralyd, som diagnostisk værktøj til stress induceret vævsskade. Ultralyd kan dog ikke identificere potentiel skade af vævet på højde med en MR-skanning, hvilket er en af årsagerne til, at ultralyd fortsat ikke har opnået bred accept som diagnostisk værktøj uafhængigt af diagnose (Fukushima *et al.*, 2018).

Smerteprovokationstests og muskelstyrketests

Der er ikke identificeret studier, der har undersøgt den diagnostiske evne af smerteprovokationstests eller muskelstyrketests som klinisk diagnostiske værktøj for MTSS

Opsummering af evidens for klinisk diagnose af MTSS

Der er i litteratursøgningen ikke identificeret studier, som undersøger den diagnostiske evne af kliniske tests for MTSS. **På baggrund af ekspert reviews er kerneoplysninger fra anamnese, samt palpationsømhed ved midterste og/eller nederste tredjedel af den posteromediale kant af tibia, beskrevet som de vigtigste diagnostiske værktøjer.** Billeddiagnostik kan ikke anvendes i diagnosticeringen af MTSS, men kan bruges til at afkræfte differentialdiagnoser, som f.eks. stressfraktur. Der er ingen studier, som har undersøgt den diagnostiske evne af hverken smerteprovokationstests eller muskelstyrketests.

RISIKOFAKTORER

Da litteratursøgningen ikke identificerede studier, som undersøger forebyggende tiltag for MTSS, beskrives i stedet potentielle risikofaktorer. Det følgende afsnit omhandler risikofaktorer for MTSS med udgangspunkt i definitionen af Yates og White, samt kendt diffus palpationsømhed langs den posteromediale kant af tibia i en længde af ≥ 5 fortløbende centimeter (Yates og White, 2004). I det seneste systematiske review og meta-analyse af Reinking *et al.* fra 2017 blev potentielle risikofaktorer for MTSS undersøgt og gennemgået. Studiet inkluderede ni kohortestudier, 11 tværsnitstudier og to case-control studier, som tilsammen præsenterede 235 potentielle risikofaktorer. Heraf blev kun 27 identificeret som potentielle risikofaktorer, da de øvrige 208 blot

blev præsenteret i ét enkelt studie. Af de 27 risikofaktorer viste fem at have kombineret signifikant effekt og lav til moderat statistisk heterogenitet: Kvinde, øget navikulært drop, øget BMI, tidligere løbeskade og øget hofte udadrotation med hofte i 90° flexion (Reinking *et al.*, 2017). Disse risikofaktorer vil herunder blive gennemgået nærmere.

Køn

På baggrund af et systematisk review vurderes det, at kvinder har moderat forhøjet risiko for at udvikle MTSS sammenlignet med mænd (samlet: *lav evidens*) (Reinking *et al.*, 2017). Otte studier i det systematiske review undersøgte kønnets betydning for risikoen for MTSS og fandt alle, at kvinder var i øget risiko for MTSS. Tre af studierne viste tydelig signifikant forøget risiko, mens fem studier viste tilnærmelsesvis forøget risiko. En samlet meta-analyse viste signifikant øget odds ratio (OR) for kvinder [OR 2,35 (95% CI, 1,58; 3,50), ($p < 0,05$)] med lav heterogenitet på tværs af studierne ($I^2 = 31$ %). Årsagen til denne øgede risiko er fortsat uklar (Reinking *et al.*, 2017). I reviewet af Newman *et al.* er en hypotese, at den øgede risiko skyldes kinematiske forskelligheder mand og kvinde imellem (Newman *et al.*, 2013). I et kohortestudie af Yates og White mener man, at den øgede risiko for kvinder i militæret kan skyldes, at kvinder skal tage øget skridtlængde for at følge mænds kadence under march (Yates og White, 2004).

Øget navikulært drop

Testen for navikulært drop – Navicular Drop Test – måler højdedifferencen i millimeter på tuberositas naviculare i subtalar neutral position og højden på tuberositas naviculare under vægtbæring (Cook og Hegedus, 2008). Et normalt drop vil ligge inden for 6-9mm, hvorimod abnormale drops vil være hhv. < 6 mm og ≥ 10 mm (Loudon, Jenkins og Loudon, 1996; Plisky *et al.*, 2007). På baggrund af et systematisk review vurderes det, at et øget navikulært drop er associeret med moderat forhøjet risiko for at udvikle MTSS (samlet: *lav evidens*) (Reinking *et al.*, 2017). Otte studier i det systematiske review undersøgte navikulært drops betydning for risikoen for MTSS. Fem af studierne fandt, at der var signifikant forskel på det navikulære drop mellem patienter med og uden MTSS: Sportsaktive med MTSS havde et navikulært drop fra gennemsnitligt 6,0-7,7mm; sportsaktive uden MTSS havde navikulære drop fra gennemsnitligt 3,6-5,4mm i de fem studier. Således blev der fundet association mellem forhøjet drophøjde og MTSS. To af studierne fandt tilnærmelsesvis signifikant association, mens ét studie ikke fandt nogen signifikant association. En samlet meta-analyse viste at større navikulært drop er signifikant associeret med MTSS [OR 2,22 (95 % CI, 1,46; 3,37), ($p < 0,05$)]. Der er moderat heterogenitet på tværs af studierne ($I^2 = 39$ %)

(Reinking *et al.*, 2017). Det er forsøgt at identificere intra- og inter- reliabiliteten for den navikulære droptest for personer med MTSS, hvilket ikke har været muligt. Dog præsenterer Cook og Hegedus otte studier, der angiver stor variation af testens reliabilitet (interclass correlation coefficient (ICC) fra 0,33 til 0,95; det er ikke opgjort om der er tale om intra- eller inter reliabilitet) (Cook og Hegedus, 2008), hvorfor testen bør anvendes med en vis skepsis.

I klinikken anvendes det navikulære drop som et mål for pronation (Mueller, Host og Norton, 1993), og har vist sig at have sammenhæng med bagfoden og dens bevægelse under gangfasen. Bagfoden inkluderer i denne forbindelse den distale del af tibia og fibula (malleolerne), calcaneus og talus (ankel- og subtalar leddet) samt bløde vævsstrukturer (muskler, sener, ligamenter, bursaer, fascier, hud og subkutikulær væv) (McPoil og Cornwall, 1996). Ved øget navikulært drop som mål for overpronation, vil stødbelastningen under gang/løb sætte store krav til de pronationsbremsende og dermed stødabsorberende muskler og sener (især mm. tibialis anterior og posterior samt m. soleus), hvilket kan resultere i overbelastning og medføre periostitis eller tendinitis (McPoil og Cornwall, 1996). Et markant navikulært drop kan således give anledning til intervention mod overpronation (Higgins, 2003; Hubbard, Carpenter og Cordova, 2009).

Øget BMI

På baggrund af et systematisk review vurderes det, at øget BMI er associeret med en lille forhøjet risiko for at udvikle MTSS (samlet: *lav evidens*) (Reinking *et al.*, 2017). Ni studier i det systematiske review undersøgte betydning af BMI for risikoen for MTSS. To af studierne fandt signifikant association mellem øget BMI og MTSS, to fandt tilnærmelsesvis signifikant association, mens de resterende fire ikke fandt nogen sammenhæng. På trods af meta-analysen, der angiver signifikant association mellem øget BMI og MTSS [OR 1,55 (95 % CI, 1,06; 2,26), ($p < 0,05$)], så blev der fundet en moderat heterogenitet ($I^2 = 61$ %) på tværs af inkluderede studier. Det betyder, at evidensniveauet nedgraderes, da vi er mindre sikre på estimatet; af samme grund bør øget BMI ikke betragtes som en højrisiko faktor for MTSS (Reinking *et al.*, 2017). I modsætning hertil fandt Newman *et al.*, i et tidligere review fra 2013, at BMI netop var en højrisikofaktor (Newman *et al.*, 2013). Reviewet af Reinking *et al.* har forholdt sig kritisk til de forskellige konklusioner (Reinking *et al.*, 2017). Af de fem studier, som Newman *et al.* inkluderede i sin meta-analyse, blev tre også inkluderet i reviewet af Reinking *et al.*, ét levede ikke op til inklusionskriterierne og ét blev ekskluderet, da BMI ikke selvstændigt fremgik; Newman *et al.* har egenhændigt udregnet BMI'en på baggrund af højde og vægt (Newman *et al.*, 2013; Reinking *et al.*, 2017). Forskellen beror sandsynligvis på, at reviewet af Reinking *et al.* inkluderede flere studier, og at inklusionskriterierne var skarpere defineret end i reviewet af Newman *et al.*

Tidligere løbeskade

På baggrund af et systematisk review vurderes det, at tidligere løbeskader er associeret med moderat forhøjet risiko for at udvikle MTSS (samlet: *meget lav evidens*) (Reinking *et al.*, 2017). To studier i det systematiske review undersøgte betydning af en tidligere løbeskade som risiko for MTSS. Begge studier fandt signifikant forhøjet risiko ved en tidligere løbeskade, hvor en samlet meta-analyse bekræftede en øget odds ratio for dem med en tidligere løbeskade [OR 2,18 (95 % CI, 1,01; 4,72), ($p < 0,05$)]. Der er lav heterogenitet på tværs af studierne ($I_2 = 0\%$). Da nederste grænse i sikkerhedsintervallet er meget tæt på en OR=1, hvilket svarer til ingen forskel i risiko, kan vi ikke være sikre på, at en tidligere løbeskade reelt er en risikofaktor (Reinking *et al.*, 2017).

Øget udadrotation i hoften med hoften i 90° fleksion

På baggrund af et systematisk review vurderes det, at øget udadrotation i hoften med hoften i 90° fleksion er associeret med moderat forhøjet risiko for at udvikle MTSS (samlet: *lav evidens*) (Reinking *et al.*, 2017). Tre studier i det systematiske review undersøgte betydningen af øget udadrotation i hoften med hoften i 90° fleksion og fandt en signifikant association med MTSS, hvilket blev bekræftet af en samlet meta-analyse [OR 2,22 (95 % CI, 1,44; 3,25), ($p < 0,05$)]. Der er lav heterogenitet på tværs af studierne ($I_2 = 0\%$) (Reinking *et al.*, 2017). I et af de inkluderede kohortestudier af Burne *et al.* blev det fundet, at mænd med MTSS havde øget hofte udadrotation i 90° hoftefleksion på gennemsnitlig (gns.) 59° (min. 32°; maks. 86°) sammenlignet mænd uden MTSS på gns. 51° (min. 18°; maks. 90°). Kvinder med MTSS havde gns. 58° (min. 32°; maks. 70°) sammenlignet med dem uden MTSS på gns. 55° (min. 32°; maks. 84°). Den biomekaniske årsag er fortsat uklar, men Burne *et al.* fremsætter den hypotese, at den øgede udadrotation i hoften kan associeres til specifikke løbemønstre og påvirke graden af belastning på medialsiden af tibia (Burne *et al.*, 2004).

Øvrige potentielle risikofaktorer uden signifikant association med MTSS

Af de øvrige 22 potentielle risikofaktorer fandt Reinking *et al.* ni faktorer med lav statistisk heterogenitet, men uden signifikant association. Blandt disse er 'stigende alder', 'øget højde', 'øget eversion range of motion (ROM)', 'øget inversion ROM', 'nedsat isometrisk styrke i dorsalfleksion', 'tilstedeværelse af tibial varum', 'øget ganghastighed' og 'stor træningsmængde pr. uge (løb)'. Disse er sandsynligvis ikke risikofaktorer for MTSS. De resterende 13 potentielle risikofaktorer viste moderat til høj heterogenitet i den poolede analyse. Høj heterogenitet (stor



statistisk variation mellem studierne), begrænser muligheden for at fremstille et samlet estimat ved en meta-analyse. Reviewet af Reinking *et al.* har derfor ikke kunnet identificere de 13 faktorer som værende risikofaktorer eller ej. De 13 faktorer er 'øget dorsifleksion ROM med knæet i fleksion', 'dorsifleksion ROM med knæet i ekstension', 'nedsat isometrisk styrke i eversion', 'nedsat isometrisk styrke i inversion', 'øget eversion under løb', 'kendt skadeshistorie ifm. MTSS', 'øget hofte indadrotation ROM i 90° hoftefleksion', 'nedsat omkreds af lægmusklen', 'benlængdeforskel', 'øget plantarfleksion ROM med knæet ekstenderet', 'øget Q-vinkel i knæ', 'øget vinklen i foden under stand (SFA)' og 'nedsat erfaring som løber (antal løbe år)' (Reinking *et al.*, 2017).

Progredieret løbedistance inden for en uge

I tillæg til det systematiske review af Reinking *et al.*, blev der identificeret et dansk 1-års prospektivt kohortestudie fra 2014. Rasmus Nielsen *et al.* vurderede på baggrund af studiet, at øget træningsmængde medfører ingen ændring i risiko for at udvikle MTSS (samlet: *lav evidens*). Studiet undersøgte sammenhængen mellem pludselig øget løbemængde og løberelaterede skader. Studiet fulgte 202 løbere over et år, og udstyrede dem med et par neutrale løbesko, som skulle anvendes under enhver løbetur i studieperioden. Derudover blev de udstyret med et GPS-løbeur, og blev bedt om at registrere og uploade alle løbe sessioner det kommende år. Deltagerne måtte selv bestemme løbedistance, intensitet, hvor og på hvilket underlag de løb på, samt hvor ofte de ønskede at løbe. For at deltage skulle de løbe minimum 52 gange i studieperioden på 1 år. Det primære outcome var den første løberelaterede skade defineret som: "en muskuloskeletal smerte fra underekstremiteten eller ryggen forårsaget af løb og begrænsende for løb i mindst én uge". Den primære eksponeringsfaktor var forskellen i løbedistance mellem to løb på samme uge opgjort i procent. Antal kilometer løbet den aktuelle dag blev kumuleret med mængde af løb samlet for de sidste seks dage. Efter hver løbesession blev data opgjort og kategoriseret til enten øget løbedistance på <10 % (reference), 10-30 % og >30 % på en uge. Hvis en skade opstod, skulle vedkommende rette kontakt til forskerne bag studiet. Der blev ikke fundet statistisk signifikant forskel på antal rapporterede løbeskader, herunder MTSS, inden for det første år de tre grupper imellem; Gruppen som øgede 10-30 % op imod referencegruppen viste hazard ratio (HR) på 0,99 (95 % CI, 0,55; 1,82) ($p=0,99$), mens gruppen som øgede >30 % op imod referencegruppen viste HR på 1,17 (95 % CI, 0,84; 1,63) ($p=0,36$). Trods manglende signifikant forskel, har forfatterne en hypotese om, at accelereret løbetræning >30 % inden for en uge øger risikoen for overbelastningsskader sammenlignet med en mindre progressiv træningsmængde på <10 %. Studiet slår dog fast, at der er behov for yderligere RCT-studier til verificering af deres konklusion (Nielsen *et al.*, 2014).



Opsummering af evidens for risikofaktorer for MTSS

Der er lav evidens for, at det at være kvinde, have øget navikulært drop eller have øget udadrotation i hoften med hoften i 90° flexion giver en moderat forhøjet risiko for at få MTSS.

Der er meget lav evidens for, at en tidligere løbeskade giver moderat forhøjet risiko for at få MTSS. Endeligt findes lav evidens for, at øget BMI giver lille forhøjet risiko for at få MTSS. Der er altså ingen klar indikation for, hvilke faktorer som skal betragtes som primære risikofaktorer.

Tilstedeværelse af én eller flere af de angivne risikofaktorer kan dog associeres til MTSS.

BEHANDLING

Det følgende afsnit omhandler behandling af klinisk diagnosticeret MTSS med udgangspunkt i definitionen af Yates og White, samt kendt diffus palpationsømhed langs den posteromediale kant af tibia i en længde af ≥ 5 fortløbende centimeter (Yates og White, 2004). Evidensen er i mange tilfælde baseret på ekspertviden og klinisk erfaring, og der er generelt mangel på studier med stærke designs, som f.eks. RCT-studier. I det følgende opsummeres evidensgrundlaget for de behandlingsmetoder, som er præsenteret i litteraturen. Generelt synes studierne dog at have et større fokus på ætiologien og potentielle risikofaktorer for MTSS snarere end behandlingen.

Overordnet inddeles behandlingsforløbet af MTSS i forskellige faser (Brukner og Khan, 2017; Fullem, 2015). Den første fase har til formål at reducere smerte og inflammation. Hvile og/eller aktivitetsmodificering er indiceret i denne fase, men da inaktivitet i længere perioder ikke er ideelt for sportsaktive/atleter, så tillades funktionel træning uden symptomrespons. Aktivitetsmodificering og ophør af sport skal forventes i en periode fra 2 til 6 uger vurderet ud fra graden af MTSS (Fullem, 2015). Derudover kan der suppleres med NSAID som smertestillende og anti-inflammatorisk præparat (Galbraith og Lavalley, 2009; Brukner og Khan, 2017). Den næste fase indeholder introduktion af tolereret isometrisk- og koncentrisk styrketræning samt proprioceptions træning. Når patienten kan udføre styrkeøvelser uden symptomforværring, kan sidste fase initieres bestående af eksentrisk- og plyometrisk træning; formålet med faseinddelingen er langsom træningsprogrediering (Fullem, 2015).

Trods generel anerkendelse og brug af ovenstående faseinddeling, så er der til stadighed mangelfuld klinisk evidens for fysioterapeutiske interventioner i behandlingen af MTSS (Galbraith og Lavalley, 2009). Flere kritiske reviews og meta-analyser har forsøgt at identificere og vurdere konservativ behandling til patienter med MTSS; ingen har fundet signifikant evidens for at specifikke behandlingsinterventioner er bedre end hvile/aktivitetsmodificering målt på smertescore og return-to-sport (dage) (Thacker *et al.*, 2002; Moen *et al.*, 2009; Newman *et al.*, 2013; Winters *et al.*, 2013).



al., 2013). I de følgende afsnit præsenteres evidensgrundlaget for de behandlingsmetoder, der er identificeret i litteratursøgningen: Stræk- og styrkeøvelser, shockwave, akupunktur, ortoser og manuel behandling.

Stræk- og styrkeøvelser i tillæg til et gradvist progredierende løbeprogram

På baggrund af et RCT-multicenter studie af Moen *et al.* fra 2012 vurderes stræk- og styrkeøvelser at have ingen effekt på return-to-sport for personer med MTSS, når de udføres i kombination med et gradvist progredierende løbeprogram (samlet: *moderat evidens*) (Moen *et al.*, 2012). Studiet undersøgte tiden (dage) til 'return-to-sport' i tre grupper af løbere med MTSS. I alt blev 74 løbere inkluderet i studiet. Genoptræningen bestod af enten '*et aktivitetsmodificeret løbeprogram*', '*et aktivitetsmodificeret løbeprogram kombineret med stræk- og styrkeøvelser til lægmusklen*' eller '*et aktivitetsmodificeret løbeprogram samt brug af sportskompressions-strømper*'; det bør indledningsvis nævnes, at det ikke har været muligt at få indsigt i de specifikke stræk- og styrkeøvelser, som er anvendt. Formålet med studiet var at undersøge, hvor hurtigt deltagerne kunne vende tilbage til løb, målt som evnen til at kunne fuldføre en 18-minutters høj-intens interval løbetur. Deltagerne fulgte alle et løbeprogram inddelt i seks faser, hvor de første to var på løbebånd og de øvrige fire i det fri. Når en deltager med en hastighed på 10km/t kunne løbe 0-400 meter uden smerte, kunne fase 1 igangsættes. Hvis smerte var tilstede allerede under gang, blev en løbetest ikke udført. Follow-up skete efter uge 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 22, 28, 34, 42 og 50, hvor deltagerne blev bedt om at angive aktuelle træningsfase, niveauet af kendt smertesymptom samt om de følte compliance/forståelse for genoptræningen (Moen *et al.*, 2012). Gruppen der udførte stræk- og styrkeøvelser til lægmusklen fik superviseret træning indtil de var i stand til selvstændigt at udføre øvelserne i eget hjem. Øvelserne var inddelt i fem faser, med progrediering til ny fase, når øvelserne kunne udføres med smertesymptomer på ≤ 3 på en visuel analog skala (VAS) (Moen *et al.*, 2012). Studiet fandt, at de der udelukkende fuldførte '*et aktivitetsmodificeret løbeprogram*' havde en return-to-sport på gennemsnitlig 105,2 dage (SD 54,6, 95 % CI, 80,4; 130,1), mens de der fuldførte '*et aktivitetsmodificeret løbeprogram kombineret med stræk- og styrkeøvelser til lægmusklen*' havde en return-to-sport på gennemsnitlig 117,6 dage (SD 64,2, 95 % CI, 86,7; 148,6) og de der fuldførte '*et aktivitetsmodificeret løbeprogram samt brug af sportskompressions-strømper*' havde en return-to-sport på gennemsnitlig 102,1 dage (SD 52,3, 95 % CI, 76,9; 127,2). Der blev således ikke fundet nogen signifikant forskel i return-to-sport de tre grupper imellem ($p > 0.05$) (Moen *et al.*, 2012). Da studiet af Moen *et al.* ikke havde mulighed for at inkludere en kontrolgruppe, som skulle holde sig i hvile, var det ikke muligt at vurdere et aktivitetsmodificeret løbeprogram op imod hvile og aflastning. Der kan være behov for fremtidige

studier med dette formål. Den samlede evidens er nedgraderet fra høj til moderat, grundet manglende metodisk beskrivelse af de anvendte stræk- og styrkeøvelser.

Plyometrisk træning bliver hyppigt anvendt i klinisk praksis. Der er dog ikke identificeret studier, som har undersøgt plyometrisk træning som et led i behandlingen af MTSS. I et "ekspert review" beskriver Herring *et al.*, at man med fordel kan anvende intens plyometrisk træning. Træningen har til formål at øge den eksplosive styrke, ved at udøve maksimal muskelkraft i korte intervaller. Mm. tibialis posterior og anterior skal således kunne udløse elastisk energi genereret under stretch-shortening-cycle, hvilket er kendetegnede under løb (Herring, 2006). Hvorvidt denne specifikke styrketræningsform har en effekt eller ej på MTSS er ikke undersøgt.

Shockwave terapi

I to prospektive kohortestudier blev det fundet, at shockwave har stor effekt på return-to-sport (dage) og reduktion af smerte ved patienter med MTSS (samlet: *meget lav evidens*) (Rompe *et al.*, 2010; M. H. Moen *et al.*, 2012). Det ene studie af Rompe *et al.* fra 2010 behandlede 47 patienter med kronisk MTSS ved kombination af et standardiseret hjemmetræningsprogram samt radial ekstracorporal shockwave terapi (rESWT) (2000 shocks; 2,5 bars, hvilket er det samme som 0.1 mJ/mm); total energi flux densitet, 200mJ/mm). Øvrige 47 patienter med kronisk MTSS indgik i en kontrolgruppe, der udelukkende fulgte et standardiseret hjemmetræningsprogram. Som klinisk effektmål blev selv vurderet behandlingseffekt angivet ved en 6-points skala (fuldstændig kureret til meget værre) med follow-up efter en, fire og 15 måneder. Succesraten blev dikotomiseret, så fuldstændig kureret og meget bedre blev kategoriseret som succes, mens noget bedre, uændret, værre og meget værre blev kategoriseret som ikke succes. Andelen af personer med behandlingssucces var signifikant større i gruppen der modtog rESWT ved alle follow-ups. Behandlings- og kontrolgruppen viste efter en måned hhv. 30 % og 13 % succes ($p < 0,001$), efter fire måneder 64 % og 30 % succes ($p < 0,001$) og efter 15 måneder 76 % og 37 % succes ($p < 0,001$). Behandlings- og kontrolgruppen angav inden interventionen en smerteintensitet målt på en numerisk rang skala (NRS; fra 0 ingen smerte til 10 værst tænkelige smerte) på hhv. gennemsnitlig 8,1 (SD 3,4) og 8,5 (SD 3,1) NRS. Efter 1 måned var smerteniveauet faldet til hhv. NRS på 5,8 (SD 0,9) og 7,3 (SD 2,9) ($p < 0,001$), efter 4 måneder til NRS på 3,8 (SD 1,1) og 6,9 (SD 0,8) ($p < 0,001$) og efter 15 måneder til NRS på 2,7 (SD 0,9) og 5,3 (SD 2,6) ($p < 0,001$). Studiet konkluderede, at rESWT kan anvendes til MTSS (Rompe *et al.*, 2010). Studiet har dog en svag metodisk kvalitet i form af manglende kontrol med confoundere, samt manglende beskrivelse af om dikotomiseringen er sket før eller efter dataindsamlingen, hvorfor evidensniveauet nedgraderes fra lav til meget lav evidens.



Det samme konkluderede Moen *et al.* i 2012. Studiet undersøgte tiden til 'return-to-sport' (dage) i to grupper af atleter med MTSS, og havde til formål at undersøge hvor hurtigt deltagerne kunne vende tilbage til deres sportsgren, målt som evnen til at kunne fuldføre et løbeprogram med 18 minutters høj-intens interval løb uden kendte smerter relateret til MTSS. Deltagerne fulgte alle et løbeprogram inddelt i seks faser, hvor de første to var på løbebånd og de øvrige fire udendørs. I alt blev 42 løbere inkluderet fordelt på hhv. en kontrolgruppe (n=20), der fulgte et fast løbeprogram, samt en interventionsgruppe (n=22), der fulgte samme løbeprogram samt behandling med ekstracorporal shockwave terapi (ESWT). Deltagernes smerteniveau blev målt på en VAS fra 0 til 10. En score på ≥ 4 skal forstås som kendte smertesymptomer begrænsende for ens løb. Hvis deltagerne indikerede en VAS på ≥ 4 under løb, blev testen stoppet. Hvis en fase i løbeprogrammet kunne udføres uden smertesymptom (VAS=0), kunne deltageren gå videre til næste fase (M. H. Moen *et al.*, 2012). Interventionsgruppen blev sideløbende med løbeprogrammet behandlet med ESWT fem gange over ni uger (uge 1, 2, 3, 5 og 9). Behandlingen med ESWT blev udført langs den posteromediale kant af tibia, hvor smerte- og irritationstilstanden var præsenteret. Under første behandling blev givet 1000 shocks med flux densitet på 0.10 mJ/mm med 2,5 shock/sekund, med deltageren liggende på ryggen og knæet i 30°. Under anden behandling blev givet 1500 shocks med flux densitet på 0,15 mJ/mm med 2,5 shock/sekund. Under tredje behandling blev givet 1500 shocks med flux densitet på 0.20 mJ/mm med 2.5 shock/sekund. Under fjerde behandling (uge 5) blev givet 1500 shocks med flux densitet på 0.25 mJ/mm med 2,5 shock/sekund. Under femte behandling blev givet 1500 shocks med flux densitet på 0,30 mJ/mm med 2,5 shock/sekund (uge 9). Der blev fundet signifikant færre dage til return-to-sport (dage) for interventionsgruppen på gennemsnitlig 59.7 (SD 25,8) dage sammenholdt med kontrolgruppen på gennemsnitlig 91,6 (SD 43,0) dage ($p=0.008$) (M. H. Moen *et al.*, 2012). Studiet har dog nogle væsentlige begrænsninger, blandt andet i form af nogle signifikante forskelle ved behandlingsstart på tværs af grupperne. Af de væsentligste faktorer er hhv. fordeling af køn (kontrolgruppe, 35 % mænd; interventionsgruppe, 73 % mænd), gennemsnitlig alder (kontrolgruppe, 22,7 år; interventionsgruppe, 30 år), dage med symptomer (kontrolgruppe, 189 dage; interventionsgruppe, 629 dage) og meter løbet på løbebånd uden smerter (kontrolgruppe, 745 meter; interventionsgruppe, 1330 meter). På denne baggrund kan det diskuteres om grupperne er sammenlignelige, og om den signifikante reduktion af return-to-sport i virkeligheden har årsag i gruppernes forskellighed. Derudover er studiet udført på meget få personer, og der vil være større grad af tilfældighed forbundet hermed. Hermed nedgraderes evidensniveauet fra lav til meget lav.

Akupunktur

I et prospektivt kohortestudie blev der fundet moderat effekt af akupunktur på reduktion af smerte hos personer med MTSS (samlet: *meget lav evidens*). I alt 40 atleter i alderen 18-45 år blev inkluderet i studiet og fordelt i tre grupper: en kontrolgruppe (n=17), der modtog almindelig terapeutisk behandling (TB) i form af f.eks. stræk- og styrkeøvelser, en gruppe der modtog akupunktur langs den posteromediale kant af tibia (AK) (n=12) og en gruppe der modtog både almindelig terapeutisk behandling samt akupunktur (TB+AK) (N=11). Deltagerne fik minimum to behandlinger om ugen i tre uger. Grupperne blev ved baseline fundet sammenlignelige baseret på træningsmængde ($p=0,79$). Studiet fandt, at gruppen der modtog AK rapporterede signifikant færre smerter den tredje uge sammenholdt med TB+AK og TB ($p<0,05$). TB+AK rapporterede signifikant færre smerter sammenholdt med TB ($p<0,05$). For både AK og TB+AK rapporterede 100 % af deltagerne en reduktion af smerte, hvorimod det kun var 31,3 % i TB; supplerende oplevede 12,5 % i TB en smerteforøgelse. Det aktuelle smerteniveau blev reduceret med 100 % for AK, 90 % for TB+AK og 41,2 % for TB. Studiet fandt derudover at AK og TB+AK tog signifikant mindre smertestillende end TB under studieperioden ($p<0,05$). Dosis smertestillende blev reduceret med 80 % for AK, 60 % for TB+AK og 0 % for TB (Callison, 2002). Studiet har nogle markante begrænsninger. Det har været svært at udlede, hvorledes data er beregnet, hvilket påvirker validiteten af studiets resultater. Derudover har studiet inkluderet en relativ lille populationsmængde uden randomisering, og har valgt en meget begrænset tidsperiode på kun tre uger. Studiet har heller ikke været blindet med risiko for interessekonflikt. For at undersøge effekten af akupunktur til behandling af MTSS, bør der således laves studier af stærk metodisk kvalitet, f.eks. randomiserede kliniske forsøg, uden risiko for interessekonflikt. På baggrund af ovenstående er evidensgraden meget lav.

Ortoser

På baggrund af et systematisk review og meta-analyse vurderes det, at indlægssåler ingen effekt har på reduktion af smerte på deltagere med overbelastningsskader af underbenet, herunder MTSS (samlet: *meget lav evidens*) (Collins et. al, 2007). I reviewet blev der identificeret to RCT-studier, der undersøgte forskellen i selv vurderet behandlingseffekt og smerteintensitet (VAS) mellem grupper med og uden brug af indlægssåler. Begge studier havde en follow-up efter otte uger. En samlet meta-analyse fandt en ikke signifikant lavere relativ risiko (RR) på 1,01 (95 % CI; 0,61; 1,68) ($p>0,05$) for selv vurderet behandlingseffekt ved brug af indlægssåler, samt en ikke signifikant forskel i angivelse af VAS med en SMD på 0,38 (95% CI, -0,28; 1,03). Evidensniveauet nedgraderes fra høj til meget lav grundet moderat heterogenitet, begrænset antal studier til den



samlede meta-analyse samt lille studiepopulation. I det samme systematiske review blev der identificeret to øvrige RCT-studier, der undersøgte forskellen i selvvurderet behandlingseffekt ved special-designede indlægssåler op imod præfabrikeret indlægssåler. Det ene studie havde en follow-up efter otte uger, mens det andet havde follow-up efter 12, 26 og 52 uger. En samlet meta-analyse fandt en ikke signifikant forskel i samlet behandlingseffekt ved en RR på 0.88 (95 % CI; 0.42, 1.81) ($p > 0.05$; ingen p-værdi angivet) (Collins *et al.*, 2007). Evidensniveauet nedgraderes fra høj til lav grundet få personer inkluderet i studierne.

På baggrund af et randomiseret kontrolleret pilot-studie vurderes det, at en skinnebens ortose ingen effekt har på reduktion af smerte hos personer med MTSS (samlet: *meget lav evidens*) (Flynn, 2006). Studiet af Flynn fra 2006 undersøgte effekten af en skinnebens ortose (produkt navn: Shin saver) blandt militære rekrutter med MTSS. Eksklusionskriteriet var tegn på stressfraktur ved en knogle skanning. Femogtyve deltagere blev randomiseret i to grupper; de med og de uden skinnebens ortosen. Ortosen var et elastisk neoprenhylster med en polstret aluminium-stang, der blev centreret over den mest symptomatiske del af medialsiden af underbenet. Begge grupper fulgte et identisk rehabiliteringsprogram bestående af et ikke nærmere modificeret træningsprogram og massage. Syv dage efter indskrivning i undersøgelsen blev der igangsat et gradvist *walk-to-run-program*. Slutpunktet var tiden, indtil deltagerne kunne gennemføre 800m løb uden smerte. Kun 13 soldater gennemførte rehabiliteringsprogrammet. Dage til afslutning af programmet var 13,4 (SD 4.5) dage i ortose-gruppen og 17.2 (SD 16.5) dage i kontrolgruppen. Disse forskelle var ikke signifikante ($p = 0.575$) (Flynn, 2006). Evidensniveauet nedgraderes fra lav til meget lav grundet lille population i udgangspunktet, og stort frafald undervejs i undersøgelsen.

Manuel behandling

I klinisk praksis anvendes manuel behandling blandt andet til reduktion af inflammation og/eller til at løsne hypertone muskler. Trods dette er der forsat ingen forskningsstudier, som har undersøgt effekten af manuel behandling på patienter med MTSS, ingen litteratur der undersøger hvilke manuelle behandlingsteknikker som matcher mekanismerne i MTSS, og heller ingen studier, der sammenligner effekten af forskellige typer af manuel behandling (Moen *et al.*, 2009; Winters *et al.*, 2013; Fogarty, 2015). Brukner og Khan mener til trods for dette, at eventuelle fund af muskelfortykkelse kan og bør blive behandlet med korrekt vævsbehandlingsteknik. Ved fortykket muskulatur af m. soleus, m. FDL og m. TP anbefaler Brukner og Khan digitalt iskæmisk tryk uden direkte tryk på tilhæftningsstederne (Brukner og Khan, 2017). Dette bør betragtes som et ekspert review, og der foreligger som nævnt ingen evidens for effekten af manuel behandling til MTSS.

Opsummering af evidens for behandling af MTSS

Evidensen er i mange tilfælde baseret på ekspertviden og klinisk erfaring, og der er generelt mangel på studier med stærke designs. Der er moderat evidens for, at styrke- og strækøvelser ingen effekt har på return-to-sport for personer med MTSS. Der er lav evidens for, at brugen af indlægssåler ingen effekt har på selvvurderet behandlingseffekt og smertereduktion hos personer med generelle underbenssmerter. Der er lav evidens for at brugen af specialdesignede indlægssåler ingen selvvurderet behandlingseffekt har sammenlignet med præfabrikeret indlægssåler. Der er lav evidens for at brugen af en skinnebens ortose ingen effekt har på return-to-sport for personer med MTSS. Der er meget lav evidens for at shockwave (rESWT / ESWT) har stor effekt på selvvurderet behandlingseffekt og reduktion af smerte hos personer med MTSS. Der er meget lav evidens for at akupunktur har moderat effekt på smertereduktion hos patienter med MTSS. Der er ingen studier der undersøger behandlingseffekten af manuel behandling.

EFFEKT MÅL

MTSS-Score

Der er indtil nu kun beskrevet ét specifikt værktøj til at måle effekten for behandling for patienter med MTSS. Winters *et al.* har i 2016 udviklet et patient-besvaret spørgeskema for patienter med MTSS; den såkaldte MTSS-score. MTSS-scoren består af 4 spørgsmål, der samlet giver en score fra 0 (værst) til 10 (bedst) point. Elementerne i spørgeskemaet indeholder spørgsmål om smerte og intensitet heraf, begrænsninger i daglige hverdagsaktiviteter samt begrænsninger i sportsaktiviteter. Patienten skal ud fra spørgsmålene vurdere sværhedsgraden af MTSS. MTSS-scoren blev udviklet ved hjælp af Delphi-teknikken, der er udbredt metode til at nå til enighed blandt eksperter inden for områder, hvor der foreligger manglende evidens (Winters *et al.*, 2016). MTSS-scoren blev afprøvet i et multicentret prospektivt kohortestudie på i alt 133 deltagere med MTSS, herunder atleter og militære rekrutter med kort- eller langvarige symptomer. Der blev fundet god reliabilitet af skemaet med acceptabel intern konsistens (Cronbachs $\alpha = 0,58$) og god test-retest pålidelighed (intraclass korrelations-koefficient = 0,81). Den mindste påviselige ændring i stikprøven var 0,69 på gruppeniveau og 4,80 på individniveau. En konstruktion validitetsanalyse viste signifikant moderat høj korrelation ($r=0.34-0.52$, $p<0,01$). Responsiveness (evnen til at opfange sand ændring over tid) blev i studiet vurderet tilfredsstillende. Studiet konkluderede, at MTSS-scoren har gode validitet-, reliabilitet- og responsiveness egenskaber hos personer med MTSS (Winters *et al.*, 2016; Winters *et al.*, 2016x).

MTSS-scoren er et praktisk værktøj, som patienten kan udfylde uden hjælp fra en læge eller en fysioterapeut, og det kan udfyldes på relativ kort tid. Derudover vurderer Marinus Winters, at spørgeskemaet er cost-effective, da det udfyldes af patienten selv (Winters *et al.*, 2016; Winters *et al.*, 2016x). MTSS-scoren er endnu ikke oversat til dansk.

Return-to-sport, smerteintensitet og selv vurderet behandlingseffekt

Foruden MTSS-scoren er der ikke under litteratursøgningen identificeret studier, som undersøger værktøjer for effektmål i behandlingen af MTSS. Effektmål som return-to-sport, smerteintensitet og selv vurderet behandlingseffekt er dog hyppigt anvendt i den fundne litteratur. Ligeledes er der ikke fundet nogen objektive kriterier for, hvordan og hvornår man må progrediere træningsintensiteten.

BEGREBSAFKLARING

The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)

GRADE er et anerkendt internationalt, systematisk og transparent værktøj til at vurdere en samlet kvalitet af evidens og til at give fremadrettede anbefalinger (Balshem *et al.*, 2011; Guyatt *et al.*, 2011). Graderingen af evidensen er sket i to etaper: Først laves en risk of bias vurdering af hver enkelt studie, derefter sammenfattes evidensen for hver enkelt effektmål, på tværs af studier. Herefter graderes det overordnede evidensniveau på tværs af studier.

Randomiserede forsøg starter som udgangspunkt med tiltro til højt evidensniveau, men kan nedgraderes efter en gennemgang af studierne risiko for bias, studierne heterogenitet, den samlede præcision og størrelsen af effektestimater, hvor direkte de inkluderede studier svarer på det fokuserede spørgsmål samt risikoen for publikationsbias. Observationelle studier starter som udgangspunkt i et lavt evidensniveau, men kan opgraderes, hvis der fremkommer store effekter eller klare dosis-respons sammenhænge og der ikke samtidig er foretaget nedgraderinger (Balshem *et al.*, 2011; Guyatt *et al.*, 2011).



SÆRLIG TAK

Jeg vil gerne rette en stor tak til min metodevejleder Lina Holm Ingelsrud, min faglige vejleder Mark Strøm samt ekstern reviewer Lars Konradsen, speciallæge i ortopædkirurgi. Derudover vil jeg gerne rette en stor tak til Marinus Winters for at lade mig få indsigt i hans søgematrix og på den måde sikre, at al relevant data er blevet indsamlet og anvendt i dette faglige katalog. Marinus Winters er Ph.D, Fysioterapeut og klinisk epidemiolog, og forsvarede sin Ph.D afhandling om Medial Tibial stress Syndrome i 2017.

LITTERATURSØGNING

En systematisk litteratursøgning blev indledningsvis gennemført den 30.05.18 i følgende databaser: Medline, Cochrane Library, Cinahl og Embase. Ny og revideret litteratursøgning blev gennemført den 13.09.18 for at sikre, at al relevant kildemateriale blev identificeret og vurderet. Litteratursøgningen bestod af tre blokke, hvis formål var at opnå viden inden for hhv. `Diagnose`, `Forebyggelse/ Risikofaktorer` og `Behandling`. For at opnå viden på baggrund af størst mulig evidens blev meta-analyser, systematiske reviews og RCT-studier prioriteret under første gennemlæsning. I tilfælde af utilstrækkelighed blev andre studiedesigns inkluderet. Alle studier med relevans eller formodning herom, blev fremskaffet og læst i fuld tekst udgave. Søgeordene i hver kolonne blev kombineret med `OR` og kolonnerne imellem blev kombineret med `AND`. Der blev desuden foretaget en søgning på www.bibliotek.dk, for at identificere dansk og ikke indekseret litteratur. Der blev suppleret med en kædesøgning på relevante artikler.

Diagnose

Diagnose	Intervention	Studie design Sprog	Antal kilder
Medial tibial stress syndrome "Medial tibial stress syndrome" [MeSH] Medial tibial stress syndrome [TIAB] MTSS "MTSS" [MeSH] MTSS [TIAB] Tibial stress syndrome "Tibial stress syndrome" [MeSH] Tibial stress syndrome [TIAB] Medial tibial syndrome "Medial tibial syndrome" [MeSH] Medial tibial syndrome [TIAB]	Diagnos* "Diagnosis" [MeSH] "Diagnostic Tests, routine" [MeSH] "Diagnosis" [SH] Diagnos* [TIAB] Test* "Testing" [MeSH] Test* [TIAB] Screening* "Screening" [MeSH] Screening [TIAB] Physical examination "Physical examination" [MeSH] Physical examination [TIAB] MRI "Magnetic Resonance Imaging" [MeSH] Magnetic Resonance Imaging [TIAB] Ultrasonography "Ultrasonography" [MeSH] Ultrasonography [TIAB] Diagnostic Imaging "Diagnostic Imaging" [MeSH] "Diagnostic Imaging" [SH] Diagnostic Imaging [TIAB]	"Meta-Analysis" [Publication Type] "Systematic Reviews" [Publication Type] "Review" [Publication Type] "Randomized controlled trial" [Publication Type] "Clinical Trial" [Publication Type]	Pubmed: 135 Cinahl: 103 Cochrane: 115 Embase: 64 SAMLET: 417
Shin splint* "Shin splint" [MeSH] Shin splint* [TIAB] Shin splints syndrome "Shin splints syndrome" [MeSH] Shin splints syndrome [TIAB] Shin Soreness "Shin Soreness" [MeSH] Shin Soreness [TIAB]		Engelsk Skandinavisk	

Pubmed – Search

(((((("Medial tibial stress syndrome" [TIAB]) OR MTSS [TIAB]) OR "Tibial stress syndrome" [TIAB]) OR "Medial tibial syndrome" [TIAB]) OR "Shin splint*" [TIAB]) OR "Shin splints syndrome" [TIAB]) OR "Shin Soreness" [TIAB])) OR "Medial Tibial Stress Syndrome"[Mesh]) OR (((((Medial tibial stress syndrome) OR MTSS) OR Tibial stress syndrome) OR Medial tibial syndrome) OR Shin splint*) OR Shin splints syndrome) OR Shine Soreness))) AND (((((((Diagnos* [TIAB]) OR



Test* [TIAB]) OR Screening [TIAB]) OR "Physical examination" [TIAB]) OR "Magnetic Resonance Imaging" [TIAB]) OR Ultrasonography [TIAB]) OR "Diagnostic Imaging" [TIAB]) OR (((("Diagnosis"[Mesh] OR "diagnosis" [Subheading]) OR "Physical Examination"[Mesh]) OR "Diagnostic Tests, Routine"[Mesh]) OR "Magnetic Resonance Imaging"[Mesh]) OR ("Ultrasonography"[Mesh] OR "Diagnostic Imaging"[Mesh] OR "diagnostic imaging" [Subheading]))) OR ((((((Diagnos*) OR Test*) OR Screening*) OR Physical examination) OR MRI) OR Ultrasonography) OR Diagnostic Imaging))) Filters: Clinical Trial; Meta-Analysis; Randomized Controlled Trial; Review; Systematic Reviews; English; Norwegian; Swedish; Danish

Risikofaktorer / Forebyggelse

Diagnose	Intervention	Studie design Sprog	Antal kilder
Medial tibial stress syndrome "Medial tibial stress syndrome" [MeSH] Medial tibial stress syndrome [TIAB] MTSS MTSS [MeSH] MTSS [TIAB] Tibial stress syndrome "Tibial stress syndrome" [MeSH] Tibial stress syndrome [TIAB] Medial tibial syndrome "Medial tibial syndrome" [MeSH] Medial tibial syndrome [TIAB] Shin splint* "Shin splint" [MeSH] Shin splint* [TIAB] Shin splints syndrome "Shin splints syndrome" [MeSH] Shin splints syndrome [TIAB] Shin Soreness "Shin Soreness" [MeSH] Shin Soreness [TIAB]	Prevent* "Prevention" [MeSH] "Prevention and control" [SH] Prevent* [TIAB] Control* "Control" [MeSH] Control* [TIAB] Risk factor* "Risk factor" [MeSH] Risk factor [TIAB] Prophyla* "Prophylaxis" [MeSH] Prophyla* [TIAB]	"Meta-Analysis" [Publication Type] "Systematic Reviews" [Publication Type] "Review" [Publication Type] "Randomized controlled trial" [Publication Type] "Clinical Trial" [Publication Type] Engelsk Skandinavisk	Pubmed: 92 Cinahl: 69 Cochrane: 271 Embase: 166 SAMLET: 598

Pubmed – Search

((((((((("Medial tibial stress syndrome" [TIAB]) OR MTSS [TIAB]) OR "Tibial stress syndrome" [TIAB]) OR "Medial tibial syndrome" [TIAB]) OR "Shin splint*" [TIAB]) OR "Shin splints syndrome" [TIAB]) OR "Shin Soreness" [TIAB])) OR "Medial Tibial Stress Syndrome"[Mesh]) OR ((((((Medial tibial stress syndrome) OR MTSS) OR Tibial stress syndrome) OR Medial tibial syndrome) OR Shin splint*) OR Shin splints syndrome) OR Shine Soreness))) AND ((((((((((Prevent* [TIAB]) OR Control* [TIAB]) OR "Risk factor" [TIAB]) OR Prophyla* [TIAB])) OR (((Prevent* [MeSH]) OR Control* [MeSH]) OR "Risk factor" [MeSH]) OR Prophyla* [TIAB])) OR (((Prevent*) OR Control*) OR Risk factor*) OR Prophyla*)))) OR (("prevention and control" [Subheading]) OR "Risk Factors"[Mesh])) OR (((Prevent*) OR Control*) OR Risk factor*) OR Prophyla*)) Filters: Clinical Trial; Meta-Analysis; Randomized Controlled Trial; Review; Systematic Reviews; English; Norwegian; Swedish; Danish



Behandling

Diagnose	Intervention	Studie design Sprog	Antal kilder
Medial tibial stress syndrome "Medial tibial stress syndrome" [MeSH] Medial tibial stress syndrome [TIAB] MTSS "MTSS" [MeSH] MTSS [TIAB] Tibial stress syndrome "Tibial stress syndrome" [MeSH] Tibial stress syndrome [TIAB] Medial tibial syndrome "Medial tibial syndrome" [MeSH] Medial tibial syndrome [TIAB] Shin splint* "Shin splint" [MeSH] Shin splint* [TIAB] Shin splints syndrome "Shin splints syndrome" [MeSH] Shin splints syndrome [TIAB] Shin Soreness "Shin Soreness" [MeSH] Shin Soreness [TIAB]	Treatment* "Treatment" [MeSH] Treatment* [TIAB] Therap* "Therapy" [MeSH] "Therapeutics" [MeSH] "Therapy" [SH] Therap* [TIAB] Train* "Training" [MeSH] Train* [TIAB] Exerc* "Exercise" [MeSH] Exerc* [TIAB] Rehab* "Rehabilitation" [MeSH] Rehabilitation [SH] Rehab* [TIAB] Physiotherap* "Physiotherapy" [MeSH] Physiotherap* [TIAB] Ultrasound "Ultrasound" [MeSH] Ultrasound [TIAB] Shockwave "Extracorporeal Shockwave Therapy" [MeSH] Shockwave [TIAB] Tape "Athletic Tape" [MeSH] Tape [TIAB] "Diagnostic Imaging" [MeSH] "Diagnostic imaging" [SH]	"Meta-Analysis" [Publication Type] "Systematic Reviews" [Publication Type] "Review" [Publication Type] "Randomized controlled trial" [Publication Type] "Clinical Trial" [Publication Type] Engelsk Skandinavisk	Pubmed: 159 Cinahl: 120 Cochrane: 262 Embase: 172 SAMLET: 713

Pubmed – Search

(((((((((((("Medial tibial stress syndrome" [TIAB]) OR MTSS [TIAB]) OR "Tibial stress syndrome"
 [TIAB]) OR "Medial tibial syndrome" [TIAB]) OR "Shin splint*" [TIAB]) OR "Shin splints syndrome"
 [TIAB]) OR "Shine Soreness" [TIAB])) OR "Medial Tibial Stress Syndrome"[Mesh]) OR (((((((Medial
 tibial stress syndrome) OR MTSS) OR Tibial stress syndrome) OR Medial tibial syndrome) OR
 Shin splint*) OR Shin splints syndrome) OR Shine Soreness))) AND (((((((((((Treatment* [TIAB])
 OR Therap* [TIAB]) OR Train* [TIAB]) OR Exerc* [TIAB]) OR Rehabilitation [TIAB]) OR
 Physiotherap* [TIAB]) OR Ultrasound [TIAB]) OR Shockwave [TIAB]) OR Tape [TIAB])) OR
 (((((((("Therapeutics"[Mesh] OR "therapy" [Subheading]) OR "Exercise"[Mesh]) OR ("rehabilitation"
 [Subheading] OR "Rehabilitation"[Mesh])) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR ("
 "Diagnostic Imaging"[Mesh] OR "diagnostic imaging" [Subheading])) OR "Extracorporeal
 Shockwave Therapy"[Mesh]) OR "Athletic Tape"[Mesh])) OR (((((((Treatment*) OR Therap*) OR
 Train*) OR Exerc*) OR Rehab*) OR Physiotherap*) OR Ultrasound) OR Shockwave) OR
 Tape))) Filters: Clinical Trial; Meta-Analysis; Randomized Controlled Trial; Review; Systematic
 Reviews; Danish; English; Norwegian; Swedish



REFERENCELISTE

- Aoki, Y. *et al.* (2004) 'Magnetic Resonance Imaging in Stress Fractures and Shin Splints', *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (421), pp. 260–267.
- Association., A. M., Sports., C. on the M. A. of and Injuries., S. on C. of S. (1966) 'Standard nomenclature of athletic injuries'. [Chicago].
- Balshem, H. *et al.* (2011) 'GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence', *Journal of Clinical Epidemiology*.
- Batt, M. E. *et al.* (1998) 'A prospective controlled study of diagnostic imaging for acute shin splints', *Medicine and Science in Sports and Exercise*.
- Beck, B. R. og Osternig, L. R. (1994) 'Medial tibial stress syndrome. The location of muscles in the leg in relation to symptoms', *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*.
- Bennett, J. E. *et al.* (2001) 'Factors Contributing to the Development of Medial Tibial Stress Syndrome in High School Runners', *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
- Bonasia, D. E. *et al.* (2015) 'Exercise-induced leg pain', *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*. Elsevier Ltd, 2(3), pp. 73–84.
- Brukner, P. og Khan, K. (2017) '*Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine*', *Physiotherapy Canada*, University of Toronto, chapter 38.
- Burne, S. G. *et al.* (2004) 'Risk factors associated with exertional medial tibial pain: A 12 month prospective clinical study', *British Journal of Sports Medicine*.
- Callison, M. (2002) 'Clinical study: Acupuncture & tibial stress syndrome (Shin splints)', *Journal of Chinese Medicine*.
- Collins N., Bisset L., McPoil T., Vicenzino B. (2007) 'Foot orthoses in lower limb overuse conditions: a systematic review and meta-analysis', pp.396–412.
- Cook, C. E. og Hegedus, E. J. (2008) 'Orthopedic Physical Examination Tests - An Evidence-Based Approach', Pearson - Prentice Hall, pp. 374-375.
- Couture, C. J. og Karlson, K. A. (2002) 'Tibial stress injuries: Decisive diagnosis and treatment of "shin splints"', *Physician and Sportsmedicine*.
- Detmer DE. Chronic shin splints. Classification and management of medial tibial stress syndrome. *Sports Med.* 1986;3:436-446.
- Edwards, P. H., Wright, M. L. og Hartman, J. F. (2005) 'A practical approach for the differential diagnosis of chronic leg pain in the athlete', *American Journal of Sports Medicine*.
- Fields, K. B. (2011) 'Running injuries V changing trends and demographics', *Current Sports Medicine Reports*.
- Flynn, T. W. (2006) 'A Randomized Controlled Trial of a Leg Orthosis versus Traditional



Treatment for Soldiers with Shin Splints : A Pilot Study', (January 2014).

- Fogarty, S. (2015) 'Massage treatment and medial tibial stress syndrome; A commentary to provoke thought about the way massage therapy is used in the treatment of MTSS', *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Elsevier Ltd, 19(3), pp. 447–452.
- Franklyn, M. (2015) 'Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments', *World Journal of Orthopedics*, 6(8), p. 577.
- Fukushima, Y., Ray, J., Kraus, E., Syrop, I.P., Fredericson, M. (2018), *A Review and Proposed Rationale for the use of Ultrasonography as a Diagnostic Modality in the Identification of Bone Stress Injuries*, the American Institute of Ultrasound in Medicine J Ultrasound Med 2018.
- Fullem, B. W. (2015) 'Overuse lower extremity injuries in sports', *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. Elsevier Inc, 32(2), pp. 239–251.
- Gaeta, M. *et al.* (2005) 'CT and MR Imaging Findings in Athletes with Early Tibial Stress Injuries: Comparison with Bone Scintigraphy Findings and Emphasis on Cortical Abnormalities', *Radiology*.
- Galbraith, R. M. og Lavalley, M. E. (2009) 'Medial tibial stress syndrome: Conservative treatment options', *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2(3), pp. 127–133.
- Garth, W. P. og Miller, S. T. (1989) 'Evaluation of claw toe deformity, weakness of the foot intrinsics, and posteromedial shin pain', *The American Journal of Sports Medicine*.
- Guyatt, G. *et al.* (2011) 'GRADE guidelines: 1. Introduction - GRADE evidence profiles and summary of findings tables', *Journal of Clinical Epidemiology*.
- Herring, K. M. (2006) 'A plyometric training model used to augment rehabilitation from tibial fasciitis', *Current Sports Medicine Reports*.
- Higgins, J. P. T. (2003) 'Measuring inconsistency in meta-analyses', *BMJ*.
- Holder, L. E. og Michael, R. H. (1984) 'The specific scintigraphic pattern of "shin splints in the lower leg": concise communication.', *Journal of nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine*.
- Hubbard, T. J., Carpenter, E. M. og Cordova, M. L. (2009) 'Contributing factors to medial tibial stress syndrome: A prospective investigation', *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), pp. 490–496.
- Kiel, J. og Kaiser, K. (2018) 'Stress Reaction and Fractures', *StatPearls*, pp. 1–6.
- Kortebein, P.M., Kaufman, K.R., Basford, J.R. and Stuart, M.J. (2000) Medial tibial stress syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(3 Suppl), pp. 27-33.
- Langberg, H. og Kjær, M., *Idrætsskadebogen* (2007), 'Underben, ankel og fod', pp. 401-443
- Loudon, J. K., Jenkins, W. og Loudon, K. L. (1996) 'The Relationship Between Static Posture and ACL Injury in Female Athletes', *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.



- McPoil, T. G. og Cornwall, M. W. (1996) 'The Relationship Between Static Lower Extremity Measurements and Rearfoot Motion During Walking', *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
- Moen, M. H. *et al.* (2009) 'Medial tibial stress syndrome: A critical review', *Sports Medicine*.
- Moen, M. H. *et al.* (2012) 'Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; A prospective controlled study', *British Journal of Sports Medicine*, 46 pp. 253-257.
- Moen, M. H. *et al.* (2012) 'The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial', *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy and Technology*. BioMed Central Ltd, 4(1), p. 12.
- Moen, M. H. *et al.* (2014) 'A prospective study on MRI findings and prognostic factors in athletes with MTSS', *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(1), pp. 204–210.
- Mueller, M., Host, J. og Norton, B. (1993) 'Navicular drop as a composite measure of excessive pronation', *Journal of the American Podiatric Medical Association*.
- Newman, P. *et al.* (2013) 'Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic review and meta-analysis', *Journal of Sports Medicine*, p. 229.
- Nielsen, R. Ø. *et al.* (2014) 'Excessive Progression in Weekly Running Distance and Risk of Running-Related Injuries: An Association Which Varies According to Type of Injury', *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(10), pp. 739–747.
- Plisky, M. S. *et al.* (2007) 'Medial Tibial Stress Syndrome in High School Cross-Country Runners: Incidence and Risk Factors', *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
- Rajasekaran, S. og Finnoff, J. T. (2016) 'Exertional Leg Pain', *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. Elsevier Inc, 27(1), pp. 91–119.
- Reinking, M. F. *et al.* (2017) 'Medial Tibial Stress Syndrome in Active Individuals: A Systematic Review and Meta-analysis of Risk Factors', *Sports Health*, 9(3), pp. 252–261.
- Rompe, J. D. *et al.* (2010) 'Low-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for medial tibial stress syndrome', *American Journal of Sports Medicine*.
- Saxena, A., O'Brien, T. og Bunce, D. (1989) *Anatomic dissection of the tibialis posterior muscle and its correlation to medial tibial stress syndrome*, *The Journal of foot surgery*.
- Thacker, S. B. *et al.* (2002) 'The prevention of shin splints in sports: A systematic review of literature', *Medicine and Science in Sports and Exercise*.
- Winters, M. *et al.* (2013) 'Treatment of medial tibial stress syndrome: A systematic review', *Sports Medicine*, 43(12), pp. 1315–1333.
- Winters, M. *et al.* (2016) 'The medial tibial stress syndrome score : item generation for a new patient reported outcome measure', 28(1), pp. 11–16.
- Winters, M. *et al.* (2016) 'The medial tibial stress syndrome score: a new patient-reported outcome measure', *British journal of sports medicine*, 50(19), pp. 1192–1199.



- Winters, M. (2018) 'Medial tibial stress syndrome: diagnosis, treatment and outcome assessment (PhD Academy Award)', *British Journal of Sports Medicine*, 52, pp. 1213-1214.
- Yates, B. og White, S. (2004) 'The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome among Naval Recruits', *American Journal of Sports Medicine*.