

## **Alle kouluikäisen (1-7 v) lapsen nilkan ja jalkaterän virheasennot**

**Opas kotiharjoitteluun**

Reeta Rantanen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2015  
Sosiaali-, terveys-, ja liikunta-ala  
Fysioterapeutti (AMK)

Tekijä(t) Rantanen, Reeta	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 16.11.2015
	Sivumäärä 45 + 21	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Alle kouluikäisen (1-7 v) lapsen nilkan ja jalkaterän virheasennot</b> Opas kotiharjoitteluun		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapeutti (AMK)		
Työn ohjaaja(t) Mäki-Natunen, Pirjo		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveyskeskukset (JYTE), lasten fysioterapeutit		
Tiivistelmä <p>Virheasennot ja toimintahäiriöt syntyvät usein lapsen varhaiskehityksen aikana tai jo kohdussa. Myös lasten luonnollisen liikkumisen vähenemisen seurauksena havaitaan yhä enemmän nilkan ja jalkaterän ongelmia. Jalkaterä toimii tukialustana ja tarjoaa tarvittavan vakauden ylläpitämään suoraa vartalon asentoa. Virheasennot aiheuttavat lähes aina muutoksen vartalon liikeketjussa, mikä saattaa tuoda lisää ongelmia. Tämän vuoksi on tärkeää, että lapsen kasvua ja kehitystä seurataan säännöllisesti, jotta ongelmiin osataan reagoida ajoissa. Oikeanlaisilla harjoitteilla voidaan korjata tai lieventää jo syntyneitä nilkan ja jalkaterän ongelmia.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä opas alle kouluikäisten lasten nilkan ja jalkaterän kotiharjoitteista. Opas oli tarkoitettu työvälineeksi toimeksiantajalle ja helppolukuiseksi ohjeeksi lasten vanhemmille kotiin. Opas tuotettiin yhteistyössä toimeksiantajan, Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveyskeskusten lasten fysioterapeuttien kanssa.</p> <p>Opinnäytetyö oli työelämälähtöinen ja se koostui kirjallisesta tietoperustasta sekä lapsen nilkan ja jalkaterän kotiharjoitteiden oppaasta. Kirjallinen osuus sisälsi nilkan ja jalkaterän rakenteen ja toiminnan sekä lapsen nilkan ja jalkaterän kehityksen ja kasvun. Lisäksi se sisälsi yleisimmät nilkan ja jalkaterän virheasennot ja, miten niihin voitiin vaikuttaa. Opas koostui tiivistä teoriaosuudesta ja kuvista sekä harjoitteiden ohjeteksteistä.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )  Virheasento, nilkka, jalkaterä, lapsi, kehitys, opas		
Muut tiedot		

Author(s) Rantanen, Reeta	Type of publication Bachelor's thesis	Date 16.11.2015
	Number of pages 45 + 21	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: X
Title of publication <b>Anke and foot deformities of children under school age (1 to 7 years)</b> Home exercise guide		
Degree programme Physiotherapy		
Supervisor(s) Mäki-Natunen, Pirjo		
Assigned by Health Centre of Jyväskylä Cooperation Area (JYTE), children's physiotherapists		
Description  <p>Deformities and dysfunctions in children's ankle and foot may be formed in the womb or at an early stage of development. Also, as a result of a reduction in children's natural movement the ankle and foot problems are more and more common. Foot serves as a support platform and provides the necessary stability to maintain a direct body position. Deformities almost always cause a change in the kinetic chain, which may cause more problems. It is therefore important that the child's growth and development will be monitored regularly in order to know how to react to the problems in a timely manner. Right exercises can fix or mitigate the ankle and foot problems that have already occurred.</p> <p>The aim of this thesis was to make an ankle and foot home exercise guide to children under school age. The guide was intended as a tool to the client, and easy to read as a guide for parents with children at home. Guide was produced in cooperation with the client, children physiotherapists from Health Centers of Jyväskylä Cooperation Area.</p> <p>The thesis was work oriented and it contained a written knowledge base, as well as the ankle and foot home exercises manual for children. The written part contained the ankle and foot structure and functioning, the child's ankle and foot development and growth, the most common ankle and foot deformities, and how they could be influenced. The guide contained concise theoretical part and the images and reports from the exercises.</p>		
Keywords ( <a href="#">subjects</a> )  Deformity, ankle, foot, children, development, guide		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja toimeksiantaja .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Nilkan ja jalkaterän rakenne ja toiminta .....</b>	<b>5</b>
3.1	Luut, nivelet ja nivelsiteet.....	6
3.2	Lihakset.....	11
3.3	Toiminnallinen anatomia .....	15
<b>4</b>	<b>Nilkan ja jalkaterän kehitys ja kasvu .....</b>	<b>16</b>
4.1	Lapsen liikkumisen kehitys.....	17
4.2	Kehityksen ja kasvun erityispiirteet .....	21
<b>5</b>	<b>Nilkan ja jalkaterän yleisimmät virheasennot.....</b>	<b>24</b>
5.1	Virheasennot ja niihin vaikuttaminen.....	25
5.1.1	Lattajalka (pes planus, pes planovalgus).....	25
5.1.2	Kaarijalka (pes cavus).....	28
5.1.3	Kiertovirheet .....	30
5.1.4	Jäykkä nilkka .....	34
5.1.5	Sisäsyntyinen varpailta kävely (idiopathic toe-walking).....	34
<b>6</b>	<b>Opinnäytetyön toteutus.....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Opas kotiharjoitteluun .....</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>Pohdinta .....</b>	<b>38</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>42</b>
	<b>Liitteet .....</b>	<b>46</b>
	Liite 1. Kuvankäyttöluva.....	46
	Liite 2. Opas lapsen nilkan ja jalkaterän harjoitteluun.....	47

**Taulukot**

Taulukko 1 Tärkeimmät lihakset, niiden liikesuunnat ja tehtävät .....	14
---	----

**Kuviot**

Kuvio 1 Jalkaterän luut.....	6
Kuvio 2 Jalkaterän supinaatio ja pronatio.....	8
Kuvio 3 Mediaalinen sisäsivuside (lig. deltoideum).....	9
Kuvio 4 Lateraalinen ulkosivuside.....	10
Kuvio 5 Pitkittäisholvit .....	11
Kuvio 6 Poikittaisholvi.....	11
Kuvio 7 Tärkeimmät lihakset .....	13
Kuvio 8 Lapsen alaraajojen kehitys .....	17
Kuvio 9 Jalkaterien mallit .....	23
Kuvio 10 Jalkaterien perustyytit.....	24

## 1 Johdanto

Saarikoski (2004, 90) on havainnut, että tutkimukset osoittavat leikki- ja kouluikäisillä lapsilla olevan monenlaisia jalkaterien ongelmia. Mageen (2008, 844) mukaan koko väestöstä ainakin 80% kärsii jalkaterien ongelmista. Tästä syystä on tärkeää, että lapsen alaraajojen kasvua ja kehitystä seurataan säännöllisesti, jotta mahdollisiin ongelmiin osataan reagoida ajoissa (Saarikoski 2004, 90). Virheasennot ja toimintahäiriöt syntyvät usein lapsen varhaiskehityksen aikana tai jo kohdussa (Ahonen 2004, 68). Asianmukaisella arvioinnilla, käsittelyllä ja ennen kaikkea jalkaterien kuntoutuksella voidaan usein korjata jalkaterien ongelmat (Magee 2008 844). Osittain jalkaterien ongelmat ovat yhteydessä nykypäivän lasten luonnollisen liikkumisen vähenemiseen. Liikkumisen vähenemisen seurauksena lasten ja nuorten ylipaino lisääntyy. Tutkimusten mukaan tämä vaikuttaa jalkateriin muun muassa madaltamalla jalkaterän kaarirakenteita, mikä taas heikentää jalkaterän toimintoja. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 18.) Myös heikolla fyysisellä kunnolla on yhteys siihen, ettei jalkaterä kehity normaalisti ja lapselle jää herkemmin esimerkiksi lattajalka (Chang, Chen, Yang, Ho, Hwang, Chen, Chang & Chang 2014). Yeo, James & Ramachandran (2015) mukaan liikalihavuuden lisääntymisen lisäksi D-vitamiinin puutoksella on yhteys lapsen liikuntaelinten ongelmiin, kuten jalkaterän virheasentoihin. Jalkaterän tulisi kehittyä normaalisti, koska se toimii tukialustana ja tarjoaa tarvittavan vakauden ylläpitämään suoraa asentoa (Magee 2008, 844). Suoralla asennolla tarkoitetaan hyvää ryhtiä, jossa koko keho on seistessä tasaisesti jalkojen päällä (Ahonen 2011, 186). Säärellä, nilkalla ja jalkaterällä on kaksi päätehtävää: työntää ja tukea. Työntövoimana ne toimivat joustavana vipuvartena ja tuen ne antavat jäykän rakenteen ansiosta pitäen koko kehon pystyssä. (Magee 2008, 844.)

Tässä opinnäytetyössä esitellään nilkan ja jalkaterän rakenne ja toiminta. Kerrotaan miten nilkka ja jalkaterä kehittyvät ja kasvavat sekä mitkä ovat yleisimmät nilkan ja jalkaterän virheasennot sekä miten niihin voidaan vaikuttaa. Nilkan ja jalkaterän rakenne ja toiminta keskittyy anatomiseen perustaan, jonka pohjalta kuvataan nilkan ja

jalkaterän toimintaa. Osiossa, jossa kuvataan lapsen nilkan ja jalkaterän kasvua ja kehitystä, on otettu huomioon toiminnallinen anatomia. Miten lapsen nilkka ja jalkaterä normaalisti kehittyy ja kasvaa ja, miten se vaikuttaa toimintaan. Lapsen nilkan ja jalkaterän poikkeamat ja toiminnalliset ongelmat on kuvattu nilkan ja jalkaterän virheasennot osiossa. Tärkeää on löytää ratkaisu ongelmien kuntoutukseen ja löytää sopivat harjoitteet lapselle jo syntyneisiin virheasentoihin.

Opinnäytetyön tuotoksena on opas, joka sisältää tiiviin teoriaosuuden tärkeimmistä lihaksista ja jalkaterän toiminnasta, lapsen kehityksestä ja kasvusta sekä miksi harjoitteita tulisi tehdä. Oppaan harjoitteet sisältävät asennonhallinta-, lihasvoima-, ja liikkuvuusharjoitteita. Opas tuotettiin yhteistyössä toimeksiantajan, Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveyskeskuksien lasten fysioterapeuttien kanssa. Tavoitteena oli luoda työväline fysioterapeuteille.

## **2 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja toimeksiantaja**

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda teoriapohja, joka tukee päätavoitetta eli työvälineen tuottamista toimeksiantajalle oppaan muodossa. Tavoitteena on lisäksi kerätä opinnäytetyön tekijälle ja toimeksiantajille laaja-alaista tietoa nilkan ja jalkaterän rakenteesta ja toiminnasta sekä virheasunnoista ja niihin vaikuttamisesta. Oppaan tulee olla helppolukuinen, jotta se voidaan jakaa myös lasten vanhemmille.

Opas tuotetaan yhdessä toimeksiantajan kanssa. Lasten fysioterapeutit, Asemakadun ja Palokan toimipisteistä, toimivat opinnäytetyön sisällöllisinä ohjaajina. Oppaan avulla fysioterapeutti säästää aikaa asiakastilanteessa. Hän voi keskittyä lähes täysin suullisen palautteen antamiseen, jonka jälkeen on helppo antaa harjoitteet kotiin valmiissa paketissa.

Toimeksiantaja on Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveystieteiden keskuksien (JYTE) kuntoutus- ja terapiapalvelut, lasten fysioterapia. Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveystieteiden keskuksien tuottavat Jyväskylän, Muuramen, Hankasalmen ja Uuraisten kuntien terveystieteiden keskuksien palvelut. (Jyväskylän kaupunki 2015a.) Terveystieteiden keskuksen toimintaan kuuluvat kuntoutus- ja terapiapalvelut, jotka kattavat muun muassa fysioterapia palvelut JYTE:n kuuluvien kuntien asukkaille (Jyväskylän kaupunki 2015b). Lasten fysioterapeuttien asiakaskuntaa ovat kaikki kuntoutus- ja terapiapalveluita tarvitsevat alle kouluikäiset lapset (Jyväskylän kaupunki 2015c).

Oppaassa on tiivis teoriaosuus, jonka kuvat ovat tärkeitä. Oppaaseen sisältyy useampi kuva, joista fysioterapeutti voi valita tarvittavat harjoitteet kullekin asiakkaalle. Kuvat on jaoteltu osioihin: asennonhallinta-, lihasvoima-, ja liikkuvuusharjoitteet. Opas tehdään sähköiseen muotoon, jolloin se on helposti käytettävissä ja tarpeen mukaan muokattavissa.

### **3 Nilkan ja jalkaterän rakenne ja toiminta**

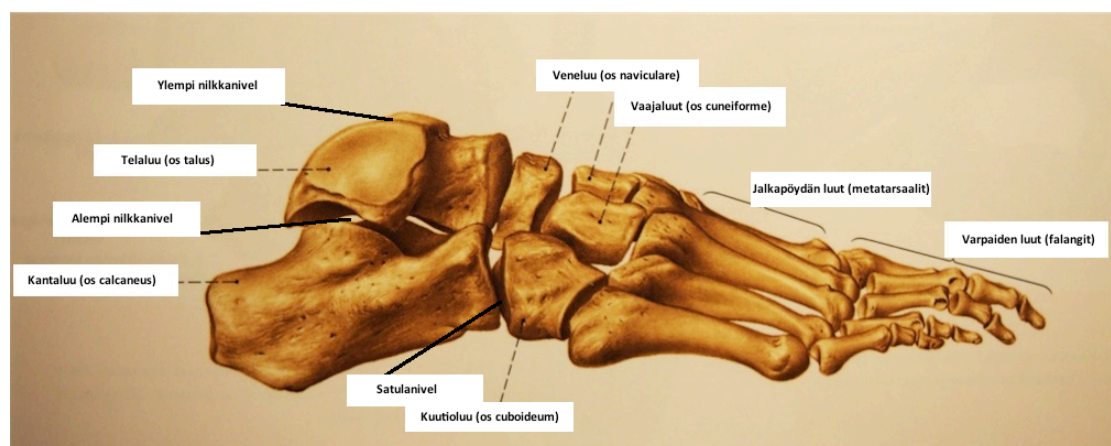
Jalkaterän joustava luinen rakenne ja nilkkanivelten hyvä liikkuvuus mahdollistavat osaltaan vartalon painon siirtämisen alustaan. Ihmisen siirtäessä painoa jalkaterälle askeleen aikana jalkaterä jäykistyy tiukaksi vipuvarreksi ja siirtää iskua vaimentaen liikettä eteenpäin. Jalkaterä löystyy, kun koko jalkapohja on alustalla. Joustavan rakenteen ansiosta jalkaterä sopeutuu myös epätasaiseen maastoon. (Reichert 2005, 168; Magee 2008, 844; Ahonen 2011, 309.) Jalkaterän nivelissä, nivelsiteissä (ligamenteissa) ja jalkapohjassa on paljon termo- ja mekanoreseptoreita, joiden myötä informaatio kulkee. Nämä reseptorit mahdollistavat seisomisessa sekä kävelyssä koordinaation ja tasapainon hallinnan (Reichert 2005, 168.) Termo- ja mekanoreseptorit ovat aistinreseptoreita. Termoreseptorit tunnistavat lämpötilojen vaihtelut ja mekanoreseptorit havaitsevat asento- ja liikeaistia. (Finto n.d.)



### 3.1 Luut, nivelet ja nivelsiteet

Jalkaterä muodostuu 26 luusta ja kahdesta jänneluusta, jotka nivELYVÄT toisiinsa 55 nivelen välityksellä muodostaen kaari- ja holvirakenteita (Ahonen 2004, 70). Yksinkertaisesti jalkaterän muodostavat tarsus eli nilkka, metatarsus eli jalkapöytä, jalkapöydän etuosa ja varpaat (*ossa digitorum pedis, phalanges*). Suurimmat nivelet ovat ylempi nilkkanivel ja alempi nilkkanivel. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2006, 231.)

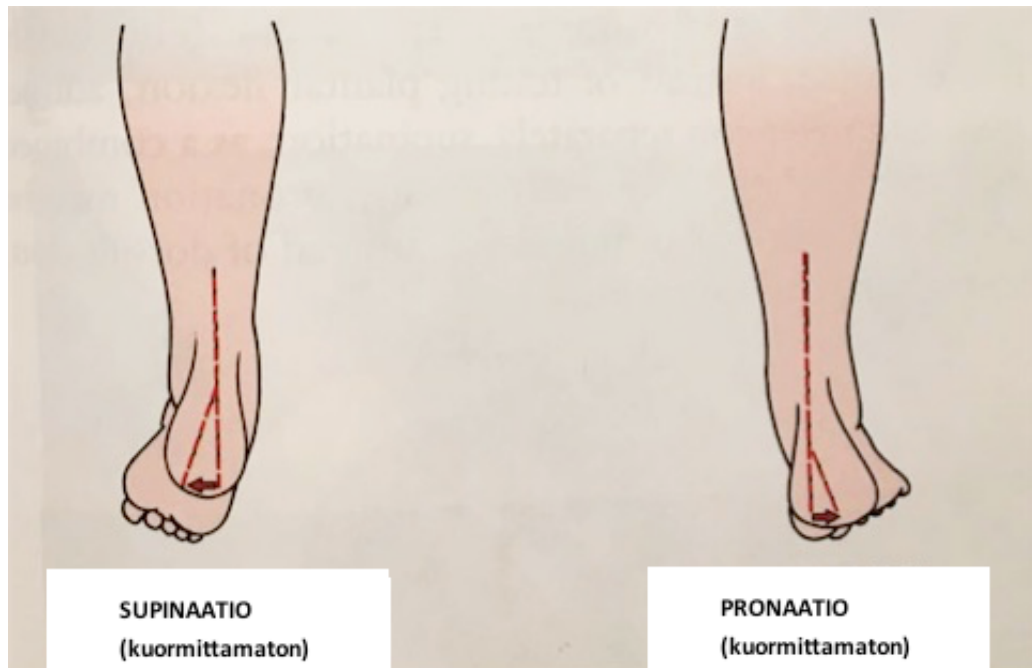
Jalkaterä jaetaan Ahosen (2004, 70-71) mukaan osiin pituussuunnassa ja poikittaissuunnassa. Pituussuuntaiseen rakenteeseen kuuluvat etuosa, keskiosa sekä takaosa ja poikittaissuuntaiseen sisäreuna eli mediaalinen ja ulkoreuna eli lateraalinen osa. (Ahonen 2004, 70-71). Etuosaan kuuluu viisi jalkapöytäluuta eli metatarsaalit (*ossa metatarsi*) ja varpaiden 14 varvasluuta eli falangit (*ossa digitorum pedis, phalanges*) (Leppåluoto, Kettunen, Rintamåki, Vakkuri, Vierimaa & Låtti 2013, 88; Ahonen 2004, 70-71). Tåhån osaan kuuluu myõs kaksi jånneluuta, jotka sijaitsevat ensimmäisen jalkapöytäluun kärjen pään alla. Keskiosan muodostavat veneluu (*os naviculare*), kuutioluu (*os cuboideum*) ja kolme vaajaluuta (*os cuneiforme I, II ja III*). Takaosaan kuuluvat kantaluu (*os calcaneus*) sekä tämän päällä sijaitseva telaluu (*os talus*). (Ahonen 2004, 70-71.) Jalkaterån siså- ja ulkoreuna muodostavat jalkaterån luuston tukikaaret. Sisåreunan eli mediaalisen osan muodostavat telaluu, veneluu, kolme vaajaluuta ja jalkapöydån luut sekå varpaat. Ulkoreunan eli lateraalisen osan muodostavat kantaluu ja kuutioluu sekå 4. ja 5. jalkapöydånluu. (Hervonen 2004,241.) (ks. kuvio 1.)



Kuvio 1 Jalkaterån luut (Muokattu teoksesta Elsevier, GmbH 2009, 85).

Jalkaterän nivelet ovat tärkeässä osassa kannatelllessaan koko kehon painoa. Ne ovat vahvoja, jotta ne jaksavat kannatella kehon kuormitusta. Vahvuuden lisäksi osa nivelistä on myös liikkuvia, koska niiden tehtävänä on toimia hyvänä iskunvaimentimena ihmisen liikkuesssa. (Ahonen 2004, 71.) Tärkeimmät nivelet jalkaterän liikkuvuuden ja joustavuuden kannalta ovat ylempi nilkkanivel, alempi nilkkanivel ja satulanivel (Reichert 2005, 168). Nämä yhdessä muodostavat liikeketjun (kineettinen ketju) eli yhden nivelen liike vaikuttaa suoraan toisen nivelen liikkeeseen (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012c). Etenkin kuormitettuna nivelosat toimivat aina yhdessä. (Reichert 2005, 168).

Ylempi nilkkanivel (*articulatio talocruralis*) on sääri- ja pohjeluun ja telaluun välinen nivel. Telaluu sijaitsee sääriluun alapään sisäkehräsen (*malleolus medialis*) ja pohjeluun alapään ulkokehräsen (*malleolus lateralis*) muodostamassa haarukassa. (Sand ym. 2006, 231.) Ylempi nilkkanivel on sarananivel, jonka liikesuuntia ovat koukistus jalkapöydän suuntaan eli dorsaalifleksio ja koukistus jalkapohjan suuntaan eli plantaarifleksio (Hervonen 2004, 242). Alempi nilkkanivel koostuu kahdesta osasta, *articulatio talocalcaneonaviculariksesta* sekä taaemmasta *articulatio subtalariksesta*. Nivel sijaitsee tela-, kanta- ja veneluiden välissä. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2013, 88; Hervonen 2004, 245.) Alempi nilkkanivel on tasonivel ja toiminnallisesti yksi nivel, jossa liikkeet tapahtuvat pitkittäisen akselin ympäri. Liikkeet ovat supinaatio (sisäkierto, lähennys ja koukistus jalkapohjan suuntaan) ja pronaatio (ulkokierto, loitonuus ja koukistus jalkapöydän suuntaan). (ks. kuvio 2.) Lisäksi on satulanivel (*articulatio calcaneocuboidea*), joka on kantaluun ja kuutioluun välinen nivel. (Hervonen 2004, 245-246; Ahonen 2002, 89.)



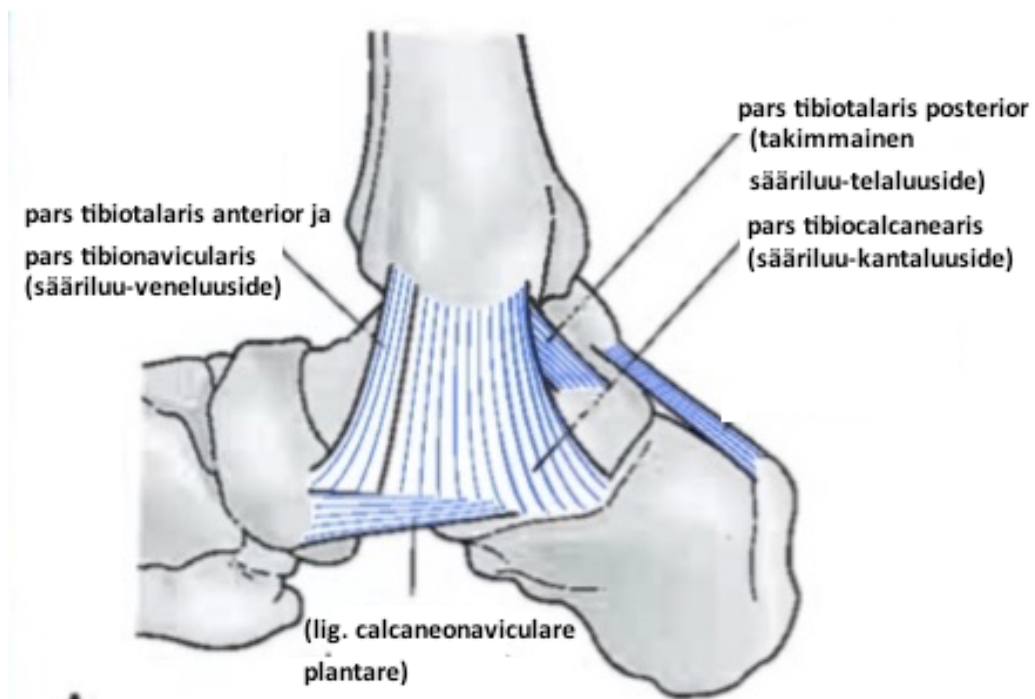
Kuvio 2 Jalkaterän supinaatio ja pronaatio (Muokattu teoksesta Magee 2008, 877).

Varpaiden nivelillä on merkitystä alaraajojen toimintaan. Varpaissa on samanlainen rakenne lukuun ottamatta isovarvasta. Isovarpaaseen kuuluu kärkiluu ja tyviluu, jotka nivELYVÄT toisiinsa. Liikesuuntina toimivat sarananivelen tavoin koukistus (fleksio) ja ojennus (ekstensio). Poikkeuksellisesti kärkiluu voi kääntyä myös ulospäin. Tyviluu nivELYTYE ensimmäiseen jalkapöytäluuhun muodostaen päkiänivelen, jonka alla olevat jänneluut tukevat isovarpaan pitkän koukistajalihaksen jänteen toimintaa. Päkiänivel toimii neljään suuntaan: fleksio eli koukistus, ekstensio eli ojennus, abduktio eli loitonnuS ja adduktio eli lähennys. Muissa varpaissa on kärki-, tyvi- ja keskiluut, jotka yhdistyvät kahdella varvasnivelellä ja nivELYVÄT tyvinivelistä jalkapöytäluihin muodostaen päkiänivelet. (Saarikoski ym. 2010, 38.)

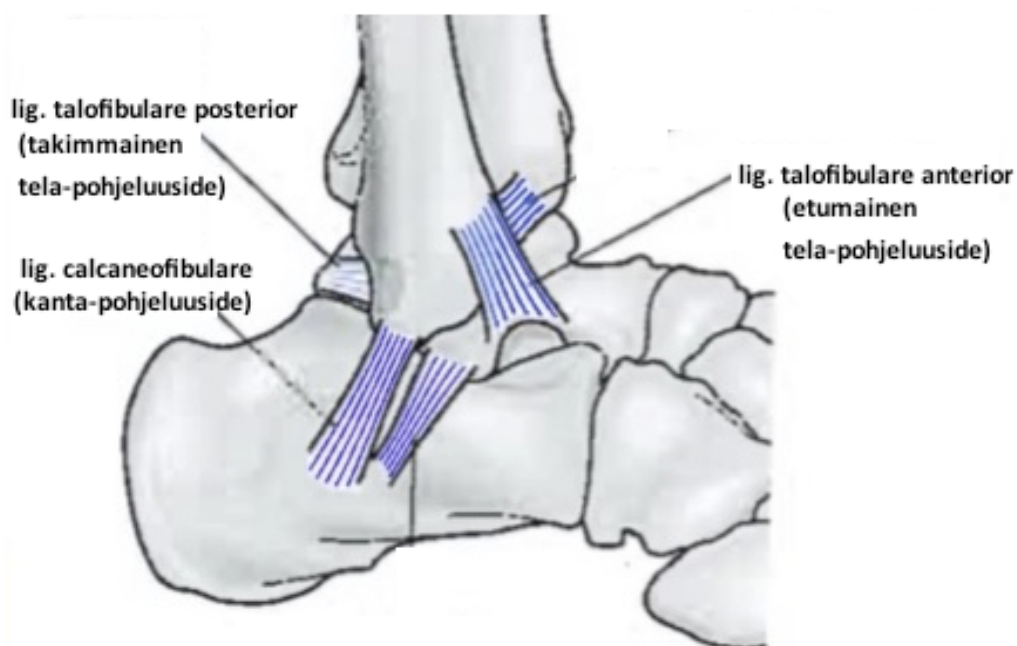
Nivelien ja luiden ympärille muodostuu nivelsiteistä, jänteistä ja lihaksista tukeva kokonaisuus. Niiden tehtävänä on tukea jalkaterän alueen luita ja niiden muodostamia jalkaterän kaaria. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 36.)

Jalkaterän tärkeimmät nivelsiteet eli ligamentit ovat ylempää nilkkaniveltä tukevat sivusiteet, kollateraalligamentit (*legamenta collateralia*). Kollateraalligamentteja ovat mediaalinen sisäsivuside (*lig. deltoideum*) ja lateraalinen ulkosivuside. Mediaali-

nen sisäsivuside muodostuu 4 osasta: *pars tibiocalcanearis*, *pars tibionavicularis*, *pars tibiotalaris anterior*, *pars tibiotalaris posterior* (ks. kuvio 3). Lateraalinen ulkosivuside puolestaan koostuu kolmesta osasta *lig. talofibulare anterior* sekä *posterior:ista* ja *lig. calcaneofibulare:sta* (ks. kuvio 4). (Leppäluoto ym. 2013, 88; Hervonen 2004, 242, 245.) Lateraalisesta ulkosivusiteestä käytetään myös nimitystä T-ligamentti. Lisäksi on alempaa nilkkaniveltä tukevat ligamentit: *lig. talocalcaneum interosseum*, *lig. calcaneonaviculare plantare* ja *lig. bifurcatum*. (Hervonen 2004, 246.) Jalkapohjan ligamenteja ovat *plantaariset*, *interosseaaliset* ja *dorsaaliset nivelsiteet*. Näistä tärkeimpiä ovat pitkä jalkapohjanside (*lig. plantare longum*) ja jalkapohjan kantakalvo (*aponeurosis plantaris*). (Leppäluoto ym. 2013, 89; Hervonen 2004, 247.)

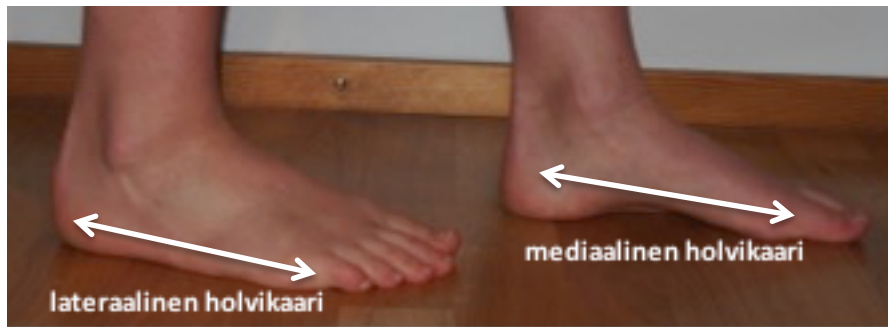


Kuvio 3 Mediaalinen sisäsivuside (lig. deltoideum) (Muokattu teoksesta Kenyon & Kenyon 2009, 26).



Kuvio 4 Lateraalinen ulkosivuside (Muokattu teoksesta Kenyon & Kenyon 2009, 26).

Jalkaterä muodostaa kaksi jalkaholvia: pitkittäisholvi ja poikittaisholvi. Ne kannattelevat koko kehon painoa ja ovat jalkaterän toiminnan kannalta tärkeitä. Pitkittäisholvit muodostuvat mediaalisesta sekä lateralisesta kaarirakenteesta (ks. kuvio 5). Näitä tukevat passiivisesti *lig. calcaneoaviculare plantare*, *lig. plantare longum* ja *aponeurosis plantaris*. Aktiivisen tuen antavat säären ja jalkapohjan lihaksisto, muun muassa etummainen säärilihas (*M. tibialis anterior*) ja pitkä pohjeluulihhas (*M. peroneus longus*). Poikittaisholvi on joustamaton rakenne, joka muodostuu luisista rakenteista, kolmen vaajaluun kiilamaisesta muodosta sekä siihen niveltyvistä kuutioluusta (ks. kuvio 6). Näitä ympäröivät nivelsiteet sekä taaimmisen säärilihaksen (*M. tibialis posterior*) ja pitkän pohjeluulihaksen (*M. peroneus longus*) jänteet, mitkä ylläpitävät rakennetta. (Hervonen 2004, 247-248; Liukkonen & Saarikoski 2004, 705.) Nilkan ja varpaiden luiset kiilamaiset rakenteet, vahvat nivelsiteet, jalkaterän lihakset ja jänteet pitävät siis holvirakenteita kasassa, mikä mahdollistaa jalan normaalin asennon ylläpitämisen (Magee 2008, 860).



Kuvio 5 Pitkittäisholvit (Rantanen 2015).



Kuvio 6 Poikittaisholvi (Rantanen 2015).

### 3.2 Lihakset

Lihakset ovat tärkeä liikuttaja luille. Supistuessaan ne saavat aikaan liikkeen nivelissä. Nilkan ja varpaiden liikuttamisen kannalta tärkeässä osassa ovat säären lihakset. (Saarikoski ym. 2010, 38.) Säären lihakset voidaan jakaa etummaisiiin, sivuilla sijaitseviin (lateraalisiin) ja takimmaisiiin lihaksiin (Sand ym. 2006, 264). (ks. Kuvio 7.)

Etummaiseen eli ekstensoriryhmään kuuluvat etummainen säärilihas (*M. tibialis anterior*), varpaiden pitkät ojentajat (*M. extensor digitorum longus*) ja isovarpaan pitkä ojentaja (*M. extensor hallucis longus*). Etummainen säärilihas lähtee säären etupuolelta.

lelta ja kulkee paksuna jänteenä nilkan yli kiinnittyen I –jalkapöytäluuhun. (Hervonen 2004, 248.) Varpaiden pitkät ojentajat lähtevät sääriluusta ja pohjeluusta. Ne kiinnittyvät kulmien pitkinä jänteinä jalkapöydän päällä II-V –varpaiden keski- ja kärkiluihin. Nämä lihakset saavat supistuessaan aikaan nilkan dorsifleksion ja II-V –varpaiden ojentumisen. Isovarpaan pitkä ojentaja nimensä mukaan ojentaa varvasta. Jalkaterän ja varpaiden nostaminen alustasta kävelyn aikana perustuu näiden kaikkien lihasten toimintaan. (Leppäluoto ym. 2013, 121; Sand ym. 2006, 264-265; Saarikoski ym. 2010, 38-40.)

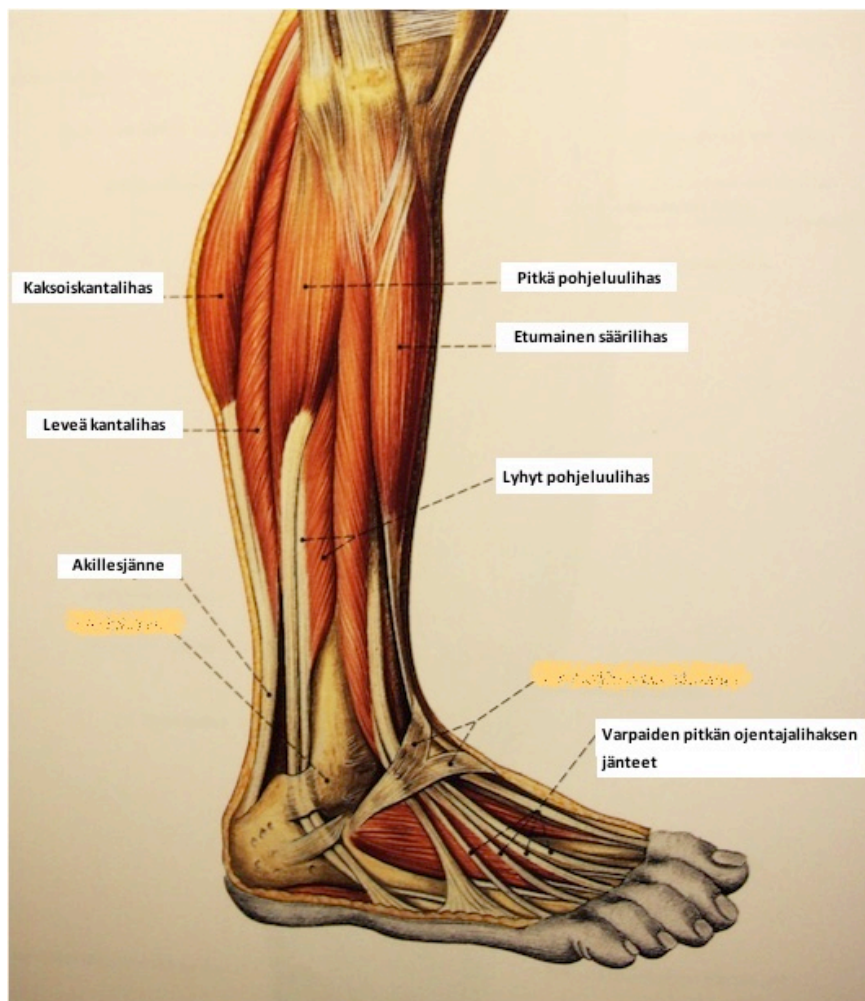
Lateraaliseen eli peroneusryhmään kuuluvat pitkä pohjeluulihhas (*M. peroneus longus*) ja lyhyt pohjeluulihhas (*M. peroneus brevis*) (Leppäluoto ym. 2013, 121). Pitkä pohjeluulihhas lähtee pohjeluusta ja sen jänne kulkee ulkokehräksen takaa jalkapohjan alta kiinnittyen sisäkaareen (Hervonen 2004, 249). Lyhyt pohjeluulihhas kiinnittyy ulkokaareen. Nämä lihakset nostavat supistuessaan jalkaterän ulkoreunaa (eversio). Liike on tärkeä kävellessä, sillä se estää ihmistä kompastumasta. (Leppäluoto ym. 2013, 121; Sand ym. 2006, 264-265; Saarikoski ym. 2010, 38-40.)

Takimmaiseen eli fleksiolihasryhmään kuuluvat pinnalliset ja syvät lihakset. Pinnallinen lihasryhmä on kolmipäinen pohjelihas (*M. triceps surae*), joka koostuu kaksoiskantaliihaksesta (*M. gastrocnemius*), leveästä kantaliihaksesta (*M. soleus*) ja kaksoiskantalihasen lateraalisen osan päästä (*M. plantaris*). (Hervonen 2004, 253.) Kaksoiskantalihas lähtee reisiluun alapäästä ja kulkee polven takaa. Leveä kantalihas lähtee pohje- ja sääriluun takasivulta. Säären alaosassa kaksoiskantalihas ja leveä kantalihas yhdistyvät vahvaksi akillesjänteeksi (*tendo calcaneus*), joka kiinnittyy kantaluuhun. Supistuessaan lihaksen tehtävänä on ojentaa nilkkaa (plantaarifleksio), toiminnassa se mahdollistaa esimerkiksi varpaille nousun. (Sand ym. 2006, 264-265; Saarikoski ym. 2010, 38-40.) Jalkaterän syvät lihakset ovat m. popliteus, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus ja m. tibialis posterior. Syvien lihasten tehtävänä on tukea jalkaholvia. (Hervonen 2004, 253-256.)

Jalkaterän lyhyet lihakset, jotka sijaitsevat pääasiassa jalkapohjan alueella vaikuttavat pääasiassa varpasiin. Niiden tehtävä on toimia staattisena tukena. Osa lihaksista



osallistuu koukistus- ja ojennusliikkeisiin, mutta pohkeen lihakset ovat tässä suhteessa huomattavasti merkityksellisemmät. Jalkapohjan suurimmat lihakset ovat M. flexor digitorum brevis ja M. quadratus plantae. Lisäksi pieniä lihaksia tällä alueella on 11 kappaletta. Isovarpaan lyhyitä lihaksia on 3 kappaletta ja pikkuvarpaan lihaksia 3 kappaletta. Jalkapöydän lihakset ovat M. extensor digitorum brevis ja M. extensor hallucis brevis. (Hervonen 2004, 258.) Seuraavalla sivulla yhteenveto tärkeimmistä nilkan ja jalkaterän lihaksista, niiden liikesuunnista ja tehtävistä (ks. Taulukko 1).



Kuvio 7 Tärkeimmät lihakset (Muokattu teoksesta Elsevier, GmbH 2009, 50).



Taulukko 1 Tärkeimmät lihakset, niiden liikesuunnat ja tehtävät (Muokattu teoksista Leppäluoto ym. 2013, 121; Saarikoski ym. 2010, 38-40; Sand ym. 2006, 264-265; Her- vonen 2004, 248, 253-256, 258).

LIHAS	LIIKESUUNNAT	TEHTÄVÄ TOIMINNASSA
<b>Etummainen sääri-lihas</b> (M. tibialis anterior)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilkan koukistus (Dorsaalifleksio)</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän sisäkierto (Inversio (Supinaatio))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalkaholvien tuke- minen</li> <li>• Jalkaterän ja var- paiden nostaminen alustasta</li> </ul>
<b>Pitkä pohjeluulihas</b> (M. peroneus longus)  <b>Lyhyt pohjeluulihas</b> (M. peroneus brevis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilkan ojennus (Plantaarifleksio)</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän ulkokierto (Eversio (Pronaatio))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalkaterän ulkoreu- nan kohottaminen → estää ihmistä kompastumasta</li> <li>• Jalkaholvien tuke- minen</li> </ul>
<b>Kolmipäinen pohjelihas</b> (M. triceps surae) <b>Kaksoiskantalihas</b> (M. gastrocnemius) <b>Leveä kantalihas</b> (M. soleus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilkan ojennus (Plantaarifleksio)</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän sisäkierto (Inversio (Supinaatio))</li> <li>• Polven koukistus (vain M. gastrocne- mius)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohottaa kanta- pään alustasta kä- vellessä, juostessa ja hypätessä</li> <li>• Varpaille nousu</li> </ul>
<b>Varpaiden pitkä ojentaja</b> (M. extensor digitorum longus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2. – 5. varpaiden ojennus</li> <li>• Nilkan koukistus (Dorsaalifleksio)</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän ulkokierto (Eversio (Pronaatio))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalkaterän ja var- paiden nostaminen alustasta</li> </ul>

### 3.3 Toiminnallinen anatomia

Seisottaessa pystyasennossa kehon painopistelinja kulkee selkärangan mutkien kautta lonkkanivelten tason takaa polvinivelten edestä nilkkanivelten etupuolelle. Pystyasennon ollessa suoralinjainen, vaaditaan sen ylläpitämiseen vain vähän lihasaktiiviteettia. Liikkeelle lähdeettäessä tilanne muuttuu täysin ja lihakset joutuvat aktivoitumaan tehokkaasti. (Hervonen 2004, 261; Magee 2008, 972.) Pystyasennon ansiosta mahdollistuu kokonaisvaltaisempi liikkuminen, koska tällöin katseen avulla voi nähdä ympäristöä laajemmin (Magee 2008, 972).

Kineettisen ketjun eli liikeketjun toiminta perustuu luiden, nivelten, nivelsiteiden, lihasten ja jänteiden muodostamaan yhteistoimintaan energiataloudellisesti (Klemola 2012 434). Kineettinen ketju jaetaan avoimeen ja suljettuun kineettiseen ketjuun. Kun alaraaja on kuormittamattomana ilmassa, on kyseessä avoin ketju. Raajan nivelet voivat liikkua itsenäisesti ilman, että ne vaikuttaisivat toistensa toimintaan. Suljettu ketju on taas joustavien pienten liikkeiden sarja. (Ahonen 2011, 309.) Yhdessä nivelessä tapahtuvan liikkeen vaikutus ulottuu läpi koko liikeketjun, jalkaterästä ihmisen ylimpään niveleen eli leukaniveleen asti. Virheellisten liike- tai asentomallien seurauksena saattaa olla esimerkiksi kipuoireita alaraajan, lantion tai selän alueella. Vastaavasti esimerkiksi kipu polvessa saattaa muuttaa jalkaterän asentoa. (Saarikoski ym. 2010, 88.)

Kävelyssä jalkaterät hyödyntävät kierto liikkeitä vartalossa, alaraajoissa sekä jalkapöydissä. (Klemola 2012, 434). Jalkaterän taka- ja etuosa kiertyvät samanaikaisesti vastakkaisiin suuntiin spiraalimaisesti. Tästä käytetään nimitystä spiraalitoiminto. Jalkaterän takaosa kääntyy sisäänpäin (supinaatioon) ja jalkaterän etuosa kääntyy ulospäin (pronaatioon). (Saarikoski ym. 2010, 46.) Kävelyn vaiheissa jalkaterä mahdollistaa myös kierron sääriluun ja pohjeluun välille (Magee 2008, 844).

Jalkaterän toiminta perustuu liikeyhdistelmiin, joista tärkeimmiksi nousee ulospäin kääntyminen (eversio) ja sisäänpäin kääntyminen (inversio). Eversio on pääasiallinen

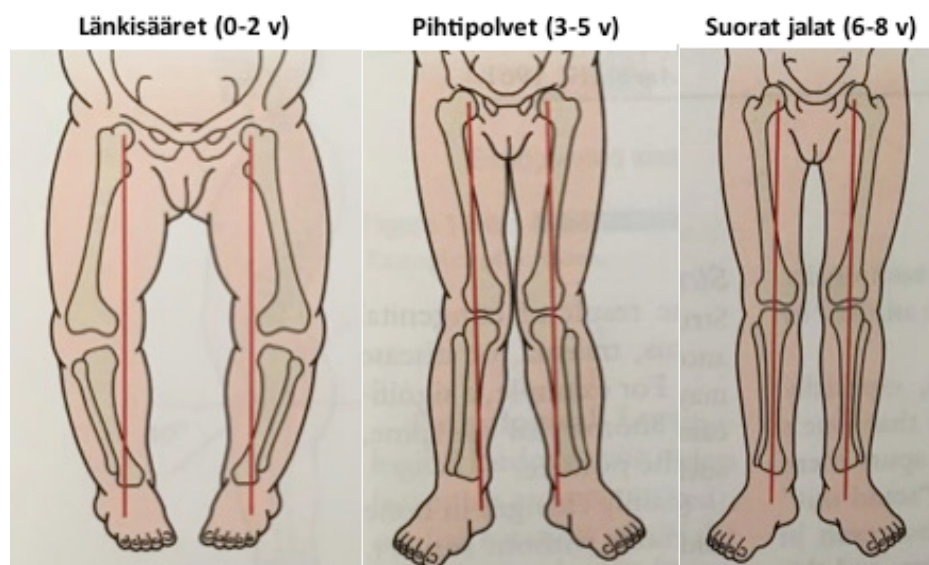
iskunvaimennusvaihe, joka esiintyy tukivaiheen keskivaiheessa. Ylempi nilkkanivel ojentuu, alempi nilkkanivel on kääntynyt ulospäin (valgus) ja satulanivel on ojentunut, loitontunut ja pronaatiossa. Inversio esiintyy jalan takaosassa, kun kuormitus on jalkaterän päällä. Jalan ollessa rentona inversio esiintyy koukistuneena, lähentyneenä sekä supinaationa ja kääntyneenä sisäänpäin (varus). (Reichert 2005, 168.)

Käveltäessä jalkaterä kohtaa alkukontaktivaiheessa eli kantaiskuvaiheessa alustan supinaatioasennossa ja iskun ottaa vastaan kantapään ulkosyrjä. Pronaatiolla alemmassa nilkkanivelessä kevennetään kantapäähän ja niveliin kohdistuvaa iskua. Pronaatio lisääntyy, kun jalkaterä laskeutuu kuormituksen aikana alustaa vasten. Keskitukivaiheen lopussa alempi nilkkanivel muuttuu supinaatioon tuoden vakautta eli stabiliteettia jalkaterään. Tämän jälkeen seuraa jalkaterän kaaren kohoaminen ja siirrytään ponnistusvaiheeseen. Vipuvarsi, joka perustuu pitkän pohjeluulu lihaksen ja taaemman sääri lihaksen aktivoitumiseen yhdessä alemman nilkkanivelen supinaation kanssa, osallistuu ponnistamiseen. Tämän ansiosta ponnistusvaihe on mahdollista, jonka seurauksena pohjelihakset venyvät ja käynnistävät ponnistuksen jalkaterällä. Paino siirtyy I-jalkapöydänluun ja I-varpaan tyviniveliin, jonka jälkeen tapahtuu varvastyöntö. Esiheilautusvaihe eli kaksoiskontaktivaihe alkaa vastakkaisen puolen tullessa alustaan. (Klemola 2012, 434.)

## **4 Nilkan ja jalkaterän kehitys ja kasvu**

Lapsen normaalin kehityksen vaihtelu yksilöiden välillä on suuri, mikä johtuu usein ympäristötekijöistä ja lapsen omasta käyttäytymisestä (Salpa 2007, 9). Kasvu ja kehittyminen perustuvat sekä synnynnäisiin- ja perittyihin ominaisuuksiin että ympäristöistä saatuihin kokemuksiin ja niiden kautta oppimiseen. (Salpa 2007, 11-12, 25.) Ensimmäiset 18 kuukautta on ajanjakso, jolloin lapsi kasvaa ja kehittyy eniten. Kahden vuoden ikäisenä lapsi on noin puolet ja 9-vuotiaana  $\frac{3}{4}$  aikuisen kokonaispituudesta. (Hartley 2007, 199-200.)

Normaaliin lapsen kehitykseen ja kasvuun liittyy rakenteellisia poikkeamia alaraajoissa (Ahonen 2004, 67). Syntymähetkellä alaraajat ovat hieman taipuneet ulospäin eli länkisääriksi (*genu varum*). Lapsella voi olla länkisääret noin 18 kuukauden ikään asti ja häviävät kokonaan toiseen ikävuoteen mennessä. (Ahonen 2004, 92; Magee 2008, 973-974.) Tämän jälkeen lapsen alaraajat kääntyvät pikkuhiljaa lähelle toisiaan. Alaraajat kääntyvät sisäänpäin ja havaittavissa on pihtipolvisuutta (*genu valgum, knock-knee*) noin 3-vuoden ikään saakka. Noin 6 ikävuoteen mennessä alaraajojen tulisi luonnollisesti suoristua. (Magee 2008, 973-974.) Fakoor, Safikhani, Razi & Javaherizadeh (2010) ovat havainneet ikähaitareiden olevan hieman suuremmat. 3,5-4 – vuotiaana pihtipolvet ovat suurimmillaan ja kouluikään mentäessä polvien kulma pienenee ollen 7-8 –vuotiaana keskimäärin sama kuin aikuisilla (Fakoor, Safikhani, Razi & Javaherizadeh 2010). (ks. kuvio 8.)



Kuvio 8 Lapsen alaraajojen kehitys (Muokattu teoksesta Magee 2008, 977).

#### 4.1 Lapsen liikkumisen kehitys

Kun lapsi oppii hallitsemaan asentoaan painovoimaa vastaan, on liikkeelle lähteminen mahdollista (Gallahue & Ozmun 2006, 145). Lapsen liikunnallinen kehittyminen vaatii aiemman vaiheen kokemusta ja taidon oppimista (Salpa 2007, 12). Vastasynty-

neen lapsen raajat ja vartalo ovat koukkuasennossa. Kuitenkin pian syntymän jälkeen koukkuasento vähitellen vähenee ja raajojen sekä vartalon ojennus alkaa kehittyä. (Salpa 2007, 27-28.)

Asentotuntoa kehittävät aistimukset saavat kokemusta, kun sikiön jalka tai käsi osuu kohdun seinämään tai sikiön kääntyillessä yhä pienemmäksi käyvässä tilassa raskauden loppuvaiheessa. Samalla sikiö saa kokemuksia ihotuntoaistin kautta kehoonsa. (Salpa 2007, 11-12, 25.) Sensoristen kokemusten myötä lapsen aivot kehittyvät sellaisiksi, että ihmisen tyypilliset perusliikkumisen liikemallit kehittyvät (Saarikoski 2004a, 100).

Ensimmäisten elinviikkojen – 2 kuukauden ikäisenä lapsen alaraajat ovat yhä ojentuneemmat, lonkat ovat selinmakuulla pienessä ulkokierrossa ja kantapäät koskettavat usein alustaa. Lapsi jaksaa nostaa hieman alaraajojaan alustalta ja tehdä potkuliikkeitä. Potkimisen aikana alaraajat ojentuvat suuremmiksi kuin aiemmin. (Salpa 2007, 44-45.) 3-4 kuukauden ikävaiheessa lapsi alkaa selinmakuulla tuomaan alaraajojaan vatsan päälle koukkuun. Tämä vaihe on tärkeä kävelyn oppimisen kannalta, koska eriytyneet liikkeet lantion ja alavartalon välillä sekä alaraajojen eriytyminen toisistaan mahdollistavat kävelyn. Potkiminen ja liike alaraajoissa lisääntyy jatkuvasti, mikä vahvistaa monipuolisesti lihaksia. (Salpa 2007, 53.) Seisottaessa lasta lapsi kannattelee koko kehon painoa lähes suorilla alaraajoilla tai lonkat ja polvet pienessä koukussa. (Salpa 2007, 60-61.)

5-7 kuukauden iässä lapsi tuo yhä enemmän selinmakuulla alaraajojaan vatsan päälle, ottaa niistä kiinni yläraajoilla ja vie suuhun. Tällä tavoin lapsi saa yhä enemmän kokemusta omasta kehostaan. Selinmakuulla lapsi alkaa ojentaa myös lonkkiaan nostamalla lantiota irti alustasta silta-asentoon. (Salpa 2007, 67-68.) Lapsi saa painon tunnetta alaraajoihin ja jalkaterän sekä säären alueelle. Tämä on tärkeää kehon hahmottamisen kannalta ja antaa valmiutta pystyasennon hallintaan (Salpa & Autti-Rämö 2010, 13.) Nilkka saattaa aluksi koukistua herkästi, koska jalkapohja ei siedä vielä erilaiselta tuntuvaa alustaa. (Salpa 2007, 67-68).

8-10 kuukauden ikävaiheen aikana tapahtuu liikkumisen kannalta paljon. Vartalon lihasten hallinta on laadukkaampaa, vartalon kierto ja raajojen eriytyneet liikkeet ovat kehittyneet. (Salpa 2007, 88.) Lapsi myös hallitsee kehon painon siirrot yhä taitavammin. Lapsi alkaa ryömimään, konttaamaan, istumaan itsenäisesti ja 9-10 kuukauden ikäisenä nousemaan tukea vasten. (Salpa 2007, 89, 91, 96, 99.) Nämä kaikki taidot, etenkin ryömiminen ja konttaus kehittävät vuorotahtisuutta, mikä on tärkeä valmius kävelyn tasapainon ja koordinaation kehittymisen kannalta (Salpa & Autti-Rämö 2010, 29). Kun lapsi on noussut seisoma-asentoon, hän hallitsee koko ajan paremmin lantiota ja alaraajojaan (Salpa 2007, 89, 91, 96, 99).

Hallinnan kehittyessä lapsi alkaa liikkua tukea vasten, jolloin jalkaterät työskentelevät tehokkaasti, välillä koukistuen ja välillä ojentuen askeleen eri vaiheissa. Tukipinta muuttuu kapeasta leveäraiteiseksi, kun lapsi alkaa liikkua seisoma-asennossa. Lonkat ovat hieman koukussa ja ulkokierrossa sekä leveässä haara-asennossa, kun lasta kävelytetään. Kun lantion lihakset alkavat vahvistua ja hallinta niissä kehittyy, tukipinta pienenee sekä lonkkien ulkokierto ja ojennus lisääntyvät. (Salpa 2007, 105-107.)

10-12 kuukauden ikävaiheessa nilkan ja jalkaterän lihakset ovat aktiiviset, minkä avulla lapsi ylläpitää tasapainoaan. 12-18 kuukauden ikään mennessä lapsi normaalin kehityksen mukaan osaa seistä ja myös kävellä itsenäisesti. (Salpa 2007, 111-112, 115.) Ensimmäisessä itsenäisessä kävelyn yrityksessä on nähtävissä leveä tukipinta, leveä haara-asento, varpaiden ulospäin kääntymien sekä polvissa kevyt koukkuasento. Vartalo on jäykkä. Ensimmäiset yritykset eivät ole sulavia. Niissä on nähtävissä selvää epäröintiä. Lihasjännitys alaraajoissa on voimakkaampaa ja vaikuttaja- ja vastavaikuttalihasryhmät ovat jännittyneinä samanaikaisesti lapsen yrittäessä ylläpitää tasapainoa. Kävelyä harjoiteltaessa on nähtävissä kävelynopeuden sekä askelpituiden kasvamista. (Gallahue & Ozmun 2006, 147.)

Kävelyn harjaannuttua asento tulee lapselle koko ajan varmemmaksi ja hallitummaksi, jonka myötä tukipinta pienenee, vauhti kasvaa, pysähtyminen ja suunnan muutokset mahdollistuvat (Salpa 2007, 111-112, 115). Kun kävelystä tulee yhä itsenäisempää, muuttuu kävely hitaammaksi, askel lyhenee ja lapsi oppii hallitsemaan kehoaan

yhä enemmän. Sivuttain- ja takaperin liikkuminen kehittyy nopeasti kävelyn oppimisen jälkeen. (Gallahue & Ozmun 2006, 147.) Kasvun myötä motoriset taidot kehittyvät. 2-vuotiaana lapsi potkii palloa, 2,5-vuotiaana kävelee varpailla ja hyppii tasajalkaa. 3-4-vuotiaana lapsi seisoo ja hyppää yhdellä jalalla sekä kävelee rappusia ylös vuoroaskelin. 5-6-vuotiaana lapsi pystyy suorittamaan vaativampia motorisia taitoja, koska perusta toiminnoille on olemassa. Lapsi kiipeilee sekä kävelee varpailla ja kantapäillä eteen ja taakse sekä seisoo yhdellä jalalla 10 sekuntia. Noin 7 ikävuoteen mennessä liikkuminen vastaa aikuisen tasoa. (Saarikoski 2004a, 103-104.)

Jotta lapsen jalkaterät ja nilkat kehittyvät, kaikki aktiivinen liikunta on hyödyllistä (Tukipohjalliset.fi 2015). Jalkaterän takaosa vaikuttaa jalkaterän keski- ja etuosan kehittymiseen toiminnallisesti ja rakenteellisesti (Saarikoski 2004, 94). Tämän vuoksi on hyvä seurata jalkaterän etu- ja takaosan vastakkaisiin suuntiin kehittyviä torsioita eli kiertymiä (Ahonen 2004, 68; Saarikoski 2004, 94). Lapsen jalkapohjassa kulkevat rypyt yläviistoon kun taas aikuisen jalkapohjassa ne kulkevat vaakatasossa mediaalisen kaaren alueella. Kiertymien kehitys ja liike mahdollistaa pystyasennon hallinnan epätasaisella alustalla. Kun lapsi nousee esimerkiksi varpaille, tämä edesauttaa kiertymien kehittymistä. Lisäksi vaaditaan hyvää sääri- ja pohjelihasten toimintaa. (Saarikoski 2004, 94.)

Paljasjalkakävely on hyödyllistä etenkin lapsille, kun jalkaterän lihakset ja nivelsiteet vielä kehittyvät. Liian helpoilla alustoilla jalan rakenteet eivät pääse vahvistumaan riittävän tehokkaasti. Tällöin myöskään jalan rakenne ei saa ärsykettä ja jalan hallinta ei vahvistu eikä tämän seurauksena tasapaino pääse kehittymään. (Tukipohjalliset.fi 2015.) Paljasjalkakävelyssä epätasaisella alustalla verenkierto vilkastuu tehokkaasti ja lihakset sekä nivelet joutuvat työskentelemään eri tavalla, kuin normaalilla alustalla kengät jalassa (Saarikoski 2004b, 53). Paljasjalkakävelystä saaduista toistuvista ihon ärsykeistä jalkapohjan iho myös vahvistuu ja arkuus vähenee. Lisäksi kantapäihin ja polviin kohdistuva voima on pienempää ja kehon omat suojaimekanismit, kuten iskunvaimennus, toimii paremmin, koska paljasjalkakävelyssä kävely on pehmeämpää (Howell 2010, 85, 88–89.)

## 4.2 Kehityksen ja kasvun erityispiirteet

Raskauden aikana jalkaterä kehittyy supinaatioasennossa, jonka vuoksi kantaluu on varus-asennossa eli kääntynyt inversioon sisäänpäin (Ahonen 2002, 241). Jalkaterät ovat kääntyneet kampura-asentoon 8-12 raskausviikolla ja alkavat oieta 16-18 raskausviikolla. (Salonen 2004, 516). Kuitenkin kantaluun asento on usein vielä kolme kuukautta syntymän jälkeen noin 40 asteen varus-kulmassa (Ahonen 2002, 241). Kantaluun luutumiskeskus ilmestyy jo raskauden viidennen tai kuudennen kuukauden aikana, mutta sen takaosa ilmestyy vasta lapsen ollessa 6-8-vuotias. Yhtenäinen kantaluu muodostuu 14-16-vuotiaana. Telaluun luutumiskeskus ilmestyy kuudennen ja kahdeksannen raskauskuukauden aikana. (Ahonen 2004, 67.) Telaluu kasvaa korkeutta enemmän kuin pituutta ensimmäisien kuukausien aikana ja sen luutuminen tapahtuu ensimmäisen noin kahdeksan kuukauden aikana. (Ahonen 2002, 241).

Raskauden aikainen jalan supinaatioasento vaikuttaa myös jalan etuosaan (Ahonen 2002, 241). Syntyessä etuosa on kääntynyt lievästi sisäänpäin ja normaalin kehityksen myötä kääntyy vaakatasoon (Liukkonen 2004, 509). Jalan keskiosan luista kuutioluu alkaa luutua ensimmäisen kolmen viikon aikana toisin kuin hitaimmista jalan luisista luutumisen suhteen oleva veneluu. Veneluun luutumiskeskus ilmestyy kolmannen ikävuoden aikana ja luutuu 2-5 ikävuoden välillä yksilöllisistä eroista riippuen. (Ahonen 2004, 68.) Kolme vaajaluuta kehittyvät järjestyksessä, uloin ensimmäisen vuoden aikana, sisempi toisen ikävuoden aikana ja keskimäinen vajaaluu kolmannen ikävuoden aikana. Jalkapöydän luut alkavat kehittyä 1.-12. raskausviikon aikana. Varpaat kehittyvät myös eri aikoihin. Keskiluiden luutumiskeskukset ilmestyvät kohdussa 15. raskausviikon jälkeen, tyviluiden 1-2 vuoden iässä ja kärkiluiden 2,5-4,5 vuoden ikäisenä. Näiden kaikkien luutumisaika päättyy vasta 16-18 -ikävuoteen. (Ahonen 2004, 68.)

Lapsen jalkaterä kehittyy nopeasti ennen kuin luutumisaajat ehtivät umpeutua (Ahonen 2004, 68). Vastasyntyneen lapsen jalkaterät kehittyvät vauhdikkaimmin ensimmäisen kolmen vuoden aikana, etenkin jalkaterän pituuskasvu. Jalkaterä kasvaa pi-

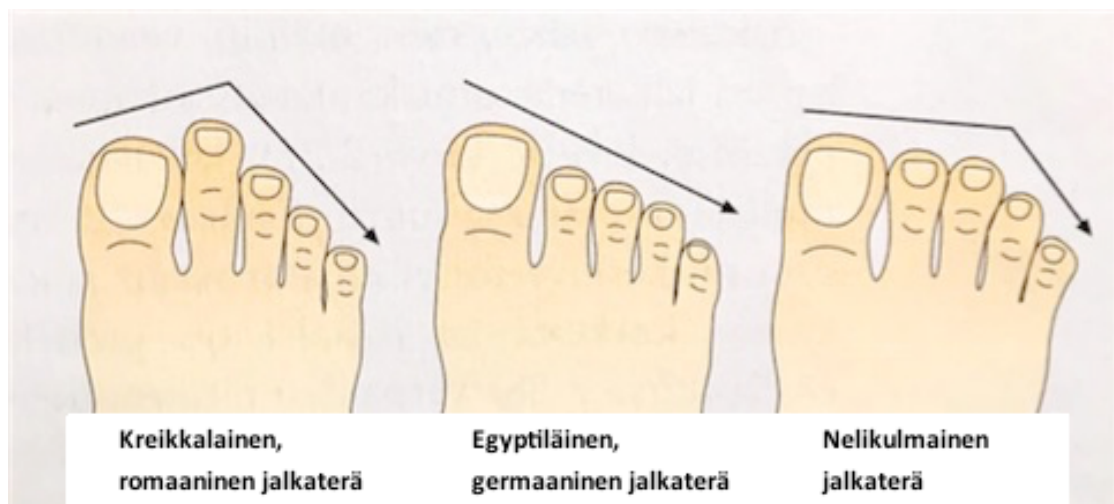


tuutta nopeasti 2-vuotiaana, 3-4 –vuotiaana noin 20 mm vuodessa ja sen jälkeen 8-10 mm vuodessa. (Mickle, Steele & Munro 2008; Saarikoski 2004a, 94.) Samanaikaisesti lasten jalkaterien leveys kasvaa, joka vaihtelee samanikäisillä lapsilla huomattavasti (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012a). Noin 6-vuotiaana jalkaterät alkavat muistuttaa ulkonäöllisesti aikuisen jalkateriä (Mickle ym. 2008). Tyttöjen jalkaterät ovat 10 ja poikien 12 vuoden ikään mennessä saavuttaneet 90% aikuisen jalkaterien koosta (Ahonen 2004, 68). Tyttöjen jalkaterien kasvu päättyy noin 14-vuotiaana ja poikien noin 16-vuotiaana. Luutumisen ja jalan muuttumisen kestää kasvun jälkeen noin 18-20 ikävuoteen asti. (Saarikoski 2004a, 94; Tukipohjalliset.fi 2015.)

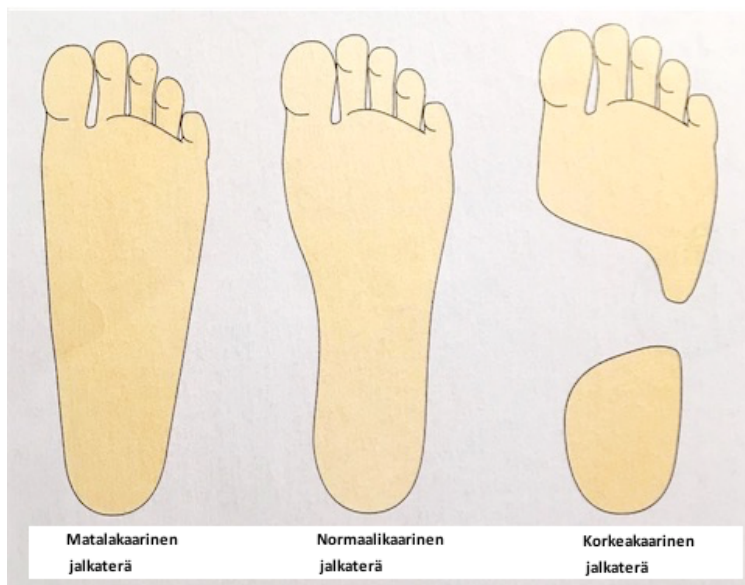
Vastasyntyneellä lapsella on pehmeä, joustava ja liikkuva jalkaterä. Jalkapohja antaa lattajalan vaikutelman (Saarikoski 2004a, 94; Ahonen 2004, 68). Tämä on osa lapsen jalkaterän normaalia kehitystä, jonka syynä on luiden rustomaisuus ja pehmytkudosten löysyys sekä venyvyys (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012b). Mediaalisen pitkittäisen tukikaaren kehitys on vielä vähäistä ja jalkapohjaan muodostuu runsas rasvapatja. Kun lapsi kasvaa, rasvapatjan koko pienenee ja laskee vähitellen. Tämän myötä mediaalinen pitkittäiskaari alkaa kehittyä selvemäksi. Lapsen ollessa pystyasennossa, jalkaterä kehittyy ja alaraajojen sekä jalkaterän lihakset vahvistuvat, jalkaterän holvirakenteet kehittyvät normaalisti ja tulevat selvemmin näkyviin. (Magee 2008, 974; Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012b.) Tämän myötä myös kantaluiden liiallinen kallistuminen sisäänpäin eli varus-asento vähenee ja jalkaterien etuosat oikenevat, mutta edelleen holvirakenteet ovat normaalia matalampia (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012b). Tämän jälkeen alaraajojen tavoin kantaluissa on havaittavissa ulospäin kallistuminen eli valgus-asento, joka on normaali kantaluun kiertymisen vaihe ja tulisi pysähtyä 6 ikävuoteen mennessä (Virrantaus & Liukkonen 2004, 366). Jalkaterien tulisi olla kehittyneet noin yhden vuoden ikäisenä vahvoiksi rakenteiksi ja iskuvaimentajiksi, jotta ne jaksavat kantaa koko kehon painoa (Ahonen 2004, 68). Kun lapsi alkaa saavuttaa kouluikää, kantaluiden tulisi olla suoristuneet sekä holvirakenteet muotoutuneet (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012b).

Lapsen jalkaterät ovat aikuisen jalkateriin verrattuna kantapäistä kapeat ja päkiöistä leveät (Saarikoski 2004a, 95). Puhutaan kolmesta erilaisesta jalkaterän mallista: iso-

varvas on pisin eli egyptiläinen (germaaninen jalkaterä), kakkosvarvas on pisin eli kreikkalainen (romaaninen jalkaterä) ja kolmas tyyppi, jossa varpaat ovat täysin tai lähes yhtä pitkät eli nelikulmainen jalkaterä. (Saarikoski 2004a, 96.) (ks. kuvio 9.) Jalkoja jaotellaan kuormitustavan ja rakenteiden mukaan perustyyppeihin: korkeakaarisiin, normaalikaarisiin ja matalakaarisiin jalkateriin (Staheli 1999, 94; Ahonen 2004, 79) (ks. kuvio 10). Korkeakaarisessa jalkaterässä kuormitus jakautuu päkiöille ja kantapäille, koska jalan ulkosyrjä ei kuormitu lainkaan. Normaalikaarinen jalkaterä kuormittuu tasaisesti jalkapohjan sisäkaarta lukuun ottamatta koko jalkaterän alueelle. Matalakaarisessa jalkaterässä kuormitus tulee koko jalkapohjan alueelle, eikä sisäkaarta ole nähtävissä. (Pfeiffer, Kotz, Ledl, Hauser & Sluga 2006.) Kouluikään mennessä, kun lapsen jalkaterät ovat täysin muotoutuneet, voidaan jalkaterän tyyppiä havaita tarkemmin. Tutkitusti suurimmalla osalla lapsista on normaalit jalkakaaret, kun taas rakenteellisesti korkeita tai matalia jalkakaaria on pienellä osalla. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012b; Saarikoski 2004a, 95.)



Kuvio 9 Jalkaterien mallit (Muokattu teoksesta Saarikoski 2004a, 96).



Kuvio 10 Jalkaterien perustyyppit (Muokattu teoksesta Saarikoski 2004a, 96).

## 5 Nilkan ja jalkaterän yleisimmät virheasennot

Virheasento aiheuttaa muutoksen lähes aina jossain kehon osassa, koska keho pyrkii kompensoimaan ja säätämään asentoa (Magee 2008, 994). Virheasennot nilkassa ja jalkaterässä voivat muuttaa kävelyn mekaniikkaa ja tämän seurauksena aiheuttaa kuormitusta muihin alaraajan niveliin (Magee 2008, 844). Saarikosken (2004b, 53) mukaan erityisesti jalkaterien alueen luiden, nivelten, nivelsiteiden ja lihasten rakenteen ja toimintojen muutokset heikentävät niiden yhteistoimintaa eli koordinaatiota. Tämä aiheuttaa jalkaterän toiminnoissa vajaavaisuuksia, mikä näkyy kineettisen ketjun välityksellä koko kehossa, sen eri nivelissä ja pehmytkudoksissa sekä pystyasennossa (Saarikoski 2004b, 53).

Merkittävät alaraajojen epämuodostumat ja poikkeamat havaitaan välittömästi synnytyksen jälkeen tai varhaislapsuuden neuvolakäynneillä. Lapset, joilla on synnynnäisiä poikkeamia, ohjataan ensin lastenkirurgien ja tarvittaessa lastenortopedien hoitoon. Myöhemmässä vaiheessa, kun terveydenhoitaja toteaa neuvolassa virheasen-

non alaraajoissa, ohjataan lapsi fysioterapeutin tutkimuksiin. (Liukkonen 2004, 508.) Yeo ym. (2015) ovat havainneet, että liikuntaelinten oireista yleisimpiä ovat jalkaterän etuosan kääntyminen sisäänpäin (*intoeing*), lattajalkaisuus, pihtipolvisuus ja länkisäärisyys. Ne ovat kuitenkin kaikki osa normaalin kasvavan lapsen kehitystä ja kasvua (Yeo ym. 2015). Terapeutin tarkoituksena on tunnistaa normaali motorinen kehitys ja kehitykseen kuuluvat muutokset ja pystyä erottelemaan tavallisimmat synnynnäiset, rakenteelliset ja toimintojen poikkeamista johtuvat virheasennot (Liukkonen 2004, 508; Yeo ym. 2015).

Fysiologiset eli toiminnalliset asentovirheet ja toimintojen poikkeamat voivat syntyä esimerkiksi kohdun sisäisen paineen, kasvuun liittyvien vaiheiden vuoksi tai lapsen keskossuuden seurauksena. Yleisimpiä toiminnallisia virheasentoja ovat lattajalka, kaarijalka, jalat sisäänpäin kävely, länkisäärisyys sekä pihtipolvisuus. Nämä fysiologiset asentovirheet iän lisääntyessä korjaantuvat usein itsestään. On kuitenkin tärkeää, että huomattavat virheasennot ohjataan ammattilaisten seurantaan, jotta ne eivät aiheuta häiriöitä koko liikeketjuun kävelyharjoittelun aikana. (Salonen & Liukkonen 2004, 523.)

Erikseen ovat synnynnäiset eli rakenteelliset nilkan ja jalkaterän epämuodostumat, joita Suomessa on vuosittain noin 140 lapsella. Syynä pidetään raskauden aikana sattuneita sikiön kehityshäiriöitä. Näistä yleisimpiä ovat kampurajalka, sisäänpäin kääntynyt jalkaterän etuosa, synnynnäinen kantaluun valgus ja kantaluun varus. (Salonen 2004, 515.)

## **5.1 Virheasennot ja niihin vaikuttaminen**

### **5.1.1 Lattajalka (*pes planus, pes planovalgus*)**

Lattajalka on yleisin nilkan ja jalkaterän asentovirheistä (Salonen & Liukkonen 2004, 523). Yksinkertaisuudessaan sillä tarkoitetaan jalkaterää, jolla on suuri kosketuspinta-ala alustaan. Pitkittäissuuntainen holvikaari on madaltunut, eikä se ole nähtävissä.

Jalkaterän takaosassa kantapäässä voi olla myös hieman valgusta. (Hartley 2007, 202.) Lattajalka tunnetaan myös nimellä latuskajalka (Klemola 2012, 438). Lattajalko- ja on kahdenlaisia toiminnallista eli fysiologista lattajalkaa sekä rakenteellista eli synnynnäistä lattajalkaa (Saarikoski ym. 2012b). Lattajalka voidaan luokitella *pes planukseen* ja *pes planovalgukseen*, ja fysiologisesta lattajalasta käytetään myös nimitystä *pes planovalgus juvenilis* (Salonen & Liukkonen 2004, 523). Pfeiffer ym. (2006) tutkimukseen osallistui 835 lasta. Heistä toiminnallista lattajalkaa esiintyi 3-6 -vuotiailla lapsilla 44%:lla ja rakenteellista lattajalkaa vain alle yhdellä prosentilla. Esiintyvyy- vaihteli paljon iän mukaan. 3 -vuotiailla esiintyvyy- oli 54%, kun taas 6 -vuotiailla lapsilla lattajalan esiintyvyy- väheni 25 %:iin. Merkittävin sisäkaaren kehitykseen vai- kuttava tekijä oli siis ikä. Myös sukupuoli ja painolla oli merkitystä. (Pfeiffer ym. 2006.) On muistettava, että kaikilla lapsilla ilmenee lattajalkaisuutta keskimäärin kah- teen ikävuoteen saakka, koska jalkaterä ei ole kehittynyt vielä kunnolla. Lapsen on helpompi ylläpitää tasapainoaan, koska jalkapohjien lattamaisuuden ansiosta tukipin- ta on suurempi. (Magee 2008, 867.)

Toiminnallisen lattajalan tunnistaa siitä, että kuormittamattomana tai varpaille nous- tessa holvikaaret ovat normaalit. Kuormitettuna seistessä ja kävellessä jalkaterän mediaalinen holvikaari jopa koskettaa alustaan ja samalla kantapää- usein kääntyvät valgukseen. (Saarikoski ym. 2012b; Salonen & Liukkonen 2004, 523.) Vaikea-asteiselle lattajalalle on myös tyypillistä, että ponnistusvaiheessa jalkaterä on löysä, ponnistuk- sesta puuttuu työntö ja näin askellus on tehotonta (Klemola 2012, 438).

Rakenteellisessa lattajalassa pitkittäisten holvikaarien muoto pettää kuormituksessa. Holvimainen rakenne ei tule esiin varpaille noustessa tai jalkaterän ollessa rentona. Näissä tapauksissa kantaluut ovat usein myös kallellaan. (Saarikoski ym. 2012b; Lep- päluoto ym. 2013, 89.) Rakenteellinen lattajalka on väistävsti periytyvä ja usein se johtuukin perittyjen jalkaterän tukirakenteiden löyhyydestä. Pieni osa rakenteellisista lattajalkatyypeistä on jäykkiä, jotka johtuvat muun muassa neurologisista syistä. (Hartley 2007, 202; Salonen & Liukkonen 2004, 523.) On normaalia, että lapsella ei ole jalkaterän holvirakenteita muodostunut vielä 3-5 ikävuoden aikana, mutta toi- minnallisen lattajalan tulisi väistyä spontaanisti tässä ikävaiheessa (Hartley 2007,

202). Tämän vuoksi rakenteellisen lattajalan lopullinen diagnoosi voidaan useimmiten tehdä vasta kolmannen ikävuoden jälkeen (Salonen & Liukkonen 2004, 523).

Lattajalkaisuus aiheuttaa usein vain vähän ongelmia, minkä vuoksi se ei vaadi välttämättä hoitoa eikä siihen puuttumista (Magee 2008, 867). Aluksi sekä toiminnallinen että rakenteellinen lattajalka on oireeton (Salonen & Liukkonen 2004, 524). Sopivien jalkineiden käyttö voi riittää (Magee 2008, 867). Oireilu on tyypillistä kuitenkin 2-4 vuoden iässä ja 10-12-vuotiaana eli nopean pituuskasvun vaiheessa. Jalkaterän kaarissa, nilkoissa ja sääriässä esiintyy usein särkyä rasituksen jälkeen ja tämän vuoksi lapsi ei usein halua kävellä pitkiä matkoja. (Saarikoski ym. 2012b.) Lisäksi pohjelihakset ovat usein kireät, jonka seurauksena nilkan liikkuvuus on rajoittunut koukistus-suuntaan (dorsifleksioon). Jalkaterän pitkittäiset rakenteet myös kuormittuvat. (Klemola 2012, 438.) Alaraajojen ja jalkaterien asento on osa lapsen pystyasennon hallintaa. Kävellessä nilkka ylipronatoi, jalkaterissä on lihasheikkoutta sekä nivelsiteiden löyhyyttä, telaluu liukuu mediaalisesti alas ja eteenpäin aiheuttaen veneluun pettämisestä. Vastaavasti muut vartalon ryhtimuutokset voivat myös aiheuttaa lattajalkaisuutta. (Magee 2008, 867; Saarikoski & Liukkonen 2004, 524.) Myös lapsella, jolla on madaltuneet holvikaaret eli lattajalat, ylipainon on havaittu lisäävän jalkaterien oireiden esiintyvyyttä ja niiden voimakkuutta (Benedetti, Ceccarelli, Berti, Luciana, Catani, Boschi & Giannini 2011). Usein myös pihtipolvisuus on yhteydessä lattajalkaisuuteen. (Magee 2008, 995; Salonen & Liukkonen 2004, 524).

Sopivien kenkien käytön lisäksi on tärkeää, että kasvuvaiheessa tuetaan pitkän ajan lihasten, jänteiden ja nivelsiteiden kehitystä (Saarikoski ym. 2012b). Tärkeässä osassa lattajalan hoidossa on terapia, joka sisältää useimmiten hierontaa, jalkaterien voimistelua, tasapainoharjoitteita sekä alaraajojen linjausharjoitteita. Lapsi ja vanhemmat saavat ohjeistuksen harjoitteista, jotka suoritetaan kotona. (Salonen & Liukkonen 2004, 528; Saarikoski ym. 2012b.) Kuitenkaan alle 3-vuotiaan oireeton toiminnallinen lattajalka ei vaadi hoitoa, koska se korjaantuu useimmiten normaaliksi itsestään 7 vuoteen mennessä. Kaikki aktiivinen liikunta kuitenkin edesauttaa pehmytkudosten kehitystä. (Salonen & Liukkonen 2004, 528.)

Tehokkaana esimerkkinä voi olla paljasjalkakävely, koska on todettu, että liiallisella kenkien käytöllä on myös yhteys lattajalkaisuuteen (Jones, Khandekar & Tolessa 2013; Saarikoski ym. 2012b). Lisäksi useimmat liikuntaharrastukset vahvistavat jalka-kaaria ja kehittävät jalkaterien toimintoja ja samalla kehittävät yleiskuntoa (Salonen & Liukkonen 2004, 529). Tavoitteena on saavuttaa vahvistamisella jalkaholviin ponnistuskyky ja ylemmän nilkkanivelen passiivinen liikkuvuus (Klemola 2012, 439). Tärkeää on vahvistaa varpaiden koukistajia, isovarpaiden loitontajia, nilkkojen koukistajia, jalkaterien sisäkiertäjiä ja pitkiä pohjeluulihaksia ja poikittaisen jalkaholvin syviä kohottajalihaksia (Salonen & Liukkonen 2004, 528; Klemola 2012, 439). Alle 3 -vuotiaalle lapselle riittää harjoitteluksi varpailla ja jalkaterien ulkosyrjillä kävely sekä leikkiasennon huomioiminen, risti-istunta. Lisäksi pohjallisten avulla pyritään estämään liiallisen ylipronaation kehittymistä ja varmistetaan, että luut eivät muokkautuisi paineen myötä epänormaaleiksi. Kuitenkin tukipohjalliset tulee tarvittaessa määrätä yleensä vasta 4 vuotta täyttäneille. (Salonen & Liukkonen 2004, 528.)

### **5.1.2 Kaarijalka (pes cavus)**

Suhteellisen harvinaista kaarijalkaisuutta, jossa jalkaterän pitkittäinen holvikaari on tavallista korkeampi eli jalkaterä on rintava, esiintyy vain yhdellä lapsella viidestäsadasta (Klemola 2012, 440; Tukipohjalliset.fi 2015). Kaarijalkaisuus alkaa useimmiten ilmetä vasta siinä vaiheessa, kun jalat ovat täysin kehittyneet eli noin 10-12-vuoden iässä. Tällaisissa tapauksissa pitkittäiskaari on korostunut ja jalkaterän etuosa on alempana verrattuna jalkaterän takaosaan. Kontakti alustaan jää vähäiseksi jalkaterän keskeltä. Alemmassa nilkkanivelessä on korostunut supinaatioasento. (Magee 2008, 865; Klemola 2012, 440.) Jalkapohjan pehmytkudokset ovat lyhentyneet, jolloin jalkaterä näyttää lyhyeltä. Tämä voi aiheuttaa muutoksia luiden rakenteissa. Kantapään asento on normaali, virheasento painottuu jalan etuosaan. (Magee 2008, 865.) Joissain tapauksissa kantapää on kääntynyt sisäänpäin (inversioon) (Salonen & Liukkonen 2004, 532). Kaarijalka voi olla synnynnäinen lievempi rakenteellinen poikkeama, joka on periytynyt vanhemmalta lapselle tai se voi kehittyä myöhemmin neurologisen sairauden tai jonkin muun sairauden seurauksena (Salonen & Liukkonen 2004, 531; Magee 2008, 865).

Jalkaterän rakenne on hyvin jäykkä ja joustamaton, etenkin jalkapöydänluut ja päkiänivelet ovat yliojentuneet sekä varpaat koukistuneet. Jalkaterä vääristää normaalin askeleen suuntaa ja vajoaa suoraan kantaiskun jälkeen päkiälle. Jos kantapää on kääntynyt sisäänpäin, jalkaterän tukipinta alustalla on pieni. Tämän seurauksena jalkaterä on epävaka ja se nyrjähtelee herkästi ulkosyrjälle. (Salonen & Liukkonen 2004, 532.) Päkiän alueelta voi löytyä kipeitä kovettumia, johtuen jalkaterän etuosan romahduksesta. Päkiän paksuuntumisen vuoksi varpaat eivät kosketa maata aktiivisessa eikä passiivisessa liikkeessä. Tämä kuormittaa jalkaterää, minkä vuoksi on haastavaa rasittaa jalkaterän aluetta pitkäkestoisessa liikkumisessa esimerkiksi pitkän matkan juoksussa. (Magee 2008, 865.)

Kaarijalkaisuuden oireilu vaihtelee. Joillakin lapsilla kaarijalka ei oireile lainkaan ja toisilla lapsilla ongelmat tulevat vastaan oikeaa kenkää valittaessa. Useimmiten oireet tulevat vasta nuoruus- ja aikuisiässä. (Salonen & Liukkonen 2004, 532.) Ongelmien vaihtelevuus riippuu myös lapsen aktiivisuustasosta ja jalan asennosta. Rasituksen jälkeen oireet usein ilmenevät jalkapohja- ja pohjekipuna tai akillesjänteen, kantapään tai päkiän vaivoina. Jalan kovan tärähdyksen vuoksi kipuja voi olla myös ylempänä alaraajoissa tai selän alueella. (Tukipohjalliset.fi 2015.) Tyypillistä on myös, että jalkaterä alkaa linjautumaan väärin eli kääntyä varukseen koko alaraajan mitalta (Klemola 2012, 440).

Kaarijalkaisuuteen voidaan vaikuttaa hieronta- ja venyttelyohjelmalla, joka annetaan vanhemmille useimmiten kotiin. Venyttelyllä ja varvasvoimistelulla voidaan hidastaa tai estää päkiänivelten sijoiltaan menoa ja jäykistymistä. Jalkapohjan jännekalvoa tulisi venyttää säännöllisesti ja venytystä voidaan tehostaa yölastojen avulla. Kovaa iskuja voidaan lieventää joustavilla peruspohjallisilla. Leikkaushoito tulee kyseeseen erittäin harvoin ja se tehdään vasta vanhemmassa iässä, jos on tarvetta. (Salonen & Liukkonen 2004, 532-533.)



### 5.1.3 Kiertovirheet

#### 5.1.3.1 Kampurajalka (*pes equinovarus adductus*)

Kampurajalka (*pes equinovarus adductus*) on jo ennen syntymää alkanut rakenteellinen poikkeama. Se on kaarijalka yhdistettynä nilkan voimakkaaseen inversioon ja dorsaalifleksioon. (Salonen 2004, 515; Klemola 2012, 440.) Pohkeen lihakset ja mediaaliset jänteet ovat niin kireät, että jalkaterä kääntyy ääriasentoon supinaatioon. Tämän seurauksena askeltaminen tapahtuu jalkaterän ulkosyrjillä, eikä jalkapohja koske lainkaan alustaan. (Klemola 2012, 440.)

Kampurajalka on hyvin harvinainen ja sen on arvioitu löytyvän yhdellä tuhannesta vastasyntyneestä (Klemola 2012, 440). Noin 90 % on jo sikiökaudella alkunsa saaneita rakenteellisia poikkeamia ja 10 % helposti korjautuvia, ulkoisista syistä johtuvia, lievempiä rakenteellisia poikkeamia. (Salonen 2004, 516.) Kampurajalalla kaarijalan tavoin on myös yhteyttä periytyvyyteen (Klemola 2012, 440). Syiksi on myös epäilty lisääntyntä kohdun sisäistä painetta, äidin diabetesta tai sikiökalvon kuroumaa. Jalkaterät ovat kampura-asennossa normaalisti sikiökaudella, mutta niiden tulisi oieta raskausviikoilla 16-18. (Salonen 2004, 516.) Magee (2008, 863) kuvaa kampurajalan synnynnäiseksi virheasennoksi, joka aiheuttaa erilaisia epämuodostumia jalkaterän alueella. Syy on tuntematon, mutta yleensä se aiheutuu useiden geenien ja ympäristötekijöiden seurauksena. Kampurajalka ilmenee usein neurologisten sairauksien yhteydessä, esimerkiksi selkärankahalkion (*spina bifida*) tai huulihalkion (synnynnäinen epämuodostuma esimerkiksi ylähuulessa) kanssa. (Magee 2008, 863.)

Syntymän jälkeen virheasento voidaan todeta joko toisessa tai molemmissa jalkaterissä (Salonen 2004, 516). Klemolan (2012, 440) mukaan synnynnäisen kampurajalan hoito aloitetaan konservatiivisesti venytys-, manipulaatio- ja sarjakipsaushoidolla. Salosen (2004, 516) mukaan kampurajalka taas erotellaan todelliseksi ja valekampuraksi. Todellisessa kampurajalassa asennot ovat erityisen jäykkiä, eivätkä oikene manipuloimalla. Valekampurassa virheasennot eivät ole niin radikaaleja ja ne saadaan normaaleiksi manipuloimalla. (Salonen 2004, 516.) Manipuloinnilla tarkoitetaan fysi-

kaalista hoitoa, jossa tehdään käsillä töitä esimerkiksi nivelten liikuttelua ja hierontaa. (Finto d.n.) Lievemmissä tapauksissa terapialla on vaikutusta, mutta vaikeammat tapaukset vaativat leikkaushoitoa (Magee 2008, 863). Tällä hetkellä Suomessa on yleisesti käytössä Brockmannin leikkaus, joka tehdään varhain 4-10 vuorokauden iässä. Tämän jälkihoitona pidetään tarvittava ajanjakso yölastoja. 6-8 vuoden ikään saakka pidetään kampurakenkiä. Lastojen käytön jälkeen tarvitaan fysioterapiaa, koska kireät nivelet vaativat liikeharjoittelua. Valekampuran hoidossa riittää hieronta ja tarvittaessa fysioterapia. (Salonen 2004, 516.)

### **5.1.3.2 Sisäänpäin kääntynyt jalkaterän etuosa (*pes metatarsovarus adductus*)**

Sisäänpäin kääntynyt jalkaterän etuosa (*pes metatarsovarus adductus*) eli vinojalka (*skewfoot, intoeing*) on virheasento, jossa jalkapöydänluut kääntyvät sisäänpäin adduktioon. Myös varpaat kääntyvät sisäänpäin, koska loitontaja- ja lähentäjälihakset ovat epätasapainossa. (Salonen 2004, 517-518.) Vaikeimmissa tapauksissa jalan takaosa kääntyy valgukseen (Magee 2008, 865).

Sisäänpäin kääntynyt jalkaterän etuosa voidaan havaita syntymän jälkeen, mutta useimmiten se todetaan vasta lapsen opittua seisomaan (Magee 2008, 865). 90 % tapauksista on ulkoisista syistä johtuvia, lievempiä rakenteellisia poikkeamia ja 10 % tapauksista on sikiökaudella alkunsa saaneita rakenteellisia poikkeamia. Aiheuttajina pidetään jalkaterän väärää asentoa ahtaassa kohdussa tai jalkatarjontaa synnytyksessä. Synnyttäminen etummaisen säärilihaksen tai isovarpaan loitontajalihaksen kireä jänne saattavat aiheuttaa myös asentomuutoksen. Vaikeaa etuosan kääntymistä, jossa jalan takaosa kääntyy valgukseen, esiintyy noin yhdellä tuhannesta vastasyntyneestä ja lievempiä, helposti oikenevia 6 %:lla koululaisista. Joskus virheasento saattaa johtaa jalkaterät sisäänpäin kävelyyn. (Salonen 2004, 518.)

85-90 % tapauksista paranee itsestään (Magee 2008, 865). Tämän vuoksi lievissä tapauksissa riittääkin lapsen vanhemmalle ohjattu manuaalinen terapia. Alussa jalkateriä hierotaan, jonka jälkeen nilkkaa pidetään neutraalissa asennossa ja jalan etuosaa

käännetään vastakkaiseen suuntaan (abduktioon). Hoitoa tehdään useamman kerran päivässä, 10 toiston verran kerrallaan, ainakin ensimmäisen 3-4 kuukauden ajan. (Salonen 2004, 518-519.) Vaikeimmissa tapauksissa käytetään kipsaushoitoa tai tukikentää ja radikaaleimmissa joudutaan leikkaustoimenpiteisiin (Jones ym. 2013; Salonen 2004, 518-519). Tärkeää on, että lapsi ei myöhemmällä iällä istu jalkateriensä päällä tai välissä. Risti-istunta on suositeltava vaihtoehto istuma-asennolle (Salonen 2004, 518-519).

### **5.1.3.3 Synnynnäinen kantaluun valgus (pes calcaneovalgus congenitus)**

Synnynnäinen kantaluun valgus on rakenteellinen virheasento, jossa koko jalkaterä ja varpaat ovat kääntyneet pystyyn säären etupintaa vasten ja kantapää on valguksessa (Magee 2008, 864-865; Salonen 2004, 517). Syinä ovat usein ahdas kohtu, perätilasynnytyks tai jalkatarjonta synnytyksen yhteydessä. Virheasento ilmenee 10-15 %:lla vastasyntyneistä. (Salonen 2004, 517.)

Hoitoa pidetään helppona, koska äiti pystyy tekemään sitä itse lapselleen jo heti syntymän jälkeen. Rasvaaminen, nilkan taivekohdan painaumien vuoksi, hierominen ja lapsen nilkan ja jalkaterän mobilisointi oikeaan asentoon ovat tärkeitä hoidossa. Kun lapsi alkaa harjoitella kävelyä, suositellaan nilkkoja ja jalkakaaria tukevia kenkiä. Lisäksi on hyvä tehdä jalkakaarien vahvistamiseksi varpailla kävelyä sekä kävelyä jalkaterien ulkosyrjillä. Tärkeää kuitenkin on, että virheasentoa seurataan, koska kantaluun valguksen vuoksi lapselle saattaa muita lapsia todennäköisemmin kehittyä latta-jalka. (Salonen 2004, 517.) Virheasento saattaa myös heijastua pihtipolvisuutena ja sääriluun sisäkiertona (Magee 2008, 864-865).

### **5.1.3.4 Kantaluun varus**

Kantaluun varus on rakenteellinen poikkeama, jossa kantaluu on kallistunut sisäkiertoon inversioon alemman nilkkanivelen ollessa neutraaliasennossa. Takaosa on jäykkä ulkokiertoonsa eversiosuuntaan, jonka vuoksi liikesuunta on rajoittunut. (Magee

2008, 864.) Jalkaterän etuosa seuraa takaosan asentoa, jonka vuoksi koko jalkaterä on kallistuneena sisäkiertoon (inversio) (Magee 2008, 864; Virrantaus & Liukkonen 2004, 365). Yleisimmät syyt takaosan varukselle ovat sääriluun varus, telaluun epänormaali muoto ja kantaluun kiertyminen (Virrantaus & Liukkonen 2004, 366). Takaosan varus voi johtaa kaarijalkaisuuteen, tehden pitkittäiskaaresta korostuneen (Magee 2008, 864).

Ihmisen askeltaminen ei ole joustavaa jalkaterän vähäisen pronaaation vuoksi. Isku tulee pääasiassa kantapäälle ja kuormitus päkiälle korkeakaarisen rakenteen vuoksi. (Virrantaus & Liukkonen 2004, 366-367.) Terapian tavoitteena on pitää alempi nilkkanivel mahdollisimman neutraalissa asennossa, jotta ihminen ei kompensoi virheasentoa viemällä jalkaterää ylipronaaation. Yleisimmin käytetään tukipohjallishoitoa. (Virrantaus & Liukkonen 2004, 367.)

### 5.1.3.5 Muut kiertovirheet

Muita yleisimpiä kiertovirheitä, jotka ovat koko alaraajan virheasentoja, ovat jalat sisäänpäin kävely, länkisäärisyys ja pihtipolvisuus. Jalat sisäänpäin kävely (*intoeing gait*) liittyy kasvun vaiheeseen ja päättyy normaalisti 6-11 ikävuoden välillä. Sitä esiintyy joka kolmannella 4-vuotiaalla ja 4-8 %:lla aikuisista. Reidet, sääret ja jalkaterät kääntyvät sisäänpäin, lapsen kävellessä. Tilannetta pahentavat asennot, joissa lonkkanivelet kiertyvät sisäänpäin, esimerkiksi jalkojen välissä istuminen tai jatkuva nukkuminen jalkojen päällä. Syynä voi olla lonkkanivelen liiallisen kiertymisen lisäksi sääriluun sisäänpäin kiertyminen tai polven koukistajalihasten lyhentymisen. Sisäänpäin kiertyminen korjaantuu useimmiten itsestään kasvun myötä. Kuitenkin on tärkeää korostaa oikeiden istuma-asentojen- ja nukkuma-asentojen merkitystä lapsen kehityksen tukemiseksi. Myös alaraajojen lihasten hieronta sekä erilaiset leikit ja pallopelit, joissa liikutaan jalkaterät ulospäin, ovat hyviä kehityksen kannalta. (Salonen & Liukkonen 2004, 533-534.)

Länkisäärisyys ja pihtipolvisuus ovat normaaleja lapsen kehitykseen kuuluvia vaiheita, mutta jos alaraajojen asento jää pidemmäksi aikaa eikä väisty, voidaan puhua virheasennosta. Länkisäärisyys voidaan todeta aikaisintaan 2 vuoden iässä ja pihtipolvisuus yli 2 vuoden iässä. (Jones ym. 2013.) Salmisen (2010, 531) mukaan länkisäärisyyttä arvioidaan vasta yli 3-vuotiaalta lapselta ja pihtipolvisuutta yli 10-vuotiaalta. Virheasentoihin puututaan varhaisemmassa vaiheessa, jos länkisäärisyys tai pihtipolvisuus on toispuoleista. Länkisäärisyys usein väistyy itsestään 4 vuoden ikään mennessä. Länkisäärisyys johtuu usein vartalon epänormaaleista mittasuhteista, jalkojen pituuserosta tai nivelten rajoittuneesta liikkuvuudesta. Pihtipolvisuuden kohdalla voidaan joutua tekemään leikkaustoimenpide, jos virheasento ei ala korjaantua itsensä. Pihtipolvisuus on yleistä ylipainoisilla lapsilla. (Jones ym. 2013.)

#### **5.1.4 Jäykkä nilkka**

Jäykässä nilkassa nilkkanivel ei salli riittävää dorsaalifleksiota ja liike on rajoittunut. Liikkeen rajoittumisen syynä voi olla luusto- tai pehmytkudosperäinen poikkeama. Luustoperäisen poikkeaman taustalla voi olla nilkan telaluun kaulan paksuuntuminen tai sääriluun etukärjen luupiikki. Pehmytkudosperäisen poikkeaman syynä on kireä pohjelihas, joka taas johtuu monista syistä. Syitä voivat olla esimerkiksi synnynnäinen lihaskireys, heikko säären etuosan lihasten kunto, lyhyt askel tai nopea säären tai reiden kasvupyrähdys. Jos jalkaterän muut nivelet eivät kompensoi jalkaterän liikettä, kävely on usein vaappuvaa ja pomppivaa. Usein ilmenee myös varpailla kävelyä ja etenkin lapsilla polvet yliojentuvat. Hoitosuosituksiin kuuluvat harjoitteina kannan kohotus ja lyhyiden lihasten intensiivinen venyttelyharjoitus. (Virrantaus & Liukkonen 2004, 374-377.)

#### **5.1.5 Sisäsyntyinen varpailla kävely (idiopathic toe-walking)**

Lapsen opetellessa pystyasentoa ja kävelyä on normaalia, että osa lapsista kävelee varpaillaan. Normaalille kävelylle tyypillinen kantaisku kehittyy viimeistään 2-3 vuoden ikään mennessä. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81.) Lapsen varpailla kävely voi liittyä johonkin keskushermoston vaurioon tai toimintahäiriöön, lihassairauteen, raken-

nepoikkeamaan tai kehityksen viivästymään, mutta usein se on lapsen omaksuttu tapa kävellä (Hoppestad 2013; Williams, Tinley & Curtin 2010; Salpa & Autti-Rämö 2010, 81). Ikä, jossa lapset alkavat kävellä varpaillaan vaihtelee suuresti. Jotkut lapset kävelevät lähes koko ajan varpaillaan, kun taas toiset vain ajoittain. (Hoppestad 2013.) Pyydetessä lapsi kuitenkin saa kantapää alustaan ja pystyy kävelemään normaalia kantavarvaskävelyä. Yleisesti ottaen lapsen ollessa noin 2 –vuotias, kun kävelytyylin ei ole todettu olevan yhteydessä mihinkään erityiseen syyhyn tai sairauteen voidaan alkaa puhua idiopaattisesta eli sisäsyntyisestä varpailla kävelemisestä. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81.)

Jos varpailla kävely pitkittyy yli kolme kuukautta, tulee konsultoida lääkäriä. Lisäksi jos varpailla kävelyä esiintyy tukevat kengät jalassa tai lapsi on jo kävellyt normaalia kantaiskukävelyä mutta alkanut kävellä varpailla myöhemmin, vaaditaan lääkärin konsultaatiota (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81.) Jatkuvasta varpailla kävelystä on pidemmän haittaa lapsen keskushermoston kehitykselle. Hermosto oppii sen, mitä harjoitellaan ja aivot ohjelmoivat varpailla kävelyn normaaliksi kävelytyyliksi. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81.) Myös lapsen alaraajojen lihaksiin ja luustoon voi aiheutua rakennemuutoksia sekä kiputiloja pitkään jatkuvan varpailla kävelyn seurauksena (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81; Williams ym. 2010).

Lapsen tapaan kävellä voidaan vaikuttaa esimerkiksi toiminnallisilla harjoitteilla ja erikoisjalkineilla (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81; Williams ym. 2010). Tukevat kengät ovat varpailla kävelyn pitkittyessä erityisen tärkeitä, koska ne ohjaavat normaalin kuormitusasennon. Lihasten venyttäminen ja vahvistaminen on tärkeää. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81; Hoppestad 2013.) Myös joissain tapauksissa, jos varpailla kävely johtuu jalkapohjan yliherkkyydestä, on tärkeää siedättää jalkapohjaa pikkuhiljaa tuntoärsykeille (Salpa & Autti-Rämö 2010, 81). Yksilöiden välillä on kuitenkin vaihte-luja, kuinka varpailla kävelyyyn pystytään vaikuttamaan. Pahimmissa tapauksissa leikkaushoito on välttämätön mutta tutkimusten mukaan tästä ratkaisusta on eriäviä mielipiteitä. (Hoppestad 2013.)

## 6 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö sai alkunsa huhtikuussa 2015, kun opinnäytetyöntekijä otti yhteyttä toimeksiantajaan ja sai aiheen lasten toimialueen fysioterapeuteilta. He ovat tehneet aiemmin JYTE:n alueen lasten fysioterapeuttien kanssa ”Lapsen jalkojen kehitys ja kasvu” –oppaan. Opinnäytetyö toimi siis tietynlaisena jatkona heidän tekemälleen op-  
paalle.

Oli alusta alkaen selvää, että opinnäytetyön tuotoksena tulisi olemaan opas kotiharjoitteluun. Ensimmäinen varsinainen palaveri oli kesäkuussa 2015, jossa käytiin opinnäytetyön tavoitteita läpi. Opinnäytetyöntekijä sai myös kuulla, mitä toimeksiantaja työltä toivoo. Työn oli tarkoitus olla valmiina marraskuussa 2015.

Kesällä 2015 aloitettiin tiedonhaku. Lähdemateriaalia etsittiin ja siihen tutustuttiin sekä jäseneltiin opinnäytetyön runkoa ja sisältöä. Opinnäytetyön toteutusvaihe alkoi syyskuussa 2015 tietoperustan kirjoittamisella. Tietoperustaa kirjoitettiin ja viimeisteltiin arviointi- ja julkaisuvaiheeseen asti koko syksy. Oppaan teko alkoi tietoperustan valmistuessa lokakuussa 2015. Lopullinen kirjallinen sopimus toimeksiantajan kanssa solmittiin 9.11.2015. Kuvat oppaaseen otettiin marraskuun alussa ja opas oli lopullisessa muodossa marraskuun loppupuolella. Koko opinnäytetyön esityspäivä oli 16.11.2015, jonka jälkeen se tuli palauttaa arvioitavaksi.

Tietoperustaa rakentaessa käytettiin tietokantoja pubmed, terveystietä, cochrane ja cinahl. Etsittiin myös hakusanoilla artikkeileita ja verkkolähteitä nelliportaalista ja google scholar:ista. Kirjallisuutta sekä aineistoa etsittiin koulun kirjaston Janet hakukoneella ja Jyväskylän yliopiston Jykdok -hakukoneella. Käsitteiden avaamiseen käytettiin Finto –asiasanastoa ja vaikeimmissa vieraskielisissä sanoissa MOT - sanakirjastoa. Hakusanoina olivat muun muassa ankle, foot, kinetic control of a foot, deformity, developement, children, flatfoot, foot arch, treatment, child and foot, children flat foot, idiopathic toe walking, intoeing, knock-knees ja bow-legs. Suomen-

kielisinä hakusanoina toimivat muun muassa nilkka, jalkaterä, kineettinen ketju, virheasento, kehitys, lapsi ja opas.

## 7 Opas kotiharjoitteluun

Työ oli työelämälähtöinen, jonka tuotoksena oli konkreettinen tuote. Tämän vuoksi tuli käsitellä, mitä keinoja konkreettisen tuotoksen saavuttamiseksi käyttää (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51).

Työelämälähtöisen opinnäytetyön avulla sai välineitä teorian ja käytännön yhdistämiseen. Tavoitteena työelämälähtöisessä opinnäytetyössä oli ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan ohjeistaminen, opastaminen, toiminnan järjestäminen tai järjeistämisen. Alasta riippuen käytäntöön suunnattu tuotos vaihtelee. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 5, 9.) Tietoa tulee käsitellä yhä enemmän käytännössä (Varto 2003, 7-8). Fysioterapeutin alalla taidot, käytännöllisyys ja sovellettavuus ovat nostettu selkeästi keskeisiksi ja tärkeiksi käytännön työelämässä. Tämän vuoksi opinnäytetyö, joka perustui työelämälähtöiseen tiedonkäsittelyyn, vastasi fysioterapeutin tarpeisiin. Vilkkä & Airaksisen (2003, 9) mukaan on tärkeää pohtia prosessin alussa tuotteen lopullista muotoa. Alusta lähtien opinnäytetyön tekijällä oli selkeä visio oppaan ulkomuodosta ja ohjeistus tähän saatiin myös toimeksiantajalta. Opas tehtiin pdf-tiedostona, joka lähetettiin sähköpostitse toimeksiantajille.

Kun marraskuussa aloitettiin oppaan kuvien ottaminen, alkoi oppaan lopullinen rakenne hahmottua. Oppaaseen tulleet harjoitteet kuvattiin kuvissa esiintyvän mallin kotona. Kuvia otettiin yhteensä 350 kappaletta, joista valittiin tarkoin oppaaseen tulevat kuvat. Mallina kuvissa oli alle kouluikäinen lapsi, joka kuuluu opinnäytetyön tekijän tuttavapiiriin. Hänen vanhempiansa ja lasten fysioterapeuttien kanssa yhdessä allekirjoitettiin kuvankäyttölupa, jolla he antoivat luvan kuvien käyttämiseen (ks. Liite 1). Kuvat otettiin Olympuksen järjestelmäkameralla. Joitakin kuvia muokattiin



valotuksen suhteen sekä leikattiin joitain taustalla olevia asioita pois. Oppaasta haluttiin luoda luoda selkeä ja tiivis, jossa kaikki tarvittava tieto on esitetty ytimekkäästi ja jossa kuvat havainnollistavat kokonaisuutta. Lisäksi oli tärkeää, että oppaasta välittyi ”mukava tekemisen meininki”.

Harjoitteet valittiin teoriapohjan perusteella. Opinnäytetyöntekijän työharjoittelujakso lasten fysioterapiassa antoi käytännön näkökulman harjoitteisiin. Etukäteen tiedettiin, mitä harjoitteita lasten fysioterapeutti työssään yleisimmin käyttää. Kysyttiin myös mielipiteitä lasten fysioterapeuteilta. Se, miksi päädyttiin valitsemaan oppaaseen asennonhallinta-, lihasvoima-, ja liikkuvuusharjoitteita, määräytyi tietoperustasta nousseista seikoista. Pystyasennon ja liikkumisen hallinta edellyttävät hyvää tasapainoa ja nivelten asentotuntoa (Saarikoski 2004c, 486). Kun lapsi hallitsee asentoaan paremmin, hänen on esimerkiksi helpompi ylläpitää tasapainoaan. Lihasten vahvistumisen myötä lapsen liikkumisesta tulee usein monipuolisempaa, koska hyvä lihas-tasapaino mahdollistaa hyvän liikkumisen hallinnan. Heikon lihastasapainon vuoksi lihakset ovat usein myös kireitä, joten harjoittelu tämän vuoksi sisältää liikkuvuusharjoitteita. (Saarikoski 2004c, 479.) Liikkuvuuden lisääntyessä muun muassa leikkiasennot lattialla ovat lapselle usein miellyttävämpiä. Nämä kaikki osa-alueet ovat yhteydessä ja kaikki ovat yhtä tärkeitä harjoittelun kannalta. Normaalit asento- ja liikemallit alkavat palautumaan, kun harjoittelee tasapuolisesti kaikkia osa-alueita. (Saarikoski 2004c, 478.)

## 8 Pohdinta

Jones ym. (2013) sekä Yeo ym. (2015) korostavat molemmat sitä, että lasten vanhemmat huolestuvat helposti alaraajojen virheasunnoista (jalkaterät sisäänpäin, lattajalka, länkisääret ja pihtipolvet) ja näiden takia hakeudutaan herkästi lääkärin vastaanotolle. Kuitenkin yleistä on, että lääkäri toteaa virheasennon olevan osa normaalia kehitystä (Jones ym 2013; Yeo ym. 2015). Jones ym. (2013) myös ottavat esille

vanhempien ohjauksen tärkeyden. Lapsen kehittymisen kannalta on tärkeää, että vanhemmat ymmärtävät oman osuutensa tärkeyden (Salpa & Autti-Rämö 2010, 85). Kun lapsella todetaan nilkan tai jalkaterän virheasento, on tärkeää, että fysioterapeutti antaa suullisen ohjeistuksen ja varmistaa, että vanhemmat ymmärtävät, mitä kotona tehdään. Vanhemman tulee olla tietoinen, miten lapsen harjoitteita ohjataan ja miksi ne ovat tärkeitä lapselle. Lisäksi uusien taitojen siirtyminen lapsen omaan toimintaan edellyttää lukemattomia toistoja vanhempien avustuksella (Salpa & Autti-Rämö, 85). Tekemäni opas mielestäni täyttää nämä vaatimukset, jotka ovat erityisen tärkeitä, jotta lapsi ja vanhempi molemmat motivoituvat kotiharjoitteisiin.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda teoriapohja, joka tukee päätavoitetta eli työvälineen tuottamista toimeksiantajalle oppaan muodossa. Tavoitteena oli lisäksi kerätä opinnäytetyön tekijälle ja toimeksiantajille laaja-alaista tietoa nilkan ja jalkaterän rakenteesta ja toiminnasta sekä virheasentoista ja niihin vaikuttamisesta.

Opinnäytetyöprosessi oli työläs ja tiukalla aikataululla erittäin stressaava. Työhön oli hankala tarttua kiinni riittävän ajoissa. Kuitenkin työn rajaaminen ja sisällön hahmottuminen auttoivat minua työn aloittamisessa. Valitsin aiheen omasta mielenkiinnosta lasten fysioterapiaa kohtaan. Työharjoittelujakso lasten fysioterapiassa myös vaikutti aiheen valintaan. Aihe koitui haastavaksi, koska pelkkään nilkkaan ja jalkaterän aihealueeseen tutustuminen ei riittänyt, vaan tuli sisäistää, miten koko vartalon kokonaisvaltainen liike ja toiminta vaikuttavat nilkkoihin ja jalkateriin. Kirjallista materiaalia löytyi paljon nilkan ja jalkaterän rakenteesta ja toiminnasta. Kuitenkin vaikeaa oli karsia laajaa tietoa yhteneväiseksi tekstiksi. Lisäksi eri lähdemateriaalit käyttivät erilaisia käsitteitä samaa tarkoittavista asioista. Käyttämistäni lähteistä suuri osa oli englanninkielisiä, mikä lisäsi haastetta aineiston analysointiin. Työn edetessä lähteiden lukemisen ymmärtäminen helpottui, kun aiheeseen liittyvä sanasto alkoi tulla tutummaksi.

Oppaan tuli olla helppolukuinen, jotta se voidaan jakaa myös lasten vanhemmille. Oppaan rakentaminen oli omanlainen haaste ja vei odotettua enemmän aikaa. Teknillinen puoli olisi vaatinut enemmän ulkopuolista apua. Kuitenkin huomasi, että

kehityin tietoteknisten ohjelmien käyttämisessä. Kuvia otin useamman kerran. Haasteena oli kuvausympäristö ja sopivan valotuksen saaminen tilaan. Lisäksi malli toi omat haasteensa, koska lapsilla ei ole aina samanlainen päivä tai vireystila. Tärkeää oli kuitenkin lapselle, lapsen perheelle ja itselleni, että kuvastilanteissa oli aina hauskaa ja kuvia otettiin leikin kautta. Yhtenä tavoitteena minulla olikin, että oppaasta välittyisi se, että tehdessä sitä kaikilla oli mukavaa. Olen tyytyväinen lopputulokseen ja mielestäni oppaasta tuli sellainen, että siitä välittyy hyvä fiilis ja se on maallikon kielellä esitetty. Jälkeenpäin olisin käyttänyt enemmän ulkopuolista apua, esimerkiksi studio –kuvausta. Tällöin toisaalta kustannukset olisivat saattaneet nousta huomattavasti suuremmiksi.

Olen saanut työstäni palautetta työelämän ohjaajien ja opettajan lisäksi opiskelukaaveereiltani, tuttaviltani sekä lasten sairaanhoitajana työskentelevältä henkilöltä. Työn edetessä päätin, että palautetta haen myös työn ulkopuolelta. Etenkin tekstin sujuvuuteen ja rakenteeseen sain vinkkejä ulkopuolisilta lukijoilta. Kaikkeen palautteeseen suhtauduin kriittisesti, ja sitä avuksi käyttäen onnistuin muokkaamaan työstäni selkeän ja johdonmukaisen kokonaisuuden. Opasta on helppo muokata, joten sitä voi myös parannella ja päivittää käyttäjiltä saadun palautteen perusteella. Jatkon kannalta onkin tärkeää, että opas testataan käytännössä.

Yhteistyö toimeksiantajan kanssa sujui hyvin ja sain paljon arvokkaita neuvoja ammattilaisilta. Tasaisin väliajoin kävin keskustelemassa työelämän ohjaajien kanssa. Tiukka aikataulu toi heille haasteensa, koska fysioterapeutin työ on hektistä. Sain rehellistä ja rakentavaa palautta heiltä, joiden avulla sain tekemiseen lisämotivaatiota. Työelämä yhteistyökumppanin mukanaolo lisäsi myös vastuuta ja koin oikeasti tekeväni jotain merkityksellistä. Se teki työstä mielekästä ja antoi työlle tarkoituksen.

Kehittämisehdotuksena tälle työlle on laajentaa teoriaosuutta ja ottaa huomioon tarkemmin alaraajojen virheasennot. Tämä työ on rajattu nilkan ja jalkaterän virheasentoihin. Olisi mielenkiintoista tietää vielä enemmän, miten alaraajojen virheasennot vaikuttavat lapsen kehitykseen ja liikkumiseen. Oppaan kehittämisehdo-

tuksena on laajentaa opasta esimerkiksi lapsen toiminnallisiin harjoitteisiin, kuten tasapainoilu puomilla, kiipeily puolapuilla tai korokkeelta alas hyppy.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tekeminen oli minulle erittäin opettavainen prosessi. Tutkitun tiedon hyödyntäminen ja jäsentäminen tiiviiksi tekstiksi syvensivät osaamistani huomattavasti. Havaitsin myös kuinka paljon tietoa tulee olla, että fysioterapeutti voi asiantuntevasti palvella asiakastaan. Koskaan ei tule valmiiksi, vaan kouluttautuminen jatkuu koko työelämän läpi.

## Lähteet

Ahonen, J. 2011. Sovellettu biomekaniikka. Teoksessa Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Sandström, M. & Ahonen, J. 1.painos. VK-Kustannus Oy.

Ahonen, J. 2004. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ahonen, J. 2002. Jalan ja nilkan rakenne sekä niiden toiminta kävelyssä. Teoksessa alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. VK-Kustannus Oy.

Benedetti, M., Ceccarelli, F., Berti, L., Luciana, D., Catani, F., Boschi, M. & Giannini, S. 2011. Diagnosis of Flexible Flatfoot in Children: A Systematic Clinical Approach. Orthopedics. Volume 34, Issue 2: 94.

Chang, C.H., Chen, Y.C., Yang, W.T., Ho, P.C., Hwang, A.W., Chen, C.H., Chang, J.H. & Chang, L.W. 2014. Flatfoot diagnosis by unique bimodal distribution of footprint index in children. PLoS One. 9 (12).

Elsevier, GmbH. 2009. Opas anatomiaan. Alkuperäisteos: Atlas der Anatomie. München: h.f.ullmann publishing GmbH.

Fakoor, M., Safikhani, Z., Razi, S. & Javaherizadeh, H. 2010. Study of Knee Angle Development in Healthy Children aged 3-16 years in Ahwaz, IRAN. The Internet Journal of Orthopedic Surgery. Volume 16, Number 1.

Finto. n.d. Asiasanasto- ja ontologiapalvelu. Viitattu 24.10.2015.  
<http://finto.fi/fi/?clang=>

Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2006. Understanding Motor Development. Infants, Children, Adolescents, Adults. Sixth Edition. Boston: McGraw-Hill.

Hartley, J. 2007. Teoksessa Physiotherapy for Children. Pountney, T. Edinburgh: Elsevier, Butterworth Heinemann.

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen Oppimateriaalikustantamo OY.

Hoppestad, B. 2013. Toe Walking in Children. A benign phase of youth, or a harmful condition requiring treatment? *Physical Therapy & Rehab Medicine*. Vol. 24. Issue 22. Page 16.

Howell, D. 2010. *The Barefoot Book: 50 Great Reasons to Kick off Your Shoes*. 1. painos. Hunter House Publishers.

Jones, S., Khandekar, S. & Tolessa, E. 2013. Normal Variants of the Lower Limbs in Pediatric Orthopedics. *Scientific Research. International Journal of Clinical Medicine*. 4, 12-17.

Jyväskylän kaupunki. 2015a. Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveystakeskus (JYTE). Viitattu 22.10.2015. <http://www.jyvaskyla.fi/terveys/jyte>

Jyväskylän kaupunki. 2015b. Kuntoutus- ja terapiapalvelut. Viitattu 22.10.2015. <http://www.jyvaskyla.fi/terveys/kuntoutusjaterapia>

Jyväskylän kaupunki. 2015c. Alle kouluikäisten lasten fysioterapia. Viitattu 22.10.2015. <http://www.jyvaskyla.fi/terveys/fysiojatoimintaterapia/lapsetfys>

Klemola, T. 2012. Nilkka ja jalkaterä. Teoksessa *ortopedia*. Kiviranta, I. & Järvinen, M, (toim.). Keruu: Otavan Kirjapaino Oy. Helsinki: Kandinaattikustannus Oy.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lähti, S. 2013. *Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Magee, D.J. 2008. *Orthopedic Physical Assessment*. 5.u.p. Kanada: Saunders Elsevier.

Mickle, K. J., Steele, J.R. & Munro, B.J. 2008. Is the Foot Structure of Preschool Children Moderated by Gender? *Journal of Pediatric Orthopaedics*. Vol. 28, Issue 5.

Orava, S. 2004. *Varpaiden kirurgiset hoidot. Teoksessa jalat ja terveys*. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G. & Sluga, M. 2006. Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. *American Academy of Pediatrics*. Vol. 118, No. 2.

Platzer, W. 2009. *Locomotor System. Color Atlas of Human Anatomy*. Vol. 1. 6th edition. New York: Thieme.

Reichert, B. 2005. Käytännön anatomia – ylä- ja alaraajan tutkiminen palpaation keinoin. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. VK-Kustannus Oy.

Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012a. Alaraajojen kasvu ja kehitys. Viitattu 18.9.2015. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00014](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00014)

Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012b. Kasvuiän toiminnallinen lattajalka. Viitattu 18.9.2015. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00174](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00174)

Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012c. Liikeketju. Viitattu 17.11-2015. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00030](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00030)

Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, M. 2010. Terveet jalat. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saarikoski, R. 2004a. Alaraajojen kasvu ja kehitys. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saarikoski, R. 2004b. Jalkavoimistelu. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saarikoski, R. 2004c. Toiminnallinen harjoittelu. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salminen, P. 2010. Lasten yleiskirurgia. Teoksessa lastentaudit. Rajantie, J., Mertsola, J. & Heikinheimo, M, (toim.). 4., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salonen, I. 2004. Nilkan ja jalkaterän synnynnäiset epämuodostumat. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salonen, I. & Liukkonen, I. 2004. Lasten alaraajojen fysiologiset asento- ja toimintojen poikkeamat. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R, (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salpa, P. & Autti-Rämö, I. 2010. Lapsen ensimmäinen vuosi – kehitys ei etene odotetusti, mitä tehdä?. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Salpa, P. 2007. Lapsen liikkumisen kehitys – Ensimmäinen ikävuosi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Sand, O., Sjaastad, O.V., Haug, E. & Bjålie, J.G. 2006. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Hekkanen, R. 2011 (Suom.), 1. painos. Helsinki: WSOYpro OY.

Staheli, L. T. 1999. Plenovelgus Foot Deformaty. Current Status. Journal of the American Podiatric Medical Association. Vol. 89, No. 2, pp. 94-99.

Tukipohjalliset.fi. 2015. Lapsen jalka. Viitattu 18.9.2015.

<http://www.tukipohjalliset.fi/sivut/lapsenjalka.htm>

Varto, J. 2003. Teoksessa toiminnallinen opinnäytetyö. Vilkka, H. & Airaksinen, T. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Virrantaus, O. & Liukkonen, I. 2004. Jalkaterän toimintojen biomekaaniset poikkeamat ja niiden hoitoperiaatteet. Teoksessa jalat ja terveys. Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (toim.). 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Williams, C.M., Tinley, P., Curtin, M. 2010. Idiopathic toe walking and sensory processing dysfunction. Journal of Foot and Ankle Research. 3:16.

Yeo, A., James, K. & Ramachandran, M. 2015. Normal lower limb variants in children. Clinical Review. BMJ.



## Liitteet

### Liite 1. Kuvankäyttölupa



JYVÄSKYLÄN KAUPUNKI  
Viestintä

Kuvankäyttölupa

20.11.2015

#### KUVANKÄYTTÖLUPA

Annan luvan käyttää minusta \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_ otettuja kuvia Jyväskylän kaupungin viestintä- ja markkinointimateriaaleissa, kuten esimerkiksi kaupungin oman lehtijutun, lehti-ilmoituksen, esitteen, julisteen tai verkkosivujen kuvituksena.

- Kuvani saa myös luovuttaa eteenpäin 3. osapuolelle sellaisissa tilanteissa, jotka liittyvät Jyväskylän kaupunkiin, kuten yksittäistä Jyväskylän kaupunkia käsittelevää lehtijuttua, ilmoitusta tai esitettä varten. Tällöin kuva luovutetaan yksittäistä käyttötarkoitusta varten, eikä vastaanottajalla ole oikeutta käyttää sitä kuin sovittuun käyttötarkoitukseen.

Tätä lupaa on kirjoitettu kaksi samansisältöistä kappaletta, yksi kummallekin osapuolelle.

#### Kuvatun tiedot

Nimi: \_\_\_\_\_

Organisaatio, yksikkö tai ryhmä: \_\_\_\_\_

Puhelin: \_\_\_\_\_

Sähköposti: \_\_\_\_\_

Kuvauspaikka ja aika: \_\_\_\_\_

Kuvaajan nimi: \_\_\_\_\_

Jyväskylässä \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Kuvatun tai huoltajan allekirjoitus

Kuvankäyttöluvan säilytyspaikka: Konserninhallinto / viestintä, puh. 61563, 61562, 61564  
Kuvien pääasiallinen säilytyspaikka: <http://kuvat/login.do>. Jos etsimääsi kuvaa ei löydy kuvapankista, ota yhteys kuvan omistajaan tai viestintään.



## **Liite 2. Opas lapsen nilkan ja jalkaterän harjoitteluun**

## Opas lapsen nilkan ja jalkaterän harjoitteluun



## LUKIJALLE

Opas lapsen nilkan ja jalkaterän harjoitteluun –ohjevihko on tarkoitettu lapselle, jolla on todettu nilkan ja/tai jalkaterän virheasento. Virheasento voi olla esim. lattajalka, sisäänpäin kääntynyt jalkaterä tai jos lapsen varpailla kävely on pitkittynyt ja se on jatkuvaa. Oppaan tarkoituksena on antaa lyhyesti perustietoa nilkan ja jalkaterän rakenteesta ja toiminnasta sekä, miksi lapsen tulee harjoitella hänelle määrättyjä harjoitteita. Oppaassa on tiedon lisäksi kuvat harjoitteista, jotka neuvovat tekemään harjoitteet oikein.

Vanhempi voi katsoa ja lukea opasta yhdessä lapsen kanssa. Oppaasta valitaan lapselle tarkoitettut harjoitteet. Fysioterapeutti on rastittanut ruudun, jos harjoite on tarkoitettu tehtäväksi lapselle. Fysioterapeutti antaa suulliset ohjeet fysioterapiassa ja tämän oppaan avulla vanhempi ja lapsi muistavat, mitä harjoitteita fysioterapiassa ohjattiin. Opas toimii myös jatkossa hyvänä kotiharjoitteluvihkona.

Tsemppiä harjoitteluun!

*Tekijä*



Tekijä: Reeta Rantanen, Jyväskylän Ammattikorkeakoulu



Oppaan sisältö perustuu fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyöhön.

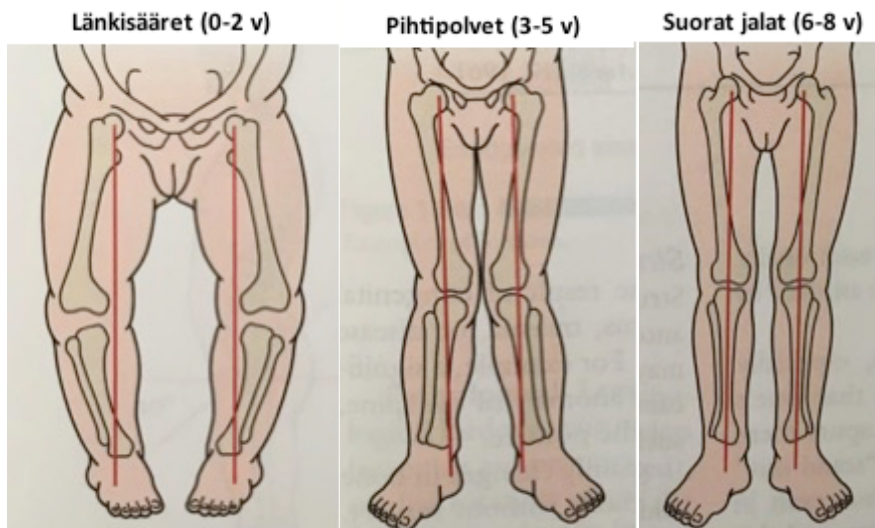
Opinnäytetyö löytyy Ammattikorkeakoulujen verkkokirjastosta [www.theseus.fi](http://www.theseus.fi).


Rantanen, R. 2015. Alle kouluikäisen (1-7 v) lapsen nilkan ja jalkaterän virheasennot – Opas kotiharjoitteluun.

## LAPSEN KASVU JA KEHITYS

Pitää muistaa, että jokaisella on erilaiset jalat!


-  Kasvu ja kehittyminen perustuvat sekä synnynnäisiin- ja perittyihin ominaisuuksiin että ympäristöstä saatuihin kokemuksiin ja niiden kautta oppimiseen. Lapsen normaalin kehityksen vaihtelu yksilöiden välillä on suuri, mikä johtuu usein ympäristötekijöistä ja lapsen omasta käyttäytymisestä. Lapsen liikunnallinen kehittyminen vaatii aiemman vaiheen kokemusta ja taidon oppimista.
-  Syntymähetkellä alaraajat ovat hieman taipuneet ulospäin eli länkisääriksi. Lapsella voi olla länkisääret noin 18 kuukauden ikään asti ja ne häviävät kokonaan toiseen ikävuoteen mennessä. Tämän jälkeen lapsen alaraajat kääntyvät pikkuhiljaa lähelle toisiaan. Alaraajat kääntyvät sisäänpäin ja havaittavissa on pihtipolvisuutta noin 3-4-vuoden ikään saakka. Noin 6-8 ikävuoteen mennessä alaraajojen tulisi luonnollisesti suoristua.



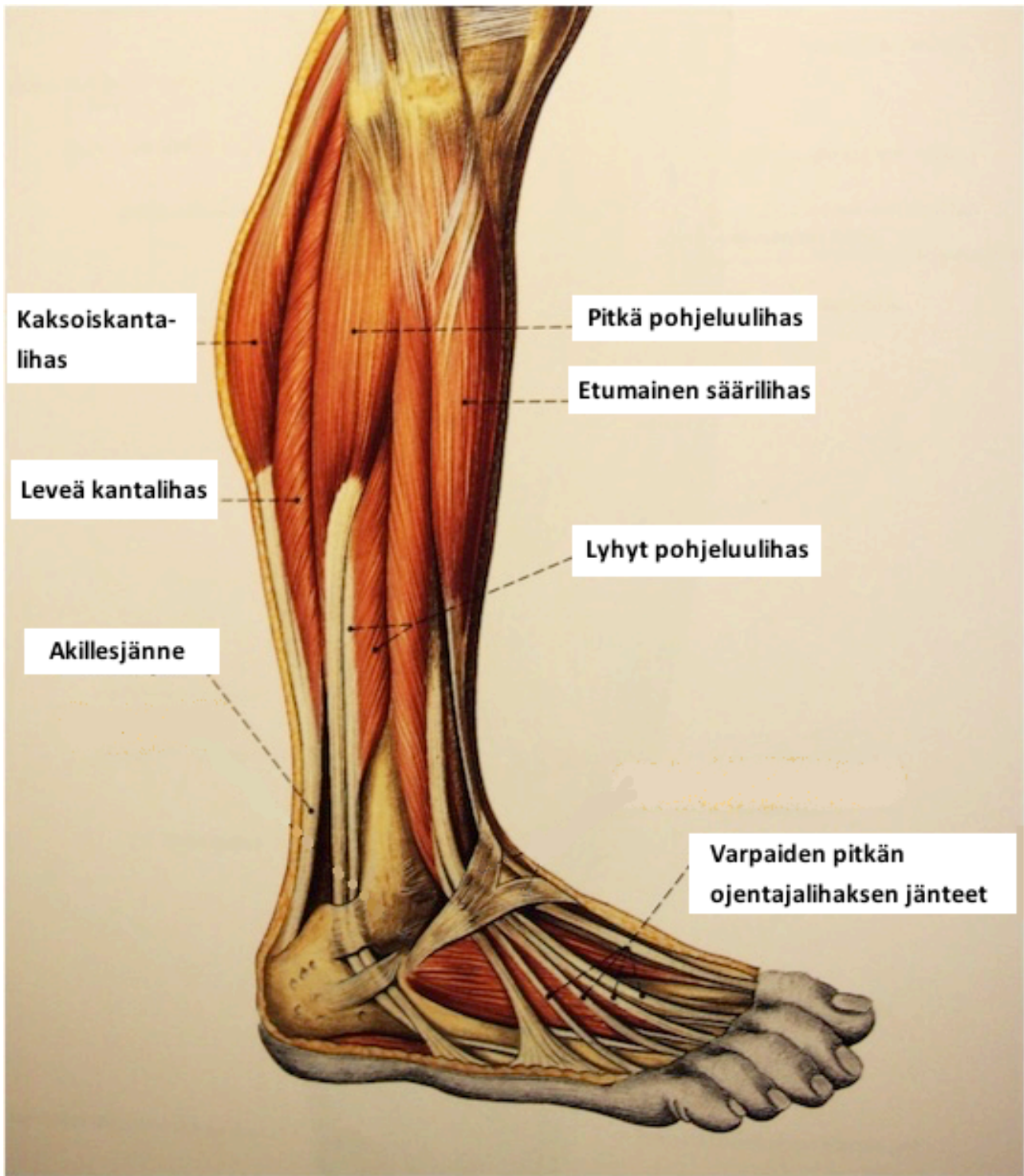
-  Jalkaterät kehittyvät raskauden aikana niin, että ne ovat kääntyneet sisäänpäin. Vastasyntyneen lapsen jalkaterät ovat pehmeät, joustavat ja liikkuvat. Jalkapohjat ovat ikään kuin rasvatjat ja antavat lattajalan vaikutelman. Jalat ovat kantapäistä kapeat ja päkiöistä leveät. Jalkaterät kehittyvät ensimmäisen kolmen vuoden aikana vauhdikkaimmin. Noin 1-vuoden iässä jalkaterät ovat kehittyneet vahvoiksi rakenteiksi. Noin 6-vuotiaana jalkaterät alkavat muistuttaa aikuisen jalkateriä. Kouluikässä kantapäiden tulisi olla suoristuneet sekä holvikaarien muotoutuneet.

## JALAN TÄRKEIMMÄT LIHAKSET JA TOIMINTA


Pitkittäinen jalkaholvi eli jalkaterän sisäreuna, mikä muodostaa kaarimaisen rakenteen


 Säären ja pohkeen lihakset ovat tärkeitä nilkan ja jalkaterän toiminnan kannalta. Ne supistuessaan liikuttavat nilkkaa ja jalkaterää. Säären ja pohkeen lihaksien lisäksi jalkapohjan lyhyet lihakset tukevat jalkapohjaa ja pitävät sen joustavana, mutta kestäväenä kokonaisuutena. Alla taulukko, jossa on nilkan ja jalkaterän kannalta tärkeimmät lihakset ja niiden liikesuunnat. Lisäksi on kerrottu, mikä kunkin lihaksen tehtävä on toiminnassa. Lisäksi vieressä on kuva, josta löytyy kaikki taulukossa mainitut lihakset.


LIHAS	LIIKESUUNNAT	TEHTÄVÄ TOIMINNASSA
<b>Etummainen säärihihas</b> (M. tibialis anterior)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilkan koukistus</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän sisäkierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalkaholvien tukeminen</li> <li>• Jalkaterän ja varpaiden nostaminen alustasta</li> </ul>
<b>Pitkä pohjeluulihhas</b> (M. peroneus longus)  <b>Lyhyt pohjeluulihhas</b> (M. peroneus brevis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilkan ojennus</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän ulkokierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalkaterän ulkoreunan kohottaminen → estää ihmistä kompastumasta</li> <li>• Jalkaholvien tukeminen</li> </ul>
<b>Kolmipäinen pohjelihas</b> (M. triceps surae)  <b>Kaksoiskantalihas</b> (M. gastrocnemius)  <b>Leveä kantalihas</b> (M. soleus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilkan ojennus</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän sisäkierto</li> <li>• Polven koukistus (vain M. gastrocnemius)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohottaa kantapään alustasta kävellessä, juostessa ja hypätessä</li> <li>• Varpaille nousu</li> </ul>
<b>Varpaiden pitkä ojentaja</b> (M. extensor digitorum longus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2. – 5. varpaiden ojennus</li> <li>• Nilkan koukistus</li> <li>• Nilkan ja jalkaterän ulkokierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalkaterän ja varpaiden nostaminen alustasta</li> </ul>





## MIKSI HARJOITTEITA TEHDÄÄN?

 Harjoitteiden avulla voidaan lieventää jo syntyneitä virheasentoja. Kun reagoidaan niihin ajoissa, ongelmat eivät pitkity lapsen seuraaviin kehityksen vaiheisiin.

 Harjoitteiden tekeminen vahvistaa lihaksia ja nivelten toimintoja. Kun jalkaterän lihakset ovat vahvat ne tukevat jalkaholvia, kantaluun asentoa ja mahdollistavat nilkan ja jalkaterän yhteistoiminnan.

 Harjoitteita tekemällä lapsen särky tai/ja kipu lieventyy tai häviää. Tällöin lapsi liikkuu myös mielellään enemmän, mikä edesauttaa motorista kehitystä ja oppimista.

 Jalkaterän virheasento aiheuttaa lähes aina muutoksen vartalon muissa osissa, mikä tuo lisää ongelmia esim. kuormittaa polvien niveliä. Jalkaterä ei vaimenna iskua eikä se sopeudu epätasaiseen maastoon, jos jalkaterän liikkuvuus on rajoittunut. Tämän myötä liikkuminen ja tasapainon ylläpitäminen on haasteellista.

 Virheasento vaikuttaa myös kävelyyn, juoksuun, hyppyihin, kiipeilyyn ja yleisesti asennon hallintaan. Harjoitteiden avulla lapsi oppii hallitsemaan vartaloaan ja käyttämään jalkaterän lihaksia. Kun jalkaterät toimivat normaalisti, liikkuminen on mukavaa!

Hallitset koko vartaloa paremmin  
Lisää nivelten liikkuvuutta ja lihasten venyvyyttä  
Vahvistat lihaksia



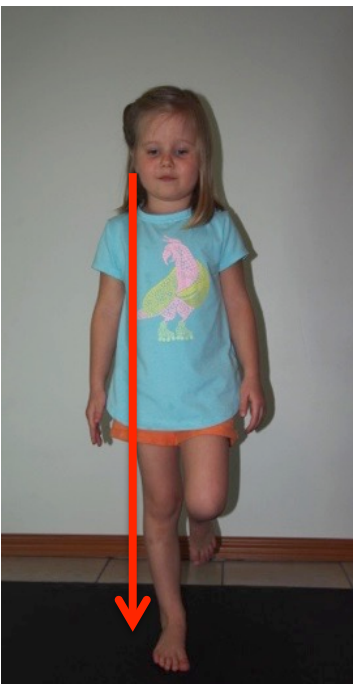
## ASENNONHALLINTA

Nyt sinun tulee olla tarkkana!  
Hallitse asentoja ja tasapainoile  
Seuraa kuvien nuolia ja ole yhtä  
suora



**Minikyökky pallo  
polvien välissä**  
*Harjoittelet jalkojen  
oikeaa linjausta  
Samalla harjoitat  
polvien- ja  
nilkkanivelten  
liikkuvuutta*  
Polvi ja isovarvas  
linjauksessa nuolen  
osoittamalla tavalla

Toista \_\_\_ kertaa



**Yhden jalan  
seisonta**  
*Harjoitat  
tasapainoa ja  
vartalon hallintaa*

Yritä pysyä yhdellä  
jalalla vähintään \_\_\_  
sekuntia  
Muista harjoitella  
molemmilla jaloilla



**Pallon heitto**  
*Harjoitat  
tasapainoa, vartalon  
hallintaa ja silmä-  
käsi koordinaatiota*  
Seiso yhdellä jalalla  
ja kopittele  
kaverin kanssa  
Muista harjoitella  
molemmilla jaloilla





### **Syväkyökky**

*Harjoittelet kantapäät maassa olevaa syväkyökkyä*

*Samalla harjoitat nilkkojen liikkuvuutta*

*Pidä kantapäät maassa ja katse edessä*

*Tämä on myös hyvä leikkiasento*



### **Täysistunta**

*Harjoittelet taitavaa täysistuntaa*

*Selkä suorana seinää vasten, jalat suorina ja nilkat koukussa*

*Ole tarkkana, etteivät polvet yliojennu*

*Tämä on hyvä asento esim. lukea kirjaa*





**Traktorikävely –  
Ankkakävely**  
*Harjoittelet jalkaterien  
vientiä ulospäin  
Samalla harjoitat jalkaterän  
lihaksia*  
Kävele jalkaterät ulospäin  
aina esim. keittiöstä  
olohuoneeseen



**Pupuhyppy  
eteenpäin**  
*Harjoittelet lonkkien ja nilkkojen  
hallintaa  
Samalla harjoitat lonkkien ja nilkkojen  
liikkuvuutta ja vahvistat jalan lihaksia*



Tee ainakin \_\_\_\_ hyppyä



**Sammakko hyppy  
eteenpäin**  
*Harjoittelet lonkkien ja nilkkojen hallintaa  
Samalla harjoitat lonkkien ja nilkkojen  
liikkuvuutta ja vahvistat jalan lihaksia*



Tee ainakin \_\_\_\_ hyppyä

## LIHASTEN VAHVISTAMINEN

Nyt on sporttihenki!  
Kun jaksat tehdä  
harjoitteita, sinusta tulee  
vielä vahvempi



### **Varpailla kävely**

*Vahvistat pohkeiden lihaksia*

Kävele aina varpaillaan  
esim. olohuoneesta  
keittiöön



### **Kannoilla kävely**

*Vahvistat säärien lihaksia*

Kävele aina kannoilla  
esim. keittiöstä  
olohuoneeseen







**Jalkaterän ulkosyrjillä kävely**  
*Vahvistat jalkapohjan lihaksia  
ja jalkaholveja*  
Kävele aina ulkosyrjillä esim.  
olohuoneesta keittiöön



**Jalkaterän sisäsyryillä kävely**  
*Vahvistat jalkapohjan lihaksia*  
Kävele aina sisäsyryillä esim.  
keittiöstä olohuoneeseen





### **Varpaille nousu**

*Vahvistat pohkeiden lihaksia*

Vie kantapäät yhteen

Toista \_\_\_ kertaa



### **Jalkapohjan lyhentäminen**

*Vahvistat jalkapohjan lihaksia ja jalkaholveja*

Pidä varpaat mahdollisimman suorina lattiassa

Lyhennä jalkaterää

kohottamalla jalkaholvia

Toista \_\_\_ kertaa

Muista harjoitella molemmilla jaloilla





### **Pienten esineiden nostaminen varpailla**

*Vahvistat jalkapohjan lihaksia ja jalkaholveja*

*Samalla harjoitat tasapainoa*

Nosta \_\_\_ kappaletta esim. kuulia puolelta toisella

Nosta jalkaa kunnolla vartalon edestä ja tasapainoile yhdellä jalalla

Muista harjoitella molemmilla jaloilla



**Varpaiden koukistaminen pyyhkeen avulla**

*Vahvistat varpaiden ja jalkapöydän lihaksia*

Toista \_\_\_ kertaa

Muista harjoitella molemmilla jaloilla



**Varpaiden koukistaminen**

*Vahvistat varpaiden ja jalkapöydän lihaksia*

Pidä jännitys \_\_\_ sekuntia ja rentouta

Toista \_\_\_ kertaa







**Varpaiden loitontaminen**  
*Vahvistat varpaiden lihaksia*

Toista \_\_\_ kertaa

Jos varpaiden loitontaminen  
tuntuu alussa vaikealta, voit  
käyttää apuna sormiasi  
Levitä sormillasi varpaat  
erilleen toisistaan  
Muista harjoitella molemmilla  
jaloilla  
Voit tehdä harjoitteen seisten  
tai istuen

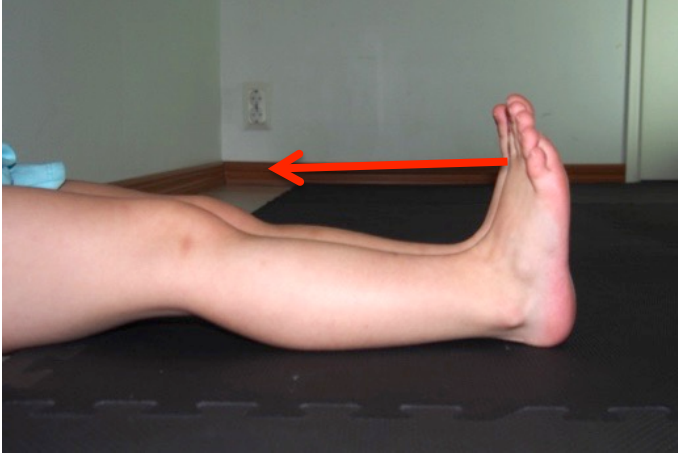


**Jalkaterien loitonnus**  
**vastuskuminauhalla**  
*Vahvistat jalkapöydän*  
*lihaksia*

Vie jalkaterän etuosia  
poispäin toisistaan  
pikkuvarpaiden  
suuntaan

Toista \_\_\_ kertaa





### **Nilkkojen kouistus**

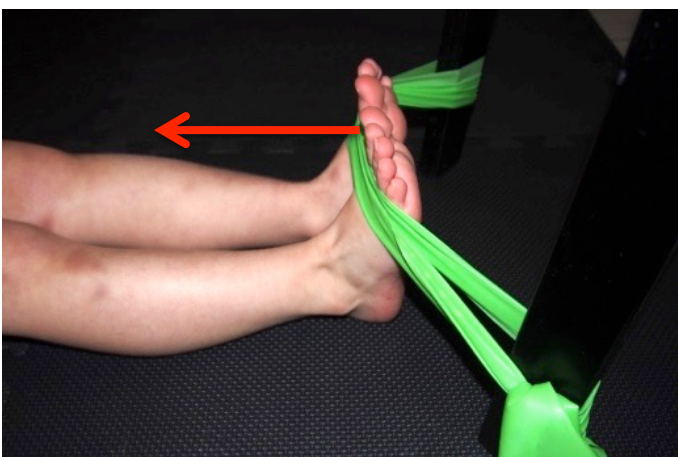
*Vahvistat nilkkojen kouistajalihaksia eli säärien lihaksia*

Tuo varpaat kohti napaasi koukistamalla nilkkoja

Ole tarkkana, etteivät polvet yliojennu

Muista pitää selkä suorana

Toista \_\_\_ kertaa



### **Nilkkojen kouistus vastuskuminauhalla**

*Vahvistat nilkkojen kouistajalihaksia eli säärien lihaksia*

Kiinnitä kuminauha esim. jakkaran jalkojen väliin

Tuo varpaat kohti itseäsi koukistamalla nilkkoja

Ole tarkkana, etteivät polvet yliojennu

Muista pitää selkä suorana

Toista \_\_\_ kertaa



## LIKKUVUUS

Nyt on tärkeä hetki!  
Kun jaksat venyä, sinusta  
tulee vielä ketterämpi



### Karhukävely

Harjoitat jalkojen  
liikkuvuutta ja venytät  
kireitä pohjelihaksia  
Yritä edetä niin, että  
kantapäät koskettavat  
alustaan



### Jalkaterällä piirtäminen

Harjoitat jalkaterän liikkuvuutta ja  
parannat jalkaterän etu- ja takaosan  
liikkeiden yhteistoimintaa  
Kirjoita oma nimesi, piirrä oma kuva  
Muista piirtää molemmilla jaloilla





**Jalkapohjan rentouttaminen**  
*Rentoutat kireää jalkapohjaa  
ja samalla tunnet, kun pallo  
liikkuu*  
Muista rentouttaa  
molemmat jalkapohjat



**Pohjelihasten passiivinen venytys**

*Vanhempi venyttää kireitä pohjelihaksia*

Lapsi käy selinmakuulle

Vanhempi tukee toisella kädellä polvitaiteen takaa ja toisella kädellä vie nilkkaa koukkuun

Pidä \_\_\_ sekuntia ja rentouta

Toista \_\_\_ kertaa





### **Pohjelihasten venytys portaalla**

*Venytät kireitä pohjelihaksia*

Vie kantapäitä kohti lattiaa

Ole tarkkana, etteivät polvet yliojennu

Pidä venytys \_\_\_ sekuntia ja rentouta

Toista \_\_\_ kertaa



### **Kiilavenytys**

*Venytät kireitä pohjelihaksia sekä nilkkoja*

Seiso kiilan päällä ja niin, että seinä on takanasi

Ole tarkkana, etteivät polvet yliojennu

Pidä venytys \_\_\_ minuuttia

Toista \_\_\_ kertaa



### **Varpaiden ja päkiän venytys**

Vie vartalo kohti seinää

Saat vielä enemmän venytystä, kun viet polven kohti seinää nuolen osoittamalla tavalla

Pidä \_\_\_ sekuntia ja rentouta

Toista \_\_\_ kertaa

Muista venyttää molemmat jalat

Nyt olet tehnyt kaikki harjoitteet!  
Seuraavaan kertaan...

