

Mikko Ryynänen

Takimmaisien säärilihakseen toimintahäiriön vaikutus jalan biomekaniikkaan

Kirjallinen ohje tibialis posteriorin toimintahäiriön
kliiniseen diagnosointiin ja konservatiiviseen hoitoon

Opinnäytetyö
Jalkaterapian koulutusohjelma


Joulukuu 2015




MAMK

University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

	Opinnäytetyön päivämäärä 1.12.2015
Tekijä(t) Mikko Ryyänen	Koulutusohjelma ja suuntautuminen Jalkaterapian koulutusohjelma
Nimeke Tibialis posteriorin toimintahäiriön vaikutus jalan biomekaniikkaan Kirjallinen ohje tibialis posteriorin toimintahäiriön kliiniseen diagnosointiin ja konservatiiviseen hoitoon	
Tiivistelmä <p>Tibialis posteriorilla tiedetään olevan tärkeä vaikutus jalkaterän joustopronaatiassa, jalan takaosan resupinaatiassa ja mediaalisen pitkittäiskaaren hallinnassa. Tibialis posteriorin toimintahäiriöstä ei suomenkielellä ole juurikaan kirjallisuutta tai tutkimuksia saatavilla. Opinnäytetyön tavoitteina on tuottaa aiheesta lisää suomenkielistä kirjallisuutta, jota alan ammattilaiset voisivat hyödyntää toimintahäiriön degeneratiivisen prosessin tunnistamisessa ja aikaisessa interventiossa. Päämääränä on tuoda esille uusimmat, mutta myös käytetyimmät kliiniset diagnosointimenetelmät ja konservatiiviset hoitokeinot.</p> <p>Tibialis posteriorin toimintahäiriöön altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi ylipaino, naissukupuoli, diabetes, poikkeukset alaraajan anatomiasa ja verenkierröllinen heikkous tarsaalitunnelin alueella. Tibialis posteriorin toimintahäiriö jaetaan neljään eri asteeseen, riippuen tibialis posteriorin jänteen degeneraation ja jalkaterän deformeettien progressiivisesta tilasta, sekä ST-nivelen liikkuvuudesta. Pitkittyneen yllirasituksen seurauksena jänne voi tulehtua, venyä, revetä tai jopa katketa.</p> <p>Tibialis posteriorin toimintahäiriötä voidaan diagnosoida kliinisesti anamneesilla, palpaatiolla, toiminnallisilla testeillä sekä manuaalisilla lihastestauksilla. Hoitona käytetään konservatiivisia ja invasiivisia menetelmiä riippuen toimintahäiriön asteesta ja degeneratiivisesta prosessista. Konservatiivisia hoitomenetelmiä ovat liiallisen tibialis posteriorin jänteen pronaatoriasituksen esto ortoosoilla tai immobilisaatiolla, sekä jänteen tulehdustilan hoito anti-inflammatorisilla lääkkeillä tai kylmähoidolla. Kun yllirasitus on saatu esitettyä ja jänteen tulehdustila poistettua, voidaan eksentrisillä lihasharjoituksilla ja pohjelihasten venyttelyllä saada aikaan hyviä hoitotuloksia ainakin tibialis posteriorin toimintahäiriön ensimmäisillä asteilla. Pitkälle edenneissä tibialis posteriorin toimintahäiriötapauksissa käytetään invasiivisia hoitomenetelmiä, joita ovat esimerkiksi nivelten jäykistämisen-, ja jänneiden siirtoleikkaukset.</p> <p>Opinnäytetyön menetelminä on käytetty suomen-, ja englanninkielisiä kirjalähteitä sekä tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinisestä diagnosoinnista ja konservatiivisesta hoidosta tehtyä kirjallisuuskatsausta. Tuloksena on tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosoinnissa ja konservatiivisessa hoidossa avustava ohje alan ammattilaisille.</p>	
Asiasanat (avainsanat) Tibialis posterior, takimmainen säärilihas, toimintahäiriö, diagnosointi, konservatiivinen hoito, ohje	
Sivumäärä 53+34	Kieli Suomi
Huomautus (huomautukset liitteistä)	
Ohjaavan opettajan nimi Arja Kiviaho-Tiippana Teija Kinnunen	Opinnäytetyön toimeksiantaja MAMK

DESCRIPTION

	Date of the bachelor's thesis 1.12.2015
Author(s) Mikko Ryynänen	Degree programme and option Bachelor degree in podiatry
Name of the bachelor's thesis Effect of tibialis posterior dysfunction in foot biomechanics. Written directions for tibialis posterior dysfunction clinical diagnosis and conservative treatment.	
Abstract <p>Tibialis posterior is known to have important effect on foot shock absorptive pronation mechanics, hind-foot supination and control of the medial longitudinal arch. There is close to none written literature or research articles on tibialis posterior dysfunction in finnish language. Aspiration of this bachelor thesis is to fill this void. In order for clinical practioners to have means of swift intervention on degenerative process of tibialis posterior dysfunction by clinical diagnosis and conservative treatment. Aim of this bachelor thesis is to provide most recent and most used methods of urgent intervention methods and procedures.</p> <p>Predisposing factors for tibialis posterior dysfunction are known to be obesity, diabetes, avascularity in medial malleolar region and anomalies in lower limb biomechanics. It is most often diagnosed on past middle-aged women. Tibialis posterior dysfunction is categorized to four stages by the degree of degeneration in tibialis posterior tendon, mobility of ST-joint and degree of deformation of mid and hindfoot structures. Due to chronic overuse tibialis posterior tendon can become inflamed, shred or even ruptured.</p> <p>Conservative methods for tibialis posterior dysfunction diagnosis are anamnesis, palpation, dynamic testing and manual muscle or joint testing. Conservative treatment consists of limiting overpronation with foot orthoses and possible tendon inflammation treatment with anti-inflammatory drugs and cold pack therapy. By stopping chronic overuse and degenerative process of the tibialis posterior tendon, rehabilitation can begin with calf muscle stretching and tibialis posterior eccentric exercise. Successful functional and subjective outcome can be achieved with conservative measures in early stages of dysfunction. In later stages invasive treatment may be necessary. Invasive treatment consists of joint arthrodesis and tendon transfers.</p> <p>Bachelor thesis has been built on newest literature and research material. Sources are mostly in English language. Part of this bachelor thesis is directive for clinical diagnosis and conservative treatment. It was built with most recent and most used methods of clinical diagnosis and conservative treatment that came up with literature review that is also part of this bachelor thesis.</p>	
Subject headings, (keywords) Tibialis posterior, dysfunction, clinical diagnosis, conservative treatment, written directory	
Pages 53+34	Language Finnish
Remarks, notes on appendices	
Tutor Arja Kiviaho-Tiippana Teija Kinnunen	Bachelor's thesis assigned by Mikkeli university of applied sciences

Käsitteilykset

Anteriorinen	Etupuoleinen
Asymmetria	Symmetrian vastakohta, epäsymmetrinen
Calcaneus	kantaluu
Condyyli	Luunysty
Cuboideum	Kuutioluu
Cuneiforme intermedius	Keskimmäinen vaajaluu
Cuneiforme lateralis	Ulompi vaajaluu
Cuneiforme mediale	Sisempi vaajaluu
Deformiteetti	Virheasento/epämuodostuma
Degeratiivinen	Rapistuminen
Distaalinen	Kehosta kauempana
Dorsaalinen	Päällispuolella
Eksentrisen lihastyö	Jarruttava lihastyö
Equinovarus	Kampurajalka, ”clubfoot”
Equinus	Aliliikkuvuus/jäykistyminen
Etiologia	Syy/seuraus
Eversio	Ulospäin kääntymistä, usein yhdistetään pro-naatioon
Fibula	Pohjeluu
Flexiibeli	Joustava
Flexor digitorum longus	Pitkä varpaiden koukistaja
Flexor hallucis longus	Pitkä Isovarpaan koukistaja
Flexor retinaculum	Flexor jänteiden luuvälikalvo
Funktionaalinen	Toiminnallinen
Genu Valgum	Pihtipolvisuus
Graavi	Vakava-asteinen, vaikea
Hyperextensio	Liiallinen extensio
Hypervaskulaarinen	Lisääntynyt verenkierto
Hypovaskulaarinen	Heikentynyt verenkierto
Inflammatorinen	Tulehdustila
Insertio	Kiinnittymiskohta
Inversio	Sisäänpäin kääntymistä, usein yhdistetään su-pinaatioon.

	ja inferiorisesti.
Keskitarsaaliniivel	Chopartin nivel
Konsentrinen lihastyö	”Voittava”lihastyö
Kontraktuura	Kutistustila, tai pitkäkestoinen lihas –supistus.
Kroonistunut	Oireet kestäneet yli 3 kuukautta
Lateraalmalleoli	Ulompi kehräsluu
Lateraalinen	Kauempana kehon keskilinjasta
MediaaliMalleoli	Sisempi kehräsluu
Mediaalinen	Lähempänä kehon keskilinjaa
Metatarsaalicuneiforme nivel	Kulkee metatarsaalien ja kolmen cuneiformen välissä
Mobiili	Liikkuva
MRI	Magnetic resonance imaging, magneettikuvaus
	oleva alue mediaali malleolista posteriorisesti
Origo	Alkamiskohta
Patologia	Tautioppi/taudin aiheuttaja
Peritendiniitti	Jännetuppitulehdus
Pes planovalgus	Lattajalka
Plantaarinen	Jalkapohjan puoleinen
Posteriorinen	Takapuoleinen
Primäärinen	Ensisijainen
Pronaatio	Supinaation vastakohta (kuva 4). Pronaatio on normaali jalkaterän joustomekanismi. Liiallinen pronatio voi estää (re)supinaation tapahtumisen kävelysyklin aikana sekä aiheuttaa jalkaterän pehmytkudosrakenteissa vahinkoa. Ylipronaatiosta puhutaan kun kantaluu evertoituu yli 7 astetta suljetussa kineettisessä ketjussa (Sandström & Ahonen. 2013, 317).
Proksimaalinen	Kehoa lähellä
Q-kulma	Patellan jänteen vetosuunnan ja nelipäisen reisisilihaksen vetosuunnan välinen kulma
Rigidi	Liikkumaton
Rotaatio	Kiertymä

Sekundäärinen	Toissijainen, toisarvoinen, toisen taudin/syyntä seurauksena oleva
Sinus Tarsi	Calcaneuksen ja fibulan välinen pinnetila
Spastisuus	Jäykkyys, tahaton lihasten supistuminen
Stabiloida	Tasapainoittaa
Subfibulaarinen	Fibulan alapuolinen
Subluksaatio	Osittainen sijoiltaanmeno
Supinaatio	Normaali jalkaterän toiminta, joka tapahtuu esimerkiksi kantaluussa keskitukivaiheen lopussa ennen varvastyöntöä. Supinaatioon yhdistetään painon siirtyminen lateraalisti jalkaterällä, esimerkiksi kantaluun inversio ja ulko-kierto (kuva 4). Supinaatio on tarpeen jalkaterässä, kun halutaan siirtää pohjelihasten voima tehokkaasti supinaation rigidoimia jalkaterän kaarirakenteita pitkin jalkaterälle tehokkaaseen varvastyöntöön.
Sustentaculum tali	Luinen uloke, joka sijaitsee calcaneuksesta antero-mediaalisesti
Talonaviculare –niveli	Kulkee naviculareen ja taluksen välissä
Tarsaaliluut	Jalkapöydänluut
Tarsaalitunneli	Calcaneuksen ja flexor retinaculumin välissä
Tendiniitti	Jänteen tulehtuminen
Tendinoosi	Jänteen degeneroituminen
Tibia	Sääriluu
Tibialis anterior	Etummainen pohjelihas
Tibialis posterior	Takimmainen säärilihäs
Transversetarsaaliniheli	Chopartin niveli
Traumaattinen	Vammaa aiheuttava
Triceps Surae	Gastrocnemius+Soleus

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	TAKIMMAINEN SÄÄRILIHAS	2
2.1	Tibialis posteriorin vaikutus jalan biomekaniikkaan	4
2.2	Tibialis posteriorin vaikutus kävelyyn.....	6
2.3	Rakenteellisia kävelyyn vaikuttavia tekijöitä	8
3	TIBIALIS POSTERIORIN TOIMINTAHÄIRIÖ	9
3.1	Tekijät, jotka vaikuttavat tibialis posteriorin toimintahäiriön syntyyn.....	13
3.2	Tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosointi	16
3.2.1	Anamneesi; toimintahäiriöön johtavat tekijät.....	16
3.2.2	Kuvantamismenetelmät.....	17
3.2.3	Kliininen havainnointi ja toiminnalliset testit.....	19
3.2.4	Manuaalinen lihastestaus	22
3.3	Tibialis posteriorin toimintahäiriön hoitaminen	27
3.3.1	Konservatiivinen hoito.....	27
3.3.2	Invasiivinen hoito.....	31
4	HOITO-OHJE JA TOTEUTUS	32
4.1	Ohjeen kokoaminen ja rajaus.....	33
4.2	Ohjeen käyttösuositus	33
5	KIRJALLISUUSKATSAUS TIBIALIS POSTERIORIN TOIMINTAHÄIRIÖN DIAGNOSOINTIMENETELMISTÄ JA KONSERVATIIVISESTA HOIDOSTA... 34	
5.1	Integroitu katsaus	34
5.2	Hakuprosessi, haun kriteerit, tehdyt haut ja hakuosumat	34
5.3	Haun tuloksina saadun aineiston arviointi	36
6	POHDINTA	41
6.1	Opinnäytetyön keskeiset tulokset	45
6.2	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	46
6.3	Mahdolliset jatkotutkimusaiheet.....	48
	LÄHTEET	49

LIITTEET

1. Kirjallisuuskatsaus
2. Kliinisen diagnosoinnin ja konservatiivisen hoidon ohje

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää ja etsiä tietoa takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriöstä käyttämällä suomen-, ja englanninkielisiä tutkimus tai kirjallisuuskatsauksia. Toimintahäiriön kliinisiä diagnosointimenetelmiä ja konservatiivisia hoitomenetelmiä selvittävällä kirjallisuuskatsauksella laadin kirjallisen ohjeen, jota alan ammattilaiset voivat hyödyntää käytännön läheisessä kliinisessä työssä. Opinnäytetyössä pyrin vastaamaan seuraaviin kysymyksiin: Miten tibialis posteriorin toimintahäiriö vaikuttaa jalan biomekaniikkaan? Miten tibialis posteriorin toimintahäiriötä voidaan kliinisesti diagnosoida ja konservatiivisesti hoitaa?

Olen yrittänyt rajata opinnäytetyötä koskemaan vain sitä tietoa, joka on oleellista opinnäytetyökysymyksiin vastaamiseen kattavasti. Käsittelen jalan biomekaniikan kannalta vain sitä tietoa, johon tibialis posteriorin toimintahäiriö vaikuttaa oleellisesti. Selvitän asiaa käyttäen pääosin englanninkielisiä kirja- ja tutkimuslähteitä, tavoitteenani luoda kirjallinen ohje terveydenhoito alalla toimiville ja asiasta kiinnostuneille. Lähestyn aihetta biomekaniikan näkökulmasta eri tietokantoja apuna käyttäen.

Opinnäytetyön tekee merkittäväksi se, että aiheesta ei ole suomenkielistä kirjallisuutta saatavilla riittävästi suhteutettuna tibialis posteriorin toimintahäiriön esiintyvyyteen ja sen osallisuudesta pes planus jalan syntymekaniikkaan. Takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriö on kompleksi, mutta yleisin yksittäinen aikuisiän lattajalan aiheuttaja. Sen anatomisen mallin, etiologian, biomekaaniset vaikutukset jalkaterään, sekä toimintahäiriön kliinisten diagnosointimenetelmien avainelementtien tietämys auttaa terveysalan asiantuntijoita aikaiseen interventioon ja aikuisiän lattajalan pääaiheuttajan pysäyttämiseen konservatiivisilla hoitomenetelmillä. (Kaihan ym. 2015; Bek ym. 2012; Kamiya ym. 2012.)

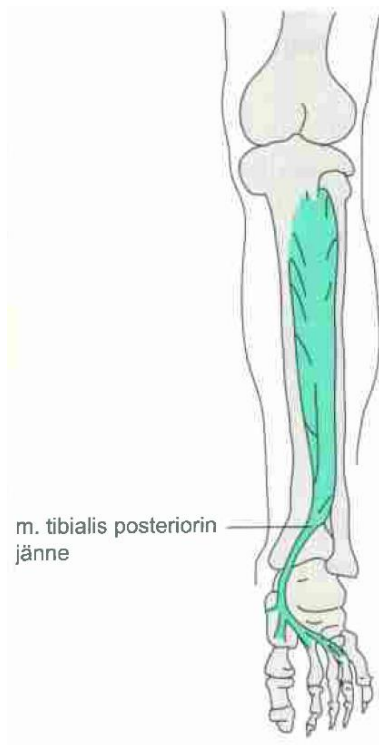
Kiinnostus aiheeseen heräsi alun perin Metropolian ammattikorkeakoululla järjestetyllä Matti Kantolan ja Pekka Anttilan tibialis posteriorin toimintahäiriöstä kertovalla seminariluennolla keväällä 2013. Teimme luokkatoverin kanssa aiheesta kirjallisuuskatsauksen osana erillistä tehtävää syksyllä 2014. Kirjallisuuskatsauksen hakuprosessin aloitettuaamme huomasimme selkeän puutteen aiheen suomenkielisessä kirjallisuudessa ja tarpeen sen kehittämisessä. Aihe oli minusta erittäin mielenkiintoinen, joten päätin, että teen siihen liittyvän opinnäytetyön. Varsinainen opinnäytetyöprosessi käynnistyi

keväällä 2015 ideoinnilla ja aiheen rajauksella. Pian tämän jälkeen aloitin teorian tiedon keräämisen. Opinnäytetyön ideaseminaari pidettiin 25.5.2015. Syksyllä opinnäytetyöprosessi jatkui uuden kirjallisuuskatsauksen tiimoilta. Opinnäytetyö saatiin valmiiksi marraskuun lopussa ja esitettiin 1.12.2015.

2 TAKIMMAINEN SÄÄRILIHAS

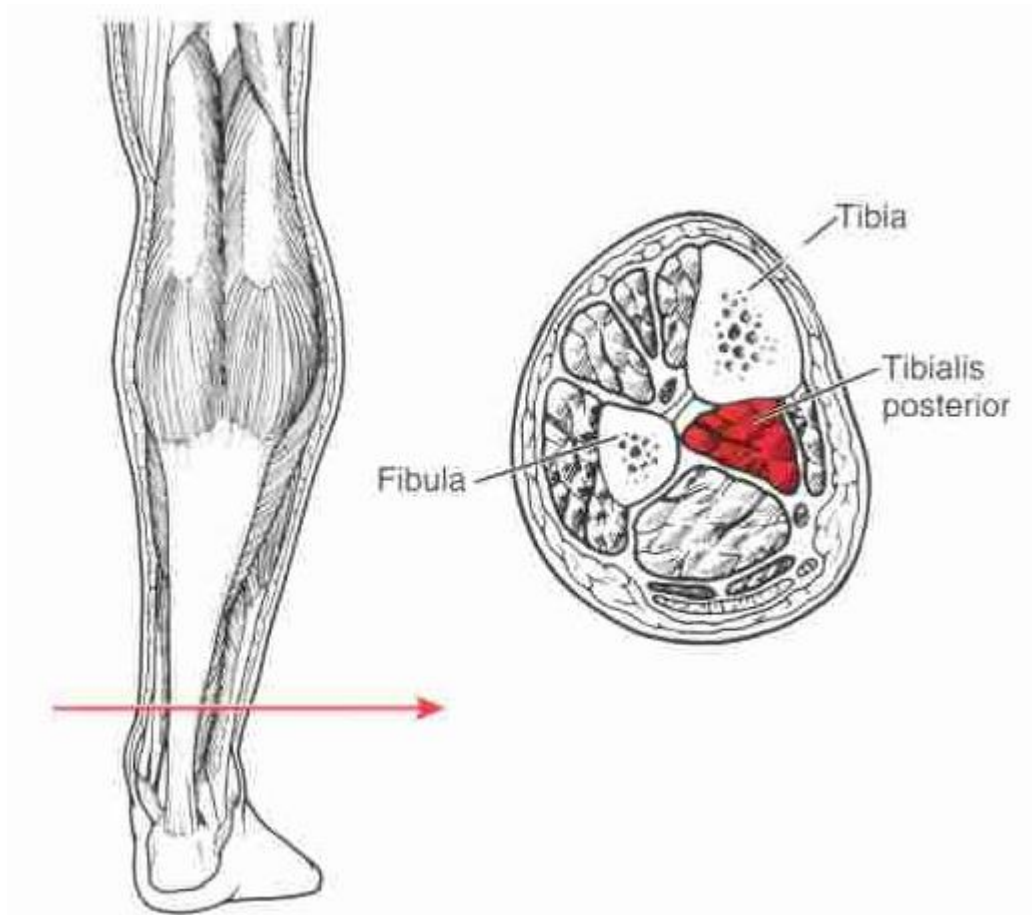
Tibialis posteriorin eli takimmaisen säärilihaksen origo on tibian ja fibulan proksimaaliosassa. Tibian dorsaali puolella lateraalisesti ja fibulan mediaalipuolella sekä näiden luiden välisessä luuvälikalvossa. Tibialis posterior sijaitsee flexor hallucis longuksen ja flexor digitorum longuksen välissä (kuva 2). Lihaskuitu muuttuu distalisesti jänteiseksi ja jänne kulkee tarsaalitunnelin läpi anteriorisesti lähellä mediaalimalleolia flexor hallucis longus ja flexor digitorum longuksen välissä (kuva 1) (Kaihan ym. 2015; Garten. 2013, 244.) Jänteen muoto muuttuu pyöreästä litteäksi sen kulkiessaan tarsaalitunnelin läpi, jossa flexor retinaculum painaa sen tiukasti vasten mediaalimalleolia (Semple ym. 2009).

Lihaksella on monta insertiota jalkaterän plantaaripuolella. Niistä tärkein on veneluun luukyhmyssä, lisäksi kiinnityskohtia on kaikissa kolmessa vaajaluussa, mutta myös toisen, kolmannen ja neljännen metatarsaaliluiden proksimaaliosissa (kuva 3). (Frowen ym. 2010, 349.) Tibialis posteriorin jännesäikeitä kiinnittyy myös sustentaculum talin distaalireunaan sekä päähän (Oatis 2004, 815). Parhaiten palpoitavissa on tibialis posteriorin insertio naviculareen (Neumann 2002, 514). Tibialis posteriorin hermottaa tibiaalinen hermo ja verisuonittaa arteria tibialis posterior (Jenkins 2002, 337; Petersen ym. 2001).



KUVA 1. Tibialis posteriorin jänne ja sen insertioalue (Arokoski ym. 2009, 227).

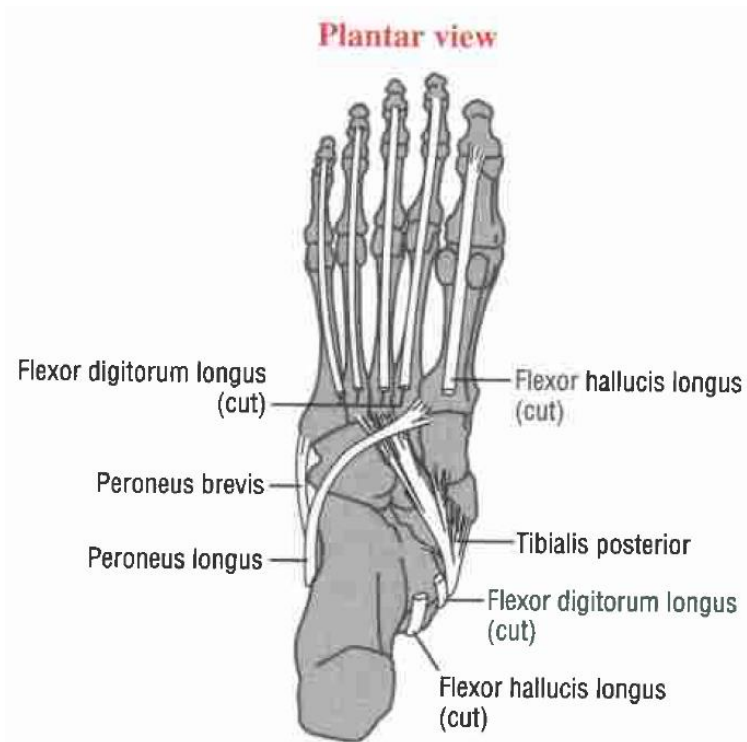
Benjamin ym. (1995) tutkivat vipuvarsi – rakennetta hyödyntäviä jäniteitä ja tulivat siihen tulokseen, että tibialis posteriorin jännerakenne muuttuu rustorakenteisemmaksi sen kulkiessa mediaalimalleolin takaa. Rustoisemman rakenteen vuoksi jänne ei ”sahaa” luuta katki jänteen liikuessa luun pinnalla lihaksen supistuessa. Rakenne myös estää jännettä painumasta kasaan ja repeämästä. Rustorakenne mahdollistaa paremman jänteen liukumisen luun pintaa vasten. Rustorakennetta on myös itse ”väkipyörässä” eli calneuksessa.



KUVA 2. Punainen nuoli kuvaa poikkileikkauksen kohtaa. Kuvassa oikealla näkyy tibialis posteriorin sijainti syvällä pohkeen takaosassa lähellä tibiaa ja fibulaa (Hislop ym. 2014, 261).

2.1 Tibialis posteriorin vaikutus jalan biomekaniikkaan

Tibialis posterior vaikuttaa kolmeen niveleen kulkiessaan TC-niveleen, ST-niveleen ja Chopartin nivelen yli ennen kiinnittymistään pääosin veneluun kyhmyyn. Se toimii jalan etuosan supinaattorina, mutta on enemmän lähentäjä kuin uloskiertäjä. Takimmainen säärilihäs avustaa jalan etuosan inversiossa ja plantaariflexiossa. Tibialis posterior on siis peroneus breviksen välitön vastavaikuttaja lihas (antagonisti), koska peroneus breviksen tehtävä on vetää jalan etuosaa eversioon viidennestä jalkapöydänluusta lateraalisesti (kuva 3). Takimmaisen säärilihaksen tärkeä tehtävä on ylläpitää ja suunnata jalkapohjan kaarirakenteita. Sen kiinnittyminen yksilöstä riippuen veneluun lisäksi myös jokaiseen vaajaluuhun, kuutioluuhun ja metatarsaaliluiden proksimaalipäähän mahdollistaa tehokkaan mediaalisen pitkittäiskaaren ylläpidon. (Jenkins 2002, 337; Neumann 2002, 513.)



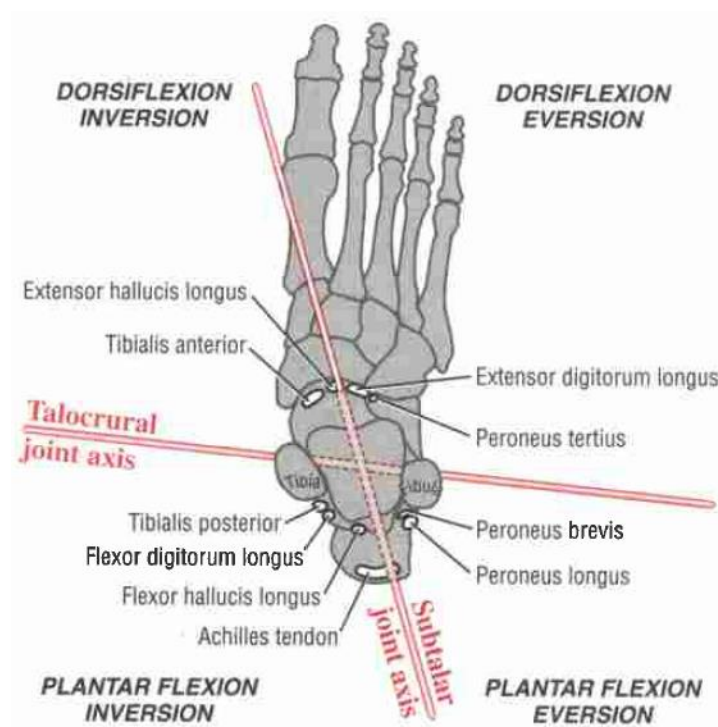
KUVA 3. Kuva näyttää tarsaalitunnelista kulkevien lihasten distaaliset päät ja tibialis posteriorin insertiokohdat jalkaterän plantaaripuolella. Kuvassa näkyy myös tibialis posteriorin antagonistin peroneus breviksen kiinnittymiskohta Flexor hallucis longus ja flexor digitorum longus ovat katkaistut (Neumann 2002, 511).

Yhdessä peroneus longuksen kanssa tibialis posterior pitää yllä myös poikittaiskaarirakenteita etenkin varpaille noustessa sekä kävelyn kannan kohotusvaiheessa ennen varvastyöntöä. Takimmainen säärilihas ei ainoastaan ojenna ylempää nilkkaniveltä vaan myös lukittaa chopartin nivelen, koska se vetää veneluuta alaviistoon lujittaen jalkaterän rakenteita mahdollistamaan tehokkaan varvastyönnön. (Neumann 2002, 512; Kapandji 1997, 222.)

Tibialis posteriorin toimintaa avustavia lihaksia ovat jalkaterän inversiossa flexor digitorum longus, flexor hallucis longus sekä tibialis anterior. Tibialis anterior voi avustaa myös jalan takaosan pronaatiossa, mutta vain eversioista neutraaliasentoon asti (kuva 4). Gastrocnemius ja soleus voivat avustaa tibialis posteriorin jalkaterän takaosan inversiota, on riippuvainen akillesjänteen kiinnityskohdasta kantaluussa, kantaluun eversio-inversio kulmasta sekä keskitarsaalnivelen pronaatio-supinaatio asteesta. Jos esimer-

kiksi kantaluun asento on eversiossa isojen pohjelihasten aktivaatio vain lisää jalan ta-
kaosan eversiota ja keskitarsaalinivelen pronaatiota. (Clarkson 2013, 383; Jenkins 2002,
337; Neumann 2002. 516; Kapandji 1997, 222.)

Osteokinemaatiikan näkökulmasta tibialis posteriorista tekee tehokkaamman sen kul-
keminen mediaalimalleolin takaa, jolloin sen akseli kulkee TC-nivelestä posteriorisesti
mahdollistaen vipuvarren käytön (kuva 4) (Neumann 2002, 514). ST-nivelen invertoin-
tiliikkeessä tibialis posteriorista tekee tehokkaan vipuvarren etäisyys liikeakselista
(kolme senttimetriä), sen koko sekä sen laaja distaalinen kiinnityminen tarsaaliluihin.
TC-nivelen plantaarifleksorina siitä tekee puolestaan epätehokkaan sen etäisyys liikeak-
selista (yksi senttimetri). Mitä enemmän TC-nivel plantaarifleksoituu, sitä lähemmäs
tibialis posteriorin vipuvarsi tulee liikeaskelia ja sen etäisyys liikeakselista onkin lähellä
nollaa senttimetriä kun TC -nivel lähenee ääriplantaarifleksiota (Oatis 2004, 815.)



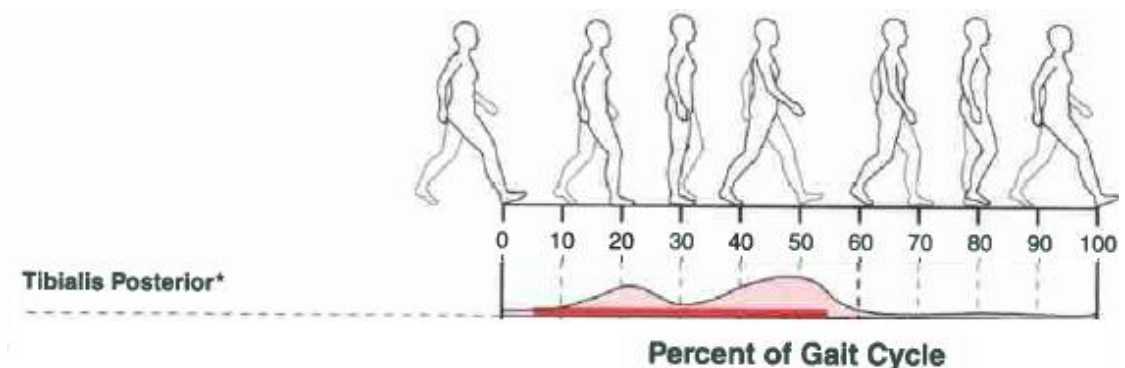
**KUVA 4. Lihaksen sijainti suhteessa liikeakseliin kertoo lihaksen toimintameka-
niikasta. Lihaksilla voi olla monia toimintoja liikeakselilla. (Neumann 2002, 510).**

2.2 Tibialis posteriorin vaikutus kävelyyn

Kävelyssä tibialis posteriorin tehtävänä on muun muassa lukittaa chopartin nivel, jotta
kehon paino voitaisiin siirtää tehokkaasti kannan kohotuksen aikana eteenpäin aina var-
vastyönnölle. Lisäksi se stabiloi ja ylläpitää jalkaterän mediaalista pitkittäiskaarta. Sen

supistus normaalissa kävelyssä tuottaa subtalaarinivelen inversion ja lukittaa transversaalinivelen paikalleen tuottaen tukea mediaaliselle pitkittäiskaarelle ja estää sen romahtamisen. (Kaihan ym. 2015; Kiviranta ym. 2012, 92.)

Tibialis posteriorin eksentrisen aktivaatio kontrolloi kävelyn keskitukivaiheen alussa tapahtuvaa normaalia joustomekanismia eli pronaatiota etenkin jalan takaosassa, mutta myös auttaa estämään liiallisen mediaalisen pitkittäiskaaren madaltumisen. Tibialis posteriorin eksentrisen aktivaatio vähentää kantaiskun ja keskitukivaiheen aikana jalkaan kävelypinnasta johtuvia voimia. Kontrolloitu pronaatio auttaa jalkaa myös mukautumaan erilaisille alustoille. Mikäli henkilöllä on taipumusta liialliseen pronaatioon keskitukivaiheen aikana, tibialis posterior joutuu tekemään enemmän jarruttavaa lihastyötä, mikä puolestaan selittää lihaskivut säären ja nilkan mediaalipuolella. Kannan kohoituksen ja varvastyönnön välissä etenkin tibialis posterior tekee konsentrista työtä kottaakseen ja stabiloidakseen mediaalisen pitkittäiskaaren sekä supinoimalla jalkaterää mahdollistaen tehokkaamman varvastyönnön. Tibialis posteriorin tärkeä tehtävä kävelyssä on resupinoida kantaluu keskitukivaiheen lopussa ennen varvastyöntöä sekä pitää yllä resupinaatio jalan heilahdusvaiheessa, jotta jalan takaosan iskunvaimennusmekanismi olisi mahdollisimman tehokas kantaiskussa (Watanabe ym. 2012). Tibialis posterior ei ole ainoa jalan takaosan supinaattori vaan flexor hallucis longus ja flexor digitorum longus avustavat sen toimintaa. Triceps surae (gastrocnemius ja soleus) kiinnittyvät kantaluun luukyhmyyn akillesjänteen välityksellä TC-nivelen liikeakselin kannalta niin posteriorisesti, mutta myös mediaalisesti. Tämän takia triceps surae kykenee myös supinoimaan jalan takaosaa. (Neumann 2002, 516.)



KUVA 5. Tibialis posterior on aktiivinen 5-55% välillä kävelysykleistä. Tibialis posterior hidastaa pronaatiota 5 ja 35% välillä kävelysyklejä ja supinoi jalkaterää 35-55% aikana keskitukivaiheen ja varvastyönnön välillä. (Neumann 2002, 549.)

2.3 Rakenteellisia kävelyyn vaikuttavia tekijöitä

Kehon painolinja kulkee kävelyssä lonkassa posteriorisesti ja polvessa anteriorisesti. Painovoima auttaa siis pitämään lonkka ja polvinivelen extensiossa. Kun pääosin nivelsiteet estävät polven ja lonkan hyper extension, alueen lihakset eivät joudu tekemään jatkuvaa lihastyötä pitääkseen lonkan, reiden ja säären kävelyn mahdollistavana tukipilarina. (Kiviranta ym. 2012, 92; Neumann 2002, 516; Jenkins 2002, 374-375.)

Asia on kuitenkin toisin nilkkanivelessä, missä kehon painon keskilinja kulkee anteriorisesti vaikka TC-nivel on dorsiflexoitunut. Kävelyn aikana kehon paino siis vain lisää TC-nivelen dorsiflexiota. Jopa paikallaan seistessä lihasten täytyy vastustaa tätä kehon painovoiman aiheuttamaa dorsiflexiota, suurimman työn tästä tekee soleus. Jos tasapainon ylläpitäminen on vaikeaa, esimerkiksi yhdellä jalalla seistessä joutuvat muutkin jalan lihakset tekemään työtä, estääkseen jalan etuosan tai takaosan liiallisen inversion tai eversion. (Jenkins 2002, 374.) Tästä voisi päätellä, että jos jalkaterässä on esimerkiksi valgus virheasento kantapäässä joutuvat säären takaosan lihakset estämään jalkaterän taka- ja keskiosan liiallista eversiota. Tätä työtä tekee esimerkiksi tibialis posterior. (Kiviranta ym. 2012, 92; Jenkins 2002, 375.)

Kehon koko paino välittyy jalkaterään taluksen kautta. Taluksen sijainti jalkaterässä ei kuitenkaan ole keskellä, vaan mediaalisesti. Tämän takia kehon paino tulee jalkaterään ensiksi mediaalisesti. Tutkimukset ovat osoittaneet, että I-metatarsaaliluun proksimaali pää ottaa vastaan kaksi kertaa enemmän painoa kuin muut metatarsaalit yhteensä. Paino kuitenkin jakautuu ympäröiviin rakenteisiin keskitukivaiheen aikana. Lisäksi taluksen mediaalinen sijainti vaikuttaa siihen, että jalkaterä on enemmän alttiina liialliselle pronaatiolle kuin supinaatiolle. Jos liiallista eversiota tapahtuu, se voi aiheuttaa vakavan oravanpyörän jalkaterässä. Eversio lisää jalkaterän mediaalipuolen kantamaa painoa, joka puolestaan lisää mahdollisuutta että taluksen asento muuttuu mediaalisemmaksi ja alaspäin. Keskitukivaiheessa telaluu johtaa vastaanottamastaan painosta 80% kantaluuhun ja 20% vaajaluihin. Painojakauma voi kuitenkin muuttua jos jalkaterässä on esimerkiksi liikaa eversiota Tibialis posterioria tämä oravanpyörä kuormittaa huomattavasti, koska sen tehtävänä on kävelyssä lukittaa talonavikulare –nível. (Kiviranta ym. 2012, 92; Jenkins 2002, 375.)

Jalan kaarirakenteita pitää yllä seistessä pääosin plantaariset ligamentit, kuitenkin jalkaterän ja säären lihakset aktivoituvat ajoittain pitämään yllä tasapainoa. Varpaillaan ollessa jalkaterän flexorit joutuvat tekemään työtä ylläpitäessä kaarirakennetta (Jenkins. 2002, 375.) Pohkeen pitkien lihaksien tarkoitus on pitää yllä jalkaterän kaarirakenteita. Kuitenkin niiden toispuoleinen liiallinen aktivaatio voi myös haitata rakenteiden toimintaa ja funktionaalista harmoniaa. Niiden tehtävä on pitää yllä oikea pronation ja supinaation tasapaino, jotta paino jakautuisi jalkaterälle normaalisti. Jos pitkät lihakset epäonnistuvat tässä tehtävässä, liiallista kuormitusta ilmenee joko jalkaterän mediaalilata lateraalipuolella. Nivelsiteet eivät välttämättä kestä liiallista kuormitusta ilman venymistä, vaikka lyhyet lihakset auttaisivat kaarirakenteen stabiloinnissa. (Jenkins 2002, 375.)

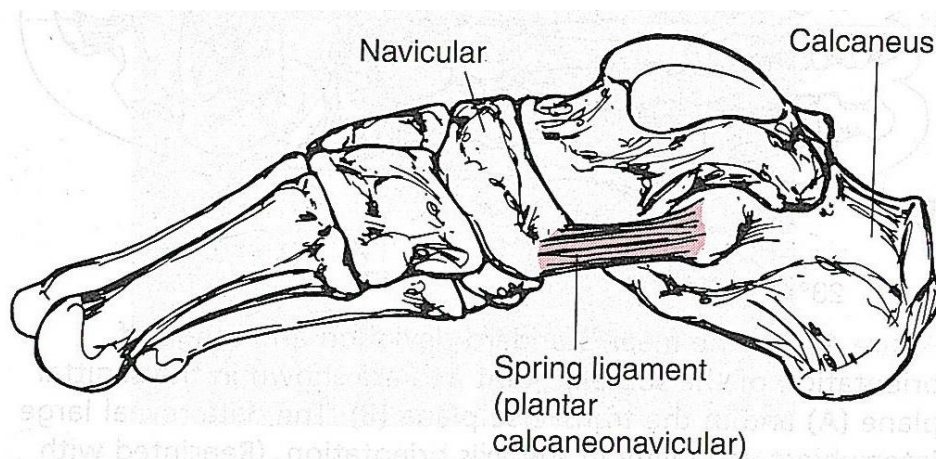
3 TIBIALIS POSTERIORIN TOIMINTAHÄIRIÖ

Tibialis posteriorin toimintahäiriö on yleisesti tunnettu polvikipujen ja kävelyongelmien aiheuttaja. Se on suurin yksittäinen aikuisiän lattajalan aiheuttaja, voi johtaa nilkan ja jalkaterän toimintaa heikentäviin häiriöihin. Takimmaisena säärilihaksen toimintahäiriötä ei usein diagnosoida tarpeeksi aikaisin, on alidiagnosoitu ja ei kovin hyvin ymmärretty ongelma terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa. Lisäksi siitä on erittäin vähän tietoa maailmanlaajuisesti. (Kaihan ym. 2015.) Puhumattakaan suomen kielellä.

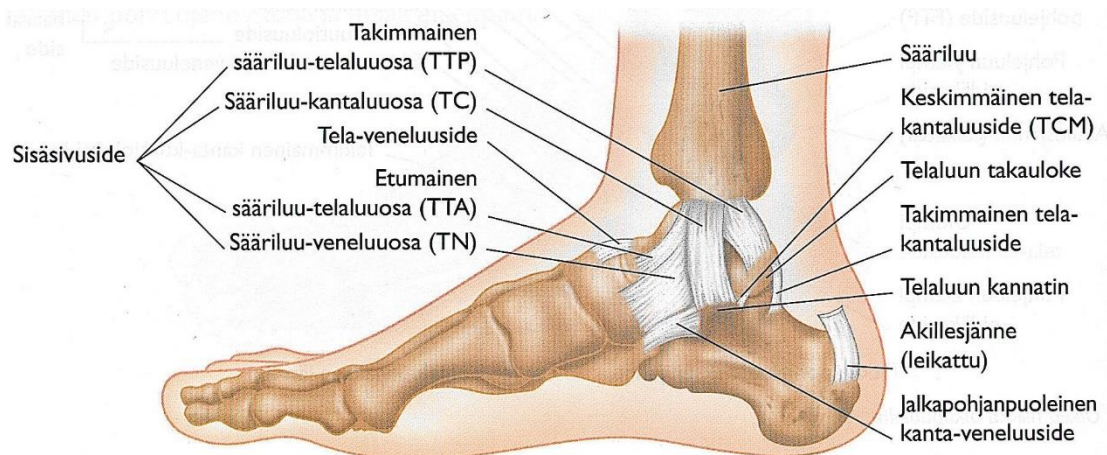
Jos tibialis posteriorin inversiovoima on vähentynyt 50%:lla, puhutaan tibialis posteriorin heikentymästä tai heikkoudesta. Tibialis posterior on tärkeä jalkaterän tasapainoittaja, sen heikkous estää henkilöä nousemasta varpailleen, koska jalkaterä on silloin epävaka. Tibialis posteriorin heikkous luo myös inversio-eversio lihasten epästabiiliiteettia ja jalalla on taipumus kääntyä eversioon ja abduktioon eli pronatoitua. (Oatis 2004, 815.)

Kun tibialis posterior ei toimi oikein, jalkaterän takaosan inversio on vajaa. Tämän seurauksena gastrocnemius ja soleus pääsevät vaikuttamaan liian voimakkaasti jalkaterään, etenkin talonaviculaariniveleen ja jalkaterän I-säteeseen. Tibialis posteriorin voima perustuu lihaksen laajaan kiinnitysalueeseen, ja siksi se onkin enemmän kuin kaksi kertaa voimakkaampi kuin sen primäärinen antagonisti peroneus brevis.

Tibialis posteriorin supistumisesta seuraava liike on kuitenkin suhteellisen pieni. Tämän takia lihaksen janteen venyminen 1cm tekee lihaksesta epätehokkaan mediaalisen pitkittäiskaaren ylläpitäjän ja stabiloijan. Kun tibialis posterior ei toimi oikein, peroneus breviksellä ja longuksella ei ole vastavaikuttajaa. Tämän seurauksena ne pääsevät tuottamaan jalkaterään dynaamisen abduktio ja eversiovoiman. Tästä seuraa mahdollisesti sekundääristen pehmytkudos tukirakenteiden heikentyminen. Tärkeimpiä näistä ovat deltoid ligamentti (jonka peittäminen aiheuttaa taluksen valgus tilitin, kuva 7), talonaviculare kapseli, sekä spring ligamentti (kuva 6) jalkaterän keski- sekä takaosassa. Sekundääriset pehmytkudostukirakenteet kuitenkin tuottavat vähemmän tukea kuin tibialis posterior, joten lopulta nekin lisääntyneen rasituksen takia heikentyvät ja antavat periksi. (Frowen ym.2010, 352.)



KUVA 6. Spring ligamentti: yhdistää sustentaculum talin anteriorisen reunan navicularen plantaariseen pintaan. Kuvassa jalkaterän mediaalipuoli. (Oatis 2004, 790.)



KUVA 7. Deltoid ligamentti eli sisempi nivelside on vahva kolmiosainen ligamentti, se kiinnittyy tibian mediaalisen malleolin kärkeen. Sen säikeet kulkevat tuberositas naviculareen ja calcaneukseen. (Walker 2014, 218.)

Deformiteetin seuraukset etenevät taluksen mediaaliseen subluksaatioon plantaarifleksioon ja adduktioon, kantaluun valgukseen sekä akillesjänteen rotaatioon. Lopulta toimintahäiriön edetessä akillesjänne kiristyy ja kehittyy equinus deformiteetti, jossa ylemmän nilkkanivelen liike dorsaalifleksioon on rajoittunut. Kroonistunut chopartin nivelen, I-säteen ja jalkaterän takaosan virheasento on aluksi mobiili, mutta lopulta kehittyy rigidiksi. Deformiteetti kehittyy latuskajalaksi. Kipu tuntemuksia löytyy yleensä mediaaliselta pitkittäiskaarelta, kantapäältä, TC-nivelestä mediaalisesti sekä sinus tarsista. Ja akillesjänteestä tulee jalan takaosan evertoija, koska sen kiinnityskohta on lateraalisesti subtalaarinivelen akselista ja ajan kuluessa muodostuu kontraktuuraan aiheuttaen equinus virheasennon. (Kaihan ym. 2015: Frowen ym. 2010, 350.)

Toimintahäiriötä voi myös olla yliaktiivisuus tai jäykkyys, joka vetää jalkaterän inversioon sekä adduktioon sekä mahdollisesti pieneen plantaarifleksioon muodostaen varus tai equinovarus deformiteetin. Usein syynä on tibialis posteriorin spastisuus sekä heikot jalkaterän eversiolihakset (peroneus longus ja brevis). (Oatis 2004, 815.) Takimmaisena säärilihaksen toimintahäiriön etiologiasta puhuttaessa on huomioitava lihaksen jänteen inflammatorinen, degeneratiivinen, funktionaalinen ja traumaattinen prosessi. Takimmaisena säärilihaksen toimintahäiriön patologia on lihaksen jänteessä eikä lihaksen lihaspussin sisällä. (Durrant ym. 2015.)

Conti ym. (1992) luokittelivat tibialis posteriorin jänteen kunnan kolmiasteisen kategorisointisysteemin. Ensimmäisessä asteessa jänneessä esiintyy tenosynoviittia, kipua ja turvotusta nilkan ja jalkaterän sisäsyryllä. Lievä valgus virheasento on myös mahdollinen. Toisessa asteessa tibialis posterior-jänne on rappeutunut ja venynyt. Jänneen toiminta on heikkoa eikä potilas kykene yhden jalan varpailla seisontaan. Joustava pes planovalgus virheasento on havaittavissa. Kuitenkaan radiologisesti ei ole havaittavissa nivelrikkomuutoksia. Kolmannessa asteessa virheasento on vakava ja tibialis posterior-jänne on erittäin degeneroitunut tai jopa katkennut. (Kiviranta ym. 2012, 165-166.) Totesin, että suomenkielisessä kirjallisuudessa Juhana Leppilähti viittaa Conti ym. (1992) toimintahäiriön kategorisointimenetelmään, koska puhuu kolmesta toimintahäiriön asteesta. Tämä toimintahäiriön asteen arviointi on ainoita suomenkielisiä toimintahäiriön kategorisointi lähteitä. Uusimmissa englanninkielisissä lähteissä puhutaan kuitenkin aina neljästä toimintahäiriön vaiheesta, eikä kolmesta.

Toimintahäiriön tasosta on kehitetty erilaisia luokittelumenetelmiä. Funk ym. (1986) kehittivät ensimmäisen neliasteisen tibialis posteriorin toimintahäiriön kategorisointimenetelmän. Arviointiin käytettiin MRI kuvantamista. Johnson ym. (1989) kehittivät uuden kategorisointi systeemin tibialis posteriorin toimintahäiriön kategorisointiin. He jaottelivat tibialis posteriorin toimintahäiriön kolmeen eri asteeseen perustuen chopartin nivelen tai jalan takaosan virheasentojen ilmenemiseen ja kykyyn korjata tai vähentää nivelten asentovirheitä itse lihasaktivaatiolla. Myerson (1996) kehitti eteenpäin lisäämällä toimintahäiriön neljännen asteen riippuen siitä, onko jalkaterän deformiteetti siirtynyt myös TC-niveleen. (Frowen ym. 2010, 352.)

- I asteessa on normaalipituinen tibialis posteriorin jänne, jossa on tulehdustila sekä peritendiniitti tai tendinoosi. Lisäksi jänne on osittain degeneroitunut. Yleensä ilmenee myös kroonista nilkkakipua ja turvotusta. Yhdellä jalalla kannan noston pystyy suorittamaan koska tibialis posteriorin jänne on ehjä. Vain pientä heikkoutta ja minimaalista deformiteettia on havaittavissa tässä asteessa.
- II aste on etenevä tila, jossa inflammaatio ja degeneratiivinen prosessi etenee, muodostaen pidentyneen tai revenneen, heikentyneen tibialis posteriorin jänteen. Tuloksena on se, että sekunäärisiä deformiteetteja ilmenee kun jalkaterän keskiosa pronatoi ja abdukoituu chopartin nivelestä. Lisäksi jalan etuosan varus lisääntyy kompensatorisena mekanismina. Mediaalinen pitkittäiskaari madaltuu, kuitenkin jalkaterän takaosa pysyy suhteellisen normaalina kuormittamattomana. Jalan takaosa on vielä flexiibeli. Potilaalla on vaikeuksia tehdä yhden jalan kannan nosto.
- III asteeksi kategorisoidaan tibialis posteriorin toimintahäiriö, jossa sekä jalan etu-, että takaosan deformiteetti on rigidi. Jalan takaosa on evertoitunut ja jalan etuosa on abduktiossa.
- IV asteessa taluksen ”ankle mortise” (TC-nivelessä fibulan ja tibian muodostama kaarirakenne) on valgus kulmassa, joka saa aikaan nilkan alueen degeneroitumisen (Kaihan ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351.)

Vaikka tibialis posteriorin toimintahäiriön luokitteluasteista on esitetty montaa erilaista kategorisointiluokitusta, kaikissa on yhteistä toimintahäiriön alkuvaiheen/ensimmäisen jänteen tulehdustila ja jänteen alueen arkuus. Toisessa asteessa/myöhemmissä asteissa jänteen venyminen, haurastuminen ja toiminnan vaikeus. Lihas ja sen jänne eivät pysty toteuttamaan tehtäväänsä jalkaterässä tehokkaasti, kompensatorisia mekanismeja ilmenee ja

virheasentoja on havainnoitavissa. Kolmannessa/myöhemmissä vaiheissa jalkaterän virheasennot ovat rigidoituneet ja jänteen degeneraatiotila on vakava tai jänne on revennyt kokonaan. Tibialis posteriorin toimintahäiriön luokittelusta on esitetty erilaisia menetelmiä, kuitenkin monessa menetelmässä on samoja piirteitä, joista olen tehnyt yhteenvedon seuraavasti (kuva 8).



KUVA 8. Yhteenvedon jänteen degeneraation tilasta ja hoidosta. (Kohls-Gatzoulis ym. 2004).

3.1 Tekijät, jotka vaikuttavat tibialis posteriorin toimintahäiriön syntyyn

Tibialis posterior jänne kulkee ahtaassa kanavassa tupen sisässä sisäkehräsluun takana. Kovassa rasituksessa etenkin ylipronaatiojalan jänne tai jännetuppi venyyvät, kuormittuvat ja siten altistuvat jännetupen tai jänteen tulehdukselle. (Arokoski ym. 2009, 226.)

Noin puolella tibialis posteriorin toimintahäiriötapausten takana alueen paikallinen trauma (Frowen ym. 2010, 351). Se voi aiheuttaa myös äkillisen lihaksen tai jänteen repeämisen. Tyypillinen traumatilanne on äkillinen pronaatio-ulkorotaatio liike

(Kiviranta ym. 2012, 165). Repeämisen riskiä lisäävät: ylipaino, vanheneminen, korkea verenpaine, diabetes tai verenkierröllinen heikkous jänteessä, poikkeukset alaraajan anatomiassa, naissukupuoli, kortikosteroidi hoidot ja nivelten yliliikkuvuus. Inflammatoriset syyt voivat myös olla systeemiset inflammatoriset sairaudet kuten lupus (punahukka) ja nivelreuma, kuitenkin nämä ovat yleisempiä nuorilla potilailla. (Kaihan ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351.)

Takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriö paikallistuu usein mediaalimalleolin taakse tai alapuolelle, syynä on useammin tendinoosi (jänteen degeneroituminen) kuin tendiniitti (jänteen tulehtuminen). Takimmaisen säärilihaksen jänteen rakenne muuttuu fibroottisemmaksi sen altistuessa jatkuvasti mikrotraumoille. Syyksi on myös esitetty jänteen hypovaskularisuutta ja mekaanisten voimien vaikutukset jänteeseen, kun se kulkee mediaalimalleolin takaa. (Kaihan ym. 2015.) Repeämistä edeltää usein tibialis posteriorin krooninen tendiniitti, jonka syntymiseen vaikuttaa usein yksi tai useampi aiemmin mainittu riskitekijä. Tendiniittiä voidaan hoitaa vähentämällä tibialis posteriorin kuormitusta ortooseilla, jotka estävät liiallisen jalkaterän pronaation (Oatis 2004, 815). Kun puhutaan tibialis posteriorin jänteen tendiniitistä, aiheuttavina tekijöinä voivat olla trauma, liikaräpytys, inflammatoriset sairaudet tai häiriöt, degeneratiivinen jännesairaus, infektio, steroidi injektiot tai huonot kengät (Frowen ym. 2010, 350). Takimmaisen säärilihaksen jänne voi myös siirtyä pois paikaltaan, tapaus on harvinainen ja usein takana on traumatilanne liikuntaharrastuksen aikana. Vaiva on usein väärin diagnosoitu ja johtaa hoidon aloittamisen viivästymiseen. Hoitona käytetään esimerkiksi flexor retinaculumin kirurgista korjausta. (Mitchell ym. 2010.)

Jänteen vetolujuus lisääntyy aina kolmeenkymmeneen ikävuoteen asti, sen jälkeen alkaa jänteen degeneraatio. Syy tähän voi olla esimerkiksi verenkierron heikkeneminen tai hormonaaliset tekijät. Iän lisääntyminen vähentää myös jänteen elastisuutta. Jänteen venyessä yli sen mekaanisen kestopajan, aiheutuu siihen degeneraation myötä mikrotraumojä. Mikrotraumojen toistuessa saadaan aikaan ylikuormitusvamma, joka voi johtaa jopa jänteen repeämiseen. (Kiviranta ym. 2012, 155.)

Tibialis posteriorin toimintahäiriö voi johtua tibiaaliherron hermovauriosta. Riippuen hermovaurion sijainnista joko jalkaterän supinaattorit tai koko pohkeen alueen lihakset voivat halvaantua. (Neumann 2002, 509, 516.) Liikuntaharrastusten kuten tenniksen,

aerobicin sekä kävelyn/juoksun yleistyessä etenkin varttuneempien urheilijoiden keskuudessa on tibialis posteriorin toimintahäiriö yleistynyt. Useimmiten toimintahäiriötä esiintyy yli 40 vuotiailla naisilla. (Frowen ym. 2010, 349-350.)

Frey ym. (1990) tutkivat tibialis posterior jänneen vaskulaarisuutta ja tulivat siihen tulokseen, että jänne on osittain hypovaskulaarinen posteriorisesti ja distaalisesti mediaalimalleolista. Tutkimus myös osoitti, että jänneen osittainen avaskulaarisuus on jänneen degeneraation osavaikuttaja sekä mahdollinen syy jänneen repeämiseen. On myös esitetty, että syitä avaskulaarisuuteen olisivat tibialis posterior jänneen puristuminen mediaalimalleolin ja flexor retinaculumin väliin (Erol ym. 2015).

Biomekaanisia toimintahäiriölle altistavia tekijöitä jalkaterässä ovat yliliikkuva ensimmäinen säde, alivakaa mediaalikolumni (ensimmäinen säde+med cuneiforme+naviculare) ja mediaalinen pitkittäiskaari, toiminnallinen kantaluun valgus. Deltoid ligamentin, spring ligamenting sekä etenkin plantaarisen calcaneocuboid ligamentin heikkous vaikuttaa usein ongelman syntyyn. Myös jalkojen pituuden puolieroilla on vaikutusta toimintahäiriön syntyyn kompensatorisen pidemmän raajan pronaation seurauksena. Tämä tulee selkeästi ilmi jalkojaan toispuoleisesti kuormittavilla juoksijoilla, jotka juoksevat aina samaan suuntaan juoksuradalla tai aina samalla puolella tietä. Tällöin toiminnallisella aktiviteetilla luodaan kompensoitu lyhyempi alaraa yhdistettynä pronaatioon ja liikkuvaan lattajalkaan. (Frowen ym. 2010, 350-351.) Tibialis posteriorin toimintahäiriön syntyyn vaikuttaa myös genu valgum (pihtipolvisuus), joka lisää jalan taka- ja keskiosan pronaatiota, mediaalisen pitkittäiskaaren madaltumista sekä jalkaterän abduktiota. (Magee ym. 2014, 910.)

Yliliikkuvan I-säteen ja MP-nivelen vaikutuksista tibialis posteriorin toimintahäiriöön on tehty tuore tutkimus. Tutkimuksessa oli 16 tibialis posteriorin toimintahäiriö diagnosoitua lattajalkaista ja 16 lattajalkaista ilman tibialis posteriorin toimintahäiriötä. Tutkimuksen luotettavuutta oli yritetty lisätä etsimällä jokaiselle tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosoidulle vastaavan iän, sukupuolen ja BMI:n omaava verrokki. Tuloksena oli, että ensimmäisen säteen liikkuvuudella ei ollut merkittävää vaikutusta tibialis posteriorin toimintahäiriön syntyyn. (Heng ym. 2015.)

Progressiivisen takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriön sekundäärinen efekti on kenties se, että pes planus jalan syntymisen ja etenemisen seurauksena tibialis posteriorin jänteen insertio toisin sanoen vetomomentti joutuu lähemmäksi subtalaari nivelen liikeakselia ja siten vähentää lihaksen luontaista mekaanista etua. Tällöin lihas joutuu tekemään enemmän supistustyötä pystyäkseen tuottamaan samanlaisen vetomomentin lihaksen insertio alueelle kuin normaalissa jalassa (Durrant ym. 2015). Tästä voisi päätellä, että ylimääräinen lihastyö myös kuormittaa enemmän tibialis posteriorin jännettä ja mahdollisesti altistaa jänteen degeneratiiviselle muutoksille.

Vaikka tibialis posteriorin toimintahäiriön syntymekaniikkaa ei tunneta aivan täysin, sen uskotaan aina koostuvan moninaisesta osatekijästä. Kuitenkin lihaksen ja sitä myötä myös jänteen ylikäyttö on suurin altistava tekijä. Seurauksena jänteen degeneraatio ja heikkeneminen ja lopulta osittainen tai täydellinen repeäminen kun äärimmäinen jänteen vetolujuus ylittyy. (Frowen ym. 2010, 350.)

3.2 Tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosointi

3.2.1 Anamneesi; toimintahäiriöön johtavat tekijät

Takimmaisen säärilihaksen tenosynoviitissä voidaan kliinisessä tutkimuksessa havaita turvotusta, arkuutta, lämpöä ja kipua palpoimalla nilkan mediaalipuolta lihaksen jänteen kulkulinjan mukaisesti, aina lihaksen origoon asti säären proksimaaliosaan mediaalisesti. Tibialis posteriorin jänne voi olla erittäin kosketusherkkä inflammaatiovaiheen aikana, toimintahäiriön myöhemmillä asteilla jänne voi olla kivuton. (Erol ym. 2015.) Takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriö voi olla kuukausia tai vuosia potilaalla, ennen kuin he päättävät hakea oireisiin apua. Potilaat itse voivat havaita kehittyneen lattajalan mediaalisen pitkittäiskaaren romahtamisen seurauksena ja kiertymän tai painopisteen siirtymisen kantaluulle mediaalisesti. Tästä on usein merkinä kengän ulkopohjan kuluminen mediaalisesti. Niin kuin kaikissa jalkaongelmissa, huolellinen kenkien tarkastelu pitäisi olla ensimmäisiä tutkittavia asioita. (Erol ym. 2015.) Aktiiviliikkuja usein kuvailee jalkojen väsyvän entistä nopeammin liikuntaharrastuksen aikana. Joskus jopa urheilija on kykenemätön jatkamaan liikuntaharrastustaan kivun tai jalan heikkouden takia. Jos kipua on, se yleensä esiintyy nilkan mediaalipuolella kun jalkaterää viedään inversioon vastusta vastaan. Urheilija, jolla on takimmaisen säärilihaksen jänteen yllirasittumista ja siitä seuraavaa jänteen degeneraatiota usein kuvailee kipua

mediaalimalleolin alueella, sekä siitä distaalisesti lihaksen insertioalueella. (Kaihan ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351.)

Jos oireiden taustalta löytyy traumatilanne, jossa tibialis posteriorin jänne on voinut revetä, on tärkeää paikantaa vaurion tarkka kohta. Traumaperäisessä vauriossa, jossa jänne repeää osittain tai kokonaan on aina runsaasti kipua palpoitaessa lihaksen insertiota veneluussa. Äkillinen jalkaterän eversiovamma vaikuttaa myös aina spring ligamenttiin ja talonavicularen nivelkapseliin. (Frowen ym. 2010, 351.)

Pitkälle edenneissä tibialis posteriorin toimintahäiriötapauksissa graavi STJ-nivelen ja chopartin nivelen pronaatio aiheuttaa ongelmia myös jalkaterän lateraalipuolella. Peroneus brevis ja longus voivat ärsytyä graavin pronaation luomasta calcaneofibulaarisesta puristustilasta nilkan lateraalipuolella. Seurauksena voi olla sinus tarsi tibialis posteriorin toimintahäiriön ohella samanaikaisesti. Tällöin on mahdollista, että kipua ei enää ilmene ollenkaan jalkaterässä ja nilkassa mediaalisesti. Tilanne voi kehittyä aikuisiän lattajalkaan, inversio heikkoudella ja kyvyttömyyteen invertoida jalan takaosaa lainkaan. (Kaihan ym. 2015.)

Jalkaterän lateraalipuoli tulisi myös palpoida, kipu subfibulaarisella alueella on indikaattori calcaneofibulaarisesta pinnetilasta eli sinus tarsista. Ylemmän ja alemman nilkanivelen mobiliteettia tulee lisäksi arvioida, koska jalan takaosan passiivisen inversion aste vaikuttaa hoitomenetelmän valintaan. ST-nivelen liike pienenee tibialis posteriorin toimintahäiriön vaikeus-asteen mukaan ja lopulta se myöhemmissä vaiheissa fiksoituu valgus asentoon. Jalan etu- ja keskiosa kompensoi tätä progressiivisesti adoptoimalla supinaatioasennon, tätä on helpointa arvioida jalan takaosan ollessa neutraaliasennossa. Tämä on kriittinen osa tutkimusta, koska fiksoitunut supinaatio asento jalan etuosassa on tärkeä havainto ja vaikuttaa jalkaortoosin suunnittelussa. Akillesjänne tulisi myös arvioida kontraktuuran varalta, mikä on yleensä yhteydessä krooniseen jalan takaosan valgukseen, akilles jänteen ottaessa epänormaalin sijainnin ST-nivelen liikeakselilta lateraalisesti ja lyhentyessä pitkittyneen tibialis posteriorin toimintahäiriön seurauksena. (Kaihan ym. 2015.)

3.2.2 Kuvantamismenetelmät

Tibialis posteriorin toimintahäiriötä voidaan tarkimmin diagnosoida kuvantamisella. Kuvantamismenetelmiä ovat EMG, ultraääni, ja MRI. Röntgenkuvauksesta on harvoin hyötyä toimintahäiriön diagnoosissa. Röntgeniä voidaan kuitenkin hyödyntää luurakenteiden abnormaalien sijaintien ja muutosten havainnoimisessa, deformiteetin asteen arvioinnissa ja siten hoitomuodon valitsemisessa. (Frowen ym. 2010, 351.)

Ultraääni on halpa ja hyvä tapa diagnosoida tibialis posteriorin jänteen degeneraatiota sekä niin tarkka ja spesifinen, että sitä voi verrata magneetikuvaukseen. Se on käytännöllinen ja ei invasiivinen tapa diagnosoida takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriötä. Se on niin efektiivinen, että sitä on ehdotettu sen aikaiseksi seulontamenetelmäksi. Negatiivisena puolena on se, että tulos on ultraäänilaitteen operoijasta riippuvainen. Normaali jänteen halkaisija on neljästä kuuteen millimetriä ja sillä on hyper-echoinen (suurempi tiheys kuin ympäröivällä kudoksella) ulkomuoto. Paksuuntuminen ja heterogeeninen hypoechoinen (huono ultraääni heijaste) tekstuuri viittaa tibialis posteriorin jänteen vaurioon. Muita vihjeitä toimintahäiriöön ovat: jänteen peritendinoosikudoksen paksuuntuminen tai ohentuminen, katkeaminen tai repeäminen. Jännettä ympäröivän kudoksen tarkasteleminen on myös tarpeen. Jos kyseessä on tenosynoviitti, ympäröivässä kudoksessa on paljon nestettä. (Kaihan ym. 2015.)

Toimintahäiriötä diagnosoidessa on kuitenkin tärkeää, että on mahdollista tutkia lihaksen toimintaa myös liikkeen aikana. EMG:llä voidaan tutkia lihaksen toimintaa esimerkiksi kävelyn aikana, kuitenkin lihaksen sijainti sääriluun ja pohjeluun välissä asettaa haasteita EMG:ssä käytettävien ihon pintaan asetettavien elektrodien käytössä. Elektrodit saavat häiriötä muista pinnallisemmista lihaksista, mikä puolestaan tekee tuloksista epäluotettavia. Invasiivisten intramuskulaaristen elektrodien asettaminen puolestaan ovat potilaalle epämukavia, vaikeita asettaa paikoilleen ja saattavat vaikuttaa potilaan kävelyyn. (Semple ym. 2009.)

Radiograafinen näyttö ei ole tarpeellinen kun tehdään diagnoosia tibialis posteriorin toimintahäiriöstä, kuitenkin toimintahäiriön asteen määrittämiseen se on oleellinen tekijä. Antero-posteriorinen ja lateraalinen molempien jalkojen kuvantaminen normaalissa seisoma-asennossa suljetussa kineettisessä ketjussa on yleisimmin käytetty. Tämä etenkin urheilijoilla, joilla on muodostunut aikuisiän lattajalka deformiteetti tibialis posteriorin toimintahäiriön ohella. (Frowen ym. 2010, 351.)

Toimintahäiriön aikaisen vaiheen kuvantamisessa on tyypillistä, että linjauspoikkeuksia ei vielä löydy jaloista. Kun deformiteetti etenee, anteroposteriorisessa kuvantamisessa löytyy lateraalinen talonaviculaarinivelen subluksaatio kun navicular lipsahtaa lateraalisesti taluksen päätä pitkin. Lateraaliossa kuvantamisessa näkyy taluksen plantaariflexio, vähentynyt mediaalisen pitkittäiskaaren korkeus, mediaalisen kolumnin romahtaminen ja talonaviculaari, naviculocuneriformin sekä metatarsaalicuneiformi nivelten prolapsi. Kuvantamisen avulla voidaan arvioida onko deformiteetin myöhemmissä vaiheissa jalkaterän nivelten nivelrikkoa tai taluksen asentomuutoksia. MRI:tä käytetään nykyään tibialis posteriorin ongelmien tarkemmassa diagnoosissa etenkin jänteen tilan selvittämiseen. (Frowen ym. 2010, 351.)

3.2.3 Kliininen havainnointi ja toiminnalliset testit

Toimintahäiriötä voidaan kliinisesti havainnoida tarkastelemalla takaapäin tutkittavat jalkojen asentoa suljetussa kineettisessä ketjussa, molempien jalkojen kannankohotuksella, yhden jalan kannan kohotuksella, I-metatarsaalin nousu –testillä ja manuaalisella lihastestauksella (Semple ym. 2009). Sekä kahden, että yhden jalan kannan kohotustestissä tutkija havainnoi tutkittavaa takaapäin. Molemmilla jaloilla samanaikaisesti tehtävässä kannan kohotuksessa jalan molempien jalkojen takaosien tulee kulkea symmetrisesti valguksesta lievään varukseen. Asymmetria kertoo Takimmaisesta säärilihaksen jänteen kykenemättömyydestä viedä ST-niveltä inversioon. (Erol ym. 2015.) Tästä voisi päätellä, että kannankohotustesti voidaan tarvittaessa ensiksi suorittaa molemmin jaloilla, jos esimerkiksi potilas on huonokuntoinen tai graavi obeesi.

Seuraavaksi potilaan tulisi suorittaa yhden jalan kannan nostotesti (kuva 9), jossa tulee esiin jalan takaosan toiminta. Testin sanotaan olevan tarkka indikaattori tibialis posteriorin toimintahäiriöstä. Testissä tutkittava nousee tutkittavan jalan varaan päkiäseisontaan toisen jalan ollessa ilmassa. Testi toistetaan myös oireettomalla jalalla verrokiksi. Testissä tutkittava jalkaterä joko jää valgukseen ja abduktioon kannan noston ajan merkinä siitä, että tibialis posterior ei kykene invertoimaan sitä tai testattava ei kykene nostamaan kantapäätä maasta kivun takia. Testattavan on tarpeen toistaa useita kannan nostoja, jotta saadaan esiin tibialis posteriorin toiminnan lievä heikkous verrattuna terveeseen alaraajaan. (Kaihan ym. 2015.) Testattavan tulisi nostaa kantaa niin korkealle kuin kykenee, siirtäen painonsa päkiälle ja pitäen samalla polvensa suorana. Testattava voi ottaa kevyesti tukea pitäen terapeuttia käsistä. Yhden jalan kannankohotus testi on

suoritettu, kun testattava ei pysty ylläpitämään riittävää kannankohotuskorkeutta, kompensoi flexoimalla polvea ja aktivoimalla quadriceps lihaksia tai ei pysty nousemaan varpaille kivun tai heikkouden takia. (Kulig ym. 2009.)



KUVA 9. Yhden jalan kannankohotustesti. Tutkija havainnoi kannan kohotuksen korkeutta, painon siirtymistä päkiälle ja kantaluun liikettä inversioon. Kuvassa kantaluu ei invertoidu kannan kohotuksen aikana.

Primäärinen patologia chopartin nivelessä tai ST-nivelessä voi tuoda esiin samanlaisia tuloksia ja siksi niiden toiminta tulisi tarkastaa, muuten testi voi olla invalidi. Tibialis posterior on kannankohotuksen aloittajalihas, gastrocnemiuksen ja soleuksen ollessa liikkeen jatkajia, tibialis posteriorin toimintahäiriöpotilas muuttaa oman kehon massan keskipistettä aloittaakseen kannan noston. Tarkempi testi on yhden jalan kannannosto. Muita testimenetelmiä ovat potilaan havainnointi edestä, takaa ja sivuilta potilaan seistessä sekä kävelyanalyysi. (Erol ym. 2015.)



KUVA 10. ”Too many toes” –testi.

Tibialis posteriorin tehtävänä on ylläpitää mediaalista pitkittäiskaarta, estää jalan etuosan abduktiota ja kanta luun pronaatiota sekä supinoida kantaluu varvastyönnössä. Tämän takia kliinisessä tutkimisessa klassinen havaintojen kolminaisuus potilaan seistessä on ”too many toes” (jalan etuosan abduktio, jossa enemmän varpaita on näkyvissä jalkaterän lateraalipuolella kuin mediaalipuolella takaa havainnoiden, kuva 10), jalan mediaalisen pitkittäiskaaren madaltuminen sekä kantaluun lisääntynyt eversio. Testissä testattava seisoo jalat hartioiden leveydellä mahdollisimman rennosti. Tutkija huomioi, näkyykö takaapäin tarkasteltuna enemmän varpaita lateraali- vai mediaalipuolella. Testi on positiivinen, jos varpaita näkyy selkeästi enemmän lateraalipuolella. Lisäksi varpaille noustessa (simuloi varvastyöntöä), tämän virheasento kolminaisuuden lisäksi kantaluu ei invertoidu lainkaan tai testattava on täysin kykenemätön nostamaan kantaluuta maasta. Tällöin tibialis posterior ei toimi oikein. Varpaille nousutesti kannattaa tehdä nimenomaan yhdellä jalalla, koska bilateraalisisessa varpaille nousussa toinen raaja voi kompensoida toista. (Durrant ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351; Kaihan ym. 2015.) Jos testattava ei pysty suorittamaan yhden jalan kannan kohotuksia jalkaterän kipujen takia, voidaan yhden jalan tasapainotestiä käyttää verrokkina, yli 10 sekunnin tasapainoilua pidettiin siedettävä tuloksena (Kulik ym. 2014).

Lisätesti voidaan käyttää ensimmäisen metatarsaalin nousemis -testiä. Tutkittavan tulee seistä kehon paino kokonaan molemmilla jaloilla ilman apuvälineitä. Tutkija ulkorotaatoi säären tutkittavasta jalasta kädellään. Tibialis posteriorin toimintahäiriössä ensimmäinen metatarsaali nousee ylös lattiasta (kuva 11). Testissä tutkija kiertää tutkittavan sääriluuta ulkorotaatioon ja havainnoi, nouseeko ensimmäisen metatarsaaliluun distaalipää alustasta. Havainnoitavalta I-metatarsaaliluun distaalipää nousee alustasta sääriluuta ulkorotatoimalla, joten testi on positiivinen. (Kaihan ym. 2015.)



KUVA 11. Ensimmäisen metatarsaalin nousemis testi.

3.2.4 Manuaalinen lihastestaus

Toimintahäiriötä voidaan testata avoimessa kineettisessä ketjussa tehdyllä manuaalisella lihastestauksella testattavan istuessa. Tibialis posteriorin jänne tulee palpoida sen kulkiessa nilkan mediaalipuolta, jotta saadaan selville sen rakenteellinen tila tenosynoviitin varalta. Tenosynoviitti ilmenee kipuna ja turvotuksena jännealueella. Palpoitavissa oleva supistus jänneessä yleensä tarkoittaa, että jänneessä ei ole vakavaa repeämää, kun on kyse toiminnallisesta aikuisiän lattajalasta. Tutkimuksessa on tärkeää eristää tibialis posterior tibialis anteriorin synergistisestä ja kompensoivasta liikkeestä. Tämä tehdään ottamalla kiinni tutkittavan I-metatarsaaliluusta mediaalisesti sekä kantaluusta,

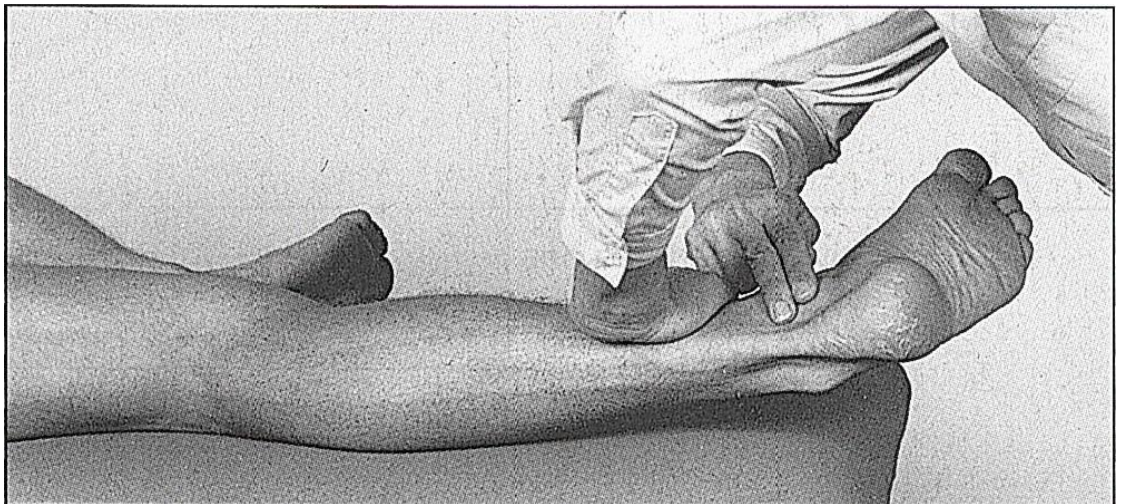
viemällä jalkaterää plantaarifleksioon ja eversioon sekä kantaluuta eversioon. Testattava ohjataan invertoimaan ja plantaarifleksoimaan jalkaterää tutkijan tekemää vastusta vastaan tutkijan samalla palpoidessa tibialis posteriorin jännettä, jotta voidaan arvioida sen rakenteellista tilaa ja suurimman kosketusarkuuden sijaintia. Jos palpointi peukalolla ei onnistu, voidaan testi tehdä ilman, että pidetään kantaluusta kiinni. Testattavan tuntemat kiputuntemukset havainnoidaan ja kirjataan. Testi toistetaan toiseen jalkaan ja verrataan voimaeroja. (Erol ym. 2015.)

Manuaalisessa takimmaisen säärilihaksen avoimen kineettisen ketjun lihastestauksessa painovoimaa tai terapeutin tekemää vastetta vastaan testattava makaa kyljellään plintillä. Manuaalisessa lihastestauksessa voidaan käyttää apuna dynamometriä, jotta saataisiin mitattava ja tarkka tulos lihaksen voimasta (Panichavit ym. 2015). Testattava jalka on alimmaisena ja testattavan jalan polvi on fleksiossa. Kun polvi on fleksiossa, voidaan eliminoida gastrocnemiuksen aktivaatio testin aikana. Tibialis anterior voi avustaa tibialis posterioria jalkaterän invertoinnissa, mutta vain eversioasennosta neutraaliasentoon asti, siksi jalkaterän taka ja etuosa ohjataan ensin neutraaliasentoon ennen testin aloittamista. Terapeutti stabilisoi alaraajan plinttiä vasten TC –nivelestä proksimaalisesti. Tutkimuksessa on tärkeää palpoida tibialis posteriorin jänteen aktivaatio. Sen palpaatio tapahtuu mediaalimalleolin huipun ja tibialis posteriorin insertion naviculareen väliltä sekä mediaalimalleolista posteriorisesti jänteen kulkiessa tarsaalitunnelin läpi. (Hislop ym. 2014, 263; Clarkson 2013, 383.)

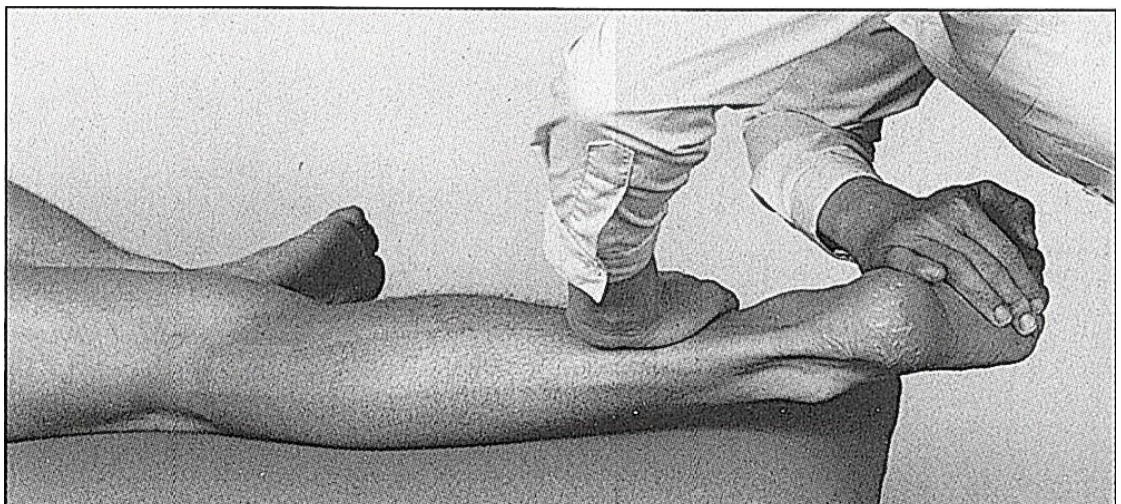
Huomiota täytyy kiinnittää sekä potilaan maatesa, että istuessa kompensatorisiin lihasaktivaatioihin, joita ovat tibialis anteriorin, flexor digitorum longuksen ja flexor hallucis longuksen aktivaatio. Näiden lihasten aktivaatio voidaan silmin havainnoida. Tibialis anteriorin insertio on ensimmäisen metatarsaaliluun dorsaalipuolella proksimaalisesti, sen aktivaatio on yleensä selkeästi erottuva. Flexor digitorum longuksen ja flexor hallucis longuksen aktivaatiota voidaan havainnoida varpaiden koukistumisella testin aikana. (Hislop ym. 2014, 263; Clarkson 2013, 383.)



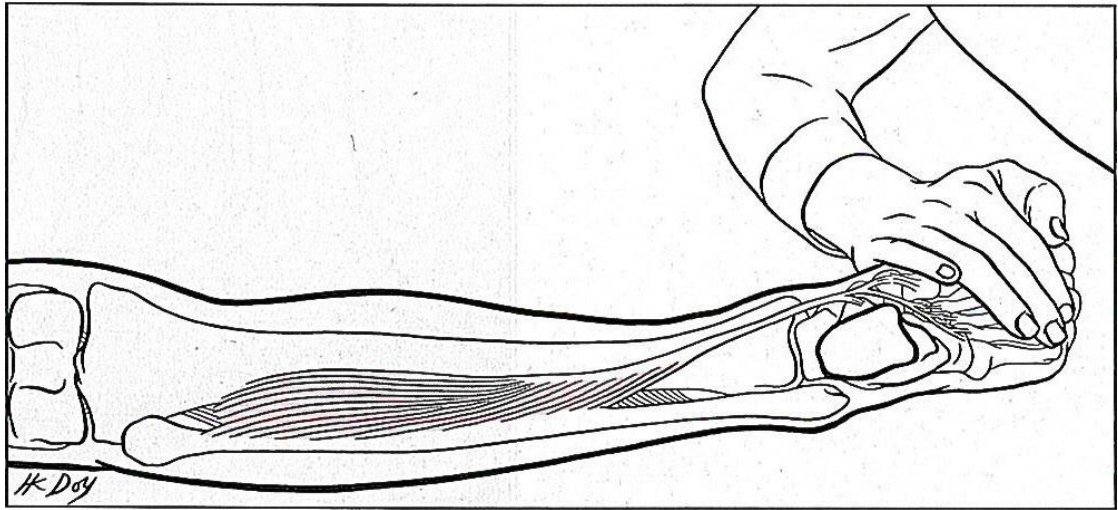
KUVA 12. Tibialis posteriorin manuaalinen testauksen aloitus-asento ja fiksaatio (Clarkson Hazel M. 2013, 383).



KUVA 13. Tibialis posteriorin manuaalinen testaus. liikkeen loppuasento ja lihaksen jänteen palpaatio (Clarkson Hazel M. 2013, 383).



KUVA 14. Tibialis posteriorin manuaalinen testaus vastusta vastaan, aloitusasento, fixaatio ja terapeutin tekemä lihasvastus (Clarkson Hazel M. 2013, 383).



KUVA 15. Tibialis posteriorin manuaalinen testaus vastusta vastaan, anatominen malli (Clarkson Hazel M. 2013, 383).

Tibialis posteriorin toimintaa voidaan myös testata ilman painovoiman tai terapeutin antamaa vastusta. Testi on tarpeellinen, jos epäillään esimerkiksi janteen täydellistä repeämää. Testi toteutetaan testattavan maata selällään kantapää plintin reunan ulkopuolella ja nilkka neutraaliasennossa. Terapeutti stabiloi jalan TC-nivelestä proksimaalisesti. Potilas invertoi jalkaterän koko liikeradan läpi lievässä TC-nivelen plantaarifleksiossa. Palpaatio ja kompensatorisen lihasaktivaation havainnointi pysyvät samoina (Clarkson Hazel M. 2013, 383.)



KUVA 16. Tibialis posteriorin manuaalinen testaus ilman painovoimaa tai terapeutin antamaa vastusta. Aloitus-asento ja fiksaatio (Clarkson Hazel M. 2013, 383.)



KUVA 17. Loppuasento ja fiksaatio (Clarkson Hazel M. 2013, 383).

Yhteenvedo tibialis posteriorin toimintahäiriön tutkimisesta:

1. Potilaan alaraajojen arviointi polvesta alaspäin takaa, edestä ja sivuilta.
2. Kantaluun asennon tarkkailu takaapäin potilaan seistessä jalat hartialeveydellä jalkaterät samalla tasolla (TP toimintahäiriössä kantaluu on valguksessa, mediaalinen pitkittäiskaari on romahtanut, jalan etuosan on abduktiossa ”too many toes”).
3. Turvotuksen arviointi, sijaitsee yleensä mediaalimalleolista posteriorisesti.
4. Tibialis posteriorin jänteen palpoinni, jänteen kulkulinjan mukaisesti säären alakolmanneksesta navicularen insertioon asti.
5. Toiminnallinen testi, jossa testattava seisoo varpaillaan. Normaalisessa jalassa kantaluu invertoituu. Tutkittavalla, jolla on tibialis posteriorin toimintahäiriö, on vaikeuksia pitää yllä tasapainoa ja kantaluu ei invertoidu.
6. Kannankohotustesti, 10 avustamatonta kannankohotusta yhdellä jalalla. Tutkittava, jolla on tibialis posteriorin toimintahäiriö, ei pysty suorittamaan 10 toistoa kivuita ja ilman tasapainoapua.
7. Tibialis posteriorin voiman testaaminen avoimessa kineettisessä ketjussa.
8. Jalkaterän takaosan liikkuvuus. Toimintahäiriön I ja II asteissa jalan takaosa on liikkuva ja kantaluun liiallinen valgus -asentovirhe voidaan korjata manuaali-

sesti liikuttamalla kantaluuta inversioon. Tällöin mediaalisen pitkittäiskaaren tulisi nousta. Toimintahäiriön asteissa III ja IV ST-nivelessä on nivelrikkoa ja nivelen liikuttaminen on vaikeutunut sekä aiheuttaa kipua. Toimintahäiriön asteissa IV myös TC-nivelen liike on vähentynyt ja aiheuttaa kipua. (Kohls-Gatzoulis ym. 2004.)

3.3 Tibialis posteriorin toimintahäiriön hoitaminen

Tibialis posteriorin toimintahäiriön aikainen diagnosointi on avainasemassa ongelman ratkaisussa ja hyvässä paranemistuloksessa. Nopealla ja radikaalilla konservatiivisella hoidolla saadaan aikaan hyviä tuloksia etenkin urheilijoilla ja he pääsevät palaamaan takaisin urheiluharrastuksen pariin aikaisemmin. Jopa tapauksissa, joissa invasiivinen hoito on välttämätön, voidaan konservatiivisella hoidolla mahdollisesti pysäyttää toimintahäiriön eteneminen. Konservatiivisen hoidon ollessa avainasemassa toimintahäiriön ensiasteilla, ei kuitenkaan voida olla aina täysin varmoja siitä, että se pysäyttää degeneratiivisen prosessin jänteessä. (Frowen ym. 2010, 352-353.)

Kattavat alaraajojen biomekaaniset tutkimukset sekä kävelyanalyysi pitäisi teettää kaikilla potilailla, joilla on pes planus deformiteetti. Tutkimusten ja kävelyanalyysin pohjalta voidaan potilaalle tehdä puolikova pohjallinen, jolla kontrolloidaan jalkaterää mediaalisesti sekä estetään ylipronaatio sekä kantaluun ja subtalaarinivelen eversio etenkin kävelyn keskitekivaiheessa. Toimintahäiriön myöhemmissä vaiheissa konservatiivisena hoitona on suositeltavaa käyttää nivellettyä yli nilkan kulkevaa ortoosia. Manuaalisilla terapiamuodoilla voidaan vähentää kipua, turvotusta ja jännetupin ritinää tai rahinaa. (Frowen ym. 2010, 352.)

3.3.1 Konservatiivinen hoito

Takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriötä hoidetaan sen vakavuus –asteen mukaan, hoitoon kuuluu sekä konservatiivinen että operatiivinen hoito. Suurimmalla osalla potilaista oireita pystytään helpottamaan konservatiivisella hoidolla. Hoidon ensimmäinen askel on jänteen lepuuttaminen minimoimalla tai pysäyttämällä aktiviteetit jotka tuottavat kipua tai siirtymällä vähemmän rajuihin aktiviteetteihin esimerkiksi uintiin tai pyöräilyyn. Potilasta pitäisi rohkaista kylmähoitoon, kohoasentoon ja kompressioon kivu-

liimmalla alueella 3-4 kertaa päivässä ja etenkin fyysisen aktiviteetin jälkeen. Kylmahoidolla vähennetään turvotusta ja tulehdusta, kuitenkin pitäisi muistaa ohjata potilasta olla laittamatta kylmää suoraan ihoa vasten. Kivuttomuuteen yleensä päästään yksinkertaisilla kipulääkkeillä kuten paracetamolilla ja ei steroidipitoisilla anti-inflammatorisilla lääkkeillä kuten ibuprofeenilla ja naproxenilla. Ei steroidipitoisilla anti-inflammatorisilla lääkkeillä vähennetään kipua ja tulehdusta ja niitä voidaan käyttää ennen harjoittelua tai fyysistä aktiviteettia. (Kaihan ym. 2015; Arokoski ym. 2009. 226.)

Jos deformiteetti etenee, ortooseilla ja jalkatuilla voidaan vähentää biomekaanista rasitetta jänteessä korjaamalla fleksiibeli deformiteetti ja tukemalla jalan mediaalista pitkittäiskaarta. Tukipohjallisten ja muiden jalkaortoosien tarkoituksena on estää ylipronatio ja ehkäistä ongelmien uusiutuminen. Ortoositerapia jatkuu 4-6 viikon ajan lievemmissä tapauksissa ja pitkälle edenneissä tapauksissa jopa kuukausia. Vaikeissa tapauksissa voidaan myös harkita kipsikenkää tai täyttä varauskieltoa. (Arokoski ym. 2009, 227; Frowen ym. 2010, 352.) Neville ym. (2009) mukaan vähentämällä pes planus deformiteettia samalla ylläpitäen nilkan liikkeen ehkäistään tibialis posteriorin toimintahäiriön etenemistä. Potilailla, joilla on lievä pes planus, geneerinen kaupallinen tukipohjallinen voi olla riittävä ratkaisu. Keskivaikeaan tai vaikeaan pes planus deformiteettiin yksilöllinen tukipohjallinen tai semi-rigidi/rigidi nilkka-jalkaterä ortoosi voi olla tarpeen. Näillä keinoilla voidaan saada kantapää neutraaliasentoon ja tukea mediaalista pitkittäiskaarta ja vähentää tibialis posteriorin jänteelle johtuvia voimia toimintahäiriön ensimmäisellä tai toisella asteella. Kivuliaalla tibialis posteriorin toimintahäiriön III asteella voi potilas hyötyä rigidistä tuesta. Nivellettyä tukea voidaan käyttää III asteen oireettomalla potilaalla. Jokaisen käytetyn tuen tai ortoosin peruspiirteisiin pitäisi kuulua hyvä istuvuus ja pehmeä pintamateriaali, jotta välttyttäisiin hankaukselta ja haavoilta. (Kaihan ym. 2015.)

Ortoosien ohella tehdyillä liikeharjoitteilla on saatu hyviä tuloksia hoidettaessa toimintahäiriön ensimmäisiä asteita (taulukko 1). Chao ym. (1996) Raportoivat saaneensa 67% potilaista hyvän tai erittäin hyvän subjektiivisen ja funktionaalisen tuloksen pelkillä ortooseilla. Alvarez ym. (2006) Raportoi päässeensä onnistuneeseen subjektiiviseen ja funktionaaliseen hoitotulokseen 83% I ja II tibialis posteriorin toimintahäiriön asteiden potilailla hoidolla, joka koostui ortooseista, pohjevenyttelystä ja lihastoimintaharjoitteista. Kohderyhmästä vain 11% tarvitsi leikkaushoitoa hoitajakson jälkeen. Lin ym. (2008) raportoivat, että 7-10 vuotta tibialis posteriorin toimintahäiriön II-asteen

konservatiivisen hoidon lopettamisen jälkeen tehdyssä kontrollitutkimuksessa osoitti, että 69,7% välttivät operatiivisen hoidon ja elivät ilman jalkaortooseja. Lisäksi 60,6% potilaista oli tyytyväinen hoidon tulokseen. Kulig ym. (2009) teettivät randomisoidun kontrollitutkimuksen, jossa potilaat oli jaettu kahteen ryhmään. Toiset käyttivät ortooseja, venyttelivät ja tekivät eksentrisiä progressiivisia vastusharjoitteita ja toinen ryhmä käytti ortooseja ja venytteli, mutta ei tehnyt eksentrisiä lihasharjoitteita. Tuloksien mukaan potilaat, jotka käyttivät ortooseja, venyttelivät ja tekivät harjoitteita saivat parempia tuloksia kuin potilaat, jotka pitivät vain ortooseja ja venyttelivät. Kuntoutusta voidaan tehdä joko kotona, tai hoitokeskuksessa, Bek ym. (2011) vertailivat hoitopaikkojen vaikutusta ja tulivat siihen tulokseen, että molemmilla saadaan aikaan kivun lievittyminen ja toiminnan paraneminen tibialis posteriorin häiriön I-III asteissa. (Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015.)

TAULUKKO 1. Tibialis posteriorin toimintahäiriön konservatiivista hoitoa puoltavat tutkimukset.

Tutkimuksen tekijät ja tutkittavien määrä	Mitä hoitomenetelmiä käytettiin	Hoitomenetelmien tuottama tulos
Chao ym. (1996) 49 tutkittavaa	AFO (ankle foot orthosis) ja tukipohjalliset	67% potilaista pääsi hyvään/erittäin hyvään subjektiiviseen ja funktionaaliseen hoitotulokseen
Alvarez ym. (2006) 47 tutkittavaa	SAAFO (short articulated ankle-foot orthosis), tukipohjalliset, plantaarifleksioharjoitteet ja pohjevenyttelyt.	83% potilaista pääsi onnistuneeseen subjektiiviseen ja funktionaaliseen hoitotulokseen. Vain 11% vaati hoitajakson jälkeen invasiivista hoitoa.
Lin ym. (2008) 32 tutkittavaa	DUAFO (double upright ankle foot orthosis)	8,6 vuoden jälkeen hoitajakson aloittamisesta 69,7% eli ilman DUAFOa ja välttivät leikkauksen. 15% käytti vielä DUAFOa. Viisi potilasta oli käynyt leikkauksessa.

Kulig ym. (2009) 40 tutkittavaa joista 1 jättäyty pois ryhmästä 1 2 jättäyty pois ryhmästä 3 ja 1 poistettiin ryhmästä 3	Jokaisella ryhmällä venyt- telyt spesifisten hoitome- netelmien lisäksi	Kaikkien ryhmien koettu kipu väheni ja toiminta- kyky parani kuitenkin:
Ryhmä 1. 12 tutkittavaa	Ortoosit	Vähiten muutosta
Ryhmä 2. 12 tutkittavaa	Ortoosit ja konsentriset harjoitteet	Toiseksi eniten muutosta
Ryhmä 3. 12 tutkittavaa	Ortoosit ja eksentriset har- joitteet	Eniten muutosta
Bek ym. (2011) 49 tutkittavaa kahten ryh- mään:	Molemmilla ryhmillä kyl- mähoito, venyttelyt, voi- maharjoittelu sekä tuki- pohjalliset	Koettu kipu väheni. I-me- tatarsaalin ja jalan etuosan abduktio asento parani. Li- hasvoima parani. Tutki- muksen tuloksena oli se, että positiivisia tuloksia saadaan aikaan molem- milla hoitomenetelmillä.
21 kotihoitoon	Kylmähoito, venyttelyt ja voimaharjoittelu	
28 hoitokeskukseen	Kotihoitomenetelmien li- säksi; elektrostimulaatiota, nivelmobilisointia, teip- pausta ja proprioseptiikka harjoitteita	

Jalan mediaalikaarta kohottavan teippauksen on todettu vähentävän huomattavasti ti-
bialis posteriorin aktivaatiota kävelyn keskitekivaiheen aikana (Franettovich ym. 2008).
Lisäksi jalkaterän kiputilat vähenivät lattajalkaisilla tibialis posterioria teippaamalla.
Kuitenkaan pronaatio –asteeseen ei päästy vaikuttamaan teippauksella (Fernandez
ym. 2012). Mielestäni teippaus konservatiivisena hoitona on erittäin mielenkiintoinen
tehtyjen tutkimuksien vaikutuksen kannalta sekä itse hoito on helppo toteuttaa. Aiheesta

on kuitenkin tehty vain kaksi tutkimusta, joissa molemmissa otoskoko oli pieni joten tuloksia ei voida yleistää. Aiheesta pitäisi tehdä lisätutkimusta.

Fyysisellä kuormituksella ja harjoittelulla voidaan saavuttaa parempi jänteen vetolujuus. Tyypillisiä harjoituksen tuloksia ovat mm. jänteen poikkipinta-alan kasvu ja kollageenisäikeiden välisten sidosten lisääntyminen. Jänteen immobilisaatio ja kuormittamattomuus alentaa jänteen vetolujuutta mm. vähentämällä jänteen kollageenisynteesiä. (Kiviranta ym. 2012, 155.) Pes planus jalalle hyviä harjoitteita ovat jalkaterää invertoivien lihaksien ja plantaarifleksorien voimistaminen samalla dorsifleksorien ja evertoireiden rentouttaminen. Tavoitteena vähentää kiristystä ligamenteissa, siirtää kehon painoa kohti jalkaterän ulkoreunaa ja vähentää akillesjänteeseen kohdistuvia voimia. Hyviä liikkeitä ovat esimerkiksi varpailla tehdyt eri objektien maasta nostelut, pyyhkeen rypistämiset tai viikkailut, tandemkävely, jalkaterän ulkoreunalla kävely ja vastusharjoitukset. (Erol ym. 2015.)

3.3.2 Invasiivinen hoito

Kortikosteroidi injektioita on käytetty vähentämään akuutteja jännetupen oireita. Ne kuitenkin aiheuttavat nekroosia ja saattavat johtaa äkilliseen jänteen repeämiseen, joten niiden käyttö on kontraindiktivistä. (Frowen ym. 2010, 352.) Invasiivista hoitoa tulisi harkita vasta kun potilas on kokeillut konservatiivista hoitoa 6 kuukauden ajan ja se on epäonnistunut, tai heillä on progressiiviset oireet ja deformiteetti. Operatiivisen hoidon perusteina on deformiteetin aste ja kivun sijainti. Potilailta, joilla on korkeampi BMI, pitkä oireiden kesto, aikaisempia kortisooni injektioita ja aikaisempaa ortoosien käyttöä tarvitsevat todennäköisimmin leikkaushoitoa. (Kaihan ym. 2015; Kiviranta ym. 2012, 166; Frowen ym. 2010, 352.)

Invasiiviseen hoitoon kuuluu tibialis posterior –jänteen tenosynovektomia (tulehtuneen jännekalvon poisto) tenosynoviitin (jänteen tulehduksen) hoidossa mikäli potilaan tilanteeseen ei liity takajalkaterän valgiteettia. Mikäli jalan takaosan valgus on joustava, tulisi tehdä myös kantaluun medialisoiva ostetomia (luun poisto). Kiinteä jalan takaosan valgus asento edellyttää artrodeesia (nivelen jäykistäminen) Mahdollisuutena on myös gastrocnemiuksen insertion muutos, akillesjänteen pidentäminen ja jänteen siirrot. (Kaihan ym. 2015; Kiviranta ym. 2012, 166.)

Tripla arthrodeesi (kolmen nivelen jäykistysleikkaus) on ollut käytössä kaikkein vakavimpiin tibialis posteriorin toimintahäiriön aiheuttamiin jalan takaosan deformiteetteihin. Pitkäkestoiset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että menetelmä voi johtaa degeneratiivisiin nivelongelmiin nilkassa ja distaalisisissa ei jäykistetyissä nivelissä. Tämä toimenpide ei kuitenkaan ikinä ole ollut tarkoitettu urheilijoille tai liikunnallisesti aktiivisille yksilöille. (Frowen ym. 2010, 353.)

4 HOITO-OHJE JA TOTEUTUS

Hyvän ohjeen laatiminen edellyttää alan koulutusta ja asiantuntemusta. Ohje voi olla monisivuinen teksti tai lyhyt luettelo. Hyvän käyttöohjeen tuntomerkkejä ovat: virheetön- ja selkeästi ymmärrettävä kieliäsu, looginen etenemisjärjestys, hyvin jäsennelty sisältö, selkeät kuvat ja piirroksot sekä selkeä ja asiallinen ulkoasu. (Tarkoma & Vuorijärvi 2010, 157-158.)

Ohjeen laadinnassa aloitetaan kertomalla lyhyesti mistä on kyse ja mihin toiminnalla pyritään. Lisäksi on myös hyvä mainita kenelle ohje on tarkoitettu. Kerrotaan toiminnan vaatimat etukäteistyöt, esimerkiksi materiaalien kokoaminen. Ohjeen vaiheita kertoessa voidaan käyttää hyväksi selkeyttävää kuvaa mahdollisesti eri suunnilta. Vaiheiden numeroiminen helpottaa ohjeiden seuranta. Lisänä voidaan myös käyttää havainnollistavia kaavioita tai taulukoita. Lisämateriaalin tulee kuitenkin olla objektiivisia, mielenkiintoa herättäviä ja tarkkoja. Lukijan huomiota voidaan herätellä myös korostuskeinoilla esimerkiksi alleviivauksilla ja eri väreillä. On myös hyvä ohjata lukijaa mahdollisten väärin toiminnan varalta ja siitä miten tehdyt virheet voidaan korjata. (Tarkoma, & Vuorijärvi 2010, 158.) Hyvässä hoitotieteen ohjeessa on myös ohjeita hoidon onnistumisen seurannasta. Sisällössä pitäisi myös huomioida asiakkaan mieliala ja tutkimuksen/hoidon vaikutus sosiaalisiin suhteisiin, pelkkä fyysisen vaivan huomioiminen ei riitä. (Kyngäs ym. 2007, 126-127.)

Sisällöltään ohjeen tulee vastata kysymyksiin ”miksi?”, ”miten?”, ”missä?”, ”mitä?” ja ”milloin?”. Ohjeen ulkoasu on oltava niin selkeä, että ohje on myös visuaalisesti luettava. Tuttua fonttia on helpompi lukea ja se tekee käsialasta ja painojäljestä selkeää. (Tarkoma & Vuorijärvi 2010, 158.) Kirjasinkoon tulisi olla vähintään 12 ja siinä pitää olla selkeä tekstin asettelu ja jaottelu. Ohjeessa tulisi käyttää mieluummin aktiivi kuin passiivi muotoa. Lääketieteelliset termit tulisi selittää ja muistaa se, että edes lyhyet ja

helpot sanat eivät paranna vaikeaselkoisen ohjausmateriaalin sisällön ymmärrettävyyttä. (Kyngäs ym. 2007, 127.)

4.1 Ohjeen kokoaminen ja rajaus

Ohjeen (liite 2) laatimiseen olen käyttänyt kirjallisuuskatsauksen (liite 1) tuomaa teoria- ja tilastotietoa tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinisistä diagnosointimenetelmistä ja konservatiivisesta hoidosta. Kirjallisuuskatsauksessa tutkin millä menetelmillä tibialis posteriorin toimintahäiriötä diagnosoidaan ja millä konservatiivisilla hoitomenetelmillä sitä hoidetaan. Olen valinnut ohjeeseen diagnosointi ja hoitomenetelmät kirjallisuuskatsauksessa useimmin esiintyneet tekniikat ja täydentänyt niiden teoriaa löytämilläni kirjallisteilla (liite 2).

Ohjeessa on kuvattuna nykyaikaisimmat konservatiiviset diagnosointimenetelmät. Lähteenä ohjeen rakenteeseen olen käyttänyt kirjallisuuskatsausta (liite 1) ja muuta teoriatietoa, jonka olen koonnut kirjallisteista. Halusin kuvata ohjeessa yksityiskohtaisesti kliinisiä diagnosointimenetelmiä ja antaa lähtökohdat konservatiiviselle hoidolle. En kuitenkaan käsittele yksityiskohtaisesti pohjallisterapiaa, koska pohjallisten valmistuksesta voisi tehdä oman opinnäytetyön. Kuvailen lähinnä niitä elementtejä, joita pohjalliseen tulisi sijoittaa, jotta tibialis posteriorin toimintahäiriön eteneminen voitaisiin pysäyttää ja lihaksen rasitusta saataisiin vähennettyä. En aio käydä nivelen liikelaajuuksia läpi ohjeessa, koska alalla työskenteleville ne ovat jo tuttuja. Pyrin mainitsemaan miksi kyseinen testi tehdään ja miten se vaikuttaa konservatiiviseen hoitoon. Tämä palvelee myös sitä, että pystyn pitämään ohjeen mahdollisimman lyhyenä ja ytimekkäänä. Ohjetta käyttävän on näin myös helppo löytää siitä oleellinen tieto.

4.2 Ohjeen käyttösuositus

Ohje on tarkoitettu alan ammattilaisille kliinisen diagnosoinnin ja konservatiivisen hoidon avuksi. Tibialis posteriorin toimintahäiriön ollessa etenevä degeneratiivinen prosessi, on tärkeää estää prosessin eteneminen ja potilaan tuntevan kivun ja koetun toimintakyvyn huononeminen. Ohje on pelkistetty hoito-ohje opinnäytetyössä esitellyistä kliinisistä diagnosointi ja konservatiivisista hoitomenetelmistä. Ohjeesta puuttuu niin sanottu kriittinen ote, ja ohjeessa ei ole esitetty vastaväitteitä käytetyille metodeille.

5 KIRJALLISUUSKATSAUS TIBIALIS POSTERIORIN TOIMINTAHÄIRIÖN DIAGNOSOINTIMENETELMISTÄ JA KONSERVATIIVISESTA HOIDOSTA

Kirjallisuuskatsauksen lähtökohtana on ollut tutkimusongelma, johon haut pohjautuvat. Tutkimuskysymyksenä on ollut "Mitkä ovat takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriön kliiniset diagnosointi menetelmät ja mitä on sen konservatiivinen hoito?" Aihe on kiinnostava, eikä siitä ole juurikaan suomenkielistä kirjallisuutta tarjolla. Pyrin kirjallisuuskatsauksella tunnistamaan ongelmaa, niin että siitä voidaan rakentaa kokonaiskuva ja tuottaa aiheesta hyödynnettävää tietoa alaraajatutkimuksiin jalkaterapeuteille sekä muille alan ammattilaisille.

Olen koonnut taulukkomuotoisen kirjallisuuskatsauksen, jonka tavoitteena on ollut koota yhteen luotettavia tutkimuksia aiheesta. Olen tutustunut niiden sisältöön, tutkimismenetelmiin ja keskeisiin tuloksiin sekä pohtinut muita merkittäviä huomioita oman aiheen ja intressin kannalta.

5.1 Integroitu katsaus

Valitsin nimenomaan narratiivisen integroidun kirjallisuuskatsaus –menetelmän siksi, koska se sallii tuoda yhteen eri metodein tehtyjä tutkimuksia samaan katsaukseen. Integroidulla tutkimuskatsauksella pyrin tuomaan uusimmat tutkimukset katsaukseen, niiden menetelmästä huolimatta. Vain uusimmat tutkimukset sisällyttämällä tarkoitukseni on siten lisätä katsauksen luotettavuutta. Integroidussa katsauksessa yhdistetään aikaisemmat tutkimukset sekä tehdään yleisluonteinen yhteenveto monesta yksittäisistä tutkimuksista. Tavoitteena on kuvata tutkimuskysymyksen tämänhetkistä tilannetta ja kerätä yhteen eri tibialis posteriorin diagnosointi- ja konservatiiviset hoitomenetelmät. (Johansson ym. 2007. 85.)

5.2 Hakuprosessi, haun kriteerit, tehdyt haut ja hakuosumat

Tämä kirjallisuuskatsaus on taulukkomuotoinen tiivistelmä valitsemastani aiheesta tehtyjen tutkimusten olennaisesta sisällöstä. Hakuprosessin toteutin niin, että se tuottaisi mahdollisimman kattavasti kaikki tutkimukset, jotka käsittelevät tutkimuskysymyksiä. Olen rajannut mukaan suomen- ja englanninkieliset tutkimukset, jotka on tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana (2009 tai sen jälkeen). Tarkoituksena on tutkia uusimpia

tibialis posteriorin toimintahäiriön konservatiivisia hoitomenetelmiä ja diagnosointitapoja. Vuosi 2009 asetettiin sen takia, että saatiin Kornelia Kulig, ym. (2009) tutkimus mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Tämä sen takia, että tutkimukseen viitattiin useassa uudemmassa tutkinnassa ja se valittiin siksi ”marjan poiminta” menetelmällä katsaukseen mukaan. Mukaan valitsin tutkimukset, joista oli saatavilla tiivistelmä, joka tarjosi tarvittavat tiedot tai koko teksti ilmaiseksi ja ne olivat julkaisutyypiltään katsauksia (review / research review) ja tieteellisiä artikkeleita. Tutkimusmalleina oli käytetty RCT (randomized controlled trial), CCT (controlled clinical trial), CT (clinical trial). Case-control study –tutkimuksia tai simuloituja rajattuja kävelytutkimuksia.

Kirjallisuuskatsauksen aineistoa haettiin tietokannasta: Medic, Theseus, Nelliportaali, Chinahl, Google scholar, Medic, Pedro, PubMed sekä ScienceDirect. Hakusanat suomeksi olivat: takimmainen säärihhas, tibialis posterior, toimintahäiriö, hoito. Hakusanat englanniksi olivat: tibialis posterior, dysfunction, insufficiency, malfunction, treatment, management, clinical diagnosis.

Asiasanoista muodostettiin hakulausekkeita käyttäen Boolean logiikkaa (AND, OR, NOT), esim. suomenkielinen haku: ("takimmainen säärihhas" OR "tibialis posterior") AND toimintahäiriö AND kävely. Esim. englanninkielinen haku: ("tibialis posterior" OR "tibial* posterior tendon") AND ("dysfunction" OR "malfunction" OR "insufficiency") AND gait.

Olen koonnut kirjallisuuskatsaukseen tieteelliset tutkimukset, jotka käsittelevät aihetta ja jotka täyttivät kriteerit. Aiheesta ei löydy kriteerin täyttävää tutkimustietoa suomen kielellä, joten kaikki käyttämäni aineisto on englanninkielisistä tietokannoista. Kirjallisuuskatsauksen aineisto kerättiin 3 eri tietokannasta: Google scholar, Cinahl ja Pubmed muista tietokannoista ei löytynyt kriteereitä täyttäviä tuloksia. ScienceDirectiä ei käytetty tutkimusten hakemiseen, koska aineistoa ei voinut rajata englanninkieliseksi (taulukko 2). Poisluin myös ne tutkimukset, joissa tibialis posteriorin toimintahäiriön lisäksi testattavilla oli rheumatoid arthritis.

TAULUKKO 2. Tiedonhakuprosessi

Tietokanta	Hakusana(t)	Osumat	Mukaan valikoidut tutkimukset

Theseus	”takimmainen säärihhas AND toimintahäiriö”	6	0
	”tibialis posterior AND toi- mintahäiriö”	17	0
Nelliportaali	”takimmainen säärihhas”	0	0
	”tibialis posterior”	0	0
Scholar Google	”tibialis posterior AND dys- function OR malfunction AND diagnosis OR treat- ment”	21	5
Medic	”tibialis posterior + toiminta- häiriö”	0	0
	”takimmainen säärihhas + toimintahäiriö”	0	
PEDro	”tibialis posterior AND dys- function”	3	0
		0	
Cinahl	”tibialis posterior AND dys- function AND treatment”	17	1
	“tibialis posterior AND dys- function AND diag*”	12	0
ScienceDirect	”tibialis posterior AND dys- function”	1120	0
	“tibialis posterior AND dys- function AND treatment”	852	0
Pubmed	“tibialis posterior” AND dysfunction AND treatment”	57	4
	“Tibialis posterior” AND dysfunction AND diagnosis”	50	1

5.3 Haun tuloksina saadun aineiston arviointi

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykset olivat: "Mitkä ovat takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriön kliiniset diagnosointi menetelmät ja mitä on sen konservatiivinen hoito? Vaikka katsaukseen sisällytettyjä tutkimuksia on 11 (liite 1), eivät ne kaikki vastaa molempiin tutkimuskysymyksiin. Tämä tekee aineiston analysoinnista haastavaa. Pysin tuomaan esille ne diagnosointi ja hoitomenetelmät, jotka tulivat useimmin ilmi sekä onko tehty sellaisia tutkimuksia, jotka kumoaisivat joitain tutkimis tai hoitomenetelmiä.

Kirjallisuuskatsauksessa kävi ilmi, että keskeisiä kliinisiä diagnosointimenetelmiä ovat yhden jalan kannan nosto, too many toes –merkki, yhdellä jalalla tasapainoilu –testi, palpointi, manuaalinen lihastestaus, ensimmäisen metatarsaalin manuaalinen kohotustesti, kantaluun valgus asteen arviointi potilaan seistessä, kävelytesti ja havainnointi, ”tandemkävely”. Esille tuli yksi tutkimus, joka toi esille tietoa, joka kontraindikoit yhden jalan kannankohotusta tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosointimenetelmänä (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Yleisimmin käytetyt kliiniset diagnosointimenetelmät

Diagnosointimetodi	Tutkimuksissa esiintymismäärä Punaisella merkitty = kontraindikoitava tutkimustulos
Yhden jalan kannankohotus (Durrant ym. 2015; Bupra ym. 2015; Kaihan ym. 2015; Kulig ym. 2014).	4 1
Too many toes –merkki (Bupra ym. 2015; Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015).	3
Palpaatio (Bupra ym. 2015; Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015).	3
Pes planus (Bupra ym. 2015; Erol ym. 2015).	2
Seisoma-asennon havainnointi (Erol ym. 2015).	2
Tandemkävely, manuaalinen lihastestaus, yhdellä jalalla tasapainoilu, ensimmäisen metatarsaalin nousemis –	1

testi ja kantaluun asennon manuaalinen korjaus (Bubra ym. 2015; Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015; Kulig ym. 2014).	
--	--

Keskeisiä konservatiivisia hoitomenetelmiä ovat: TP:n eksentriset lihasharjoitteet, kon-sentriset TP:n lihasharjoitteet, venyttely, tukipohjalliset, teippaus, kylmähoito, mobili-saatio, neuromuskulaarinen sähköstimulointi sekä proprioseptiikka harjoitteet (tau-lukko 4).

Durrant ym. (2015) toivat myös esille muitakin ei standardisoituja yhden jalan kannan-kohotuksen kriteerejä, joita olisi syytä testissä standardisoida. Esimerkiksi kannan ko-hotuksen korkeus (plantaarifleksioikulma), polven koukistuskulma, nilkan aloitus asento suhteessa tibiaan, kannankohotusten määrä suhteessa aikaan, saako testattava käyttää tasapainottavaa apua vaikka sormenpäällä, kipu suorittaessa liikettä. Kannanko-hotustestiä on alun perin käytetty polion aiheuttaman lihashalvauksen diagnosointiin (poliomyelitis) 1940-luvun jälkeen. Testausliikettä kutsuttiin tällöin calf raise –testiksi ja sen tarkoituksena oli tutkia posteriorisen ketjun lihaksien toimintaa, eikä pelkästään tibialis posteriorin toimintaa. Yhdenjalan kannankohotus –testiä tibialis posteriorin diagnostiikassa ei tee validiksi sekään, että eliminoidaan gastrocnemiuksen supistuspo-tentiaali fleksoimalla polvea kantaa kohottavasta jalasta. Nilkkanivelen plantaariflek-siosta vastaa pääosin kaksi lihasta, gastrocnemius ja soleus. Plantaarifleksiota avustavia lihaksia on monia eikä vain tibialis posterior. Jos kannankohotustestissä fleksoidaan kantaa kohottavan jalan polvi, tällöin aktivoituu ylemmän nilkkanivelen primäärisistä plantaarifleksoreista soleus. Gastrocnemius kiinnittyy reisiluun distaaliin condyylei-hin, sen supistuksen voimaa tuottava potentiaali on paljon pienempi, kun tuodaan lihak-sen origo ja insertio lähemmäksi toisiaan. Testi ei siis vieläkään eristä tibialis poste-rioria. Kuitenkin polven ollessa fleksiossa voidaan päästä parempaan kliiniseen lihak-sen kunnon arviointitulokseen, koska gastrocnemiuksen aktivaatio on eliminoitu. Testi ei siis eristä tibialis posteriorin toimintaa ja on siksi invalidi toimintahäiriön diagno-sointiin. Tästä voisi päätellä, että testissä voi tulla ilmi havainnoitava kantaluun inversio kompensatoristen toimintojen vaikutuksesta, esimerkkejä näistä ovat mm. akillesjän-teen mediaalinen insertio, flexor hallucis longuksen, flexor digitorum longuksen ja ti-bialis anteriorin korvaava lihastyö.

Kaihan ym. (2015) toivat esille ensimmäisen metatarsaalin nousemisen testaamisen yhtenä tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinisenä diagnosointimenetelmänä. Ideana on, että kun tibialis posterior ei pysty estämään jalkaterän takaosan liiallista pronaatiota, jalan etuosan varus kasvaa kompensationsa. Tästä voisi päätellä, että ongelma voi myös olla jalan etuosasta lähtöisin, jolloin jalan takaosa kompensoi jalan etuosan liiallista varusta ja tibialis posterior joutuu kärsimään liiallisen ja pitkittyneen pronaation seurauksena.

TAULUKKO 4. Yleisimmin käytetyt konservatiiviset hoitomenetelmät

Hoitomenetelmä	Tutkimuksissa esiintymismäärä
Ortoosit: Tukipohjalliset (Bubra ym. 2015; Erol ym. 2015; Houck ym. 2015; Nielsen ym. 2011; Kulig ym. 2009). Muut jalkatuet (esimerkiksi AFO). (Bubra ym. 2015; Nielsen ym. 2011; Kaihan ym. 2015; Neville ym. 2009; Franettovich ym. 2011).	5 5
Lihasharjoitukset: Eksentriset (Houck ym. 2015; Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015; Nielsen ym. 2011; Bek ym. 2011). Konsentriset (Kulig ym. 2009).	6 5 1
Venyttelyt (pohje). (Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015; Bek ym. 2011; Kulig ym. 2009).	4
Teippaus (Bek ym. 2011; Franettovich ym. 2011).	2
Kylmähoito (Bek ym. 2011; Nielsen ym. 2011).	2
Proprioseptiikkaharjoittelu 1, anti-inflammatoriset lääkkeet, mobilisaatio 1, TP:n sähköstimulaatio 1 (Bek ym. 2011; Nielsen ym. 2011).	1

Hakujen tuloksena on vain kriteerit täyttäviä, englannin kielisiä korkeampia tutkimuksia. Vaikka tutkimuksia on saatavilla vähän, on niissä havaittavissa selkeät diagnoosi- ja hoitotrendit. Käytetyimpien tutkimus ja hoitomenetelmien pohjalta muodostan kirjallisen ohjeen, jota aiemmin esitelty teoriatieto tukee.

6 POHDINTA

Tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinisessä testauksessa on tärkeää kyetä eristämään lihaksen toiminta, jotta vain takimmaisen säärilihaksen toimintaa voidaan arvioida. Yhden jalan kannan kohotus ei eristä tibialis posteriorin toimintaa ja havainnoitavaan asiaan eli kantaluun inversioon vaikuttaa muutkin tekijät kuin kyseisen lihaksen toiminta. Kantaluun inversioon kannankohotuksessa voi vaikuttaa esimerkiksi kantaluun neutraaliasento ja subtalaarinivelen liikeradan laajuus, jos nivelessä on liikerajoitus eversio tai inversio suuntaan, voi tulos oleellisesti muuttua. Akillesjänteen insertio voi myös vaikuttaa gastrocnemiuksen ja soleuksen tuottamaan vetomomentin suuntaan. Jos kiinnityskohta on kantaluussa mediaalisesti, aiheuttaa se kantaluussa inversion tibialis posteriorin sijaan.

Hazel (2013) alaraajojen lihastestauksissa tuli esille se, että gastrocnemiusta sekä soleusta testataan tibialis posteriorin testauksessa yleisesti käytössä olevalla yhden jalan kannankohotuksella. Durrant ym. (2015) mukaan testi ei eristä tibialis posteriorin toimintaa, kuten testiä käyttämällä annetaan olettaa. Testiä voisi kuitenkin käyttää suuntaa antavana, jos kannan kohotus onnistuu ja siinä ilmenee kantaluun inversio, voidaan olettaa, että tibialis posterior joko toimii oikein tai kompensatoriset mekanismit korvaavat sen toiminnan. Korvaavia kompensatorisia mekanismeja voivat olla esimerkiksi flexor digitorum longuksen, flexor hallucis longuksen aktivaatio. Avoimen kineettisen ketjun lihastestauksissa tuli esille se, että tibialis anterior voi korvata tibialis posteriorin toimintaa kantaluun invertioimisessa. Kuitenkin vain äärieversioista neutraaliasentoon asti, tämän jälkeen tibialis posteriorin pitäisi hoitaa homma loppuun. Kuitenkin kantaluun neutraaliasennosta inversioon viemisessä voi tibialis posterioria kompensoida flexor digitorum longus ja flexor hallucis longus. Tämän kuitenkin pitäisi näkyä avoimessa kineettisessä ketjussa tehdyssä lihastestauksessa varpaiden koukistumisena, tai äärimmäisenä jännittymisenä, jolloin taas extensor digitorum longus ja extensor hallucis longus tekevät antagonisteina isometristä lihastyötä rajoittaakseen varpaiden koukistumista. Varpaiden jännittymistä pitäisi siis huomioida avoimen kineettisen ketjun lihastestauksessa varpaiden koukistumisen ohella.

Yhden jalan kannan kohotustestissä sekä manuaalisessa tibialis posteriorin lihastestauksessa testataan vain lihaksen konsentrista supistusvoimaa. Lihaksella on kuitenkin kaksi

tärkeää toimintaroolia jalkaterässä, pronaatio ja supinaatio. Joustopronaation tarkoituksena on iskunvaimennus, jolla estetään voimien johtuminen jalkaterästä kineettistä ketjua pitkin TC-, polvi- ja lonkkaniveleen. Liiallisen pronaation estämisellä suojellaan mediaalisia ja plantaarisia pehmytkudosrakenteita, esimerkiksi deltoideja ja spring ligamenteja. Lihaksen tekemä liiallisen pronaation estäminen ja joustopronaatio ovat eksentristä lihastyötä. Lihaksen toinen tärkeä tehtävä resupinaatio jalkaterässä. Tähän liitetään kantaluun supinaatio (resupinaatio) sekä jalan mediaalisen pitkittäiskaaren kohoaminen ennen kävelyn varvastyöntöä. Nämä ovat tibialis posteriorin konsentrista lihastyötä. Olisiko mahdollista testata lihaksen eksentristä ja konsentrista lihassupistusvoimaa erikseen tai yhdessä? Manuaalisessa lihastestauksessa ei eksentristä lihasvoimaa tutkita lainkaan ja yhden jalan kannankohotuksessa ei tarkkailla kannankohotuksen kannan laskuvaihetta kohotuksen jälkeen, joka olisi eksentristä lihastyötä. Manuaalisessa lihastestauksessa tarkoituksena on tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosoinnin kannalta tutkia jänteen degeneraation tila ja tunnettu lihassupistus, joka tekee testistä validin jänteen tilan kliinisen arviointikeinon. Kuitenkaan lihaksen eksentristä voimaa ei ole mahdollista tutkia, ellei sitä yhdistetä eksentriseen kuminauhaharjoitteluun.

Monessakin lähteessä esille tullut tibialis posteriorin toimintahäiriön aikaisen diagnosoinnin tärkeys on tullut esille. Aikaisen diagnosoinnin johdosta voidaan konservatiivisella hoidolla pysäyttää toimintahäiriön eteneminen ja saada hyviä hoitotuloksia (Frowen ym. 2010). Vaikeutena kuitenkin on se, että tibialis posteriorin toimintahäiriön viimeisissä vaiheissa jalkaterän pes planus deformiteetti on rigidoitunut ja tukipohjallisten liiallista pronaatiota estävällä kiilauksella ei oletettavasti saada estettyä liiallista pronaatiota nivelen rigidoitumisen vuoksi. Kiilalla ei siis saada alemmaa nilkkäniveltä lähelle NCSP:tä (neutral calcaneal standing position). Missään lähteessä ei kuitenkaan mainita mobilisaation vaikutusta nivelen liikelaajuuden palauttamiseksi. Mielestäni aiheen tutkiminen olisi erittäin tärkeää, jotta voidaan estää invasiivisten hoitojen radikaalit vaikutukset jalkaterään.

Jos jalan etu- ja takaosan deformiteetit ovat mobiilit eli I-säde ja ST-nivel ovat liikkuvat, voidaan konservatiivisilla hoitomenetelmillä päästä hyvään tulokseen. Kiilaamalla mediaalisesti kantaluun, voidaan vaikuttaa jalan takaosan asentoon ja vähentää tibialis posteriorin rasittumista. Tällöin kuitenkin ongelmana on se, että I-metatarsaalin distaalipää ei saa kontaktia alustaan. Jos jalkaterän kolmas tukipiste (kolme tukipistettä: kantaluu, V-metatarsaalin distaalipää ja I-metatarsaalin distaalipää) ei ylety alustaan, on

henkilöllä kävely, tasapainovaikeuksia sekä kehon paino jakautuu jalalle yksipuolisesti ja voi aiheuttaa ongelmia, kun osa jalkaterästä kuormittuu liikaa. Kiilaamalla I-metatarsaalin distaalipäätä tarkoituksena stabiloida I-säde ja saada I-metatarsaalin distaalipäälle kontakti alustaan, ei välttämättä päästä haluttuun tulokseen.

Usein I-säde on hypermobiili, ja tukemalla sitä mediaalisella kiilalla saadaan aikaan vain enemmän dorsifleksoitunut asento. Vaihtoehtoina voisi olla esimerkiksi windlass-ilmion tehostaminen kiilaamalla koko I varvas, tyvinivelestä I-varpaan kärkeen tarkoituksena saada tyviniveleen lievä dorsifleksio ja windlass ilmiö. Windlass ilmiön tehtävä on rigidoida jalan kaarirakennetta, samalla kun I-säteen distaalipää plantaarifleksoituu, jolloin kolmannen tukipisteen kontakti alustaan mahdollistuu. Koko I-varpaan kiilaamisessa kuitenkin täytyy olla varovainen ja potilaan toimintaa, tilaa ja tuntemuksia täytyy tarkkailla aktiivisesti. Lisäksi jos tyvinivelessä on ekstensio rajoite, ei windlass ilmiötä tapahdu ja I-varpaan kiilaaminen olisi kontraindiktiivista ja vahingollista asiakkaalle/potilaalle. Tyvinivelen liikerajoitteeseen voisi kuitenkin kokeilla mobilisaatiota.

Tibialis anterior nostaa I-sädettä ja sen yliaktiivisuus tai lihaskireys voi vaikuttaa jalan etuosan ongelmien muodostumiseen. Tibialis posteriorin ja peroneus longuksen eksentristen lihaskarjoitteiden lisäksi olisi suotavaa tehdä tibialis anteriorin venyttelyjä. Näiden kolmen lihasten toiminnallisella terapialla voisi olla mahdollista hoitaa niin jalan taka- kuin etuosan ongelmat tibialis posteriorin toimintahäiriödiagnoosi tapauksissa.

Ulkoista tukea parempana mahdollisuutena, varsinkin kun asiakkaalla/potilaalla on hypermobiili I-säde, pitäisin peroneus longuksen eksentristä harjoittelua. Peroneus longus kiinnittyy I-metatarsaaliluun proksimaalipäähän ja sen yhtenä tehtävä on kontrolloida ja plantaarifleksoida I-sädettä. Peroneus longus tekee eksentristä lihastyötä yrittäen plantaarifleksoida I-sädettä suljetussa kineettisessä ketjussa ja sen lihasvoiman lisääminen voisi vaikuttaa positiivisesti myös tibialis posteriorin toimintahäiriön hoidossa ja ehkäisyssä.

Invasiivisten hoitomenetelmien vaikutukset jalkaterään ovat erittäin radikaalit. Yleensä tibialis posteriorin toimintahäiriön hoitona käytetään ST-nivelen arthrodeesiä tai tripla arthrodeesiä sekä jalkaterän jänneiden ”vaihtamista”. Kun liike poistetaan nivelestä, ollaan opittu, että kompensatorinen liike ilmenee kineettisen ketjun takia muissa nivelissä. Tässä tapauksessa polvessa, lonkassa, chopartin-, TC-, Lisfrancin tai calcaneocuboid,

varpaiden tyvi sekä SI-nivelessä. Jos tibialis posteriorin jänne on revennyt, ei konservatiivisella hoidolla voida saada aikaan tibialis posteriorin toiminnan palautumista. Jänneiden vaihtaminen, esimerkiksi tibialis posteriorin jänteen korvaaminen flexor digitorum longuksen jännteellä korjaa mahdollisesti jänteen degeneraation seurauksena syntyneen jänteen repeämisongelman. Kuitenkin flexor digitorum longuksen poistaminen vaikuttaa jalkaterään radikaalisti, vaikka varpaita jäisi ohjaamaan flexor digitorum brevis. Ei kuitenkaan voida olettaa, että tämä lihas voisi korvata kahden lihaksen tuottaman lihasvoiman. Varpaiden toimintaan jää varmasti vajetta jo lihasten kiinnityskohdan eroavaisuuksien takia. Olemme siis vaikean ongelman äärellä.

Tibialis posteriorin toimintahäiriön konservatiivisia hoitomenetelmiä ovat pääsääntöisesti olleet pohjalliset ja muut tuennat. Pohjallisilla päästään fleksiibelissä asennossa korjaamaan NCSP ja chopartin nivelen liiallinen pronaatio. Kuitenkaan ei koskaan puhuta siitä, miten kauan pohjallisia tulisi käyttää. Pohjalliset tukevat jalkaa ulkopuolisesti ja aiheuttavat jalkaterän lihasten heikentymistä, koska lihaksien toiminnan tarve on pienempi pohjallisten ulkoisen tuennan seurauksena. Asiakas tulee siis riippuvaiseksi pohjallisista, ilman pohjallisterapiaa tukevaa ja pohjallisterapian negatiivisten vaikutusten kumoavaa jalkaterän lihaksien harjoittelua. Voiko pohjallisterapiaa parempi vaihtoehto siis olla kinesio/urheiluteippaus, jossa ulkoinen tuenta rajoitetaan vain alueelle missä tuenta tarvitaan? Esimerkiksi juuri tibialis posteriorin alueelle. Tämä voidaan toteuttaa anatomista mallia noudattamalla, jolla tuetaan tibialis posteriorin jänteen kulkulinjan mukaisesti jalan mediaalista kaarirakennetta sekä jalkaterän takaosaa.

Tibialis posteriorin toimintahäiriöön altistaviksi tekijöiksi oltiin monessa lähteessä yksimielisesti esitetty nais-sukupuoli ja pihtipolvisuus. Uskon, että syntymekanismien takana voisi tässä olla naisten suurempi Q-kulma lantion leveyden takia. Lantion leveys on välttämätön synnytyksestä selviytymiseen niin äidillä kuin lapsella. Q-kulma on kompensatorinen mekanismi, jonka avulla kehon paino saadaan lähemmäksi kehon keskilinjaa. Tämä taas on ollut välttämätöntä ihmisen varhaisessa kehitysvaiheessa, jolloin metsästyks ja pakoon pääseminen ovat edellyttäneet efektiivistä ja taloudellista juoksua. Jos Q-kulman kompensatorista menetelmää ei olisi, naisen juoksu ei olisi ollut niin lineaarista ja efektiivistä. Lähteissä tuli myös ilmi, että pihtipolvisuus voi olla tibialis posteriorin toimintahäiriölle altistava. Pihtipolvisuudessa Q-kulma on suuri.

6.1 Opinnäytetyön keskeiset tulokset

Tibialis posteriorin toimintahäiriötä voidaan kliinisesti diagnosoida ja konservatiivisesti hoitaa. Kliiniset diagnosointimenetelmät ovat käyttökelpoisia tapoja diagnosoida tibialis posteriorin toimintahäiriötä kuvantamismenetelmien ohella. Kliinisiä diagnosointimenetelmiä ovat yhden jalan kannan nosto, kahden jalan kannan nosto, takaapäin havainnoitu ”too many toes” –havainto eli chopartin nivelen ja ST-nivelen pronaatio sekä jalkaterän abduktio, I-metatarsaalien kohoamistesti, palpoinnit sekä manuaaliset lihastestaukset testattavan istuessa tai maataessa plintillä. Kliinisillä diagnosointimenetelmillä voidaan erottaa toimintahäiriön eri asteet ja päättää jatkohoidosta. Toimintahäiriön asteiden luokittelussa on tärkeää tietää myös se, milloin jänne on toimintakyvytön ja esimerkiksi katkennut. Koska tibialis posteriorin toimintahäiriö on yleinen, tulisi jalkaterveyden asiantuntijoiden tietää, miten toimintahäiriötä diagnosoidaan sekä miten toimintahäiriön asteet luokitellaan. Ongelman tunnistaminen ja toimintahäiriön asteiden luokittaminen ovat elinehto oikeanlaiselle hoitosuunnitelman luomiselle. Keskeisiä tavoitteita ovat toimintahäiriön aikainen interventio ja degeneratiivisen prosessin pysäyttäminen. Konservatiivisia hoitomenetelmiä ovat tukipohjalliset, muut jalkaortoosit, eksentriset lihasharjoittelut ja pohjeyvenyttelyt. Jänteen tulehdustapauksissa tulehduskipulääkkeet, kylmähoito, kohoasento, kompressio.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kirjallisuutta tibialis posteriorin toimintahäiriöstä ja laatia teorian ja kirjallisuuskatsauksen pohjalta ohje kliiniseen diagnosointiin sekä konservatiiviseen hoitoon. Tarkoituksena on kiteyttää selvitetty teorian tieto mahdollisimman yksinkertaiseen ja ymmärrettävään pakettiin kliinisen diagnosoinnin ja konservatiivisen hoidon ohjeissa. Tavoitteena on, että ohjeen avulla terveyden alan ammattilaisen voisi tutkia, onko tutkittavalla tibialis posteriorin toimintahäiriö, sekä mahdollisesti määrittää, mistä toimintahäiriön aste tutkittavalla on. Tarvittaessa asiakas tai potilas tulisi ohjata eteenpäin, jotta toimintahäiriön degeneratiivinen prosessi saataisiin pysäytettyä, jos tutkijalla ei ole saatavilla interventiossa käytettäviä keinoja.

Opinnäytetyön tavoitteina oli vastata tutkimuskysymyksiin ja rakentaa kirja- ja tutkimuslähteiden pohjalta kliinisen diagnosoinnin ja konservatiivisen hoidon ohje. Teoriatiedon keräämisen jälkeen oli selvää, mitä ohjeissa tulisi olla ja miten se olisi hyvä

rakentaa. Vaikeutena kuitenkin oli se, miten tieto tiivistetään ohjeeksi karsimatta olennaisia asioita. Koin myös, että pääosin englanninkielisistä lähteistä oli haastavaa luoda lyhyt, selkeä ja kattava ohje kliiniseen diagnosointiin ja konservatiiviseen hoitoon.

6.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Kirjoittaja on vastuussa nimissään julkaistusta tekstistä, viittauksia on käytetty oikein ja teksti ei sisällä plagioituja kohtia (Mäkinen 2006, 123). Plagiointitapauksissa kirjoittaja vastaa omista teoistaan (Mäkinen 2006, 127). Kun kirjoittaja viittaa asianmukaisesti käytettyihin lähteisiin, on se esimerkkinä tutkimuksen tieteellisyydestä ja laadusta. Tällöin hän kunnioittaa alansa muita tutkijoita ja tuloksia, mitä muut tutkijat ovat saaneet. Hän myös kunnioittaa lukijaa, koska tekee omasta tuotoksestaan lukijaystävällistä ja antaa mahdollisuuden tarkastaa kirjoittajan väitteet etsimällä käsiinsä käytetyt lähteet. (Mäkinen 2006, 130.)

Käytettyjen lähteiden tasosta kertoo niiden ajankohtaisuus sekä lähdetyyppi. Luotettavimpia lähteitä ovat tieteelliset tutkimukset, kun taas internetin sisältämään informaatioon täytyy suhtautua kriittisesti. Tutkijan on karsittava tarjolla olevasta informaatiosta tutkimuksen kannalta luotettava ja olennainen tieto. Kriittinen lähestymistapa on olennainen osa tutkimusta, myös omaan työhönsä tulisi suhtautua kriittisesti ja pohtia omia motiiveja, lähtökohtia sekä niiden vaikutusta toisiinsa. (Mäkinen 2006, 130.)

Pyrin lisäämään opinnäytetyön luotettavuutta käyttämällä vain julkaistuja kirja-, ja tutkimuslähteitä suomen-, tai englanninkielellä. Kirjallisuuskatsauksessa otin mukaan vain ne tutkimukset, jotka olivat yliopistotasoisia tutkimuksia. Koska tietoa oli saatavilla suhteellisen vähän, otin mukaan laajan skaalan erilaisia tutkimusartikkeleita, case tutkimuksia, kontrollitutkimuksia, kliinisiä kontrollitutkimuksia ja niin edelleen. Tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinisestä diagnosointimenetelmistä ja niiden luotettavuudesta on tehty toistaiseksi vain vähän tutkimusta. Siksi päätinkin vain koota nykyaikaiset tutkimusmenetelmät kasaan ja arvostella vähemmän niiden luotettavuutta.

En ole arvioinut tutkimusten luotettavuutta erilaisia mittareilla, koska tarkoitukseni ei ollut luoda materiaalia eri tutkimusmenetelmien luotettavuudesta suhteessa toisiinsa, vaan tuoda esille nykyaikaisimmat tutkimus- ja hoito menetelmät sekä niiden esiinty-

mismäärä kirjallisuudessa ja tutkimuksissa. Kirjallisuuskatsauksessa koin, että ultimaattisen luotettavuuden tavoittelu olisi ollut turhaa. Opinnäytetyön yksin tekeminen asettaa haasteita ja luotettavuusongelmia kirjallisuuskatsauksen luotettavuuden arvioinnissa ja mittareiden käytössä. En puhu natiivia englantia ja tekemäni tutkimuksen luotettavuus on täysin riippuvainen siitä, kuinka hyvin olen ymmärtänyt ja sisäistänyt lukemani tekstin ennen kuin tuotan tekstiä opinnäytetyöhön. Arvioitu luotettavuus kärsisi mahdollisten väärinymmärrysten, kirjoitusvirheiden ja tarkastamattoman kirjoitetun tekstin takia. Esimerkiksi PICO–menetelmän käyttö hoito-, ja lääketieteessä olisi suotavaa, koska määritettyjen mittarien käyttö tarjoaa hyvän luotettavuuden katsauksessa tuotetulle tekstille. Yksi PICO–menetelmän luotettavuuden mittareista oli kuitenkin se, että tekstiä tuottavat toisistaan riippumattomat kaksi tutkijaa. Tehdessäni opinnäytetyötäni yksin, ei siis parhaaseen mahdolliseen luotettavuuteen voida päästä. Siksi tavoitteenani olikin tuoda esille tämänhetkinen tutkimustieto, mistä sitä saa ja mitä menetelmiä tällä hetkellä käytetään useimmiten.

Ohjeen luotettavuutta ja käytettävyyttä olisi parantanut sen testaaminen alan ammattilaisilla. He olisivat voineet antaa rakentavaa palautetta ja ohjetta olisi voitu kehittää ja viedä pidemmälle. Kuitenkaan tähän ei ollut enää aikaa opinnäytetyöprosessin lopussa, jolloin ohje laadittiin.

Kirjallisuuskatsaukseen sisällytetyissä tutkimuksissa käytettiin eksentristä lihasharjoittelua tibialis posteriorin toimintahäiriön hoidossa. Kuitenkin vain yhdessä tutkimuksessa spesifioitiin, miten harjoite tehtiin, kuinka monta toistoa tehtiin, kuinka monta sarjaa tehtiin sekä kuinka monta harjoitetta tehtiin päivässä. Pohjelihasvenyttelyt spesifioitiin samaisessa tutkimuksessa. Ohje rakentui näistä spesifioiduista harjoitteista ja venyttelyistä. Vaikka tutkimuksessa saatiin hyviä tuloksia, ohjeen rakentaminen vain yhden tutkimuksen varaan vaikuttaa sen luotettavuuteen.

Durrant ym. (2015) tutkivat yhden jalan kannan kohotustestiä ja sen tarkoitusta tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosoinnissa. He perustelivat hyvin sen, miksi toimintahäiriön diagnosoinnissa ei tulisi käyttää yhden jalan kannankohotusta ja mikä tekee siitä invalidin testimenetelmänä. Tutkimus oli kuitenkin ainoa, joka edes kyseenalaisti testin luotettavuuden. Kaikissa muissa lähteissä käytettiin nimenomaan yhden jalan kannankohotustestiä tibialis posteriorin toimintahäiriön diagnosoinnissa. Tulevaisuudessa voi

tulla lisää tutkimuksia aiheesta ja yhden jalan kannan nosto voi väistyä parempien konservatiivisten diagnosointimenetelmien tieltä. Tällä hetkellä yhden jalan kannan kohotus –testi on kuitenkin tibialis posteriorin toimintahäiriön keskeinen konservatiivinen diagnosointimenetelmä. Halusin kuitenkin tuoda esille tutkimuksen ja ne tulokset, mitä tutkimus toi esille.

6.3 Mahdolliset jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyötä tehdessä nousi esiin monia jatkotutkimusaiheita. Koin, että eniten tarvetta olisi tutkimusmenetelmien ja hoitomenetelmien standardoimiseen maailmanlaajuisesti. Kun tutkimuksia on tarpeeksi, olisi tarpeellista tehdä konservatiivisen hoidon tehokkuudesta lisätutkimusta. Muita tutkimusaiheita voisivat olla seuraavat:

- Tibialis posteriorin toimintahäiriön hoitona urheiluteippaus, kinesioiteippaus, mobilisaatio. TP jänteen anatomisen mallin mukainen teippaus, tukemaan vain tibialis posteriorin toimintaa. Erityisesti ST-nivelen mobilisaatio, tarkoituksena saada aikaan liike nivelessä, jotta pohjallisterapiassa tehtävällä kantaluun kiilauksella saataisiin aikaan haluttu asennon korjaava efekti. Mobilisaation vaikutusta olisi hyvä tutkia nimenomaan toimintahäiriön asteissa III ja IV.
- Tutkimus tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinisistä diagnosointimenetelmistä ja konservatiivisen hoidon menetelmistä, sekä tehokkuudesta ja luotettavuudesta. Tulevaisuudessa tämä on mahdollista kirjallisuuskatsauksen muodossa, aiheesta tulee nykyään vauhdilla uusia tutkimuksia.
- Tibialis posteriorin voimantuoton erot ST- ja chopartin nivelen liiallisen pronaaation seurauksena, valguskulman ja voimantuoton suhteen laskeminen/arviointi? Voimantuoton suureneminen on oletettavaa, koska lihas joutuu tekemään voimakkaan supistustyötä estääkseen jalkaterän kaarirakenteiden ja jalan takaosan romahtamisen. Lihaksella pitäisi olla biomekaaninen etu suoriutua tehtävästä lihaksen kulkulinjan erkaantumisen nivelen akselista ja tästä seuraavan vipuvarsi efektin voimistumisesta. Vastavaikutuksena biomekaaniselle vipuvarsifektin tehostumiselle on se, että kehon paino johtuu reisiluun mukana jalkaterään mediaalisemmin, painon jakauma jalkaterälle vaihtuu mediaalisemmaksi

LÄHTEET

Alvarez, Richard, G. Marini, Andrew. Schmitt, Coleen. Saltzman, Charles, L. 2006. Stage I and II posterior tibial tendon dysfunction treated by a structured nonoperative management protocol: an orthosis and exercise program. PDF-dokumentti. https://www.hirslanden.ch/content/global/de/startseite/gesundheit_medizin/mediathek_bibliothek/fachartikel/verschiedenes/conservative_treatmenttibialispostdysfunction/_jcr_content/download/file.res/Conservative%20Treatment%20Tibialis%20Post%20Dysfunction.pdf Päivitetty 22.11.2015. Luettu 22.11.2015.

Arokoski, Jari. Alaranta, Hannu. Pohjolainen, Timo. Salminen, Jouko. 2009. Fysiatría. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Bek, Nilgün, Engin, Brahim, Erel, Suat, Yakut, Yavuz, Uygur. 2011. Home-based general versus center-based selective rehabilitation in patients with posterior tibial tendon dysfunction. WWW-dokumentti. <http://www.aott.org.tr/article/view/5000011012/5000011147> Ei päivitystietoja. Luettu 15.11.2015.

Benjamin, M. Qin, S. Ralphis, J. R. 1995. Fibrocartilage associated with human tendons and their pullies. School of molecular and medical biosciences. PDF-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1167465/pdf/janat00131-0109.pdf> Ei päivitystietoja. Luettu 18.9.2015.

Bubra, Preet, Singh. Keighley, Geoffrey. Rateesh, Shruti. Carmody, David. 2015. Posterior tibial tendon dysfunction: an overlooked cause of foot deformity. Journal of family medicine and primary care. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4367001/#ref3> Ei päivitystietoja. Luettu 22.11.2015.

Chao, Wen. Wapner, Keith, L. Lee, Thomas H. Adams, Jeffrey. Hecht, Paul, J. 1996. Nonoperative management of posterior tibial tendon dysfunction. WWW-dokumentti. <http://fai.sagepub.com/content/17/12/736> Ei päivitystietoja. Luettu 23.11.2015.

Clarkson, Hazel M. 2013. Musculoskeletal assessment. LWW.com. Philadelphia, USA.

Durrant, Beverley. Chockalingam, Nachiappan. Richards, Paula J. Morriss-Roberts, Christopher. Posterior tibial tendon dysfunction: What does the single heel raise test mean in assessment? The foot and ankle online journal. 2015. PDF-dokumentti. http://eprints.brighton.ac.uk/14387/1/8-2-6_final.pdf Ei päivitystietoja. Luettu 22.11.2015.

Edwards M.R, Jack C, Singh S.K. 2008. Tibialis posterior dysfunction. Science article. Current orthopaedics. WWW-dokumentti. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268089008000595>. Ei päivitystietoja. Luettu 22.10.2014.

Erol, Kemal. Karahan, Ali, Yacuz. Ülkü Kerimoğlu. Ordahan, Banu. Tekin, Levent. Şahin, Muhammed. Kaydok, Ercan. An important cause of pes planus: the posterior tibial tendon dysfunction. 2015. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4387341/#ref1> Ei päivitystietoja. Luettu 21.11.2015.

Franettovich M, Chapman A, Vicenzino B. 2008. Tape that increases medial longitudinal arch height also reduces leg muscle activity: a preliminary study. WWW-

dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18317390?dopt=Abstract> Ei päivitystietoja. Luettu 20.11.2015.

Franettovich, M. Murley, G. David, B. Bird, A. 2011. A comparison of augmented low-Dye taping and ankle bracing on lower limb muscle activity during walking in adults with flat-arched foot posture. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21880545> Ei päivitystietoja. Luettu 22.11.2015.

Frey, C. Shereff, M. Greenidge, N. 1990. Vascularity of the posterior tibial tendon. WWW-dokumentti. <http://jbj.org/content/72/6/884> Ei päivitystietoja. Luettu 2.10.2015.

Frown, Paul. O'Donnel, Maureen. Burrow, J. Gordon. Lorimer, Donald, L. 2010. Neal's Disorders of the foot. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.

Hans Garten The muscle test handbook. 2013. China: Elsevier Limited.

Heng, Marabelle L. & Kong, Pui W. 2015. Journal of foot and ankle research. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4595554/> Ei päivitystietoja. Luettu 22.11.2015.

Hislop, Helen, J. Avers, Dale. Brown, Marybeth. 2014. Daniels and Worthingham's muscle testing techniques of manual examination and performance testing. St. Louis, Missouri: Elsevier saunders.

Houck, Jeff. Neville, Christopher. Tome, Josh. Flemister, Adolph. 2015. Randomized controlled trial comparing orthosis augmented by either stretching or stretching and strengthening for stage II tibialis posterior tendon dysfunction. WWW-dokumentti. <http://fai.sagepub.com/content/36/9/1006> Ei päivitystietoja. Luettu 25.11.2015.

Jenkins, David, B. 2002. Functional anatomy of the limbs and back. USA: Saunders Company.

Jl, Lin. Richardson, Balbas, J. 2008. Results of non-surgical treatment of stage II posterior tibial tendon dysfunction: a 7- to 10-year followup. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18752775> Ei päivitystietoja. Luettu 24.11.2015.

Kaihan Yao. Yang, Timothy, Xianyi. Yew, Wei, Ping. 2015. Posterior tibialis tendon dysfunction: overview of evaluation and management. WWW-dokumentti. <http://www.healio.com/orthopedics/journals/ortho/2015-6-38-6/%7B26ae7139-41e5-4f64-b8ce-08dd2fe7ea37%7D/posterior-tibialis-tendon-dysfunction-overview-of-evaluation-and-management> Ei päivitystietoja. Luettu 25.11.2015.

Kamiya, T. Uchiyama, E. Watanabe, K. Suzyki, D. Fujimiya, M. Yamashita, T. 2012. Dynamic effect of the tibialis posterior muscle on the arch of the foot during cyclic axial loading. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22749639> Päivitetty 23.11.2015. Luettu 23.11.2015.

Kapandji, I. A. 1997. Kinesiologia II alaraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medi-rehab kirjakustannus.

Kiviranta, Ilkka. Järvinen, Markku. 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus oy.

Kohls-Gatzoulis, Julie, Angel, John C, Singh, Dishan, Haddad, Fares, Livingstone, Julian, Berry, Greg, 2004. Tibialis posterior dysfunction: a common and treatable cause of adult acquired flatfoot. BMJ- British Medical Journal. PDF-dokumentti <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC534847/> Päivitetty 4.12.2004. Luettu 4.10.2014.

Kulig Kornelia, Reischl F. Stephen, Pomrantz B. Amy, Burnfield M. Judith, Mais-Requejo Susan, Thordarson B. David, Smith W. Ronald. 2009. Nonsurgical management of posterior tibial tendon dysfunction with orthoses and resistive exercise: a randomized controlled trial. Journal of the American physical therapy association and physical therapy. WWW-dokumentti. <http://ptjournal.apta.org/content/89/1/26.full.pdf+html> Ei päivitystietoja. Luettu 22.10.2014.

Kulig, Kornelia. Lederhaus, Eric, S. Reischl, Steve. Arya, Shruti. Bashford, Greg. 2009. Effect of eccentric exercise program for early tibialis posterior tendinopathy. Foot & Ankle international. WWW-dokumentti. http://www.researchgate.net/publication/26812919_Effect_of_Eccentric_Exercise_Program_for_Early_Tibialis_Posterior_Tendinopathy Päivitetty 23.11.2015. Luettu 23.11.2015.

Kulig, K. Lee, S. Reischl, S. Noceti-Dewit, L. 2014. Effect of posterior tibial tendon dysfunction on unipedal standing balance test. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25212864> Päivitetty 24.11.2015. Luettu 21.11.2015.

Kyngäs, Helvi. Kääriäinen, Maria ym. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Magee, David, J. 2014. Orthopedic physical assessment, 6th edition. Philadelphia, USA: Elsevier.

Mäkinen, Olli. 2006. Tutkimusetiikan abc. Helsinki: Tammi.

Mitchell, Karlene. Mencia, Marlon, M. Hoford, Richard. 2010. Tibialis posterior tendon dislocation: a case report. WWW-dokumentti. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958259210000799> Ei päivitystietoja. Luettu 21.11.2015.

Neumann, Donald, A. 2002. Kinesiology of the musculoskeletal system foundation for physical rehabilitation. USA: Mosby inc.

Neville, C, Flemister, A, Tome, J, Houch, J, 2007. Comparison of changes in posterior tibialis muscle length between subjects with posterior tibial tendon dysfunction and healthy controls during walking. Journal research article, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18057670> Päivitetty 29.8.2014. Luettu 19.10.2014.

Neville, Christopher. Houck, Jeff. 2009. Choosing among 3 ankle-foot orthoses for a patient with stage II posterior tibial tendon dysfunction. PDF-dokumentti. <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2009.3107> Ei päivystietoja. Luettu 17.11.2015.

Nielsen, Matthew D. Dodson, Erin, E. Shadrick, Daniel, L. Catanzariti, Alan, R. Mendicino, Robert, W. Malay, D. Scot. 2011. Nonoperative care for the treatment of adult-acquired flatfoot deformity. [http://www.jfas.org/article/S1067-2516\(11\)00032-9/fulltext](http://www.jfas.org/article/S1067-2516(11)00032-9/fulltext) Ei päivystietoja. Luettu 21.11.2015.

Oatis, Carol, A. 2004. Kinesiology the mechanics & pathomechanics of human movement. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

Panichavit, C. Bovonsunthonchai, S. Vachalathiti, R. Limpasutirachata, K. 2015. Effects of foot muscle training on plantar pressure distribution during gait, foot muscle strength, and foot function in person with flexible flatfoot. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26387405> Päivitetty 24.11.2015. Luettu 24.11.2015.

Petersen, W. Hohmann, G. Stein, V. Tillmann, B. 2001. The blood supply of the posterior tibial tendon. PDF-dokumentti. <http://www.boneandjoint.org.uk/content/jbjsbr/84-B/1/141.full.pdf> Ei päivystietoja. Luettu 21.11.2015.

Rabbito, Melissa, Pohl, Michael B, Humble, Neil, Ferber, Reed, 2011. Biomechanical and clinical factors related to stage I Posterior tibial tendon dysfunction. Research report, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. PDF-dokumentti. http://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2011.3545#.VD7GE_1_vZM Päivitetty 12.7.2011. Luettu 4.10.2014.

Ringleb, S.I, Kavros, S.J, Kotajarvi, B.R, Hansen, D.K, Kitaoka, Kaufman, K.R, 2006. Changes in gait associated with acute stage II posterior tibial tendon dysfunction. Biomechanics laboratory, Division of orthopedic research. PDF-dokumentti. http://www.udel.edu/PT/PT%20Clinical%20Services/journalclub/caserounds/07_08/Nov07/GaitChanges.pdf Päivitetty 18.6.2006. Luettu 4.10.2014.

Roman, M. Fernandez. Mendez, A. Castro. Cabello, M. Albornoz. 2012. Effects of treatment with kinesio tape for flat feet. WWW-dokumentti. <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/ehost/detail/detail?vid=15&sid=7b5f7cd8-9a2d-4105-8eb6-d1e884e6f397%40sessionmgr112&hid=118&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=108174668&db=cin20> Ei päivystietoja. Luettu 23.11.2015.

Sabhudo, Jose Antonio, Gomes, Joao Luiz Ellera, 2014. Association between leg length discrepancy and posterior tibial tendon dysfunction. Research report, Orthopedics and Sports medicine. WWW-dokumentti. <http://fas.sagepub.com/content/7/2/> Päivitetty 7.4.2014. Luettu 22.10.2014.

Sandström, Marita. Ahonen, Jarmo. 2013. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia, ja sovellettu biomekaniikka. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.

Semple, Ruth. Murley, George, S. Woodburn, James. Turner, Deborah, E. 2009. Tibialis posterior in health and disease: a review of structure and function with specific reference to myoelectrographic studies. Division of Podiatric Medicine and Surgery, School of Health, Glasgow Caledonian University, Glasgow, UK PDF-dokumentti. <http://www.jfootankleres.com/content/pdf/1757-1146-2-24.pdf> Ei päivitystietoja. Luettu 22.11.2015.

Tarkoma, Elise & Vuorijärvi, Aino. 2010. Ammattisuomen käsikirja. Helsinki: WSOYpro Oy.

Walker, Brad. 2014. Urheiluvammat –ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteipaus. Saarijärvi: VK-kustannus oy.

Watanabe, Kota, Kitaoka, Harold B. Fujii, Tadashi. Crevoisier, Xavier M. Berglund, Lawrence, J. Zhao, Kristin, D. Kaufman, Kenton, R. An, Kai-Nan. 2012. Posterior tibial tendon dysfunction and flatfoot: Analysis with simulated walking. WWW-dokumentti. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3549316/> Luettu 23.11.2015. Päivitetty 23.11.2015.

Watanabe, Kota, Kitakokaa, Harold B, Fujiia, Tadashi, Crevoisiera, Xavier, Berglunda, Lawrence J, Zhao, Kristian D, Kaufman, Kenton, R, An, Kai-Nan. 2013. Posterior tibial tendon dysfunction and flatfoot: Analysis with simulated walking. Science article, Gait & Posture. WWW-dokumentti. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636212002858> Ei päivitystietoja. Luettu. 22.10.2014

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset	Omien tutkimuskysymysten kannalta keskeinen tieto
--	----------------------	----------------------------	---------------------------	--

<p>Durrant, Beverley. Chockalingam, Nachaiappan. Richards, Paula J. Morriss-Roberts, Christopher. 2015. Posterior tibial tendon dysfunction: what does the single heel raise test mean in assessment?</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus yhden jalan kannan kohotustestin historia, validiteetti, reliabiliteetti, testillä havaittavat kineettiset ja biomekaaniset muutokset tibialis posteriorin toimintahäiriö tapauksissa ja miten nämä vaikuttavat testin suorittamiseen ja tulkintaan.</p>	<p>1990-nykyhetki. Tietokannat: PubMed, MEDLINE, SportDiscus, AMED, CINAHL, BMJ Clinical Evidence, Cochrane Library, ISI Web of Knowledge, Ingentaconnect, Science Citation Index, Science Direct ja Wiley Inter-science. Kieli englanti. Käytetyt hakusanat: posterior tibial tendon dysfunction AND single heel rise test, posterior tibial tendon insufficiency AND calf raise test, posterior tibial tendon dysfunction AND heel raise test PTTD, TPTD,</p>	<p>Yhdenjalan kannankohotustestin käyttö tibialis posteriorin toimintahäiriön kliiniseen diagnostiikkaan on kiistanalaista. Testin alkuperä on jalkaterän plantaarfleksorien testaus poliomyelitis potilaille. Testin toteutustapa ja tulkintaa ei ole standardisoitu. Testissä huomioitaviksi asioiksi on esitetty kannan kohotuksen korkeutta, polven flexio kulman astetta aloitusasennossa, nilkan asentoa suhteessa tibiaan aloitusasennossa, kannankohotus toistojen</p>	<p>Kirjallisuuskatsauksen tulos perusteli, että yhdenjalan kannan kohotus ei ole validi eikä reliabiliteetti keino kliinisesti diagnosoida tibialis posteriorin toimintahäiriötä.</p>
---	---	---	--	---

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

		<p>posterior tendon pathology, foot kinematics, foot AND/OR ankle kinematics AND heel raise test.</p>	<p>määrä minuutissa, tasapainon avustaminen sormilla tukipinnasta. Tulokittaviksi asioiksi on esitetty kohotuksien toistomäärää, toistovoiman mittaamista, nilkan plantaariflexion astemäärää. Testin peruuttamiseksi on esitetty kipua, kykenemättömyyttä ylläpitää plantaariflexiota, väsymystä jne.</p>	
--	--	---	--	--

<p>Houck, Jeff. Neville, Christopher. Tome, Josh. Flemister, Adolph. 2015. Randomized controlled trial comparing orthosis augmented by either stretching or stretching and strengthening for stage II tibialis posterior tendon dysfunction</p>	<p>36 II-asteen tibialis posteriorin toimintahäiriö diagnosoitua potilasta.</p>	<p>Randomisoitu kontrollitutkimus johon osallistui alunperin 36 potilasta. Voimaharjoite ryhmässä oli 19 potilasta ja venyttely ryhmässä 19. Molemmissa ryhmissä potilaat saivat myös yksilölliset tukipohjalliset käyttöönsä. Tuloksia arvioitiin FFI:llä (foot function index) ja Short musculoskeletal function assessment tekniikalla sekä isometrisellä syvän posteriorisen lihasaihion voimatestillä. Kaksi asteista analyysimenetelmää käytettiin, jossa ryh-</p>	<p>Molemmissa ryhmissä kiputunteukset vähenivät huomattavasti 12 viikon aikana. Potilaiden itsearvioinnissa tuli esille, että näkyviä eroja ei ollut ryhmien välillä. Isometrisissä syvemmän lihasaition voiman tuotossa ei havaittu eroja.</p>	<p>Tutkimuksessa tuli ilmi yksilöllisten tukipohjallisten vaikutus kivun lievittämisessä. Kuitenkaan voimaharjoittelusta tai venyttelystä ei koettu olevan hyötyä ongelman hoidossa.</p>
---	---	--	---	--

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

		mien välisiä eroja testattiin 6 ja 12 viikon jälkeen tutkimuksen aloittamisesta.		
--	--	--	--	--

<p>Bubra, Preet, Singh. Keighley, Geoffrey. Rateesh, Shruti. Carmody, David. 2015. Posterior tibial tendon dysfunction: an overlooked cause of foot deformity. Journal of family medicine and primary care.</p>	<p>Olemassa oleva kirjallisuus. Tuloksena artikkeli.</p>	<p>Anatomy, patofysiologia, epidemiologia, klassifiointi, historia, tutkimus ja hoito.</p>	<p>Takimmaisen sääri- haksen toimintahäiriö on etenevä tila, jonka esiintyvyys on yleisin keski-ikäisillä ylipainoisilla naisilla. Riskifaktoreita ovat mm. liikalihavuus, kohonnut verenpaine, diabetes, steroidien käyttö, seronegatiivinen arthropatia. Tutkimukset voivat osoittaa kosketysherkyyttä lihaksen jänteen alueella, yhden jalan kannankohotuksen ongelmana tai ”too many toes” havaintona kun potilasta tarkastellaan takaapäin. Toimintahäiriötä voidaan varmentaa MRI:llä ja röntgenillä helpottaen preoperatiivisen hoidon suunnittelua. Toimintahäiriö on</p>	<p>Palpoinnin merkitys I-asteen toimintahäiriön kliinisessä diagnosoinnissa (turvotus ja arkuus jänteen alueella). Potilasta havainnoidessa takaa tulee esille jalan etuosan abduktio ja mediaalisen pitkittäiskaa- ren madaltuminen ”too many toes sign”. Yhden jalan kannan kohotus diagnosointi menetelmänä. Potilas ottaa testattavaa jalkaa vastakkaisella kädellä tukea seinästä ja tekee kannan kohotustoistoja. Täysin toimiva jänne pystyy tuottamaan 8-10 toistoa, mutta jo II-asteen toimintahäiriössä potilaalla on vaikeuksia tehdä ainoatakaan tois-</p>
---	--	--	---	--

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

			<p>usein sekä ali- että väärindiagnosoitu, mutta nopealla hoito voi ennaltaehkäistä invasiivisen hoidon.</p>	<p>toa joskus kuitenkin potilas on kykenevä tekemään muutaman. Jalan takaosan valgus asennon voi korjata tarttumalla kantaluuhun ja ohjaamalla sitä varukseen. Toimintahäiriön asteissa III ja IV ei astekulmaa pystytä enää manuaalisesti muuttamaan.</p> <p>Ultraäänellä voidaan diagnosoida jänteen degeneraation tilaa. Tutkimuksen luotettavuus on tutkijasta kiinni.</p>
--	--	--	--	--

<p>Erol, Kemal. Karahan, Ali, Yacuz. Ülkü Kerimoğlu. Ordahan, Banu. Tekin, Levent. Şahin, Muhammed. Kaydok, Ercan. An important cause of pes planus: the posterior tibial tendon dysfunction. 2015.</p>	<p>Artikkeli tibialis posteriorin toimintahäiriöstä.</p>	<p>Case asiakas: 10v tyttö. jolla tibialis posteriorin toimintahäiriö. Potilaalla oli aikaisemmin tapahtunut nilkan nyrjähtäminen, tilanne oli kehittynyt pidemmällä aikavälillä trauman jälkeen. Toimintahäiriön konservatiivinen hoito.</p>	<p>Case potilaalla kipujen väheneminen konservatiivisia hoitomenetelmiä hyödyntäen. Tibialis posteriorin toimintahäiriötä epäillessä kliinisiä diagnostisia keinoja ovat: potilaan seisoma-asennon havainnointi edestä, takaa ja sivuilta, kävelyn havainnointi, pes planus deformiteetti, turvotus takimmaisen säärilihaksen jänteen alueella, venähdys/laajeneminen nilkan mediaalipulella, ”too many toes” ja jalan takaosan valgus. Pohjalliset vähentävät potilaiden tuntevaa kipua proprioseptisillä mekanismeilla ja vaikuttavat alaraajojen lihaksiin.</p>	<p>Artikkelin case potilas ei kyennyt tc nivelen plantaariflexioon kun jalkaterän etuosa oli ulkorotaatiossa. ”Too many toes” merkki. ja kantaluun valgus takaa arvioiden potilaan seisotessa. Konservatiivisena hoitona käytettiin pohjallista, jossa oli kantaluun mediaalikiila. Akilles ja hamstring lihaksien venyttelyä, tandem kävelyä (alternating toe-heel walking), jalkaterän lateraalireunalla kävelyä ja kuminauha harjoittelua. Neljän viikon jälkeen potilaalla oli kivut vähentyneet huomattavasti, mutta deformiteetit olivat vielä jäljellä.</p>
---	--	---	--	--

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

			<p>Mediaalisella kiilalla lisätään myös polven varusta samalla kun vähenetään pes planus jalan pronaatiota. Pohjallisilla on vaikutusta sagittaalitasolla, mutta ei frontaalitasolla. Diagnoosin tekeminen on tärkeää myös siksi, että rigidissä pes planuksessa sekä liikkuvan pes planuksen mahdollisesti lyhentyneen akillesjänteen vuoksi. Mediaalikiilallisella ortoosilla nostetaan taluksen etuosa ja aiheuttaa vastusta, paine lisääntyy taluksen pään alapuolella.</p>	<p>Konservatiivisista hoitomenetelmistä ei ollut lähdettä, eikä liikkeitä oltu perusteltu.</p> <p>Kliinisinä diagnosointimenetelminä olivat: potilaan seisoma-asennon havainnointi edestä, takaa ja sivuilta, kävelyn havainnointi, pes planus deformiteetti, turvotus takimmaisesta säärilihaksen jänteen alueella, venaatio/laajeneminen nilkan mediaalipulella, ”too many toes” ja jalan takaosan valgus. Lisäksi mainittiin, että kaikki diagnoosinnit pitäisi</p>
--	--	--	---	--

			<p>Lisääntynyt paine aiheuttaa kipua eikä rigidin pes planuksen asento muttu ortooseilla. Siihen voidaan vaikuttaa vain invasiivisesti. Artikkelissa oli vain yksi case potilas, joten saatuja tuloksia ei voida yleistää, mutta voiko niihin edes luottaa?</p>	<p>suorittaa potilaan seistessä. Potilasta palpotaessa mediaalimalleolin aluetta ja jalan keskosalla tibialis posteriorin insertioalueella. Subtalaarinivelen tai chopartin nivelen primäärinen patologia voi tuoda esiin samanlaisia havaintoja kuin tibialis posteriorin toimintahäiriö ja tehdä testistä invalidin. Konservatiivisessa hoidossa pohjallisella pitäisi myös kontrolloida jalan etuosan ongelmia. Samalla vähentäen pronaatiota, tukien metatarsaaliholvia</p>
--	--	--	---	---

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

				ja mahdollistaen iskun- vaimennuksen jalkate- rän muotoja mukaillen.
--	--	--	--	--

<p>Nielsen, D. Dodson, Erin, E. Shadrick, Daniel, L. Catanzariti, Alan, R. Mendicino, Robert, W. Malay, D. Scot. 2011. Nonoperative care for the treatment of adult-acquired flatfoot deformity</p>	<p>Tibialis posteriorinen nonoperatiivinen hoito ortooseilla, jalkatuilla, fysioterapialla ja anti-inflammatorisilla lääkkeillä.</p>	<p>64 potilaan retrospektiivinen kohorttitutkimus 27 kuukauden tarkkailu-aikana.</p>	<p>56/64 potilaalla konservatiivinen hoito toimi. Ja välttyttiin operatiiviselta hoidolta. Minkä tahansa tuennan avulla päästiin 95% positiiviseen konservatiivisen hoidon tulokseen. Tibialis posteriorin jänniteen osittainen repeämä aiheutti negatiivisen tuloksen konservatiivisessa hoidossa. Tutkimuksen tuloksena oli, että systemaattinen konservatiivisen hoidon toteutus saa aikaan positiivisen hoitotuloksen useimmissa tapauksissa.</p> <p>Onko tarpeeksi tietoa? Pelkkä abstracti. Tapa jolla hyvä tulos mitattiin???</p>	<p>Tibialis posteriorin konservatiivisen hoidon tulos ja menetelmät.</p>
---	--	--	--	--

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

LIITE 1.

Kirjallisuuskatsaus

<p>Kaihan Yao. Yang, Timothy, Xianyi. Yew, Wei, Ping. 2015. Posterior tibialis tendon dysfunction: overview of evaluation and management.</p> <p>Käyttää paljon tutkimuslähteitä, marjanpoiminnan mahdollisuus, käyttö kirjallisuuskatsauksessa -> alkuperäislähteelle?</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus saatavilla olevaan informaation, diagnosointimenetelmien ja hoitokeinojen päivitys.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Anatomian, etiologian, diagnostiikan, klassifikaation ja hoitomenetelmien kartuttaminen uusimpia tutkimuksia tarkastelemalla kirjallisuuskatsauksen kautta.</p>	<p>Kliinisten diagnosointimenetelmien kartoittaminen: turvotuksen ja kivun paikantuminen -> palpoinnilla, ”too many toes” -testi, yhdenjalan kannankohotus testi, ensimmäisen metatarsaalin kohoamis -testi, manuaalinen testaus potilaan istuessa.</p> <p>Konservatiivinen hoito: Ortoosit, eksentriset lihasharjoitteet, venyttelyt.</p>
<p>Neville, Christopher. Houck, Jeff. 2009. Choosing among 3 ankle-foot orthoses for a patient with stage II posterior tibial tendon dysfunction</p>	<p>Case tutkimus. II -asteen tibialis posteriorin toimintahäiriö, jota on hoidettu konservatiivisin menetelmin 3 vuotta.</p>	<p>77 -vuotias nainen. Kolmen eri jalkatuen testaus ja jalkaterän asentoa korjaavien ominaisuuksien arviointi kävelylaboratoriossa.</p>	<p>Kaikki kolme AFO tukea epäonnistuivat jalan takaosan asennon ja jalkaterän plantaarifleksion muuttamisessa. Transversaalitasolla kaupallinen (ei yksilöllinen) ortoosi sekä yksilöllinen niveletön ortoosi eivät kyetneet</p>	<p>Tibialis posteriorin toimintahäiriön mahdollinen konservatiivinen hoito AFO:lla.</p>

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

			muuttamaan jalkaterän abduktiota. Yksilöllinen nivelellinen AFO onnistui adduktoimaan jalkaterää. Samalla se oli myös kallein. Potilas ja tutkijat kokivat, että se oli paras vaihtoehto kolmesta AFO:sta.	
--	--	--	--	--

<p>Kulig, K. Lee, S. Reischl, S. Noceti-Dewit, L. 2014. Effect of posterior tibial tendon dysfunction on unipedal standing balance test.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli testata hypoteesia, jossa tibialis posteriorin toimintahäiriö dig-nosoiduilla naisilla olisi vaikeuksia seisoa yhdellä jalalla ja tasapainoilun tulos olisi verrattavissa yhden jalan kannankohotusten määrään.</p>	<p>39 Naista, joilla 19 todettu tibialis posteriorin toimintahäiriön I tai II aste.</p> <p>Testattavilla teetettiin kaksi testiä; yhdellä jalalla tasapainoilu 10s ajan ja yhden jalan kannankohotustesti. Testattavilta mitattiin painojakauman vaihtelut jalkaterällä tasapainotestin ajalta.</p>	<p>Tibialis posteriorin toimintahäiriöryhmällä yhdellä jalalla tasapainoilun tulokset olivat paljon alhaisemmat kuin kontrolliryhmällä (47% vs 85%). Lisäksi tibialis posteriorin toimintahäiriöryhmällä painojakauma tasapainotestin aikana vaihteli rajummin jalkaterällä. Myös kannankohotuksissa oli selvästi eroa kontrolliryhmään.</p> <p>Tibialis posteriorin toimintahäiriöstä kärsivillä on vaikeuksia tasapainoilla yhdellä jalalla, tasapainon vaikeus korreloi yhden jalan kannankohotuksen kanssa.</p>	<p>Yhdellä jalalla tasapainoilutestiä voidaan käyttää kliinisessä diagnosoinnissa kun kipu estää yhden jalan kannankohotus testin.</p>
--	--	---	---	--

LIITE 1.
Kirjallisuuskatsaus

<p>Bek, Nilgün, Engin, Brahim, Erel, Suat, Yakut, Yavuz, Uygur. 2011. Home-based general versus center-based selective rehabilitation in patients with posterior tibial tendon dysfunction.</p>	<p>I-III asteen tibialis posteriorin toimintahäiriö diagnosoitua potilasta. Tutkimuksen tarkoituksena tutkia koti- ja terveyskeskuskuntoutuksen eroja.</p>	<p>49 tibialis posteriorin toimintahäiriö I-III asteen diagnosoitua potilasta asetettiin kahteen ryhmään; 21 kotikuntoutukseen ja 28 terveyskeskuskuntoutukseen.</p> <p>Kotikuntoutuksessa olevat potilaat tekivät kuntoutusohjelmaa johon kuului kylmähoito, voimaharjoitteet tibialis posteriorille ja jalkaterän intrinsic lihaksille sekä ST-nivelen neutraaliasennossa tehtäviä venyttelyharjoitteita.</p> <p>Terveyskeskuskuntoutusryhmä teki valvotusti</p>	<p>Tuloksena olivat molemmissa ryhmissä positiivisia muutoksia oli havaittavissa kiputunteuksissa, ensimmäisen metatarsaalin asennossa, jalkaterän etuosan asennossa, FFI tuloksissa, jalkaterän ja nilkan lihaksien voimassa. Ryhmien väliset erot eivät olleet huomattavat, ainoana poikkeuksena oli tibialis posteriorin lihasvoimaero ryhmien välillä. Syyksi tähän spekuloidiin sitä, että ohjatussa terapiassa kahta lihaks-</p>	<p>Konservatiivisten hoitomenetelmien tehokkuus. Menetelminä käytettiin kotihoitoryhmässä 15minuutin kylmähoitoa, lihasvoimaharjoitteita (varpaille nousu molemmilla jaloilla, yhdellä jalalla sekä kantaluun mediaalikiilan supinoivan vaikutuksen aikana) sekä tibialis posteriorin kuminauhaharjoittelu, venyttelyitä, kylmähoitoa. Keskuksessa toteutettiin lisäksi mobilisaatiota TC-, ST-, ja Chopartin nivelille, achillesjänteen</p>
---	--	--	--	--

		<p>samoja harjoitteita ja lisäksi ei funktionaalisen TP:n käytön uudelleenopettelu, neuromuskulaarisen proprioseptiikan parantamisharjoitteita, sähköstimulointia, nivelmobilisaatiota ja teippausta. Molemmat ryhmät käyttivät yksilöllisesti teetettyjä tukipohjallisia.</p> <p>Potilaiden tilaa arvioitiin tutkimusta ennen ja tutkimuksen jälkeen. Potilaiden arvioinnissa käytettiin kipua, lihasvoimaa, foot function indexiä ja spesifisiä TP testejä.</p>	<p>sen manuaalista terapia-muotoa (proprioceptive neuromuscular technique ja high voltage pulsed galvanic current electrostimulation).</p> <p>Mahdollista on myös se, että terapeutin läsnäolo harjoituksissa lisäsi lihaksen kontraktiota ja potilaan harjoittelumotivaatiota.</p>	<p>ja plantaarifascian venytykset, sähköistä TP:n neuromuskulaarista stimulaatiota, teippausta, proprioseptiikan harjoitteita.</p> <p>Pohjallisissa oli mediaalisen kaaren tuki ja mediaalinen kiila.</p> <p>Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa kontrolliryhmän puute sekä pelkkiä pohjallisia käytävän ryhmän puute. Toisaalta potilasryhmän hoitamatta jättäminen olisi eettisesti väärin.</p>
--	--	---	---	---

<p>Franettovich, M. Murley, G. David, B. Bird, A. 2011. A comparison of augmented low-Dye taping and ankle bracing on lower limb muscle activity during walking in adults with flat-arched foot posture.</p>	<p>27 asymptomaattista aikuista (Ei todettua tibialis posteriorin toimintahäiriötä).</p>	<p>27 tutkittavaa. Tutkimuksessa tutkittavat jaettiin kolmeen ryhmään arpomalla; paljasjalka, low-Dye teippi ja vaihdettavaan jalkatukeen. Elektromyograafialla (EMG) mitattiin huippuarvo tibialis posteriorista, tibialis anteriorista, peroneus longuksesta ja mediaaligesta gastrocnemiuksesta kävelyn keskitukivaiheen aikana jokaisessa tutkimusryhmässä.</p>	<p>Tibialis posteriorin EMG:llä mitattu huippuarvo pieneni 22% jalkatuella ja 33% teippauksella verrattuna paljasjalkaryhmään. Peroneus longuksen huippuarvo väheni 34% ja tibialis anteriorin 19% jalkatukiryhmällä. Samojen lihasten huippuarvot vähenivät 30% ja 13% low-Dye tape ryhmällä.</p> <p>Tibialis posteriorin huippuarvo pieneni lihaksista eniten teippi-ryhmällä joka oli 15% vähemmän kuin jalkatukiryhmällä.</p>	<p>Tibialis posteriorin konservatiivinen hoito teippaamalla ja jalkatuella sekä niiden tehokkuus kävelyn keskitukivaiheen rasiituksen vähentämisessä.</p>
--	--	---	---	---

<p>Kulig, Kornelia. Lederhaus, Eric, S. Reischl, Steve. Shruti, Arya. Bashford, Greg. 2009. Effect of eccentric exercise program for early tibialis posterior tendinopathy.</p>	<p>Case study eksentristen lihasharjoitteluiden, ortoosien ja venyttelyn vaikutuksesta kivuliaan aikaisen vaiheen tibialis posteriorin toimintahäiriön hoidossa.</p>	<p>Tutkimusta ennen tutkittiin potilaiden TP:n jänteen morfologia ja verenkierto ultraäänellä. Jalkojen kiputuntemukset arvioitiin VAS:illa. Potilaiden funktionaalinen status arvioitiin 5-minuutin kävelytestillä, foot functional indexillä, yhdenjalan kannankohotustestillä, global rating scale:llä sekä fyysisen aktiviteetin kartoituksella. Samoja tutkimuksia käytettiin lähtötasotestissä, 10 viikon jälkeen ja 6 kuukauden jälkiarvioinnissa.</p>	<p>Tuloksina oli merkittävä ero FFI totaalissa, kiputuntemuksissa sekä toimintakyvyssä kaikissa kolmessa mitausajakohdissa. Yhdenjalan kannankohotusten määrä kasvoi huomattavasti 10 viikon aikana. Kuitenkin kehitys oli suurin 10 viikon jakson aikana, eikä 6 kuukauden jälkeen. Jänteen morfologia ja vaskularisaatio pysyi kuitenkin samana.</p>	<p>Spesifiset lihasharjoitukset ja venyttelyt TP:n toimintahäiriön kuntoutuksessa. Eksentriset tibialis posteriorin lihasharjoitteet TibPost Loaderilla sekä kuminauhalla. Venytysharjoituksena oli bilateraallinen gastrocnemius venytys (polvi ojennettuna) ja bilateraallinen soleus venytys (polvi koukussa). Potilaat tekivät venytteilyjä kaksi kertaa päivässä ja venytystä pidettiin 30sec kerrallaan. Potilaat pitivät kenkiä</p>
---	--	---	--	--

		<p>Testattavat saivat tukipohjalliset käyttöönsä tutkimuksen alkaessa, he totuttelivat niihin 2 viikkoa. Tämän jälkeen testattavat suorittivat kaksi kertaa päivässä eksentrisiä TP:n lihasharjoitteita, yhden jalan varpaille nousuja sekä soleuksen sekä gastrocnemiuksen venyttelyitä. Harjoittelussa käytettiin vasta kehitettyä TibPost Loaderia.</p>		<p>sekä tukipohjallisia venytysharjoittelun ajan. Venyttelyt aloitettiin kaksi viikkoa aiemmin kuin eksentriset lihasharjoitteet, tarkoituksena vähentää TP:n rasiusta ja jakaa uudelleen jalan rakenteille tuleva kuorma lisäämällä pohjelihasten venyvyyttä. Potilaat tekivät eksentrisiä lihasharjoitteita TibPost Loaderilla kengät ja pohjalliset jaloissa terapeutin asettamaa konsentrista vastusta vastaan. Toistoja tehtiin 15x3.</p>
--	--	--	--	--

				<p>Kuminauha vastusharjoitte tarjoaa eksentristä vastusta tibialis posteriorille koko liikeradan aikana. Jalan alla pidetään pyyhettä kitkan vähentämiseen. Kuminauhavastus tulee ~45 asteen kulmassa lattiaan nähden, jotta harjoitettava tekee eksentristä adduktiota ja plantaarifleksiota.</p> <p>Tibialis posteriorin lihasvoiman analysoinnissa käytettiin yhden jalan varpaille nousua.</p>
--	--	--	--	--

Mikko Ryyänen

TIBIALIS POSTERORIN TOIMINTAHÄIRIÖN KLIINISEN DIAGNOSOINNIN JA KONSERVATIIVISEN HOIDON OHJE

- 1. Ohjeen tarkoitus ja anamneesi*
- 2. Palpointi*
- 3. Tutkittavan kliininen havainnointi*
- 4. Tibialis posteriorin toimintahäiriön toiminnallinen testaus*
- 5. Tibialis posteriorin toimintahäiriön manuaalinen testaus*
- 6. Vaihtoehtoinen tibialis posteriorin toiminnallinen testaus, nivel-
ten liikkuvuuden testauksen tarkoitus ja testien johtopäätökset*
- 7. Kliinisen diagnosoinnin ja konservatiivisen hoidon kiteyttävä
kaavio*

Kliinisen diagnosoinnin ja konservatiivisen hoidon ohje

Ohjeen tarkoituksena on kliinisellä diagnosoinnilla tunnistaa tibialis posteriorin toimintahäiriön oireet ja tutkia, minkä asteen toimintahäiriöstä on kysymys. Jos toimintahäiriön astetta ei pystytä määrittämään, on kuitenkin tärkeää saada tarpeeksi tietoa tibialis posteriorin jänteen tilasta. Jänteen tilan määrittäminen on jatkohoidon valinnan kannalta välttämätöntä (kuva 8). Konservatiivisella hoidolla pyritään pysäyttämään tibialis posteriorin toimintahäiriön degeneratiivisen prosessin eteneminen. Muista käyttää kaikissa kliinisissä diagnosointikeinoissa verrokina tutkittavan toista jalkaa. Tibialis posteriorin toimintahäiriö on useimmiten vain toisessa jalassa ja vain harvoin molemmissa, mutta ota se mahdollisuus kuitenkin huomioon!

Anamneesilla on tarkoitus saada selville, onko tutkittavalla taustalla jalkaterän vamma, joka on voinut aiheuttaa vahinkoa tibialis posteriorin jänteelle tai lihakselle. Tyypillisin vammamekanismi on äkillinen pronaatio-ulkorotaatio liike (Kiviranta ym. 2012, 165). Potilaan urheilutaustaa kannattaa kartoittaa, koska esimerkiksi yksipuolisella juoksuharjoittelulla voidaan saada aikaan toispuoleinen tibialis posteriorin yllirasittuminen. Tästä on hyvä esimerkki juokseminen maantietä pitkin aina samalla puolella tai juoksurataa ympäri aina samaan suuntaan. Toimintahäiriölle on voinut altistaa myös uuden harrastuksen aloittaminen. Varsinkin urheilija tai aktiiviliikkuja yleensä kuvaa jalkojen äkillistä väsymystä, kipua joka paikantuu sisemmän kehräsluun alueelle sekä lihaksen jänteen kiinnitymis alueelle veneluussa. Pitkälle edenneessä takimmaisen säärilihaksen toimintahäiriötapauksissa kipu voi paikantua ulkoisen kehräsluun alle pitkittyneen liiallisen pronaation seurauksena. Tällöin puhutaan sinus tarsista, eli pohjeluun ja kantaaluun välisten pehmykudoksien pinnetilasta. (Kaihan ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351.) Anamneesin yhteydessä kannattaa tarkastaa tutkittavan kengät, ulkopohjan mediaalinen kuluminen viittaa liikapronaatioon kävelyn aikana (Erol ym. 2015).



KUVA 1. Musta viiva kuvaa palpoitavaa jänteen aluetta.

Palpaatiolla pyritään selvittämään takimmaisen säärilihaksen jänteen tilaa. Palpoitava alue on sisemmän kehräsluun takana ja yläpuolella, sisemmän kehräsluun alapuolelta kiertäen aina veneluun kyhmyyn asti takimmaisen säärilihaksen jänteen kulkulinjan mukaisesti (kuva 1). Jos havaittavissa on paikallista turvotusta, arkuutta, lämpöä ja kipua voidaan epäillä lihaksen jänteen jännetuppitulehdusta (Erol ym. 2015). Jänteen lisäksi kannattaa myös palpoida pohkeen lihaksia ja määrittää, onko niissä havaittavissa yllirasitusoireita, eli kosketusarkuutta. Jos jänne on revennyt äkillisen trauman seurauksena, on kipua aina palpoitavissa jänteen kiinnittymisalueella veneluussa (Frowen ym. 2010, 351). Jos chopartin nivelen ja alemman nilkkanivelten pronaatio on vakava, kannattaa palpoida myös ulomman kehräsluun alapuolelta sinus tarsin varalta. Tällöin kipua ei yleensä ilmene jalkaterän sisäpuolella. (Kaihan ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351.)



KUVA 2. Molemmilla tutkittavilla ”too many toes” havainto.

Jalkojen kliininen havainnointi on tärkeä konservatiivinen diagnosointikeino. Pyydä tutkittavaa seisomaan mahdollisimman rennosti jalat hartioiden leveydellä paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Katso ja arvioi takaapäin tutkittavan kantaluun asentoa ja chopartin nivelen asentoa. Tutki, näkyykö takaapäin havainnoidessa ”too many toes” merkki, eli jalkaterän ulkopuolella on havaittavissa enemmän varpaita näkyvissä kuin jalkaterän sisäpuolella (kuva 2 ja 3). Jos ”too many toes” havainto on positiivinen, yritä korjata jalan takaosan asentoa liikuttamalla kantaluuta inversioon. Toimintahäiriön ensimmäisessä ja toisessa asteessa kantaluun virheasento on liikkuva ja se voidaan manuaalisesti korjata. Tällöin jalan takaosan asentoon päästään vaikuttamaan pohjallisilla. (Kohls-Gatzoulis ym. 2004.)



KUVA 4. Yhden jalan kannan nosto–testi. Kuvassa, testattavalla ei kantaluu invertoidu kannan kohotuksen aikana.

Toiminnalliset testaukset ovat osa tibialis posteriorin toimintahäiriön kliinistä diagnostiikkaa. Pyydä tutkittavaa tekemään avustamattomia yhden jalan kannan nostoja (kuva 4). Tutkittava voi stabiloida itsensä joko etusormilla esimerkiksi pöytätason päältä tai pitämällä tutkijan käsistä kevyesti kiinni (Durrant ym. 2015). Kannan noston korkeus on riittävä, kun kehon paino on siirtynyt kokonaan päkiälle. Havainnoitavia asioita ovat kantaluun inversion puute, kannan kohotuksen vaikeus, tasapainon menetys tai kipu, joka sijoittuu tibialis posteriorin jänteen kulkulinjalle. Jos joku edeltävistä ilmenee, voidaan olettaa tibialis posteriorin toimintahäiriötä. Jos tutkittava ei pysty suorittamaan kannan kohotustestiä kivun takia joka **EI** paikallistu tibialis posteriorin jänteen kulkulinjan alueella, voidaan korvaavana testinä tehdä yhden jalan tasapainoiteesti (Kulig ym. 2014). Tutkittava, joka pysty tekemään yli 10 yhden jalan kannan nosto toistoa läpäisee testin. Jos tutkittava ei pysty tähän toistomäärään, kannattaa testata myös toinen jalka verrokiksi. Jos testattava on huonokuntoinen tai ylipainoinen, se vaikuttaa testitulokseen, vaikka tibialis posterior olisikin kunnossa. Jos testattava läpäisee yhden jalan kannankohotustestin, ei muita testejä tarvitse tehdä. Seuraavat testit ovat niille tutkittaville, jotka eivät läpäise yhden jalan kannankohotus testiä. Kannankohotus testiä pidetään luotettavana indikaattorina tibialis posteriorin toiminnasta. (Erol ym. 2015; Hislop ym. 2014, 263; Clarkson 2013, 383.)

Manuaalinen lihastestauksella tutkitaan tibialis posteriorin lihasvoimaa samalla palpoiden lihaksen jänteen kiristymisen eli lihasaktivaation. Palpoitavissa oleva supistus jänteessä yleensä tarkoittaa sitä, että jänteessä ei ole vakavaa repeämää. Tibialis posteriorin jännetuppitulehdus ilmenee kipuna jänteen kulkulinjalla. Manuaalisessa lihastestauksessa kannattaa aina tutkia molemmat jalat ja verrata lihaksien voimia keskenään. Testaus tehdään tutkittavan maassa plintillä kyljellään testattava jalka alimmaisena. Tutkija fiksoi toisella kädellä tutkittavan raajan säären alakolmanneksesta plinttiä vasten ja toisella kädellä palpoi tibialis posteriorin lihaksen jännettä. Testattavan jalan polvi tulisi olla fleksiossa, jotta voidaan välttyä gastrocnemiuksen kompensoivalta plantaarifleksiolta (kuva 5). Jos plinttiä ei ole saatavilla, voidaan testi tehdä myös testattavan istuessa niin, että testattava jalka ei yllä maahan. Testauksessa on erittäin tärkeää eristää tibialis anteriorin kompensoiva jalkaterän inversiokyky. Tibialis anterior pystyy invertoimaan jalkaterää vain alemman nilkkanivelen neutraali asentoon asti, tämän jälkeen tibialis posterioria voi avustaa vain flexor hallucis longus ja flexor digitorum longus. Näiden lihasten aktivaatiota tulee tarkkailla. Jos varpaat koukistuvat kun tutkittavaa pyydetään invertoimaan jalkaa tutkijan asettamaa vastusta vastaan, flexor hallucis longus ja flexor digitorum longus kompensoivat tibialis posterioria. Testi tehdään kun ylempi nilkkanivel on lievässä plantaarifleksiossa ja alempi nilkkanivel on neutraaliasennossa, tutkija pyytää tutkittavaa invertoimaan ja plantaarifleksoimaan jalkaterää tutkijan asettamaa vastusta vastaan. Testissä voidaan käyttää dynamometriä, jotta saadaan mitattua tarkka lihaksen aktivaatiovoima (Panichavit ym. 2015). Testi on syytä toistaa myös toisella jalalla, jotta voidaan arvioida lihasvoimaeroja. (Erol ym. 2015; Hislop ym. 2014, 263; Clarkson 2013, 383.)



KUVA 5. Tibialis posteriorin manuaalinen testaus. Liikkeen loppuasento ja lihaksen jännteen palpaatio (Clarkson Hazel M. 2013, 383).



KUVA 6. Tibialis posteriorin manuaalinen testaus vastusta vastaan, aloitusasento, fixaatio ja terapeutin tekemä lihasvastus (Clarkson Hazel M. 2013, 383).



KUVA 7. Loppuasento, fiksaatio ja samanaikainen palpaatio (Clarkson Hazel M. 2013, 383).

Jos tibialis posteriorin lihasvoima on niin heikko, ettei sitä voida mitata painovoimaa ja tutkijan asettamaa vastusta vastaan, on syytä tutkia lihasvoima ilman vastusta. Tutkittava ohjataan selinmakuulle plintillä tutkittavan jalan kantapää plintin reunan yli. Tutkija fiksoi nilkan ylemmästä nilkkanivelestä proksimaalisesti. Tutkija pyytää tutkittavaa viemään jalkaterää inversioon ja plantaarifleksioon samalla palpoiden tibialis posteriorin lihasaktivaatiota jänteen kulkulinjalta (kuva 7). Jänteen palpaatio voidaan suorittaa myös fiksoivalla kädellä. Jos palpoitavaa lihasaktivaatiota ei synny, voi syy olla jänteen repeämä. (Erol ym. 2015; Hislop ym. 2014, 263; Clarkson 2013, 383.)

Konservatiivisina hoitomenetelminä on käytetty erilaisia jalkaortooseja, pohjevenyttelyjä, tibialis posteriorin lihasharjoitteita. Tibialis posteriorin jänteen tulehdustilan hoidossa käytetään kylmähoitoa, kohoasentoa ja kompressiota. Lisäksi voidaan käyttää tulehduskipulääkkeitä kuten ibuprofeenilla (Kaihan ym. 2015; Arokoski ym. 2009, 226.) Tibialis posteriorin toimintahäiriön konservatiivisessa hoidossa avainasemassa on liiallisen rasituksen poistaminen lihakselta ja sen jänteeltä. Tähän on käytetty jalkaterän ortooseja. Esimerkiksi AFO, DAFO ja tukipohjallisia. Tukipohjallisten ja muiden jalkaortoosien tarkoituksena on estää ylipronaatio ja tibialis posteriorin yllirasittuminen. Pohjallisilla pyritään myös korjaamaan jalan etuosan ongelmia, yleistä on jalan etuosan liiallinen varus jalkaterän takaosaa kompensoivana mekanismina (Erol ym. 2015; Kaihan ym. 2015; Frowen ym. 2010, 351). Ortoositerapia jatkuu 4-6 viikon ajan lievemmissä tapauksissa ja pitkälle edenneissä tapauksissa jopa kuukausia. (Arokoski ym. 2009, 227; Frowen ym. 2010, 352.) Toimintahäiriön asteita I-II voidaan hoitaa pohjallisilla ja eksentrisillä lihasharjoitteilla. Toimintahäiriön astetta III voidaan yrittää hoitaa konservatiivisin keinoin, kuitenkin on oletettavaa, että hyviä tuloksia tuskin saadaan aikaan. Toimintahäiriön asteessa IV ei voida olettaa saavan hyviä tuloksia pelkästään konservatiivisella hoidolla. Koska tibialis posteriorin toimintahäiriön asteissa III ja IV ei voida olettaa saavan konservatiivisella hoidolla hyviä hoitotuloksia, on syytä konsultoida lääkäriä. Tämä pätee myös silloin kun on kyseessä tibialis posteriorin jänteen repeämä eli lihaksen supistus ei ole palpoitavissa manuaalisin lihastestauskeinoin. (Bubra ym. 2015; Frowen ym. 2010, 352; Arokoski ym. 2009, 227; Alvarez ym. 2008; Lin ym. 2006.)

Kulig ym. (2015) suosittelivat tukipohjallisia tibialis posteriorin toimintahäiriön asteen I ja II hoidossa ensimmäisten kahden viikon ajan, jonka jälkeen aloitettiin pohjelihasten venyttely pohjalliset ja kengät jalassa.



KUVA 9. Pohjelihasten venyttely pohjalliset ja kengät jalassa.

Alemman nilkkanivelen täytyy pysyä neutraaliasennossa venyttelyn ajan, muutoin venyttäminen rasittaa tibialis posterioria (kuva 9). Pohjalliset pitävät kantaluun neutraaliasennossa, jotta tibialis posterior ei rasitu. Venyttelyjä tehdään kaksi kertaa päivässä, 30 sekuntia per venytyskerta. Venyttelyyn kuuluu gastrocnemius venytys polvet ojennettuna ja soleus venytys polvet koukussa. Venyttelyt tehdään molemmilla jaloilla yhtä aikaa. Venytys suoritetaan ottamalla etäisyyttä tukipintaan (seinään) ja nojataan eteenpäin niin kauan, että venytys alkaa tuntumaan. (Kulig ym. 2009.)



KUVA 10. Eksentrisen tibialis posteriorin lihasharjoite kuminauhalla.

Eksentrisiä takimmaisen säärilihaksen lihasharjoitteita tehdään kuminauhan avulla kengät ja tukipohjalliset jalassa (kuva 10). Eksentriset lihasharjoitteet aloitetaan pohjelihasvenyttelyjen yhteydessä noin kaksi viikkoa ortoositerapian aloittamisesta niissä tapauksissa, joissa tibialis posteriorin jänteessä on tulehdustila. Tulehdustila on syytä hoitaa ensin pois päivittäisellä kylmähoidolla, liiallisen pronation estämisellä ja tulehduskipulääkkeillä (esimerkiksi ibuprofeeni). Tärkeää on se, että lihasharjoite tehdään nimenomaan eksentrisenä lihastyönä. Tämä saadaan aikaiseksi kun suoritetaan harjoite istuma asennossa, jalka esimerkiksi pyyhkeen päällä (pyyhkeen tarkoitus on havainnollistaa liikkeen suorittajalle samanaikaista plantaarifleksiota ja inversiota jalkaterässä sekä tehdä eksentrisestä inversioharjoitteesta tehokkaampaa vähentämällä jalan kitkaa alustasta). Kuminauha on ~45 asteen kulmassa sääreen nähden, jotta sen vastusvoima kohdistuu dorsifleksioon ja eversioon jalkaterässä. Harjoitettavaa ohjeistetaan pitämään jalka pyyhkeen päällä ja vastustamaan kuminauhan tuottamaa vastusta. Pyyhe havainnollistaa plantaarifleksiota ja vähentää kitkaa alustaan, jolloin tibialis posteriorin lihastyön tarve tehostuu. Tarkoitus on, että potilas itse lisää kädellään kuminauhan tuottamaa vastusta dorsifleksioon ja eversioon yrittäen samalla vastustaa tätä voimaa jalallaan.

Kuminauhan tuottamaa voimaa lisätään vähitellen kunnes jalkaterä alkaa antamaan periksi (kuva 10). Harjoituksessa tehdään 15 toiston sarjoja kolme kertaa (3x15) kaksi kertaa päivässä. (Kulig ym. 2015; Kulig ym. 2009.)

Tasapainotestissä (vaihtoehtoinen testi, jos yhden jalan kannan nosto ei onnistu) tutkittava tasapainoilee yhden jalan varassa vähintään 10 sekuntia. Testi toistetaan myös toisella jalalla ja verrataan tuloksia toisiinsa. Henkilö, jolla on tibialis posteriorin toimintahäiriö, ei pitäisi pystyä tasapainoilemaan yhden jalan varassa, koska tibialis posteriorin stabilointikyky on heikentynyt. (Kulig ym. 2014.)

Liiketestauksilla voidaan selvittää mahdolliset nivelten liikerajoitteet. Testauksessa kannattaa käydä läpi ainakin ylemmän nilkkanivelen dorsi- ja plantaarifleksio, alemman nilkkanivelen, I-säteen ja I-varpaan tyvinivelen liikelaajuudet. Ylemmän nilkkanivelen liikkuvuuden testaus on tärkeää, jotta voidaan selvittää mahdollinen akillesjänteen lyhenemä. Tämä on yleensä indikaattori kroonistuneesta jalan takaosan valguksesta. Liikerajoitteet on tärkeä tietää, koska se vaikuttaa tuleviin konservatiivisen hoidon pohjal-lisratkaisuihin. (Kaihan ym. 2015.)

Testeistä vedettävät johtopäätökset voidaan tehdä seuraavasti (kuva 8): Jos testattava onnistuu tekemään yli 10 yhden jalan kannan kohotusta ilman kipua jänteen kulkulinjalla ja kantaluu invertoituu kantaa kohottaessa, tutkittavalla ei ole tibialis posteriorin toimintahäiriötä. Mikäli testattava kykenee tekemään <10 toistoa, kantaluu ei mahdollisesti invertoidu ja selkeää lihasheikkoutta tai kipua on havaittavissa voi hänellä olla toimintahäiriön I-aste. Jos testattavalla on vaikeuksia suorittaa yksi kannan kohotus, voidaan epäillä toimintahäiriön astetta II. Toimintahäiriön asteet III ja IV eivät pysty suorittamaan yhden jalan kannankohotusta. ”Too many toes” havainto viittaa tibialis posteriorin toimintahäiriöön, tai altistaa sille. Palpoitaessa kiputunteukset jänteen kulkulinjalla viittaavat jänteen degeneraatioon ja tulehdukseen. Palpoimattomissa oleva lihassupistus manuaalisessa lihastestauksessa viittaa jänteen repeämiseen tai katkeamiseen, tutkittava on syytä ohjata lääkärin vastaanotolle. Toimintahäiriön asteita I-II voidaan hoitaa konservatiivisilla menetelmillä: Jalkaortoosit, jotka estävät ST ja chopartin nivelen liiallisen pronaation. Jänteen tulehdustilaa, voidaan hoitaa jänteen rasitusta vähentämällä (jalkaortoosit), kylmä+koho+kompressio (KKK) ja anti-inflammatorisilla lääkkeillä (ibuprofeeni).

TP Toimintahäiriön aste:	Palpaatiossa kuumotusta/turvotusta/kipua: Manuaalisen lihastestauksen yhteydessä suoritettussa palpaatiossa:	Yhden jalan kannan nosto: 10+ toistoa on normaali tulos	”Too many toes” –havainto ja Manuaalinen kantaluun asennon korjaaminen:	Hoito/jatkotoimenpiteet:
I	Viittaavat jänteen tulehdukseen ja degeneratiiviseen prosessiin. Jänteen kiristyminen ja lihassupistus voidaan tuntea	Kykenee suorittamaan, koska jänne on rakenteeltaan ehjä. Heikkoutta havaittavissa.	Deformiteetit voivat myös olla Tibialis posteriorin toimintahäiriölle altistavia tekijöitä eikä välttämättä sen aiheuttamia Kantaluun asentoa voidaan manuaalisesti korjata	Jalkaortoosit -> kantaluun liiallisen pronaaation estäminen, mediaalisen kaarirakenteen tukeminen Kun jänteen inflammaatio on poistunut (NSAID+ KKK+Lepo), voidaan aloittaa eksentriset harjoitteet ja pohjelihasvenyttelyt.
II	Viittaavat jänteen tulehdukseen ja degeneratiiviseen prosessiin. Jänteen kiristyminen ja lihassupistus voidaan tuntea	Vaikeuksia suorittaa kannan nosto	Deformiteetit edenneet Kantaluun asentoa voidaan kuitenkin manuaalisesti korjata.	Jalkaortoosit -> kantaluun liiallisen pronaaation estäminen, mediaalisen kaarirakenteen tukeminen Kun jänteen inflammaatio on poistunut (NSAID+ KKK+Lepo), voidaan aloittaa eksentriset harjoitteet ja pohjelihasvenyttelyt.
III	Viittaavat jänteen tulehdukseen ja degeneratiiviseen prosessiin. Jänne voi olla venynyt tai revennyt. Jänteen supistus voidaan tuntea tai se voi olla venyttynyt/revennyt/poikki	Kannan nostoa ei pystytä suorittamaan	Deformiteetit rigidit Kantaluun asentoa ei voida korjata	Voidaan pysäyttää degeneratiivinen prosessi AFO/DAFO, pohjallisilla tai varauskiellolla, kannattaa lähettää lääkäriin. Konservatiivisin hoitomenetelmien ei voida olettaa saatavan hyvää hoitotulosta.
IV	Viittaavat jänteen tulehdukseen ja degeneratiiviseen prosessiin. Jänne voi olla katki tai revennyt. Jänteen tila on huono, supistus voidaan tuntea tai se voi olla venyttynyt/revennyt/poikki	Kannan nostoa ei pystytä suorittamaan	Deformiteetit rigidit ja edenneet talukseen ”ankle mortise” Kantaluun asentoa ei voida korjata manuaalisesti	Jos jänne on katki, ei konservatiivisesta hoidosta ole hyötyä. Pehmytkudosrakenteiden säästämiseksi varauskielto tai liiallisen pronaaation estäminen ortooseilla ja lääkäriin.

KUVA 8. Tiivistetty ja pelkistetty tibialis posteriorin toimintahäiriön hoito ja diagnosointi (Frowen ym. 2010, 351; Kaihan ym. 2015).