

Styrketrening i rehabilitering av plantare hælsmerter - En review studie

Kandidatnummer: 6



Masteroppgave i helsefag

Studieretning Klinisk masterstudium i manuellterapi for fysioterapeuter
Institutt for global helse og samfunnsmedisin

Universitetet i Bergen

Høst 2022

Sindre Sognefest

Antall ord: 9026

FORORD

Som fysioterapeut møter jeg mange pasienter med plantare hælsmarter. Kjentegn for de fleste er at dette er en langvarig og vanskelig problematikk å håndtere. Det finnes mange ulike tiltak for denne tilstanden og min erfaring er at det er mange ulike tilnærminger på disse pasienten. Fysioterapeuter ofte bruker styrketrening som intervensjon, samtidig er det lite dokumentasjon rundt effekten av styrketrening på denne tilstanden. De siste årene har det blitt forsket noe på effekten rundt styrketrening som tiltak. Derfor ønsker jeg å få en oversikt på hva som er oppdatert forskning på denne tilstanden.

Arbeidet med denne review studien har vært tidkrevende og interessant. Jeg har fått god innsikt i litteratur på feltet. Jeg ønsker å takke min veileder Liv Inger Strand for god veiledning og oppfølging i forbindelse med min oppgaveskriving.

DEFINISJONER AV FORKORTELSER

PHS – Plantare h elsmerter

HSRT – Heavy slow resistance training

LLT – Low laser therapy

ESWT – Extracorporeal shock wave therapy

VAS – Visual analog scale

NRS – Numeric rating scale

FFI – Foot Function Index

FAOS – The Foot and Ankle Outcome Score

FHSQ – The foot Health Questionnaire

Innhold

Sammendrag	5
Abstract	6
1.0 Introduksjon	7
1.1 Hensikt og problemstilling	9
2.0 Teori	10
2.1 Anatomisk oppbygging og funksjon	10
2.2 Differensialdiagnostikk	12
2.3 Diagnostisering og prognose	13
2.4 Smerte og funksjon	14
3.0 Metode	18
3.1.1 inklusjonskriterier	18
3.1.2 Eksklusjonskriterier	19
3.2 Søkemetoder for identifisering av studier	19
3.2.1 Elektroniske søk	19
3.3 Datainnsamling og analyse	20
3.3.2 Ekstraksjon og behandling av data	20
3.3.3 Risk of bias undersøkelse av inkluderte studier	21
4.0 Resultat	22
4.1 Seleksjon av studier	22
4.2 Ekskluderte studier	23
4.3 Beskrivelse av de inkluderte studier	23
4.4 Effekt av intervensjon	26
4.5 Risk of Bias i inkluderte studier	28
5.0 Diskusjon	29
5.1 Oppsummering av resultater	29
5.2 Metodologisk kvalitet av evidens	33
5.4 Begrensninger ved denne systematiske oversikten	35

Sammendrag

Bakgrunn: Plantare hælsmarter er en vanlig og langvarig tilstand som har stor påvirkning på fotfunksjon. Livstidsinsidens er på 10%. Histologien er dårlig forstått, men studier viser degenerative forandringer ved innfestet til plantar fascien. Disse degenerative forandringene har likhetstrekk med tendinopati, hvor studier har vist positiv effekt av styrketrening. Likevel finnes det få studier som har forsket på styrketreningens effekt på plantare hælsmarter og tiltaket er lite beskrevet i guidelines. I løpet av de siste årene har det imidlertid blitt forsket mer på styrketrening og plantare hælsmarter.

Hensikt: Gjennomføre en systematisk gjennomgang av litteraturen for å undersøke effekten styrketrening har på smerte og funksjon hos pasienter med plantare hælsmarter.

Metode: Utføre et systematisk søk i databasene PubMed, Embase og PEDro, sammen med en erfaren bibliotekar våren 2022, supplert med søk for hånd i referanselister til relevante studier. RCT, kohorte og single-case design studier ble vurdert. Utfallsmål var smerte og funksjon. PRISMA guidelines for gjennomføring av review studier ble fulgt.

Resultat: Fire studier (totalt 289 deltakere) med RCT design ble inkludert. Alle studiene hadde god metodologisk kvalitet i henhold til PEDro skår. I den første studien hvor det ble benyttet tung, langsom styrketrening ble det funnet signifikant bedre effekt på smerte ved 3 måneders oppfølging, sammenlignet med tøyning. Den andre studien fant også signifikant bedring sammenlignet med kontrollgrupper, men her var styrketrening kombinert med kortisonsinjeksjon. En tredje studie fant ingen signifikante forskjeller mellom gruppene. Den fjerde studien sammenlignet et styrkeprogram som var en forenklet versjon av styrkeprogrammet brukt i studie nummer en, men der den ene gruppen gjennomførte en selvbestemt belastning ut ifra opplevd anstrengelse, men fant ingen forskjell mellom gruppene.

Konklusjon: Denne review studien fant at tung, langsom styrketrening kan ha god effekt på smerte og funksjon hos pasienter med plantare hælsmarter. Det trengs imidlertid mer forskning for å konkludere, da det foreløpige evidensgrunnlaget er for begrenset.

Nøkkelord: Plantare hælsmarter, plantar fascitt, trening, styrketrening, fysioterapi, systematisk oversikt

Abstract

Studydesign: Systematic review

Background: Plantar heel pain is a very common (lifetime incidence – 10 %) and long lasting injury with major impact on daily function. The histology of plantar heel pain is poorly understood, but studies show degenerative changes at the plantar fascia enthesis. These degenerative changes show similar patterns as tendinopathy, where studies have shown good effects from strength training. Despite similarities, research on the effect of strength training on plantar heel pain are scarce, and strength training interventions are not well described in guidelines. In the later years more studies on plantar heel pain and strength training have emerged.

Objective: To review the effect of strength training on pain and function in people with plantar heel pain.

Method: Systematic searches of the databases PUBmed, Embase and PEDro were conducted with assistance from a librarian in spring 2022. This was supplied with review of the reference lists from studies found in the literature searches. RCT, cohort- and single-case studies were reviewed. The main outcome measure was pain and function.

Results: Four studies (total 289 participants) with RCT design were included. All studies had PEDro scores showing an overall good methodological quality. Compared to stretching exercises the first study using heavy, slow strength training showed significant more positive effects on pain after 3 months follow-up for the strength training group. The second study also found significant improvements compared to the control group, but the intervention group used combined strength training and cortison injection. In the third study there were no significant difference between groups. The fourth study had a simplified version of the strength intervention used in study number one, where the intervention group used a self-determined load program, the study showed no significant difference between groups.

Conclusion: This review study showed that heavy, slow resistance training has promising effect on pain and function in patients with plantar heel pain. Still, more research is needed with more participants to supplement the evidence.

Keywords: Plantar heel pain, plantar fasciitis, exercise, strenght trianing, physiotherapy, systematic review

1.0 Introduksjon

Plantare hælmerter (PHS) er en vanlig årsak til smerte under foten hos den voksne befolkningen. Den årlige prevalensen i befolkningen ligger rundt 4%-7% (Morrissey et al., 2021). I løpet av livet vil opptil 10 % av befolkningen få plantare smerter (Crawford & Thomson, 2003). En stor undersøkelse fra USA med selvrappoterer viser at 0,85 % av befolkningen får PHS månedlig. I hovedsak er personer mellom 40 til 60 år hyppigst representert (Nahin, 2018; Riddle & Schappert, 2004). Blant løpere står PHS for 8 % av alle løpeskader (Taunton et al., 2002). Etiologien rundt tilstanden er usikker med flere mulige årsaker, men det er en påvist økt forekomst hos personer med BMI over 27 (van Leeuwen, Rogers, Winzenberg, & van Middelkoop, 2016). Ofte er årsaken forbundet med overbelastning over tid med mikrotraumer mot plantarfascien, men kan også være relatert til andre multifaktorelle årsaker (McBryde, 1984). I tillegg kan det være sammenheng mellom nedsatt dorsalfleksjon i ankelen og PHS (Robroy L. Martin et al., 2014).

PHS er en vanlig tilstand både å behandle og rehabiliterer for helsepersonell innenfor muskel- og skjelettfeltet. PHS kjennetegnes som regel ved smerter under foten og redusert fotfunksjon. I klinikken kan rehabiliteringen være en svært tidkrevende prosess og det er en vanskelig tilstand å gjøre smertefri og funksjonsfrisk. Normalt sett vil smerter være situert rett under hælen ved innfestet til plantaraponeurosen mediallyt på Calcaneus, men symptomene kan også være noe mer utbredt. Det er uklart hvilken eller hvilke strukturer som forårsaker smerte, men klinikken bør terapeuter undersøke pasienter for problematikk i muskler, sener og nerve i tillegg til plantar fascia. Et av hovedsymptomene på PHS er 'smerte ved oppstart', dette er smerter ved de første skrittene om morgenen eller etter å ha sittet lenger i ro. Tilstanden blir ofte bedre ved bevegelse, men kan også forverres ved overdreven aktivitet. Det er også antatt en anatomisk kobling mellom plantar fascia og achillessene, men grunnlaget er foreløpig hentet fra kadaverstudier (Robroy L. Martin et al., 2014).

Plantarfasciaen spiller en viktig rolle for en god fotfunksjon og gangavvikling. Selve plantar aponeurosen har en viktig rolle for å opprettholde lengdebuen i foten og fungerer som en støtdemper (Becker & Childress, 2018). Ved samme innfestet til plantar fascia går også innfestet til de intrinsiske muskler i foten. Tradisjonelt sett har PHS vært betegnet som 'Plantar fascitt', hvor 'itt' endingen indikerer en betennelsestilstand. Terminologien er

derimot omdiskutert ettersom det ofte er fravær av inflammatoriske kjennetegn (Rathleff & Thorborg, 2015).

Kliniske retningslinjer foreslår ulike tiltak for PHS. Manuell terapi for å øke leddmobilitet og leggflexibilitet for å dempe smerte og øke funksjon er anbefalt. For smertelette på kort sikt er tøyning av leggmuskulaturen og plantar fascia anbefalt, i opptil 4 måneder, i tillegg til hælputer. Low-dye taping kan gi en smertelette på kortsikt, dvs. 7-10 dager. Såler kan være nyttig for pasienter med PHS for å støtte opp om lengdebuen eller gi støtreduksjon mot hæl, dette tiltaket brukes på både kort og lang sikt, 2 uker og opptil 1 år. Videre anbefales pasienter med 'første steg' smerte om morgenen å bruke nattskinne i 1-3 måneder. Andre tiltak som pasientundervisning, low level laser therapy (LLT), ultralyd, trykkbølgebehandling (ESWT) er også mulige tiltak, men har begrenset evidens. Klinikere kan foreskrive styrkeøvelser og bevegelsestrening for muskler som kontrollerer pronasjon og belastning for fot, men her er det lite dokumentasjon på behandlingseffekt (Blanpied, 2017; Robroy L. Martin et al., 2014). Nåværende guidelines og kliniske retningslinjer inneholder varierende grad av evidens og inkluderer ofte studier av lav kvalitet med få deltakere. Dette kan gi et uriktig bilde av effektiviteten rundt de ulike behandlingstiltakene (Morrissey et al., 2021)

Ved PHS forekommer det som oftest en fortykkelse av plantarfasciaen og degenerative forandringer i vevet (Monteagudo, de Albornoz, Gutierrez, Tabuenca, & Álvarez, 2018). Det synes å være en korrelasjon mellom tykkelse på fascia og smertenivå for individer med PHS (Robroy L. Martin et al., 2014). En fortykkelse og degenerative forandring deler også likhetstrekk med tendinopatier vi finner i senestrukturer i andre deler av kroppen. Eksempelvis kan dette være achilles-, patellar- og ekstensorsene problematikk i underarm – også kjent som tennisalbue (Morrissey et al., 2021). Derfor har terminologien 'Plantar fasciotomy' blitt mer benyttet når det involverer smerter og strukturelle forandringer ved innfestet til plantar fascia på os Calcaneus. Plantarfascien består blant annet av type 1 kollagen og har derfor likheter med eksempelvis tendinopati hvor vi ser fokuserte områder med fibroblastproliferasjon, økt vaskularisering, degenerative forandringer og redusert kollagenkvalitet (Rathleff & Thorborg, 2015).

I rehabilitering av tendinopatier er det også brukt mange ulike tiltak som har likhetstegn med tiltakene rettet mot PHS. Eksempler på dette er LLT, trykkbølge og ortoser. Av de ulike

tiltakene som er belyst gjennom systematiske oversikter blir styrketrening ofte trukket frem som et anbefalt tiltak (Irby, Gutierrez, Chamberlin, Thomas, & Rosen, 2020). Det finnes ulike former for styrketrening, men hensikten er den samme; å gi vevet tyngre belastning under utførelse av øvelser for å redusere smerte og øke vevstoleranse (Irby et al., 2020). Et eksempel er Heavy slow resistance training (HSRT) som ble introdusert i 2009 (Kongsgaard et al., 2009). Denne intervensjonen har vist gode resultater på ulike tendinopatier (Beyer et al., 2015; Kongsgaard et al., 2009). Prinsippene i et HSRT program vektlegger stor belastning og langsomt tempo. I studiet til Kongsgaard et al. 2009 har treningsprogrammet en varighet på over 12 uker med gradvis økende vektbelastning. I tillegg er eksentrisk trening trukket frem som en intervensjon med konsistente resultater for alle tendinopatier, ofte var denne intervensjonstypen mer effektivt alene enn kombinert med andre tiltak som for eksempel ESWT (Irby et al., 2020). Mengde og størrelse på belastning av senevev synes å være fundamentalt viktig i rehabilitering av tendinopatier i knesener, hvor tung vektbelastning kan øke senehypertrofi og bedret den mekaniske sammensetningen (Kongsgaard et al., 2007). I tillegg kan tid under belastning være en viktig faktor for mekanoterapi (Arampatzis, Karamanidis, & Albracht, 2007).

1.1 Hensikt og problemstilling

Selv om øvelsesbehandling med styrketrening er mye brukt klinisk ved rehabilitering av PHS, finnes det få eller ingen anbefalte retningslinjer eller protokoller for styrketrening for denne tilstanden. PHS og tendinopatier deler flere likhetstrekk, og begge regnes som en overbelastningstilstand. Om det er en direkte overføringsverdi fra erfaringer med styrkeintervensjoner for tendinopati til PHS, er usikkert. Derfor ønsker jeg å undersøke om det foreligger evidens i forskningslitteraturen for hvilken evidens som finnes for styrkeøvelser rettet mot PHS og hvilken effekt dette har på smerte og funksjon.

PROBLEMSTILLING:

Hvilken effekt har styrkeøvelser på smerte og funksjon for pasienter med plantare hælsmarter?

2.0 Teori

PHS er den mest rapporterte årsak til bakre hælmerter. Tilstanden i seg selv er et resultat av kollagen degenerasjon i innfestet til hælbenet, det calcaneale utspringet på hælen og omliggende perifascielle strukturer (Lemont, Ammirati, & Usen, 2003).

2.1 Anatomisk oppbygging og funksjon

Plantarfascia er en triangulær og meget sterk struktur som består av flere tynne lag med longitudinelle fibre som utgjør fasciaen. Denne gir foten stabilitet, beskytter underliggende strukturer, fungerer som støtte for fotbuen og absorberer støt. Fasciaen er satt sammen av tre komponenter. Den mediale-, sentrale- og den laterale komponent. Den mediale og laterale del av fasciaen dekker sidene på foten og er tynne sammenlignet med den sentrale delen. Det er ofte i den sentrale del hvor patologiske tilstander finner sted. Den mediale del er en fascie som dekker muskelen abductor hallucis. Den laterale delen har utspring fra den laterale kant av mediale calcaneale tuberositas, og dekker over muskelen abductor digiti minimi (Chen et al., 2014). Den tykke sentrale delen av fascien strekker seg fra calcanus på undersiden av foten og deler seg i fem bånd som omringer fleksorsenene når de passerer alle de fem metatarsale hodene. Distalt har de fem strålene en superfisiell og en dypere komponent. Den superfisielle delen fester seg til hud og gir absorpsjon fra støt. Den dype delen av plantarfascien fester seg til basen av de proximale phalangene av tærne gjennom kobling til flexorsene retinakelet (Chen et al., 2014). Plantarfascien som helhet er sammenvevd med akillessene, de intrinsiske fotmusklene, hud og subkutan hud (Carlson, Fleming, & Hutton, 2000; Stecco et al., 2013).

Nervus tibialis posterior er en viktig nerve for foten og plantar fascien. Den er en stor avgrening fra isjasnerven, med rotverdier fra L5-S1. Ved foten deler nerven seg i flere grener deler, den mediale og laterale gren, samt en eller to calcaneale nerver. De calcaneale nervene forsyner hælen med sensorisk informasjon. Den mediale plantare nerven passerer mellom abduktor hallucis og flexor digitorum brevis for å dele seg videre inn i mindre nervegrener. Den kutane distriusjonen av mediale plantare nerve forsyner den mediale sålen og tre og en halv tå gjennom fire digitale avgreninger. Den laterale plantare nerven er en mindre avgren av tibialnerven. Den forløper lateralt og fremover til basen av femte metatarsal ben, hvor den fordeler seg i en superfisiell og en dypere gren. Hoveddelen av denne grenen forsyner to muskler, felxor digitorum aesorius og abductor digiti minimi. Nerven forsyner og huden i

fotbladet. En skade av nervus tibialis posterior kan gi nevrologiske utfall i foten. Funksjonelt vil dette kunne føre til smerter, nummenhet og tap av styrke for plantarfleksorer, tåfleksorer og en svekket inversjon av foten (Develi, 2018; Kiel & Kaiser, 2022).

Foten tillater bevegelse gjennom rom, støtabsorbering, tilpasning til ujevnt terreng og støtte for kroppsvekt (Bolgia & Malone, 2004). Donatelli beskriver følgende faser under gange: hælisset, vektbæring, mellomsteg, fraspark og fremdrift, og toe-off. Gangen begynner med foten i supinert posisjon ved hælisset. Subtalarleddet pronerer med når steget går fra hælisset til vektbæring. Denne pronasjonsfasen resulterer i økt behov for fotmobilitet for å kunne absorbere reaksjonskrefter fra bakken og tilpasse seg til ujevnt terreng. Foten oppnår maksimal pronasjon i enden av den vektbærende fasen, og subtalar leddet supinerer foten fra midtfasten til og gjennom toe-off. Denne supinerte bevegelsen endrer foten til en rigid vektarm som er viktig for fremdrift (Donatelli, 1985). Ved gange, løping og andre aktiviteter som krever vektbæring for føttene, er det flere krefter som virker inn på den mediale longitudinelle fotbuen. Det ville vært vanskelig å gå med en systematisk og effektiv gange, hvis det ikke var en mekanisme som opprettholdt fotbuen. Plantar fascien spiller derfor en viktig rolle i opprettholdelsen av fotbuen og fotens biomekanikk (Tweed, Barnes, Allen, & Campbell, 2009).

Ved vektbærende aktiviteter som, ståing, gåing, løping og hopping, skapes det tensjon via Tibia og gjennom plantarfascia. Tensjonen gir foten en god stabilitet som minimerer behovet for muskelaktivering (Tweed et al., 2009). Historisk sett ble årsaken til PHS sett i forbindelse med såkalte 'ugunstige biomekaniske feilstillinger', eksempelvis ved ulike grader av overpronasjon. Det er ulike strukturelle forhold som gir overpronasjon, et av dem kan være forfot varus. Forfot varus er vinkelen eller den inverterte stillingen knoklene i foten har inntatt, sett i forhold til hælbenet. Overpronasjon gir økt fotmobilitet, som igjen kan gi økt stress mot vev, bløtvev og muskelfascie gjennom forlenging av plantar fascien. Men studier har vist at dette ofte ikke er tilfelle (Bolgia & Malone, 2004). I nyere tid er årsakene sett på som multifaktorelle. De fleste PHS tilstander resulterer av fysiologisk stress utover vevets kapasitet, som et resultat av repetitive belastninger som forårsaker mikrorifter i plantar fascien (Buchanan & Kushner, 2022). Men fotstillinger som pes cavus, pes planus, forøket supinasjon eller pronasjon eller begrenset ankelmobilitet, er fortsatt ansett som risikofaktorer for PHS. I tillegg er stramme muskulære strukturer i leggen et vanlig funn hos personer med PHS.

Hicks beskrev foten og dens ligamenter som et strukturelt triangulært rammeverk, bestående av calcaneus, de midtre tarsalleddene og metatarsene. Plantar fascien fungerer som et tau fra calcaneus og frem til phalangene (Hicks, 1954). Vertikale krefter fra kroppen går gjennom tibia og ut i foten, resultatet er at kreftene vil flate ut den mediale longitudinale buen. Videre vil reaksjonskrefter fra bakken virke mot metatarsalhodene og calcaneus som videre kan ha en utflatende effekt. En mekanisk funksjon vi kaller 'windlass' illustrerer en tilstramming av et tau eller en kabel, som i denne sammenheng er et tau festet på calcaneus og de metatarsalphalangeale leddene. Dorsalfleksjon av metatarsalphalangeale ledd ved fraspark under gangsyklusen vil 'stramme opp' rundt hodet av metatarsene. Denne oppstrammingen forkorter lengden mellom calcaneus og metatarsene og eleverer den mediale longitudinale fotbuen. Denne mekanismen fungerer i praktisk forstand som en støtte for foten under vektbærende aktiviteter (Hicks, 1954). I tillegg er det en mulig anatomisk kobling mellom achillessene, fiberdrag over hæl og den plantare fascien. Dette i kombinasjon kan sikre høy belastning av plantar fascien. (Carlson et al., 2000; Stecco et al., 2013).

Videre er det foreslått at proksimal svakhet i hofte og lårmuskulatur kan bidra til plantar fascie problematikk. Dette involverer muskler som glutealmuskulatur, tensor fascia latae og quadriceps. Svakhet i proksimal muskulatur kan føre til økt belastning av støttestrukturer, som for eksempel fotbuen. I tillegg kan svakhet i gluteus medius, gluteus minimus og tensor fascia latae før til nedsatt pronasjonskontroll (Bolgia & Malone, 2004). Det er derimot få studier som undersøker proksimal svakhet relatert til PHS, og det kan ikke konkluderes som en hovedårsak til PHS, men heller en risikofaktor.

2.2 Differensialdiagnostikk

Det er en rekke ulike diagnoser som kan gi symptomer som kan forveksles med PHS.

En fettpute atrofi er et resultat av forandringer i elastisiteten og/eller tykkelsen, hvor det forekommer en destruksjon av den fibrøse membranen. En annen diagnose rettet mot fettputen er en fettputekontusjon, hvor det er en spesifikk skade mot fettputen. Resultatet for begge diagnosene er smerte under hælen (Saad, Kho, Almeer, Azzopardi, & Botchu, 2021). Ved PHS vil to tredjedeler av pasienten presentere hælsporer. En hælspore oppstår når små kalsium depositter bygger seg opp over tid og lage en forbening på undersiden av hælbenet. Tilstanden kan blant annet oppdages på røntgen. Det viser seg imidlertid at halvparten av alle hælsporene ikke er smertefulle og at det er et funn og ikke noen diagnose (McMillan, Landorf, Barrett, Menz, & Bird, 2009). På plantar fasciaen kan det oppstå et fibrom, dette er

en ufarlig utvekst som kan skape ubehag og smerte under foten, spesielt ved bruk av skotøy (Meyers & Marquart, 2022).

Ulike nevrologiske tilstander kan også skape PHS, eksempelvis med tilstander som gir nerveavklemming. Avklemming av den mediale calcaneale nerven, eller også kalt Baxters' nervekompresjon, er en av hovedårsakene til PHS. Denne nervekompresjon er årsaken for opptil 20% av tilfellene ved kroniske hælsmarter (Rodrigues et al., 2015). Videre vil en tarsal tunnel problematikk kunne gi PHS da dette er kompresjon av den posteriore tibiale nerven, som kan diagnostiseres ved Tinels test (McSweeney & Cichero, 2015).

Andre tilstander som kan gi PHS er ulike leddsykommer, som f.eks spondyloartritter, stressfraktur av calcaneus og ruptur i plantarfascia (Morrissey et al., 2021).

2.3 Diagnostisering og prognose

Gjennom et fyldig anamneseopptak og fysisk undersøkelse foten, vil diagnostiseringen av PHS være relativt presis. I den anamnetiske informasjonen er typiske kjennetegn som skarp smerte under foten ved de første skrittene om morgenen, smerte over lengre tid i stående stilling eller vekt bærende stilling, og økende symptomer ved aktivitet over lenger tid eller ved tyngre belastning. Smerte blir ofte redusert gjennom ambulering (Robroy L. Martin et al., 2014; Morrissey et al., 2021).

De fysiske testene har som hensikt å reprodusere pasientens symptomer. Dette kan gjøres gjennom palpasjon av innfestet til plantarfascien anteromedialt på calcaneus. Smerte kan også reproduseres ved passiv dorsalfleksjon av fot og tær. Et annet diagnostisk verktøy er en positiv windlass test som gir hælsmarter ved passiv dorsalfleksjon av stortåen, en negativ tarsal tunnel test og vurdering av pasientens fotstilling, hvor en ser etter flat eller forhøyet fotbue. I tillegg kan ultralyd vise fortykkelse av plantar fascien og eventuelle hælsporer. (Buchanan & Kushner, 2022; Morrissey et al., 2021). Ved PHP er det stor sannsynlighet for at plantarfascien har en tykkelse på mer enn 4.0 mm sammenlignet med smertefrie kontrollgrupper (Robroy L. Martin et al., 2014). I omtrentlig 75% av tilfellene vil PHS vise spontan bedring i løpet av 12 måneder. I 5 % av tilfellene vil pasienten trenge kirurgi, men resultatene av kirurgi er ikke konsistent bra. Ved rehabilitering av PHS er varigheten gjerne uker til mange måneder (Buchanan & Kushner, 2022).

2.4 Smerte og funksjon

Smerte blir av `the International Association for the Study of Pain`, det internasjonale forbund for smerteforskning, definert som en ubehagelig sensorisk og emosjonell erfaring forbundet med faktisk eller potensiell vevsskade, eller beskrevet som vevsskade. Smerte er sanseintrykk vi oppfatter som intenst ubehagelige og skiller seg fra våre andre sanseintrykk. Eksempler på stimuli som kan gi smerter er ekstreme temperaturer, harde slag, kutt, og stimuli av kjemisk natur. Sensorisk respons på skadelige eller potensielt skadelige stimuli kalles for nociceptive stimuli. I tillegg kan vår smerteopplevelse påvirkes av følelsesmessige faktorer og i stor grad være situasjonsbetinget. Smerteopplevelser utløser en rekke forskjellige reaksjoner som skal beskytte oss for å unngå skade. Smerte er subjektivt og aldri innbilt, og er eksisterende for personen som opplever den. Smerteopplevelse er alltid resultat av en fortolkning som skjer i hjernen hos subjektet. Smerten vi opplever er et sluttprodukt av et komplekst informasjonsprosesserende nettverk (Baliki & Apkarian, 2015; Brodal, 2013).

De perifere smertereseptorer, nociceptorer, tar imot stimuli. Ved et tilstrekkelig stimulus vil et aksjonspotensiale oppstå og et signal vil formidles videre til dorsalthornet i ryggmargen. Denne signalformidlingen kan moduleres av flere av de synaptiske forbindelser underveis. Det første stedet smerte kan endres er i de perifere smertereseptorene. Eksempelvis ved et kutt vil området både rundt og på selve kuttet bli overfølsomt, dette er resultat av frigjøring av stoffer som påvirker reseptorenes følsomhet. Smerte kan også hemmes i lokale internevroner i dorsalthornene. Signaler kan videre moduleres på flere områder i hjernestammen, et eksempel på dette er den periakveduktale grå substans som sitter i midthjernen, som kan hemme smertesansene (Brodal, 2013). Thalamus er også et viktig senter for signaloverføring, motoriske og sensoriske signaler sendes videre herfra til cerebral cortex, i tillegg regulerer den søvn, våkenhet og beredskap. Nyere forskning peker på at nociceptorer kan være aktive selv om persepsjon av smerte er fraværende og at nocicepsjon er en fundamental fysiologisk prosess. Med andre ord kan nocicepsjon også være noe som skjer i underbevisstheten (Baliki & Apkarian, 2015).

Langvarige smerter er ofte forbundet med redusert livskvalitet, kognitiv funksjon, maladaptive stressresponser, depresjon, redusert immunfunksjon og søvnløshet. I mange tilfeller er kroniske smerter også omtalt som langvarige smerter, smertene har gjerne en varighet på 3 måneder eller mer. Forskning viser at smerter over tid påvirker og sensitiverer

perifere nociceptorer og påvirker nevrale strukturer på ryggmargsnivå, dette gir høyere sensitivitet av afferente fibre. Skanning av hjerneaktivitet viser også at det forekommer reorganisering på hjernenivå ved kroniske smertetilstander (Baliki & Apkarian, 2015).

Tendinopatier ble tidligere ansett som en perifer tilstand som påvirket lokalt senevev, men sensorisk testing har identifisert involvering av en endret smerteprosessering. I likhet med tendinopati kan også PHS involvere flere enn ett lokal vev. To nyere studier på plantar fasciopati har funnet en lokal og utbredt mekanisk hyperalgesi, mens en studie har ikke funnet dette (Fernández-Lao et al., 2016; Plaza-Manzano et al., 2019; Saban & Masharawi, 2016). I studien til Riel et al. 2020 fulgte de opp de foregående studiene, for å undersøke og sammenligne smertemodulering, trykk og termiske smertegrenser mellom individer med PHS og en kontrollgruppe som var både smertefri og med god helse. I studien viste det seg at smertene ikke bare er lokale ved innfestet for fascien på calcaneus, men også viser spredning til rundt hælen og fremover på foten. I tillegg hadde gruppen med PHS økt følsomhet for trykk (Riel et al., 2020). Psykologiske variabler, som inkluderer kinesiofobi og smertekatastrofering, er normale funn hos pasienter med kroniske smerteplager, og dette er assosiert med smerte og endret funksjon. For pasienter med PHS var kinesiofobi og katastrofering av smerter signifikant assosiert med fot funksjon, mens katastrofering av smerter var assosiert med første stegs smerte (Cotchett, Lennecke, Medica, Whittaker, & Bonanno, 2017). Dette viser at smertebildet og funksjon hos pasienter med PHS ikke bare handler om biologiske og biomekaniske faktorer, men også et mer sammensatt bilde hvor ulike faktorer som blant annet smertefysiologi og kognitive forhold spiller med.

En slik sammensatt forståelse av en smertefull tilstand er i tråd med klassifiseringen til ICF, et rammeverk for å forstå hvordan helhetlig helse påvirker et individ. En pasient med PHS har en tilstand, funksjon vil balanseres opp mot dysfunksjon, og dette utgjør helse. Ulike funksjoner for god helse er kroppsfunksjon og struktur, aktivitet og deltakelse.

Kroppsfunksjon og struktur reflekterer anatomien og fysiologien, som ved PHS kan være nedsatt muskelstyrke, biomekaniske forhold og lignende. Aktivitet vil kunne være evnen til generell mobilisering, løpe, gå og hoppe. Deltakelse for pasienter med PHS kan være manglende evne til å fungere i jobb, redusert deltakelse i ulike idrettslige aktiviteter. Videre vil dette påvirkes av andre kontekstuelle faktorer som miljø og personlige faktorer (Vargus-Adams & Majnemer, 2014). Smerte og nedsatt funksjon er generelt faktorer som blir kartlagt

og målt ved muskel- og skjelettlidelser, dette er også tilfelle ved PHS. For å måle smerte blir Numeric Rating Scale (NRS 11) ofte benyttet, det samme gjelder Visual analog scale (VAS). Dette er en skala med 11 smerteskårer fra 0 til 10. Både VAS eller NRS viser god korrelasjon ved måling av mild smerte ved hvile, mild smerte ved aktivitet, moderat smerte ved både hvile og aktivitet, samt store smerter ved aktivitet (Vargus-Adams & Majnemer, 2014).

Funksjon blir som oftest målt med ulike spørreskjemaer. For fotplager er The Foot Health Questionnaire (FHSQ), The Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) og Foot Function Index (FFI) ofte benyttet som standardiserte spørreskjemaer. FHSQ er designet for å måle fotsmerte, fotens funksjon, fottøy og generell fothelse. FHSQ kan vise til høy grad av innholds-, kriterie- og konstruktvaliditet og test-retest reliabilitet (Bennett, Patterson, Wearing, & Baglioni, 1998). FFI er utviklet for å måle graden av påvirkning som patologi i foten har på funksjon, smerte og aktivitetsrestriksjon. Skjemaet er utviklet for pasienter med revmatoid artritt og ikke traumatiske fot- og ankelproblematikker. FFI inneholder 23 spørsmål delt på 3 sub skalaer. Både total- og subskalaskår blir utregnet (R. L. Martin & Irrgang, 2007).

FAOS måler funksjon relatert til fot og ankelproblematikk, med fem subskalaer smerte, andre symptomer, daglige aktiviteter, sport- & livsstilsrelatert livskvalitet. Testen har en høy test-retest reliabilitet (Larsen, Al-Bayati, & Elsøe, 2021).

2.3 Styrketrening som intervensjon

Styrketrening er en mye brukt intervensjon ved muskel- og skjelettlidelser, og det er blant annet den dominerende konservative intervensjonen i rehabilitering av eksempelvis patellar tendinopati og PHS, for å bidra til vevstilheling. Det er flere former for styrketrening som benyttes, som progressiv eksentrisk belastning, isolert konsentrisk og eksentrisk-konsentriske øvelser (Malliaras, Barton, Reeves, & Langberg, 2013). I tillegg er også HSRT en stadig mer brukt intervensjon for tendinopatier (Kongsgaard et al., 2007). Til tross for at styrketrening har vist positive effekter på tendinopati, er verken etiologi eller patogenese fullt ut forstått (Rees, Wolman, & Wilson, 2009; Visnes, Høksrud, Cook, & Bahr, 2005).

Et annet ord som blir brukt om styrketrening er mekanoterapi. Syklisk belastning av på fibrøst bindevev, som eksempelvis sene, kan aktivere mekanotransduksjons «kanaler» inne i den ekstracellulære matriks som igjen påvirker anabolske og katabolske responser i vev (Khan &

Scott, 2009). Mekanotransduksjon er med andre ord den fysiologiske prosessen hvor celler responderer på mekanisk belastning (Khan & Scott, 2009). De viktige elementene er frekvens, tyngde, rate og varighet av et mekanisk stimulus som påvirker de cellulære og biomekaniske responsene og spesifikke vevstilpasninger (Toigo & Boutellier, 2006).

Ved PHS finnes det likhetstrekk med tendinopatier, ettersom plantar fascien blant annet er bygget opp av type 1 kollagen fibre. I tillegg vises egenskaper ved PHS som ved tendinopati, dette er degenerative forandringer, destruksjon av kollagenfibre, økt sekresjon av grunnsubstansproteiner, fokale områder med fibroblast proliferasjon og økt vaskularisering (Rathleff & Thorborg, 2015). Rathleff & Thorborg 2015 foreslår videre at kraft og belastning gjennom øvelser bør overgå belastninger individet utsettes for gjennom daglig aktivitet. Studier av treningsintervensjoner har oftest en varighet på minimum 3 måneder og siste måling er gjerne utført umiddelbart etter siste behandling. Hovedgrunnen til at beandling har så lang varighete er at styrketrening tar tid før forandringer kan manifestere seg (Malliaras et al., 2013). Litteraturen har så langt ikke konkludert med at den ene styrkeintervensjonen er bedre enn en annen (Malliaras et al., 2013). Det er også flere potensielle virkningsmekanismer som verken er godt nok forstått eller undersøkt, som eksempelvis nevralt adaptasjon og forandringer i nervesystemet ved kortikal reorganisering (Malliaras et al., 2013).

3.0 Metode

I denne oppgaven er systematisk oversikt brukt som metode. En systematisk oversikt har som mål å oppsummere relevant, tilgjengelig og oppdatert evidens rundt et spesifikt tema og problemstilling (Pollock & Berge, 2018). Designet er ment for å redusere forfatters partiskhet, også kalt bias og derfor er en full protokoll for gjennomføring av studien er skrevet i forkant oppgaven. For å øke påliteligheten av studien er «The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses» (PRISMA) benyttet. PRISMA er en sjekklister som brukes opp mot litteratur og et godt verktøy til å vurdere innholdet i denne litteraturen (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009). Tema for litteratur i denne oppgaven har vært PHS og styrkeøvelser som behandlingstiltak mot dette.

3.1 Kriterier for vurdering av studier til systematisk oversikt

Studie design

Studier inkludert i denne oppgaven var randomisert-kontrollerte, kohortestudier, i tillegg ble studier med single-case design vurdert. Studie må være utført etter 2010.

3.1.1 inklusjonskriterier

Populasjon

- Voksne deltakere (≥ 18 år) kvinner og menn
- Diagnostisert med PHS/plantar fasciitt
- Har hatt diagnosen i mer enn 3 måneder

Intervensjon

Studier hvor en av gruppene fikk styrketrening som eneste intervensjon, rettet mot underkstremitet, eller i tillegg mottar andre fysioterapitiltak. I tillegg kunne pasientinformasjon være en del av intervensjonen. Studien skal ha en varighet 4 uker eller mer.

Kontrollgruppe

Ingen kriterier var satt for eventuell kontrollgruppe.

Utfallsmål

Utfallsmål tok utgangspunkt i pasientenes egenrapporterte skårer i studiene. Skårene var rettet mot smerte og funksjon.

Smerte: Målt ved en numerisk smerteskala (NRS) eller en visuell analog skala (VAS).

Funksjon: Rapportert gjennom enten en eller begge spørreskjemaer som The Foot Health Questionnaire (FHSQ), og/eller Foot Function Index (FFI).

Språk

Artikler på engelsk, svensk, dansk og norsk kunne bli inkludert. Artikler på andre språk ble ekskludert.

Etiske hensyn

Bare studier som fulgte lokale etiske komiteer eller Helsinkideklarasjonen blir inkludert

3.1.2 Eksklusjonskriterier

Intervensjon

Studier som ikke inneholdt styrkeøvelser som intervensjon, eller som ikke beskrev treningsprogrammet rettet mot PHS ble ekskludert. Øvelser som ikke var rettet mot hofta eller fotmuskulatur med den aktuelle problemstilling PHS, ble utelukket.

Studier som ikke beskrev hvilke kriterier som ble lagt til grunn for en PHS diagnose ble ekskludert, da inklusjon av slike studier kunne medføre økt risiko for diagnoser beskrevet som differensialdiagnostikk.

3.2 Søkemetoder for identifisering av studier

3.2.1 Elektroniske søk

Innsamling av data ble gjort elektronisk gjennom et litteratursøk med assistanse fra bibliotekar ved Universitet i Bergen. Databaser som ble brukt til søket var PUBmed, Embase og PEDro, da dette er relevante databaser for fagfeltet fysioterapi. I søkestrategien for PUBmed og Embase ble det både benyttet både fritekst og emneord. Etter flere søk ble det brukt i hovedsak emneord, da det viste seg at dette dekket godt over relevante søkeord/underkategorier. Søkeord fra relevante artikler og systematiske oversikter på PHS ble

også undersøkt og sammenlignet med hva som inngikk i emneord, for å få et bredest mulig søk og ikke gå glipp av viktige søkeord. Eksempel på søk i emneord for PUBmed er plantar fasciitis AND exercise therapy AND physical therapy modalities. I PEDro ble søkeord «plantar fasciitis OR plantar heel pain» brukt, som «therapy» ble «strength training» valgt, på metode ble «clinical trial» valgt. Som et hjelpemiddel til søket ble et PICO skjema benyttet.

TABELL 1: PICO-skjema

PICO	NORSK	ENGELSK
POPULATION	Personer med PHS	People with PHS
INTERVENTION	Styrkeøvelser for PHS	Strength exercises for plantar heel pain
COMPARISON	Fysioterapitiltak, pasientinformasjon	Physiotherapy modalities, patient information
OUTCOME	Smerte og funksjon	Pain and function

3.3 Datainnsamling og analyse

3.3.1 Seleksjon av studier

Førsteforfatter gjorde utvelgelsen av studier. I første fase ble tittel på studier og abstrakter gjennomgått opp mot inklusjons- og eksklusjonskriterier. Studiene ble utvalgt og selektert gjennom database søk, fri søk for hånd eller etter sitering. I andre fase ble artiklene lest i full tekst og vurdert opp mot inklusjon- og eksklusjonskriteriene. I figur 2 fremstilles prosessen rundt identifiseringen av artikler, samt inklusjon og eksklusjon av studier.

3.3.2 Ekstraksjon og behandling av data

Grunnleggende karakteristika i en systematisk oversikt ble trukket ut fra utvalget av artikler som ble funnet etter gjennomført litteratursøk. Dette er data som beskriver karakteristikk ved studien som f.eks hvordan deltakere er rekruttert eller i hvilket eller hvilke land dette er utført. Karakteristikk av pasienter ble beskrevet med eksempelvis alder, kjønn og antall. Intervensjonskarakteristika ble beskrevet med de ulike intervensjoner som ulike grupper fikk,

lengde på oppfølging, de ulike typer utfallsmål som ble benyttet og artikkelforfatternes resultater og konklusjoner (Furlan et al., 2015).

3.3.3 Risk of bias undersøkelse av inkluderte studier

PRISMA ble brukt som sjekkliste for søke- og skriveprosessen.

For å vurdere den metodiske kvaliteten av de ulike inkluderte studiene ble PEDro risk of bias skala brukt. PEDro har vist god inter-rater reliabilitet for RCTer ved fysioterapi

intervensjoner. Ut ifra denne skalaen ble PEDro skår utregnet for hver artikkel, skåren definerer om den enkelte studien er av god eller dårlig kvalitet (Cashin & McAuley, 2020).

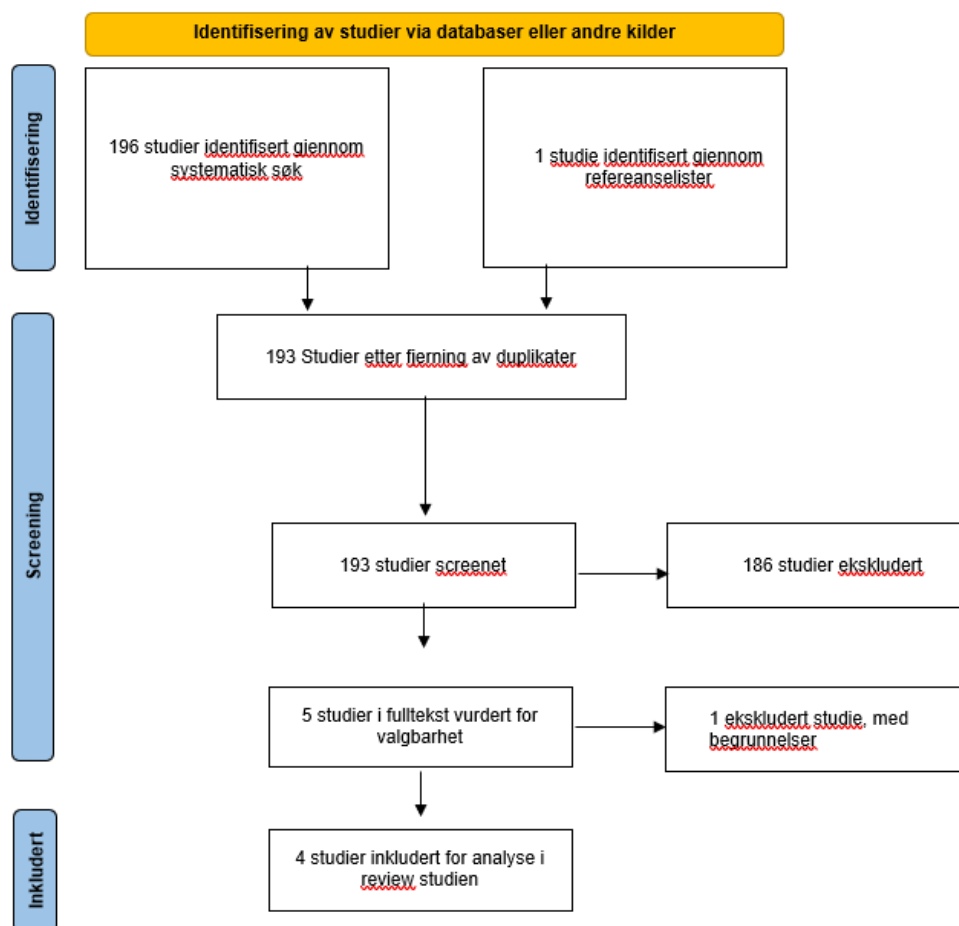
Forfatterne bak PEDro skalaen rapporterer at en skår på 0-3 blir ansett som dårlig kvalitet, 4-5 middels kvalitet, 6-8 god kvalitet og 9-10 best kvalitet. Denne klassifiseringen er i midlertidig ikke validert. Videre vil studier som oppnår kvalitet over 8/10 bli ansett som optimalt.

4.0 Resultat

4.1 Seleksjon av studier

Gjennom et systematisk søk ble 196 studier identifisert fra tre ulike databaser, Pubmed, Embase og PEDro. I tillegg ble en studie hentet inn fra referanselisten til en av søketreffene. Databasesøkene ble slått sammen i Endnote og duplikater ble fjernet. Videre ble titler og abstrakter systematisk gjennomgått av forfatter av denne oppgaven, og satt opp mot inklusjons- og eksklusjonskriterier. Fem studier ble valgt ut for fulltekst gjennomgang, hvorav en studie ble ekskludert. Fire studier ble derfor inkludert i denne systematiske oversikten. De inkluderte studiene var alle RCTer.

FIGUR 1:



Seleksjonsprosessen

4.2 Ekskluderte studier

Etter første gjennomgang av litteraturen fra søkeresultat ble 186 studier ekskludert fra videre vurdering. Flere av studiene ble ekskludert da de ikke hadde adekvat design, som for eksempel systematisk oversikt (Huffer, Hing, Newton, & Clair, 2017; Young, Rhon, de Zoete, Cleland, & Snodgrass, 2018), og i flere av studiene var tiltakene passive og inneholdt ikke styrkeøvelser som intervensjon. I tillegg inneholdt flere av studiene ordet 'exercise' i tittelen, men skilte ikke styrkeøvelser fra eksempelvis tøyingsøvelser. Derfor ble metodedelen gjennomgått for å avdekke hvilke former for 'exercise' som var benyttet. Søket var avgrenset til studier gjennomført etter 2010 og ingen studier ble derfor ekskludert på bakgrunn av feil årstall. En av studi syntes å ha et godt studiedesign men ble ekskludert da det viste seg å være en studieprotokoll (Heide, Mørk, Røe, Brox, & Fenne Hoksrud, 2020). Etter fulltekst gjennomgang ble ytterligere 1 studie ekskludert. I denne studien (Riel et al., 2018) ble den akutte analgetiske effekten av isometriske styrkeøvelser sammenlignet med effekt av isotoniske styrkeøvelser eller vanlig gange. Isometriske øvelser har normalt sett vært anbefalt for akutt smertelindring hos individer som lider av tendinopatier i underekstrimeten (Rio et al., 2015). I studien var det ingen store forskjeller mellom de to gruppene etter endt intervensjon (Riel et al., 2018). Studien hadde en varighet på kun 2 uker og fulgte derfor ikke inklusjonskriteriet om varighet av intervensjonen og ble derfor ekskludert fra denne oppgaven.

4.3 Beskrivelse av de inkluderte studier

Totalt ble fire artikler inkludert i denne review studien. Her gis en kort beskrivelse av studiene, mens resultatene presenteres i Tabell 2 og i kapittel 4.4.

Rathleff et al. (2015) gjennomførte en RCT over 12 uker der intensjonen var å undersøke effekten av tung langsom styrketrening (HSRT) rettet mot pasienter med plantar fascitt. Inklusjon av 46 pasienter til studien skjedde av samme lege ved tre ulike lokalisasjoner (Aalborg universitetssykehus, Kaalunds klinikk og Silkeborg regionale sykehus). Deltakerne ble blokkrandomisert til en intervensjonsgruppe og en sammenligningsgruppe ved bruk av et datagenerert program. Begge gruppene fikk pasientundervisning og Tuli's polar bear hæl kopper. Intervensjonsgruppen fikk i tillegg et HSRT styrkeprogram som innebærer tung, langsom styrketrening med unilaterale tåhev. Kontrollgruppen fikk et program med

plantarspesifikk tøyning. En fysioterapeut instruerte deltakerne i øvelsene som alle var hjemmebaserte. Hovedutfallsmålet var Foot Functional Index (FFI). Sekundære utfallsmål var plantar fascie tykkelse, del 1 av FFI 'verste fotsmerter' og del 2 av FFI 'fotsmerter første steg' som begge ble skåret på en (ingen smerte, nedsatt funksjon eller aktivitetsbegrensning) til 230 poengs skala. Pirmærutfallet besto av forandring i total FFI fra baseline til 3 måneders oppfølging. Den minste kliniske forandring for FFI var definert til 7 poeng. Skjemaet var selvrapportert og deltakere fylte det ut både ved baseline, og etter 1, 3, 6 og 12 måneder.

Riel et al. (2019) bygget på studien til Rathleff et al (2015) og var også en RCT med et lignende design. I denne studien som inkluderte 70 pasienter, fikk en gruppe pre-definert HSRT program og ble sammenlignet med en gruppe som fikk selvdosert HSRT, mens gruppene fikk standardisert pasientinformasjon og silikon hæl-kopp. Intervensjonen varte også i 12 uker. Det primære utfallsmålet i studien var FHSQ. Deltakerne ble blokkrandomsisert til to ulike grupper. Studien var finansiert internt. Hovedutfallsmålet var FHSQ pain domain som skåres på en 0-100 skala, men hadde også et sekundært utfallsmål ved en 7-poengs 'Likert scale of Global Rating of Change'. Dataene var dikotomisert til forbedret eller ikke forbedret ved analyse (Riel, Jensen, Olesen, Vicenzino, & Rathleff, 2019).

Kamonseki et al. (2015) gjennomførte en RCT med 8 ukers varighet. Intensjonen var å undersøke evt. forskjellene i effekt av tøyning med og uten samtidig styrketrening for pasienter med plantar fasciitt. Randomisering ble utført av en uavhengig forsker ved hjelp av Excel, og forseglede konvolutter ble brukt til å fordele 83 deltakere i til tre ulike grupper. Gruppe med fotøvelser (FEG), gruppe med fot og hofteøvelser (FHEG) og gruppe med tøyningsovelser (SAEG). Alle gruppene fikk informasjon om PHS, tøyningsovelser og 'usual medical care'. Hva det siste innebar, ble ikke gjort rede for. Deltakerne i FEG og FHEG trente to dager i uken på en privat klinikk med tilsyn fra fysioterapeut. SAEG gruppen gjorde tøyningsovelser hjemme. Studien ble eksternt finansiert. Hovedutfallsmål var Visual Analogue Scale (VAS) med skala fra 0 til 10 for å gradere første stegs smerte og smerte på slutten av dagen. I tillegg ble the Foot And Ankle Outcome Score (FAOS) brukt for å måle fotfunksjon. Det ble i tillegg utført en Star Excursion Balance Test (SEBT).

I RCT studien til Johannsen et al (2019) ble effekt av styrketrening, kortisoninjeksjon og tøyning over tre måneder undersøkt. Studien inkluderte 90 deltakere og ble utført ved to studiesentre. Institutt for sportsmedisin, Bispebjerg sykehus, Universitetet i København og en

privat revmatologisk klinikk i Danmark. Studien ble eksternt finansiert. Deltakerne ble randomisert til tre grupper. Guppene fikk henholdsvis 1) styrke og uttøyningsgruppe, 2) styrke, uttøyning- og kortisonsgruppe, og 3) tredje gruppe fikk kun kortisonbehandling. Alle grupper ble anbefalt å bruke godt skotøy, avdempende såler og å avstå fra løping og hopping. Hovedutfallsmålene var smerte målt med 0-100 mm VAS og FFI, og ble målt før og etter 6 måneders behandling.

Tabell 2: Presentasjon av resultater i de inkluderte RCT studiene.

Forfatter/Land	Setting	Deltakere	Intervensjonsgruppe	Kontrollgruppe	Resultater
Rathleff et al (2015) Danmark	3 lokalisasjoner : 2 sykehus, 1 privatklinikk. Samme lege inkluderte pasienter ved de ulike institusjonene	N: 46 Alder: Mean 46 år Kvinner: 66%, BMI: Mean 27,1	24 deltakere HLST*. Pasientinformasjon +hælkopp. Målt: 1, 3, 6, 12 mnd.	24 deltakere Plantar-spesifikk tøyning. Pasientinformasjon + hælkopp. Målt: 1, 3, 6, 12 mnd.	HLST* ga signifikant mer bedring av smerte ved 3 mnd (p=0.016) sammenlignet med kontrollgruppe, men ikke ved 6 & 12 mndr. Forskjell i endring: 29 poeng lavere i HLST gruppen (95% konfidensintervall 6-52)
Kamoneski et al (2016) Brasil	Klinikk, 2 timer i uken med tilsyn fra fysioterapeut	N: 83 Alder: Mean 45 år Kvinner: 79 % BMI: Mean 28,7	2 grupper. 27 deltakere FEG**, 29 deltakere FHEG**	28 deltakere, Uttøyningsgruppe	8 ukers varighet, Ingen signifikant forskjell mellom gruppene etter 8 uker
Johannsen et al (2019)	Henvist til revmatolog ved to studiesentre	N: 90 Alder: Mean 45 år Kvinner: 57,7 % BMI: Mean 26,2	30 deltakere styrke og tøyning. 29 deltakere styrke, tøyning og kortisoninjeksjon	29 deltakere i gruppe med kortisoninjeksjon	2 års oppfølging. Kombinert behandling med styrke, tøyning og kortisoninjeksjon var signifikant bedre sammenlignet med de to andre gruppene.
Riel et al (2019) Danmark	Research Unit for General Practice	N: 70 Alder: Mean 49,5 år Kvinner: 83 % BMI: Mean 30,3	35 deltakere, S-D HSRT***, Standardisert pasientinformasjon, hælkopp	35 deltakere, P-D HSRT***, Standardisert pasientinformasjon, hælkopp	12 ukers varighet, ingen signifikant forskjell i endring mellom gruppene i FHSQ smerte

*HLST = High load strength training

** FEG = Foot exercise group, FHEG = Foot hip exercise group

*** S-D HSRT = Self-dosed heavy slow resistance training, P-D HSRT = Pre-determined heavy slow resistance training

4.4 Effekt av intervensjon

Rathleff et al (2015).

Ved 3 måneders måling hadde HLST gruppen en klinisk og statistisk signifikant bedring i FFI skår ettersom den var 29 poeng lavere [95% confidence interval (CI): 6-52, p=0.016] sammenlignet med kontrollgruppen som fikk uttøyning. Korresponderende effektstørrelse var 0.81. Ved 1, 6 og 12 måneder var det ingen signifikant forskjell i FFI skårer mellom de to gruppene (p>0.34). Ved 12 måned var den totale FFI skåren 22 poeng (95% CI: 9-36) i styrkegruppen og 16 poeng (95% CI: 0-32) i uttøyningsgruppen.

Sekundærutfallsmålet, del 1 av FFI, viste at pasienter som var randomisert til HLST gruppen hadde signifikant mindre fotsmerter ved det primære målepunkt ved 3 måneder. Utover dette var det ingen signifikant forskjell mellom gruppene.

Tabell 3: Rathleff et al (2015)

Utfall	Tidspunkt	Tøyningsgruppe	HLST gruppe	Justert gjennomsnittlig differanse mellom grupper (95% CI)
Del 1 FFI	1 måned	6.1 (5.2; 7.1)	6.1 (5.1; 7.2)	-0.2 (-1.5, 1.2) ¹
	3 måned	6.1 (4.4; 7.7)	3.5 (2.3; 4.7)	-2.6 (-4.6, -0.6)*
	6 måned	3.4 (2.0; 4.7)	2.5 (1.4; 3.6)	-0.9 (-2.7, 0.9) ¹
	12 måned	1.8 (0.7; 3.0)	2.9 (1.7; 4.0)	0.9 (-0.8, 2.6) ¹
Del 2 FFI	1 måned	5.4 (4.5; 6.4)	4.0 (2.8; 5.3)	-0.9 (-2.1, 0.4) ¹
	3 måned	4.8 (3.2; 6.4)	3.1 (1.8; 4.4)	-1.5 (-3.6, 0.6) ¹
	6 måned	3.3 (1.9; 4.7)	2.2 (1.0; 3.3)	-1.3 (-3.1, 0.6) ¹
	12 måned	1.4 (0.2; 2.7)	1.7 (0.5; 2.8)	0.3 (-1.4, 2.1) ¹

¹p-verdi ikke oppgitt i artikkel, men konfidensintervallene (CI) tilsier at forskjellene ikke er statistisk signifikant.

* Signifikant forskjell, p<0.05.

Riel et al. (2019).

FHSQ er et selv-rapportert spørreskjema som går fra 0 (dårlig fothelse) til 100 (optimal fothelse). For å fange opp forskjeller mellom gruppene måtte differansen i FHSQ smerte skåren være minst 14,1 poeng. Det var imidlertid ingen statistisk eller klinisk signifikant forskjell mellom gruppene i forbedring av FHSQ smerte etter 12 uker, justert gjennomsnitt -7

poeng, 95% CI -16 til 2. Forskjell i endring i det sekundære utfallsmålet FHSQ funksjon var heller ikke-signifikant ved noen av måletidspunktene.

Tabell 4: Riel et al (2019):

Gjennomsnitt av grupper (SD) og justert gjennomsnitt (95% CI) differanse mellom grupper

	Uke 0		Uke 4		Uke 12		Uke 4 minus uke 0	Uke 12 minus uke 0
	Int	Kon	Int	Kon	Int	Kon	Int minus Kon	Int minus Kon
FHSQ smerte (0 til 100)	43 (17)	38 (16)	58 (16)	50 (18)	70 (16)	62 (21)	-7 (-15 til 1)	-7 (-16 til 2)
FHSQ funksjon (0 til 100)	61 (23)	58 (21)	78 (23)	75 (19)	89 (12)	84 (19)	-1 (-8 til 6)	-4 (-11 til 3)

Int=Intervensjon, Kon = Kontrollgruppe

Kamonseki et al. (2016).

I denne studien ble en VAS skala fra 0 til 10 cm brukt for å måle smerte. For å oppnå minimum klinisk viktig endring måtte verdiene overstige 0.8-0.9 cm for gjennomsnittlig smerte, og 2 cm for smerte ved første steg. FAOS ble brukt til å måle fotfunksjon med en 0-100 skår, hvor 100 utgjør optimal fothelse. Studien hadde et stort frafall, hvor bare 54 av 83 pasienter ble evaluert etter 8 uker. Det var ingen forskjell i endring mellom gruppene etter 8 uker ($p > 0.05$). Forbedring ble imidlertid funnet innen alle gruppene på VAS smerte ved første- og siste steg, i tillegg til på alle subskalaer av FAOS ($p > 0.001$).

Tabell 5: Kamonseki et al (2016)

Mål	Grupper					
	FEG		FHEG		SAEG	
	Uke 0	Uke 8	Uke 0	Uke 8	Uke 0	Uke 8
VAS første steg	6.5 ± 2.7	3.3 ± 2.8*	6.7 ± 3.3	4.1 ± 3.6*	6.5 ± 2.4	3.6 ± 3.3*
VAS siste steg	6.5 ± 3.3	3.3 ± 3.8*	6.7 ± 2.8	4.1 ± 3.8*	6.4 ± 2.7	3.5 ± 3.4*
FAOS smerte	56.3 ± 17	72.9 ± 16*	46 ± 15	66.1 ± 20*	56.9 ± 17	71.2 ± 22*
FAOS andre sympt.	84.8 ± 14	87.8 ± 15**	84.5 ± 16	88.7 ± 10**	86 ± 13	90.7 ± 11**
FAOS daglige aktiviteter	68.7 ± 21	85.6 ± 13*	58.4 ± 19	75.2 ± 21*	68.8 ± 19	80.5 ± 19*
FAOS sport og idrett	48.7 ± 29	71.5 ± 26*	41.9 ± 25	65.7 ± 28*	50 ± 28	71 ± 29*
FAOS livskvalitet	34.2 ± 22	50.9 ± 25*	21.6 ± 17	40.8 ± 26*	29.2 ± 21	52.2 ± 23*

* $p < 0.001$ innad i gruppe

** $p < 0.01$ innad i gruppe

I studien til Johannsen et al. (2019) var primærutfallet VAS for smerte målt med en 0-100-mm skala og FFI, fra baseline til 6 måneder. Det ble i tillegg gjort målinger ved 3, 12 og 24 måneder. En forandring på minimum 9 mm ble vurdert som klinisk relevant for pasienter med

PHS. For FFI ble 7 poeng satt som grense for minimal klinisk signifikant differanse. Etter 6 måneder var det signifikant positive endringer i alle gruppene. FFI økte med 43 poeng i styrketrenings- og tøyingsgruppe (ST), med 53 poeng i kortisoninjeksjonsgruppen (CI) og 83 poeng i gruppen hvor de kombinerte styrke og tøyning med kortisoninjeksjon (ST+CI). VAS smerte ved funksjon forbedret seg med 25 i ST, 28 i CI og med 45 i ST+CI. Forskjellen i endring mellom gruppen med den kombinerte trening og kortisonbehandling (ST+CI) og gruppen med bare trening (ST) var på FFI 40 poeng (95% konfidens intervall (CI) 63–17 poeng, $p < 0.001$), og på VAS funksjon smerte 20 mm (CI 35–5 mm, $p < 0.01$). Det var ingen forskjell mellom CI og ST gruppene.

4.5 Risk of Bias i inkluderte studier

Den samlede risiko for systematiske feil for de inkluderte studiene var lav for alle utfallsmålene. En studie hadde et høyt frafall av deltakere (Johannsen et al., 2019). I denne studien var det prosentvise frafalle i de ulike gruppene mellom 25 og 33 prosent. Blinding av terapeut og pasient var ikke mulig i denne studien på bakgrunn av intervensjonens karakter. PEDro skjema ble kun vurdert av hovedforfatter for denne reviewen.

Figur 4 Risk of bias analyse PEDro score

Forfatter:	Rathleff et al 2015	Kamonseki et al 2015	Johannsen et al 2019	Riel et al 2019
<i>1 Eligibility criteria</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>2 Random allocatoin</i>	1	1	1	1
<i>3 concealed allocation</i>	0	1	1	1
<i>4 Baseline similarities</i>	1	1	1	1
<i>5 Blind subjects</i>	0	0	0	0
<i>6 Blind therapists</i>	0	0	0	0
<i>7 Blind assessors</i>	0	0	1	0
<i>8 Adequate follow-up</i>	1	0	1	1
<i>9 Intention to treat</i>	1	1	1	1
<i>10 Between group comparison</i>	1	1	1	1
<i>11 Point estimates & variability</i>	1	1	1	1
Total risiko for systemiske feil	6/10	6/10	8/10	7/10

5.0 Diskusjon

Målet med denne studien var å systematisk gjennomgå litteratur, som i denne reviewen var RCTer, for å kunne studere effekten styrketrening har på smerte og funksjon hos personer med PHS. Det finnes et stort antall studier som har undersøkt ulike tiltak mot PHS som for eksempel trykkbølge, såler, injeksjoner og tøyning. Styrketrening er et vanlig behandlingstiltak ved tendinopatier, også mye brukt innenfor fysioterapi ved rehabilitering av PHS. Tiltaket har derimot vært lite beskrevet i systematiske oversikter og det både har vært og er store mangler på dokumentasjon rundt tiltaket. Styrketrening som tiltak kan være tidsbesparende, kostnadseffektiv, ikke invasiv, lett tilgjengelig og krever lite utstyr. Om så tiltaket har god effekt på smerte og funksjon hos pasienter med PHS, så er det viktig å få belyst dette.

5.1 Oppsummering av resultater

Totalt ble fire studier inkludert og vurdert i denne review studien (Johannsen et al., 2019; Kamonseki, Gonçalves, Yi, & Júnior, 2016; Rathleff et al., 2015; Riel et al., 2019). I to av studiene (Johannsen et al., 2019; Rathleff et al., 2015) var det signifikante forskjeller i endring mellom gruppene. I studien til Rathleff et al. (2015) ga styrketreningen en signifikant større forbedring av smerte og funksjon ved 3 måneders oppfølging sammenlignet med uttøyningsgruppen. Det er få eller ingen tidligere studier som har oppnådd samme effekter ved et styrketreningsprogram. Pasientene i intervensjonsgruppen i denne studien fikk tung, langsom styrketrening. Styrkeprogrammet innebærer dermed store og kontrollerte strekkrefter på plantar fascien. Store strekkrefter har tidligere vært beskrevet assosiert med forbedring av symptomer ved ulike tilstander som involverer degenerative forandringer, som funnet ved PHS. Type 1 kollagenfibre som plantar fascien synes å respondere bra på tung belastning gjennom økt kollagensyntese (Langberg et al., 2007). Et annet eksempel på positiv effekt av tung, langsom styrketrening, er studien til Kongsgaard et al. (2009) der denne treningsformen ble brukt ved tendinopati. Styrkeøvelser kan utføres på forskjellige måter. I studien til Rathleff et al. (2015), som viste god effekt, gjennomførte deltakerne et standardisert opplegg med unilaterale tåhev med et håndkle under tærne for å videre aktivere

windlass mekanismen og ble instruert i å utføre øvelsene annenhver dag i 3 måneder. Hvert tåhev besto av en 3 sekunders konsentrisk fase (gå opp) og en 3 sekunders eksentrisk fase (komme ned) med en 2 sekunders isometrisk fase (pause på toppen av øvelsen).

Repetisjonsantallet startet på 12 repetisjoner maksimum (RM) og 3 sett av dette. ? RM er det definert som det maksimale antallet som kan løftes gjennom hele bevegelsesbanen med god utførelse. Etter 2 uker økte deltakerne belastningen ved bruk av en ryggsekk med bøker og repetisjonene ble redusert til 10RM, samtidig ble antall sett økt til 4. Etter 4 uker ble repetisjoner redusert til 8RM og 5 sett. Det skulle tillegges flere bøker i sekken etter hvert som deltakerne følte seg sterkere. Var smerten for stor under utførelsen kunne deltakerne utføre øvelsen med begge føtter samtidig.

Videre var ikke resultatet signifikant bedre for styrketreningsgruppen satt opp mot uttøyningsgruppen verken ved 6 eller 12 måneder. Tidligere har tøyning vist positiv effekt på PHS (DiGiovanni et al., 2003), dette også et lite tidskrevende tiltak. Ettersom PHS ofte har lang varighet og vi vet at pasienters gjennomføringsgrad varierer (Jack, McLean, Moffett, & Gardiner, 2010), er det en klar fordel at øvelsene er lett å gjennomføre. Således kan det argumenteres at tøyning er et like bra alternativ ved PHS som har varighet over 3 måneder.

Rathleff et al. (2015) oppga at det ikke finnes data på gjennomføringsgrad av øvelser hos deltakerne. Det er ikke et ukjent fenomen at gjennomføringsgrad, ofte referert som 'adherence' i litteraturen, varierer mye blant deltakere i ulike intervensjonsstudier (Jack et al., 2010). Derfor er det tenkelig at pasienter har nådd et akseptabelt smertenivå etter 3 måneder og at gjennomføringsgraden har blitt redusert over tid. I selve studien er det også få deltakere, noe som kan svekke validiteten til studien (Tipton, Hallberg, Hedges, & Chan, 2017). Dette, i tillegg til at studien er den første som undersøker effekten av det aktuelle, strukturerte treningsprogram for PHS, gjør det vanskelig å generalisere resultatene. Sikrere estimat for effekt gjennom flere, og/eller større studier må foreligge for å kunne anbefale denne treningsformen i klinikken.

Johannsen et al. (2019) viste at alle intervensjonsgruppene fikk en signifikant forbedring fra baseline til alle målepunktene, men at kombinasjonseffekten av trening og kortisoninjeksjon hadde signifikant bedre resultater enn de andre gruppene. Samtidig var det ingen signifikant forskjell i endring mellom treningsgruppe og kortisongruppe verken ved 3, 6, 12 eller 24 måneder. I gruppen for styrketrening og tøyning er styrkeøvelsene noe beskrevet. Det framgår

imidlertid ingen klar belastningsmengde eller progresjonsplan for styrkeøvelsene som ble oppgitt ved studien til Rathleff et al. (2015). Da tung belastning som gir store strekkrefter kan være optimal for PHS, er det usikkerhet knyttet til om deltakerne i studien til Johannsen et al. (2019) oppnådde tilstrekkelig totalbelastning. I tillegg er det ikke beskrevet om tåhev er utført med økt dorsalfleksjon i tærne for å gi for økt tensjon på plantar fascien gjennom windlass effekten, som igjen kan gi større belastning. Samtidig viser alle gruppene en vesentlig og positiv effekt på smerte og funksjon over tid. Det kan ha sammenheng med anbefaling om redusert belastning av foten i 3 måneder, og/eller kan skyldes at tilstanden kan forbedres som en funksjon av tid. Ut i fra denne studien er det vanskelig å si om styrketrening alene kan ha en like god effekt som styrketrening kombinert med kortisonsinjeksjon, men den viser at styrketreningen som ble gitt i denne studien har like god effekt som kortisoninjeksjon som eneste behandling. Usikkerhet når det gjelder hvilken totalbelastning av trening som ble gitt i denne studien svekker evidensen fra resultatene i studien.

Både Kamonseki et al. (2016) og Riel et al. (2019) fant ingen signifikant forskjell i endring mellom gruppene. I studien til Riel et al. (2019) gjennomførte begge gruppene tung, langsom styrketrening med instruksjoner i likhet til det som var gitt i studien til Rathleff et al. (2015). Forskjellen var at intervensjonsgruppen i studien til Riel et al. (2019) skulle gjennomføre 8 repetisjoner så tungt som mulig, med så mange sett som mulig. Klarte deltakerne etter hvert å gjøre flere repetisjoner, skulle det brukes sekk med ekstra vektbelastning for å kunne ivareta 8RM. Deltakerne ble fortalt at smerte under øvelse ikke var assosiert med vevsskade og at det ikke var noen øvre grenser for smerte så lenge den var en smerte deltakerne kunne tolerere. Ingen samtidig trening var tillatt. Begge gruppene oppnådde forbedring av både smerte og funksjon, og altså ingen forskjell i endring. På bakgrunn av at resultatene til Rathleff et al. (2015) som viste signifikant bedring ved 3 måneders oppfølging, tyder resultatene fra Riel et al. (2019) at man kan oppnå samme resultat med et selvdosert tungt-langsomt styrketreningsprogram som når det er standardisert og terapeutstyrt. Ut ifra studien til Riel et al. (2019) kan ulike treningsprotokoller med tung, langsom styrketrening gi god effekt, som kan brukes opp mot pasienter med PHS. Pasienter vil da i større grad kunne medbestemme ut i fra hvilket treningsprogram dem best. Dette kan igjen øke gjennomføringsgrad av øvelser ettersom pasienten selv er delaktig i beslutningstaking (Fousiani, 2011). Det var lite frafall av deltakere i studien, noe som styrker validiteten til resultatet, men det totale antallet deltakere var lite, noe som svekker evidensen. En annen styrke var at deltakerne i de ulike gruppene hadde høy gjennomføringsgrad med et gjennomsnitt på to treningsøkter i uken.

Samtidig var gjennomføringsgrad selvrapportert og vi vet at pasienter i stor grad overvurderer sitt fysiske aktivitetsnivå og gjennomføringsgrad (Sallis & Saelens, 2000).

Studien til Kamonseki et al 2016 viste ingen signifikante forskjeller i endring mellom de ulike intervensjonsgruppene. Uttøyningsgruppen fikk ulike tøyninger for plantarfleksorer og hamstrings i 30 sekunders, gjennomført 3 ganger. Styrke og tøyingsgruppe fikk samme tøyingsøvelse, men i tillegg styrkeøvelser i form av strikkøvelser for inversjons, eversjon og dorslfleksjon, samt tåhev, tåbøy og 'short foot exercise (i ett minutt av gangen)'. Styrkeøvelsene ble gjennomført i 10 repetisjoner i 3 sett. Videre fikk Fot- og hoftestyrke gruppe de samme øvelsene som de to foregående i tillegg til fire ulike hoftestyrkeøvelser. Det var ikke angitt hvor tung belastningen skulle være eller oppleves for deltakerne i noen av styrkeøvelsene. Gruppene som gjorde uttøyning, utførte dette som hjemmeøvelse. De to gruppene med styrketrening gjennomførte 2 ukentlige treningsøkter hver uke ved en klinikk, med assistanse fra en fysioterapeut.

Studien hadde et høyt frafall av deltakere, fra 25 % til 32 %. Et stort frafall kan true validiteten til en studie. Hadde studien funnet signifikante forskjeller mellom intervensjonsgruppene ville det derfor vært knyttet stor usikkerhet rundt gyldigheten av resultatene. Den totale øvelsesmengden utgjorde 14 totale øvelser for hofte- og fotgruppen, samt 8 øvelser for fotgruppen. Det er tenkelig at dette kan ha vært svært tidkrevende og vanskelig å gjennomføre, og ta dette kan ha vært en grunn til det store frafallet. Til tross for at muskler i foten og hoftemuskulatur spiller en stor rolle for fotbuen og den posturale kontrollen av foten (Powers, 2010; Snyder, Earl, O'Connor, & Ebersole, 2009), viste ikke resultatene noen tilleggseffekt i intervensjonsgruppen med hofteøvelser. Dette underbygger at PHS også er en multifaktoriell tilstand hvor biomekaniske forhold bare er en del av et større bilde (Morrissey et al., 2021). Men samtidig viser også studien at det ikke bare har et lokalt perspektiv på problemstillingen ved å inkludere øvelser for hoften i programmet. Samtidig er det også mangel på gode studier som viser sammenheng mellom PHS og nedsatt kontroll og styrke i hofte. Et annet aspekt ved studien er varigheten av intervensjonene. Malliaras et al 2013 påpeker at ved rehabilitering av tendinopatier har intervensjonene en minimums varighet på 3 måneder, for å eventuelt kunne oppnå strukturelle forandringer som et resultat av trening. De 8 ukene med oppfølging kan dermed tenkes å være for kort for å kunne oppnå

ønsket effekt. Øvelsesutvalget i studien viser også flere av fot- og hoftøvelser med bruk av strikk. Hvis målet er å øke styrken i hoftemuskulaturen, kan det tenkes at totalbelastningen er for lav i dette tilfellet for å kunne oppnå økning i styrke og senevev, samt stimulering av kollagensyntesen (Kongsgaard et al., 2009; Schoenfeld, Grgic, Van Every, & Plotkin, 2021).

I de inkluderte studiene er det stor variasjon av tiltak mellom de ulike kontrollgruppene, og kan heller kalles sammenligningsgrupper ettersom ingen av disse gruppene har brukt placebo. Tiltakene i disse gruppene har bestått av ulike tiltak som tøyning, silikonhæl, pasientedukasjon, kortisonsinjeksjoner og styrkeøvelser,. Dette gjør det vanskelig å sammenligne resultater på tvers av de ulike studiene. Det er riktignok vanskelig å gi trening som placebo, men samtidig kunne en intervensjon for kontrollgrupper være rettet mot en ‘vent og se’ tilnærming, med pasientinformasjon og belastningsstyring av daglige aktiviteter. En ‘vent og se’ tilnærming med pasientinformasjon blir nå benyttet i flere studieprotokoller (Franettovich Smith et al., 2020; Heide et al., 2020)

5.2 Metodologisk kvalitet av evidens

Gjennom en risk-of-bias analyse med PEDro skår ble studiene som er inkludert i denne reviewen vurdert til å ha lav risiko for systematiske feil. . Gjennomføringen av analysen ble bare utført av forfatter av denne oppgaven, noe som kan svekke tiltroen til poengskårene. Hadde flere vurdert samme studier ut gjennom PEDro skårer, kunne dette gitt en større tiltro til poengskårene. Alle studiene hadde gjennomført en intention-to-treat analyse som sikret at alle kvalifiserte deltakere, uavhengig av frafall, ble analysert. Ingen av studiene inkludert i denne review studien klarte å blinde verken terapeutene eller deltakerne for hvilke tiltak som blir gitt. I medisinske studier som for eksempel forskning medikamenter og injeksjoner, er det ofte lettere å blinde deltakere og terapeuter ettersom de ulike tiltakene kan erstattes med placebo. Et annet eksempel kan også være forskning på trykkbølge som gir lyd, men som enten brukes med eller uten trykk. Ved fysioterapitiltak er det som regel vanskelig eller umulig å blinde deltakere og terapeuter ved fysiske øvelser. Samtidig er evidensen for assosiasjon mellom blinding og behandlingseffekt for rehabiliteringsfeltet, ikke konklusiv (Armijo-Olivo et al., 2020).

Riel et al. (2019) ga ulike instruksjoner til sine deltakere. For intervensjonsgruppen ble

deltakerne fortalt at ved utførelse av så mange sett som mulig, ville dette øke sjansen for full bedring. For kontrollgruppen ble deltakerne fortalt at det var viktig å følge programmet så nøye som mulig. Ulike instruksjoner til deltakere kan mulig påvirke oppfattelsen av øvelsene i de ulike gruppene og deretter resultatet i ulik grad. Videre kunne dette ha påvirket hvordan deltakerne besvarte sine spørreskjemaer relatert til smerte og funksjon. Dette kan være en deltakerbias ved studien.

Alle inkluderte studier hadde smerte og funksjon som en av sine hovedutfallsmål. Men det er stor variasjon i hvilke målemetoder de ulike studiene tok i bruk. Å velge ut utfallsmål er en kritisk del av et studiedesign for å skape nyttige kliniske studier med valide utfall (Coster, 2013). Samtidig kan det være vanskelig å sammenligne studier dersom det brukes ulike spørreskjemaer og utfallsmål.

I alle studiene ble deltakerne randomisert tilfeldig i ulike grupper. Frafall av deltakere er dokumentert i studiene, ingen av studiene som viste signifikante resultatene i favør intervensjonsgruppe hadde stort frafall. Dette gir større tiltro til validiteten til studiene. Utvalget av deltakerne i studiene er ganske like fordelt på alder og BMI. Men i alle studiene er det et større utvalg av kvinner, men fordelingen er mer ujevnt fordelt ved Riel et al. (2019) med 83 % kvinner og Kamonseki et al. (2016) med 79 % kvinner. Vi vet allerede at ca 10 % av populasjonen får PHS (Crawford & Thomson, 2003), og samtidig vet vi at opptil 8 % av alle løpeskader er PHS (Taunton et al., 2002). Det er usikkert om forskning på PHS er overførbart til aktive mosjonister eller løpere. Flestparten av deltakerne i de ulike studiene har en noe forhøyet BMI, dette vil i stor grad ikke inkludere aktive løpere. Sannsynligvis vil studier fokusert mot kun en aktiv befolkningsgruppe gi et bedre bilde på hvordan styrketrening som tiltak ved PHS påvirker denne type deltakere. Tenkelig er det at deltakere med et høyere aktivitetsnivå som kanskje responderer bedre på avlastning og tilpasning av belastning, heller enn ytterligere treningsbelastning.

Kultur som et sosialt overførbart system av kunnskap og oppfatninger, varierer stort på tvers av ulike grupper og individer (Hernandez & Gibb, 2020). Dette vil også innebære studier på helse. Studier basert i et spesifikt land og kultur, vil ikke nødvendigvis gi overførbare resultater til et annet land og kultur. Tre av de inkluderte studiene (Johannsen et al., 2019; Rathleff et al., 2015; Riel et al., 2019) er utført i Danmark, og Kamonseki et al. (2016) er utført i Brasil. Dette viser en lite heterogen fordeling av studier og det kan være behov for en

bredere fordeling på tvers av kulturer.

5.4 Begrensninger ved denne systematiske oversikten

Denne review studien hadde som mål å identifisere, velge ut og syntetisere relevant forskning på styrketreningens effekt på PHS. Kvaliteten på en systematisk oversikt avhenger av god metodologi og derfor ble en protokoll utarbeidet på forhånd (White & Schmidt, 2005). I denne review studien var det bare en person som gjorde litteratursøket, i samarbeid med bibliotekar. Gjennomgangen av studiene, utvelgelse og skåring av PEDro ble kun utført av en person. Dette er en stor svakhet med denne oppgaven og øker risiko for bias, vurdering og skåring av flere personer ville styrket kvaliteten på denne review studien. I utarbeidelsen av denne oppgaven ble «the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses» (PRISMA) brukt, dette for å styrke reliabiliteten.

Det er ingen etiske problemstillinger knyttet til denne review studien. Det har ikke blitt hentet inn pasientdata og det har derfor ikke vært behov for søknad til REK.

7.0 Konklusjon

Det er et begrenset antall studier som har undersøkt effekten av styrketrening på funksjon og smerte hos pasienter med PHS. Denne review studien viser at tung langsom styrketrening potensielt kan være et effektivt tiltak for økt funksjon og reduksjon av smerte hos denne pasientgruppen. Det er likevel en begrensning at studien har få deltakere, og at det i tillegg er brukt opptil flere ulike tiltak i både intervensjons- og kontrollgruppen. Det vil derfor være behov for flere og større randomiserte kontrollerte studier som undersøker effekt av ulike intervensjoner, hvor det også kan være gunstig med en kontrollgruppe med 'vent og se' intervensjon.

Litteraturliste

- Arampatzis, A., Karamanidis, K., & Albracht, K. (2007). Adaptational responses of the human Achilles tendon by modulation of the applied cyclic strain magnitude. *J Exp Biol*, 210(Pt 15), 2743-2753. doi:10.1242/jeb.003814
- Armijo-Olivo, S., Dennett, L., Arienti, C., Dahchi, M., Arokoski, J., Heinemann, A. W., & Malmivaara, A. (2020). Blinding in Rehabilitation Research: Empirical Evidence on the Association Between Blinding and Treatment Effect Estimates. *Am J Phys Med Rehabil*, 99(3), 198-209. doi:10.1097/phm.0000000000001377
- Baliki, M. N., & Apkarian, A. V. (2015). Nociception, Pain, Negative Moods, and Behavior Selection. *Neuron*, 87(3), 474-491. doi:10.1016/j.neuron.2015.06.005
- Becker, B. A., & Childress, M. A. (2018). Common Foot Problems: Over-the-Counter Treatments and Home Care. *Am Fam Physician*, 98(5), 298-303.
- Bennett, P. J., Patterson, C., Wearing, S., & Baglioni, T. (1998). Development and validation of a questionnaire designed to measure foot-health status. *J Am Podiatr Med Assoc*, 88(9), 419-428. doi:10.7547/87507315-88-9-419
- Beyer, R., Kongsgaard, M., Hougs Kjær, B., Øhlenschläger, T., Kjær, M., & Magnusson, S. P. (2015). Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med*, 43(7), 1704-1711. doi:10.1177/0363546515584760
- Blanpied, P. R., Gross, A. R., Elliott, J. M., Devaney, L. L., Clewley, D., Walton, D. M., Sparks, C., & Robertson, E. K. (2017). Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the orthopaedic section of the American physical therapy association. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(7).
- Bolgia, L. A., & Malone, T. R. (2004). Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train*, 39(1), 77-82.
- Brodal, P. (2013). *Sentralnervesystemet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Buchanan, B. K., & Kushner, D. (2022). Plantar Fasciitis. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.
- Carlson, R. E., Fleming, L. L., & Hutton, W. C. (2000). The biomechanical relationship between the tendoachilles, plantar fascia and metatarsophalangeal joint dorsiflexion angle. *Foot Ankle Int*, 21(1), 18-25. doi:10.1177/107110070002100104
- Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy*, 66(1), 59. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>
- Chen, D. W., Li, B., Aubeeluck, A., Yang, Y. F., Huang, Y. G., Zhou, J. Q., & Yu, G. R. (2014). Anatomy and biomechanical properties of the plantar aponeurosis: a cadaveric study. *PLoS One*, 9(1), e84347. doi:10.1371/journal.pone.0084347
- Coster, W. J. (2013). Making the best match: selecting outcome measures for clinical trials and outcome studies. *Am J Occup Ther*, 67(2), 162-170. doi:10.5014/ajot.2013.006015
- Cotchett, M., Lennecke, A., Medica, V. G., Whittaker, G. A., & Bonanno, D. R. (2017). The association between pain catastrophising and kinesiophobia with pain and function in people with plantar heel pain. *Foot (Edinb)*, 32, 8-14. doi:10.1016/j.foot.2017.03.003
- Crawford, F., & Thomson, C. (2003). Interventions for treating plantar heel pain. *Cochrane Database Syst Rev*(3), Cd000416. doi:10.1002/14651858.Cd000416
- Develi, S. (2018). Trifurcation of the tibial nerve within the tarsal tunnel. *Surg Radiol Anat*, 40(5), 529-532. doi:10.1007/s00276-017-1948-2
- DiGiovanni, B. F., Nawoczenski, D. A., Lintal, M. E., Moore, E. A., Murray, J. C., Wilding, G. E., & Baumhauer, J. F. (2003). Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*, 85(7), 1270-1277. doi:10.2106/00004623-200307000-00013

- Donatelli, R. A. (1985). Normal biomechanics of the foot and ankle. *J Orthop Sports Phys Ther*, 7(3), 91-95. doi:10.2519/jospt.1985.7.3.91
- Fernández-Lao, C., Galiano-Castillo, N., Cantarero-Villanueva, I., Martín-Martín, L., Prados-Olleta, N., & Arroyo-Morales, M. (2016). Analysis of Pressure Pain Hypersensitivity, Ultrasound Image, and Quality of Life in Patients with Chronic Plantar Pain: A Preliminary Study. *Pain Med*, 17(8), 1530-1541. doi:10.1093/pm/pnv022
- Fousiani, K. (2011). Compliance and self-determination: The effects of autonomous versus controlling motives on compliance with external requests. *International Review of Social Psychology*, 4, 73-101.
- Franetovich Smith, M. M., Collins, N. J., Mellor, R., Grimaldi, A., Elliott, J., Hoggarth, M., . . . Vicenzino, B. (2020). Foot exercise plus education versus wait and see for the treatment of plantar heel pain (FEET trial): a protocol for a feasibility study. *J Foot Ankle Res*, 13(1), 20. doi:10.1186/s13047-020-00384-1
- Furlan, A. D., Malmivaara, A., Chou, R., Maher, C. G., Deyo, R. A., Schoene, M., . . . van Tulder, M. W. (2015). 2015 Updated Method Guideline for Systematic Reviews in the Cochrane Back and Neck Group. *Spine (Phila Pa 1976)*, 40(21), 1660-1673. doi:10.1097/brs.0000000000001061
- Heide, M., Mørk, M., Røe, C., Brox, J. I., & Fenne Hoksrud, A. (2020). The effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT), sham-rESWT, standardised exercise programme or usual care for patients with plantar fasciopathy: study protocol for a double-blind, randomised, sham-controlled trial. *Trials*, 21(1), 589. doi:10.1186/s13063-020-04510-z
- Hernandez, M., & Gibb, J. K. (2020). Culture, behavior and health. *Evol Med Public Health*, 2020(1), 12-13. doi:10.1093/emph/eoz036
- Hicks, J. H. (1954). The mechanics of the foot. II. The plantar aponeurosis and the arch. *J Anat*, 88(1), 25-30.
- Huffer, D., Hing, W., Newton, R., & Clair, M. (2017). Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: A systematic review. *Phys Ther Sport*, 24, 44-52. doi:10.1016/j.ptsp.2016.08.008
- Irby, A., Gutierrez, J., Chamberlin, C., Thomas, S. J., & Rosen, A. B. (2020). Clinical management of tendinopathy: A systematic review of systematic reviews evaluating the effectiveness of tendinopathy treatments. *Scand J Med Sci Sports*, 30(10), 1810-1826. doi:10.1111/sms.13734
- Jack, K., McLean, S. M., Moffett, J. K., & Gardiner, E. (2010). Barriers to treatment adherence in physiotherapy outpatient clinics: a systematic review. *Man Ther*, 15(3), 220-228. doi:10.1016/j.math.2009.12.004
- Johannsen, F. E., Herzog, R. B., Malmgaard-Clausen, N. M., Hoegberget-Kalisz, M., Magnusson, S. P., & Kjaer, M. (2019). Corticosteroid injection is the best treatment in plantar fasciitis if combined with controlled training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 27(1), 5-12. doi:10.1007/s00167-018-5234-6
- Kamonseki, D. H., Gonçalves, G. A., Yi, L. C., & Júnior, I. L. (2016). 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*, 23, 76-82. doi:10.1016/j.math.2015.10.006
- Khan, K. M., & Scott, A. (2009). Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British Journal of Sports Medicine*, 43(4), 247-252. doi:10.1136/bjism.2008.054239
- Kiel, J., & Kaiser, K. (2022). Tarsal Tunnel Syndrome. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.
- Kongsgaard, M., Kovanen, V., Aagaard, P., Doessing, S., Hansen, P., Laursen, A. H., . . . Magnusson, S. P. (2009). Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports*, 19(6), 790-802. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00949.x

- Kongsgaard, M., Reitelseder, S., Pedersen, T. G., Holm, L., Aagaard, P., Kjaer, M., & Magnusson, S. P. (2007). Region specific patellar tendon hypertrophy in humans following resistance training. *Acta Physiol (Oxf)*, *191*(2), 111-121. doi:10.1111/j.1748-1716.2007.01714.x
- Langberg, H., Ellingsgaard, H., Madsen, T., Jansson, J., Magnusson, S. P., Aagaard, P., & Kjaer, M. (2007). Eccentric rehabilitation exercise increases peritendinous type I collagen synthesis in humans with Achilles tendinosis. *Scand J Med Sci Sports*, *17*(1), 61-66. doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00522.x
- Larsen, P., Al-Bayati, M., & Elsoe, R. (2021). The Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) During Early Recovery After Ankle Fracture. *Foot Ankle Int*, *42*(9), 1179-1184. doi:10.1177/10711007211002811
- Lemont, H., Ammirati, K. M., & Usen, N. (2003). Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc*, *93*(3), 234-237. doi:10.7547/87507315-93-3-234
- Malliaras, P., Barton, C. J., Reeves, N. D., & Langberg, H. (2013). Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med*, *43*(4), 267-286. doi:10.1007/s40279-013-0019-z
- Martin, R. L., Davenport, T. E., Reischl, S. F., McPoil, T. G., Matheson, J. W., Wukich, D. K., . . . Godges, J. J. (2014). Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *44*(11), A1-A33. doi:10.2519/jospt.2014.0303
- Martin, R. L., & Irrgang, J. J. (2007). A survey of self-reported outcome instruments for the foot and ankle. *J Orthop Sports Phys Ther*, *37*(2), 72-84. doi:10.2519/jospt.2007.2403
- McBryde, A. M., Jr. (1984). Plantar fasciitis. *Instr Course Lect*, *33*, 278-282.
- McMillan, A. M., Landorf, K. B., Barrett, J. T., Menz, H. B., & Bird, A. R. (2009). Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*, *2*, 32. doi:10.1186/1757-1146-2-32
- McSweeney, S. C., & Cichero, M. (2015). Tarsal tunnel syndrome-A narrative literature review. *Foot (Edinb)*, *25*(4), 244-250. doi:10.1016/j.foot.2015.08.008
- Meyers, A. L., & Marquart, M. J. (2022). Plantar Fibromatosis. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Bmj*, *339*, b2535. doi:10.1136/bmj.b2535
- Monteagudo, M., de Albornoz, P. M., Gutierrez, B., Tabuenca, J., & Álvarez, I. (2018). Plantar fasciopathy: A current concepts review. *EFORT Open Rev*, *3*(8), 485-493. doi:10.1302/2058-5241.3.170080
- Morrissey, D., Cotchett, M., Said J'Bari, A., Prior, T., Griffiths, I. B., Rathleff, M. S., . . . Barton, C. J. (2021). Management of plantar heel pain: a best practice guide informed by a systematic review, expert clinical reasoning and patient values. *British Journal of Sports Medicine*, *55*(19), 1106-1118. doi:10.1136/bjsports-2019-101970
- Nahin, R. L. (2018). Prevalence and Pharmaceutical Treatment of Plantar Fasciitis in United States Adults. *J Pain*, *19*(8), 885-896. doi:10.1016/j.jpain.2018.03.003
- Plaza-Manzano, G., Ríos-León, M., Martín-Casas, P., Arendt-Nielsen, L., Fernández-de-Las-Peñas, C., & Ortega-Santiago, R. (2019). Widespread Pressure Pain Hypersensitivity in Musculoskeletal and Nerve Trunk Areas as a Sign of Altered Nociceptive Processing in Unilateral Plantar Heel Pain. *J Pain*, *20*(1), 60-67. doi:10.1016/j.jpain.2018.08.001
- Pollock, A., & Berge, E. (2018). How to do a systematic review. *Int J Stroke*, *13*(2), 138-156. doi:10.1177/1747493017743796
- Powers, C. M. (2010). The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther*, *40*(2), 42-51. doi:10.2519/jospt.2010.3337
- Rathleff, M. S., Mølgaard, C. M., Fredberg, U., Kaalund, S., Andersen, K. B., Jensen, T. T., . . . Olesen, J. L. (2015). 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*, *25*(3), e292-300. doi:10.1111/sms.12313

- Rathleff, M. S., & Thorborg, K. (2015). 'Load me up, Scotty': mechanotherapy for plantar fasciopathy (formerly known as plantar fasciitis). *Br J Sports Med*, 49(10), 638-639. doi:10.1136/bjsports-2014-094562
- Rees, J. D., Wolman, R. L., & Wilson, A. (2009). Eccentric exercises; why do they work, what are the problems and how can we improve them? *Br J Sports Med*, 43(4), 242-246. doi:10.1136/bjism.2008.052910
- Riddle, D. L., & Schappert, S. M. (2004). Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors. *Foot Ankle Int*, 25(5), 303-310. doi:10.1177/107110070402500505
- Riel, H., Jensen, M. B., Olesen, J. L., Vicenzino, B., & Rathleff, M. S. (2019). Self-dosed and pre-determined progressive heavy-slow resistance training have similar effects in people with plantar fasciopathy: a randomised trial. *J Physiother*, 65(3), 144-151. doi:10.1016/j.jphys.2019.05.011
- Riel, H., Plinsinga, M. L., Mellor, R., Boudreau, S. A., Vuvan, V., & Vicenzino, B. (2020). Local hyperalgesia, normal endogenous modulation with pain report beyond its origin: a pilot study prompting further exploration into plantar fasciopathy. *Scand J Pain*, 20(2), 375-385. doi:10.1515/sjpain-2019-0109
- Riel, H., Vicenzino, B., Jensen, M. B., Olesen, J. L., Holden, S., & Rathleff, M. S. (2018). The effect of isometric exercise on pain in individuals with plantar fasciopathy: A randomized crossover trial. *Scand J Med Sci Sports*, 28(12), 2643-2650. doi:10.1111/sms.13296
- Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J., & Cook, J. (2015). Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med*, 49(19), 1277-1283. doi:10.1136/bjsports-2014-094386
- Rodrigues, R. N., Lopes, A. A., Torres, J. M., Mundim, M. F., Silva, L. L., & Silva, B. R. (2015). Compressive neuropathy of the first branch of the lateral plantar nerve: a study by magnetic resonance imaging. *Radiol Bras*, 48(6), 368-372. doi:10.1590/0100-3984.2013.0028
- Saban, B., & Masharawi, Y. (2016). Pain Threshold Tests in Patients With Heel Pain Syndrome. *Foot Ankle Int*, 37(7), 730-736. doi:10.1177/1071100716642038
- Sallis, J. F., & Saelens, B. E. (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport*, 71 Suppl 2, 1-14. doi:10.1080/02701367.2000.11082780
- Schoenfeld, B. J., Grgic, J., Van Every, D. W., & Plotkin, D. L. (2021). Loading Recommendations for Muscle Strength, Hypertrophy, and Local Endurance: A Re-Examination of the Repetition Continuum. *Sports (Basel)*, 9(2). doi:10.3390/sports9020032
- Snyder, K. R., Earl, J. E., O'Connor, K. M., & Ebersole, K. T. (2009). Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 24(1), 26-34. doi:10.1016/j.clinbiomech.2008.09.009
- Stecco, C., Corradin, M., Macchi, V., Morra, A., Porzionato, A., Biz, C., & De Caro, R. (2013). Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *J Anat*, 223(6), 665-676. doi:10.1111/joa.12111
- Saad, A., Kho, J., Almeer, G., Azzopardi, C., & Botchu, R. (2021). Lesions of the heel fat pad. *The British Journal of Radiology*, 94(1118), 20200648. doi:10.1259/bjr.20200648
- Taunton, J. E., Ryan, M. B., Clement, D. B., McKenzie, D. C., Lloyd-Smith, D. R., & Zumbo, B. D. (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 36(2), 95-101. doi:10.1136/bjism.36.2.95
- Tipton, E., Hallberg, K., Hedges, L. V., & Chan, W. (2017). Implications of Small Samples for Generalization: Adjustments and Rules of Thumb. *Eval Rev*, 41(5), 472-505. doi:10.1177/0193841x16655665
- Toigo, M., & Boutellier, U. (2006). New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *Eur J Appl Physiol*, 97(6), 643-663. doi:10.1007/s00421-006-0238-1
- Tweed, J. L., Barnes, M. R., Allen, M. J., & Campbell, J. A. (2009). Biomechanical consequences of total plantar fasciotomy: a review of the literature. *J Am Podiatr Med Assoc*, 99(5), 422-430. doi:10.7547/0990422

- van Leeuwen, K. D., Rogers, J., Winzenberg, T., & van Middelkoop, M. (2016). 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*, 50(16), 972-981. doi:10.1136/bjsports-2015-094695
- Vargus-Adams, J. N., & Majnemer, A. (2014). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a Framework for Change: Revolutionizing Rehabilitation. *Journal of Child Neurology*, 29(8), 1030-1035. doi:10.1177/0883073814533595
- Visnes, H., Hoksrud, A., Cook, J., & Bahr, R. (2005). No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial. *Clin J Sport Med*, 15(4), 227-234. doi:10.1097/01.jsm.0000168073.82121.20
- White, A., & Schmidt, K. (2005). Systematic literature reviews. *Complement Ther Med*, 13(1), 54-60. doi:10.1016/j.ctim.2004.12.003
- Young, J. L., Rhon, D. I., de Zoete, R. M. J., Cleland, J. A., & Snodgrass, S. J. (2018). The influence of dosing on effect size of exercise therapy for musculoskeletal foot and ankle disorders: a systematic review. *Braz J Phys Ther*, 22(1), 20-32. doi:10.1016/j.bjpt.2017.10.001

Appendiks

Appendiks 1: Pubmed søkehistorikk

History and Search Details Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#7	...	>	Search: (((plantar fasciitis OR (plantar heel pain)) AND ("Exercise Therapy"[Mesh])) AND ("Physical Therapy Modalities"[Mesh]))	116	15:59:22
#6	...	>	Search: ((plantar fasciitis OR (plantar heel pain)) AND ("Exercise Therapy"[Mesh]))	116	15:59:07
#5	...	>	Search: "Physical Therapy Modalities"[Mesh] Sort by: Most Recent	174,117	15:58:52
#4	...	>	Search: "Exercise Therapy"[Mesh] Sort by: Most Recent	61,172	15:57:11
#3	...	>	Search: (plantar fasciitis) OR (plantar heel pain)	2,260	15:56:39
#2	...	>	Search: plantar heel pain	1,173	15:55:52
#1	...	>	Search: plantar fasciitis	1,846	15:55:12

Showing 1 to 7 of 7 entries

Appendiks 2: Embase søkehistorikk

Ovid® My Account My PayPerView Support & Training Help Feedback Logout

Search Journals Books Multimedia My Workspace Visible Body What's New

▼ Search History (5) View Saved

#	Searches	Results	Type	Actions	Annotations
1	exp plantar fasciitis/	2061	Advanced	Display Results More ▾	
2	exp physiotherapy/	101667	Advanced	Display Results More ▾	
3	exp exercise/	404917	Advanced	Display Results More ▾	
4	1 and 3	274	Advanced	Display Results More ▾	
5	2 and 4	80	Advanced	Display Results More ▾	

Save Remove Combine with: AND OR

Appendiks 3: PEDro søk



PEDro is a free database of randomised controlled trials, systematic reviews and clinical practice guidelines in physiotherapy. You can search PED using this Advanced Search page. Those who are new to searching may like to begin with the [Simple Search](#) page. Patients and users of physiotherapy may prefer the [Consumer Search](#) page. For more information please visit the [PEDro home page](#).

[Home](#)
[New Search \(Simple\)](#)
[New Search \(Advanced\)](#)
[Search Help](#)

Abstract & Title:

Therapy:

Problem:

Body Part:

Subdiscipline:

Topic:

Method:

Found 10 records

Title	Method	Score (/10)	Select Record
Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: a systematic review	systematic review	N/A	Select
Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fasciitis plantar: revision sistematica (Effectiveness of different physical therapy in conservative treatment of plantar fasciitis: systematic review).[Spanish]	systematic review	N/A	Select
Clinical and radiological outcomes of corrective exercises and neuromuscular electrical stimulation in children with flexible flatfeet: a randomized controlled trial [with consumer summary]	clinical trial	8/10	Select
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	clinical trial	8/10	Select
Treatment of plantar fasciitis in recreational athletes: two different therapeutic protocols	clinical trial	8/10	Select
High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: a randomized controlled trial with 12-month follow-up [with consumer summary]	clinical trial	6/10	Select
Intensive physiotherapy versus home-based exercise and custom-made orthotic insoles in patients with plantar fasciitis: pilot study [with consumer summary]	clinical trial	5/10	Select

Appendiks 4: Risk of bias skår

Rathleff et al. 2015

Type of bias	Judgment	Support for judgment
Eligibility criteria were specified	Yes	Er beskrevet og gjort screening
Subjects were randomly allocated to groups	Yes	Beskrevet
Allocation was concealed	No	Ikke gjort rede for
The groups were similar at baseline	Yes	Randomisert av dataprogram
There was blinding of all subjects	No	Ikke blindet pasienter
There was blinding of all therapists	No	Ikke blindet terapeuter
There was blinding of all assessors	No	Ikke blindet eksaminator
Measures of at least one key outcome obtained > 85% of the participants	Yes	Lite frafall, tilstrekkelig antall deltakere målt
Intention to treat	Yes	Beskrevet
The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	Yes	Tabell 1
The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	Yes	Flere utfallsmål

Kamonseki et al 2015

Type of bias	Judgment	Support for judgment
Eligibility criteria were specified	Yes	Er beskrevet og gjort screening
Subjects were randomly allocated to groups	Yes	Beskrevet
Allocation was concealed	Yes	Gjort rede for
The groups were similar at baseline	Yes	Randomisert av dataprogram
There was blinding of all subjects	No	Ikke blindet pasienter
There was blinding of all therapists	No	Ikke blindet terapeuter
There was blinding of all assessors	No	Ikke blindet eksaminator
Measures of at least one key outcome obtained > 85% of the participants	Nei	Stort frafall i alle grupper. Minimum 25 %.
Intention to treat	Yes	Beskrevet
The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	Yes	Tabell 1
The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	Yes	Flere utfallsmål

Johannsen et al 2019

Type of bias	Judgment	Support for judgment
Eligibility criteria were specified	Yes	Er beskrevet og gjort screening
Subjects were randomly allocated to groups	Yes	Beskrevet
Allocation was concealed	Yes	Gjort rede for
The groups were similar at baseline	Yes	Randomisert av dataprogram
There was blinding of all subjects	No	Ikke blindet pasienter
There was blinding of all therapists	No	Ikke blindet terapeuter
There was blinding of all assessors	Yes	Blindet eksaminator
Measures of at least one key outcome obtained > 85% of the participants	Yes	Lite frafall, tilstrekkelig antall deltakere målt
Intention to treat	Yes	Beskrevet
The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	Yes	Tabell 1
The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	yes	Flere utfallsmål

Riel et al 2019

Type of bias	Judgment	Support for judgment
Eligibility criteria were specified	Yes	Er beskrevet og gjort screening
Subjects were randomly allocated to groups	Yes	Beskrevet
Allocation was concealed	Yes	Gjort rede for
The groups were similar at baseline	No	Randomisert av dataprogram
There was blinding of all subjects	No	Ikke blindet pasienter
There was blinding of all therapists	No	Ikke blindet terapeuter
There was blinding of all assessors	Yes	Ikke blindet eksaminator
Measures of at least one key outcome obtained > 85% of the participants	Yes	Lite frafall, tilstrekkelig antall deltakere målt
Intention to treat	Yes	Beskrevet
The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	Yes	Tabell 1
The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	Yes	Flere utfallsmål

Appendiks 4: PRISMA

Section and Topic	Item #	Checklist item
TITLE		
Title	1	Identify the report as a systematic review.
ABSTRACT		
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.
INTRODUCTION		
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.
METHODS		
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the synthesis.
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted, including the date when each source was last searched or consulted.
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the screening process.
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the data collection process.
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with the outcomes of interest from each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide on which outcomes to focus.
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, risk of bias) and any assumptions made about any missing or unclear information.
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the assessment process.
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis and how they were calculated.
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the results of each study and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing data, conversions, or standardisation.
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software packages used.
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analyses).
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting bias) and whether they worked independently.
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome and whether they worked independently.
RESULTS		
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of records excluded from the review, ideally using a flow diagram.
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) measures of uncertainty (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.

Section and Topic	Item #	Checklist item
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe t
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each syn
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.
DISCUSSION		
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.
OTHER INFORMATION		
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or stat
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or spo
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collect studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>