

# SÄÄRILUUN RASITUSOIREYHTYMÄ JUOKSIJOILLA

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta

Vuorma Niilo

Opinnäytetyö

Fysioterapian koulutus  
Fysioterapeutti (AMK)

2022

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Fysioterapian koulutusohjelma

<b>Tekijä</b>	Niilo Vuorma	<b>Vuosi</b>	2022
<b>Ohjaaja</b>	Mika Rahkola		
<b>Toimeksiantaja</b>	Jani Parkkinen		
<b>Työn nimi</b>	Sääriluun rasitusoireyhtymä juoksijoilla - Kuvaileva kirjallisuuskatsaus ennaltaehkäisystä ja kuntoutuksesta		
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b>	51 + 6		

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli selvittää juoksijoilla esiintyvän sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisy ja kuntoutus viimeaikaisen tutkimustiedon mukaan. Opinnäytetyöni tavoitteena oli lisätä tietoa sääriluun rasitusoireyhtymästä ja edistää sen kuntoutuskäytäntöjä. Toimeksiantajan tavoitteena oli saada taustatietoa harjoitusinterventioiden vaikutuksesta sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisemiseksi ja kuntouttamiseksi. Tutkimuskysymyksenä työssäni oli: "Miten juoksijoiden sääriluun rasitusoireyhtymää tulisi fysioterapian keinoin ennaltaehkäistä ja kuntouttaa viimeaikaisen tutkimustiedon perusteella?"

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä oli integroiva kirjallisuuskatsaus. Hakupalveluina käytin PubMed, SPORTDiscus, Cinahl, PEDRo ja ScienceDirect- tietokantoja, joista rajasin hakutulokset vuodesta 2017 julkaistuihin englanninkielisiin tutkimuksiin. Tutkimusten tuli olla myös vapaasti tai Lapin Ammattikorkeakoulun lisenssillä saatavilla sekä niiden tuli sisältää yli 10 osallistujaa. Aineistoksi valikoitui seitsemän tutkimusta, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen.

Kuntoutus- ja ennaltaehkäisykeinoina tutkimuksissa olivat neuromuskulaarinen harjoittelu, neuromuskulaarinen uudelleenopetus, paineaaltoterapia, itsenäinen kuntoutuminen ja säären lihasaitio-oireyhtymään liittyen konservatiivinen kuntoutus. Tutkimustulosten mukaan sääriluun rasitusoireyhtymän vaikuttavin kuntoutuskeino oli MyoKinesthetic- menetelmä, joka keskittyy hermo-lihasjärjestelmän uudelleenopetukseen. Sen avulla sääriluun rasitusoireyhtymän kivuista oli päästy eroon alle kahdessa viikossa. Neuromuskulaarinen harjoittelu sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisykeinona oli tutkimuksen mukaan merkittävä. Sääriluun rasitusoireyhtymän rajoittamaa juoksumatkaa saatiin pidennettyä paineaaltoterapian ja harjoittelun yhdistelmällä neljän viikon aikana. Ilman hoitoa sääriluun rasitusoireyhtymään liittyvä kipu lieveni keskimäärin 70 päivän aikana, mutta yksilölliset erot olivat suuria. Keskimääräinen paranemisaika säären lihasaitio-oireyhtymälle oli 137 päivää. Tutkimusten otannat olivat kuitenkin pääosin pieniä, joten tulokset ovat enemmän suuntaa antavia.

Physiotherapy  
Physiotherapist

<b>Author</b>	Niilo Vuorma	<b>Year</b>	2022
<b>Supervisor</b>	Mika Rahkola		
<b>Commissioned by</b>	Jani Parkkinen		
<b>Subject of thesis</b>	Tibial stress syndrome in runners - Descriptive literature review on prevention and rehabilitation		
<b>Number of pages</b>	51 + 6		

The purpose of thesis was to find out the prevention and rehabilitation of tibial stress syndrome in runners, according to recent research data. The aim of the thesis was to increase knowledge about tibial stress syndrome and promote its rehabilitation standard. The principal aim was to obtain background information on the effect of exercise interventions to prevent and rehabilitate shin splints. The research question of work was: "How should runners' tibia stress syndrome be rehabilitated with physiotherapy based on recent research data?"

The research method of the thesis was an integrative literature review. The PubMed, SPORTDiscus, Cinahl, PEDRo and ScienceDirect databases were used as search services, from which the search results were limited to English studies published since 2017. The studies also had to be freely available or available with a license from Lapland University of Applied Sciences and they had to include more than 10 participants. Seven studies that answered the research question were selected as research material.

The rehabilitation and prevention methods in the studies were neuromuscular training, neuromuscular retraining, shock wave therapy, self-rehabilitation and related to chronic exertional compartment syndrome, conservative rehabilitation. According to the research results, the most effective rehabilitation method for tibia stress syndrome was the MyoKinesthetic method, which focuses on retraining the neuromuscular system. Through it, the pains of the tibia stress syndrome had been relieved in less than two weeks. According to the other study, neuromuscular training as a means of preventing tibial stress syndrome was significant. The running distance limited by tibial stress syndrome could be extended with a combination of shock wave therapy and exercise for four weeks. Without treatment, the pain associated with tibial stress syndrome eased over an average of 70 days, but individual differences were large. The average healing time for lower leg muscle spasm syndrome was 137 days. However, the research samples were mostly small so the results are more indicative.

Key words

tibial stress syndrome, stress injury, rehabilitation



## SISÄLLYS

JOHDANTO .....	6
1 RASITUSVAMMAT JUOKSIJOILLA .....	8
1.1 Syntyperä.....	8
1.2 Ennaltaehkäisy ja kuntoutus .....	9
1.3 Rasitusvammat luussa ja jänteessä.....	10
2 SÄÄRILUUN RASITUSOIREYHTYMÄ .....	12
2.1 Yleisesti sääriluun rasitusoireyhtymästä .....	12
2.2 Sääriluun rasitusoireyhtymän luokittelu.....	13
2.3 Etiologia .....	14
2.4 Diagnosointi .....	15
2.5 Ennaltaehkäisy .....	15
2.6 Fysioterapeuttiset kuntoutuskeinot .....	16
2.6.1 Passiiviset hoitokeinot.....	17
2.6.2 Juoksutekniikan muuttaminen .....	18
2.6.3 Paljasjalkajuoksu.....	19
2.6.4 Pohjalliset ja kinesioiteippaus .....	20
2.6.5 Oppaita kuntoutumisen tueksi .....	21
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	23
4 KUNNALLEVA KIRJALLISUUSKATSAUS .....	24
4.1 Integroiva kirjallisuuskatsaus .....	24
4.2 Aineiston hankinta ja valinta .....	25
4.3 Sisällön analyysi .....	28
4.4 Tutkimusten esittely .....	29
4.4.1 Neuromuskulaarisen harjoittelu .....	29
4.4.2 Paineaaltoterapia .....	30
4.4.3 Itsenäinen kuntoutus .....	31
4.4.4 Neuromuskulaarinen uudelleen koulutus .....	32
4.4.5 Konservatiivinen kuntoutus säären lihasaitio-oireyhtymään .....	33
5 TUTKIMUSTULOKSET .....	36
6 POHDINTA .....	38
6.1 Pohdintaa tutkimustuloksista .....	38

6.2	Luotettavuus ja eettisyys.....	39
6.3	Opinnäytetyöprosessin pohdinta.....	40
6.4	Jatkotutkimusaiheet .....	41
LÄHTEET.....		42
LIITTEET .....		52



## JOHDANTO

Juoksun toistuva iskutuskuormitus jaloille altistaa rasitusvammoille (Lopes ym. 2012). Sääriluun rasitusoireyhtymä on yksi yleisimmin esiintyvistä kroonisista rasitusvammoista urheilijoilla (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 576). Sääriluun rasitusoireyhtymä ilmaantuu keskimäärin 10–20 %:lle juoksijoista (Lopes, Hespanhol, Yeung & Costa 2012; Arnold & Moody 2018), mutta vaivan yleisyydestä huolimatta ei ole vakiintuneita käytänteitä sääriluun rasitusoireyhtymän kuntouttamiseksi (Stürznickel ym. 2021). Tämän vuoksi halusin lähteä selvittämään, millainen fysioterapia sopii sääriluun rasitusoireyhtymälle.

Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää juoksijoilla esiintyvän sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisy ja kuntoutus viimeaikaisen tutkimustiedon mukaan. Opinnäytetyöni tavoitteena on lisätä tietoa sääriluun rasitusoireyhtymästä ja edistää sen kuntoutuskäytäntöjä. Vaivan yleisyyden vuoksi jokaisen fysioterapeutin tulisi tietää perusasiat sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksesta.

Olen rajannut opinnäytetyöni koskemaan vuosina 2017–2022 julkaistuja tutkimuksia, koska tarkoitukseni on tuoda esille viimeaikainen tutkimustieto aiheeseen liittyen. Kohdejoukkona tutkimuksessani ovat juoksijat. Aihe on minulle henkilökohtainen, sillä olen kärsinyt vaivasta kasvuiässä. Tämän pohjalta minulle syntyi kiinnostus tutkia aihetta laajemmin ja selvittää, miten vaivaa tulisi hoitaa.

Toimeksiantajana työlleni on sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutukseen syvennyt urheilufysioterapeutti Jani Parkkinen. Hän on tutkinut aihetta pitkään ja on hankkimansa tiedon pohjalta julkaissut sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutukseen oppaan nimeltä Penikkatautiopas.



**Käsitteet:**

Penikkatauti: kansankielinen nimitys sääriluun rasitusoireyhtymälle (McClure & Oh 2022)

Sääriluun rasitusoireyhtymä: harjoituksen yhteydessä ilmenevää kipua sääriluun alaosassa, joka provosoituu palpoitaessa vähintään viiden senttimetrin pituudelta (Winters 2020, 10)

Säären krooninen lihasaitio-oireyhtymä: lihasaitioissa harjoituksen aikana esiintyvän paineen nousun aiheuttamaa kipua, joka helpottaa levossa (Vajapey & Miller 2017)

Rasitusvamma: toistuvan kuormituksen aikaansaama vaurio kehon rakenteessa (Bahr, Engebretsen & Laprade 2012, 2)

Neuromuskulaarinen harjoittelu: plyometrisiä harjoitteita sisältävä motoristen taitojen ja kykyjen kehittämiseen tähtäävä harjoittelu (Mendez-Rebolledo ym. 2021)

Neuromuskulaarinen uudelleenkoulutus: prosessi, joka helpottaa suunniteltujen liikemallien palauttamista lihasten passiivisen ja aktiivisen liikuttamisen myötä (VanSwearingen 2008, 252)

## 1 RASITUSVAMMAT JUOKSIJOILLA

### 1.1 Syntyperä

Juoksun yksitoikkoinen liike altistaa rasitusvammoille. Noin 80 % juoksuun liittyvistä vammoista johtuu yllirasituksesta. (Lopes ym. 2012.) Sääriluun rasitusoireyhtymä, akillesjänteen tendinopatia ja plantaarifaskiitti ovat yleisimpiä juoksussa ilmeneviä luustoon ja lihaksistoon liittyviä rasitusvammoja (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 576). Rasitusvammoista puhuttaessa tarkoitetaan vammoja, jotka ovat aiheutuneet toistuvasta kudokseen kohdistuvasta rasituksesta ilman riittävää mahdollisuutta palautua. Pitkään jatkuneena tilanne voi johtaa pysyvään kudosaaurioon eli rasitusvammaan. Ne voivat kohdistua esimerkiksi lihaksen jännteeseen, luuhun tai limapussiin. (DiFiori ym. 2014.) Syntyperänsä takia rasitusvammoihin ei liity akuuttia traumaa, vaan syynä on ylikuormitus kudokselle joko kuormituksen määrän tai intensiteetin lisäyksen myötä. Rasitusvamma alkaa kudoksen ylikuormituksesta, mistä seuraa mikrореpeämä. Jos mikrореpeämä ei ehdi parantua ja kuormitus jatkuu, voi syntyä rasitusvamma. (Bahr ym. 2012, 2; Ahola, Vasankari, Nietosvaara, Mattila & Haara 2019.)

Biomekaniikan näkökulmasta rasitusvamma syntyy, kun kudokseen kohdistuu toistuva ylikuormitus, kuormitus itsessään on liian suuri tai palautumisaika on puutteellinen kuormitusten välillä. Toisin sanoen kudoksen kyky sopeutua kuormitukseen ylittyy. Kyseinen kuormitus itsessään ei ole riittävän suuri vamman syntymiseen, mutta kuormitusta jatkettaessa voi syntyä rasitusvamma. Rasitusvammojen yhteydessä puhutaan usein niiden johtuvan ”liian paljon, liian usein, liian nopeasti, liian vähän lepoa”-yhtälöstä, kun harjoituskuorma kasvaa liikaa suhteessa kudoksen sopeutumiskykyyn. Näin ollen rasitusvammojen riski kasvaa, kun harjoitusmäärää joko keston tai intensiteetin osalta lisätään. Rasitusvammojen esiintyvyys on 30–50 % kaikista urheiluvammoista. (Bahr ym. 2012, 1–3, 29.)

Suurin osa juoksuun liittyvistä rasitusvammoista kohdistuu polveen, takareiteen, sääreen, nilkkaan tai jalkapohjaan (Lopes ym. 2012). Vuosittain rasitusvammoja esiintyy aloittelevista juoksijoista 27 %:lla, pitkän matkan juoksijoista 32 %:lla ja maratoonareista 52 %:lla (Kluitenberg, van Middelkoop, Diercks & van der Worp 2015).

## 1.2 Ennaltaehkäisy ja kuntoutus

Rasitusvammojen ennaltaehkäisy vaatii riskitekijöiden tunnistamisen. Vammojen taustan ymmärtäminen on olennaista, sillä yleensä ne syntyvät eri tekijöiden yhteisvaikutuksella. Taustat voidaan jaotella sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Sisäisiä riskitekijöitä ovat mm. alaraajan linjaus, neuromuskulaarinen kontrolli, tekniikka, taidot ja paino. Ulkoisia riskitekijöitä ovat mm. harjoitusalue, sää, jalkineet, välineet, harjoitussuunnitelma (liian nopea lisäys harjoitteluun), määrä (rasitus syklien määrä), intensiteetti (rasitus syklien tiheys), menestys, rasituksen laajuus, harjoitusten kesto ja muutokset määrässä, intensiteetissä tai tavassa. Riskitekijät harvoin itsessään aiheuttavat rasitusvammoja, mutta ne on hyvä ottaa huomioon. (Bahr ym. 2012, 29–32; Aicale, Tarantino & Maffulli 2018.)

Suurin riskitekijä rasitusvammalle on aiempi rasitusvamma. Näin ollen ennaltaehkäisyssä on tärkeää ottaa huomioon vammahistoria. Harjoittelussa vammojen ennaltaehkäisemiseksi täytyy ottaa huomioon seuraavat asiat: yhden asian lisääminen kerrallaan (intensiteetti, matka, uusi juoksukenkä, harjoittelumuoto), 10 % sääntö harjoittelun lisäämisessä, riittävä palautumisaika harjoitusten välillä, harjoitussuunnitelma ja nukkumisen, unen ja painon seuranta. Lisäksi on tärkeää välttää liikkumattomuutta, jotta kudokset kestävätkä tulevaa rasitusta. (Bahr ym. 2012, 31–32.)

Rasitusvammojen hoidossa ensisijaista on kuormituksen muuttaminen. Monesti kudokset palautuvat itsestään, kun vamman aiheuttaneet tekijät muutetaan, mutta toisinaan vamma vaatii hoitoa parantamisen avustamiseksi. Kuntoutuksen tavoitteena on mahdollistaa ennen vammaa ollut kuormitustaso. (Bahr ym. 2012, 29.)

Kuntoutuksen täytyy perustua vamman luonteeseen ja kullekin rasitusvammalle täytyy miettiä kuntoutuskeino vaivan luonteen mukaisesti (Arnold & Moody 2018).

Kuntoutus voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: akuutti, kuntouttava ja harjoitusvaihe. Seuraavaan vaiheeseen siirrytään sitten, kun kuntoutujan vamma on parantunut riittävästi ja tilanteessa on tapahtunut edistymistä. Akuutissa vaiheessa vältetään vamman pahentamista, kevennetään kuormitusta ja selvitetään vammalle altistaneet tekijät. Akuuttivaiheen kesto on muutamista päivistä viikkoihin. Kuntoutusvaiheessa kuntoutujaa valmistellaan normaaliin kuormitukseen ja varmistetaan normaali liikkuvuus, lihasvoima, neuromuskulaarinen toiminta ja aerobinen kapasiteetti. Harjoittelu pidetään kivuttomalla tasolla ja toteutetaan usein normaalista harjoittelusta poikkeavalla tavalla, mutta sen täytyy sisältää myös oirespesifejä harjoitteita harjoitteluun palaamisen mahdollistamiseksi. Kuntoutusvaihe kestää vaivan mukaan viikoista kuukausiin. Harjoitusvaiheessa varmistetaan kuntoutujan mahdollisuus palata normaaliin toimintaan lajityypillisten harjoitteiden kautta. Ennen varsinaiseen lajiin palaamista kuntoutujan on oltava lajin vaatimuksiin nähden täydessä kunnossa. Harjoitteluvaihe kestää muutamasta viikosta kuukausiin. (Bahr ym. 2012, 32–35.)

### 1.3 Rasitusvammat luussa ja jänteessä

Jännekipu eli tendinopatia muodostuu, kun jänteen paranemisprosessi kuormituksesta epäonnistuu. Jänteiden tendinopatiaa voi esiintyä missä jänteessä tahansa. (Aicale ym. 2018.) Juoksussa jännevaivat ovat yleisimmin patella-, hamstring – ja akillesjänteessä (Arnold & Moody 2018). Ne voivat johtua jänteiden liiallisesta tai riittämättömästä kuormituksesta, huonosta tekniikasta tai sopimattomista välineistä. Myös elimistön sisäiset tekijät, kuten lihasten ja luiden kunto, voi muuttaa jänteen kuormitusta. Yleensä jännevaivat paranevat konservatiivisella hoidolla, jonka kulmakivenä ovat liikettä jarruttavat harjoitteet. Paineaaltoterapia on toissijainen kuntoutuskeino, ja viimeisenä keinona on leikkaushoito. (Aicale ym. 2018.)

Luuhun liittyvissä vammoissa täytyy huomioida vammalle altistaneiden tekijöiden muodostama kokonaisuus. Varhainen diagnosointi on tärkeää, sillä se auttaa merkittävästi paranemisprosessissa. Alkuvaiheessa luuperäinen kipu tuntuu harjoituksen lopussa, mutta myöhemmin myös päivittäisissä askareissa. Lepo on tärkeää, mutta oleellista on ymmärtää vammalle altistaneet tekijät ja puuttua niihin. Akuutissa vaiheessa terapeuttisesta ultraäänestä voi olla hyötyä. (Aicale ym. 2018.)

## 2 SÄÄRILUUN RASITUSOIREYHTYMÄ

### 2.1 Yleisesti sääriluun rasitusoireyhtymästä

Sääriluun rasitusoireyhtymällä tarkoitetaan sääriluun luukalvontulehduksen tai säären lihasten kiinnittymiskohdan ärtymistä tai kipua (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 576). Se on yksi yleisimmin esiintyvistä kroonisista rasitusvammoista urheilijoilla. Sääriluun rasitusoireyhtymää esiintyy kaikissa lajeissa, joissa juoksu ja hyppy muodostavat suurimman osan toiminnasta. Lihasten liikakasvu ja jäykkyys, jotka liittyvät intensiivisiin harjoituksiin, oletetaan olevan tärkeä laukaiseva tekijä sääriluun mediaalisessa oireyhtymässä. Kipu on liitetty sidekalvon paksuuntumiseen lähellä luukalvoa sääriluun mediaalisella reunalla, erityisesti sääriluun alaosan kahdella kolmanneksella. (Karlson, Alfredson & van Djik 2012, 418; Haapasalo & Hyvärinen 2021, 576.) Kuitenkin luukalvon paksuuntumaa ja jänteiden poikkeavuuksia on löydetty ultraäänitutkimuksissa sekä terveillä että sääriluun sisäsyrjän kiputilasta kärsivillä urheilijoilla. (Winters, Bon, Bijvoet, Bekker & Moen 2017) Vaihtoehtoisesti kiputilan sääressä voi aiheuttaa lihasaitioissa harjoituksen aikana esiintyvä paineen nousu, joka helpottaa levossa. Silloin kyseessä on säären krooninen lihasaitio-oireyhtymä. (Nwakibu, Schwarzman, Zimmermann & Hutchinson 2020.)

Sääriluun rasitusoireyhtymä ilmaantuu 13,6–20 %:lle juoksijoista. Syyksi sääriluun rasitusoireyhtymän yleisyydelle arvellaan juoksun laskeutumis- ja ponnistusvaiheessa tulevaa rasitusta leveään kantalihaksen ja varpaiden pitkän koukistajan kiinnittymiskohtaan sääressä sekä pystysuuntaisen rasituksen aiheuttamaa kuormitusta yhdistettynä riittämättömään luun uudelleenmuodostumiskapasiteettiin. (Lopes, Hespanhol, Yeung & Costa 2012.)

## 2.2 Sääriluun rasitusoireyhtymän luokittelu

Sääriluun mediaalinen rasitusoireyhtymä on määritelty harjoituksen yhteydessä ilmeneväksi kivuksi sääriluun alaosassa posteromediaalisesti eli sisäsivulla, joka provosoituu sääriluun sisempää reunaa palpoitaessa vähintään viiden senttimetrin pituudelta (Winters 2020, 10). Sääriluun anteriorinen rasitusoireyhtymä ilmenee nimensä mukaisesti sääressä antorolateraalaisesti eli sääriluun etu-ulkoreunalla ja liittyy säären etuosan lihaksiin. Sekä sisä- että etureunan rasitusoireyhtymässä kipu on tylppää ja särkevää, mikä tuntuu myös palpoitaessa sääriluuta. (Miller & Clarke 2022.) Parkkari ym. (2015) toteavat Brukneriin ja Chaniin (2012) viitaten, että luukalvosta ja jänteistä tuleva kipu on laajalla alueella ja sen intensiteetti ja sijainti vaihtelee.

Kroonisessa rasitusperäisessä lihasaitio-oireyhtymässä säären lihasaitiopaine nousee aktiivisuuden aikana. Kun lihaksia ympäröivä faskiakalvo ei anna periksi, lihasaition paine nousee ja verenkierto hidastuu. Tämä aiheuttaa yltyvää kipua, joka pahenee rasituksen aikana ja helpottaa rasituksen loppuessa. (Nwakibu ym. 2020; Saarelma 2022.) Parkkari ym. (2015) toteavat Brukneriin ja Chaniin (2012) viitaten, että, kivun luonne on jomottavaa ja kovaa kipua, jossa jalka voi tuntua väsyneeltä ja puutuneelta.

Akuutti lihasaitio-oireyhtymä aiheutuu yleensä vamman jälkeisen kudosturvotuksen seurauksena. Akuutissa lihasaitio-oireyhtymässä paineen nousu jäykkien lihaskalvojen rajaamassa tilassa aiheuttaa verenkierron heikkenemistä ja johtaa kudosten hapenpuutteeseen ja aineenvaihdunnan häiriöön. Hoitona siihen on faskiotomia eli lihasaitioiden avaaminen kirurgisesti. (Lehto, Vakkala & Kaakinen 2017.)

Jos harjoittelua jatketaan sääriluun rasitusperäisistä oireista huolimatta, voi syntyä rasitusmurtuma. Sille altistaa myös rasitukseen nähden heikko lihaskunto, poikkeava ja pitkäkestoinen rasitus sekä mikä tahansa voimakas rasituksen lisääminen. Kipu tuntuu rasitusmurtuman alueella rasituksessa, mutta

myöhemmin levossakin. Kipu on terävää ja pienelle alueelle rajoittuvaa (Parkkari ym. 2015). Erotusdiagnoosin kannalta on merkittävää, että kipualue sääressä on alle viisi senttimetriä pitkä (Winters 2020). Sääriluussa voidaan myöhemmässä vaiheessa havaita myös kyhmy murtumakohdassa. Kuormituksen välttäminen on rasisurmurtuman hoidossa ensisijainen keino. (Saarelma 2021.)

### 2.3 Etiologia

Ei ole täysin selvää, mistä sääriluun rasisursoireyhtymä johtuu (Winters 2020). Parkkarin ym. (2015) mukaan penikkataudilla on kolme pääetiologiaa: luuperäinen kipu, lihasaitiokipu sekä jänteiden ja luukalvon ärsytystila. Kivun sijainti voi olla sääriluun sisäsivun lisäksi myös etu-, taka- ja ulkoreunalla. Aluksi kipu tuntuu vain suorituksen jälkeen, myöhemmin jo suorituksen aikana. Myös leposärky on mahdollinen. (Parkkari, Pasanen, Kujala & Kannus 2015.)

Toiset sanovat sääriluun sisäreunan rasisursoireyhtymä syntyvän mm. kolmipäisen pohjelihaksen ja varpaiden pitkän koukistajan vedon aiheuttaman luun kuormituksesta ja biomekaanisesta poikkeavuudesta (McNamara ym. 2019; Haapasalo & Hyvärinen 2021, 573). Karlsonin ym. (2012) mukaan altistavia tekijöitä ovat lisääntynyt sääriluun ulkorotaatio ja ylipronaatio. Molemmat virheelliset linjaukset saavat urheilijan poikkeamaan askeleensa jalan mediaaliselle sivulle, mikä lisää kuormitusta jalkaterän mediaalisella pitkittäiskaarella. (Karlson ym. 2012, 418.)

Sääriluun rasisursoireyhtymälle altistavat liikuntalajit, joissa on toistuvaa iskukuormitusta. Harjoittelun määrän ja intensiteetin nopea lisääminen ovat todennäköisimpiä keinoja saada rasisurvasvamma. Myös liikunta-alustan vaihtaminen, naissukupuoli, ylipaino, ylipronaatio, polven sisäänpäin kääntynyt asento, lonkkanivelen liiallinen ulkokierto, heikentynyt ylävartalon hallinta, lonkan loitontajalihasten heikentynyt aktivoituminen ja virheelliset liikeradat voivat olla riskitekijöitä. (Parkkari ym. 2015.)



## 2.4 Diagnosointi

Sääriluun rasitusoireyhtymässä sääriluun reunaa palpoitaessa kipu tuntuu vähintään viiden senttimetrin pituudelta (Winters 2020). Diagnosointi perustuu tyypillisiin kipuoireisiin ja kipualueen palpaatioarkuuteen. Rasitusmurtumasta johtuva kipu on terävää ja pienelle alueelle rajoittuvaa. Luukalvosta ja jännteistä tuleva kipu on laajemmalla alueella ja sen intensiteetti ja sijainti vaihtelee. Tyypillisesti kipu tuntuu harjoituksen alussa ja lievittyy lämmittelyn jälkeen. Kipu tuntuu huomattavasti laajemmalla alueella kuin rasitusosteopatiassa, eikä luussa tyypillisesti ole koputusarkuutta. Lihassaitioperäinen kipu on jomottavaa ja kovaa kipua, jossa jalka voi tuntua väsyneeltä ja puutuneelta. (Parkkari ym. 2015; Haapasalo & Hyvärinen 2021, 576.)

Magneetti- ja röntgenkuvantamisella voidaan poissulkea rasitusosteopatia ja -murtuma. Magneettikuvissa sääriluun mediaalisen kiputilan löydökset ovat lieviä tai niitä ei ole ollenkaan (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 576). Rasitusmurtumaa tulee epäillä erityisesti siinä tilanteessa, jos luussa on paikallinen kipu ja turvotus, joka ulottuu luun halki. Erotusdiagnostisesti täytyy huomioida lihas- ja jänne-repeämät, jännetulehdukset, hermopinteet ja kasvaimet. (Parkkari ym. 2015.)

## 2.5 Ennaltaehkäisy

Alaraajan rasitusvammoilta suojaavat juoksuharrastuksen säännöllisyys, jalkineiden vaihtelu ja muiden lajien harrastaminen juoksun rinnalla. Kun jalkineet ovat asianmukaiset, niiden rakenteilla tai joustavuudella ei ole todettu yhteyttä sattuviin vammoihin. (Theisen, Malisoux, Genin, Delattre, Seil & Urhausen 2014; Parkkari ym. 2015)

Säären lihasaitio-oireyhtymän ehkäisemiseksi tulisi juoksijoilta tarkastaa lonkan ja nilkan liikkuvuus ja lihasvoima, jalkaterän toimivuus sekä proksimaalinen ja distaalinen kinematiikka. Lonkan loitontajien heikkous, eversion kesto ja mediaalinen askellus lisäävät kaikki riskiä säären lihasaitio-oireyhtymälle. Näin ollen on

hyvä testata lonkan loitontajavoimat sekä lantion ja alaraajojen hallinta. Lonkan loitontajavoimien heikkouden on osoitettu olevan yhteydessä reisiluun sisäkiertoon, polven kiertymiseen sisäänpäin ja jalkaterän ylipronaatioon. Loitontajavoimien mittaamiseksi soveltuvia testejä ovat mm. yhden jalan kyykky, pudotushyppy ja lonkan loitontajavoimien mittaus. Tärkeää on tutkia myös alaraajojen linjaukset seistessä ja kävellessä sekä nivelten liikelaajuudet. (Parkkari ym. 2015; Backer ym. 2018.)

## 2.6 Fysioterapeuttiset kuntoutuskeinot

Wintersin (2020, 10.) mukaan sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa tulee kiinnittää huomiota kolmeen asiaan: odotusten asettamiseen, potilaan kouluttamiseen ja asteittaiseen harjoitusohjelmaan. Vaivan täydellisen paranemiseen urheilun kestäväksi, tavoitetaso huomioiden, kestää yleensä 9–12 kuukautta. Potilasta tulee kouluttaa, ettei kuormitusta muutettaisi yli 10 %:lla viikossa. Asteittainen harjoitusohjelma tulee sisältää säärtä kuormittavia harjoitteita ja nilkkaa koukistavien lihasten vahvistamista.

Sääriluun rasitusoireyhtymän hoidon tulee olla yksilöllistä ja kokonaisvaltaista. Harjoitusohjelman ja kuormituksen muuttaminen on aluksi ensisijaista. Korvaavina harjoitteina voidaan käyttää mm. pyöräilyä, uintia ja crosstraineria. Juoksualustan tai kengän vaihtamista voi kokeilla. Biomekaanisten liikehäiriöitä ja linjausvirheitä voidaan korjata liikehallinnan, asentoaistimuksen ja lihasvoimaharjoittelun kautta. Tärkeää on huomioida koko liikeketju ylä- ja keskivartalosta saakka. (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 577.)

Lihaskuormituksen hyötynä voidaan nähdä lihasten vahvistuminen, jonka jälkeen ne kestävät paremmin kuormitusta, vaikka alaraajojen linjaus ei olisikaan optimaalinen (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 577). Oireiden pitkittyessä keskivartalon hallinta ja alaraajojen linjaus tutkitaan ja tehdään tarvittava harjoitusohjelma. Alaraajojen linjausta kehitetään hermolihaskäytännön kehittämisen avulla.

harjoittein painottuen lonkan loitontajiin ja ulkokiertäjiin, mikä myös ehkäisee alaraajojen vammoja. (Parkkari ym. 2015.)

Teippaukset, sidokset, tuet ja pohjalliset voivat helpottaa kipua, mutta eivät poista kivun syytä. Keskivartalon ja alaraajojen linjauksen korjaantuessa tukipohjalliset ovat harvoin tarpeellisia. (Parkkari ym. 2015) Konservatiivisen hoidon ollessa riittämätön hoitokeinona on käytetty myös leikkaushoitoa. Faskiatomiassa lihaskalvot avataan, jonka ansiosta lihasaitiossa oleva paine helpottaa. Hoitotulokset ovat kuitenkin vaihtelevia. (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 577)

Toisaalta sanotaan, että sääriluun rasitusoireyhtymällä olisi hyvä paranemisenuste. Kuormituksen vähentäminen ja muuttaminen ovat olennaisimmat asiat paranemisprosessissa. (Winters ym. 2013.) Ensiapuna voidaan käyttää jääpalaa ja tulehduskipugeeliä. Täydellistä lepoa ei tarvita, vaan kuntosali, pyöräily, uinti ja vesijuoksu voivat toimia korvaavina lajeina. Korvaavia harjoitteita tehdään siihen asti, kunnes jalka kestää juoksemista. Tavallisesti 2–4 viikon kuluttua voidaan palata normaaliin harjoitteluun. Kuormitus- ja linjausvirheiden korjaamisen jälkeen myöskään kortisonipistoksille ja leikkaushoidoille ei ole tarvetta. Sääriluun rasitusoireyhtymän tulisi parantua kuukaudessa. (Parkkari ym. 2015.)

#### 2.6.1 Passiiviset hoitokeinot

Kaksi satunnaistamatonta tutkimusta (Rompe, Cacchio, Furia, & Maffulli 2010; Moen ym. 2012), joissa molemmissa vertailtiin harjoitusohjelman suorittaneita ja lisäksi paineaaltoterapiaa saaneita, suosittaa paineaaltoterapiaa sääriluun mediaalisen kipusyndrooman hoidossa. Myös sotilaille tehdyssä RCT-tutkimuksessa (Gomez ym. 2017.) yhden kerran paineaaltoterapia yhdistettynä harjoitusohjelmaan saatiin huomattavasti paremmat tulokset verrattuna pelkkään harjoitusohjelmaan, kun siedettävän rajoissa olevaa juoksumatkaa ja koettua kipua mitattiin neljä viikkoa lähtötilanteesta. Paineaaltoterapiaa saaneiden hoitotyytyväisyys oli myös huomattavasti kontrolliryhmää parempi. Toisaalta satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (Newman, Waddington & Adams 2016), jossa otanta oli 28 aikuista,

paineaaltoterapiaa saaneilla palpoitaessa tuntuva kipu oli vähentynyt vähemmän kuin kontrolliryhmällä, joka oli saanut lumepaineaaltoterapiaa.

Hieronta ja faskiakäsittelyjen vaikutus yksistään vähäistä, mutta voidaan hyödyntää kivun lievittämiseksi, lihasten rentouttamiseksi ja paineen vähentämiseksi. Jos rajoittuneen liikemallin taustalla on liikerajoitus, voidaan se hoitaa manuaalisen käsittelyn avulla, jonka jälkeen voidaan puuttua kompensoivaan liikemalliin. (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 577.)

Egyptiläistutkimuksessa potilaat saivat hierontaa tai Astym-terapiaa, sekä jään käyttöä 20 minuuttia, ultraäänihoitoa 5 minuuttia 2 kertaa viikossa, venyttelyä ja lihaksia vahvistavia harjoitteita. Astym-terapiassa käytetään manuaalisen käsittelyn apuna työkalua, jonka ajatellaan parantavan pehmytkudosten paranemista. Molemmissa ryhmissä ilmeni merkittävää henkilökohtaisesti arvioitua kivun lievemistä neljän viikon aikana. Myös alaraajojen toiminnallisuus ja dorsifleksio paranivat merkittävästi alkutilanteeseen nähden. Astym-terapiaa saaneiden ryhmässä tulokset olivat paremmat, mutta hoidolla ei ollut merkittävää päävaikutusta. Suuri rajoitus tutkimuksessa oli se, että se sisälsi toimivia hoitokeinoja hieronnan tai Astym-terapian lisäksi. Näin ollen kyseisten hoitojen itsenäistä vaikutusta ei voitu todentaa. Myöskään pitkittäisvaikutuksia ei tässä tutkimuksessa tutkittu. (Ragab ym. 2019.)

## 2.6.2 Juoksutekniikan muuttaminen

Pitkittyneessä sääriluun rasisuoireyhtymässä askellustekniikan ohjaaminen voi auttaa. Säären takaosan kivuissa askellusta siirretään kanta-astunnan suuntaan, sillä päkiävoittainen juoksutyyli kuormittaa pohkeen lihaksia. Jos kipua on sääriluun etuosassa, siirrytään sen sijaan päkiäaskelluksen suuntaan, koska kantaaskellus kuormittaa enemmän sääriluun etuosan ja polven aluetta. (Kulmala, Avela, Pasanen & Parkkari 2013.)

Zimmermann ja Bakker (2019) tutkivat juoksutekniikan vaikutusta askelluksen aikaan voimiin jalkaterässä. Tutkimuksessa oli mukana 12 kantapääaskelluksella juoksevaa miestä, joilla on krooninen rasitukseen liittyvä jalkakipu. Sisäänottokriteerinä oli myös alle 170 askelta minuutissa oleva askeltiheys. Juoksuasentoa korjattiin kahdeksan 30 minuutin harjoitusjakson aikana. Juoksuasentoa muutettiin seuraavanlaisesti: kanta-askelluksesta päkiäaskellukseen, askelsyklin nostaminen 180 askeleeseen minuutissa ja juokseminen mahdollisimman pitkänä katse eteenpäin. Viimeisen harjoitussession aikana kaikki asiat yhdistettiin.

Tuloksista ilmenee, että kaikkien kolmen askeltekniikan muutoksella saatiin vähennettyä eniten kuormitusta niin kantapäältä kuin koko jalkaterän osalta. Askeluksen siirtyessä kantapäältä päkiälle kuormitus kantapäällä vähenee yksittäisenä keinona merkittävimmin. Pienin yksittäinen vaikutus oli pitkänä juoksemisella, mutta sekin vähensi kuormitusta kaikilla jalkaterän alueilla. (Zimmermann & Bekker 2019.)

25 miesjuoksijaa käsittäneessä tutkimuksessa verrattiin juoksuasentoa ja -askelusta loukkaantuneiden ja terveiden juoksijoiden kesken. Lonkan koukistuskulma oli merkittävästi suurempi juoksijoilla, jotka olivat aiemmin kärsineet sääriluun rasisuurtumasta tai rasisuoreyhtymästä. Viittaus suuremmasta polven koukistuksesta juoksun aikana ilmeni, mutta ero ei ollut kuitenkaan merkitsevä. Askelpituudessa tai -tiheydessä ei ollut merkittävää eroa. (Lachniet, Taylor-Haas, Paterno, DiCesare & Ford 2018.)

### 2.6.3 Paljasjalkajuoksu

Chileläistutkimuksen tavoitteena oli määrittää pehmustetuilla juoksukengillä ja paljain jaloin juoksun vaikutukset sääriluuhun kohdistuvaan kuormitukseen 10 km:n juoksijoilla. Tutkimukseen osallistui 20 miesjuoksijaa, joiden keski-ikä oli 30,5 vuotta ja jotka askeltavat takajalkakontaktilla, on kuntoutettu toispuolisesta sääriluun rasisuoreyhtymästä ja joilla on ylipronaatio. 5 minuutin juoksun aikaisen iskutuksen määrää arvioitiin sekä paljain jaloin että räätälöidyt pohjalliset

sisältävät juoksukengät jalassa juostessa. Tutkimuksessa iskutuksen määrä väheni pehmustetuilla kengillä juostessa verrattuna paljain jaloin juoksuun. (De la Fuente, Henriquez, Andrade & Yañez 2019.)

Myös amerikkalaistutkimuksessa (2019) vertailtiin lihasaktiivisuutta paljain jaloin ja normaaleilla juoksukengillä juostessa. Tutkimuksessa oli mukana 17 tervettä 18–23-vuotiasta naisjuoksijaa. Kaikki osallistujat juoksivat 10 minuuttia juoksumatolla sekä paljain jaloin että omilla juoksukengillä. Paljain jaloin juostessa ohjeistettiin juoksemaan päkiätekniikalla. Tutkimuksessa havaittiin sekä etumaisen säärilihaksen että kaksoiskantalihaksen suurempi aktiivisuus paljain jaloin juostessa, joista etumaisen säärilihaksen aktiivisuuden ero oli tutkimuksellisesti merkittävä. Näin ollen todetaan, että paljasjalkajuoksu vaatii enemmän lihasvoimaa perinteisiin juoksukenkiin verrattuna, joten siihen siirtymisessä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta. (Beierle, Burton, Smith, Smith & Ives 2019.)

#### 2.6.4 Pohjalliset ja kinesioiteippaus

Kinesioiteippauksesta voi mahdollisesti olla lyhytaikaista helpotusta kipuun vähentäen kuormitusta sääriluun sisäreunalla (Griebert, Needle, McConnell & Kaminski 2016). Yksilöllisillä tukipohjallisilla voidaan ohjata jalkaterän pitkittynyttä ja korostunutta pronaatiota, mutta askelluksessa ilmenevää luonnollista pronaatiota ei saa täysin rajoittaa. Erityisesti dynaamisella ja iskua vaimentavalla pohjallisella on lupaavaa näyttöä säären kipusyndrooman hoidossa. (Haapasalo & Hyvärinen 2021, 577.)

Jalkaterän sisemmän pitkittäiskaaren liiallinen laskeutuminen ja jalkaterän pronaatio on yhdistetty sääriluun rasitusoireyhtymään. Siihen liittyen Naderi, Degens ja Sakinepoor (2018) tutkivat jalkaterän pitkittäiskaarta tukevan pohjallisen vaikutusta paineen jakautumiseen jalkaterässä juoksun aikana sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsivillä. Tutkimuksessa myös verrattiin paineen jakautumista jalkaterässä terveiden (n=50) ja sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsivien juoksijoiden (n=50) välillä. Tutkimukseen osallistujat olivat aloittaneet juoksun neljän

kuukauden sisällä eli olivat aloittelevia juoksijoita. Terveiden juoksijoiden joukossa ei ollut lättäjalkaisia. Tutkimuksessa havaittiin, että jalkaterän pitkittäiskaarta tukevat pohjalliset auttoivat normalisoimaan askellusta sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsivillä. Tutkimusryhmä esittää, että jalkaholvia tukevat pohjalliset voisivat olla hyödyllisiä sääriluun rasitusoireyhtymän ehkäisyyn ja hoitoon. Pohjallinen vaikutti jalkaterän kokonaiskontaktiajan lyhenemiseen ja paineen siirtymisen enemmän jalkaterän ulkosivulle. (Naderi ym. 2018.)

Saudiarabialaistutkimuksessa (Kachanathu ym. 2017.) vertailtiin kinesioiteippausta ja pohjallisia säären pronaatiota tukevinä keinoina rasitusoireyhtymän hoitoon. Tutkimuksessa oli mukana 40 osallistujaa. Tutkimuksen tuloksia mitattiin kipujanana (VAS), yhden jalan hyppytestin matkan ja navicular drop- testin avulla. Kinesioiteippaus suoritettiin Y-teippauksella, jossa kiinnityskohta tulee sääriluun yläkolmannekseen ja puolikkaat haarat kiertävät sisemmän kehräsluun ja kiinnittyvät jalkaterän sisemmän pitkittäiskaaren alle. Käytetyt pohjalliset olivat räätälöimättömät, pronaatiota tukevat pohjalliset. Pohjallisryhmä sai totutella pohjallisiinsa ennen tutkimuksen alkua. Lisäksi molemmille ryhmille suositeltiin venyttelyä ja pohkeen lihaksia tukevia harjoitteita kolme kertaa päivässä.

Tutkimuksessa molemmissa ryhmissä havaittiin kivun lievenemistä kipujanalla arvioituna, mutta suurempi kivunlieveneminen tapahtui kinesioiteippaus-ryhmässä (6,26 → 3,46). Yhden jalan hyppymatkaan tuli merkittävä lisäys etenkin kinesioiteippaus-ryhmässä (2.60 m → 4.66 m). Naviculare-luun siirtymään kummallakaan hoitokeinolla ei ollut merkittävää vaikutusta. (Kachanathu ym. 2017.)

#### 2.6.5 Oppaita kuntoutumisen tueksi

Sanfordin ortopedisen urheilulääketieteen oppaassa säären mediaalisen rasitusoireyhtymän kuntoutukseen tarjotaan kolmivaiheinen ohjelma, jonka tavoitteena on mahdollisimman nopea palaaminen takaisin normaaliin toimintaan. Akuutissa vaiheessa keskitytään kivun lieventämiseen, potilaan kouluttamiseen, liikelaajuuksien palauttamiseen ja lihashallintaan. Suositeltuja hoitokeinoja ovat mm.

huippukylmäterapia, ultraääni, pehmytkudosten mobilisointi ja sähköärsytyshoito. Harjoittelu sisältää mm. keskivartalon hallinnan harjoitteita, venyttelyä ja nilkan asentoa tukevien lihasten harjoittelua. Subakuutissa vaiheessa jatketaan nilkan, jalkaterän, polven ja lonkan alueita tukevien lihasten harjoittamista. Manuaalista terapiaa suositellaan, jos potilaalla on liikerajoitteita. Ennen normaaliin harjoitteluun palaamista aloitetaan juoksuharjoittelu asteittain, tehdään plyometrisiä harjoitteita ja jatketaan aiemmin kuvattuja harjoitteita. Kokonaisuudessaan kuntoutuksen kesto on 9–16 viikkoa vaivan luonteen mukaan. (Medial Tibial Stress Syndrome Rehabilitation Guideline, 2018.)

Penikkatautiopas on Jani Parkkisen kehittämä opas penikkataudin kuntoutukseen. Opas sisältää keskeisimmän teoria- ja taustatiedon penikkataudista sekä sen kuntoutuksesta. Keskeisinä asioina oppaassa ovat kuormituksen säätäminen, juoksutekniikka ja oireiden luonteen mukainen harjoitusohjelma. Kokonaiskesto ohjelmalla on 12 viikkoa. (Parkkinen 2021.) Keskeisinä eroina oppaiden välillä on fysioterapeutin ja fysikaalisten menetelmien rooli sekä juoksutekniikan huomioiminen. Harjoitteissa on paljon yhteneväisyyttä.



### 3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää juoksijoilla esiintyvän sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisy ja kuntoutus viimeaikaisen tutkimustiedon mukaan. Opinnäytetyöni tavoitteena fysioterapia-alalle on lisätä tietoa sääriluun rasitusoireyhtymästä ja edistää sen kuntoutuskäytäntöjä. Toimeksiantajan tavoitteena on saada taustatietoa harjoitusinterventioiden vaikutuksesta sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisemiseksi ja kuntouttamiseksi. Fysioterapeutit hyötyvät opinnäytetyöstäni sääriluun rasitusoireyhtymän tietoisuuden lisäämisen ja fysioterapiamenetelmien käytettävyyden selvittämisen kautta.

Sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsivät hyötyvät opinnäytetyöstäni tiedon lisääntymisen myötä. Sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutusmuodot ovat vaihtelevia, joten pyrin tuomaan juoksijoille tietoa sääriluun rasitusoireyhtymän toimivista kuntoutuskäytännöistä. Samalla tietopaketti antaa heille taustatietoa sääriluun rasitusoireyhtymästä, siihen vaikuttavista tekijöistä ja ennaltaehkäisykeinoista. Oma tavoitteeni on saada tuotettua hyvä opinnäytetyö. Tavoitteenani on myös oppia tekemään tieteellistä tutkimusta ja päästä pureutumaan yhteen, itseä kiinnostavaan osa-alueeseen aiheen vaatimalla tarkkuudella.

Tutkimuskysymyksenä on:

Miten juoksijoiden sääriluun rasitusoireyhtymää tulisi ennaltaehkäistä ja kuntouttaa viimeaikaisen tutkimustiedon perusteella?

Tarkentavana tutkimuskysymyksenä on:

Mikä on terapeuttisen harjoittelun merkitys sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa juoksijoilla?

## 4 KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS

### 4.1 Integroiva kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on tutkimus aiemmin julkaisuista tutkimuksista. Sen avulla voidaan rakentaa kokonaiskuva tietystä asiakokonaisuudesta ja tunnistaa siihen liittyviä ongelmia. Kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: kuvaileva ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi. Kirjallisuuskatsauksen tekemisessä on tärkeää vastata selkeään kysymykseen, vähentää tutkimusten valintaan ja sisällyttämiseen liittyvää harhaa, arvioida valittujen tutkimusten laatua ja referoida tutkimuksia objektiivisesti. (Salminen 2011, 1–9.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisimmin käytetty kirjallisuuskatsaus (Salminen 2011, 6–7). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on aineistolähtöistä ja ilmiön ymmärtämiseen tähtäävää kuvausta käsiteltävästä aiheesta. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta ohjaa tutkimuskysymys. Tutkimuskysymys määräytyy aiheesta olevan tiedon perusteella. Tutkimuskysymyksen pohjalta lähdetään tekemään aineiston haku ja valinta. Tyypillistä kuvailevalle kirjallisuuskatsaukselle on, että kuvailua lähdetään tekemään jo aineiston valinnan yhteydessä eli mukaan valittuja tutkimuksia vertaillaan, yhdistetään ja syntetisoidaan. Viimeisenä vaiheena voidaan nähdä tulosten tarkastelun vaihe, jossa keskeiset tulokset kootaan yhteen. (Kangasniemi ym. 2013, 294–8.) Kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen päädyin, koska systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteuttamiseen sääriluun rasisoireyhtymästä oleva tuore tutkimusaineisto on riittämätön.

Integroiva kirjallisuuskatsaus on kuvailevan kirjallisuuskatsauksen alalaji. Sen avulla saadaan uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. Se myös auttaa kirjallisuuden tarkastelussa, kriittisessä arvioinnissa ja syntetisoinnissa. Integroivan katsauksen avulla saadaan laaja kuva aihetta käsittelevästä kirjallisuudesta. Se ei kuitenkaan ole menetelmänä yhtä valikoiva ja seulova kuin systemaattinen katsaus. Siten tutkimuksen kohteesta on mahdollista kerätä suuri otos. Samalla mahdollistuu erilaisin metodisin lähtökohdin tehdyt tutkimukset analyysin pohjaksi.

Voidaankin sanoa, että integroiva kirjallisuuskatsaus on systemaattinen katsaus narratiivisin maustein ja yhdysside narratiivisen ja systemaattisen katsauksen välillä. Myös kriittisen tarkastelun sisältyminen erottaa sen narratiivisesta katsauksesta. Integroiva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa viiteen vaiheeseen, joita ovat tutkimusongelman asettelu, aineiston hankkiminen, arviointi, analyysi sekä tulkin-  
kinta ja tulosten esittäminen. (Salminen 2011, 8.) Valitsin integroivan kirjallisuuskatsauksen tutkimusmenetelmäksi, koska haluan kuvata tutkittavaa ilmiötä mahdollisimman monipuolisesti ennalta määritettyjen raamien sisällä. Samalla oli mahdollista ottaa eri menetelmin toteutetut tutkimukset mukaan tarkasteltavaksi.

#### 4.2 Aineiston hankinta ja valinta

Tutkimuskysymykseni mukaisesti tutkin opinnäytetyössäni sääriluun rasitusoireyhtymän fysioterapeuttisia kuntoutuskeinoja juoksijoilla. Aiheesta ei ole saatavilla suomenkielisiä tutkimuksia, joten aineisto ja hakusanat ovat englanninkielisiä. Rajaan mukaan otettavista tutkimuksista pois aiemmin tehdyt katsaukset. Käyttämäni hakupalvelut ovat PubMed, SPORTDiscus, Cinahl, PEDRo ja ScienceDirect. Rajaan hakutulokset vuosiin 2017-2022. Hakusanoina käytän seuraavia: medial tibial stress syndrome, MTSS, shin splints, anterior tibial stress syndrome, chronic exertional compartment syndrome, exercise therapy, run, running, treatment, prevention ja recovery. Suomennettuna hakusanat ovat sääri-  
luun mediaalinen rasitusoireyhtymä, krooninen lihasaitio-oireyhtymä, penikkatauti, juoksijat, terapeuttinen harjoittelu, hoito, ehkäisy ja palautuminen. Hakulausekkeiden muodostamisessa käytin apuna kirjaston informaattikkoa. Hakulausekkeet ovat nähtävillä liitteessä 2. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit löytyvät taulukosta 1.

Taulukko 1: Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Tutkimuksen kohteena on sääriluun rasisoitireyhtymän kuntoutus.	Tutkimuksen kohteena ei ole sääriluun rasisoitireyhtymän kuntoutus.
Aineisto vastaa tutkimuskysymykseen.	Aineisto ei vastaa tutkimuskysymykseen.
Tutkimukset, joiden julkaisu vuosi 2017–2022.	Ennen vuotta 2017 julkaistut tutkimukset.
Julkaisukieli englanti.	Julkaisukieli muu kuin englanti.
Tutkimuksen kokoteksti on saatavilla vapaasti tai Lapin Ammattikorkeakoulun tietokannoista.	Tutkimuksen kokoteksti ei ole saatavilla vapaasti eikä Lapin Ammattikorkeakoulun tietokannoista.
Tutkimuksessa mukana vähintään 10 osallistujaa.	Tutkimuksessa mukana vähemmän kuin 10 osallistujaa.

Aineiston valinnan tein tulosten perusteella taulukon 2 mukaisesti. Aineiston karsimisen jälkeen kirjallisuuskatsaukseen jäi jäljelle seitsemän tutkimusta, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen.

Taulukko 2: Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten valintaprosessi

Tuloksia yhteensä:	140 tutkimusta
PubMed: 32 tulosta	
SPORTDiscus: 38 tulosta	
Cinahl: 20 tulosta	
PEDRo: 10 tulosta	
ScinceDirect: 40 tulosta	
Katsausten karsiminen:	93 tutkimusta
Päällekkäisten tulosten karsiminen:	72 tutkimusta
Koskee fysioterapeuttista kuntoutusta:	14 tutkimusta
Liittyy sääriluun rasitusoireytymään:	13 tutkimusta
Tutkimuksessa vähintään 10 osallistujaa:	12 tutkimusta
Kokoteksti saatavilla:	11 tutkimusta
Vastaa tutkimuskysymykseen:	7 tutkimusta

### 4.3 Sisällön analyysi

Sisällönanalyysi voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: pilkkominen, käsitteellistäminen ja uudelleen kasaaminen. Pilkkominen sisältää aineiston purkamisen ja siihen tutustumisen, aineiston järjestämisen ja koodaamisen sekä koodien yhdistämisen, vertaamisen ja erittelyn. Toisena vaiheena sisällönanalyysissä on käsitteellistäminen, mikä tarkoittaa kategorioiden ja alakategorioiden muodostamista. (Laadullisesta sisällönanalyysistä 2018.) Tutkimuksessani aineiston pilkkominen, järjestäminen, koodaaminen ja kategorioiminen tapahtuu tutkittavien oireiden ja kuntoutuskeinojen mukaisesti. Sisällönanalyysin vaiheet ovat nähtävillä liitteessä 3.

Analyysin aluksi luin valitut aineistot huolellisesti läpi ja tein muistiinpanot tutkimusten keskeisistä sisällöistä. Myöhemmillä lukukerroilla kiinnitin erityistä huomiota siihen, mistä tutkimuksen tulokset ovat nousseet ja mitä puutteita niissä on. Jaan tutkimukset kahteen alaluokkaan: sääriluun mediaalisen rasitusoireyhtymän kuntoutusta koskeviin ja säären kroonista lihasaitio-oireyhtymää koskeviin tutkimuksiin. Sen jälkeen jaoin aineiston vielä kahteen yläluokkaan: ennaltaehkäisyyn ja kuntoutukseen. Pääluokaksi muodostuivat eri kuntoutusmenetelmät säären rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa eli neuromuskulaarinen harjoittelu, paineaaltoterapia, itsenäinen kuntoutus, neuromuskulaarinen uudelleen koulutus ja säären lihasaitio-oireyhtymässä konservatiivinen kuntoutus.

Sisällönanalyysissä viimeisenä vaiheena on uudelleen kasaaminen, joka sisältää linkityksen kategorioiden välillä, esimerkkien antamisen kategorioista ja analyysin kirjoittamisen tekstimuotoon. Samalla etsitään kausaalisuhteita havainnoille, joista voidaan muodostaa johtopäätökset. Tuloksia myös verrataan aiempiin tutkimuksiin. (Laadullisesta sisällönanalyysistä 2018.) Tämä tapahtuu tutkimuksessani tulos- ja pohdintaosioissa. Integroivan kirjallisuuskatsauksen luonteen mukaisesti sisällytän tuloksiin kriittisen tarkastelun.

#### 4.4 Tutkimusten esittely

##### 4.4.1 Neuromuskulaarisen harjoittelu

Chileläistutkimuksessa (2021) oli ensisijaisena tarkoituksena määrittää neuromuskulaarisen harjoittelun vaikutus alaraajojen rasitusvammojen esiintyvyyteen kilpailukaudella. Toissijainen tarkoitus oli selvittää neuromuskulaarisen harjoittelun vaikutus kevennyshyppyyn, tasapainoon, 30 metrin juoksuun ja nivelten asentotuntoaistiin nuorilla naisyleisurheilijoilla. Menetelmänä käytettiin yksinkertaisesti sokeutettua satunnaiskontrolloitua kliinistä tutkimusta, ja se toteutettiin urheilututkimuslaboratoriossa. (Mendez-Rebolledo ym. 2021.)

Osallistujina olivat 22 nuorta naisyleisurheilijaa, joiden ikä oli 13–17 vuotta. Perinteisen ja neuromuskulaarisen harjoittelun ryhmissä molemmissa oli 11 osallistujaa. Harjoitusjakso suoritettiin kilpailukautta edeltävällä harjoituskaudella ollen kestoaltaan 6 viikkoa. Perinteisen harjoittelun ryhmässä harjoittelu ei poikennut normaalista harjoittelusta, joka sisälsi anaerobisia, voima- ja kestävyysharjoituksia. Koeryhmä harjoitteli normaalin harjoitusohjelman lisäksi neuromuskulaarisia harjoitteita 30 minuuttia jokaisen harjoituskerran lopuksi. Toistomäärät yksittäisen liikkeen kohdalla ovat yleisimmin 2 sarjaa, 20 toistoa tai 2 sarjaa, 20 sekuntia staattista työtä. Harjoitteet sisälsivät hyppyjä, alastuloja, juoksemista, voimaa, kestävyyttä, ketteryyttä, tasapainoa ja CORE-harjoittelua. (Mendez-Rebolledo ym. 2021.)

Vammojen ilmaantuvuusluku perinteisesti harjoitelleiden ryhmässä oli 17,89 vammaa/1000 harjoitustuntia, kun neuromuskulaarisessa ryhmässä vastaava ilmaantuvuusluku oli 6,58. Sääriluun rasitusoireyhtymän osalta vamma-alttius perinteisesti harjoitelleiden ryhmässä oli 5,96, kun neuromuskulaarisen ryhmän vastaava oli 0,82. Lisäksi 30 metrin juoksun ja kevennyshypyn osalta neuromuskulaarisen ryhmän tulokset paranivat huomattavasti enemmän. Näin ollen nuorten naisyleisurheilijoiden neuromuskulaarinen harjoittelu vähentää vamma-

alttiutta sääriluun rasitusoireyhtymän osalta sekä parantaa fyysistä kuntoa. (Mendez-Rebolledo ym. 2021.)

#### 4.4.2 Paineaaltoterapia

Garcian ym. (2017) tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko yksi fokusoitu paineaaltoterapia vaikuttavaa sääriluun rasitusoireyhtymän hoidossa sotilailla. Tutkimus oli satunnaistettu kontrolloitu, yksinkertaisesti sokkoutettu tutkimus. Tutkimukseen osallistui 42 sotilaskadettia, joilla oli vain toisessa jalassa krooninen sääriluun rasitusoireyhtymä. Tutkimusjoukko jaettiin kahteen ryhmään: koe-ryhmä sai yhden paineaaltoterapiakäynnin sekä harjoitusohjelman, ja vertailuryhmä pelkästään harjoitusohjelman. Harjoitusohjelma sisälsi 5 harjoituskertaa viikossa, 40 minuuttia kerrallaan lihaksia venyttäviä ja vahvistavia harjoituksia. Kontrolliryhmä sai myös huippukylmäterapiaa 10 minuuttia harjoitusten jälkeen. Ensisijainen tutkimuskohde oli muutos oireettomassa juoksumatkassa neljän viikon kuluttua aloituksesta. Toissijaiset tutkimuskohteet olivat muutokset henkilökohtaisen kivun arvioinnissa ja potilastyytyväisyyspisteet neljän viikon kuluttua lähtötilanteesta.

Tutkimuksessa henkilöt, jotka saivat paineaaltoterapiaa, pystyivät juoksemaan huomattavasti pidempään kontrolliryhmään verrattuna neljän viikon tutkimusjakson jälkeen. Keskimääräinen juoksuaika heillä oli 17 min 33 s, kun pelkästään harjoitusohjelman suorittaneilla huippukylmäterapiaa saaneilla oireeton juoksuaika oli 4 min 48 s. Keskimääräinen kiputuntemus VAS-asteikolla oli paineaaltoterapiaa saaneilla 2,17, kun taas pelkästään harjoitelleilla se oli 4,26. Myös potilastyytyväisyyspisteet olivat huomattavasti paremmat paineaaltoterapiaryhmällä. Johtopäätöksenä tutkimuksessa oli, että paineaaltoterapia yhdistettynä harjoitusohjelmaan nopeuttaa kliinistä ja toiminnallista palautumista sääriluun rasitusoireyhtymästä sotilaskadeteilla. (Garcia ym. 2017.)

Toisessa paineaaltoterapiaa käsittelevässä tutkimuksessa (Newman, Waddington & Adams 2016) oli mukana 28 (keski-ikä 34 vuotta) aktiivista aikuista, joilla



oli todettu sääriluun sisäsivun rasitusoireyhtymä. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia paineaaltoterapian vaikutusta sääriluun rasitusoireyhtymän hoidossa. Tutkimus on satunnaistettu, kaksoissokkoutettu lumeterapiaa sisältävä kontrolloitu tutkimus.

Menetelmänä koeryhmälle käytettiin standardoidulla annoksella annettua paineaaltoterapiaa, jota verrattiin kontrolliryhmälle annettuun lumepaineaaltoterapiaan. Hoitoa annettiin viikoilla 1–3, 5 ja 9. Muu rasitus pyydettiin pitämään muuttumattomana. Ensisijaiset tutkimuskohteet olivat kipu painettaessa luusta ja lihaksista, juoksun aikainen kipu sekä kivun rajoittama juoksumatka. Mittaukset suoritettiin viikoilla 1 ja 10, jälkimmäisellä myös itsearviointi muutoksesta. Kipua mitattiin numeerisen kipuasteikon (NRS) avulla viikoilla. (Newman ym. 2016.)

Tutkimuksessa palpoitaessa ilmenevä kipu oli vähentynyt NRS-asteikolla mitattuna koeryhmällä (-0,5) vähemmän kuin kontrolliryhmällä (-1,6). Juostessa ilmenevä kipu oli vähentynyt molemmissa ryhmissä lähes 4 yksikköä alun seitsemästä kolmeen. Oireeton juoksumatka oli pidentynyt kontrolliryhmässä lähes 600 metriä enemmän (213 vs. 797 m). Myös itsearvioitu muutos oli kontrolliryhmällä suurempi. Tutkimuksessa johtopäätöksenä on, että paineaaltoterapia ei ole vaikuttavampaa kuin lumeterapia. Lumeterapiassa annetun paineaaltoterapian erittäin pienen annoksen vaikuttavuutta ei voida kuitenkaan kokonaan poissulkea. Lisätutkimuksia tarvitaan suuremmalla otannalla ja kokonaan ilman hoitoa olevalla kontrolliryhmällä. (Newman ym. 2016.)

#### 4.4.3 Itsenäinen kuntoutus

Tanskalaistutkimuksen (Mulvad, Nielsen, Lind & Ramskov 2018.) tarkoituksena oli tutkia eri juoksuvammojen ilmaantuvuussuhdetta harrastajajuoksijoilla ja määrittää kustakin vammasta palautumisaika. Tutkimuksen seuranta-aika oli 24 viikkoa. Tutkimuksessa oli mukana 839 henkilöä, joista 140 sai juoksuun liittyvän vamman. Niistä mukaan tutkimukseen kelpasi 112:n henkilön (keski-ikä 41 vuotta) juoksuun liittyvää urheiluvammaa, joista 77 parani tutkimuksen aikana. Sääriluun rasitusoireyhtymä oli yleisin tutkimuksen aikana ilmaantunut vamma.

Tanskalaistutkimuksessa sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutumisajaksi kivuttomaksi ilman mitään tarjottua hoitoa saatiin 70 päivää. Itsenäisesti hoitoon ha-  
keutumista ei seurattu. Sääriluun rasitusoireyhtymän 18:ta tapauksesta viisi jäi  
kuntoutumatta tutkimuksen seuranta-ajan lyhyiden vuoksi. Näin ollen tulos on  
saatu 13:ta sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutumisen pohjalta. Minimiaika  
kuntoutumiselle oli tutkimuksen mukaan 21 päivää ja maksimi 238 päivää. (Mul-  
vad ym. 2018.)

#### 4.4.4 Neuromuskulaarinen uudelleen koulutus

Amerikkalaistutkimuksessa (Martinez ym. 2019) tutkittiin MyoKinesthetic-mene-  
telmän käyttöä sääriluun rasitusoireyhtymän kuntouttamiseksi. MyoKinesthetic-  
menetelmä keskittyy normaalin allostattisen kuormituksen palauttamiseen  
neuro-lihasjärjestelmässä. Tutkimuksessa oli mukana 12 miestä ja 6 naista, iäl-  
tään 18–25-vuotiaita. Sääriluun rasitusoireyhtymä todettiin Yateksen ja Whiten  
(2004) määritelmän mukaisesti. Hoidon vaikutusta tutkittiin numeerisen kivunar-  
viointi (NPRS, asteikko 0–10) - ja fyysisen aktiivisuuden asteikon (DPA-scale)  
avulla.

MyoKinesthetic- kuntoutus alkaa asennon havainnoinnilla, jonka avulla määritel-  
lään ensisijaiset hermojen häiriöt kullakin potilaalla. Asentoanalyysi suoritettiin  
myös ennen jokaista hoitokertaa. Seuraava hoitotaso määritettiin muuttuneen  
asennon myötä. Hermotason löytymisen jälkeen jokaista kyseisen hermon her-  
mottamaa lihasta aktivoidaan ensin passiivisesti 4–10 kertaa, jonka jälkeen poti-  
las aktiivisesti toistaa liikkeen 4–10 kertaa. Passiivisia ja aktiivisia liikkeitä ohjat-  
tiin puristuksen, liu’utuksen tai ristikitkan avulla. Potilaita ei pyydetty vähentä-  
mään liikunnallista aktiivisuutta. Kuntoutusta jatkettiin, kunnes numeerinen ki-  
vunarviointi arvioitiin kahdella peräkkäisellä hoitokerralla alle yhden ja DPA-mit-  
tarin mukainen liikuntaan palaamistaso oli saavutettu. Rajoitukset tutkimuksessa  
koskivat kontrolliryhmän puuttumista, pidempiaikaisen seurannan puuttumista,  
asennon arvioinnin luotettavuuden määrittämättömyyttä ja pientä otantaa. Myös-  
kään tutkijoita ei ollut sokkoutettu ja sama tutkija teki kaikki mittaukset yhdelle

potilaalle. Kuntoutuksen toteuttajien kokemus tästä menetelmästä rajoittui 20 tunnin koulutukseen aiheesta. (Martinez ym. 2019.)

Amerikkalaistutkimuksessa MyoKinesthetic-menetelmää käytettäessä potilaat saavuttivat tavoitetason liikuntakyvyn ja kivun osalta keskimäärin kahdeksan hoitokerran jälkeen ja 1,81 viikkoa kuntoutuksen aloituksesta. 83 %:a potilaista ilmaisi kipujen hävinnän täysin. Numeerinen kivunarviointi ennen kuntoutusta oli keskimäärin 5,5, ja kuntoutuksen lopussa 0,22. Arviot liikuntakyvyttömyydestä laskivat alkutilanteen 22:sta lopputilanteen 2,6:een. Noin neljä viidestä potilaasta kärsi toimintahäiriöstä S1-hermosta, joka hermottaa leveää kantalihasta ja kiinnittyy sääriluun sisäsyrylle. Johtopäätöksenä tutkimuksessa todetaan, että näyttö kuntoutuksen tehokkuudesta on vahva, mutta lisätutkimuksia tarvitaan menetelmän sisällyttämiseksi standardoituun hoitosuunnitelmaan sääriluun rasi-tusoireyhtymästä kärsiville. (Martinez ym. 2019.)

#### 4.4.5 Konservatiivinen kuntoutus säären lihasaitio-oireyhtymään

Zimmermannin ym. (2019) tutkimuksen seurannassa ilmeni, että 57 % vastaajista oli yhä armeijan palveluksessa ilman faskiotomialeikkausta ja 43 %:a oli yhä alkuperäisessä tehtävässään. 36 % vastaajista oli lähtenyt armeijasta. 20 vastaajalla oli yhä oireita, joista 3 oli käynyt myös faskiotomiassa. Lihassaitiosyndroomasta kärsineiden joukossa oli hieman korkeampi tyytyväisyys säären tämänhetkiseen tilanteeseen kuin myös rasi-tusoireyhtymästä kärsineiden joukossa (83 % vs. 74 %). Tutkimusryhmä oli konservatiivisen kuntoutuksen tuloksiin tyytyväinen ottaen huomioon, että aiemmin kaikki tutkimukseen osallistuneet potilaat olisivat menneet suoraan faskiotomiaan. (Zimmermann ym. 2019.)

Konservatiivisen hoidon vastetta säären lihasaitio-oireyhtymään tutkittiin Zimmermann ym. (2019) seurantatutkimuksessa. Osallistujat olivat vähintään vuotta aiemmin olleet mukana säären lihasaitio-oireyhtymän kuntoutuksessa tai säären lihasaitio- ja rasi-tusoireyhtymän kuntoutuksessa. Harjoitusohjelman suorittaneita vuoteen 2018 mennessä oli 75, joista miehiä oli 59 ja keski-ikä 21 vuotta.

Seurantakyselyyn vastasi 42 potilasta, joiden keski-ikä oli 22 vuotta ja aika kuntoutuksesta keskimäärin noin kaksi vuotta. Oireiden mukaisesti tutkimusjoukko jakaantui tasaisesti.

Tutkimusjoukko oli saanut konservatiivista kuntoutusta vaivaansa. Kuntoutuskeinoina olivat tarpeen mukaisesti mm. venyttelyä, pohjelihasten vahvistamista, hierontaa, uudet juoksukengät, pronaatituetut pohjalliset, lihaskuntoharjoittelua, asteittainen juoksuharjoitusohjelma sekä paineaaltoterapiaa (4 kertaa sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsiville). Painopiste harjoitusohjelmissa oli ollut marssi- ja juoksutekniikan uudelleen koulutuksessa. Kuntoutus lopetettiin, kun kuntoutuja pystyi juoksemaan 12 minuuttia kivuttomasti ja hän pystyi palaamaan tehtävänsä tai vaikutti siltä, ettei kuntoutus tehoa. (Zimmermann ym. 2019.)

Välittömästi kuntoutuksen jälkeisissä tuloksissa ilmeni, että säären lihasaitio-oireyhtymästä kärsivien joukossa kuntoutusaika oli noin kuukauden lyhyempi (128 pv) kuin myös sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsineiden joukossa (161 pv). Sääriluun rasitusoireyhtymästä kärsineiden joukossa askellustekniikan harjoittelu aloitettiin vasta paineaaltoterapian jälkeen. Kaikkien osallistujien kesken jalan kunnon arviointi normaaliin verrattuna kuntoutuksen jälkeen oli 74 % ja 65 % pystyi jatkamaan tehtävässään. (Zimmermann ym. 2019.)

Saman aineiston pohjalta, mutta pidemmältä aikaväliltä (2015–2019) tehtiin säären lihasaitiopaineen ja konservatiivisen hoidon tulosten yhteyttä vertaileva tutkimus (n=108). Siinä tarkoituksena oli ensisijaisesti määrittää, kuinka moni konservatiivista hoitoa saaneista potilaista pystyi palaamaan työtehtäväänsä. Toissijaiset tutkimuksen tulokset olivat toipumisen kesto, kroonisen lihasaitio-oireyhtymän muuttuminen akuutiksi, muutos henkilökohtaisen jalan kunnon arvioinnissa ja kuntoutuksen vaikutuksen itsearviointi. (Vogels, Bakker, O'Connor, Hoencamp & Zimmermann 2021)

Vogelsin ym. (2021) tutkimuksessa säären lihasaitio-oireyhtymän paineen ja kuntoutuksen tuloksen välillä ei havaittu merkittävää yhteyttä. Suurin yhteys havaittiin

alkutilanteen henkilökohtaisen arvion jalan kunnosta ja vaivasta kuntoutumisen välillä. 69 % (n=74) konservatiivisessa harjoitusohjelmassa mukana olleista kuntoutui säären lihasaitio-oireyhtymästä ja 55 % pystyi palaamaan alkuperäiseen tehtäväänsä. Keskimääräinen kesto kuntoutukselle oli 137 (vaihteluväli 21–351) päivää eli noin 20 viikkoa. Kuntoutujien keskuudessa arvio jalan kunnosta koheni 37 %, kun taas kuntoutumattomien keskuudessa 12 % (n=34). Tilanteen parane-  
misen arvioi 88 % tutkimukseen osallistuneista. Yhdellekään kroonisesta lihasai-  
tio-oireyhtymästä kärsineellä ei tilanne edennyt akuutiksi, minkä pohjalta voidaan  
todeta konservatiivisen kuntoutuksen olevan potilasturvallista. (Vogels ym.  
2021.)

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimustuloksissa vastaan tutkimuskysymykseen ”Miten juoksijoiden sääriluun rasitusoireyhtymää tulisi ennaltaehkäistä ja kuntouttaa viimeaikaisen tutkimustiedon perusteella?”. Käsittelen myös terapeutin harjoittelun merkitystä sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa. Tutkimustulokset on saatu seitsemän mukaan valitun tutkimuksen pohjalta.

Sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisemiseksi löytyi yksi tutkimus. Mandez-Rebolledon ym. (2021) tutkimuksen mukaan neuromuskulaarisen harjoittelun lisääminen perinteiseen harjoitteluun ennaltaehkäisee sääriluun rasitusoireyhtymää nuorilla naisyleisurheilijoilla. Neuromuskulaarinen harjoittelu sisältää hyppyjä, alastuloja ja keskivartaloharjoitteita kehonpainoa ja plyometrisiä harjoitusmuotoa hyödyntäen. Juoksuharjoitteissa keskitytään voima-, kestävyys- ja ketteryyalueisiin. Neuromuskulaarista harjoittelua tulisi käyttää sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisemiseksi.

Sääriluun rasitusoireyhtymän kuntouttamiseksi löytyi neljä tutkimusta, joista vaikuttavimmaksi osoittautui neuromuskulaarinen uudelleen koulutus. Martinezin ym. (2019) mukaan MyoKinesthetic-menetelmällä on vaikuttavaa näyttöä sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa keskimäärin kahdeksan hoitokerran ja alle kahden viikon kuluttua kuntoutuksen aloittamisesta. Tämänhetkisten tutkimusten perusteella MyoKinesthetic-menetelmä vaikuttaa selvästi tehokkaimmalla kuntoutuskeinolla sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutukseen. Puutteena tutkimuksessa on kuitenkin pitkäaikaisen seurannan puute ja suoraan juoksumatkaan liittyvän arvioinnin puute.

Paineaaltoterapiaa sääriluun rasitusoireyhtymän kuntouttamiseksi tutkittiin kahdessa tutkimuksessa. Garcian ym. (2017) tutkimuksessa yksittäinen paineaaltoterapiakäynnin lisääminen harjoitusohjelmaan mahdollisti pidemmän juoksumatkan 4 viikkoa kuntoutuksen aloituksesta verrattuna kontrolliryhmään, joka suoritti pelkästään harjoitusohjelman ja sai huippukylmäterapiaa. Sen sijaan Newmanin

ym. (2016) mukaan sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa suurempi kivun lievitys saavutetaan lumeterapialla kuin paineaaltoterapialla. Lumeterapian mahdollinen kliininen vaikutus täytyy kuitenkin ottaa huomioon. Näin ollen paineaaltoterapian vaikutus jää näiden tutkimusten pohjalta epäselväksi.

Myös lepo voi auttaa säären rasitusoireyhtymän paranemiseen. Mulvadin ym. (2018) tutkimuksessa selvisi, että paraneminen sääriluun rasitusoireyhtymästä tapahtui keskimäärin 70 päivässä ilman annettua hoitoa, mutta yksilölliset erot ovat suuria (21–238 päivää). Paranemisaikaan on hyvä suhtautua varauksella myös sen vuoksi, että keskiarvotulos on saatu 13 potilaan paranemisprosessin pohjalta eli erittäin pienellä otannalla. Myöskään itsenäistä hoitoon hakeutumista tai harjoitteiden tekemistä ei tutkimuksessa seurattu.

Säären lihasaitio-oireyhtymän kuntoutusta tutkittiin kahdessa mukaan valikoituneessa tutkimuksessa. Zimmermannin ym. (2019) mukaan konservatiivisella kuntoutuksella pystyttiin kuntouttamaan yli puolet lihasaitio-oireyhtymästä kärsineistä takaisin toimintakykyisiksi. Konservatiivinen kuntoutusohjelma sisälsi lihasten venyttelyä ja/tai vahvistamista, hierontaa, kuivaneulausta, paineaaltoterapiaa, D-vitamiinin täydennystä, juoksukenkien ja -pohjallisten arvioinnin, vähäisen iskutuksen harjoitusohjelman, kävely- ja juokсутekniikan uudelleen koulutuksen ja asteittaisen juoksuohjelman, jokaisessa tarpeen mukaisesti. Pääpaino tutkimuksessa oli askelluksen muuttamisessa, kengissä ja opittujen taitojen ylläpitämisessä.

Vogels ym. (2021) totesivat säären lihasaitio-oireyhtymään liittyvässä tutkimuksessaan, että säären lihasaitiopaineen ja vaivasta kuntoutumisen välillä ei ole merkittävää yhteyttä, vaan henkilökohtainen arvio säären tilanteesta on merkittävämpi. Konservatiivisen kuntoutuksen todetaan olevan useimmiten vaikuttavaa lihasaitio-oireyhtymän kuntoutuksessa. Kuntoutusprotokolla on sama kuin Zimmermannin ym. (2019) tutkimuksessa.

## 6 POHDINTA

### 6.1 Pohdintaa tutkimustuloksista

Sain aineiston pohjalta tutkimukseen mukaan 7 tutkimusta, jotka käsittelivät sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisyä tai kuntoutusta juoksijoilla. Tutkimustulosten pohjalta suosittelisin sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutukseen MyoKinesthetic- menetelmää (Martinezin ym. 2019), joka keskittyy liikehermojen uudelleen koulutukseen. Vaikka kyseinen tutkimus ei ollut laadullisesti vaikuttava, tutkimustulokset ovat selvästi muita menetelmiä parempia. Aiemmin Parkkari ym. (2015) totesivat, että hermolihaskäytännöllä kehittäville harjoitteilla voidaan ehkäistä alaraajan vammoja. Vammojen ennaltaehkäisyyn toimivaksi keinoksi neuromuskulaarinen harjoittelu todettiin Mandez-Rebolledon ym. (2021) tutkimuksessa.

Paineaaltoterapialla voi olla vaikutusta sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa, mutta näyttö on ristiriitaista (Newman ym. 2016; Garcia ym. 2017; Zimmermann ym. 2019). Aiemmin kaksi tutkimusta (Rompe ym. 2010; Moen ym. 2012) ovat suosittaneet paineaaltoterapiaa säären rasitusoireyhtymän kuntoutuksessa. Wintersin ym. (2013) kirjallisuuskatsaukseen verrattuna paineaaltoterapian vaikutus jää tässä tutkimuksessa epäselväksi.

Terapeuttista harjoittelua käytettiin sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisemiseen vaikuttavasti (Mandez-Rebolledo ym. 2021). Terapeuttisen harjoittelun hyötynä voidaan nähdä ainakin lihasten vahvistuminen, joka vähentää sääreen kohdistuvaa kuormitusta (Lopes ym. 2012). Terapeuttista harjoittelua käytettiin taustalla myös paineaaltoterapiaa hyödyntävissä tutkimuksissa (Garcia ym. 2017; Newman ym. 2016). Säären lihasaitio-oireyhtymään liittyvissä tutkimuksissa (Zimmermann ym. 2019; Vogels ym. 2021) terapeuttista harjoittelua käytettiin kuntoutuksen ensisijaisena keinona. Pelkästään terapeuttisen harjoittelun ja muun terapian välistä eroa ei yhdessäkään tietokannoista löytyneistä tutkimuksissa tutkittu.



Terapeuttinen suora vertaaminen muihin kuntoutuskeinoin voi johtua mm. ajanjakson tai kohdejoukon rajaamisesta sekä rakenteellisesta aineistonvalinnasta. Kuitenkin terapeuttista harjoittelua neuromuskulaarisen harjoittelun muodossa todettiin merkittäväksi sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisykeinona (Mendez-Rebolledo ym. 2021). Neuromuskulaarisen harjoittelun vaikutukseen on viitannut aiemmin katsauksessaan Haapasalo ja Hyvärinen (2021). 2–4 viikon paranemisaikaan sääriluun rasitusoireyhtymästä (Parkkari ym. 2015) ei päästy kuin neuromuskulaarisella uudelleenkoulutuksella.

## 6.2 Luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksiin liittyy aina luotettavuuden arviointi, johon liittyy ainakin validiteetti ja reliabiliteetti. Validiteetilla tarkoitetaan oikein asioiden tutkimista ja reliabiliteetti sitä, että toisen tutkijan tekemänä tutkimuksella saataisiin samat tulokset. (Kananen 2015b, 342–4) Tutkimuksessani toistettavuus on pyritty aikaansaamaan huolellisella aineiston raportoinnilla ja viittauksilla ja validiteetti tutkimuksen tarkalla kuvauksella. Tutkimus on toistettavissa liitteessä 3 olevien hakulausekkeiden avulla. Oikean asian tutkimisen olen pyrkinyt varmistamaan yhteistyöllä ohjaavan opettajan kanssa.

Eettisyyden puolesta on tärkeää, että tutkimuskysymys on huolellisesti muotoiltu ja tutkimusetiikkaa noudatetaan työn kaikissa vaiheissa. Luotettavuuden kannalta olennaista on, että tutkimuskysymys ja valittu kirjallisuus perustellaan huolellisesti. Läpinäkyvyyden vuoksi on tärkeää kuvata hakumenetelmä kokonaisuudessaan. (Kangasniemi ym. 2013, 295–6) Eksplisiittisen aineiston valinnan mukaisesti tein kirjallisuushaut PubMed, SPORTDiscus, Cinahl, PEDRo ja Science direct -tietokannoista vuosina 2017–2022 julkaisuista englanninkielisistä tutkimuksista. Aineiston kuvaamisessa olen nostanut esille tutkimustulosten kannalta olennaisimmat asiat.

Arenen ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset sisältävät hyvän tieteellisen käytännön näkökulman opinnäytetyöprosessiin ja

ennaltaehkäisevät tieteellistä epärehellisyyttä. Suosituksen mukainen toiminta auttaa merkittävästi opinnäytetyöprosessin toteutusta ja edistää opinnäytetyön laatua. Oppaassa käsitellään muun muassa opiskelijan oikeuksia opinnäytetyöprosessissa, ohjaavan opettajan vastuuta ja opinnäytetyön julkisuutta. (Kettunen, Kärki, Näreaho & Päällysaho 2019) Opinnäytetyössäni olen pyrkinyt hyvien tieteellisten käytäntöjen noudattamiseen työni kaikissa vaiheissa.

### 6.3 Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Opinnäytetyön tekeminen yksin on ollut haastava prosessi. Monessa työn vaiheessa vertaistuen ja yhdessä tekemisen merkitys olisi ollut erittäin tärkeää. Työn luonteen muuttuminen aikataulujen ja työn laajuuden hallinnan vuoksi toiminnallisesta opinnäytetyöstä kirjallisuuskatsaukseksi asetti omat haasteensa, mutta osoittautui lopulta järkeväksi ratkaisuksi. Haaste työn luonteen muuttumisessa oli motivaation hakeminen työn merkityksellisyyden näkökulmasta. Täytyy myös todeta, että opinnäytetyöhön valmistavan kurssin suorittaminen ei tarkoita vielä sitä, että olisit valmis tekemään opinnäytetyön.

Opinnäytetyöni toteuttaminen integroivana kirjallisuuskatsauksena vaikutti menetelmää valitessa parhaimmalta vaihtoehdolta tutkimusten vähäisen määrän vuoksi. Kuitenkin tulosten yleistettävyyden ja merkitsevyyden kannalta systemaattinen kirjallisuus ilman rajausta juoksijoihin olisi tuonut todennäköisesti laajemman aineiston ja enemmän kelvollisia tutkimuksia opinnäytetyöhöni. Kuitenkin kuntoutuskeinot ovat todennäköisesti samat, on kyseessä sitten juoksija tai hyppylajien harrastaja.

Opinnäytetyöprosessi kuitenkin myös kasvatti itseäni ammatillisesti. Sain itsenäisesti aikaan laajan englanninkielisen aineiston pohjalta hyvän opinnäytetyön, joka on laajuudessaan kuitenkin tähänastisen elämäni suurin yksittäinen työ. Mielenkiintoisin, vaikkakin työllistävä vaihe työssä oli tutkimusaineiston avaaminen ja tutkimuskysymykseen vastauksen etsiminen. Haasteellista työskentelyssä oli varata riittävästi aikaa työn tekemiselle siten, että omat vaatimukset työn tasolle

täytyisivät. Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä kokonaisuudessaan oli opettavainen prosessi.

#### 6.4 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusaiheena sääriluun rasitusoireyhtymään voisi olla aiheen laajempi käsittely: sisällyttää tutkimukseen myös muut kuin juoksuun liittyvät menetelmät. Kyseiselle aikavälille ei sattunut yhtään akupunktioon liittyvää tutkimusta, joten akupunktion käyttäminen sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutukseen voisi olla jatkotutkimusaihe. Paineaaltoterapian vaikutus sääriluun rasitusoireyhtymään jää yhä epäselväksi, joten paineaaltoterapian vaikutus ja sen intensiivisyys olisi myös tarpeen selvittää.

## LÄHTEET

Ahola, J-A., Vasankari, T., Nietosvaara, Y., Mattila, M., & Haara, M. 2019. Kasvuikäisten rasitusvammat. *Duodecim*, 135(20), 1953-1960. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2019/20/duo15199>

Aicale, R., Tarantino, D. & Maffulli, N. 2018. Overuse injuries in sport: a comprehensive overview. *J Orthop Surg Res*. 2018 Dec 5;13(1):309. Viitattu 12.10.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6282309/>

Arnold, M. J. & Moody, A. L. 2018. Common running injuries: Evaluation and management. *American Family Physician*. Viitattu 12.10.2022. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2018/0415/p510.html>

Bahr, R., McCrory, P., LaPrade, R.F., Meeuwisse, W., Engebretsen, L. 2012. The IOC manual of sports injuries an illustrated guide to the Management of Injuries in Physical Activity. International Olympic Committee. Viitattu 22.2.2022. <http://ads.forumdaily.com/file/pub.php?article=the+ioc+manual+of+sports+injuries+an+illustrated+guide+to+the+management+of+injuries+in+physical+activity+pdf&encrypt=1a5a363d56d69c2f554a2d6bf277f762>

Becker, J., Nakajima, M., Wu, W. 2018. Factors Contributing to Medial Tibial Stress Syndrome in Runners: A Prospective Study, *Medicine & Science in Sports & Exercise*: October 2018 - Volume 50 - Issue 10 – s. 2092-2100. Viitattu 30.5.2021. [https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2018/10000/Factors\\_Contributing\\_to\\_Medial\\_Tibial\\_Stress.14.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2018/10000/Factors_Contributing_to_Medial_Tibial_Stress.14.aspx)

Beierle, R., Burton, P., Smith, H., Smith, M. & Ives, S. J. 2019. The Effect of Barefoot Running on EMG Activity in the Gastrocnemius and Tibialis Anterior in Active College-Aged Females. *Int J Exerc Sci*. 2019 Nov 1;12(1):1110-1120. Viitattu 27.7.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6886612/>

Bruckner, P. & Khan, K. 2012. Clinical Sports Medicine, 4. painos. New York: McGraw-Hill Medical 2012. Viitattu 12.11.2022.

De la Fuente, C., Henriquez, H., Andrade, D. C. & Yañez, A. 2019. Running Footwear with Custom Insoles for Pressure Distribution Are Appropriate to Diminish Impacts After Shin Splints. *Asian J Sports Medicine*. 2019;10(3):e82461. Viitattu 22.7.2022. doi: 10.5812/asjms.82461.

DiFiori J.P., Benjamin H.J., Brenner J.S., et al Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine *British Journal of Sports Medicine* 2014;48:287-288.

Egerton, T., Donkin, D., Kazantzis, S., Ware, H. & Moore, S. 2022. Conceptualisation of a region-based group of musculoskeletal pain conditions as 'tibial loading pain' and systematic review of effects of load-modifying interventions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Volume 25, Issue 1, 2022. Pages 46-52. ISSN 1440-2440. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.07.008>.

Garcia, S. G., Rona, S. R., Tinoco, M. C. G., Rodriguez, M. B., Ruiz, D. M. C., Letrado, F. P. C., Ruiz, Á. L.-I., & Garcia, J. M. A. 2017. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in military cadets: A single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Surgery*. Viitattu 10.2.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S174391911731244X>

Griebert, M. C., Needle, A. R., McConnell, J., & Kaminski, T. W. 2016. Lower-leg Kinesio tape reduces rate of loading in participants with medial tibial stress syndrome. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 18, 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.01.001>

Haapasalo, H. & Hyvärinen, E. 2021. Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus.

Kachanathu S. J., Algarni A. D., Hafez A. R., Alenazi A. M., Nuhmani S, & Algarni F. S. 2018. Functional outcomes of kinesio taping versus standard orthotics in the management of shin splint. Viitattu 11.3.2022. [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85111448837&origin=inward&txGid=a2e6401c34dcbf92acaaf4cfec3ebc98&featureToggles=FEATURE\\_VIEW\\_PDF:1,FEATURE\\_DOC\\_DETAILS\\_TOOLBAR:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85111448837&origin=inward&txGid=a2e6401c34dcbf92acaaf4cfec3ebc98&featureToggles=FEATURE_VIEW_PDF:1,FEATURE_DOC_DETAILS_TOOLBAR:1)

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja. Jyväskylä: Juvenes Print.

Kananen J. 2015a. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. JAMK: Juvenes Print.

Kananen, J. 2015b. Opinnäytetyön kirjoittajan opas – Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. JAMK: Juvenes Print.

Karlson, J., Alfredson, H. & van Dijk, C.N. 2012. Chronic Lower Leg Pain. The IOC manual of sports injuries an illustrated guide to the Management of Injuries in Physical Activity. International Olympic Committee. Viitattu 7.3.2022. <http://ads.forumdaily.com/file/pub.php?article=the+ioc+manual+of+sports+injuries+an+illustrated+guide+to+the+management+of+injuries+in+physical+activity+pdf&encrypt=1a5a363d56d69c2f554a2d6bf277f762>

Kachanathu, S. J., Algarni, F. S., Nuhmani, S., Alenazi, A. M., Hafez, A. R. & Algarni, A. D. 2017. Functional outcomes of kinesio taping versus standard orthotics in the management of shin splint. The Journal of sports medicine and physical fitness. 2018 Nov;58(11):1666-1670. E-published Oct 2017. Viitattu 27.7.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29072026/>

Kettunen, J., Kärki, A., Näreaho, S. & Päälysaho, S. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2020. Viitattu 18.10.2021.

[https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEA-KOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUO-SITUKSET%202020.pdf?\\_t=1578480382](https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEA-KOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUO-SITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382)

Kluitenberg B, van Middelkoop M, Diercks R & van der Worp H. 2015. What are the differences in injury proportions between different populations of runners? A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2015; 45(8):1143-1161. Viitattu 12.10.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25851584/>

Korakakis, V., Whiteley, R., Tzavara, A., Malliaropoulos, N. 2018. The effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in common lower limb conditions: a systematic review including quantification of patient-rated pain reduction. *British Journal of Sports Medicine* 2018; **52**:387-407. Viitattu 10.2.2022. doi: 10.1136/bjsports-2016-097347.

Kulmala, J.P., Avela J, Pasanen, K. & Parkkari, J. 2013. Forefoot strikers exhibit lower running-induced knee loading than rearfoot strikers. *Med Sci Sports Exerc* 2013; 45:2306-13. Viitattu 23.2.2022. [https://journals.lww.com/acsm-msse/Full-text/2013/12000/Forefoot\\_Strikers\\_Exhibit\\_Lower\\_Running\\_Induced.12.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/Full-text/2013/12000/Forefoot_Strikers_Exhibit_Lower_Running_Induced.12.aspx)

Laadullisesta sisällönanalyysistä. 2018. Jyväskylän yliopiston Koppa. Alasuutari 2011. Viitattu 12.5.2022. <https://koppa.jyu.fi/kurssit/215677/harjoitusryhma/laadullisten-menetelmien-pienryhma/pienryhma-14-2-18.pdf>

Lachniet, P. B., Taylor-Haas, J. A., Paterno, M. V., DiCesare, C. A. & Ford, K. R. 2018. Altered sagittal plane hip biomechanics in adolescent male distance runners with a history of lower extremity injury. *International Journal of Sports Physical Therapy.* 2018 Jun;13(3):441-452. Viitattu 27.7.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6044588/>

Lehto, P., Vakkala, M. & Kaakinen, T. 2017. Säären akuutti aitiopainoireyhtymä. *Finnanest*. 2017; 50 (4) 266-273. Viitattu 10.5.2022. [http://www.finnanest.fi/files/lehtovakkalakaakinen\\_aitiopaine.pdf](http://www.finnanest.fi/files/lehtovakkalakaakinen_aitiopaine.pdf)

Lopes, A., Hespanhol Júnior, L.S., Yeung, S.S. & Costa L.O. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. *Sports Med*. 2012;42(10):892–905. Viitattu 30.5.2021. doi: 10.1007/BF03262301. PMID: 22827721; PMCID: PMC4269925.

Martinez, R. E., Lopez, E. B., Cox, R. W., Stankevitz, D., Larkins, L., Baker, R. T. & May, J. 2019. Exploring treatment of medial tibial stress syndrome via posture and the MyoKinesthetic system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, Volume 24, Issue 1, 2020. Pages 82-87, ISSN 1360-8592. Viitattu 25.7.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859219302104>

McClure, C. J., & Oh, R. 2022. Medial Tibial Stress Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Viitattu 10.11.2022. <https://www.ncbi-nlm-nih-gov.ez.lapinamk.fi/books/NBK538479/>

McNamara, W., Longworth, T., Sunwoo, J., Rizvi, T., Knee, C., Lam, P. & Cole, B. 2019. Treatment of medial tibial stress syndrome using an investigational lower leg device. A randomised controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Volume 22, Supplement 2, Page S19, ISSN 1440-2440. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.08.168>.

Medial Tibial Stress Syndrome Rehabilitation Guideline 2018. Sanford Orthopedics Sports Medicine. Viitattu 12.11.2022. <https://www.sanfordhealth.org/-/media/org/files/medical-professionals/resources-and-education/medial-tibial-stress-syndrome-guideline.pdf>



Mendez-Rebolledo, G., Figueroa-Ureta, R., Moya-Mura, F., Guzmán-Muñoz, E., Ramirez-Campillo, R. & Lloyd, R. 2021. The Protective Effect of Neuromuscular Training on the Medial Tibial Stress Syndrome in Youth Female Track and Field Athletes: A Clinical Trial and Cohort Study. *Journal of Sport Rehabilitation*. 30. 10.1123/jsr.2020-0376. Viitattu 21.7.2022.

Miller, J. & Clarke, A. 2022. Anterior shin splints. Physioworks. Viitattu 10.5.2022. <https://physioworks.com.au/pain-injury/shin-pain/shin-splints/anterior-shin-splints/>

Moen, M.H., Rayer, S., Schipper, M., Schmikli, S., Weir, A., Tol, J.L., Backx, F.J.G. 2012. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study *British Journal of Sports Medicine* 2012; **46:253-257**. Viitattu 10.2.2022. doi: 10.1136/bjsm.2010.081992.

Mulvad, B., Nielsen, R. O., Lind, M. & Ramskov, D. 2018. Diagnoses and time to recovery among injured recreational runners in the RUN CLEVER trial. *PLoS One*. 2018 Oct 12;13(10):e0204742. Viitattu 23.7.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6193581/>

Newman, P., Waddington, G. & Adams, R. 2016. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome: A randomized double blind sham-controlled pilot trial. University of Canberra, Research Institute for Sport and Exercise, Australia. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017 Volume 20, issue 3, p. 220-224, March 01, 2017. Viitattu 22.7.2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.006>

Nwakibu, U., Schwarzman, G., Zimmermann, W & Hutchinson, M. 2020. Chronic Exertional Compartment Syndrome of the Leg Management Is Changing: Where Are We and Where Are We Going? *Current Sports Medicine Reports*: October 2020 - Volume 19 - Issue 10 - p 438-444. Viitattu 13.5.2022. doi: 10.1249/JSR.0000000000000762

Parkkari, J., Pasanen, K., Kujala, U. & Kannus, P. 2015. Säären penikkatauti on yleinen rasitusvamma. *Lääkärilehti* 24/2015, s. 2077-2079. Viitattu 23.2.2022. <https://www-laakarilehti-fi.ez.lapinamk.fi/tieteessa/katsausartikkeli/saaren-penikkatauti-on-yleinen-rasitusvamma/#reference-1>

Parkkinen, J. 2021. Penikkatautiopas. Viitattu 10.3.2022.

Puranen, J. & Orava, S. 1979. Säären kiputilat urheilijoilla. Yleiskatsaus. *Duodecim-lehti* 1979: 95. s. 236–241.

Peltokallio, P. 1974. Yleisurheilijoiden tyypilliset vammat. Alkuperäistutkimus. *Duodecim-lehti* 1974: 90: s. 517–531.

Ragab, I. M., Ali, O. I., Hamada, H. A., Radwan, R. & Mosaad D. 2019. ASTYMA versus massage in the treatment of chronic exertional anterior compartment syndrome of the lower leg: a randomized controlled trial. *The Annals of Clinical and Analytical Medicine* 2019 Jul;10(4):470-474. Viitattu 22.7.2022. <https://web.archive.org/web/20210618212409/https://bayrakol.org/en/academicians/the-annals-of-clinical-and-analytical-medicine>

Rompe, J. D., Cacchio, A., Furia, J. P., & Maffulli, N. (2010). Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(1), 125–132. Viitattu 10.2.2022. <https://doi.org/10.1177/0363546509343804>

Saarelma, O. 2021. Rasitusmurtuma ("marssimurtuma"). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 10.5.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00771/rasitusmurtuma-marssimurtuma?q=s%C3%A4%C3%A4ren%20rasitusmurtuma>

Saarelma, O. 2022. Säären lihasaitio-oireyhtymä, ”penikkatauti”. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 10.5.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00317>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Viitattu 22.7.2022. [https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto: Juvenes print.

Stürznickel, J., Jandl, N. M., Delsmann, M. M., von Vopelius, E., Barvencik, F., Amling, M., Ueblacker, P., Rolvien, T., & Oheim, R. (2021). Bilateral Looser zones or pseudofractures in the anteromedial tibia as a component of medial tibial stress syndrome in athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 29(5), 1644–1650. Viitattu 9.11.2022. <https://search-ebshost-com.ez.lapinamk.fi/login.aspx?direct=true&AuthType=shib,ip&db=s3h&AN=149762214&site=ehost-live&scope=site>

Terveyskirjasto Duodecim 2022. Lääketieteen sanasto. Viitattu 6.9.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01726>

Tuominen, E. 2013. Painaako askel? Terveystalo. Viitattu 30.5.2021. <https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Urheilijat-ja-aktiiviliikkujat-Sport/Tietoa-urheiluterveydesta/Painaako-askel/>

Vajapey, S., & Miller, T. L. 2017. Evaluation, diagnosis, and treatment of chronic exertional compartment syndrome: a review of current literature. *The Physician and sportsmedicine*, 45(4), 391–398. Viitattu 10.11.2022. <https://doi-org.ez.lapinamk.fi/10.1080/00913847.2017.1384289>

VanSwearingen, J. 2008. Facial Rehabilitation: A Neuromuscular Reeducation, Patient-Centered Approach. *Facial Plast Surg* 2008; 24:250–259. Viitattu 10.11.2022. <https://www.metroatlantaotolaryngology.org/journal/oct08/Facial%20Rehab.pdf>

Vogels, S., Bakker, E. W. B., O'Connor, F., G., Hoencamp, R. & Zimmermann, W. O. 2021. Association Between Intracompartmental Pressures in the Anterior Compartment of the Leg and Conservative Treatment Outcome for Exercise-Related Leg Pain in Military Service Members. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, Volume 4, Issue 1, 2022. 100171, ISSN 2590-1095. Viitattu 27.7.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590109521000884#sec0015>

Winters, M., Eskes, M., Weir, A., Moen, M., Backx, F., Bakker, E. 2013. Treatment of Medial Tibial Stress Syndrome: a systematic review. *Sports Med.* 2013;43(12):1315–1333. PubMed doi: 10.1007/S40279-013-0087-0

Winters, M., Bon, P., Bijvoet, S., Bekker, E.W.P. & Moen, M.H. 2017. Are ultrasonographic findings like periosteal and tendinous edema associated with medial tibial stress syndrome? A case-control study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Volume 20, Issue 2, Pages 128-133. ISSN 1440-2440. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.001>.

Winters, M., Moen, M. H., Zimmermann, W. O., Lindeboom, R., Weir, A., Backx, F. J. G., & Bakker, E. W. P. 2016. The medial tibial stress syndrome score: A new patient-reported outcome measure. *British Journal of Sports Medicine*. Viitattu 9.3.2022. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095060>

Winters, M. 2020. The diagnosis and management of medial tibial stress syndrome: An evidence update. *Unfallchirurg*. 2020 Jan;123(Suppl 1):15-19. English. Viitattu 10.5.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31098646/>

Zimmermann, W. O. & Bakker, E. W. P. 2019. Reducing vertical ground reaction forces: The relative importance of three gait retraining cues. *Clinical Biomechanics*. Volume 69, October 2019, Pages 16-20. Viitattu 1.9.2022. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026800331830963X?casa\\_token=gu8Vk\\_pj1QcAAAAA:kbnSnqCxB7qHmVgp8VsavjwxDEPSv-4l4GSZEJPrHDH62ip-OtfLoli8scE99RUEee4Q4TpNrA](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026800331830963X?casa_token=gu8Vk_pj1QcAAAAA:kbnSnqCxB7qHmVgp8VsavjwxDEPSv-4l4GSZEJPrHDH62ip-OtfLoli8scE99RUEee4Q4TpNrA)

Zimmermann, W. O., Hutchinson, M. R., Van den Berg, R., Hoencamp, R., Backx, F. J. G. & Bakker, E. W. P. 2019. Conservative treatment of anterior chronic exertional compartment syndrome in the military, with a mid-term follow-up. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2019 ;5 :e000532. Viitattu 26.7.2022. <https://bmjopensem.bmj.com/content/5/1/e000532#block-system-main>

Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med*. 2004 Apr-May;32(3):772-80. Viitattu 17.10.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15090396/>

## LIITTEET

Liite 1: Tutkimuksen hakulausekkeet

Liite 2: Sisällönanalyysin vaiheet

## Liite 1 1(2) Tutkimuksen hakulausekkeet

### **PubMed: 32 tulosta**

("medial tibial stress syndrome" OR "tibial stress syndrome" OR "shin splints" OR "chronic exertional compartment syndrome") AND (treatment OR therapy OR rehabilitation OR prevention OR exercise OR recovery) AND (run OR running OR runners)

### **SPORTDiscus: 38 tulosta**

("medial tibial stress syndrome" OR "tibial stress syndrome" OR mtss OR "shin splints" OR "anterior tibial stress syndrome" OR "chronic exertional compartment syndrome") AND ("exercise therapy" OR treatment OR rehabilitation OR prevention OR exercise OR recovery) AND (run OR running OR runners)

- academic journal
- since 2017

### **Cinahl: 20 tulosta**

("medial tibial stress syndrome" OR "tibial stress syndrome" OR mtss OR "shin splints" OR "anterior tibial stress syndrome" OR "chronic exertional compartment syndrome" ) AND ( ("exercise therapy" OR treatment OR rehabilitation OR prevention OR exercise OR recovery) ) AND ( run OR running OR runners)

Liite 1 2(2) Tutkimuksen hakulausekkeet

Limiters - Full Text; Published Date: 20170101-20221231; Peer Reviewed

Expanders - Apply equivalent subjects

Liite 2 2(2) Tutkimuksen hakulausekkeet

Search modes - Boolean/Phrase

**PEDRo: 10 tulosta**

“medial tibial stress syndrome” **6 tulosta, joista 4 clinical trial**

“shin splints” **1 tulosta, joista 0 clinical trial**

“shin splint” **2 tulosta, joista 1 clinical trial**

chronic exertional compartment syndrome **1 tulos (clinical trial)**

**Science direct: 40 tulosta**

“medial tibial stress syndrome” AND "run"

2017-2022

Research articles



## Liite 2 1(2) Sisällönanalyysin vaiheet

Tutkimus	Alkuperäisilmaisu	Pelkistetty ilmaus	Ala-luokka	Yläluokka	Pääloukka
<b>Mendez-Rebolledo, G., Figueroa-Ureta, R., Moya-Mura, F., Guzmán-Muñoz, E., Ramirez-Campillo, R. &amp; Lloyd, R. 2021. The Protective Effect of Neuromuscular Training on the Medial Tibial Stress Syndrome in Youth Female Track and Field Athletes: A Clinical Trial and Cohort Study.</b>	"In particular, this protective effect of NM training was most evident in reducing the incidence of medial tibial stress syndrome."	Neuromuskulaarisen harjoittelun suojaava vaikutus näkyi erityisesti sääriluun rasitusoireyhtymän esiintyvyydessä.	Sääriluun rasitusoireyhtymään liittyvät	Sääriluun rasitusoireyhtymän ennaltaehkäisy	Neuromuskulaarinen harjoittelu ennaltaehkäisevänä keinona
<b>Garcia, S. G., Rona, S. R., Tinoco, M. C. G., Rodriguez, M. B., Ruiz, D. M. C., Letrado, F. P. C., Ruiz, Á. L.-I., &amp; Garcia, J. M. A. 2017. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in military cadets: A single-blind randomized controlled trial.</b>	"use of focused ESWT Plus exercise in military cadets was more effective, as measured by Clinical and functional outcome measures, than exercise alone, Particularly in terms of pain experienced after running, running Time and patient satisfaction with the treatment"	Fokusoidun paineaaltoterapian yhdistäminen harjoitteluun oli vaikuttavampaa kuin harjoittelu pelkästään koskien kipua juoksun jälkeen, kivutonta juoksuaikaa ja potilaiden tyytyväisyyttä hoitoon.	Sääriluun rasitusoireyhtymään liittyvät	Sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuskeinot	Paineaaltoterapia sääriluun mediaalisen rasitusoireyhtymän hoitokeinona
<b>Newman, P., Waddington, G. &amp; Adams, R. 2016. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome: A randomized double-blind sham-controlled pilot trial.</b>	"there is no benefit of standard dose versus sham dose shockwave therapy in the treatment of MTSS, however the low dose shockwave therapy utilized as the sham intervention may improve bone pain on palpation"	Perinteisestä annoksesta paineaaltoterapiaa ei ole hyötyä verrattuna pieneen annokseen lumeterapiaa sääriluun rasitusoireyhtymän hoidossa, vaikkakin lumeterapia voi vaikuttaa palpoitaessa ilmenevään kipuun	Sääriluun rasitusoireyhtymään liittyvät	Sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutus	Paineaaltoterapia sääriluun mediaalisen rasitusoireyhtymän hoitokeinona
<b>Martínez, R. E., Lopez, E. B., Cox, R. W., Stankevitz, D., Larkins, L., Baker, R. T. &amp; May, J. 2019. Exploring treatment of medial tibial stress syndrome via posture and the myokinesic system.</b>	"By utilizing a global Approach and addressing many potential contributing factors for MTSS (e.g., peripheral neuropathy, motor control dysfunction, etc.) With a single treatment paradigm, we may be able to provide a Plausible and realistic option for a standardized treatment protocol."	Kokonaisvaltaisella lähestymistavalla ja puuttamalla moniin mahdollisiin sääriluun rasitusoireyhtymän aiheuttajiin, yhdellä hoitokeinolla (MYK) voidaan tarjota uskottava ja realistinen vaihtoehto perinteisille hoitokeinoille.	Sääriluun rasitusoireyhtymään liittyvät	Sääriluun rasitusoireyhtymän kuntoutuskeinot	Neuromuskulaarinen uudelleen koulutus sääriluun mediaalisen rasitusoireyhtymän hoitokeinona

## Liite 2 2(2) Sisällönanalyysin vaiheet

Tutkimus	Alkuperäisilmaisu	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka
Mulvad, B., Nielsen. R. O., Lind, M. & Ramskov, D. 2018. Diagnoses and time to recovery among injured recreational runners in the RUN CLEVER trial	MTSS was the diagnosis with the longest median time to recovery of 70 days.	Sääriluun rasisitusoireyhtymällä oli pisin keskimääräinen kuntoutumisaika (70 päivää).	Sääriluun rasisitusoireyhtymään liittyvät	Sääri-luun rasisitusoireyhtymän kuntoutuskeinot	Sääriluun rasisitusoireyhtymästä kuntoutuminen itsenäisesti
Zimmermann, W. O., Hutchinson, M. R., Van den Berg, R., Hoencamp, R., Backx, F. J. G. & Bakker, E. W. P. 2019. Conservative treatment of anterior chronic exertional compartment syndrome in the military, with a mid-term follow-up.	“for patients with anterior CECS in the military population, initiating care with a comprehensive conservative treatment protocol can have a two-third return to duty rate while avoiding surgery and reduce the total number of fasciotomies required.”	Kaksi kolmasosaa potilaista, jotka kärsivät säären lihasaitiooireyhtymästä, pystyivät palamaan palvelukseen konservatiivisella kuntoutuksella.	Säären lihasaitiooireyhtymään liittyvät	Säären lihasaitiooireyhtymän kuntoutuskeinot	Konservatiivinen hoito säären lihasaitiooireyhtymän kuntoutuksessa.
Vogels, S., Bakker, E. W. B., O'Connor, F., G., Hoencamp, R. & Zimmermann, W. O. 2021. Association Between Intracompartmental Pressures in the Anterior Compartment of the Leg and Conservative Treatment Outcome for Exercise-Related Leg Pain in Military Service Members	” After completion of the comprehensive conservative treatment program, 74 (69%) of the included service members returned to base to resume active duty.	Konservatiivisen kuntoutusohjelman jälkeen 69 % potilaista palasi takaisin palvelukseen.	Säären lihasaitiooireyhtymään liittyvät	Säären lihasaitiooireyhtymän kuntoutuskeinot	Konservatiivinen hoito säären lihasaitiooireyhtymän kuntoutuksessa.