

Styrketrening og tøyning ved plantar fasciopati – hva er dokumentert?

[En litteraturstudie]

Stud.med. Ingeborg Løvnes, kull H-14
Veileder: Cecilie Røe (avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering)



Prosjektoppgave i profesjonsstudiet i medisin

UNIVERSITETET I OSLO

[06.02.2019]

Abstract

Background:

The aim of this study was to investigate the documentation for the effect of stretching exercises and strength training treatments of plantar fasciopathy.

Methods:

A literature review (MEDLINE, Embase and CINAHL) generated 282 separate articles (after adjusting for duplicates), out of which 11 studies (7 RCT's and 4 systematic reviews) met the inclusion criteria. The results of the separate articles were qualitatively synthesized (stretching and strength training, and dosing variables). The PEDro scale was used for quality assessment.

Results:

5 of the included RCT's and 2 of the included systematic reviews evaluated the effect of stretching interventions, 2 RCT's and 1 systematic review evaluated the effect of strengthening interventions, and one systematic review evaluated the effect of different dosing variables. The intervention period ranged from 1 week to 3 months. The data suggest that plantar fascia stretching (separately or in combination with Achilles stretching) and high load strength training, when applied over several weeks/months, may have positive benefits in regards to pain and function. It was not possible to identify to which extent outcome was related to differences in dosing variables. The PEDro-score ranged from 4 to 7 (out of 10). All the systematic reviews highlighted the need for further high quality research.

Discussion:

The present review suggests that stretching of the plantar fascia and high load strength training may have positive effects on pain and functioning. The heterogeneous nature and methodological weaknesses of the included studies limit the possibility to draw any absolute conclusions, and there is a need for new high quality studies.

Forord

Jeg ønsker å rette en stor takk til min veileder professor Cecilie Røe for god hjelp og veiledning under arbeidet med denne oppgaven.

Videre vil jeg også takke doktorgradsstipendiat Marte Heide som lot meg benytte hennes doktorgradsprotokoll ”The effectiveness of radial extracorporeal shockwave therapy, standardized exercise program or usual care for patients with plantar fasciopathy. Study protocol for a double-blind, randomized, sham-controlled trial” i forarbeidet til denne oppgaven.

Innholdsfortegnelse

Abstract	2
Forord	3
Introduksjon	5
Oppgavens formål	5
Begrepsavklaring.....	5
Forekomst.....	6
Anatomi og biomekanikk.....	6
Patogenese, etiologi og disponerende faktorer.....	7
Symptomer og diagnostikk.....	7
Behandling.....	8
Andre potensielle behandlingstilnærminger	8
Prognose og samfunnsmessige konsekvenser.....	8
Hensikt	9
Metoder	10
Metodevalg	10
Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	10
Utførelse av søket.....	11
Figur 1 – Utvelgelse av artikler	14
Resultater	15
Oversikt.....	15
Tøyning.....	15
Styrketrening	18
Dosering	19
Kvalitetsvurdering.....	19
Tabell 1 – Randomiserte kontrollerte studier.....	21
Tabell 2 - Systematiske oversikter	23
Tabell 3 – PEDro-score randomiserte kontrollerte studier	24
Diskusjon	25
Hovedfunn	25
Kritisk vurdering av resultatene.....	25
<i>Heterogenitet – RCT:</i>	25
<i>Studiekvalitet – RCT:</i>	27
<i>Studiekvalitet – systematiske oversikter:</i>	28
Hvordan passer funnene med annen forskning?	30
Nye problemstillinger som er generert/behov for ny forskning	30
Svakheter/begrensninger	31
Konklusjon	33
Referanser	34

Introduksjon

Oppgavens formål

Patologi i plantarfascien, et bindevevsdrag som bidrar til å opprettholde fotens lengdebue, er den vanligste årsaken til plantare hælmerter hos voksne (1). Plagene kan være selvbegrensende, men omkring 20% av pasientene får langvarige plager som vedvarer i minst 12 måneder (2), med medfølgende risiko for sekundære helseplager (3). Både med tanke på den individuelle pasient og samfunnet mer generelt, er det derfor av interesse at det foreligger billige og effektive behandlingstilnæringer til denne relativt vanlige og potensielt kroniske tilstanden.

Ulike behandlingsmodaliteter er i bruk i klinisk praksis i dag, hvorav tøyning og styrketrening er blant intervensjonene som ofte forsøkes. Det foreligger likevel ikke dokumentasjon på hva som er den mest effektive behandlingsmodaliteten (4). Videre er styrketrening og tøyning billige og enkle intervensjonsmetoder og er derfor velegnet til bruk i klinisk praksis. Det kan derfor være nyttig med en gjennomgang av foreliggende litteratur for å identifisere hvilken dokumentasjon som foreligger vedrørende styrketrening og tøyning, samt identifisere potensielle kunnskapshull som kan brukes som utgangspunkt for ny forskning vedrørende effekten av ulike behandlingstilnæringer ved plantar fasciopati. Videre kan dette brukes som grunnlag for utarbeidelse av gode retningslinjer, basert på et solid bevisgrunnlag, for bruk i klinisk praksis.

I denne oppgaven skal jeg derfor se på hvilken dokumentasjon som finnes vedrørende behandlingseffekt av styrketrening og tøyning ved plantar fasciopati.

Begrepsavklaring

Flere ulike begreper, slik som plantar fasciitt og plantar heel pain, brukes både i litteraturen og i klinisk praksis som betegnelse på tilstanden. Undersøkelser har derimot vist at det histologiske bildet domineres av en degenerativ prosess, og ikke en akutt inflammasjon (5). Jeg omtaler derfor tilstanden som plantar fasciopati. I resultatdelen av oppgaven, velger jeg derimot å omtale tilstanden som plantar fasciitt og plantar heel pain i de tilfellene der artikkelforfatterne har brukt disse begrepene.

Forekomst

Det foreligger ikke gode tall på forekomst av plantar fasciopati i den norske befolkningen. Internasjonalt varierer den rapporterte prevalensen av tilstanden. Noe av årsaken til dette kan tenkes å være uklare diagnostiske kriterier. Det er rapportert at inntil 10% av den amerikanske populasjonen vil oppleve plantare hælsmarter i løpet av livet (1), mens en studie fra Australia fant en prevalens på 4% for smerter under foten (6). Tilstanden affiserer både den generelle populasjonen og idrettsutøvere (7). Det kan virke som den middelaldrende aldersgruppen hyppigst er affisert (45-64 år) (8).

Anatomi og biomekanikk

Plantarfascien er et tykt bindevevsdrag som strekker seg longitudinelt langs fotens plantare side fra sitt utspring på tuber calcanei. Distalt fester fascien seg til basis av fotens grunnfalanger (9). I sitt feste på calcaneus, brer akillessenen seg utover slik at akillessenen og plantarfascien er anatomisk forbundet (1)

Anatomisk er foten bygget opp av multiple knokler, samt bindevev og muskler. Ved normal anatomi vil det dannes en lengdehvelving (fotbue). Et kombinert bløtdelssystem av ligamenter og muskulatur bidrar til å opprettholde fotbuen. Denne oppbygningen av foten er viktig for å sikre adekvat vektoverføring og absorpsjon av energien som går gjennom foten i stående stilling og ved lokomosjon. Totalt sett fordeles tyngden på foten i et triangulært mønster. I stående stilling ligger belastningen hovedsakelig på calcaneus. Videre bidrar oppbygningen til at foten har en betydelig evne til å tilpasse seg et varierende underlag, samtidig som foten er stiv under frasparket. Den anatomiske oppbygningen av foten er altså viktig for å sikre god funksjon. Samtidig utsettes foten for store krefter under forflytning, slik at små endringer i strukturene i foten kan medføre store utslag med tanke på endring i belastning og skade. (10, s. 301-302)

Grunnet fasciens anatomiske utbredelse, vil dorsalekstensjon i metatarsofalangealledene resultere i stramming av plantarfascien og medfølgende påvirkning på fotens lengdebue (10, s. 301). Dette er kjent som Windlass-mekanismen (7, 11). Under siste del av stegets fase, i frasparkfasen, dorsalekstenderes

metatarsofalangealledene (slik at windlass-mekanismen aktiveres), og plantarfascien settes på strekk. Derfor er plantarfascien særlig viktig for å opprettholde fotbuen i denne fasen. Samtidig vil det bli utøvd betydelige traksjonskrefter rundt fasciens feste på tuber calcanei (10, s. 319)

Patogenese, etiologi og disponerende faktorer

Som nevnt tyder histologiske undersøkelser på at plantar fasciopati er en degenerativ tilstand mer enn en inflammatorisk prosess. Foruten de histologiske forandringene, kan det sees radiologiske forandringer. Mulige funn ved ultralyd inkluderer fortykket fascie > 4mm, hypoekogene områder, intrafascial kalsifisering, samt hyperemi i plantarfascien ved Doppler (12). Patologisk antas biomekanisk stress på plantarfascien og dens feste på tuber calcanei (særlig mediale del) å være en sentral årsak til utvikling av plantar fasciopati (9), hvor mikrolesjoner kan gi gradvis økende smerter eller kraftige rykk kan gi rupturer (10, s. 319). Den eksakte underliggende patogenesen for utvikling av plantar fasciopati er derimot fortsatt ikke fullstendig kjent.

Rapportere risikofaktorer for å utvikle plantar fasciopati er blant annet høy BMI (13, 14), økende alder, redusert ankel dorsalfleksjon og langvarig ståing (14). Videre er overpronasjon hyppig rapportert som en risikofaktor for å utvikle plantar fasciopati (15), men to systematiske oversikter har funnet at dokumentasjonen på dette er inkonsistent eller inkonklusiv (13, 14). Som nevnt er også idrettsutøvere, særlig løpere, utsatt for å utvikle tilstanden (7, 13, 14).

Symptomer og diagnostikk

Det finnes ingen diagnostisk gullstandard for tilstanden, og i klinisk praksis er det vanlig at diagnosen stilles klinisk basert på sykehistorie og kliniske funn.

Hovedsymptomet ved plantar fasciopati er smerter og stivhet, særlig uttalt om morgenen, eventuelt senere på dagen etter lengre inaktivitet. Ved klinisk undersøkelse er typiske funn palpasjonsømheter ved fasciens utspring, samt redusert ankel dorsalfleksjon. Ved diagnostisk usikkerhet kan det utføres radiologiske undersøkelser som MR eller ultralyd (12).

Behandling

Som nevnt er flere ulike behandlingsmodaliteter i bruk i klinisk praksis uten at det foreligger dokumentasjon på at en behandlingsform har utpreget bedre effekt enn andre (4). Konservative behandlingstilnæringer inkluderer hvile/avlastning, ortoser, teiping, ulike styrketrenings- og tøyningsøvelser (plantarfascien, og/eller i kombinasjon med tøying av akillessenen), og bruk av nattskinner (4, 11). ESWT (extracorporeal shock wave therapy) er en annen tilnærming (4). Medikamentelt brukes legemidler med smertestillende og antiinflammatorisk virkning, slik som NSAIDs (10, s. 319) og glukokortikoidinjeksjoner (4). Samtidig, grunnet fare for totalruptur, oppfordres det til forsiktighet ved bruk av glukokortikoidinjeksjoner (10, s. 319)

Andre potensielle behandlingstilnæringer

I en studie hos pasienter med akilles tendinose, ble det funnet at vev oppbygd av kollagen type 1, kollagentypen som plantarfascien hovedsakelig utgjøres av (16), kan respondere med økt kollagensyntese når det utsettes for tung styrketrening over en 12 ukers periode (17). Det kan tenkes at økt kollagensyntese kan bidra til normalisering av senestruktur og dermed funksjonsbedring. Effekten av dette er videre blitt undersøkt ved degenerative senetilstander som akilles- og patellar tendinopati, der high load styrketrening har vist lovende resultater med tanke på å indusere seneadaptasjon (18). Siden plantarfascien utgjøres av denne kollagentypen, er dette en interessant tilnærming til behandling av plantar fasciopati.

Prognose og samfunnsmessige konsekvenser

Som nevnt er det funnet at så mange som 20% av personer med plantar fasciopati har langvarige smerter (2). Tilstanden kan medføre sekundære helseplager, og det har blitt rapportert at pasienter med plantare hælsmarter er mer sosialt isolerte og har mindre energi til å delta i aktiviteter enn pasienter uten slike smerter (3). Det kan derfor tenkes at plantar fasciopati er en tilstand som potensielt kan være en samfunnsøkonomisk belastning, og en Amerikansk studie fra 2007 estimerte en årlig total behandlingstkostnad på 284 millioner dollar, eksklusivt kostnader forårsaket av tap av arbeid eller inntekt (19). Det er derfor klart at det for den enkelte pasient, samt

for samfunnet generelt, er ønskelig å finne billige og effektive behandlings-tilnærminger til denne relativt vanlige tilstanden.

Hensikt

Formålet med denne oppgaven er å evaluere litteraturen som foreligger vedrørende effekten av styrketrening og tøyning som behandling ved plantar fasciopati.

Metoder

Metodevalg

Siden denne oppgaven har som formål å belyse hva som er dokumentert av effekten av styrketrening og tøyning ved plantar fasciopati, er oppgaven utformet som en litteraturstudie.

Jeg har søkt gjennom tre databaser (MEDLINE, Embase og CINAHL), eliminert artikler som ikke samsvarte med inklusjons- og eksklusjonskriteriene for oppgaven, samt vurdert og sammenlignet resultatene fra de inkluderte studiene.

Kvalitetsvurdering av de randomiserte kontrollerte studiene (RCT) er gjennomført ved hjelp av PEDro-skalaen. Jeg har ikke gjennomført en fullstendig kvalitetsvurdering og –scoring av de inkluderte systematiske oversiktene, men jeg har forsøkt å identifisere styrker og svakheter ved disse.

Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Utvelgelse av artiklene var basert på følgende inklusjons- og eksklusjonskriterier:

Inklusjonskriterier:

- Felles (både RCT og systematiske oversikter):
 - o Språk: engelsk, norsk, svensk, dansk
 - o Studiedesign: RCT og systematiske oversikter
- RCT:
 - o Deltakere: pasienter med symptomatisk plantar fasciopati
 - o Intervensjonsgrupper: minst to grupper, hvorav én er kontrollgruppe ELLER styrketrenings-/tøyningsregimene er forskjellige mellom de ulike intervensjonsgruppene
 - o Utfall: klart rapportert og forklarte utfallsmål
- Systematiske oversikter:
 - o Formål: styrketrening og/eller tøyning som behandling ved plantar fasciopati inngår blant temaene som undersøkes

Eksklusjonskriterier:

- Felles (både RCT og systematiske oversikter)

- Deltakere: studier som kun inkluderer pasienter med spesifikk komorbiditet (for eksempel juvenil artritt)
- RCT:
 - Intervensjon: tøyning i form av night splint (nattskinne)
 - Intervensjon: andre forskjeller i intervensjon mellom gruppene enn styrketrening/tøyning (som for eksempel kortison-injeksjon til kun én av gruppene i tillegg til trening/tøyning)

Inklusjonskriteriet ” Intervensjonsgrupper: minst to grupper, hvorav én er kontrollgruppe ELLER styrketrenings-/tøyningsregimene er ulike mellom de ulike intervensjonsgruppene” er valgt for å begrense oppgaven til styrketrening og tøyning (slik at artikler som sammenligner styrketrening/tøyning med annen behandling som sjokkbølgebehandling, kortisoninjeksjoner og lignende ekskluderes). Samtidig åpner dette for inklusjon av artikler som sammenligner effekten av ulike styrketrenings- og tøyningsregimer.

Utførelse av søket

Søkene ble utført 30.05.18 (Ovid MEDLINE og Ovid Embase) og 08.06.18 (CINAHL). Ved utformingen av søkestrategien fikk jeg hjelp av bibliotekar ved medisinsk bibliotek ved Rikshospitalet. Søkene i MEDLINE og Embase ble begge utført i Ovid. Da de to databasene bruker ulike mesh-termer (til tross for at de bruker samme grensesnitt, Ovid), måtte søkene tilpasses de to ulike databasene. Begge søkene ble avgrenset basert på språk (engelsk, norsk, dansk, svensk). Videre avgrenset jeg søkene basert på metode: (a.) reviews (best balance of specificity and sensitivity) og (b.) therapy (best balance of specificity and sensitivity).

Metodeavgrensningen ble gjort for å begrense treffene til reviews og effektstudier.

I MEDLINE brukte jeg følgende søkeord: plantar fasciitis or plantar fasciopath*, exercise therapy or motion therapy, continuous passive or muscle stretching exercises or plyometric exercise or resistance training, training or exercise*, stretch* or strength* Dette resulterte i 252 treff. Etter avgrensning på metode som nevnt over, satt jeg igjen med 132 treff.

I Embase brukte jeg følgende søkeord: plantar fasciitis or plantar fasciopath*, muscle exercise or isometric exercise or isotonic exercise or stretching exercise or resistance training, training or exercise*, stretch* or strength*. Dette resulterte i 433 treff. Etter avgrensning på metode som nevnt over, satt jeg igjen med 204 treff.

I CINAHL, som ikke bruker Ovid som grensesnitt, brukte jeg følgende søkeord: plantar fasciitis or plantar fasciopath*, Muscle Strengthening+ or Therapeutic Exercise, Motion Therapy, Continuous Passive, Flexion+ or Stretching, training or exercise* or stretch* or strength*. Også her avgrenset jeg med tanke på språk (engelsk, norsk, dansk, svensk) og metode (Therapy – Best Balance og Review – Best Balance). Dette søket resulterte i 122 treff.

De 458 artiklene (132 fra MEDLINE, 204 fra Embase og 122 fra CINAHL) ble så lagt inn i Endnote. Etter fjerning av duplikater satt jeg igjen med 282 artikler. Etter gjennomlesning av tittel og abstract satt jeg igjen med 14 artikler. Disse 14 artiklene ble så lest gjennom i sin helhet. Etter fullstendig gjennomlesning ble 11 vurdert som å samsvare med inklusjons- og eksklusjonskriteriene, og disse 11 artiklene ble følgelig inkludert i denne oppgaven. Én av disse artiklene er ikke en uavhengig RCT (20), men tar for seg to års oppfølging av deltakerne i en av de inkluderte RCT-ene. (21). Denne artikkelen er derfor inkludert.

Se figur 1 for skjematisk fremstilling av utvelgelsen av artikler.

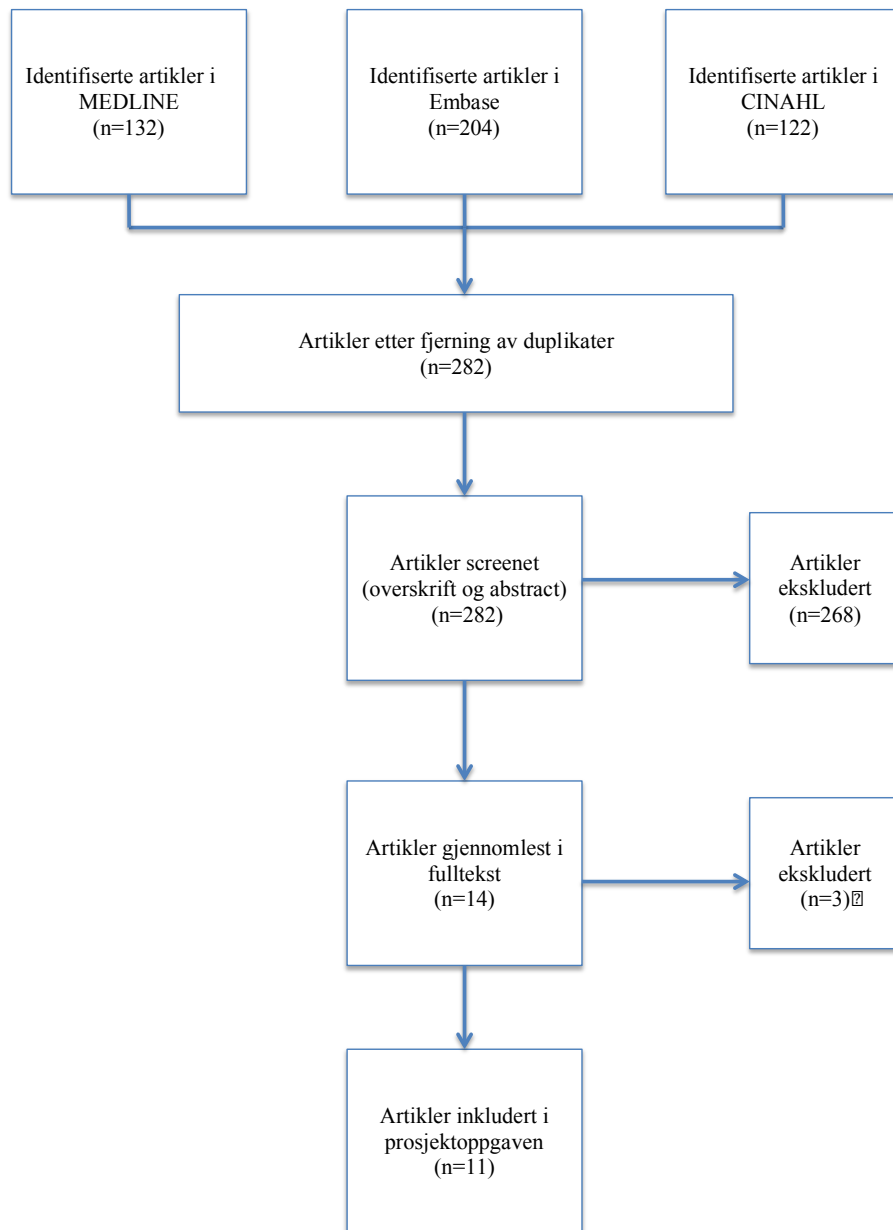
De 268 artiklene som ble ekskludert etter gjennomlesning av tittel og abstract, ble ikke inkludert fordi de av ulike årsaker åpenbart ikke samsvarte med inklusjons- og eksklusjonskriteriene. Gjentakende årsaker var manglende samsvar med ett av inklusjonskriteriene ((a.) Intervensjonsgrupper: minst to grupper, hvorav én er kontrollgruppe ELLER styrketrenings-/tøyningsregimene er ulike mellom de ulike intervensjonsgruppene), og/eller to av eksklusjonskriteriene ((b.) Intervensjon: tøying i form av night splint (nattskinne), og (c.) Intervensjon: andre forskjeller i intervensjon mellom gruppene enn styrketrening/tøying (som for eksempel kortisoninjeksjon til kun én av gruppene i tillegg til trening/tøying). I flere av de ekskluderte studiene ble det altså presisert i tittel og/eller abstract at trening/tøying ikke var studiens fokusområde. I flere av studiene der trening og tøying var ledd i

intervensjonen, var det i form av en "baseline-intervensjon", felles for alle intervensjonsgruppene. Derimot var det andre intervensjoner (eksempelvis glukokortikoidinjeksjoner og ESWT) som skilte de ulike gruppene.

De tre artiklene som ikke ble inkludert etter fullstendig gjennomlesning ble ekskludert av ulike grunner. Den første tar ikke for seg en symptomatisk pasientgruppe (22). Den andre oppfylte ikke intervensjons-kriteriene (det var andre forskjeller mellom intervensjonsgruppene enn styrketrening/tøyning, gruppene gjennomførte ikke ulike styrketrenings-/tøyningsregimer samtidig som det manglet kontrollgruppe) (23). Den tredje ble ikke inkludert da jeg ikke i noen av databasene klarte å finne en fullstendig artikkel, kun et abstract publisert i tidsskriftet *Physiotherapy* i 2015 (24).

I de inkluderte systematiske oversiktene er evalueringen av behandling av plantar fasciopati basert på artikler som alle kan finnes i mitt søk. Da tre av disse artiklene ikke samsvarer med mine inklusjons- og eksklusjonskriterier, er de ikke inkludert i min oppgave (22, 23, 25).

Figur 1 – Utvelgelse av artikler



Resultater

Oversikt

Totalt ble altså 11 artikler inkludert i denne oppgaven. 7 av disse 11 er RCT-er (7, 15, 20, 21, 26-28), og 4 er systematiske oversikter (11, 29-31). Av RCT-ene undersøkte fem av artiklene effekten av tøyning alene (15, 20, 21, 27, 28), mens de resterende to primært fokuserte på styrketrening (7, 26). Tre av de systematiske oversiktene tok for seg behandlingseffekten av styrketrening og/eller tøyning i et mer overordnet perspektiv (11, 30, 31). Den siste omhandlet sammenheng mellom effekt og ulike doseringer av styrketrening og/eller tøyning (29).

Se tabell 1 for oversikt over RCT-ene og tabell 2 for oversikt over de systematiske oversiktene.

Tøyning

De inkluderte studiene anvender ulike tøyingsregimer. Disse tøyingsregimene omfatter tøyning av plantarfascien og/eller tøyning av akillessenen/leggmuskulaturen, og har en intervensjonsvarighet som varierer fra 1 uke til 8 uker.

I Hyland et al. (15) sin studie fra 2006 ble deltakerne randomisert til fire intervensjonsgrupper: tøyning alene (både leggmuskulaturen og plantarfascien), calcaneal teiping, kontrollgruppe (ingen behandling) og "sham" teiping. Effekten ble vurdert etter 1 uke intervensjon, primært basert på funksjon (Patient Specific Function Scale) og smerte (Visuell analog skala (VAS) – første steg på morgenen). Det ble ikke funnet bedring i funksjon. Tøyingsgruppen viste signifikant bedring i smerte i forhold til baseline, samt signifikant bedring i VAS etter tøyning sammenlignet med kontrollgruppen. Derimot ble det ikke funnet signifikant bedring etter tøyning sammenlignet med sham teiping. Videre var det en signifikant bedring i smerte til fordel for calcaneal teiping sammenlignet med tøyingsregimet. Forfatterne konkluderer kun vedrørende effekten av teiping og kommer ikke med noen konklusjon med tanke på tøyning.

I Radford et al. (27) sin studie fra 2007 ble deltakerne randomisert til to grupper: en intervensjonsgruppe som gjennomførte daglig tøyning av leggmuskulaturen, samt mottok én behandling med sham ultralyd tilsvarende kontrollgruppen, og en kontrollgruppe som kun mottok én behandling med sham UL. Effekten ble vurdert etter to uker intervensjon, primært basert på smerte (VAS – ”first step” pain) og Foot Health Status Questionnaire (kun analysert for domene som omfatter fotsmerte, fotfunksjon og generell fothelse). Både tøyings- og kontrollgruppen viste bedring i smerte og funksjon, men ingen statistisk signifikant forskjell i effekt mellom gruppene ble funnet. Forfatterne konkluderer med at et to uker tøyingsregime av leggmuskulaturen ikke gir signifikant effekt basert på de undersøkte primære utfallsmålene sammenlignet med ingen tøyning.

I Engkananuwat et al. (28) sin studie fra 2018 ble deltakerne randomisert til to grupper: akillestøyning alene og samtidig tøyning av akillessenen og plantarfascien. Effekten ble primært vurdert etter 4 uker intervensjon, basert på ulike smertemål (smerteintensitet målt som smerte ved dagens første steg (Numeric Pain Rating Scale, NPRS) og gjennomsnittlig smerte siste 24 timer (VAS), samt pressure pain threshold), og funksjon (Thai versjon av VAS-foot and ankle questionnaire (VAS-FA)). Begge grupper hadde bedring i alle de nevnte smertemålene og VAS-FA. Videre ble det funnet en signifikant bedre effekt av kombinasjonsregimet målt ved pressure pain threshold. Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene målt ved andre effektmål. Størrelsen på effektverdien av begge tøyingsregimer ble vurdert som å være klinisk relevante. Forfatterne konkluderer med at samtidig tøyning av akillessenen og plantarfascien kan ha effekt på smerter ved plantar fasciitt vurdert ved 4 ukers oppfølging, samt at samtidig tøyning av akillessenen og plantarfascien er mer effektivt enn kun tøyning av akillessenen alene.

I DiGiovanni et al. (21) sin studie fra 2003 ble deltakerne randomisert til to grupper: tøyning av plantarfascien og tøyning av akillessenen. Effekten ble vurdert etter 8 uker intervensjon, primært basert på smerte-subscale til Foot Function Index (FFI) (omfatter blant annet smerte ved dagens første steg, målt ved VAS) og en ”subject-relevant outcome measures questionnaire” (smerte, funksjon og ”patient satisfaction”). Det ble funnet signifikant bedre effekt målt ved smerte, funksjon og ”patient satisfaction” ved tøyning av plantarfascien enn ved tøyning av akillessenen.

For å evaluere den langsiktige effekten av plantarfascietøyning, ble det gjennomført en oppfølgingstudie av de samme deltakerne to år senere (20). Akilles-gruppen gjennomførte 8 uker med tøyning av plantarfascien tilsvarende tøyingsprotokollen fra studien fra 2003. For plantarfasciegruppen ble det ikke gjennomført noen videre intervensjon. Etter 2 år ble det funnet en markant bedring fra baseline for begge grupper, og det var ingen signifikant forskjell mellom de to gruppene. 58% av deltakerne rapporterte smertefrihet. Totalt sett konkluderer forfatterne med at etter 8 uker gir plantarfascie-spesifikk tøyning signifikant bedre effekt enn akillestøyning alene ved proksimal plantar fasciitt, samt at akillestøyning også har effekt, men burde anses som et supplement til plantarfascie-spesifikke tøyingsøvelser. Videre konkluderer de at plantarfascietøyning også har gunstige langsiktige effekter.

To av de inkluderte systematiske oversiktene tok for seg behandlingseffekten av tøyning ved plantar hælsmerte (30, 31). En av disse fant, ved hjelp av en metaanalyse, at det ikke var signifikant effekt av intervensjonene (tøyning av plantarfascien og/eller akillessenen) (30). Forfatterne konkluderer med at de ikke finner dokumentasjon på effekt av tøyingsøvelser ved plantar hælsmerte. Den andre systematiske oversikten omhandlet også tøyning av plantarfascien og/eller akillessenen (31). I denne studien ble det, grunnet studie-heterogenitet, kun gjennomført en kvalitativ resultatsyntese, og ikke en metaanalyse. Forfatterne konkluderer her med at det ikke er vist effekt av tøyning av leggmuskulaturen, men at det kan tyde på at plantarfascietøyning har effekt.

Av de inkluderte studiene som primært fokuserer på tøyingsøvelser, er det altså tøyning av plantarfascien og/eller av akillessenen/leggmuskulaturen som er studert. Av RCT-ene som undersøker tøyning av plantarfascien alene eller i kombinasjon med tøyning av leggmuskulaturen (15, 20, 21, 28), konkluderer (20, 21) (intervensjon 8 uker) og (28) (intervensjon 4 uker) at det er effekt, mens (15) (intervensjon 1 uke) ikke trekker den samme konklusjonen. Den éne RCT-en som kun undersøkte tøyning av leggmuskulaturen (27) (intervensjonstid 2 uker), fant ingen effekt. Av de to systematiske oversiktene, konkluderer begge at det ikke foreligger dokumentasjon på effekten av tøyning av leggmuskulaturen alene. Med tanke på plantarfascietøyning, konkluderer én (31) med at det, basert på den foreliggende dokumentasjonen, kan tyde på at plantarfascietøyning har effekt, mens den andre (30) konkluderer med at

det ikke foreligger dokumentasjon på effekten av plantarfascietøyning. Begge de to systematiske oversiktene poengterer at det er et behov for ny forskning.

Styrketrening

Studiene som fokuserer på styrketrening tar for seg ulike styrketreningsregimer. Disse regimene omfatter styrking av leggmuskulatur (7) og styrketrening på fot og hofte (26). Tøyning som behandling inngår i begge disse studiene, enten som sammenligningsgruppe (7), eller som ledd i intervensjonen (26).

I Kamonseki et al. (26) sin studie fra 2016 ble deltakerne randomisert til tre intervensjonsgrupper: tøyning (kombinasjon av hamstring, legg og plantarfascien), tøyning i kombinasjon med styrketrening for fot og tøyning i kombinasjon med styrketrening for fot og hofte. Effekten ble evaluert etter 8 uker intervensjon, primært basert på smerte (VAS – ”first step pain” og ”end of day”), funksjon (Foot and Ankle Outcome Score) og stabilitet og dynamisk balanse i underekstremitetene (Star Excursion Balance Test). Alle gruppene viste bedring i smerte, funksjon og dynamisk stabilitet i underekstremitetene. Derimot ble det ikke funnet signifikante forskjeller mellom gruppene, og forfatterne konkluderer med at alle de tre behandlingsprotokollene bedrer smerte, funksjon og dynamisk stabilitet hos pasienter med plantar fasciitt.

I Rathleff et al. (7) sin studie fra 2015 ble deltakerne randomisert til to intervensjonsgrupper: high load styrketrening og plantarfascietøyning tilsvarende (21). Effekten ble primært evaluert etter 3 måneder, da primært basert på FFI. Sekundært ble tykkelsen av plantarfascien, målt ved ultralyd, evaluert. Det ble funnet signifikant bedre effekt av styrketrening enn av tøyningsprotokollen med tanke på smerte og funksjon. Videre ble tykkelsen av plantarfascien signifikant redusert i begge grupper, men ingen signifikant forskjell mellom gruppene ble funnet. Forfatterne konkluderer med at et progressivt styrketreningsprogram over tre måneder kan bidra til raskere smertereduksjon og raskere funksjonsbedring enn plantarfascietøyning, og er følgelig mer effektivt enn plantarfascie-spesifikk tøyning.

Én av de systematiske oversiktene (11) har vurdert hva som foreligger av dokumentasjon på effekten av styrketrening ved plantar fasciitt. To artikler som omhandlet dette temaet ble inkludert, hvorav én (7) var utført på en symptomatisk populasjon. Metaanalyse ble ikke gjennomført grunnet heterogenitet. Forfatterne konkluderer med at det er indikasjoner på at high load styrketrening kan ha gunstige effekter på smerte og funksjon, men at det er behov for flere studier på symptomatiske pasienter som bruker standardiserte utfallsmål før endelige konklusjoner kan trekkes.

Av de inkluderte studiene som omhandler styrketrening, er både ”standard” (ikke high load) og high load styrketrening undersøkt. Den ene studien som undersøkte ”standard” styrketrening, konkluderte med at slik styrketrening av hofte- og fotmuskulatur i 8 uker ikke er signifikant mer effektivt enn plantarfascietøyning alene (26). Med tanke på high load styrketrening, fant den ene RCT-en en positiv effekt på smerte og funksjon etter 3 måneder (7). Den ene systematiske oversikten som omhandler styrketrening ved plantar fasciopati, konkluderer med at det er indikasjoner på at high load styrketrening har effekt, men at det er behov for flere studier (11).

Dosering

Én av de inkluderte systematiske oversiktene (29) har som formål å identifisere hvilke doseringsvariabler av ”exercise therapy” (inkludert styrketrening og tøyning) som er assosiert med større behandlingseffekt. Metaanalyse ble ikke gjennomført grunnet heterogenitet i doseringsvariabler og utfallsmål. Resultatene peker mot at økende frekvens og totalt antall økter muligens kan være assosiert med større behandlingseffekt. Samtidig, grunnet lavt antall inkluderte studier (to), heterogenitet og studiekvalitet som totalt ble vurdert som ”fair” ved bruk av PEDro-skalaen, konkluderer forfatterne med at det er et behov for flere studier før endelige doseringsanbefalinger kan utarbeides.

Kvalitetsvurdering

Kvalitetsvurderingen av RCT-ene ble gjennomført ved bruk av PEDro-skalaen. Grunnet studienes formål og design er blinding av deltakere og terapeuter ikke mulig,

slik at alle studiene scoret 0 poeng for punkt 5 og 6. Vedrørende punkt 7 poengterer veilederen for bruk av skalaen at, i studier hvor utfallsmålene er selv-rapportet (slik som ved bruk av VAS og ulike funksjonsskalaer), er ”assessor” kun blindet dersom deltakeren er blindet (32). Derfor var det ikke mulig for noen av de inkluderte studiene å oppnå en score $> 7/10$. Det er verd å bemerke at bare en studie (27) oppnådde denne skåren, og dermed fremviste studiene betydelige metodiske svakheter. Se tabell 3 for fullstendig scoring.

Tabell 1 – Randomiserte kontrollerte studier

Studiekarakteristika ved de 7 inkluderte RCT-ene. Antall: totalt antall deltakere i hver studie, () er antall deltakere som fullførte. Første steg: smerteintensitet ved første steg på morgenen.

	Antall	Inklusjonskriterier (relatert til PF)	Intervensjon	Deltakerkarakteristika baseline	Dosering (trening/tøyning)	Varighet
Hyland et al. (2006) (15)	41 (41)	Smerte: - Karakteristika: ≥ 3 på VAS første steg / ved gange / ved jogging - Lokalisasjon: hælen / plantar midtfot - Varighet: ingen grense Annet: - evertert calcaneus $\geq 2^\circ$	4 grupper: 1. Tøyning: - plantarfascien - leggtøyning 2. Calcaneal teiping 3. Ingen behandling (kontroll) 4. Sham teiping	BMI: 1. 26 \pm 4 Alder: 1. 34 \pm 6 Symptomvarighet: - Ikke oppgitt	2 x per uke 3 x 30 sek for hver muskelgruppe.	1 uke
Radford et al. (2007) (27)	92 (92)	Smerte: - Karakteristika: verst første steg / etter hvile. Initialt bedring ved aktivitet. Forverres ved økende aktivitet. - Lokalisasjon: plantar heel - Varighet ≥ 4 uker	2 grupper: 1. Tøyning: leggtøyning + sham UL 2. Kontroll: sham UL	BMI: 1. 32 \pm 6 Alder: 1. 51 \pm 12 Symptomvarighet: 1. 13 måneder [4, 61]	Daglig ≥ 5 min hver dag.	2 uker
Engkananuwat et al. (2018) (28)	50 (50)	Smerte - Karakteristika: ≥ 4 NPRS første steg. Bedres ved aktivitet. - Lokalisasjon: palpasjonømhøhet medialt calcaneus - Varighet ≥ 4 uker	2 grupper: 1. Leggtøyning 2. Plantarfascie- og leggtøyning	BMI: - Alle: 24 \pm 3 Alder: - Alle: 50 \pm 7 Symptomvarighet: 1. 6 \pm 5 2. 9 \pm 7	5 dager per uke 2 x per dag 5 x 20sek tøyning – 20 sek pause	4 uker
DiGiovanni et al. (2003) (21)	101 (82)	Smerte: - Karakteristika: Manglende respons på tidligere non-operativ behandling - Lokalisasjon: maksimal palpasjons-smerte medial calcaneus. - Varighet ≥ 10 måneder	2 grupper: 1. Plantarfascietøyning 2. Leggtøyning Begge grupper: - Prefabrikerte såler (full-length) - 3 uker Celecoxib	BMI: 1. 28 (21-33) 2. 28 (30-31) [?] Alder: 1. 45 (23-60) 2. 47 (31-60) Symptomvarighet*: 1. • 10-12mnd: 20	Daglig 3 x per dag 10 x 10 sek	8 uker

				<ul style="list-style-type: none"> • 13-36mnd: 14 • >36mnd: 12 2. <ul style="list-style-type: none"> • 10-12mnd: 5 • 13-36mnd: 26 • >36mnd: 5 		
DiGiovanni et al. (2006) (20)	82 (66)	Som DiGiovanni et al. (2003)	Som DiGiovanni et al. (2003)	Som DiGiovanni et al. (2003)	Leggtøyningsgruppen: plantarfascietøyning som i DiGiovanni et al. (2003)	8 uker (2 år) ^{###}
Kamonseki et al. (2016) (26)	83 (54)	<p>Smerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Karakteristika: snikende debut. Verre første steg / lengre hvile / lengre aktivitet. Reduksjon etter lette aktiviteter. Palpasjonssmerte. - Lokalisasjon: "plantar face of heel", midtre del av fasciens "central band". - Varighet: > 30 dager 	<p>3 grupper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tøyning alene 2. Tøyning + fotstyrke 3. Tøyning + fotstyrke+hoftestyrke 	<p>BMI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 29 ± 4 2. 28 ± 4 3. 29 ± 5 <p>Alder:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 45 ± 12 2. 48 ± 10 3. 45 ± 12 <p>Symptomvarighet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 22 ± 22 måneder 2. 19 ± 21 måneder 3. 14 ± 14 måneder 	<p>Tøyning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daglig - 3 x 30 sek (hver øvelse) <p>Trening:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 x per uke - Toe curl: 3 x 15tk - Short foot exercise: 3 x 1min - Strikkøvelser fot + hofte: 3 x 10 stk (hver øvelse) - Tåhev: 3 x 10 stk 	8 uker
Rathleff et al. (2015) (7)	48 (81%)	<p>Smerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Karakteristika: palpasjonssmerte, ellers ikke angitt. - Lokalisasjon: mediale tuber calcanei / proksimale plantarfascie - Varighet: ≥ 3 måneder <p>Annet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fasciens tykkelse ≥ 4mm 	<p>2 grupper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plantar-spesifikk tøyning 2. High load styrketrening:[#] <p>Begge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gel heel inserts 	<p>BMI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle deltakere: 27 (24-30) <p>Alder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle deltakere: 46 ± 8 <p>Symptomvarighet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle deltakere: 19 måneder 	<p>Tøyning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daglig - 3 x 30 sek (hver øvelse) <p>High load styrketrening:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hver 2. dag. - 0-2 uker: 3 x 12 RM^{##} - 2-4 uker: 4 x 10 RM^{##} - 4-12 uker: 5 x 8 RM^{##} 	3 måneder

* Signifikant forskjell mellom gruppene (P < 0,01), plantarfascie-gruppen har signifikant kortere symptomvarighet.

? Trolig feil i tabellen i artikkelen; variasjon fra 30,2-30,6 stemmer ikke overens med gjennomsnittlig BMI på 28,4.

Unilaterale tåhev med metatarsofalangealledene dorsalekstendert. Utføres med 3 sek konsentrisk – 3 sek eksentrisk fase.

Repetition maximum

###: Intervensjonen foregikk over 8 uker, men effektmål ble gjort 2 år etter start av den originale studien fra 2003 (21).

Tabell 2 - Systematiske oversikter

Studiekarakteristika ved de 4 inkluderte systematiske oversiktene. Antall: summen av det totale antall deltakere fra de inkluderte enkeltstudiene.

	Formål	Antall	Inkluderte studier	Metaanalyse	Konklusjon
Salvioli et al. (2017) (30)	Identifisere de mest effektive konservative og ikke-farmakologiske behandlinger med tanke på smerte hos pasienter med "plantar heel pain".	113	Radford et al. (2007) (27) Hyland et al. (2006) (15)	SMD#: -0,37 [-0,74, 0,01]	Ikke vist signifikant effekt av tøyingsintervensjoner. Behov for nye studier.
Woitzik et al. (2015) (31)	Bestemme effekten av "exercise" som behandling.	194	DiGiovanni et al. (2003) (21) ## Radford et al. (2007) (27) Rompe et al. (2010) (23)	Ikke utført	Plantarfascietøyning gir muligens kortvarig effekt ved "plantar heel pain". Behov for nye studier.
Huffer et al. (2017) (11)	Evaluere litteraturen som undersøker styrketreningsintervensjoner som behandling.	58	Rathleff et al. (2015) (7) Skou et al. (2012) (22)	Ikke utført	Indikasjoner på at high load styrketrening kan gi bedring i smerte og funksjon. Behov for nye studier.
Young et al. (2018) (29)	Identifisere hvilke doser av "exercise therapy" som er assosiert med større effektstørrelse.	Ikke oppgitt	Hyland et al. (2006) (15) Ryan et al. (2014) (25)	Ikke utført	Antyder at daglig intervensjon er mer effektivt med tanke på funksjon enn intervensjon 2 ganger i løpet av en uke. Behov for nye studier.

Standardized mean difference

##Ikke inkludert i resultatsyntesen grunnet vurdert som høy risiko for systematiske feil.

Tabell 3 – PEDro-score randomiserte kontrollerte studier

	<i>I.#</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total score
Hyland et al. (2006) (15)	(+)	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
Radford et al. (2007) (27)	(+)	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Engkananuwat et al. (2018) (28)	(+)	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
DiGiovanni et al. (2003) (21)	(-)	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	4
DiGiovanni et al. (2006) (20)	(-)	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	4
Kamonseki et al. (2016) (26)	(+)	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	6
Rathleff et al. (2015) (7)	(+)	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	5

Inkluderes ikke i beregning av total score.

PEDRo-scale: (32)

1. Eligibility criteria were specified
2. Subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)
3. Allocation was concealed
4. The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators
5. There was blinding of all subjects
6. There was blinding of all therapists who administered the therapy
7. There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome
8. Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups
9. All subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by “intention to treat”
10. The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome
11. The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome

Diskusjon

Hovedfunn

Denne oppgaven har gjennomgått hva som foreligger av dokumentasjon på effekten av styrketrening og tøyning som behandling ved plantar fasciopati. Totalt sett peker den foreliggende dokumentasjon mot mulige effekter med tanke på smerte og funksjon av både plantarfascietøyning (alene eller i kombinasjon med tøyning av achillesenen) og high load styrketrening. Videre foreligger det indikasjoner på, både basert på RCT-ene og den ene systematiske oversikten som omhandler doseringsvariabler (29), at økt dosering er assosiert med bedre utfall. Samtidig poengterer alle de systematiske oversiktene at kvalitative svakheter i de inkluderte studiene, samt et lavt antall studier, svekker styrken i de konklusjoner som kan trekkes.

Kritisk vurdering av resultatene

Heterogenitet – RCT:

For å kunne vurdere om studier styrker eller svekker funnene fra andre studier, er det en grunnleggende forutsetning at de ulike studiene er sammenlignbare.

Tilstedeværelse av heterogenitet i ulike variabler vil derfor kunne vanskeliggjøre sammenligning på tvers av studiene. Dermed kan det også bli problematisk å trekke endelige konklusjoner. Med utgangspunkt i de inkluderte studiene (særlig RCT-ene) i denne oppgaven, er det flere potensielle heterogenitets-variabler, slik som heterogenitet i inklusjon av deltakere, deltakerkarakteristika, intervensjonsinnhold og utfallsmål.

Ulikheter mellom studiene i inklusjon av deltakere kan potensielt bidra til heterogenitet. Som nevnt i introduksjonen, finnes det ingen diagnostisk gullstandard for diagnosen plantar fasciopati. Det er derfor særlig viktig å vurdere om det foreligger diagnostisk variasjon mellom de ulike studiene (som potensielt vil kunne medføre inklusjon av ulike pasientgrupper). Sett over ett har RCT-ene relativt like kriterier for diagnostisering av plantar fasciopati. For smertekarakteristika er et

gjennomgående kriterium smerter ved første steg på morgenen. Alle RCT-ene, med unntak av (20, 21), har dette blant sine inklusjonskriterier. For smertelokalisasjon, oppgir alle RCT-ene ulike variasjoner av fasciens utspring og/eller midtre del av fascien blant sine inklusjonskriterier. For smertevarighet er det noe mer variasjon, og med unntak av den ene (15) RCT-en som ikke har varighet blant sine inklusjonskriterier, varierer grensen fra minst 4 uker til minst 10 måneder. Samtidig har alle RCT-ene, med unntak av (15), kun inkludert pasienter som ikke lenger er i den mest akutte fasen av tilstanden. Én studie (15) inkluderer kun personer med calcaneus evertert over 2 grader, noe som kan tenkes å være av betydning da overpronasjon, som nevnt, er en hyppig rapportert risikofaktor for plantar fasciopati. Totalt sett kan det likevel argumenteres for at de ulike RCT-ene trolig har inkludert pasienter med samme tilstand, slik at diagnostisk variasjon ikke har vært en kilde til signifikant heterogenitet.

Variasjon mellom deltakerne som er inkludert i de ulike studiene er en annen potensiell kilde til heterogenitet. Sentrale deltakerkarakteristika er BMI, alder og symptomvarighet. For BMI oppgir alle RCT-ene, med unntak av (27) (BMI 32 ± 6) og (28) (BMI 24 ± 3), at deltakerne har BMI innenfor kategorien overvektig, slik at BMI er en relativt homogen variabel på tvers av studiene. For alder har alle RCT-ene, med unntak av én (15), inkludert pasienter med en gjennomsnittsalder i midten av 40-årene til tidlig 50-årene. Alder er derfor også en relativt homogen variabel på tvers av studiene. For symptomvarighet er det en viss variasjon mellom de ulike RCT-ene. Samtidig er det i alle RCT-ene, med unntak av (15) som ikke oppgir symptomvarighet, hovedsakelig pasienter med kroniske plager som er inkludert. Totalt sett kan det derfor argumenteres for at det er en relativt homogen pasientpopulasjon som er inkludert i de ulike studiene, slik at dette ikke har vært en sentral kilde til heterogenitet.

Ulikheter i intervensjonsinnhold mellom de ulike RCT-ene er en annen potensiell kilde til heterogenitet. Intervensjonsmetodene varierer mellom de ulike studiene, både med tanke på tøyning og styrketrening. For dosering er det også ulikheter mellom studiene, deriblant med tanke på total intervensjonsvarighet (fra 1 uke til 8 uker), hyppighet (daglig til 2 ganger per uke, samt variasjon i antall ganger øvelsene gjennomføres per dag), repetisjoner (fra 3×10 sek til ≥ 5 min daglig) og total

treningsmengde/tøyningsmengde. Totalt sett kan det derfor argumenteres for at intervensjonsinnhold er en heterogen variabel på tvers av de inkluderte RCT-ene, noe som kan komplisere evalueringen av metode-effekt sammenhenger og dose-effekt sammenhenger.

Variasjon i anvendte utfallsmål som mål på intervensjonseffekt er også en potensiell kilde til heterogenitet. Alle RCT-ene har smerte- og funksjonsmål som sine primære utfallsmål, men det er en viss variasjon i hvilke skalaer som anvendes. For smerte har alle RCT-ene smerte ved første steg på morgenen (målt ved hjelp av VAS eller NPRS) blant sine effektmål. Med unntak av (28), er VAS brukt for å måle smerte ved første steg i alle RCT-ene. Dette er derfor en viktig likhet. For funksjon er det derimot brukt flere ulike skalaer. Totalt sett er det derfor en viss heterogenitet i utfallsmålene som er anvendt, noe som kan komplisere sammenligningen av effektestimaterne mellom de ulike studiene. Dermed blir det også vanskeligere å overføre funnene til klinisk praksis.

Grunnet heterogenitet i flere sentrale variabler, slik som intervensjonsinnhold og utfallsmål, kan det derfor være problematisk å trekke endelige konklusjoner vedrørende intervensjonseffekt på tvers av studiene. Dette påpekes også av de systematiske oversiktene, som, til tross for at de har noe ulike problemstillinger og følgelig viser en viss variasjon i hvilke studier som er inkludert, alle konkluderer med at det er et stort behov for videre forskning av høyere kvalitet enn de tidligere utførte studiene.

Studiekvalitet – RCT:

PEDro-score varierer fra 4-7 av 10 mulig poeng, noe som tydeliggjør at det er flere kvalitative svakheter ved de inkluderte RCT-ene. Foruten kriterium 5-7 (som alle RCT-ene scorer 0 på grunnet formål og studiedesign), er særlig kriterium 3 (3 av 7 studier scorer 0), og kriterium 8 og 9 (4 av 7 studier scorer 0), gjentakende svakheter som belyses av PEDro-skalen.

Av kvalitative svakheter som ikke belyses av PEDro-scoren, er manglende bruk av placebo-/kontrollgrupper en viktig svakhet. Denne manglende bruken av

placebogruppe sees i 5 av de 7 inkluderte RCT-ene (7, 20, 21, 26, 28). Manglende bruk av placebo-/kontrollgruppe som ikke får behandling, vanskeliggjør beregningen av det totale effektmålet og gjør det vanskeligere å identifisere årsaken til effekten (om bedringen skyldes intervensjonen eller spontan bedring). Videre vurderer ikke PEDro antall deltakere. Kun tre av studiene (20, 21, 27) hadde mer enn 60 deltakere som fullførte og har dermed sannsynligvis ikke nok styrke til å kunne vurdere behandlingseffekt (33).

Flere av studiene (7, 15, 28) henviser til og/eller bruker tøyningsprotokollen fra (21), en studie som har flere åpenbare kvalitative svakheter. Disse svakhetene belyses av PEDro-scoren (4 av 10). Videre påpekes dette av (31). I denne systematiske oversikten vurderes (21) som å ha så høy risiko for systematiske feil at artikkelen ble utelatt fra resultatsyntesen. Sentrale svakheter ved denne studien (som belyses av PEDro score og påpekes av (31)) er forskjeller mellom gruppene (forskjell i baseline symptomvarighet, hvorav plantarfascie-gruppen har signifikant ($P < 0,01$) kortere symptomvarighet enn akillestøynings-gruppen) og høy drop-out rate (19%). Videre er det, som nevnt, manglende bruk av kontrollgruppe. Det er også en åpenbar feil i angivelse av BMI til leggtøyningsgruppen (se ? tabell 1) i denne studien. Da det er flere åpenbare kvalitative svakheter med DiGiovanni et al. sin studie, kan det diskuteres om dette er problematisk også for de andre studiene som henviser til og/eller brukes tøyningsprotokollen fra denne studien.

Det er noen gjennomgående styrker ved RCT-ene. Alle har veldefinerte inklusjons- og eksklusjonskriterier for pasienter/deltakere. Med unntak av (21), er alle gruppene like med tanke på baseline karakteristika innad i hver enkelt studie.

Studiekvalitet – systematiske oversikter:

Dersom det er et lavt antall inkluderte studier i systematiske oversikter og det er kvalitative svakheter ved disse studiene, vil dette potensielt være svakheter ved de systematiske oversiktene. Alle de inkluderte systematiske oversiktene baserer sine effektestimater på få inkluderte studier (to per systematisk oversikt) av varierende kvalitet. Både antallet inkluderte enkeltstudier og kvaliteten av disse er derfor

svakheter ved de systematiske oversiktene, noe som kan svekke styrken i deres effektestimater.

Deltakerkarakteristika i de inkluderte enkeltstudiene i de systematiske oversiktene er av relevans med tanke på overførbarhet til klinisk praksis. I en (11) av de systematiske oversiktene er det kun en (av to) av studiene som er inkludert med tanke på behandling ved plantar fasciopati, som faktisk undersøker symptomatiske pasienter. Dette begrenser derfor overførbarheten til denne systematiske oversikten. For de tre resterende systematiske oversiktene undersøker alle enkeltstudiene symptomatiske pasienter, slik at dette ikke er begrensinger ved disse tre studiene.

Analysemetoden for estimering av resultater og effekt i de systematiske oversiktene er også av betydning for overførbarhet til klinisk praksis. Da heterogenitet (på flere områder) blant de inkluderte enkeltstudiene i de systematiske oversiktene har ført til at tre (11, 29, 31) av de systematiske oversiktene kun har utført kvalitative analyser (og ikke funnet det adekvat å utføre kvantitative metaanalyser), kompliseres estimeringen av effektstørrelsen på de funnene de har gjort. Dette begrenser resultatenes overførbarhet. Det er kun Salvioli et al. (30) som har valgt å utføre en metaanalyse. Da de to inkluderte studiene denne metaanalysen er bygget på bruker ulike tøyingsprotokoller (tøyning av leggmuskulatur og tøyning av både leggmuskulatur og plantarfascien), kan det likevel diskuteres om disse intervensjonene er like nok til å kunne sammenfattes i en metaanalyse. At de systematiske oversiktene ikke kommer med presise og klare effektestimater er derfor ikke automatisk et tegn på kvalitative svakheter ved disse systematiske oversiktene, men er like mye med på å underbygge at det er et stort behov for ny forskning av høyere kvalitet enn tidligere gjennomført forskning.

Gjennomføring og referering av kvalitativ vurdering av inkluderte enkeltstudier er sentralt for å kunne stole på konklusjonen som presenteres av systematiske oversikter. Med unntak av Huffer et al. (11), som kun presenterer en tabell med en sammenfatning av kvaliteten totalt sett av de inkluderte studiene, har alle de systematiske oversiktene tabeller som klart og tydelig presenterer den kritiske vurderingen som er gjennomført av hver enkelt av de inkluderte studiene (29-31).

Dette øker styrken i deres konklusjoner og er således styrker ved disse systematiske oversiktene.

Hvordan passer funnene med annen forskning?

Som nevnt har high load styrketrening blitt vist å ha lovende resultater ved andre tendinopatier som akilles- og patellar tendinopati, både med tanke på symptombedring og seneadaptasjon. I den aktuelle studien påpekes det også at det er behov for flere studier for å videre undersøke denne effekten (18). Da Rathleff et al. (7) har funn som tyder på at high load styrketrening også kan ha positiv effekt ved plantar fasiopati, er dette særlig interessant sett i sammenheng med de overnevnte funnene ved andre tendinopatier.

Nye problemstillinger som er generert/behov for ny forskning

Oppgaven har identifisert at det er et stort behov for forskning av høy kvalitet med tanke på både tøyings- og styrketreningsintervensjoner ved plantar fasciopati. Dette understrekes både av funn jeg gjør vedrørende RCT-ene (som heterogenitet og flere identifiserte kvalitative svakheter), samt av alle de systematiske oversiktene som påpeker dette behovet. Det er videre viktig at disse studiene forsøker å komme med gode og klare effektestimater, estimer som da også burde vurderes opp mot potensiell nytte av intervensjonene i klinisk praksis.

Videre er det viktig at nye studier omhandler både kortvarige og langvarige effekter. I denne sammenheng vil det trolig være nyttig å få klarhet i hvilken effekt intervensjonene har på vevet med tanke på vevsreparasjon. Her kan det virke som, som allerede nevnt, at high load styrketrening er særlig relevant. Siden de underliggende patologiske mekanismene fortsatt er ufullstendig kjent, er dette også et område det kan være nyttig å få bedre forståelse av.

Selv om denne oppgaven kommer med få klare svar med tanke på styrketrening og tøying ved plantar fasciopati, identifiserer den altså flere områder hvor det fortsatt er behov for ny forskning. Dette er i seg selv også et viktig funn.

Svakheter/begrensninger

Da det kun ble søkt gjennom tre databaser for å finne relevante artikler, samtidig som referanselistene til de inkluderte studiene ikke ble gjennomgått med tanke på å oppdage flere relevante artikler, er dette viktige og potensielt store begrensninger i søkets sensitivitet. Jeg kan derfor ikke utelukke at det finnes relevante studier som ikke er inkludert i min oppgave. Samtidig er alle artiklene som er inkludert i de systematiske oversiktene i relasjon til plantar fasciopati, også tilstede i mitt søk (forskjellen i hvilke artikler som er inkludert skyldes ulike inklusjons- og eksklusjonskriterier). Dette kan tolkes som en pekepinn på at jeg i mitt søk, tross de overnevnte metodiske svakhetene, har funnet mye av den dokumentasjonen som foreligger vedrørende styrketrening og tøyning ved plantar fasciopati. Likevel, for å øke sensitiviteten i søket burde jeg ha søkt gjennom flere databaser, samt gått nøye gjennom referanselistene til de inkluderte studiene.

Det er kun én person (jeg) som har valgt ut artikler basert på søket og inklusjons- og eksklusjonskriteriene, noe som er en mulig begrensning i presisjonen i utvalget av artikler. For å øke presisjonen i utvalget av artikler burde resultatene fra søket blitt gjennomgått av minst én annen person. Videre kan det også diskuteres om inklusjons- og eksklusjonskriteriene i min oppgave var adekvate. Som nevnt er det visse forskjeller i utvalget av artikler mellom min oppgave og de systematiske oversiktene, noe som kan skyldes ulike inklusjons- og eksklusjonskriterier. En mulig forklaring på at mine inklusjons- og eksklusjonskriterier avviker noe fra kriteriene i de systematiske oversiktene, kan være visse ulikheter mellom problemstillingen og formålet til min oppgave og de systematiske oversiktene. De ulike systematiske oversiktene har også visse ulikheter seg i mellom med tanke på utvalget av artikler, noe som styrker denne forklaringen. Likevel, en nøyere vurdering sammen med minst én annen person, kunne med fordel ha vært gjort før utvalget av artikler ble gjennomført.

Det er også kun én person (jeg) som har gjennomført kvalitetsscoringen og den kritiske evalueringen av de inkluderte RCT-ene og systematiske oversiktene. Dette er en mulig begrensning i den kritiske vurderingen, noe som kunne vært unngått dersom minst en annen person også hadde gjennomført disse vurderingene. Siden jeg ikke har gjennomført en fullstendig kritisk vurdering eller kvalitetsscoring av de systematiske

oversiktene, er det mulig at det er flere svakheter ved disse studiene som jeg ikke har klart å avdekke. Totalt sett reduserer disse begrensningene i den kritiske vurderingen av de inkluderte RCT-ene og systematiske oversiktene min mulighet til å trekke endelige resultatkonklusjoner, samt at det svekker styrken og presisjonen i de konklusjoner jeg trekker.

Det kan også diskuteres om valget mitt om å belyse problemstillingen ved å utføre en litteraturstudie var et adekvat metodevalg. En annen mulig tilnærming, som er ansett for å ha høyere kvalitet, ville vært å utføre en systematisk oversikt. Samtidig stilles det betydelig høyere metodiske krav til systematiske oversikter enn litteraturstudier, slik at samarbeid med flere personer ville vært nødvendig. Dersom formålet med oppgaven hadde vært å publisere en artikkel, kan det derimot tenkes at dette hadde vært det foretrukne metodevalget. En annen mulig tilnærming kunne vært å gjennomføre en mixed methods review. En slik tilnærming, som kombinerer både kvantitative og kvalitative funn, åpner opp for en større bredde i det som undersøkes. Samtidig kan det argumenteres at vurdering av behandlingseffekt ved plantar fasciopati hovedsakelig baseres på kvantitative evalueringsmetoder, slik at en mixed methods review ikke ville vært adekvat.

Konklusjon

- Heterogenitet i intervensjonsinnhold og utfallsmål i de inkluderte RCT-ene begrenser hvilke resultatkonklusjoner som kan trekkes. Denne heterogeniteten har også medført at majoriteten av de inkluderte systematiske oversiktene kun kommer med kvalitative resultatsynteser, noe som kompliserer resultatenes overførbarhet til klinisk praksis.
- Funnene antyder at plantarfascietøyning (alene eller i kombinasjon med akillestøyning) og high load styrketrening (anvendt over flere uker/måneder), kan ha positive effekter på smerte og funksjon. Det var ikke mulig å identifisere sikre sammenhenger mellom doseringsvariabler og effektstørrelser.
- Metodiske svakheter, lavt deltakerantall og heterogenitet av intervensjonene i de inkluderte studiene begrenser muligheten til å trekke endelige konklusjoner. Samtidig identifiseres det et stort behov for ny forskning av høy kvalitet, noe som i seg selv er et viktig funn.

Referanser

1. Rompe JD. Plantar fasciopathy. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2009;17(2):100-4.
2. Rompe JD, Furia J, Weil L, Maffulli N. Shock wave therapy for chronic plantar fasciopathy. *Br Med Bull.* 2007;81-82:183-208.
3. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Impact of chronic plantar heel pain on health-related quality of life. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2008;98(4):283-9.
4. Landorf KB. Plantar heel pain and plantar fasciitis. *BMJ Clin Evid.* 2015;2015.
5. Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2003;93(3):234-7.
6. Hill CL, Gill TK, Menz HB, Taylor AW. Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study. *J Foot Ankle Res.* 2008;1(1):2.
7. Rathleff MS, Mølgaard CM, Fredberg U, Kaalund S, Andersen KB, Jensen TT, et al. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(3):e292-300.
8. Riddle DL, Schappert SM. Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors. *Foot Ankle Int.* 2004;25(5):303-10.
9. Singh D, Angel J, Bentley G, Trevino SG. Fortnightly review. Plantar fasciitis. *BMJ.* 1997;315(7101):172-5.
10. Juel NG. *Norsk fysikalsk medisin.* Bergen, Norge: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS; 2014. 392 s.
11. Huffer D, Hing W, Newton R, Clair M. Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: A systematic review. *Phys Ther Sport.* 24:44-52.
12. Draghi F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Ori Belometti G. Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Insights Imaging.* 2017;8(1):69-78.
13. van Leeuwen KD, Rogers J, Winzenberg T, van Middelkoop M. Higher body mass index is associated with plantar fasciopathy/'plantar fasciitis': systematic review and meta-analysis of various clinical and imaging risk factors. *Br J Sports Med.* 2016;50(16):972-81.

14. Irving DB, Cook JL, Menz HB. Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review. *J Sci Med Sport*. 2006;9(1-2):11-22; discussion 3-4.
15. Hyland MR, Webber-Gaffney A, Cohen L, Lichtman PT. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006;36(6):364-71.
16. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *J Anat*. 2013;223(6):665-76.
17. Langberg H, Ellingsgaard H, Madsen T, Jansson J, Magnusson SP, Aagaard P, et al. Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scand J Med Sci Sports*. 2007;17(1):61-6.
18. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med*. 2013;43(4):267-86.
19. Tong KB, Furia J. Economic burden of plantar fasciitis treatment in the United States. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2010;39(5):227-31.
20. DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Maalay DP, Graci PA, Williams TT, Wilding GE, et al. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(8):1775-81.
21. DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, et al. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain: A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85(7):1270-7.
22. Skou ST, Rathleff MS, Moelgaard CM, Rasmussen S, Olesen JL. The influence of time-of-day variation and loading on the aponeurosis plantaris pedis: an ultrasonographic study. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52(5):506-12.
23. Rompe JD, Cacchio A, Weil Jr L, Furia JP, Haist J, Reiners V, et al. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(15):2514-22.

24. Rupareliya D, Shukla Y, Bhise A, Prabhakar M. To study the effect of eccentric loading exercises of calf muscles in plantar fasciitis. An interventional study. *Physiotherapy*. 2015;101:e1303-e4.
25. Ryan M, Hartwell J, Fraser S, Newsham-West R, Taunton J. Comparison of a physiotherapy program versus dexamethasone injections for plantar fasciopathy in prolonged standing workers: a randomized clinical trial. *Clin J Sport Med*. 2014;24(3):211-7.
26. Kamonseki DH, Goncalves GA, Yi LC, Junior IL. Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled single-blind clinical trial. *Man Ther*. 2016;23:76-82.
27. Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8(36).
28. Engkananuwat P, Kanlayanaphotporn R, Purepong N. Effectiveness of the Simultaneous Stretching of the Achilles Tendon and Plantar Fascia in Individuals With Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Int*. 2018;39(1):75-82.
29. Young JL, Rhon DI, de Zoete RMJ, Cleland JA, Snodgrass SJ. The influence of dosing on effect size of exercise therapy for musculoskeletal foot and ankle disorders: a systematic review. *Braz J Phys Ther*. 2018;22(1):20-32.
30. Salvioli S, Guidi M, Marcotulli G. The effectiveness of conservative, non-pharmacological treatment, of plantar heel pain: A systematic review with meta-analysis. *Foot (Edinb)*. 2017;33:57-67.
31. Woitzik E, Jacobs C, Wong JJ, Cote P, Shearer HM, Randhawa K, et al. The effectiveness of exercise on recovery and clinical outcomes of soft tissue injuries of the leg, ankle, and foot: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Man Ther*. 2015;20(5):633-45.
32. PEDro Partnership. [Internet]. PEDro scale. Sydney, Australia 1999 [hentet 14.06.2018]. Tilgjengelig fra: <https://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale/>
33. Turner RM, Bird SM, Higgins JP. The impact of study size on meta-analyses: examination of underpowered studies in Cochrane reviews. *PloS One*. 2013;8(3):e59202.