

Diplegia spastica -lapsen fysioterapia alaraajojen monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen

Titta Kemppainen
Heidi Skantz

Opinnäytetyö
Lokakuu 2014

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijät Kemppainen, Titta Skantz, Heidi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 27.10.2014
	Sivumäärä 56+9	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty (x)
Työn nimi Diplegia spastica -lapsen fysioterapia alaraajojen monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja Hynynen, Pirjo		
Toimeksiantaja Yksityinen fysioterapiayritys		
Tiivistelmä <p>Diplegia spastica on yksi CP-vamman ilmenemismuodoista, jossa aivovamman aiheuttamat vauriot kohdistuvat pääosin alaraajoihin. Ylemmän motoneuronin vauriosta johtuva spastisuus yhdessä toissijaisten tuki- ja liikuntaelinongelmien kanssa aiheuttaa virheellisten kävelymallien syntymisen diplegialapsilla. Oirekuva voi vaihdella lievistä ongelmista vakaviin toiminnanhäiriöihin.</p> <p>Opinnäytetyö käsittelee diplegia spastica -lapsen fysioterapiaa alaraajojen monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen. Monitasokirurgialla tarkoitetaan yhdellä kerralla tehtäviä useita operatiivisia toimenpiteitä, jotka vaativat vain yhden sairaala- ja kuntoutusjakson. Yleisimmin alaraajoihin kohdistuvaa toimenpidettä käytetään diplegia spastica -lapsilla kävelyn parantamiseksi. Leikkauksen jälkeisellä fysioterapialla on todettu olevan suuri merkitys lapsen toimintakyvyn palautumisen ja edistämisen kannalta. Tutkimusten mukaan monitasokirurgisen toimenpiteen postoperatiivinen fysioterapia keskittyy liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteluun sekä toiminnallisiin tehtäviin.</p> <p>Työ toteutettiin kirjallisuuskatsauksena sähköisiä tietokantoja ja painettuja teoksia hyödyntäen. Työn tavoitteena oli esitellä monitasokirurgian vaikutuksia ja postoperatiivisia fysioterapiamenetelmiä uusimman tutkimustiedon pohjalta. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi yksityinen fysioterapiayritys. Toimeksiantaja toivoi case-lapsen postoperatiiviseen fysioterapiaan harjoitusohjeita, jotka laadittiin toimeksiantajan ja muiden lapsen kuntoutukseen osallistuvien henkilöiden hyödynnettäväksi.</p>		
Avainsanat CP-vamma, diplegia spastica, lapset, monitasokirurgia, alaraajat, postoperatiivinen fysioterapia		
Muut tiedot		



Authors Kemppainen, Titta Skantz, Heidi	Type of publication Bachelor's thesis	Date 27.10.2014
	Number of pages 56+9	Language of publication Finnish
		Permission for web publication (x)
Title of publication Physiotherapy following single-event multilevel surgery for lower extremities in children with spastic diplegia		
Degree programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor Hynynen, Pirjo		
Assigned by A private physiotherapy company		
Abstract <p>Spastic diplegia is one type of cerebral palsy, in which the lower extremities are affected due to brain lesion. Spasticity, caused by an upper motor neuron lesion, together with secondary musculoskeletal problems develops abnormal gait patterns in children with spastic diplegia. Symptoms can vary from mild problems to severe dysfunctions.</p> <p>The subject of the thesis is physiotherapy following single-event multilevel surgery for lower extremities in children with spastic diplegia. In single-event multilevel surgery (SEMLS) multiple operative procedures are performed during one session requiring only one hospital stay and rehabilitation period. Commonly, SEMLS is used for lower extremities to improve gait in children with spastic diplegia. Physiotherapy following the operation has proved to have a significant role in recovering and improving a child's functional abilities. According to research physiotherapy following SEMLS consists of mobilization, strength training and functional training.</p> <p>The thesis was carried out as a literature review. Information was retrieved from electronic databases and printed literature. The purpose of the thesis was to introduce the effects of SEMLS and postoperative physiotherapy methods based on the latest researches. The thesis was assigned by a private physiotherapy company. The company wished to have instructions for a case child's postoperative physiotherapy. Instructions were made for the physiotherapists and for other people participating in the child's rehabilitation.</p>		
Keywords Cerebral palsy, spastic diplegia, children, single-event multi-level surgery (SEMLS), lower extremities, postoperative physiotherapy		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
1.1	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT	3
1.2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	4
2	DIPLEGIA SPASTICA.....	6
2.1	DIPLEGIA SPASTICA CP-VAMMAN MUOTONA	6
2.2	DIPLEGIA SPASTICA -LAPSEN TOIMINTAKYKY JA TOIMINNANRAJOITTEET	7
3	MONITASOKIRURGIA DIPLEGIA SPASTICA -LAPSEN TOIMINTAKYVYN EDISTÄJÄNÄ.....	11
3.1	MONITASOKIRURGISEN TOIMENPITEEN INDIKAATIOT.....	12
3.2	YLEISIMMÄT ALARAAJOJEN MONITASOKIRURGIAAN KUULUVAT TOIMENPITEET.....	14
3.2.1	<i>Polven koukistajien pidennys (distal hamstring lengthening).....</i>	<i>15</i>
3.2.2	<i>Adduktorien vapautus (adductor release).....</i>	<i>16</i>
3.2.3	<i>Reisiluun kiertokorjaus (femoral derotational osteotomy).....</i>	<i>17</i>
3.2.4	<i>Akillesjänneiden pidennys (achilles tendon lengthening).....</i>	<i>19</i>
3.3	MONITASOKIRURGISEN TOIMENPITEEN VAIKUTUKSET.....	21
4	FYSIOTERAPIA DIPLEGIA SPASTICA -LAPSEN MONITASOKIRURGISTEN TOIMENPITEIDEN JÄLKEEN	23
4.1	DIPLEGIALAPSEN TOIMINTAKYVYN ARVIOINTI.....	24
4.1.1	<i>Gross Motor Function Classification System</i>	<i>25</i>
4.1.2	<i>Gross Motor Function Measurement</i>	<i>29</i>
4.1.3	<i>Modified Ashworth Scale.....</i>	<i>31</i>
4.1.4	<i>Functional Mobility Scale</i>	<i>32</i>
4.2	FYSIOTERAPIAN TAVOITTEET	33
4.3	AKUUTTI FYSIOTERAPIA	34
4.4	PITKÄAIKAINEN FYSIOTERAPIA	35
4.4.1	<i>Liikkuvuusharjoittelu</i>	<i>35</i>
4.4.2	<i>Lihaskuoniharjoittelu.....</i>	<i>36</i>
4.4.3	<i>Toiminnallinen harjoittelu</i>	<i>39</i>
4.4.4	<i>Apuvälineet.....</i>	<i>39</i>

	2
4.5 FYSIOTERAPEUTTINEN OHJAUS JA NEUVONTA	40
5 CASE-LAPSEN HARJOITUSOHJEET	43
5.1 LAPSEN TOIMINTAKYKY ICF-VIITEKEHYKSESSÄ.....	43
5.2 HARJOITTELUN PERIAATTEET	45
6 POHDINTA.....	48
LÄHTEET	52
LIITTEET	57
LIITE 1. HARJOITUSOHJEITA LAPSELLE.....	57

KUVIOT

KUVIO 1. DIPLEGIALAPSILLA YLEISIMMIN ESIINTYVÄT KÄVELYMALLIT.....	10
KUVIO 2. ESIMERKKI DIPLEGIA SPASTICA -LAPSEN TOIMINTAKYVYN RAJOITTEISTA ICF-VIITEKEHYKSESSÄ JA MAHDOLLINEN HOITOPOLKU.....	12
KUVIO 3. LONKAN ALUEEN SPASTISET LIHAKSET	17
KUVIO 4. REISILUIDEN KIERTOKORJAUSLEIKKAUS	19
KUVIO 5. AKILLESJÄNTEEN PIDENNYSLEIKKAUKSEN VAIKUTUS KÄVELYYN.....	20
KUVIO 6. GMFCS-LUOKITUS 6–12-VUOTIAILLE.....	28
KUVIO 7. GMFM-66-PISTEET GMFCS-TASON MÄÄRITTÄJÄNÄ	30
KUVIO 8. CASE-LAPSEN TOIMINTAKYKY ICF-VIITEKEHYKSESSÄ.....	45

TAULUKOT

TAULUKKO 1. DIPLEGIALAPSILLA YLEISIMMIN ESIINTYVÄT KÄVELYMALLIT	9
TAULUKKO 2. HUS:ISSA CP-LAPSILLE TEHDYT MONITASOKIRURGISET TOIMENPITEET VUOSINA 2000– 2010.....	15
TAULUKKO 3. MODIFIOITU ASHWORTHIN ASTEIKKO	32

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön lähtökohdat

Opinnäytetyömme käsittelee diplegia spastica -lapsille suoritettavia alaraajojen monitasokirurgisia toimenpiteitä ja niiden jälkeistä fysioterapiaa. Valitsimme aiheen, koska havaitsimme sen olleen kansainvälisesti suosittu tutkimuskohde lähivuosina. Suomessa aihe näyttäisi kuitenkin olevan vielä tuntematon. Koemme, että meillä on opinnäytetyömme kautta mahdollisuus tuoda monitasokirurgian mahdollisuuksia ja postoperatiivista fysioterapiaa enemmän esille. Lastenneurologia on monimuotoinen ja haastava lääketieteen osa-alue, johon liittyvä fysioterapia kiinnostaa meitä erityisesti. Halusimme perehtyä nimenomaan lapsuusajan fysioterapiaan, koska sillä voi olla suuri vaikutus yksilön toimintakykyyn tulevaisuudessa. Lisäksi lasten ohjaamisen erityispiirteet ovat meistä mielenkiintoisia. CP-vamman yleisyyden vuoksi erilaisten interventioiden tarkastelu on tärkeää ja lapsen kasvaessa operatiivinen hoito voi olla tarpeen.

CP-vammaisia lapsia syntyy Suomessa vuosittain noin 100–120. CP-oireyhtymä on yleisin lapsilla ilmenevä oireyhtymä, joka edellyttää pitkäaikaista kuntoutusta. (Mäenpää 2011, 6.) Kaikista CP-vammaisista diplegikoiden osuus on 50–60 %. Diplegiassa vauriot kohdistuvat pääosin alaraajoihin, mutta myös yläraajoissa voi ilmetä kömpelyyttä. (Mäenpää 2014, 129–130.) Diplegian oirekuvan vuoksi olemme rajanneet aiheemme käsittelemään alaraajoihin kohdistuvia kirurgisia toimenpiteitä ja fysioterapiaa. Diplegian sekundaariset tuki- ja liikuntaelinongelmat johtavat kävelykyvyn heikkenemiseen, joka on yksi indikaatio kirurgiselle toimenpiteelle. Leikkaus tehdään useimmiten lapsen ollessa 6–12-vuotias (Thomason & Graham 2009, 605), minkä vuoksi keskitymme työssämme tämän ikäisiin lapsiin. Jatkossa käytämme työssämme termejä diplegialapsi tai diplegikko puhuttaessa lapsesta, jolla on diplegia spastica -oireyhtymä. Diplegiaa käsittelemme tarkemmin kappaleessa 2.

Aikaisemmin tehtyjen yksittäisten leikkausten korvaajaksi on tullut monitasokirurginen toimenpide, jossa yhdellä kertaa voidaan korjata useita tuki- ja liikuntaelinongel-

mia. Lisäksi monitasokirurginen toimenpide vaatii vain yhden sairaala- ja kuntoutusjakson. (McGinley, Dobson, Ganeshalingam, Shore, Rutz & Graham 2012, 118.) Monitasokirurgiaa on tutkittu Suomessa vähän, mutta ulkomaisten tutkimusten mukaan toimenpide on yleistymässä. Erään Suomessa tehtyjä monitasokirurgisia toimenpiteitä käsittelevän artikkelin mukaan Helsinki-Uudenmaan sairaanhoitopiirissä tehtiin 36 monitasokirurgista toimenpidettä diplegikoille vuosina 2000–2010 (Lehtonen, Piirainen, Niemelä, Kallio, Peltonen & Mäenpää 2014, 1117). Kappaleessa 3 kerromme lisää monitasokirurgiasta.

Monitasokirurgiseen toimenpiteeseen tulee liittää intensiivinen postoperatiivinen fysioterapiaohjelma, jotta leikkauksesta saataisiin optimaalisin hyöty (Harvey, Rosenbaum, Hanna, Yousefi-Nooraie & Graham 2012, 137). Vain säännöllisellä harjoittelulla voidaan saavuttaa toiminnallisia parannuksia ja niiden ylläpitäminen vaatii pitkäaikaista harjoittelua (Patikas, Wolf, Armbrust, Mund, Schuster, Dreher & Döderlein 2006a, 1161). Kappaleessa 4 esittelemme tutkimuksiin pohjautuvia monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeisiä fysioterapiainterventioita. Lisäksi käsittelemme diplegikon toimintakyvyn arviointia ja fysioterapeuttista ohjausta.

1.2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Työmme on kirjallisuuskatsaus monitasokirurgiasta ja sen jälkeisestä fysioterapiasta diplegia spastica -lapsilla. Kirjallisuuskatsaukseen kokosimme teoretietoa ja tuoreita kansainvälisiä tutkimuksia aiheeseen liittyen. Teoriaosuuden tausta-ajatuksena oli Maailman terveysjärjestö WHO:n kansainvälinen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus lapsille ja nuorille (ICF-CY). ICF-viitekehystä mukailen monitasokirurgia ja postoperatiivinen fysioterapia vaikuttavat kehon rakenteisiin ja toimintoihin ja edelleen suoriin ja osallistumiseen. Myös yksilö- ja ympäristötekijät vaikuttavat koko prosessiin. Opinnäytetyön liittämiseksi käytäntöön ja työelämään teimme yhteistyötä erään yksityisen fysioterapiayrityksen kanssa. Toimeksiantajamme toiveesta laadimme postoperatiiviset harjoitusohjeet lapselle, jolle tehdään monitasokirurginen toimenpide lähitulevaisuudessa. Case-lapsen esittelemme luvussa 5 ja harjoitusohjeet liitteessä 1.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää diplegia spastica -lasten alaraajojen monitasokirurgian vaikutuksia ja siihen liittyviä postoperatiivisia fysioterapiamenetelmiä tuoreen tutkimustiedon pohjalta. Monitasokirurgia on toimenpiteenä vielä melko uusi ja ainakin Keski-Suomessa vähän käytetty. Toivomme opinnäytetyömme lisäävän omaa tietämystämme ja tuovan monitasokirurgiaa esille yleistyvänä menetelmänä diplegialasten kuntoutuksessa. Työmme on suunnattu erityisesti lasten parissa työskenteleville fysioterapeuteille, joten käytämme pääosin ammattikieltä. Tähtöitteenamme on luoda toimeksiantajallemme selkeät ja käyttökelpoiset kuvalliset harjoitusohjeet hyödynnettäväksi case-lapsen postoperatiivisessa fysioterapiassa. Harjoitusohjeiden käyttöönotto ja lopullinen toteutus on kuitenkin lasta ohjaavan fysioterapeutin päätettävissä.

2 Diplegia spastica

2.1 Diplegia spastica CP-vamman muotona

CP-vamma, englanniksi cerebral palsy, tarkoittaa aivohalvausta, jossa keskushermoston liikkeitä säätelevät alueet ovat vaurioituneet sikiöaikana, synnytyksen yhteydessä tai varhaislapsuudessa. Suurin riski aivovauriolle on ennenaikaisesti syntyneillä pienipainoisilla ja monisikiöisesti syntyneillä lapsilla. 85–90 %:ssa tapauksista aivot vaurioituvat ennen syntymää tai synnytyksen yhteydessä. (Mäenpää 2014, 128.)

CP-vamma voidaan luokitella muun muassa tonusongelman mukaan, jossa diplegia kuuluu spastiseen alaluokkaan (Miller & Bachrach 2006, 5). **Spastisuus** on neuraalinen vastus ulkoisesti tuotettuun liikkeeseen, joka lisääntyy venytettäessä lihasta nopeasti ja vaihtelee nivelen liikesuunnan mukaan (Wright & Wallman 2012, 583). Spastisuus johtuu ylemmän motoneuronin vauriosta. Tällöin resiprokaalinen inhibitio, eli lihaksen kyky hallita supistumista estämällä vastavaikuttajalihaksen aktivoituminen, ja siten koko lihasten yhteistoiminta on häiriintynyt. (Rosqvist, Harri-Lehtonen, Kallinen & Airaksinen 2009, 12.) Toinen tapa on jaotella CP-vamma vaurioituneiden kehonosien mukaan. Diplegiassa erityisesti alaraajojen toiminta on heikentynyt, mutta yläraajoissakin voi ilmetä toiminnanhäiriöitä. Alaraajojen motoriset radat ja näköradat kehittyvät vilkkaimmin 28.–32. raskausviikoilla. Näin ollen näiden viikkojen aikana tapahtuva hypoksis-iskeeminen vaurio voi aiheuttaa diplegian oireita, joten keskosuus on diplegian merkittävin syy. (Mäenpää 2014, 129–130.)

Keskushermosto kehittyy jatkuvasti raskauden ja kahden ensimmäisen elinvuoden aikana, jolloin aivokudos on herkkä vaurioitumaan milloin vain. Aivovaurion syynä voi olla raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana esimerkiksi infektio, äidin vaikea sairaus, sikiön hapenpuute tai altistuminen teratogeeneille eli epämuodostumia aiheuttaville aineille (Autti-Rämö 2004, 161). Muita syntymää edeltäviä ja synnytyshetkellä tapahtuvia aivovaurion syitä ovat muun muassa aivoinfarkti, trauma, aivoverenvuoto ja periventrikulaarinen leukomalasia (Mäenpää 2014, 129). Aivovaurio ei itsessään myöskään parane tai huonone, mutta oirekuva voi muuttua jatkuvasti (Autti-Rämö 2004, 161).

2.2 Diplegia spastica -lapsen toimintakyky ja toiminnanrajoitteet

CP-vammaa voidaan pitää sekä hermoston että tuki- ja liikuntaelinten vauriona. Hermostoon liittyvät poikkeavuudet aiheuttavat suurimmalla osalla lapsista jonkinasteisia eteneviä tuki- ja liikuntaelimistön ongelmia raajoihin, joita hermovaurio koskettaa. (McGinley ym. 2012, 117–118). CP-oireyhtymä aiheuttaa pysyvän ja monimuotoisen motorisen toiminnanvajeen. Ensisijaisena oireena on epänormaali lihastonus, joka vaikuttaa asentoon, ryhtiin ja liikkeisiin. (Papavasiliou 2009, 388.)

CP-vamman toissijaisia tuki- ja liikuntaelinten ongelmia ovat muun muassa lihaskontraktuurat, lihasten ylivenyntyminen, deformiteetit, lihasepätasapaino, alaraajojen luiden kiertyminen, dysplasiat sekä nivelten instabiliteetti. Nämä saattavat johtaa esimerkiksi heikentyneeseen kykyyn ojentaa lonkka- ja polvinivelet seistessä ja kävellessä, mikä taas voi aiheuttaa lisääntyntä kipua ja lihasväsymistä. (Kondratek, McCollum & Garland 2010, 427; McGinley ym. 2012, 118.) Lihashyökkäystä ilmenee yleisesti enemmän kehon distaalisisissa kuin proksimaalisissa osissa. Konsentrisen voimantuotto ja nopeat liikkeet ovat CP-lapsille vaikeampia kuin eksentrisen voimantuotto ja hitaat liikkeet. (Wright & Wallman 2012, 585.) Lisäksi CP-lapsilla tasapaino, koordinaatio ja eriytynyt motorinen kontrolli ovat heikentyneet (Papavasiliou 2009, 388).

Eriytyneellä motorisella kontrollilla (*selective motor control*) tarkoitetaan yksilön kykyä tuottaa tahdonalaisia ja itsenäisiä liikkeitä tietyssä nivelessä asennosta ja muista raajan nivelistä riippumatta. Heikko eriytynyt motorinen kontrolli johtaa karkeamotoristen tehtävien vaikeutumiseen CP-lapsilla. (Smits, Van Groenestijn, Ketelaar, Scholtes, Becher & Gorter 2010, 259.) Lisäksi motorisen kontrollin puute näkyy vaikeutena tuottaa tahdonalaista lihasvoimaa ja hallita liikkeitä tarkoituksenmukaisen asennon saavuttamiseksi (Wright & Wallman 2012, 585). Myös spastisuus vaikeuttaa raajojen eriyttämistä vartalosta (Miller & Bachrach 2006, 25). Spastisuuden vuoksi lihasten aktiivinen käyttö vähenee, jolloin myös lihasmassa pienenee. Lihaksen ollessa jatkuvasti lyhentyneenä sen venymiskyky alenee ja kimmoisuusominaisuudet heikkenevät.

Nämä spastisuuden aiheuttamat muutokset lihaksistossa johtavat sidekudoksen li- sääntymiseen ja virheasentoihin nivelissä. (Autti-Rämö 2004, 162–163.)

Todella nuorilla CP-lapsilla on vielä vähän **kontraktuuria**. Kontraktuurat syntyvät las- ten kasvaessa, kun luiden pidentyessä lihasjänneyksiköt eivät kasva samaan tahtiin. (Shortland, Fry, McNee, & Gough 2009, 130–131.) Kontraktuurasta puhutaan, kun li- has on lyhentynyt niin paljon, että sitä ei pysty venyttämään normaaliin pituuteensa. Kaikista alttiimpia lihaksia kontraktuurille alaraajoissa ovat lonkkanivelen fleksorit ja adduktorit, polvinivelen fleksorit sekä nilkkanivelen plantaarifleksorit. (Wright & Wallman 2012, 584–585.) Lihaskontraktuurat voivat johtaa koukkumallisen asennon kehittymiseen, joka heikentää kehon rakenteita ja toimintaa. Koukkumallinen asento on myös tunnettu englanninkielisellä termillä *crouched posture*. (Kondratek ym. 2010, 427.)

Dipleegikon tyypillisessä seisoma-asennossa yleensä vain toinen alaraaja kannatte- lee painoa. Painoa kantavan alaraajan kantapää on alustalla, mutta lantio kiertyy taakse ja lonkka koukistuu. Toinen alaraaja kiertyy lonkasta sisäänpäin ja nilkka on plantaarifleksiossa. Tämä epäsymmetrinen ja kiertyvä asento voi johtaa lonkkanive- len dislokoitumiseen. (Bobath & Bobath 1991, 34–35.) Alaraajojen epäsymmetrisyys voi johtua luuston ja lihasten epätasapainoisen kasvusta (Autti-Rämö 2004, 163). Li- säksi diplegialapsen seisoma-asennossa ilmenee usein kompensationsa lonkkien kou- kistumiselle korostunut lannerangan lordoosi, jonka avulla lapsi saa päänsä ja varta- lonsa pidettyä pystyssä. Asennonhallinnan heikkous voi johtaa myös skolioosin kehiti- tymiseen. (Bobath & Bobath 1991, 39.)

Asennonhallinnalla tarkoitetaan kykyä hallita kehon massa tukipinnan ulkopuolella. CP-lapsilla on vaikeuksia reagoida asennon muutoksiin ja hallita asentoa. Asennon- hallinta riippuu lapsen vaurioiden vakavuudesta. (Wright & Wallman 2012, 586.) Ai- vojen vaurioitumisen aikaisen ajankohdan vuoksi lapsi ei ole oppinut normaaleja lii- kemalleja ja asentoja. Tämän vuoksi myös liikkeiden poikkeavuudet tulevat esille vasta lapsen yrittäessä aktiivisia liikkeitä. Oikeanlaisten liikkeiden sensomotoristen kokemusten puuttuessa lapsi suorittaa liikkeet aivovaurion sallimissa rajoissa. CP-lap- sille jää tyypillisesti varhaisvaiheen heijasteet vallalle normaalia pidemmäksi aikaa ja

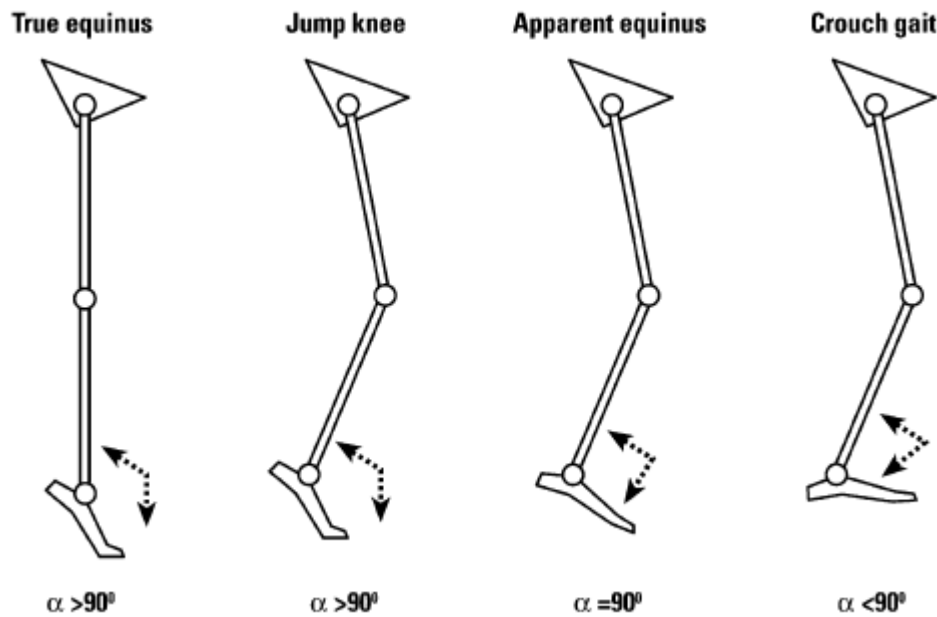
joillakin yksilöillä ne eivät katoa ollenkaan. Myös suojaheijasteiden kehittyminen voi myöhästyä tai ne eivät välttämättä kehity ollenkaan. (Mäenpää 2014, 131–132.) Diplestialasten varpaiden ja nilkkojen tasapainoreaktiot eivät toimi spastisuuden vuoksi normaalisti, mikä vaikeuttaa tasapainon ylläpitämistä. Painon siirtyessä taakse lapsen jalkapohjat tarrautuvat lattiaan ja varpaat kipristyvät normaalin dorsifleksioreaktion sijasta, jolloin lapsi saattaa kaatua taaksepäin. (Bobath & Bobath 1991, 40.)

Kävely on diplestialapsille haastavaa, koska seistessä ja kävellessä heillä on usein hyvin kapea tukipinta. Tällöin tasapainon ylläpitäminen on vaikeaa, joissain tapauksissa jopa mahdotonta. Liikkuakseen eri suuntiin lapsen on kyettävä siirtämään painonsa toisen alaraajan varaan ja tasapainottelemaan riittävän kauan askeleen ottamiseksi. Tyypillisesti kehittyvä lapsi ottaa ensiaskeleensa sivuttaissuunnassa laajalla tukipinnalla. Diplestialapsen on vaikea loitontaa alaraajojaan, jolloin kävely sivuttain ei onnistu. Kävellessä dipleegikon alaraajat lähentyvät toisiaan ja kiertyvät sisäänpäin. Painopiste sijoittuu tällöin jalkojen sisäsyrjille, mikä aiheuttaa jalkaterien valgusdeformiteettia. Askeleet tapahtuvat varpailta kantapäälle ja lapsi ”putoaa” jalalta toiselle, mikä johtaa jatkuessaan akillesjänneiden kiristymiseen. (Bobath & Bobath 1991, 36–38.) Diplestialapsilla esiintyy kuitenkin useita erilaisia kävelymalleja. Spastiset lihakset ja niistä aiheutuvat kontraktuurat aiheuttavat epänormaaleja kävelymalleja, jotka jaetaan neljään ryhmään. (Ks. taulukko 1 ja kuvio 1.) (Bache, Selber, & Graham 2003, 91.) Taulukossa 1 90 asteen nilkkakulmalla tarkoitetaan nilkkanivelen neutraaliasentoa.

Taulukko 1. Diplestialapsilla yleisimmin esiintyvät kävelymallit

(Bache ym. 2003, 91)

	True equinus	Jump knee	Apparent equinus	Crouch gait
Nilkkakulma	Yli 90°	Yli 90°	90°	Alle 90°
Polvet	Ojentuneina	Koukussa	Koukussa	Koukussa
Lonkat	Ojentuneina	Koukussa	Koukussa	Koukussa



Kuvio 1. Diplegialapsilla yleisimmin esiintyvät kävelymallit

(Bache ym. 2003, 92)

Reisiluun liiallinen anteversio on yleinen CP-lasten keskuudessa. Tämä johtaa usein kävelymalliin, jossa reisiluun sisäkierto on korostunut. Tämänkaltainen kävelymalli syntyy kompensaationa lonkan abduktoreiden toiminnalliselle heikkenemiselle. Kääntämällä jalkaterää sisäänpäin lapsi saa lonkan sisäkierrolla parannettua lonkkanivelen abduktoreiden toimintaa. Jalkaterän kääntäminen voi johtaa kompasteluun ja jalan laahaamiseen, mikä puolestaan voi aiheuttaa tai pahentaa jalan epämuodostumia. (Schwartz, Rozumalski & Novacheck 2014, 778.)

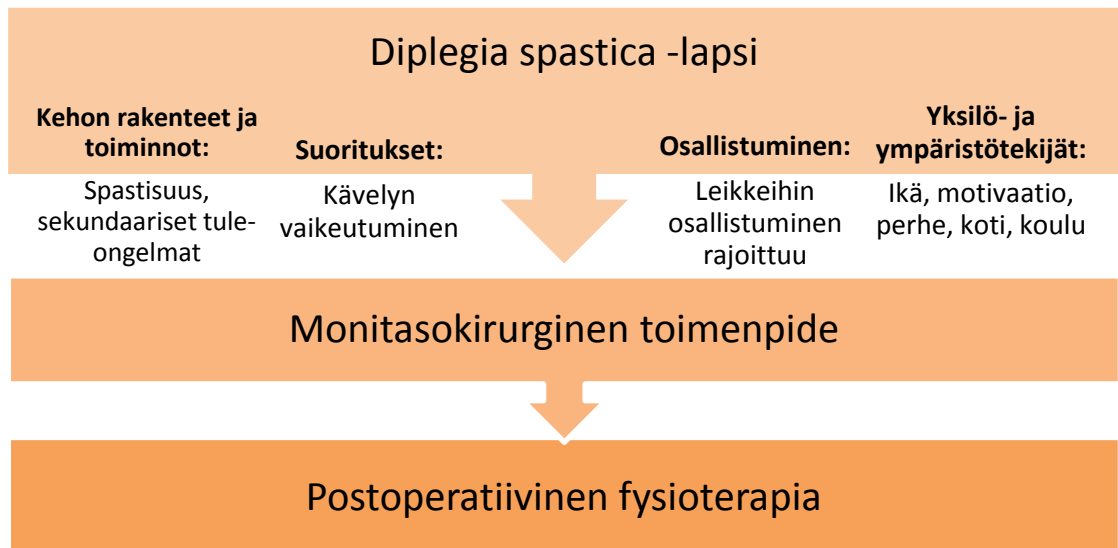
Lievemmissä diplegian ilmenemismuodoissa lapsi voi hallita tasapainonsa ja oppia kävelemään ilman tukea. Alussa kävelymalli voi olla lähes normaali, kun vauhti on vielä hidasta ja spastisuus lievää. Lapsen kasvaessa kävelynopeus lisääntyy, mikä puolestaan lisää spastisuutta ja pienentää tukipintaa. Itsenäisesti liikkuva diplegialapsi kävelee yleensä varpaillaan tai hyvin fleksiomallisessa asennossa. (Bobath & Bobath 1991, 38, 41.) Nilkkanivelen plantaarifleksioilla lapsi stabiloi nilkkaa ja polvea seistessä ja kävellessä (Kondratek ym. 2010, 427).

Edellä mainittujen toiminnanrajoitteiden lisäksi CP-vammaan voi kuulua erilaisia **liitännäisongelmia**, jotka voivat olla hyvin erilaisia eri yksilöillä riippuen aivovaurion vakavuudesta, sijainnista sekä aivojen kehitysasteesta vammahetkellä. Liitännäisoireita ovat esimerkiksi kognitiiviset ongelmat, aistitoimintojen häiriöt, kommunikaation poikkeavuudet, näkökyvyn heikkeneminen, epilepsia, käyttäytymishäiriöt sekä syömisvaikeudet. 30–50 %:lla CP-lapsista oirekuvaan liittyy kehitysvammaisuutta, joka voi vaihdella kapea-alaisista erityisvaikeuksista laaja-alaiseen häiriöön. Vaikeimmissa CP-vamman muodoissa on rajoittuneen liikkumisen vuoksi suurentunut osteoporosin riski. Diplegian yleisimmät liitännäisongelmat liittyvät näönkäyttöön ja kehon hahmottamiseen. Lisäksi diplegialapsen oppimisessa ilmenee usein erityisvaikeuksia. (Mäenpää 2014, 128, 130, 133). Epilepsia puolestaan on harvinainen liitännäisoire diplegikoilla (Levitt 2004, 8).

3 Monitasokirurgia diplegia spastica -lapsen toimintakyvyn edistäjänä

Monitasokirurgia määritellään kahdeksi tai useammaksi pehmyt- tai luukudosleikkaukseksi, jotka tehdään yhdellä kertaa. Tällöin leikkaus vaatii vain yhden sairaalajakson ja kuntoutuksen. (McGinley ym. 2012, 117.) Monitasokirurgisen toimenpiteen tarkoitus on korjata ruumiin rakenteita, mutta se ei välttämättä vaikuta suoraan parantamalla myös CP-lapsen suorituksia. Lapsen toiminnan kohentamiseksi tulee ottaa huomioon myös muut suorituksia vaikeuttavat tekijät, kuten motorisen kontrollin puute ja tahdonalaisten lihastoimintojen heikkous. (Cuomo, Gamradt, Kim, Pirpiris, Gates, McCarthy & Otsuka 2007, 655.)

Sekundaariset tule-ongelmat johtavat toiminnan rajoittumiseen ja osallistumismahdollisuuksien vähenemiseen. Ortopedisellä leikkauksella on suuri rooli tuki- ja liikuntaelimestön kehitykseen liittyvien liikerajoitusten ja vajaatoimintojen minimoimisessa CP-lapsilla. (Ks. kuvio 2.) (McGinley ym. 2012, 117–118). Useimmiten monitasokirurginen toimenpide tehdäänkin diplegia spastica -lapsille kävelyn parantamiseksi (Pountney 2007, 96).



Kuvio 2. Esimerkki diplegia spastica -lapsen toimintakyvyn rajoitteista ICF-viitekehyksessä ja mahdollinen hoitopolku

3.1 Monitasokirurgisen toimenpiteen indikaatiot

Monitasokirurgista toimenpidettä käytetään usein hoitokeinona CP-lasten ollessa kehittyvässä iässä. Liiallinen lonkan ja polven fleksio, lonkan adduktio ja sisäkierto sekä jalkaterien equinus-virheasento ovat tyypillisiä CP-lasten keskuudessa ja usein indikaatioita leikkaushoidolle. Monitasokirurgisen toimenpiteen tavoitteena on parantaa nivelten liikelaajuuksia ja muokata luuston epämuodostumia toiminnallisesti edullisempaan asentoon päivittäisten toimien mahdollistamiseksi. Normaalin lihaspitouden palauttamiseksi ja lihastasapainon edistämiseksi tehdään esimerkiksi lihasten ja jänteiden pidennyksiä. (Patikas, Wolf, Mund, Armbrust, Schuster & Döderlein 2006b, 619.)

Ennen kirurgista toimenpidettä CP-lapset voivat saada kuntoutuksen tukihoidona A-tyypin botuliinipistoksia. Botuliini on voimakas hermomyrky, joka on kuitenkin paljon käytetty ja tutkittu hoitomenetelmä. Botuliini ruiskutetaan spastisiin alaraajojen lihaksiin, joissa se sitoutuu hermo-lihasliitoksiin lamauttaen lihaksen toimintaa. (Sätilä, Vähäsarja & Paavilainen 2011, 2417, 2422.) Botuliinihoidoilla saavutettu spastisuuden lieventyminen antaa lapselle tilaisuuden oppia uusia motorisia taitoja. Lisäksi

aktiivisen liikkeen ja lihastoiminnan mahdollistumisen ansiosta spastisuus laskee entisestään. (Mäenpää 2014, 135.) Botuliinihoidolla pyritään saavuttamaan samat hyödyt alaraajojen rakenteissa ja toiminnassa kuin operatiivisella hoidolla. Sarjahoitona toteutettujen monitasoisten pistosten on todettu vähentävän kirurgisten toimenpiteiden tarvetta tai ainakin myöhäistävän niiden ajankohtaa. Botuliinihoitoon voidaan lisätä kipsauksia hoitotuloksen tehostamiseksi. Jos tällä yhdistelmähoidolla ei enää saavuteta haluttua tulosta, tulee harkita leikkausta. Ortopediseen leikkaukseen päädyttäessä botuliinia voidaan käyttää tukihoitona optimaalisen hoitotuloksen varmistamiseksi. Kuukausi ennen leikkausta kohdelihaksiin annetun botuliinipistoksen on osoitettu vähentävän lapsen kokemaa kipua leikkauksen jälkeen. (Sätälä ym. 2011, 2418–2419.)

Suurin osa kirurgisista toimenpiteistä tehdään 6-12 -vuotiaille lapsille. Useimmiten lapsi käy läpi murrosiän kasvun leikkauksen jälkeen, jolloin heidän vartalonsa mittasuhteet muuttuvat. Tämä suuri pituuden ja painon muutos voi korostaa leikkauksen jälkeistä lihasheikkoutta. Kasvupyrähdys tulee ottaa huomioon monitasokirurgian postoperatiivisissa interventioissa. (Thomason & Graham 2009, 605.) Joidenkin käsitysten mukaan paras hetki leikkaukselle on juuri ennen kouluikää. Tällöin kuitenkin leikkaus joudutaan todennäköisesti uusimaan myöhemmin nuoruudessa. (Miller & Bachrach 2006, 155.) McGinleyn ja muiden (2012, 120) katsauksessa kartoitettiin CP-lapsille tehtyjä monitasokirurgisia toimenpiteitä. 31 tutkimuksessa ilmoitettujen ikäkeskiarvojen keskiarvo leikkaushetkellä oli 10,1 vuotta.

Nuorempien lasten toimintakyky palautuu nopeammin lähtötasolle kuin vanhempien lasten ja nuorten toimintakyky (Thomason & Graham 2009, 613). Leikkauksesta saadaan kuitenkin todennäköisesti paremmat pitkäaikaiset tulokset, kun toimenpide suoritetaan lapselle myöhemmin, mieluiten vasta murrosiän jälkeen. Vakavammissa tapauksissa leikkaus voi silti olla välttämätön jo nuoremmalla iällä, jos kävelykyky heikkenee huomattavasti ja konservatiivisella hoidolla ei saada vaikutuksia. (Lehtonen ym. 2014, 1121.) Hyvä eriytynyt motorinen kontrolli ennustaa paranemista ortopedisen toimenpiteen jälkeen (Wright & Wallman 2012, 585).

Tyypillisesti leikkaus tehdään sellaisille CP-lapsille, jotka kävelevät apuvälineen turvin. Leikkauksia ei yleensä tehdä lapsille, jotka eivät pysty seisomaan tai kävelemään. (Heimkes, Martignoni, Utzschneider & Stotz 2011, 212.) Kuitenkin joitain leikkauksia voidaan tehdä esimerkiksi pyörätuolilla liikkuville diplegialapsille, jolloin akillesjänepidennysten tavoitteena on dorsifleksiota lisäämällä saada jalkaterät pysymään pyörätuolin jalkatuilla. Tässä tapauksessa leikkaus voidaan tehdä myös kosmeettisista syistä ja kenkien käytön mahdollistamiseksi. Adduktorien vapautus puolestaan voi helpottaa lapsen hygieniasta huolehtimista. (Miller & Bachrach 2006, 353, 411.)

3.2 Yleisimmät alaraajojen monitasokirurgiaan kuuluvat toimenpiteet

CP-lapsille tehtyjä monitasokirurgisia toimenpiteitä vuosina 2000–2010 tutkittiin Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä (HUS). Operaatioita tehtiin tänä aikana yhteensä 40 CP-lapselle, joista 36 oli diplegikoita. Toimenpiteistä noin kolme neljäsosaa oli pehmytkudosleikkauksia, eli jänteiden siirtoja ja lihaspidennyksiä, ja loput luiden korjauksia. Yleisin toimenpide oli semitendinosus- ja semimembranosus-lihaspidennys, jotka tehtiin 59 alaraajaan. Toiseksi eniten tehtiin vapautuksia lonkan adductor longus- ja gracilis-lihaksiin, yhteensä 54 alaraajaan. Kolmanneksi yleisin toimenpide oli reisiluun kiertokorjaus, joka suoritettiin 43 alaraajaan. Nilkan ojentajia pidennettiin 30 alaraajassa. (Lehtonen ym. 2014, 1117–1118.) HUS:issa tehdyt toimenpiteet on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. HUS:issa CP-lapsille tehdyt monitasokirurgiset toimenpiteet vuosina 2000–2010.

(Lehtonen ym. 2014, 1118)

Toimenpide	Leikkausten lukumäärä (n = 40)
PEHMYTKUDOSTOIMENPITEET	170 (73 %)
Polven koukistajien pidennys	
m. semitendinosus / m. semimembranosus	59
m. biceps femoris	7
Polven ojentajien siirto	
m. rectus femoris	8
Lonkan lähentäjien vapautus	
m. adductor longus	34
m. gracilis	20
Nilkan ojentajien pidennys	30
LUUTOIMENPITEET	64 (27 %)
Reisiluun kiertokorjaus	43
Reisiluun alaosan ojennuskorjaus	6
Polvilumpion jänteen kiristys	4
Sääriluun kiertokorjaus	3
Jalkaterän kuormitusasennon korjaus	8
Yhteensä	234 (100 %)

3.2.1 Polven koukistajien pidennys (distal hamstring lengthening)

Polven koukistajalihaksiin kuuluvat m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gracilis sekä m. biceps femoris. Näillä lihaksilla on alttius kiristyä ja lyhentyä. Ongelmia ilmenee erityisesti CP-lapsilla, jotka istuvat paljon sekä lapsen pituuskasvun aikana, koska spastisuus rajoittaa lihasten kasvua. Hamstring-lihasten kontraktuurat vaikeuttavat muun muassa CP-lapsen ryhtiä, istumista ja kävelyä. Edellä mainitut syyt ovat indikaatioita hamstring-lihasten pidennyksille. (Miller & Bachrach 2006, 408.

Distaalinen hamstring-lihasten pidennys on yksi yleisimmistä diplegialapsille suorite-
tuista kirurgisista toimenpiteistä. Sen on todettu vähentävän polven fleksioasentoa
tehokkaasti ja näin ollen lisäävän polvinivelen liikettä. Hamstring-
pidennys myös lisää polven stabiliteettia, mikä on tärkeää normaalin kävelyn mahdollistumiseksi. Toimen-

piteen on kuitenkin epäilty lisäävän lantion eteenkallistusta, korostavan lannelordosia ja aiheuttavan polvien yliojennusta. Nuorella iällä tehty hamstring-pidennys voi myös johtaa crouch gait -malliin murrosiän kasvupyrähdyksen myötä. (Sung, Chung, Lee, Akhmedov, Lee, Choi, Cho, Yoo & Park 2013, 536, 540.) Hamstring-lihasten pidentäminen voidaan tehdä myös proksimaalisesti, jolloin jänteiden päihin tehdään viilto pakaran alueella. Tämä on harvinaisempi menetelmä, koska se voi lisätä lonkan fleksiota, jolloin myös m. iliopsoas joudutaan pidentämään lonkan etupuolelta. (Miller & Bachrach 2006, 409.)

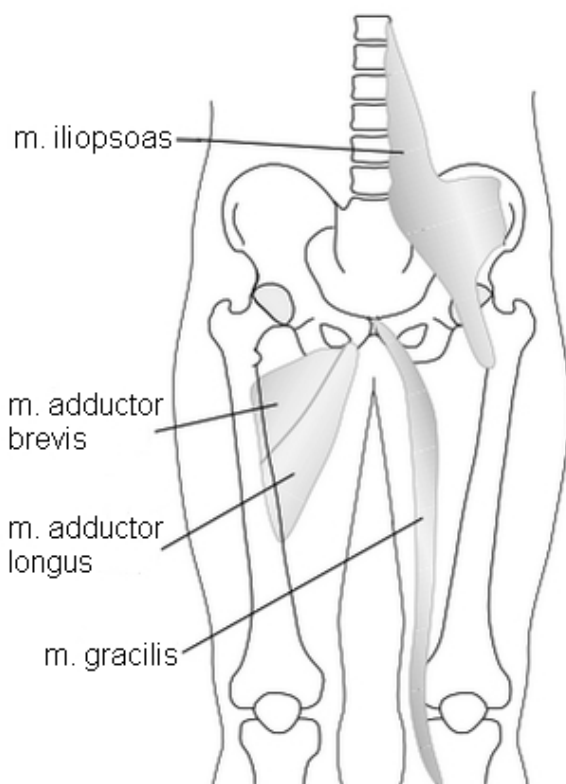
Sung ja muut (2013, 537, 539–540) selvittivät pitkäaikaistutkimuksessaan, että monitasokirurginen toimenpide, johon kuuluu distaalinen hamstring-pidennys, tarjoaa suotuisia tuloksia 10 vuotta leikkauksen jälkeen spastisilla diplegikoilla. Se on vaikuttava toimenpide crouch gaitin hoidossa lisäämättä lantion eteenkallistusta. Semiten-dinosus-jänteen siirto eliminoi sen kyvyn toimia polven fleksorina, mutta samalla säilyttää sen kyvyn ojentaa lonkkaniveltä. Tämä ominaisuus voi selittää lantion eteenkallistuksen pysymisen muuttumattomana leikkauksesta huolimatta. Myös rectus femoris -jänteen siirto yhdistettynä polven koukistajien pidennykseen edesauttoi lantion neutraaliasennon säilyttämisessä. Operaatio vähensi polvinivelen fleksiota kävelyn tuki- ja heilahdusvaiheissa 5-6 astetta vuoden seurannassa ja edelleen 2,5-3 astetta 10 vuoden seurannassa. Myös askelpituudessa ja kävelynopeudessa havaittiin lisääntymistä pitkällä aikavälillä. Tuloksia tarkastellessa on otettava huomioon, että tutkimuksessa lapsille tehtiin hamstring-pidennyksen lisäksi muitakin toimenpiteitä, jotka ovat osaltaan voineet vaikuttaa lopputulokseen.

3.2.2 Adduktorien vapautus (adductor release)

Yksi yleisimmistä ongelmista CP-lapsilla on lonkkanivelen subluksaatio tai dislokaatio, joka aiheutuu lonkan alueen spastisista lihaksista, jotka on esitetty kuviossa 3. Adduktorien vapautuksen on todettu olevan hyödyllinen keino lonkkanivelen subluksoitumisen ja dislokoitumisen ehkäisyssä. (Presedo, Oh, Dabney & Miller 2005, 832.) Toinen indikaatio leikkaukselle on kävelyn vaikeutuminen jalkojen ristitsemisen takia.

Alaraajojen lihasten kiristyminen ja spastisuus voivat vaikeuttaa myös muita päivittäisiä toimia, kuten vessassa käyntiä, jolloin leikkaus on tarpeellinen. (Miller & Bachrach 2006, 411.)

Useimmiten lihaksen vapautusleikkaus tehdään lonkan alueella adductor longus- ja gracilis-lihaksiin (Miller & Bachrach 2006, 411). Adductor longus -lihaksen jänteeseen tehtävässä tenotomiassa eli jänteenkatkaisuleikkauksessa adductor longus -lihaksen proksimaalinen pää vapautetaan häpyluun etupuolelta (El Hage, Rachkidi, Noun, Haider, Dagher, Kharrat, Ghanem 2010, 485). On vaikea arvioida, kuinka paljon lihasta tulee pidentää lapsen kasvu huomioiden. Liiallinen adduktorien pidennys voi johtaa leveäraiteiseen kävelymalliin. (Miller & Bachrach 2006, 412.)



Kuvio 3. Lonkan alueen spastiset lihakset

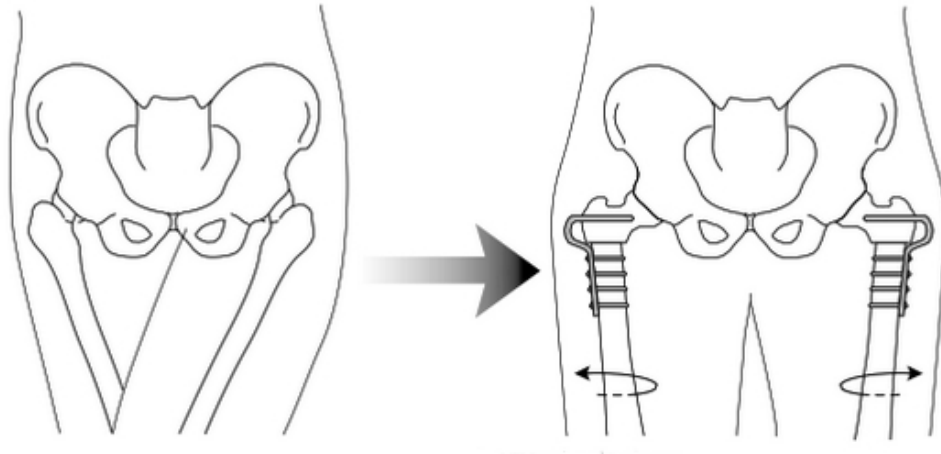
(Miller & Bachrach 2006, 411)

3.2.3 Reisiluun kiertokorjaus (femoral derotational osteotomy)

Liiallisen anteversion esiintyminen ei todennäköisesti korjaannu itsestään lapsen kävelyn kehittyessä, minkä vuoksi ongelman kirurginen hoito on yleistä CP-lapsilla. Sitä hoidetaan usein reisiluun rotaatiovirhettä korjaavalla luuleikkauksella. (Schwartz ym. 2014, 778.) Luuleikkaukset eli osteotomiat voivat olla tarpeellisia myös vakaan ja toiminnallisen nivelen saavuttamiseksi sekä korjaamaan muita luiden virheasentoja (Kondratek ym. 2010, 428).

Reisiluun katkaistaan yleensä aivan lonkkanivelen alapuolelta ja korjataan oikeaan asentoon. (Ks. kuvio 4.) Kiertokorjauksella pyritään ehkäisemään lonkkanivelen dislokaatiota ja parantamaan kävelyä erityisesti niillä lapsilla, joiden alaraajat kiertyvät kävellessä voimakkaasti sisäänpäin tai jotka kävelevät korostuneen etukumarassa asennossa. Reisiluun osteotomian yhteydessä alaraaja lyhenee usein hieman, mikä saa takareiden lihakset tuntumaan löysemmiltä. Kiertokorjaus tehdään yleensä yhdessä nivusalueen lihaspidennysten kanssa. (Miller & Bachrach 2006, 401.)

Kyseisen leikkauksen komplikaationa esiintyy hyvin harvoin uudelleenliitettyjen luiden irtoamista, kun kiinnityslevy ja -ruuvit on laitettu kunnolla. On kuitenkin mahdollista, että kiertäessään alaraajaansa lapsi murtaa reisiluunsa luiden kiinnityskohdan alapuolelta kuukausia tai jopa vuosia leikkauksesta paranemisen jälkeen. Myös leikkauksella saavutettu lantion leveys voi pienentyä lapsen kasvun myötä. (Miller & Bachrach 2006, 402.) Eräässä tutkimuksessa reisiluun kiertokorjausleikkaus yhdistettynä m. rectus femoriksen jänteen siirtämiseen sekä distaalisen hamstring-lihasten ja akillesjänteen pidentämiseen paransi lonkan ekstensiota, rotaatiota ja adduktiota sekä jalkaterän aurouskulmaa vuoden kuluttua mitattuna leikkauksen jälkeen (Kwon, Lee, Kim, Chung, Lee, Sung, Akhmedov, Choi, Cho, Yoo & Park 2013, 189).



Kuvio 4. Reisoluiden kiertokorjausleikkaus

(Miller & Bachrach 2006, 401)

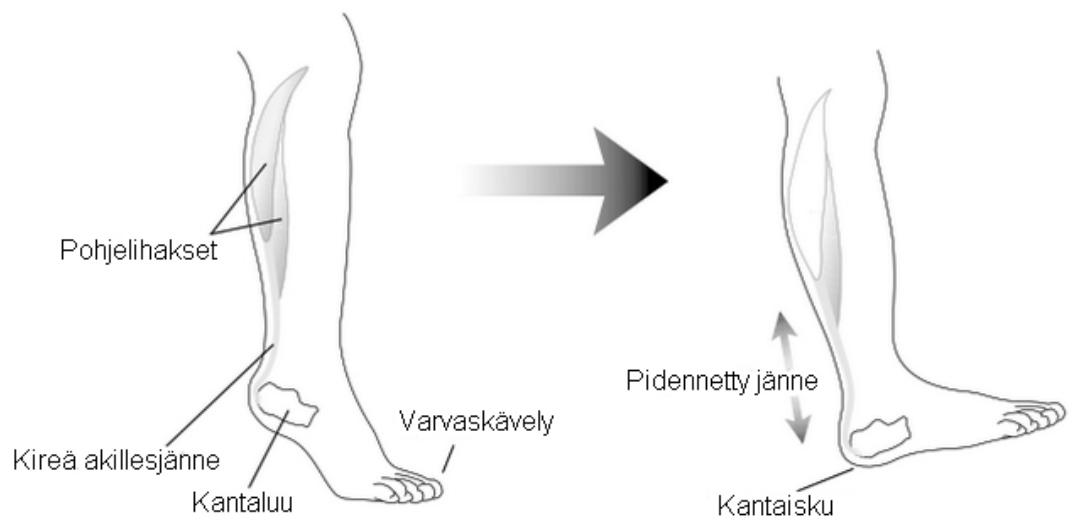
3.2.4 Akillesjänneiden pidennys (achilles tendon lengthening)

Akillesjänne on gastrocnemius- ja soleus-lihasten kiinnitysjänne. Nämä lihakset ovat nilkan plantaarifleksoreita ja niiden kontraktuura estää nilkkaa dorsifleksoitumasta. Tällöin lapsi ei saa laskettua jalkapohjaansa kokonaan maahan vaan hän on koko ajan varpaillaan. (Miller & Bachrach 2006, 353.) Tätä jalkaterän virheasentoa kutsutaan equinus-deformiteetiksi. Se johtaa epästabiilettiin kävelyn tukivaiheessa, riittämättömään askelkorkeuteen heilahdusvaiheessa ja päkiöiden lisääntyneeseen kuormitukseen. Akillesjänteen pidennysleikkaus on yleisin equinus-deformiteetin korjaamiseksi suoritettu kirurginen operaatio. (Ks. kuvio 5.) (Chung, Sung, Lee, Lee, Choi, Cho, Yoo & Park 2014, 1.)

Akillesjänteen pidennysleikkaus tehdään yleensä silloin, kun ortoosien avulla ei saada korjattua varvaskävelyä tai jos ortoosin käyttö ei ole mahdollista liian kireiden lihasten takia. Jänteen pidennys voidaan tehdä kolmella eri tekniikalla. Täyhystysleikkauksessa jänteeseen tehdään pieniä viiltoja kahteen tai kolmeen eri paikkaan, jonka jälkeen jännettä venytetään. Tavoitteena on saada akillesjänne repeämään niin, että se venyttää itse itseään ja paranee saavutettuun pituuteen. Toinen tekniikka on Z-plasty-pidennys, jossa jänteeseen tehdään avoin Z-mallinen viilto. Tällä menetelmällä

voidaan parhaiten kontrolloida koko jänne-lihassysteemin pidentämistä. Kolmas menetelmä on m. gastrocnemiuksen löysentäminen, jossa venytys voi kuitenkin jäädä riittämättömäksi, mutta ylivenyttymisen vaara on kaikista menetelmistä pienin. Akillesjänteen ylivenyttyminen johtaa jänteen toimintojen heikkenemiseen, joten jänteen tulisi olla mieluummin hieman kireä kuin liian löysä. Joissain tapauksissa leikkaus joudutaan toistamaan akillesjänteen uudelleen kiristymisen takia. (Miller & Bachrach 2006, 353–354.)

Chungin ja muiden (2014, 2-5) akillesjänteen pidennysleikkausta käsittelevässä tutkimuksessa noin yhdeksällä prosentilla lapsista esiintyi seurannassa uusiutunutta jalkaterän equinus-deformiteettia. Uusiutumisen havaittiin olevan yhteydessä ennen leikkausta esiintyneeseen defomiteettiin eli plantaarifleksion suuruuteen. Myös iän, sukupuolen, raajan vauriotyyppin, hamstring-kontraktuuran, leikkauksen tyyppin, postoperatiivisen kipsien ja lastojen käytön sekä kuntoutusohjelman on epäilty vaikuttavan equinus-deformiteetin uusiutumiseen leikkauksen jälkeen. Näistä lapsen nuori ikä leikkaushetkellä sekä hemiplegia vauriotyyppinä luetaan tärkeiksi riskitekijöiksi kyseisen virheasennon uusiutumisessa, joskin tutkimustulokset ovat osittain eriäviä.



Kuvio 5. Akillesjänteen pidennysleikkauksen vaikutus kävelyyn

(Miller & Bachrach 2006, 353)

3.3 Monitasokirurgisen toimenpiteen vaikutukset

Lihaksen pidentäminen laskee jännitystä spastisissa lihaksissa ja vähentää näin myös vastustusta passiiviselle venytykselle (Patikas ym. 2006a, 1167). Lihäs-jänneleikkauksen on todettu lisäksi parantavan nivelliikkuvuutta ja kävelymallia. Huolimatta näistä myönteisistä vaikutuksista biomekaniikkaan ja fysiologiaan, leikkaus ei muuta lihasten epänormaalia aktivoitumista. Tutkimuksen mukaan lihastonuksen kohoaminen uudelleen kolme vuotta leikkauksen jälkeen voi olla seurausta tästä pysyvästä epänormaalista aktivoitumisesta. (Dreher, Brunner, Vegvari, Heitzmann, Gantz, Maier, Braatz & Wolf 2013, 215.)

Monitasokirurginen toimenpide voi lisätä lonkan ja polven ojennusta ja normalisoida nilkan asentoa kävelyn tukivaiheessa. Alaraajojen linjaus paranee, kun lonkan kierto ja jalkaterän aurasukulma saadaan leikkauksella muutettua sisäänpäin kiertyvästä ulospäin suuntautuvaan normaaliasentoon. Yleisesti myös liikeradat laajenevat ja lihaskireydet helpottavat leikkauksen myötä. (Lehtonen ym. 2014, 1119.) Leikkauksen on todettu heikentävän lihasvoimaa heti leikkauksen jälkeen (Patikas ym. 2006b, 619), minkä vuoksi postoperatiivinen lihasvoimaharjoittelu on tärkeää.

Monitasokirurgisen toimenpiteen tuloksista vahvin tutkimusnäyttö on saatu sen **positiivista vaikutuksista kävelyyn**. Leikkaus parantaa kävelyasentoa sekä lisää kävelynopeutta ja askelpituutta. Toiminnallinen kävelykyky paranee suhteellisesti enemmän niillä, joilla kävelykyky on alkutilanteessa heikompi. Gross Motor Function Measurement (GMFM) -mittarilla on saatu vaihtelevia tuloksia leikkauksen vaikuttavuudesta. (Lehtonen ym. 2014, 1116.) Reisiluun kiertokorjauksella on saatu pitkällä aikavälillä hyviä tuloksia sekä deformeetin korjaantumisessa että kävelyn parantumisessa. Kiertokorjausta ei kannata toteuttaa raajoihin, joissa lonkan sisäkierto kävelyn aikana on alle 15 astetta. Näin ollen leikkausta tulee harkita tarkkaan, jos merkittävää toiminnallista haittaa ei ilmene. (Schwartz ym. 2014, 779.)

Thomasonin ja Grahamin (2009, 613) tutkimuksen mukaan monitasokirurginen toimenpide parantaa kävelyn parametreja 12 kuukauden jälkeen leikkauksesta, mutta

merkittäviä parannuksia karkeamotorisissa toiminnoissa ja itsearvioidussa elämänlaadussa on havaittavissa vasta kahden vuoden jälkeen leikkauksesta. Myös Lehtonen ja muut (2014, 1116) havaitsivat toimintakyky- ja elämäntapamuuttujissa samankaltaisia parannuksia kahden vuoden seurannassa. Eräässä tutkimuksessa GMFM-pisteissä tapahtuneet parannukset säilyivät viiden vuoden seurannassa, mitä pidetään merkittävänä ottaen huomioon murrosiän haasteet karkeamotoristen toimintojen ylläpitämisessä (Thomason, Selber & Graham 2013, 27).

Monitasokirurgisen toimenpiteen myötä CP-lapsen **elämänlaatu** paranee fyysisen toimintakyvyn alueella, mutta vaikutus psykososiaaliseen hyvinvointiin on epäselvä (Lehtonen ym. 2014, 1116). Monitasokirurginen toimenpide kävelykykyisillä CP-lapsilla parantaa toimintaan ja terveyteen liittyvää elämänlaatua. Toiminnallisen hyvinvoinnin kohentuminen, kuten siirtymisten ja kävelyn onnistuminen paremmin, ei kuitenkaan viittaa kohentuneeseen psykososiaaliseen hyvinvointiin, esimerkiksi onnellisuuteen. Vanhemmat ja lapsi joutuvat tulemaan toimeen lapsen kroonisen vamman kanssa, mikä voi osaltaan vaikuttaa psykososiaalisten osioiden muuttumattomuuteen toimintakykyä parantavasta leikkauksesta huolimatta. (Cuomo ym. 2007, 653, 656.) Capjonin ja Bjørkin tutkimuksessa (2010, 182) lapset, joilla esiintyi vain vähän kipuja leikkauksen jälkeen, olivat tyytyväisiä lisääntyneen voiman ja parantuneen kävelyn myötä ja ne johtivat lisääntyneeseen sosiaaliseen osallistumiseen. Lisäksi monitasokirurgisen leikkauksen jälkeen on raportoitu kiusaamisen vähenemistä ja itsetunnon kohentumista (Lehtonen ym. 2014, 1118).

Koulut vastaavat pääosin hyvin lapsen lisääntyneisiin tarpeisiin leikkauksen jälkeen, mutta joitain esimerkkejä huomiotta jättämisestä ja kiusaamisesta saattaa esiintyä. Monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeistä elämänlaatua mittaavissa tutkimuksissa esitettiin, että sekä intensiivinen harjoittelu että monitasokirurginen operaatio parantavat lasten liikkuvuutta, kävelykykyä ja yleistä hyvinvointia, mutta vaikutus lasten tyytyväisyyteen ja toiminnallisuuteen ikäistensä joukossa ja heidän omassa ympäristössään on vähäistä. Sosiaalinen yhteenkuuluvuus, elämänlaatu ja psykososiaalinen hyvinvointi ovat riippuvaisia toisten lasten, aikuisten ja koko kouluympäristön hyväk-

synnästä. Tämän vuoksi monitasokirurgisen toimenpiteen vaikutuksia tulisi tarkastella arkielämän kontekstissa, jossa muutkin asiat kuin parantunut toimintakyky merkitsevät. (Capjon & Bjørk 2010, 182–183.)

Leikkauskohtaisten haittojen lisäksi operaatioista voi seurata myös yleisiä **komplikaatioita**. Kipu on CP-vamman sekundaarinen oire, joka vaikuttaa kehon rakenteeseen ja toimintoihin, osallistumiseen sekä elämänlaatuun. Se voi olla seurausta primaarisista vammoista tai interventioista, kuten leikkauksesta, apuvälineiden käytöstä, injektioista ja kuntoutuksesta. Krooninen kipu voi aiheuttaa masennusta, univaikeuksia, faattikkia sekä fyysisten toimintojen vähenemistä. (Wright & Wallman 2012, 586.)

Lehtosen ja muiden (2014, 1118–1119, 1121) tutkimuksessa leikkauksista ei aiheutunut välittömiä komplikaatioita. Sen sijaan viivästyneistä komplikaatioista havaittiin haavainfektioita, hermoperäistä kipua ja vaivan uusiutumista. Vaikeilta komplikaatioilta vältyttiin, mutta vaivan uusiutuessa 7,5 % lapsista tarvitsi yksittäisen lisäoperaation ja toiset 7,5 % kokonaan uuden monitasokirurgisen toimenpiteen. Muita leikkauksen jälkeen raportoituja haittoja olivat pitkittynyt alaraajakipu ja kivuliaat spasmit. Muutamalla lapsista esiintyi alaraajakipua pitkiä matkoja kävellessä vielä kahden vuoden jälkeen leikkauksesta. Leikkauksen jälkeen alaraajat kuormittuvat eri tavalla kuin ennen leikkausta, mikä yhdessä nivelliikkuvuuden lisääntymisen kanssa voi selittää kipuja ja spasmeja alaraajoissa.

4 Fysioterapia diplegia spastica -lapsen monitasokirurgisten toimenpiteiden jälkeen

Monitasokirurgiseen toimenpiteeseen tulee liittää intensiivinen postoperatiivinen fysioterapiaohjelma, jotta siitä saataisiin optimaalinen hyöty (Harvey ym. 2012, 137). Säännöllisen fysioterapian avulla voidaan saavuttaa toiminnallisia parannuksia ja niiden ylläpitämiseksi vaaditaan pitkäaikaista harjoittelua (Patikas ym. 2006a, 1161). Preoperatiivinen toimintakyvyn taso saavutetaan usein vasta kuusi kuukautta leikkauksen jälkeen, joten lapsen olisi hyvä saada fysioterapiaa ainakin tämän ajan. Harjoittelun avulla preoperatiivinen toimintakyvyn taso voidaan ylittää 9–12 kuukautta

leikkauksen jälkeen, mutta useimmiten monitasokirurgisen toimenpiteen pitkäaikaiset hyödyt näkyvät vasta kaksi vuotta leikkauksen jälkeen. (Koop & Murr 2009, 544–545.)

Näin ollen ensimmäisen postoperatiivisen vuoden aikainen fysioterapia on ratkaisevan tärkeää pitkäaikaisten vaikutusten kannalta. Fysioterapian sisältö riippuu muun muassa potilaan Gross Motor Function Classification System (GMFCS) -luokituksen tasosta, tehdystä kirurgisesta toimenpiteestä sekä intervention tavoitteista. (Thomason & Graham 2009, 610.)

Fysioterapeutit käyttävät kuntoutuksessa fyysisiä lähestymistapoja ja tekniikoita, jotka edistävät, ylläpitävät ja vahvistavat fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista hyvinvointia. Terapia sisältää menetelmiä, jotka edistävät oikeanlaisen asennon ja liikkumisen saavuttamista sekä ehkäisevät deformeettien syntymistä. Fysioterapeuttien tehtävänä on myös opastaa vanhempia lapsensa käsittelyssä päivittäisissä toimissa ja ikätason mukaisten aktiviteettien tukemisessa. Lisäksi fysioterapeutti opastaa liikkumisen apuvälineiden käytössä. (Anttila 2008, 33.)

4.1 Diplegialapsen toimintakyvyn arviointi

Tutkimisen tarkoituksena on saada tarkkaa tietoa lapsen toimintakyvystä ennen terapiaa, sen aikana sekä sen päätyttyä. Arvioinnin pohjalta on helpompi valita käytettävät fysioterapiamenetelmät ja -välineet vastaamaan CP-lapsen erityistarpeita. Samalla arviointi toimii myös fysioterapiainervention vaikuttavuuden mittarina ja antaa tietoa lapsen oireiden mahdollisista muutoksista. (Levitt 2004, 76.) ICF-luokituksen viitekehystä voidaan käyttää apuna lapsen toimintakyvyn kokonaisvaltaisessa arvioinnissa (Hyvän kuntoutuskäytännön perusta 2011, 228).

Kliininen arviointi sisältää sekä huolellisen havainnoinnin että mittaukset. Mittaustuloksilla on kasvava merkitys näyttöön perustuvan harjoittelun kannalta. CP-lasten kohdalla yksilöllisten kykyjen ja rajoitteiden havainnointi on kuitenkin tärkeää, sillä ne antavat suuntaa terapialle. Esimerkiksi lapsen käyttäytymisen havainnointi antaa fysioterapeutille tietoa lasta motivoivista tekijöistä ja hänen kiinnostuksen kohteistaan. Havaintoja voi olla vaikea mitata nykyisillä mittareilla ja onkin suositeltavaa,

ettei arviointia rajoiteta vain käytössä oleviin mittareihin. Niveltoiminnan arviointiin kuuluu nivelten rakenteiden tutkiminen, alaraajojen pituuksien vertailu ja nivelliikkuvuuden mittaaminen sekä aktiivisesti että passiivisesti. Nivelten rakenteista huomiotavia seikkoja ovat esimerkiksi deformeetit, subluksaatiot ja luksaatiot sekä reisiin luun pään asento. (Levitt 2004, 76, 78, 86.) Nivelliikkuvuuden lisäksi arvioidaan muun muassa lihaskireydet ja asento. Testausasento tulee vakioida arvioinnin luotettavuuden lisäämiseksi. (Wright & Wallman 2012, 588.) Erilaisia toimintakyvyn mittareita esitellään tulevissa kappaleissa.

Diplegialapsen kävelyä voidaan havainnoida visuaalisesti tai mittareiden avulla. Visuaalisesti arvioitaessa lapsi kävelee mahdollisimman vähissä vaatteissa, jotta koko vartaloa voidaan havainnoida huolellisesti. Kävelyssä kiinnitetään huomiota muun muassa alaraajojen linjaukseen, polvien asentoon ja mahdolliseen varvaskävelyyn. Näönvaraisessa analysoinnissa ei kuitenkaan ole käytössä pysyvää mittaria tai numeraalista tulosta, jolla mittauksia voisi tehdä ja raportoida. Tämän vuoksi on kehitetty tekninen kävelyanalyysi. (Miller & Bachrach 2006, 404.)

Teknisestä **kävelyanalyysistä** on tullut olennainen osa kävelykykyisten CP-lasten arviointia. Fysioterapeutti tutkii lapsen ja mittaa alaraajojen lihakset. Lihaksiin asetetaan sensorit ja lasta pyydetään kävelemään merkatulla alueella tietokoneen rekisteröidessä lihaksissa tapahtuvia muutoksia. Ortopedi ja terapeutti analysoivat tulokset ja suosittelevat niiden perusteella tukia, ortooseja, terapiaa ja mahdollisesti leikkausta. Tyypillisesti kävelyanalyysia ei tehdä rutiinitoimenpiteenä, vaan vasta kun leikkausta on jo harkittu. Esimerkiksi crouch gait -mallilla kävelevän diplegialapsen kohdalla kävelyanalyysi vaaditaan kyseiseen asentoon johtavien syiden selvittämiseksi ja korjaavien toimenpiteiden suunnittelemiseksi. (Miller & Bachrach 2006, 133, 160.) Tällaiset kävelyanalyysit ovat kuitenkin kalliita toteuttaa, eivätkä aina kaikkien saatavilla. Vähemmän resursseja vaativissa kävelyanalyseissa voi käyttää apuna esimerkiksi videointia tai jalanjälkiä. Jalanjälkien perusteella pystytään mittaamaan askelpituus ja -leveys sekä arvioimaan painon jakautuminen alaraajoille. (Levitt 2004, 80.)

4.1.1 Gross Motor Function Classification System

CP-vammassa toimintakyvyn taso vaihtelee laajalti lievästä toiminnanhäiriöstä vaikeaan monivammaisuuteen (Mäenpää 2011, 8). Toimintakyvyn tasoa määriteltäessä voidaan käyttää Gross Motor Function Classification System (GMFCS) -luokittelua. Luokittelussa on viisi tasoa, jotka jaottelevat lapset motorisen häiriön vakavuuden iän, motoristen kykyjen ja apuvälineiden käytön mukaan. GMFCS-luokituksen avulla voidaan ennustaa lapsen tulevaisuuden fyysistä aktiivisuustasoa sekä toteuttaa tarkoituksenmukaista terapiaa. (Pountney 2007, 91.) GMFCS-luokitusta käytetään maailmanlaajuisesti (Palisano, Rosenbaum, Bartlett & Livingston 2008, 744).

Kuviossa 6 kuvailtava 6–12-vuotiaiden GMFCS on laajennettu ja korjattu versio alkuperäisestä GMFCS-luokituksesta. Kyseinen GMFCS-luokitus kehitettiin kliiniseen käyttöön yksinkertaiseksi menetelmäksi CP-lasten toimintakyvyn luokitteluun alle 13-vuotiaille. Tasot kuvaavat karkeamotorisia toimintoja, joiden ajatellaan olevan tärkeitä CP-lasten päivittäisen elämän kannalta. Iän mukaan jaoteltu luokittelu ottaa huomioon iän vaikutuksen karkeamotoriikkaan. Luokituksen tarkoituksena on myös yhtenäistää perheiden ja ammattilaisten välistä kommunikaatiota kuvailtaessa lapsen karkeamotoriikkaa, asetettaessa tavoitteita ja tehdessä hoidollisia päätöksiä. (Palisano ym. 2008, 744.)

6–12-vuotiaiden GMFCS-luokituksen **I-tasolle** kuuluva CP-lapsi kävelee itsenäisesti kotona, koulussa, ulkona ja julkisilla paikoilla. Lapsi selviytyy portaista ilman fyysistä avustusta tai käsitukea. Lapsi osaa juosta ja hyppiä, mutta vauhti, tasapaino ja koordinaatio ovat rajoittuneet. Lapsi pystyy osallistumaan fyysisiin aktiviteetteihin ja liikuntaan riippuen henkilökohtaisista kyvyistä ja ympäristötekijöistä. (Palisano ym. 2008, 749.)

Tasolle II kuuluva lapsi kävelee itsenäisesti useimmissa ympäristöissä. Lapsi voi kokea haasteita kävellessään pitkiä matkoja. Myös tasapainon säilyttäminen epätasaisilla ja kaltevilla pinnoilla, ruuhkaisissa tai ahtaissa paikoissa tai esineitä kantaessa on haastavaa. Lapsi kävelee portaita kaiteesta kiinni pitäen tai tarvitsee fyysistä avustusta. Ulkona ja yleisillä paikoilla lapsi voi kävellä avustajan turvin tai kepin avulla. Pitkiä

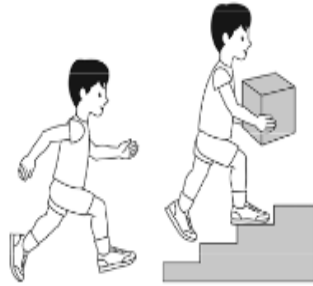
matkoja kävellessä lapsi voi käyttää liikkumiseen apuvälineitä. Lapsella on heikot karkeamotoriset taidot, mikä ilmenee esimerkiksi juoksemisen ja hyppimisen vaikeutena. Liikuntaan osallistuminen voi vaatia sovellutuksia karkeamotoristen toimintojen rajoitusten vuoksi. (Palisano ym. 2008, 749.)

III-tasolla lapsi kävelee esimerkiksi kepin turvin useimmissa sisätiloissa. Istuessaan lapsi voi tarvita istuinvyötä asennon ja tasapainon säilyttämiseksi. Istumasta tai makuulta seisomaan nousu vaatii fyysistä avustusta tai muuta tukea. Pitkiä matkoja kävellessä lapsi tarvitsee liikkumisen apuvälineen. Lapsi voi kävellä portaita käsituella valvottuna tai avustettuna. Osallistuminen fyysisiin aktiviteetteihin vaatii manuaalisen pyörätuolin tai sähköisen liikkumisen apuvälineen. (Palisano ym. 2008, 749.)

Tasolle IV kuuluva lapsi käyttää useimmissa ympäristöissä avustuksen vaativia tai sähköllä toimivia liikkumisen apuvälineitä. Istuma-asennon ylläpitämiseksi lapsen lantio ja vartalo tarvitsevat tukea. Lapsi tarvitsee avustusta myös useimmissa siirtymisissä. Kotona lapsi voi liikkua lattialla kierien, ryömien tai kontaten, kävellä lyhyitä matkoja avustettuna tai käyttää sähköisiä liikkumisen apuvälineitä. Lapsi voi käyttää kävelytelinettä kotona tai koulussa, kun hänen vartalonsa on tuettu. Koulussa, ulkona ja julkisilla paikoilla lasta kuljetetaan manuaalisella pyörätuolilla tai hän käyttää sähköpyörätuolia. Osallistuminen fyysisiin aktiviteetteihin vaatii avustajan tai sähkökäyttöisen liikkumisen apuvälineen. (Palisano ym. 2008, 749.)

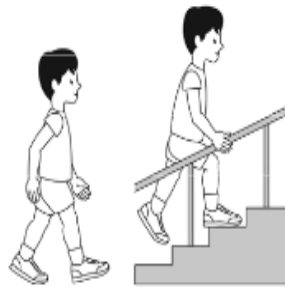
Tasolla V lasta kuljetetaan pyörätuolissa kaikissa ympäristöissä. Lapsen kyky säilyttää painovoiman voittava pään ja vartalon asento on rajoittunut sekä raajojen liikkeiden kontrolli on heikkoa. Apuvälineteknologiaa käytetään parantamaan pään linjausta, istuma- ja seisoma-asentoa sekä liikkumista. Rajoituksia ei kuitenkaan pystytä täysin kompensoimaan näillä välineillä. Siirtymiset vaativat täyden fyysisen avustuksen. Kotona lapsi voi liikkua lyhyitä matkoja lattialla tai aikuisen kantamana. Lapsi voi saavuttaa itsenäisen liikkumisen käyttämällä sähköisiä liikkumisen apuvälineitä, joiden istuimeen ja ohjaustoimintoihin on tehty mukautuksia. Edellisten tasojen mukaan osallistuminen vaatii suuriakin sovellutuksia. (Palisano ym. 2008, 749.)

GMFCS E & R Descriptors and Illustrations for Children between their 6th and 12th birthday



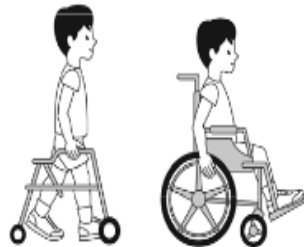
GMFCS Level I

Children walk at home, school, outdoors and in the community. They can climb stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping, but speed, balance and coordination are limited



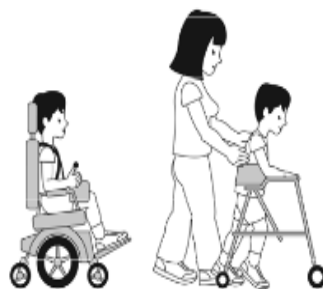
GMFCS Level II

Children walk in most settings and climb stairs holding onto a railing. They may experience difficulty walking long distances and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas or confined spaces. Children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device or used wheeled mobility over long distances. Children have only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.



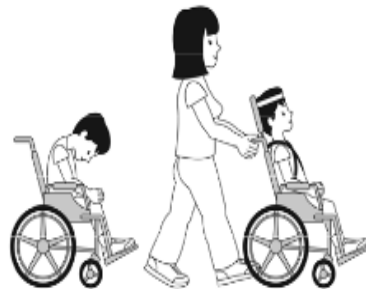
GMFCS Level III

Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. They may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. Children use wheeled mobility when traveling long distances and may self-propel for shorter distances.



GMFCS Level IV

Children use methods of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. They may walk for short distances at home with physical assistance or use powered mobility or a body support walker when positioned. At school, outdoors and in the community children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility.



GMFCS Level V

Children are transported in a manual wheelchair in all settings. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements.

GMFCS descriptors copyright © Palisano et al. (1997) Dev Med Child Neurol 39:214-23
CanChild: www.canchild.ca

Illustrations copyright © Kerr Graham, Bill Reid and Adrienne Harvey,
The Royal Children's Hospital, Melbourne

Kuvio 6. GMFCS-luokitus 6–12-vuotiaille.

(GMFCS E&R Descriptors and Illustrations 2014)

4.1.2 Gross Motor Function Measurement

Gross Motor Function Measurement (GMFM) on toimintakyvyn mittari, joka on suunniteltu arvioimaan karkeamotoriikan muutoksia CP-lapsilla. GMFM-mittareita on kaksi eri versiota: alkuperäinen 88 kohtaa käsittävä mittari (GMFM-88) sekä tiivistetty mittari (GMFM-66), jonka 66 kohtaa on valittu alkuperäisestä versiosta. Laajempi versio käsittää kaikki aktiviteetit, jotka Maailman terveysjärjestö WHO luokittelee karkeamotorisiksi toiminnoiksi. Näitä ovat muun muassa makaaminen, kieriminen, kävely, juoksu ja hyppiminen. (Russel, Rosenbaum, Wright & Avery 2013, 1.)

Arvioinnissa käytettävä mittarin versio valitaan tarkoituksenmukaisesti ja samaa valittua versiota tulee käyttää myös seurannassa. Laajempaa versiota voidaan käyttää, kun halutaan yksityiskohtainen kuvaus lapsen sen hetkisistä motorisista kyvyistä. Tämä versio sopii myös arviointikeinoksi erittäin nuorille sekä vaikeimmin vammautuneille CP-lapsille, jotka toimivat pääosin selin- ja vatsamakuulla. GMFM-88-versiota käytetään myös niillä lapsilla, jotka käyttävät testattaessa kenkiä, ortooseja tai liikkuamisen apuvälineitä. GMFM-66-mittari puolestaan mahdollistaa pisteyttämisen pienemmällä määrällä testattavia kohtia. GMFM-66 on kehitetty havainnoimalla CP-lasten motorisen kehityksen malleja ja siinä pisteytys painotetaan testattavan kohdan vaikeuden mukaan. Täten se on sopivampi mittari arvioimaan karkeamotoriikassa tapahtuvia muutoksia ajan kuluessa. (Russel ym. 2013, 1-2.)

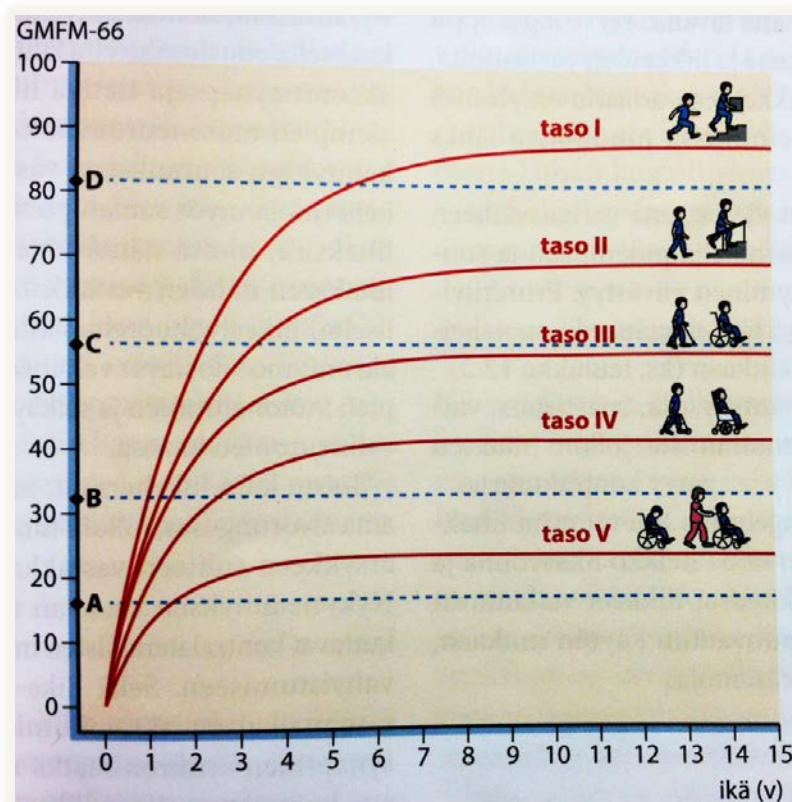
GMFM:ssä jokainen osio pisteytetään neliportaisella asteikolla, jossa 0 pistettä tarkoittaa, ettei lapsi aloita testattavaa tehtävää ollenkaan. 3 pisteen suorituksessa lapsi tekee tehtävän kriteerien mukaisesti. Manuaalissa jokaisen kohdan toteutus ja pisteytyskriteerit esitellään erikseen. Yksittäisten osioiden pisteiden muutokset eivät ole niin merkittäviä kuin muutokset kokonaispisteissä. GMFM jakautuu viiteen kokonaisuuteen, joita ovat:

- Makuuasento ja kääntyminen
- Istuminen
- Ryömiminen, konttaaminen ja polviasennot

- Seisominen
- Kävely, juoksu ja hyppiminen

(Russel ym. 2013, 2-3, 13.)

GMFM-66-versiosta saatujen pisteiden perusteella voidaan luonnostella käyrä kuvaamaan lapsen GMFCS-tasoa kuvion 7 mukaisesti (Russel ym. 2013, 3).



Kuvio 7. GMFM-66-pisteet GMFCS-tason määrittäjänä

(Mäenpää 2014, 131)

Monitasokirurgisella toimenpiteellä ja siihen liittyvällä postoperatiivisella fysioterapialla on saatu GMFM-mittarilla vaihtelevia tuloksia leikkauksen vaikutuksista karkeamotoriikkaan (Lehtonen ym. 2014, 1116). Patikasin ja muiden (2006b, 621) tutkimuksessa sekä leikkauksen jälkeinen pitkäaikainen voimaharjoittelu että fysioterapia itsessään lisäsi GMFM-pisteitä seisomiseen liittyvässä osiossa. Doddin, Taylorin ja Grahamin (2003, 652) tutkimuksessa lyhytaikainen voimaharjoittelu paransi seisomisen

lisäksi GMFM-pisteitä myös kävelyn, juoksun ja hyppimisen osiossa. Thomasonin ja muiden (2013, 23) mukaan leikkauksen toiminnalliset parannukset GMFM-66:lla mitattuna ilmenivät vasta kaksi vuotta leikkauksen jälkeen. Myös Kondratek ja muut (2010, 434) havaitsivat GMFM-pisteiden nousevan preoperatiivisen tason yli vasta 18 kuukautta leikkauksen jälkeen.

4.1.3 Modified Ashworth Scale

Mukailtu Ashworthin asteikko (MAS) on kuusiportainen pisteytysasteikko, jolla arvioidaan spastisuutta eli lihaksen vastusta passiiviselle liikkeelle. (Ks. taulukko 3.) MAS:n avulla pystytään esimerkiksi arvioimaan tarkasti ja luotettavasti spastisuuden alentamiseksi toteutettujen interventioiden vaikutuksia. MAS-mittaria käytetään lihaksen spastisuuden arvioinnissa laajalti, mutta sen luotettavuus voi vaihdella potilasryhmien, testausprotokollan ja eri lihasryhmien välillä. Spastisuuden testaaminen tulisi aina tehdä tarkoituksenmukaisessa asennossa, jossa kukin lihas saadaan testattua erillisesti. (Yam & Leung 2006, 1032–1033.)

CP-lapsille toteutettujen monitasokirurgisten toimenpiteiden on todettu laskevan MAS-pisteitä huomattavasti preoperatiiviseen tilanteeseen nähden (Patikas ym. 2006a 1165). Dreherin ja muiden (2013, 215) tutkimuksessa MAS-pisteiden mukaan lihastonus laski leikkauksen jälkeen merkittävästi vuoden seurannassa, mutta kohosi uudelleen kolme vuotta leikkauksen jälkeen.

Taulukko 3. Modifioitu Ashworthin asteikko

(Yam & Leung 2006, 1032)

Modified Ashworth Scale (MAS)

- | | |
|-----------|---|
| 0 | No increase in muscle tone |
| 1 | Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance at the end of range of motion when the part is moved in flexion or extension/abduction or adduction, etc. |
| 1+ | Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the range of motion |
| 2 | More marked increase in muscle tone through most of the range of motion, but the affected part is easily moved |
| 3 | Considerable increase in muscle tone; passive movement is difficult |
| 4 | Affected part is rigid in flexion or extension (eg., abduction or adduction) |
-

4.1.4 Functional Mobility Scale

Functional Mobility Scale (FMS) kuvaa CP-lasten toiminnallista liikkumiskykyä, joka on tärkein toimintakyvyn osa-alue. Toiminnallinen liikkumiskyky edistää lapsen sosiaalista vuorovaikutusta ja osallistumista päivittäisiin toimiin. FMS:n mukaan liikkumiskykyä arvioidaan kolmella erimittaisella matkalla, jotka kuvaavat lapsen liikkumista kotona, koulussa ja julkisilla paikoilla. Arvioitavat matkat ovat 5, 50 ja 500 metriä, jotka pisteytetään asteikolla 1–6. Yhden pisteen arvoisessa suorituksessa lapsi käyttää liikkumiseen esimerkiksi pyörätuolia, mutta saattaa pystyä seisomaan siirtymisissä tai ottamaan muutaman askeleen tuettuna. Kuuden pisteen suorituksessa lapsi kävelee itsenäisesti kaikilla pinnoilla, eikä tarvitse apua myöskään juoksemiseen, kiipeämiseen tai porraskävelyyn. (Graham, Harvey, Rodda, Nattrass & Pirpiris 2004, 514–515.)

FMS:n on kliinisesti todettu olevan käyttökelpoinen väline monitasokirurgisen leikkauksen vaikutuksia arvioitaessa (Koop & Murr 2009, 535). Myös apuvälineen tar-

peen muutosta voidaan mitata FMS:n avulla (Thomason & Graham 2009, 611). Harvey ja muiden (2012, 140) tutkimuksessa apuvälineiden tarpeessa ja liikkumiskyvyssä ei ollut havaittavissa FMS:n mukaan suurta muutosta kahden ja viiden vuoden jälkeen leikkauksesta verrattuna alkutilanteeseen. Thomason ja muut (2013, 25) puolestaan toteavat FMS:llä mitatun toiminnallisen liikkumisen parantuneen eri matkoilla lähes puolella lapsista leikkauksen jälkeisessä viiden vuoden seurannassa. Lopuilla lapsista FMS-tulos pysyi samana preoperatiiviseen tilanteeseen nähden.

4.2 Fysioterapian tavoitteet

Lapsen kuntoutustarve ja tavoitteet on arvioitava kokonaisvaltaisesti pohjautuen lapsen osallistumiseen ja arjessa selviytymiseen. Lisäksi on huomioitava hänen fyysiset, psyykkiset, kognitiiviset ja sosiaaliset kuntoutustarpeensa, unohtamatta ulkoisesti näkymättömiä oireita, kuten tunne-elämän muutoksia, tiedonkäsittelyn ja ajattelun rajoituksia sekä kommunikaatiota. Kuntoutussuunnitelma ja tavoitteet tulee laatia yhteistyössä lapsen ja hänen perheensä kanssa. Tällöin ne vastaavat mahdollisimman hyvin kuntoutujan elämäntilannetta ja niihin on helpompi sitoutua. (Hyvän kuntoutuskäytännön perusta 2011, 227.) Kuntoutusprosessi vaatii hyvää motivaatiota niin lapselta kuin vanhemmiltakin (Capjon & Bjørk 2010, 183).

Fysioterapian päällimmäinen tavoite on lisätä lapsen ja hänen vanhempiansa elämänlaatua, maksimoida lapsen potentiaali päivittäisiin toimiin osallistumisessa ja valmistaa parempaan elämänlaatuun aikuisuudessa (Anttila 2008, 33). Hyvällä postoperatiivisella hoidolla ja kuntoutuksella pyritään saavuttamaan nopea parantuminen, aikainen toimintojen palautuminen, ahdistuksen ja masennuksen välttäminen sekä pitkäaikaiset onnistuneet tulokset. Akuutin postoperatiivisen hoidon epäonnistuminen, puutteellinen kivun hoito sekä postoperatiiviset komplikaatiot voivat johtaa sekä potilaan että hänen perheensä stressitason nousuun. Psyykkiset oireet puolestaan voivat myöhäistää toimintojen palautumista ja pitkäaikaisten hyötyjen ilmaantumista. (Thomason & Graham 2009, 609–610.)

Ensimmäisen postoperatiivisen kuukauden aikana fysioterapiassa pyritään hallitsemaan kipua ja edesauttamaan kudoksen paranemisprosessia. Lisäksi tavoitteena on

lisätä lihaspituutta ja -voimaa sekä nivelliikkuvuutta mahdollistaen turvalliset siirtymiset ja kestävyiden harjoittamisen. Seuraavien kuukausien aikana on tarkoitus saavuttaa riittävä voimataso, nivelliikkuvuus ja kestävyys toiminnallisten liikkeiden suorittamiseksi sekä itsenäisyyden lisäämiseksi siirtymisissä ja kävelyssä. Tavoitteena on lisätä kävelymatkaa ja selviytyä lopulta itsenäisesti kotona ja kouluympäristössä. Pitkän ajan tavoitteina voidaan pitää leikkauksella ja harjoittelulla saavutettujen ominaisuuksien ylläpitämistä, kävelymallin ja tasapainon kehittymistä sekä uusien motoristen taitojen oppimista. (Kondratek ym. 2010, 432, 434.) Edellä mainittuja tavoitteita ei kuitenkaan voida pitää yleisohjeina, vaan tavoitteiden asettelussa tulee aina muistaa lapsen ja perheen tarpeet ja omat tavoitteet.

4.3 Akuutti fysioterapia

McGinleyn ja muiden (2012, 122) katsauksen mukaan sairaalassa leikkauksen jälkeen vietetty aika vaihteli yhdestä päivästä 10 viikkoon. Amerikassa ja Australiassa tehdyissä tutkimuksissa sairaala-aika oli yleisesti lyhyempi, suurimmalla osalla potilaista vain 1–7 päivää. Useassa Euroopassa tehdyssä tutkimuksessa sairaala-aika oli selvästi pidempi, noin 4–6 viikkoa. Sairaalahoidon aikana asentohoito on tärkeää aloittaa heti leikkauksen jälkeen muun muassa lihasten venyvyyden säilyttämiseksi (Wright & Wallman 2012, 604). Leikkauksen jälkeinen kudonvaurio aiheuttaa tulehdusreaktion, joka kestää yleensä noin viikon ajan. Tulehduksesta aiheutuva kipu johtaa usein lihasten liialliseen jännittymiseen. (Ylinen 2010, 122.) Heti leikkauksen jälkeen onkin tärkeää hoitaa tehokkaasti turvotusta ja kipua. Kehon hyvää asentoa tulisi painottaa ja menetelmien olla lapsen oppimisstrategiaa tukevia. Alaraajojen nivelten täysi liikkuvuus pyritään saavuttamaan sekä passiivisesti että aktiivisesti. Passiivinen liikehoito on tärkeää jäykkyyden ja kontraktuurien ehkäisemiseksi ja siinä voidaan käyttää apuna jatkuvaa passiivista liikettä tekevää laitetta. Liikehoito ja siirtymisten harjoittelu ohjataan kaikille lapsen kuntoutukseen osallistuville. Myös lasta rohkaistaan osallistumaan siirtymisiin ja asentohoitoon mahdollisuuksien mukaan. (Koop & Murr 2009, 536, 541, 544.)

Monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen painon varaaminen voi onnistua ja toimintakyky palautua hyvinkin nopeasti riippuen leikkauksesta. Esimerkiksi reisiluun kierto- korjausleikkaukset vaativat pidemmän ajan ilman painon varaamista ja toimintakyvyn palautuminen kestää kauemmin. (Thomason & Graham 2009, 610.) Pehmytkudosleikkauksen jälkeen seisomisen ja kävelyn harjoittelu voidaan usein aloittaa jo 5–7 päivän kuluttua (Harvey 2010, 168). Välittömään leikkauksen jälkeiseen hoitoon voi kuulua lisäksi alaraajojen kipsaaminen tai tukisidosten ja ortoosien käyttö edistämään deformiteettien korjaantumista. Kipsien poistamisen jälkeen seisomisen ja painon varaamisen harjoittelua voidaan jatkaa esimerkiksi nilkka-jalkaortoosin avulla. (Sung ym. 2013, 537.) Yleensä luihin kohdistuvan leikkauksen jälkeen painon varaaminen on kielletty muutamien viikkojen ajan. Kuuden viikon kuluttua luukudoksen paraneminen on useimmiten edennyt riittävästi kipsien ja rajoitusten poistamiseksi. Postoperatiivista fysioterapiaa voidaan toteuttaa kolme kertaa viikossa sekä ohjata kotiharjoitteluohjeet, jotka sisältävät liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteita sekä toiminnallista harjoittelua kestävyuden parantamiseksi. (Koop & Murr 2009, 541–543.)

4.4 Pitkäaikainen fysioterapia

4.4.1 Liikkuvuusharjoittelu

CP-vammaan liittyvä lisääntynyt neuraalinen aktivaatio spastisissa lihaksissa lisää lihaksen vastusta venytykselle. Lisääntynyt kuorma tai alentunut toonisen venytysrefleksin kynnyksellä voi aiheuttaa lihaksen aktivoitumisen venytyksen aikana ja siten estää lihaksen pidentymisen. CP-lapsilla on myös epänormaalin paljon sidekudosta lihaksissa, mikä voi vähentää lihaksen venyvyyttä. Toisaalta spastisissa lihaksissa sidekudos on järjestäytymätöntä, mikä voi heikentää lihaksen vetolujuutta. Sidekudoksen ollessa heikkoa ja mukautuvaa se voi sallia myös lihaskalvon venymisen. (Theis, Korff, Kairon & Mohagheghi 2013, 1065.) Asentohoidolla pyritään ylläpitämään leikkauksella saavutettua nivelliikkuvuutta heti leikkauksen jälkeen (Wright & Wallman 2012, 604). Passiivinen nivelten mobilisaatio aloitetaan noin 4–7 vuorokauden kuluttua leikkauksesta (Saraph, Zwick, Auner, Schneider, Steinwender & Linhart 2005, 264).

Yleisimmin käytetyt venytystekniikat voivat lisätä kokonaisvaltaista lihaksen ja lihaskalvon pituutta CP-lapsilla välittömästi venyttelyn jälkeen. Jänteet ja lihakset pidentyvät venytyksessä melko tasaisesti, kun taas lihaskalvot pidentyvät vähemmän. Toistuvan venyttelyn on osoitettu vähentävän passiivista jännitystä ja sallivan suuremman pidentymisen lihas-jänneyksiköiden viskoelastisten ominaisuuksien muutosten avulla. Nämä mekanismit aiheuttavat lihaksissa ja jänteissä kuitenkin vain akuuttia maksimaalisista pidentymistä ja lihakset palautuvat venytystä edeltävään pituuteensa pian venyttelyn lopettamisen jälkeen. Venyttely on soveltuva hoitokeino lisäämään CP-lasten lihaspituutta lyhytaikaisesti, ja se voi johtaa pidempiaikaisiin muutoksiin viikkojen tai kuukausien ajan toistettuna. (Theis ym. 2013, 1061, 1065–1066.)

Tutkimuksen mukaan venyttely saa aikaan tilapäisiä muutoksia lihaspituudessa riippumatta siitä, venyttääkö lihasta fysioterapeutti vai lapsi itse. Havainto osoittaa, että lapsen toteuttama venyttely on yhtä vaikuttavaa kuin fysioterapeutin, mikä mahdollistaa myös lapsen itsenäisen liikkuvuusharjoittelun. (Theis ym. 2013, 1066.) Venyttely on helpompaa lämpimässä vedessä kylvyn tai allasterapian yhteydessä. Manuaalinen venyttely ei ole tarpeeksi pitkäkestoista spastisen lihaksen pituuden muuttamiseksi, mutta CP-lapset ovat kokeneet sen helpottavan lihaskireyttä ja mahdollistavan eri toimintoja. Venyttely myös helpottaa ortoosien laittamista. Venytys tulee toteuttaa hitaasti ja hellästi, sillä nopeat venytykset lisäävät spastisuutta ja voivat aiheuttaa lihasrepeämiä. (Levitt 2004, 250.)

4.4.2 Lihusvoimaharjoittelu

Postoperatiivisen kuntoutusjakson aikana voi tapahtua merkittävää lihasvoiman alenemista johtuen lihasten pidentymisen, kivun ja väliaikaisen alaraajojen immobilisaation yhteisvaikutuksesta. Ongelmasta voi tulla vakavampi, jos operatio joudutaan uusimaan lapsuuden aikana. Vaikka ortopedinen leikkaus tuo toiminnallista hyötyä CP-lapselle, leikkaus vaikuttaa myös lihasten voimatasapainoon ja operoitujen lihasten suorituskyky laskee. Lisäksi lapsen kehityksen aikana kehon massa lisääntyy epäsuhtaisesti lihasvoimaan nähden, mikä korostaa lihasheikkoutta. Näistä syistä harjoitusohjelma, joka tähtää lihasvoiman lisäämiseen, voi olla avuksi lihasvoiman ylläpitä-

misessä CP-lapsilla leikkauksen jälkeen. (Patikas ym. 2006a, 1161–1162.) Myös neuromuskulaarinen elektrostimulaatio voi auttaa joitakin lapsia lihasten uudelleen kouluttamisessa ja ko-kontraktiossa (Koop & Murr 2009, 544).

Lihaskuntoharjoittelu voidaan yleensä aloittaa noin viikon kuluttua leikkauksesta. Harjoitteiden tulee aluksi olla kevyitä ja ne on tehtävä makuuasennoissa. (Harvey 2010, 168.) Harjoitteiden valinnassa tulee kiinnittää huomiota agonistien ja antagonistien voimatasapainon saavuttamiseen (Patikas ym. 2006a, 1168). Yleisesti uskotaan, että lihasten vahvistaminen voi aiheuttaa spastisuustasojen nousua. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että CP-lapset pystyvät lisäämään voimaa ilman merkittäviä negatiivisia vaikutuksia lihasten spastisuudessa. Lisääntynyt lihasvoima korreloi myös useiden toiminnallisten muuttujien parantumisen kanssa. (Patikas ym. 2006b, 619.)

Harjoitusohjelmien, joissa käytetään isokineettisiä laitteita, on todettu olevan CP-lapsille hyödyllisiä. Isokineettiset laitteet mahdollistavat hyvin kontrolloidun ja optimaalisen kuormituksen nivelille koko niiden liikeradalla. Suurelle osalla potilaista tällaiset laitteet eivät kuitenkaan ole saatavilla. Lisäksi isokineettinen liike harvemmin liittyy mihinkään toiminnalliseen liikkeeseen, joten harjoittelun spesifisyyden periaatteen mukaan on epätodennäköistä saada harjoittelun edut siirrettyä toimintoihin, kuten kävelyyn. Tämän vuoksi viimeaikaiset tutkimukset ovat keskittyneet kotona tapahtuvaan voimaharjoitteluun, johon ei tarvita kalliita välineitä. (Patikas ym. 2006b, 619.)

Voimaharjoittelussa vaativuustasoa lisätään progressiivisesti ensin vähentämällä asteittain ulkoista tukea. Kaikki harjoitteet on pystyttävä tekemään eriytetysti kompensoimatta muilla lihasryhmillä ennen harjoittelun vaikeuttamista. (Patikas ym. 2006a, 1163.) Tämän jälkeen harjoitellaan painovoimaa vastaan, josta voidaan siirtyä asteittain käyttämään vastuskuminauhoja, vapaita painoja ja laitteita (Kondratek ym. 2010, 432). Kuormitus säädetään yksilöllisesti niin, että lapsi saa optimaalisen hyödyn harjoittelusta. Näin ollen harjoitteluintensiteetin tulee kasvaa progressiivisesti, esimerkiksi lisäämällä painoja lihasten vahvistuessa. (Dodd ym. 2003, 653.) Voimaharjoittelussa täytyisi käyttää vähintään 65 % kuormitusta maksimista lihasvoiman lisää-

miseksi. Lisäksi harjoittelun tulisi olla säännöllistä, koska intensiivisen voimaharjoittelun vaikutukset alkavat hävitä kolmen kuukauden harjoittelemattomuuden jälkeen. (Patikas ym. 2006a, 1161, 1167.) Eri tutkimuksissa alaraajojen monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeisessä voimaharjoittelussa tehtiin 5–30 toistoa ja 2–3 sarjaa. Sarjojen välissä pidettiin noin minuutin mittainen lepotauko. Harjoittelun kesto vaihteli 20 minuutista 60 minuuttiin. Tutkimuksissa lihasvoimaharjoittelua suositeltiin tehtäväksi 2–4 kertaa viikossa. (Kondratek ym. 2010, 431–432; Patikas ym. 2006a, 1163; Dodd ym. 2003, 653.)

Dodd ja muut (2003, 652, 657) raportoivat lyhyen, kuusi viikkoa kestävä kotona tehtävän voimaharjoitusohjelman voivan johtaa pysyviin muutoksiin alaraajojen päälihasryhmien voimassa, mikä voi vaikuttaa päivittäisten toimintojen parantumiseen CP-lapsilla. Tämä yhdessä fyysisen aktiivisuuden lisääntymisen kanssa voi johtaa voimatason ja toiminnallisten hyötyjen säilymiseen pitkällä aikavälillä. Tutkimuksessa toiminnalliset hyödyt näkyivät esimerkiksi erään lapsen kykyä kävellä koulumatkat, mikä ei ollut mahdollista ennen voimaharjoittelua. Toinen tutkimukseen osallistunut lapsi kertoi pystyvänsä kävelemään koulussa portaita paremmin ylös ja alas. Nämä henkilökohtaiset saavutukset osoittavat, että suhteellisen lyhyet voimaharjoitteluohjelmat voivat johtaa merkittäviin muutoksiin CP-lasten ja heidän perheidensä elämässä. Senioroun, Thompsonin, Harringtonin & Theologis (2007, 478, 480) tutkimuksessa kuuden viikon intensiivinen postoperatiivinen voimaharjoittelujakso riitti lisäämään diplegialasten alaraajojen lihasvoimaa merkittävästi. Tutkimuksessa verrattiin vastustettua voimaharjoittelua ja oman kehon painolla tehtävää harjoittelua, joiden todettiin olevan lähes yhtä vaikuttavia lihasvoiman lisäämisessä, mutta preoperatiivisia voimatasoja ei kuitenkaan kyetty saavuttamaan.

Patikas ja muut (2006a, 1161) puolestaan tutkivat pitkäaikaisen voimaharjoittelun vaikutuksia monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen. Tutkimuksessa harjoitteluryhmä teki tavallisen fysioterapian lisäksi vastustettua voimaharjoittelua kotona 9 kuukauden ajan. Kontrolliryhmä sai saman ajan fysioterapiaa, johon ei kuulunut voimaharjoittelua. Tutkimustulokset osoittavat, että voimatasoa ja GMFM-pisteitä mitattaessa kotona tehtävä, pitkäaikainen, tavalliseen fysioterapiaan lisätty voimaharjoittelu ei ollut hyödyllisempää kuin tavallinen fysioterapia itsessään.

4.4.3 Toiminnallinen harjoittelu

Akuuttihoidon, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoittelun lisäksi fysioterapiassa keskitytään toiminnallisten liikkeiden, kuten kävelyn uudelleen opetteluun (Koop & Murr 2009, 541). Monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeisessä fysioterapiassa voidaan harjoittaa pidennettyjen ja siirrettyjen lihasten hallintaa toiminnallisissa tehtävissä, kuten portaiden nousussa (Wright & Wallman 2012, 604).

Toiminnallisen harjoittelun tarkoituksena on helpottaa yksilön selviytymistä ja lisätä itsenäisyyttä päivittäisissä toimissa. Päivittäisten toimintojen harjoittelu voi sisältää esimerkiksi siirtymisten, ruokailun ja pukeutumisen harjoittelua. Toiminnallisella harjoittelulla pyritään ehkäisemään tapaturmia ja lisäämään turvallisuutta kaikissa toimissa. Kävelyharjoittelu, vedessä tehtävä harjoittelu ja harjoitteluajan lisääminen parantavat kestävyyttä ja hapenottokykyä. Tasapainoa ja koordinaatiota voidaan parantaa muun muassa motoristen toimintojen harjoittelulla ja tehtäväkeskeisillä harjoitteilla. (American Physical Therapy Association 2003, 279–280.)

Lapset voivat kokea täysin uuteen liikkumismalliin sopeutumisen vaativan lisääntyneitä keskittymistä ja paljon itsekuria (Capjon & Bjørk 2010, 186). Aluksi seisominen ja kävely voivat vaatia tarkoituksenmukaisen apuvälineen onnistuakseen, kunnes lapsi oppii seisomaan ja liikkumaan alaraajojen muuttuneen linjauksen kanssa. Uusi kävelymalli kehittyy vihjeiden, manuaalisen ohjaamisen ja suuren harjoittelumäärän tuloksena. Painokevennetty kävely voi hyödyttää lapsia, joilla on heikko selektiivinen motorinen kontrolli ja suuri kaatumisen pelko. (Koop & Murr 2009, 541–542.)

4.4.4 Apuvälineet

Apuvälineillä pyritään parantamaan lapsen toimintakykyä ja helpottamaan liikkeiden ja asentojen hallintaa (Mäenpää 2014, 136). Fysioterapeutit voivat suositella lapselle esimerkiksi ortooseja, tukipohjallisia ja lastoja sekä opastaa niiden käytössä. Ortooseja käytetään usein vuosia korjaamaan tai ehkäisemään deformiteetteja, lievittä-

mään kipua ja lisäämään mukavuutta. Lisäksi niiden käytöllä pyritään edistämään toimintaa tukemalla normaalia nivellinjausta sekä aktivoimaan tai korvaamaan liikettä. Kipsausta voidaan käyttää lyhyitä aikoja esimerkiksi venyttämään lyhentyneitä lihaksia ja lisäämään liikelaajuuksia. (Anttila 2008, 37.)

Ortooseja voidaan pitää myös öisin ehkäisemään akillesjänteiden lyhentymistä (Sung ym. 2013, 537). Lastojen avulla saadaan aikaan pitkäkestoinen venytys, joka helpottaa spastisuutta. Lastaa tulee käyttää vähintään kuusi tuntia päivässä, jotta se lisää spastisen lihaksen pituutta. Pitkän käyttöajan vuoksi yölastojen käyttäminen on suositeltavaa. Lyhyempiäaikaisella, noin 30 minuuttia kestäväällä venyttelyllä voidaan ylläpitää spastisen lihaksen pituutta. Nilkka-jalkateräortooseja käytetään jalkaterän equinus-deformiteetin hoidossa lisäämään nilkan dorsifleksiota. (Levitt 2004, 181, 249.) Pitkällä aikavälillä CP-lasten henkilökohtaiset valinnat voivat vaikuttaa heidän apuvälineiden tarpeeseensa. Lapset saattavat esimerkiksi valita pyörätuolin käytön kävelytelineen sijaan nopeuttaakseen itsenäistä liikkumista ja lisätäkseen sen turvallisuutta. Näin ollen lapset voivat käyttää apuvälineitä vielä pitkän ajan kuluttua leikkauksesta. (Harvey ym. 2012, 140–142.)

4.5 Fysioterapeuttinen ohjaus ja neuvonta

Lasta on vaikea valmistella lisääntyneeseen avun tarpeeseen, joka seuraa leikkauksen jälkeen (Koop & Murr 2009, 541). Toiminnallisuuden parantuminen ei välttämättä ennusta lisääntyntä psykososiaalista tyytyväisyyttä CP-lapsilla. Onkin suositeltavaa jakaa tämä tieto lapsille ja heidän vanhemmilleen ennen monitasokirurgista toimenpidettä, jotta he saavat realistisen käsityksen leikkauksen vaikuttavuudesta. Perheet voivat kokea tiedon jakamisen ja kommunikaation puutetta kuntoutukseen osallistuvilta tahoilta. Lisäksi kuntoutus voi tuntua raskaalta monimutkaisten ja intensiivisten harjoitusohjelmien takia. Kunnollinen informaatio ja opastus, kuunnelluksi tuleminen, vastausten saaminen sekä vertaistuki ovat edellytyksiä perheenjäsenten hyvälle selviytymiselle erityistä tukea tarvitsevan lapsen kanssa. Perheen osallistaminen on täten luonnollinen osa kuntoutusta. (Capjon & Bjørk 2010, 182–183.)

Lasten **motivaatio** harjoitteluun voi hiipua, jos harjoitusohjelma pysyy pitkään samana. Lasten henkinen kypsyys ja fysioterapian merkityksen ymmärtäminen voi myös vaikuttaa harjoittelun tehokkuuteen. Lapsen harjoittelumotivaatioon vaikuttaa muun muassa käsitys siitä, onko kotiharjoittelu osa hoitoa vai vanhempien vaatima velvoite. Lapsia voikin yrittää motivoida harjoittelemaan esimerkiksi leikkien avulla. (Patikas ym. 2006b, 623.) Myös lyhytaikainen intensiivinen kuntoutusjakso sekä vaihtehtoisten kuntoutusmuotojen käyttö, kuten allas- tai ratsastusterapia, ovat ratkaisuja lapsen motivoimiseksi. CP-lapsen ensimmäisen kouluvuoden aikana on tärkeää ohjata häntä tekemään harjoitteet itsenäisesti sekä motivoida häntä huolehtimaan omasta toimintakyvystään. Lapsen motivaatio omaan pitkäaikaiseen kuntoutukseen saattaa heikentyä vanhemmiten eikä hän välttämättä ymmärrä kuntoutuksen tärkeyttä tulevaisuutensa kannalta. Näiden asioiden vuoksi terapeutilta vaaditaan kekseliäisyyttä ja ennakkoluulottomuutta lapsen mielenkiinnon ylläpitämiseksi. (Autti-Rämö 2003, 476.)

Lapsia tulee kannustaa asettamaan omia tavoitteita ja ottamaan vastuuta omasta oppimisestaan. Terapeutin liian tarkasti asettamat rajat eivät välttämättä huomioi lasten omia toiveita ja tue heidän motivaatiotaan. Tämä on tärkeää muistaa, sillä potilaiden itse asettamien tavoitteiden on todettu olevan erityisen vaikuttavia keinoja motoriseen oppimiseen. Fysioterapeutit, jotka rohkaisevat lapsia olemaan luovia ja kokeilunhaluisia motorisessa oppimisessa, tarjoavat lapsille enemmän mahdollisuuksia luottaa itseensä ja saavuttaa hallinnan tunne, sen sijaan että keskittyisivät yksipuolisesti harjoittelemaan taitoja ja tekemään toistoja. (Capjon & Bjørk 2010, 189.)

Motorinen oppiminen koostuu harjoittelusta ja kokemuksista, jotka johtavat pysyviin muutoksiin yksilön toiminnoissa. CP-lapsilla on hankaluuksia oppia liikestrategioita spastisuuden, lihasheikkouden, tuntopuutosten, kognitiivisten ongelmien ja motoristen kokemusten puutteen vuoksi. Heillä on myös vaikeuksia arvioida omia liikkeitään ja käyttää hyväksi palautetta suorituksen parantamisessa. Myös motorinen muisti voi olla rajoittunut. (Wright & Wallman 2012, 586.)

Motorinen oppiminen tehostuu useiden aktiivisten toistojen myötä. Harjoittelu on kuitenkin syytä toteuttaa lapsen voimatason mukaan ja kivun tai väsymyksen ilmaantuessa harjoittelu kannattaa lopettaa. (Kondratek ym. 2010, 437.) Motorisia taitoja opeteltaessa tulee edetä vaiheittain ja tehtäviä täytyy muokata tarvittaessa. Harjoitteiden vaikeustasoa tulee vaihdella ja lapselle on hyvä antaa palautumisaikaa tehtävien välissä. Fysioterapiassa tulee keskittyä tärkeimpiin harjoitteisiin ja välttää liian monien harjoitusten teettämistä. Myös fysioterapiatuokion kesto tulee määrittellä yksilön jaksamisen mukaan. Lapsi oppii motorisen toiminnon todennäköisemmin, jos hän keskittyy tehtävään. Keskittymisen lisäämiseksi harjoitteluympäristön tulee olla rauhallinen. (Levitt 2004, 45–46.) Spastiset lihakset aktivoituvat herkemmin, jos ympäristö on jännittävä ja tilanne vaativa. (Autti-Rämö 2004, 162–163.)

Lasten oppiminen on kontekstisidonnaista, joten muun muassa aikaisemmin tehtyjä harjoitteita voidaan käyttää apuna uuden oppimisessa tai opitun mieleen palauttamisessa. Konkreettisten ja lapselle tuttujen asioiden käyttäminen harjoittelun tukena auttaa lasta siirtämään opitut taidot kotioloihin. Tämä saa lapsen kiinnostumaan enemmän tehtävästä, mikä parantaa uusien taitojen mieleenpalauttamista. (Lamberg & Rouvinen 2012, 42.) Motorisia taitoja opettaessa tulee ottaa huomioon myös lapsen henkilökohtainen oppimisstrategia. Fysioterapeutit voivat käyttää apunaan vihjeitä opettaessaan CP-lapselle uusia motorisia taitoja. Yksi keino tukea lapsen oppimista on luoda hänelle edellytykset selviytyä tehtävistä yksin ympäristöä muokkaamalla. Ympäristön muutoksia voivat olla esimerkiksi sopiva valaistus, tarkoituksenmukaiset lelut, lapsen kokoon suhteutetut huonekalut ja välineet sekä liukuestematot. (Levitt 2004, 44, 48.)

Sanallista ohjausta voidaan hyödyntää esimerkiksi tulevan tehtävän kuvauksessa ja ohjeistuksessa, suorituksen rytmittämisessä sekä palautteen antamisessa. Liiallista sanallista ohjausta tulee kuitenkin välttää, ettei lapsi tule liian riippuvaiseksi ulkoisesta palautteesta. (Levitt 2004, 49–50.) Lambergin ja Rouvisen (2012, 44) tutkimuksen mukaan sanallista ohjausta käytettiin paljon CP-lapsilla monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeisessä fysioterapiassa. Sanallinen ohjaaminen muuttuu tärkeämmäksi tehtävien vaikeutumisen myötä ja sillä pyritään aktivoimaan lasta sekä saada lapsi

pohtimaan omia suorituksiaan. Manuaalinen ohjaus tulee sanallisen ohjauksen rinnalle tehtävien vaikeutuessa.

Manuaalisen ohjauksen tarkoituksena on muistuttaa, ohjata ja kevyesti tukea lasta. Ohjauksen tarve lisääntyy vaikeampia liikkeitä suoritettaessa sekä motorisen oppimisen kognitiivisessa vaiheessa. (Lamberg & Rouvinen 2012, 40.) Manuaalisen ohjaamisen avulla fysioterapeutti voi johdattaa lasta oikeaan suuntaan liikkeiden suorittamisessa. Fysioterapeutin tulee olla kuitenkin tarkkana, että hän ei avusta liikaa ja vähentää manuaalista ohjausta lapsen reagoidessa siihen oikein. (Levitt 2004, 48.)

Harjoittelun lisäksi **vuorovaikutuksen laatu** voi vaikuttaa merkittävästi terapian vaikuttavuuteen. Fysioterapeutti tukee lapsen itseluottamuksen rakentumista, opastaa vanhempia hoitoon osallistumisessa ja mahdollisesti vaikuttaa lapsen tulevaan käyttäytymiseen neuvonnan ja terveystkasvatuksen kautta. (Anttila 2008, 35.) Aivovaurio voi aiheuttaa poikkeavaa käyttäytymistä, kuten apaattisuutta, ylivilkkautta ja keskittymisvaikeuksia CP-lapsilla. Lisäksi fatiikki ja kaatumisen pelko ovat yleisiä. (Levitt 2004, 45.) Diplegialapsilla yleisesti ilmenevät näönkäytön ongelmat voivat vaikeuttaa muun muassa lapsen tilan hahmottamista, silmä-käsikoordinaatiota, kommunikatiota ja yleistä oppimista (Mäenpää 2014, 134). Nämä CP-vamman erityispiirteet on otettava huomioon fysioterapiaa suunniteltaessa ja toteutettaessa.

5 Case-lapsen harjoitusohjeet

5.1 Lapsen toimintakyky ICF-viitekehyksessä

Harjoitusohjeidemme tapausesimerkkinä on 4-vuotias diplegia spastica -lapsi. Hänen GMFCS-luokituksensa sijoittuu tasojen III ja IV välille. Lapsen alaraajoissa on havaittavissa voimakasta spastisuutta lonkan fleksoreissa ja adduktoreissa sekä nilkan plantaarifleksoreissa, kohtalaista spastisuutta polven fleksoreissa ja lievää spastisuutta polven ekstensoreissa. Keskivartalo on lievästi hypotoninen. Lapsen lihasvoima on

pääosin ikätasolla, mutta alaraajat ja yläraajojen distaaliosat hieman normaalia heikommat. Nivelliikkuvuudessa ilmenee rajoitteita nilkan dorsifleksiossa ja lonkan abduktiossa kummassakin alaraajassa. Varsinaisia kontraktuuria ei vielä ole.

Lapsi istuu tuetussa työtuolissa. Hän liikkuu itsenäisesti kontaten, ryömien tai vatsalautaa käyttäen. Konttaaminen onnistuu resiprokaalisesti. Ulkona lapsi polkee erityispolkupyörää itsenäisesti. Hän nousee seisomaan tukea vasten omalla liikemallillaan vetäen yläraajoilla itsensä pystyyn ilman vartalon ja alaraajojen rotaatioita tai myötäliikkeitä. Lapsi tarvitsee voimakkaan tuen kävelyyn ja se tapahtuu epäfysiologisella liikemallilla. Hän leikkii ikätason mukaisesti. Lapsi tarvitsee vaihtelevasti avustusta kaikissa päivittäisissä toimissa riippuen tehtävästä. Syöminen onnistuu itsenäisesti erityisruokailuvälineiden avulla ja lapsi osallistuu myös pukeutumiseen ja riisuutumiseen. Lapsi on ikätasoisessa päiväkotiryhmässä ja myös hänen kognitiiviset taitonsa ovat ikätasoa vastaavalla tasolla. Hän on fiksu ja yritteliäs oppija. Lapsen toimintakyky esitellään ICF-viitekehyksen mukaisesti kuviossa 8.

Lapselle tehdään monitasokirurgisena toimenpiteenä adduktorien vapautus ja akillesjänteiden pidennysleikkaus (ks. kappaleet 3.2.2 ja 3.2.4). Lapselle on kokeiltu aiemmin spastisuuden lieventämiseksi botox-injektioita, joiden käyttö on kuitenkin lopetettu. Tämän vuoksi lapselle tehdään operatiivinen toimenpide näin nuorella iällä. Fysioterapeutin näkemyksen mukaan lapsella on mahdollisuudet oppia kävelemään tulevaisuudessa apuvälineen avulla. Leikkauksen ja kuntoutuksen onnistumisella on tässä vaiheessa suuri merkitys lapsen toimintakyvyn kehittymisen kannalta.

Toimeksiantajamme toivoo saavansa opinnäytetyömme kautta välineitä omaan terapiatyöhönsä sekä vanhempien ja päiväkodin henkilökunnan postoperatiiviseen ohjaukseen. Tämän vuoksi ohjeet on laadittu selkeiksi ja kaikille lapsen kanssa tekemisissä oleville ymmärrettäviksi. Lisäksi toimeksiantaja odottaa saavansa teoretietoa monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeisestä harjoittelusta ja uudet kuvalliset harjoitusohjeet toteutettavaksi fysioterapiassa.

Kehon rakenteet ja toiminnot	<ul style="list-style-type: none"> • Eri asteista spastisuutta alaraajojen lihaksissa • Vartalossa hypotoniaa • Lihasvoima lähes ikätason mukainen • Alaraajojen liikkuvuudessa vaihtelevia rajoitteita
Suoritukset	<ul style="list-style-type: none"> • Kävelee tuettuna omalla liikemallillaan • Varvastus • Alaraajojen ristitseminen • Nousee tukea vasten seisomaan yläraajoilla vetäen • Vartalon ja alaraajojen rotaatiot ja myötäliikkeet puuttuvat
Osallistuminen	<ul style="list-style-type: none"> • Tarvitsee avustusta kaikissa ADL-toiminnoissa • Ikätasoiset leikkitaidot • Itsenäinen syöminen erityisruokailuvälineiden avulla • Mukana pukeutumisessa ja riisuutumisessa
Ympäristötekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Ikätasoisessa päiväkotiryhmässä
Yksilötekijät	<ul style="list-style-type: none"> • 4-vuotias • Motivoitunut ja hoksaava

Kuvio 8. Case-lapsen toimintakyky ICF-viitekehyksessä

5.2 Harjoittelun periaatteet

Leikkauksen luonne määrittää pitkälti sen, kuinka paljon alaraajoja voi käyttää ennen kudoksen täydellistä paranemista ja intensiivisemmän terapian aloittamista. Avofysioterapia voidaan useimmiten aloittaa muutaman viikon jälkeen leikkauksesta. Lapsen hoitoon ja kuntoutukseen osallistuvien, perhe mukaan lukien, on huomioitava luukudoksen mahdollinen heikentyminen immobilisaation vuoksi. Näin ollen esimerkiksi siirtymisten avustamisessa tulee olla varovainen murtumien välttämiseksi. Optimaalisessa tilanteessa lapsi harjoittelee fysioterapeutin ohjauksella kolme kertaa viikossa, minkä lisäksi lapsen tulisi tehdä kotiharjoitteita kestävyuden lisäämiseksi. Kotiharjoitteluohjelmaan kuuluu venyttelyä sekä lihasvoima- ja toiminnallisia harjoitteita. Fysioterapian määrä ja kesto riippuu monista tekijöistä, erityisesti lapsen toimintakyvyn palautumisesta leikkauksen jälkeen. (Koop & Murr 2009, 540–541, 543–544.)

Pyrimme tekemään case-lapsen harjoitteista mielekkäitä ja kiinnostavia lapselle muun muassa keksimällä harjoitteille hauskat nimet ja hyödyntämällä leluja harjoittelussa. Harjoitusohjeet on laadittu kotikäyttöön sopiviksi, eikä harjoitteiden tekemiseen tarvita monimutkaisia ja kalliita välineitä. Kaikkia harjoitteita ei ole tarkoitus tehdä yhdellä kerralla, vaan niistä voi valita tilanteeseen sopivimmat. Valitut harjoitteet tulee tehdä kivun sallimissa rajoissa ja lapsen jaksamisen mukaan. Harjoittelun vaikeustasoa ja kestoja lisätään progressiivisesti ominaisuuksien kehittyessä. Harjoitusohjeet löytyvät kokonaisuudessaan liitteestä 1.

Liikkuvuusharjoittelu

Leikkauksen jälkeen lapsen lihakset ovat löysemmät, mutta uudelleenkiristymisen ehkäisemiseksi venyttely on tärkeää (Miller & Bachrach 2008, 412–413). Nivelten mobilisaatio voidaan aloittaa passiivisesti noin 4-7 vuorokauden kuluttua leikkauksesta (Saraph ym. 2005, 264). Venytykset tulee tehdä rauhallisesti, sillä nopeat venytykset nostavat lihastonusta ja voivat aiheuttaa lihasrepeämiä. (Levitt 2004, 250.)

Olemme rajanneet case-lapsen harjoitusohjeiden liikkuvuusharjoitteet pääosin kohdistamaan vain leikattuihin lihaksiin eli lonkkanivelen adduktoreihin ja pohjelihaksiin. Harjoitteet venyttävät kuitenkin samanaikaisesti muitakin lihaksia, kuten lonkankoukistajia ja takareiden lihaksia. Harjoitusohjeisiin valittujen liikkuvuusharjoitteiden lisäksi kyseisen lapsen on tärkeää venytellä erikseen myös operoimattomia spastisia lihaksia. Riittävällä venyttelyllä pyritään lihaspituuden ja nivelliikkuvuuden ylläpitämiseen ja siten myös virheasentojen minimoimiseen.

Lihassoimiharjoittelu

Kevyt lihasvoimaharjoittelu voidaan aloittaa noin viikon kuluttua leikkauksesta. Harjoitteet tehdään alkuvaiheessa makuuasennoissa. (Harvey 2010, 168.) Harjoittelun tulee olla progressiivista. On kuitenkin tärkeää, että lapsi pystyy tekemään kaikki harjoitteet oikein ennen vaativuustason asteittaista nostamista. Aluksi lapsi voi tehdä harjoitteet ulkoisen tuen turvin ja tukea vähennetään lapsen lihasten vahvistuessa. (Patikas ym. 2006a, 1163.) Lapsen edistyessä voidaan siirtyä harjoittelemaan paino-

voimaa vastaan (Kondratek ym. 2010, 432). Koska case-lapsi on vasta 4-vuotias ja hänen GMFCS-luokituksensa sijoittuu tasojen III ja IV välille, hänen voi olla haastavaa tehdä eriytyneitä lihasvoimaharjoitteita. Tämän vuoksi lapselle voi lihasvoiman lisäämiseksi riittää oman kehon painolla tehtävät toiminnalliset harjoitteet (Koop & Murr 2009, 542).

Alaraajojen monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeistä voimaharjoittelua käsittelevissä tutkimuksissa on käytetty hieman erilaisia sarja- ja toistomääriä. Toistot vaihtelivat viidestä kolmeenkymmeneen ja sarjat kahdesta kolmeen. Sarjojen välissä pidettiin noin minuutin mittainen lepotauko. Harjoittelun raportoitiin kestävän 20 minuutista 60 minuuttiin. (Kondratek ym. 2010, 431–432; Patikas ym. 2006a, 1163; Dodd ym. 2003, 653.) Vaihtelevien tutkimusten vuoksi on vaikea määrittää tarkkoja rajoja case-lapsen harjoittelun intensiteetille ja kestolle. Harjoittelun tulisi olla säännöllistä, koska intensiivisen voimaharjoittelun vaikutukset voivat alkaa hävitä kolmen kuukauden harjoittelemattomuuden jälkeen (Patikas ym. 2006a, 1161).

Case-lapsen lihasvoimaharjoitteet suunniteltiin vahvistamaan leikattuja lihaksia ja niiden vastavaikuttajalihaksia. Kuitenkin kokonaisvaltainen alaraajojen lihasvoiman lisääminen on tärkeää toiminnallisten tehtävien mahdollistumiseksi, jonka vuoksi harjoitusohjeisiin sisällytettiin muitakin alaraajoihin kohdistuvia lihasvoimaharjoitteita.

Toiminnallinen harjoittelu

Alkuvaiheen toiminnalliseen harjoitteluun kuuluu siirtymisten ja painonvaraamisen harjoittelu. Fysioterapeutti ohjaa siirtymisten harjoittelun kaikille lapsen kuntoutukseen osallistuville. Myös lasta rohkaistaan osallistumaan siirtymisiin mahdollisuuksien mukaan. (Koop & Murr 2009, 541.) Pehmytkudosleikkauksen jälkeen painonvaraaminen ja kävelyharjoitteet voidaan aloittaa fysioterapiassa noin 5–7 päivän kuluttua leikkauksesta (Harvey 2010, 168). Toiminnalliseen harjoitteluun sisällytetään päivittäisten toimintojen harjoittelua, kuten ruokailuun ja pukeutumiseen liittyviä tehtäviä. Toiminnallisella harjoittelulla pyritään parantamaan lapsen kestävyttä ja hapenotto-kykyä, tasapainoa, koordinaatiota ja motorisia toimintoja. (American Physical Therapy Association 2003, 279–280.) Painokevennetystä kävelystä voi olla hyötyä kävelyn opettelussa uuden alaraajojen linjauksen kanssa. (Koop & Murr 2009, 542.)

Toiminnalliset harjoitteet tulee valita lapsen ja perheen tavoitteiden pohjalta ja niiden täytyy tukea lapselle merkityksellisten asioiden onnistumista. Kohdistimme case-lapsen toiminnalliset tehtävät pääosin kävelyä valmistaviin harjoitteisiin. Lisäksi harjoitteet lisäävät lapsen toiminnallista liikkuvuutta ja lihasvoimaa.

6 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää diplegia spastica -lasten alaraajojen monitasokirurgian vaikutuksia ja siihen liittyviä postoperatiivisia fysioterapiamenetelmiä. Toiveenamme oli lisätä omaa tietämystämme aiheesta ja tuoda monitasokirurgiaa esille yleistyvänä menetelmänä diplegialasten kuntoutuksessa. Käsityksemme mukaan Suomessa tehdään monitasokirurgisia toimenpiteitä vielä melko vähän. Näin ollen emme löytäneet myöskään postoperatiiviseen hoitoon ja kuntoutukseen olemassa olevaa protokollaa tai aiheesta tehtyjä suomenkielisiä artikkeleita. Tämän vuoksi käytimme opinnäytetyössämme paljon kansainvälistä lähdemateriaalia. Kirjallisuuskatsaus on koottu pääosin tuoreiden tutkimusartikkeleiden pohjalta, mikä lisää työn luotettavuutta. Mielestämme onnistuimme kokoamaan keskeisimmät näkökulmat ja tutkimustulokset aiheesta.

Monet tutkimukset käsittelivät laajasti monitasokirurgiaa ja sen vaikutuksia kehon rakenteisiin ja toimintoihin sekä suorituksiin ja osallistumiseen. Arvioitavia muuttujia olivat esimerkiksi lihasvoima, askelpituus kävellessä ja elämänlaatu. Toimenpiteen jälkeinen fysioterapia oli kuitenkin kuvattu mielestämme puutteellisesti. Esimerkiksi Patikasin ja muiden (2006a, 1164) tutkimuksessa kerrottiin tarkasti, minkälaisia harjoitteita monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeinen lisätty lihasvoimaharjoittelu sisälsi, mutta muuta fysioterapiaa ei kuvattu ollenkaan. Myös esimerkiksi Thomasonin ja muiden (2013, 24) sekä Senioroun ja muiden (2007, 476) tutkimuksessa kerrottiin monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen toteutettavan ”tavallista fysioterapiaa”, jonka sisältöä ei kuitenkaan avattu tarkemmin. Emme myöskään löytäneet tutkimusartikkeleita, jotka käsittelisivät pelkästään monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeistä fysioterapiaa ilman siihen lisättyä erityistä interventiota.

Tutkimuksissa monitasokirurginen toimenpide tehtiin hyvin eri-ikäisille diple-gialapsille ja meille jäikin hieman epäselväksi, milloin on optimaalisin ajankohta leikkaukselle. Tietysti leikkausikään vaikuttavat lapsen yksilölliset tekijät, mutta myös ympäristötekijöiden vaikutusta täytyy arvioida leikkauspäätöstä tehdessä. Esimerkiksi Thomasonin ja Grahamin (2009, 605) mukaan monitasokirurginen toimenpide tehdään yleensä 6-12-vuotiaille lapsille. Tällöin lapsi on kuitenkin jo kouluikäinen, joten leikkaus voi haitata hänen koulunkäyntiään ja yhteisöön sopeutumista. Millerin ja Bachrachin (2006, 155) näkemyksen mukaan lapsi tulisi puolestaan leikata ennen kouluikää. Tällöin leikkaus joudutaan kuitenkin todennäköisesti uusimaan, mutta hyvällä suunnittelulla lapsi voi selvitä nuoruusiän kahdella monitasokirurgisella toimenpiteellä. Pitkällä seurantajaksolla toimenpiteen uusiminen vaikeuttaa monitasokirurgisen toimenpiteen pitkäaikaisten vaikutusten arviointia (Sung ym. 2013, 539–540). Yleisesti monitasokirurgiseen toimenpiteeseen päädytään lopulta iästä riippumatta, jos CP-lapsen karkeamotoriset taidot eivät enää kehity tai ne jopa taantuvat (Bache ym. 2003, 103). Kaikki edellä mainitut asiat huomioon ottaen leikkausajankohdan arviointi on kokonaisvaltaista ja haasteellista. Joissain tapauksissa, kuten esittelemämme case-lapsen kohdalla, leikkaus joudutaan tekemään nuorella iällä hänen toimintakykynsä niin vaatiessa.

Monitasokirurginen toimenpide ja sen jälkeinen kuntoutus on raskas, pitkäkestoinen ja sitova prosessi lapselle ja hänen perheelleen. Lapsi ja vanhemmat ovat joutuneet jo koko lapsen elämän ajan selviämään aivovauriosta johtuvien toiminnanrajoitusten ja muiden oireiden kanssa (Cuomo ym. 2007, 656), minkä vuoksi leikkaus- ja kuntoutusprosessin läpikäyminen voi tuntua liian suurelta haasteelta perheelle. Pohdimmekin, kuinka vaikeaa lapsen ja perheen on päättää leikkaukseen ryhtymisestä, vaikka ortopedi yhdessä moniammatillisen tiiminsä kanssa sitä suosittelisi. Päätöstä voi vaikeuttaa erityisesti epätietoisuus monitasokirurgian vaikutuksista kunkin yksilön kohdalla ja todennäköinen lapsen toimintakyvyn romahtaminen väliaikaisesti leikkauksen seurauksena. Perhe saattaa esimerkiksi miettiä prosessiin ryhtymisen järkevyyttä, jos hyödyt eivät ole riittävän suuret haittoihin verrattuna. Lisäksi lapsen psykososiaalisen hyvinvoinnin, kuten onnellisuuden, ei voida olettaa kohentuvan toimintakyvyn paranemisen myötä (Cuomo ym. 2007, 653), sillä hyvinvointiin vaikuttavat

terveyden lisäksi myös esimerkiksi lapsen kasvu- ja asenneympäristö. Mielestämme onkin tärkeää informoida perhettä monitasokirurgisen toimenpiteen hyötyjen lisäksi myös mahdollisista ongelmista ja postoperatiivisen fysioterapian haasteista ennen leikkauspäätöksen tekemistä.

Lapsen harjoittelumotivaatio on koetuksella pitkäaikaisen fysioterapian aikana (Patikas ym. 2006b, 623). Näin ollen fysioterapeutin pitää ymmärtää pitkäaikaisen kuntoutuksen haasteet ja motivoida lasta. Lapsen luottamuksen saavuttamiseksi fysioterapeutin on hyvä käyttää aikaa myönteisen ja turvallisen ilmapiirin luomiseen. Postoperatiivisen fysioterapian sisällöllä ja laadulla on merkitystä, jotta monitasokirurgisesta toimenpiteestä saavutetaan täysi hyöty. Lihasvoimaharjoittelu on yleisesti käytetty ja hyödyllinen menetelmä diplegialasten postoperatiivisessa kuntoutuksessa. Tutkimukset osoittavat lihasvoimaharjoittelun olevan vaikuttavaa riippumatta sen kestosta. Pitkäaikaiseen fysioterapiaan yhdistetyn lihasvoimaharjoittelun todettiin lisäävän lihasvoimaa (Patikas ym. 2006a, 1161). Toisaalta myös lyhytaikaisella harjoittelulla voidaan saada lisättyä lihasvoimaa (Seniorou ym. 2007, 480). Kummassakaan edellä mainitussa tutkimuksessa harjoittelulla ei kuitenkaan pystytty ylittämään preoperatiivisia voimatasoja mitattuna vuoden kuluttua leikkauksesta.

Tavoitteenamme oli luoda toimeksiantajallemme selkeät ja käyttökelpoiset kuvalliset harjoitusohjeet hyödynnettäväksi case-lapsen postoperatiivisessa fysioterapiassa. Vaikka työmme on kirjoitettu ammattikielellä, teimme toimeksiantajamme toiveesta harjoitusohjeet perheelle ja muille lapsen hoitoon osallistuville ymmärrettäviksi. Harjoitusohjeiden tekeminen osoittautui yllättävän haasteelliseksi. Tehtävän vaikeutta lisäsi se, että meillä ei ollut mahdollisuutta nähdä lasta, vaan kokosimme harjoitteet pelkästään toimeksiantajamme antamien tietojen perusteella. Potilastietosuojan vuoksi jotkin case-lapsen tiedot jäivät hieman puutteellisiksi. Tämän vuoksi emme mielestämme pystyneet ottamaan lapsen yksilö- ja ympäristötekijöitä tarpeeksi huomioon harjoitteiden suunnittelussa. Harjoitteita tulisikin aina päästä testaamaan lapsella ja muokata niitä tarpeen vaatiessa.

Ottaessamme kuvia harjoitteista pääsimme kokeilemaan niiden toteuttamista 4-vuotiaalla lapsella, jolla ei ole CP-oireyhtymää. Jouduimme jo tämän testaamisen jälkeen

muokkaamaan joitakin harjoitteita lapselle sopivammiksi, joten case-lapsen fysioterapeutti voi joutua mukauttamaan harjoitteita edelleen lapsen tarpeiden mukaan. Kuvaustilanne ei sujunut täysin suunnitelmiamme mukaan. Kuvattava lapsi vierasti meitä aluksi, minkä vuoksi pyrimme ottamaan kuvat mahdollisimman nopeasti aiheuttamatta turhaa stressiä lapselle. Nopean kuvaustahdin vuoksi unohdimme esimerkiksi tuen tai aikuisen avun muutamasta kuvasta, kuten istumasta seisomaan nousu- ja askellusharjoitteista. Huomasimme jälkikäteen, että lapsen ja aikuisen vaatetus teki kuvista hieman epäselviä. Tilanteesta huolimatta saimme mielestämme tarpeeksi havainnollistavat kuvat harjoitusohjeisiin.

Harjoitteiden valinta, niiden vaikeustason ja toistojen määrittelyminen koitui haastavaksi, koska emme voi tietää kuinka hyvin lapsi tulee toipumaan monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen. Pohdimme esimerkiksi, miten spastisuus muuttuu leikkauksen jälkeen ja saako lapsi eriytettyä alaraajojaan paremmin kuin ennen leikkausta. Harjoitusohjeiden laatimisessa haasteita toi myös case-lapsen nuori ikä. Koimme hieman hankalaksi keksiä 4-vuotiaalle sopivia harjoitteita, jotka ovat tehokkaita, mutta myös mielekkäitä. Lapsi ei myöskään ikänsä ja toimintakykynsä puolesta kuulunut työsämme esittelemään viitekehukseen, joten jouduimme soveltamaan harjoittelun periaatteita paljolti lapselle sopiviksi. Onnistuimme kuitenkin kokoamaan mielestämme tarkoituksenmukaiset perusharjoitteet, joita on helppo soveltaa lapsen tarpeiden mukaan.

Keskityimme opinnäytetyössämme vain monitasokirurgian postoperatiiviseen fysioterapiaan. Jatkossa mielenkiintoisia ja hyödyllisiä tutkimuskohteita olisivat esimerkiksi preoperatiivisen fysioterapian merkitys monitasokirurgisesta toimenpiteestä toipumiseen ja erilaisten postoperatiivisten interventioiden vaikutukset lapsen toimintakykyyn. Emme myöskään pääse toteuttamaan laatimiamme ohjeita käytännössä ja näkemään niiden vaikutuksia case-lapsen toimintakykyyn. Olisikin mielenkiintoista tutkia monitasokirurgian vaikutuksia kyseisen lapsen kohdalla mittaamalla erilaisia muuttujia ennen leikkausta ja sen jälkeen.

Lähteet

American Physical Therapy Association. 2003. Guide to Physical Therapist Practice. 2. p. Alexandria: APTA.

Anttila, H. 2008. Evidence-based Perspective on CP Rehabilitation - Reviews on physiotherapy, physiotherapy-related motor-based interventions and orthotic devices. Viitattu 15.7.2014. <http://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20311/evidence.pdf>.

Autti-Rämö, I. 2003. Lapsen ja nuoren kuntoutus. Teoksessa Fysiatría. Toim. Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. Helsinki: Duodecim.

Autti-Rämö, I. 2004. CP-vammaisuus. Teoksessa Lastenneurologia. Toim. Sillanpää, M., Herrgård, E., Iivainen, M., Koivikko, M. & Rantala, H. 2. uud. p. Jyväskylä: Gummerus.

Bache, C. E., Selber, P. & Graham, H. K. 2003. Mini-symposium: cerebral palsy: the management of spastic diplegia. Current Orthopaedics 17, 2, 88–104. Viitattu 30.9.2014. <http://kirjasto.jyu.fi>, Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Bobath, B. & Bobath, K. 1991. CP-lasten motorinen kehitys. Helsinki: VAPK-kustannus.

Capjon, H. & Bjørk, I. T. 2010. Rehabilitation after multilevel surgery in ambulant spastic children with cerebral palsy: Children and parent experiences. Developmental Neurorehabilitation 13, 3, 182-191. Viitattu 2.7.2014. <http://www.jamk.fi/kirjasto>, Nelli-portaali, EBSCOhost.

Chung, C. Y., Sung, K. H., Lee, K. M., Lee, S. Y., Choi, I. H., Cho, T-J., Yoo, W. J. & Park, M. S. 2014. Recurrence of Equinus Foot Deformity after Tendo-Achilles Lengthening in Patients with Cerebral Palsy. Journal of Pediatric Orthopaedics 34, Publish Ahead of Print. Viitattu 11.9.2014. <http://kirjasto.jyu.fi>, Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

Cuomo, A.V., Gamradt, S.C., Kim, C.O., Pirpiris, M., Gates, P.E., McCarthy, J.J. & Otsuka, N.Y. 2007. Health-related quality of life outcomes improve after multilevel surgery in ambulatory children with cerebral palsy. Journal of Pediatric Orthopaedics 27, 6, 653-657. Viitattu 30.6.2014. <http://kirjasto.jyu.fi>, Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

Dodd, K.J., Taylor, N.F. & Graham, K.H. 2003. A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology 45, 10, 652-657. Viitattu 3.7.2014. <http://kirjasto.jyu.fi>, Nelli-portaali, Wiley Online Library.

Dreher, T., Brunner, R., Vegvari, D., Heitzmann, D., Gantz, S., Maier, M.W., Braatz, F. & Wolf, S.I. 2013. The effects of muscle-tendon surgery on dynamic electromyographic patterns and muscle tone in children with cerebral palsy. *Gait & Posture* 38, 2, 215–220. Viitattu 30.6.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

El Hage, S., Rachkidi, R., Noun, Z., Haidar, R., Dagher, F., Kharrat, K. & Ghanem, I. 2010. Is Percutaneous Adductor Tenotomy as Effective and Safe as the Open Procedure? *Journal of Pediatric Orthopaedics* 30, 5, 485-488. Viitattu 10.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

GMFCS E&R Descriptors and Illustrations. 2014. CanChild Centre for Childhood Disability Research –verkkosivusto. Viitattu 1.10.2014. [Http://www.canchild.ca](http://www.canchild.ca), Measures, GMFCS, Descriptors and Illustrations.

Graham, H. K., Harvey, A., Rodda, J., Natrass, G. R. & Pirpiris, M. 2004. The Functional Mobility Scale (FMS). *Journal of Pediatric Orthopaedics* 24, 5, 514-520. Viitattu 9.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

Harvey, A. 2010. Physiotherapy following single event multilevel surgery (SEMLS). *Teoksessa Physiotherapy and Occupational Therapy for People with Cerebral Palsy: A Problem-Based Approach to Assessment and Management*. Toim. Dodd, K., Imms, C. & Taylor, N. F. Lontoo: Mac Keith Press. Viitattu 29.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), JYK-DOK, Ebrary e-Book Collection.

Harvey, A., Rosenbaum, P., Hanna, S., Yousefi-Nooraie, R. & Graham, K. 2012. Longitudinal changes in mobility following single-event multilevel surgery in ambulatory children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation Medicine* 44, 2, 137–143. Viitattu 2.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, ProQuest Central New Platform.

Heimkes, B., Martignoni, K., Utzschneider, S. & Stotz, S. 2011. Soft tissue release of the spastic hip by psoas–rectus transfer and adductor tenotomy for long-term functional improvement and prevention of hip dislocation. *Journal of Pediatric Orthopaedics. Part B* 24, 4, 212–221. Viitattu 10.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

Hyvän kuntoutuskäytännön perusta: Käytännön ja tutkimustiedon analyysistä suositukseen vaikeavammaisten kuntoutuksen kehittämishankkeessa. 2011. Toim. Palta-
maa, J., Karhula, M., Suomela-Markkanen, T. & Autti-Rämö, I. Helsinki: Kela. Viitattu 22.8.2014. [Https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/24581/Hyvan%20kuntoutuskaytannon%20perusta.pdf?sequence=148](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/24581/Hyvan%20kuntoutuskaytannon%20perusta.pdf?sequence=148).

Kondratek, M., McCollum, H. & Garland, A. 2010. Long-term Physical Therapy Management Following a Single Event Multiple Level Surgery. *Pediatric Physical Therapy* 22, 4, 427–438. Viitattu 2.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

- Koop, S. E. & Murr, S. 2009. Postoperative care and rehabilitation. Teoksessa *The Identifications and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Toim. Gage, J., Schwartz, M., Koop, S. & Novecheck, T. F. 2. p. Lontoo: Mac Keith Press. Viitattu 16.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), JYKDOK, Ebrary e-Book Collection.
- Kwon, D. G., Lee, S. Y., Kim, T. W., Chung, C. Y., Lee, K. M., Sung, K. H., Akhmedov, B., Choi, I. H., Cho, T-J., Yoo, W. J. & Park, M. S. 2013. Short-term effects of proximal femoral derotation osteotomy on kinematics in ambulatory patients with spastic diplegia. *Journal of Pediatric Orthopaedics. Part B* 22, 3, 189-194. Viitattu 11.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.
- Lamberg, S. & Rouvinen J. 2012. Fysioterapeuttisen ohjauksen merkitys CP-vammaisen lapsen motoriseen oppimiseen monitasokirurgisen leikkauksen jälkeen. Pro gradu-tutkielma. Viitattu 28.7.2014. [Http://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/40081/URN-NBN-fi-jyu-201210242778.pdf?sequence=4](http://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/40081/URN-NBN-fi-jyu-201210242778.pdf?sequence=4).
- Lehtonen, K., Piirainen, A., Niemelä, T., Kallio, P., Peltonen, J. & Mäenpää, H. 2014. Alaraajojen monitasokirurgia parantaa CP-vammaisen lapsen kävelykykyä. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 130, 11, 1115–1123. Viitattu 1.9.2014. [Http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo11677.pdf](http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo11677.pdf).
- Levitt, S. 2004. *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. 4.p. Oxford: Blackwell Publishing.
- McGinley, J. L., Dobson, F., Ganeshalingam, R., Shore, B. J., Rutz, E. & Graham, H. K. 2012. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* 54, 2, 117-128. Viitattu 14.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Wiley Online Library.
- Miller, F. & Bachrach, S. J. 2006. *Cerebral Palsy: A Complete Guide for Caregiving*. 2.p. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Viitattu 10.9.2014. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Janet, e-aineisto.
- Mäenpää, H. 2011. CP-vamma. Teoksessa *CP-opas*. Toim. Suomen CP-liitto ry. Viitattu 8.8.2014. [Http://www.cp-liitto.fi/files/1749/CP-opas_netiversio.pdf](http://www.cp-liitto.fi/files/1749/CP-opas_netiversio.pdf).
- Mäenpää, H. 2014. CP-vamma. Teoksessa *Lastenneurologia*. Toim. Pihko, H., Haataja, L. & Rantala, H. Helsinki: Duodecim.
- Palisano, R. J., Rosenbaum, P., Bartlett, D. & Livingston M. H. 2008. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine & Child Neurology* 50, 10, 744-750. Viitattu 28.8.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Wiley Online Library.
- Papavasiliou, A. S. 2009. Management of motor problems in cerebral palsy: A critical update for the clinician. *European Journal of Paediatric Neurology* 13, 5, 387-396. Viitattu 8.8.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Patikas, D., Wolf, S. I., Armbrust, P., Mund, K., Schuster, W., Dreher, T. & Döderlein, L. 2006a. Effects of a postoperative resistive exercise program on the knee extension and flexion torque in children with cerebral palsy: a randomized clinical trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87, 9, 1161-1169. Viitattu 30.6.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Patikas, D., Wolf, S. I., Mund, K., Armbrust, P., Schuster, W. & Döderlein, L. 2006b. Effects of a postoperative strength-training program on the walking ability of children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87, 9, 619-626. Viitattu 30.6.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Pountney, T. 2007. Cerebral palsy. Teoksessa Pountney, T. *Physiotherapy for Children*. Edinburgh: Elsevier.

Presedo, A., Oh, C-W., Dabney, K. & Miller, F. 2005. Soft-Tissue Releases to Treat Spastic Hip Subluxation in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery* 87, 4, 832-841. Viitattu 10.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, ProQuest Central New Platform.

Rosqvist, E., Harri-Lehtonen, O., Kallinen, M. & Airaksinen, T. 2009. CP-vammaisen aikuisen hyvinvointi, toimintakyky ja ikääntyminen – kirjallisuuskatsaus. CP-vammaisten aikuisten hyvinvointi ja kuntoutus elämänskaarella -projekti 2007–2010. Viitattu 15.8.2014. [Http://inport2.invalidiliitto.fi/CP_projekti%20kirja.pdf](http://inport2.invalidiliitto.fi/CP_projekti%20kirja.pdf).

Russel, D. J., Rosenbaum, P. L., Wright, M. & Avery, L. M. 2013. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual. 2.p. Lontoo: Mac Keith Press. Viitattu 4.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), JYKDOK, Ebrary e-Book Collection.

Saraph, V., Zwick, E-B., Auner, C., Schneider, F., Steinwender, G. & Linhart, W. 2005. Exercise Programs for Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review of the Literature. *Journal of pediatric orthopaedics* 25, 3, 263–267. Viitattu 29.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Ovid Lippincott Williams & Wilkins Total Access Collection 2009.

Schwartz, M. H., Rozumalski, A. & Novacheck, T. F. 2014. Femoral derotational osteotomy: Surgical indications and outcomes in children with cerebral palsy. *Gait & Posture* 39, 2, 778–783. Viitattu 1.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Seniorou, M., Thompson, N., Harrington, M. & Theologis, T. 2007. Recovery of muscle strength following multi-level orthopaedic surgery in diplegic cerebral palsy. *Gait & Posture* 26, 4, 475-481. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Shortland, A. P., Fry, N. R., McNee, A. E. & Gough, M. 2009. Muscle structure and function in cerebral palsy. Teoksessa *The Identifications and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Toim. Gage, J., Schwartz, M., Koop, S. & Novacheck, T. F. 2. p.

Lontoo: Mac Keith Press. Viitattu 16.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), JYKDOK, Ebrary e-Book Collection.

Smits, D-W., Van Groenestijn, A. C., Ketelaar, M., Scholtes, V., Becher, J. G. & Gorter, J. W. 2010. Selective motor control of the lower extremities in cerebral palsy: Interrater reliability of two tests. *Developmental Neurorehabilitation* 13, 4, 258-265. Viitattu 11.9.2014. [Http://jamk.fi/kirjasto.fi](http://jamk.fi/kirjasto.fi), Nelli-portaali, EBSCOhost Academic Search Elite.

Sung, K. H., Chung, C. Y., Lee, K. M., Akhmedov, B., Lee, S. Y, Choi, I. H., Cho, T-J., Yoo, W. J. & Park, M. S. 2013. Long term outcome of single event multilevel surgery in spastic diplegia with flexed knee gait. *Gait & Posture* 37, 4, 536-541. Viitattu 30.6.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Sätälä, H., Vähäsarja, V. & Paavilainen, P. 2011. Mitä annettavaa botuliinilla on lapsille? *Duodecim* 127, 22, 2417–2424. Viitattu 3.9.2014. <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo99888.pdf>.

Theis, N., Korff, T., Kairon, H. & Mohagheghi, A. A. 2013. Does acute passive stretching increase muscle length in children with cerebral palsy? *Original Clinical Biomechanics* 28, 9–10, 1061-1067. Viitattu 28.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Thomason, P. & Graham, H. K. 2009. Consequences of interventions. Teoksessa *The Identifications and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Toim. Gage, J. R., Schwartz, M. H., Koop, S. E. & Novacheck, T. F. 2.p. Lontoo: Mac Keith Press. Viitattu 16.7.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), JYKDOK, Ebrary e-Book Collection.

Thomason, P., Selber, P. & Graham, H. K. 2013. Single Event Multilevel Surgery in children with bilateral spastic cerebral palsy : A 5 year prospective cohort study. *Gait & Posture* 37, 1, 23–28. Viitattu 30.6.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, Elsevier SD Freedom Collection.

Wright, M. & Wallman, L. 2012. Teoksessa *Physical Therapy for Children*. Toim. Campbell, S. K., Palisano, R. J. & Orlin, M. N. 4.p. St. Louis: Elsevier Saunders.

Yam, W. K. L. & Leung, M. S. M. 2006. Interrater Reliability of Modified Ashworth Scale and Modified Tardieu Scale in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Journal of Child Neurology* 21, 12, 1031–1035. Viitattu 4.9.2014. [Http://kirjasto.jyu.fi](http://kirjasto.jyu.fi), Nelli-portaali, SAGE Premier 2012.

Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat manuaaliseen terapiaan ja urheilijoiden lihashuoltoon: lihas-jännesysteemi. 2. uud. p. Muurame: Medirehabook.

Liitteet

Liite 1. Harjoitusohjeita lapselle

Harjoitteiden tavoitteena on edistää lapsen toimintakykyä monitasokirurgisen toimenpiteen jälkeen. Harjoitteet on laadittu CP-vamman yleiset toiminnanrajoitteet sekä lapsen esitiedot ja hänelle suunnitellut leikkaukset huomioon ottaen. Postoperatiiviseen fysioterapiaan sisältyy liikkuvuuden ja lihasvoiman harjoittelua sekä toiminnallisia harjoitteita, joilla pyritään lapsen osallistumismahdollisuuksien lisäämiseen päivittäisissä toimissa.

Kaikki harjoitteet on tehtävä kivun sallimissa rajoissa ja lapsen jaksamisen mukaan. Aluksi aikuinen voi avustaa lasta tekemään harjoitteet oikein ja niiden onnistuessa ulkoista tukea vähennetään. Tavoitteena on, että lapsi pystyy lopulta tekemään harjoitteet itse. Harjoittelun vaikeustasoa ja kestoa tulee lisätä progressiivisesti ominaisuuksien kehittyessä. Kaikkia harjoitteita ei ole tarkoitus tehdä kerralla, vaan niistä voi valita tilanteeseen sopivimmat.

HARJOITUSOHJEET:

❖ **Liikkuvuusharjoittelu**

- Aloitetaan heti leikkauksen jälkeen
- Tavoitteena ylläpitää leikkauksella saavutettua nivelliikkuvuutta ja lihaspituutta
- Aluksi 2 x 20–30 sekuntia

❖ **Lihassoimiharjoittelu**

- Aloitetaan noin viikon kuluttua leikkauksesta
- Tavoitteena lisätä lihasvoimaa
- Aluksi tehdään 2 x 5 toistoa, joiden onnistuessa sarja- ja toistomääriä lisätään
- Sarjojen välissä noin 1 minuutin lepo

❖ **Toiminnallinen harjoittelu**

- Siirtymisten harjoittelu aloitetaan heti leikkauksen jälkeen
- Painonvaraaminen aloitetaan 5-7 päivän kuluttua leikkauksesta
- Tavoitteena mm. päivittäisten toimintojen onnistuminen
- Aloitetaan helpommista tehtävistä ja edetään haastavampiin
- Harjoitteet on tärkeää keskittää lapsen ja perheen tavoitteita vastaaviksi



Punainen nuoli kuvaa harjoitteissa painonsiirron suuntaa

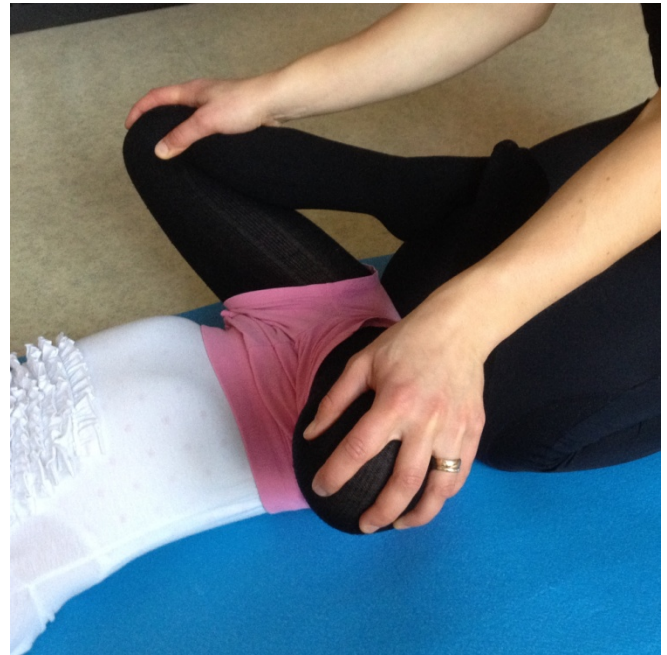
LIKKUVUUSHARJOITTEET

1. Sammakko

- Reisien sisäsivut



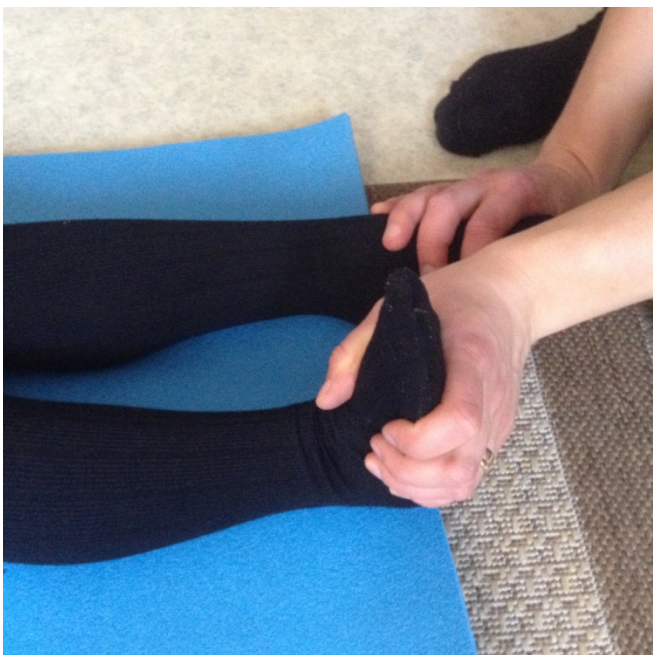
Lapsi on selinmakuulla aikuisen edessä polvet koukistettuina vatsan päällä.



Avaa ja sulje lapsen jalkoja vieden polvet sivuille. Toista liike muutaman kerran, jonka jälkeen pidä polvet sivuilla venyttäen reisien sisäosia.

2. Varvastanssi

- Pohkeet



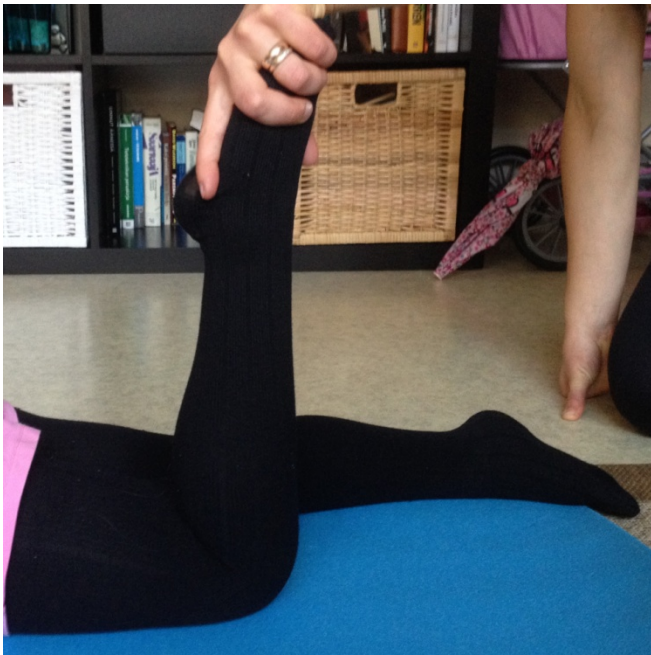
Lapsi on selinmakuulla jalat suorina.



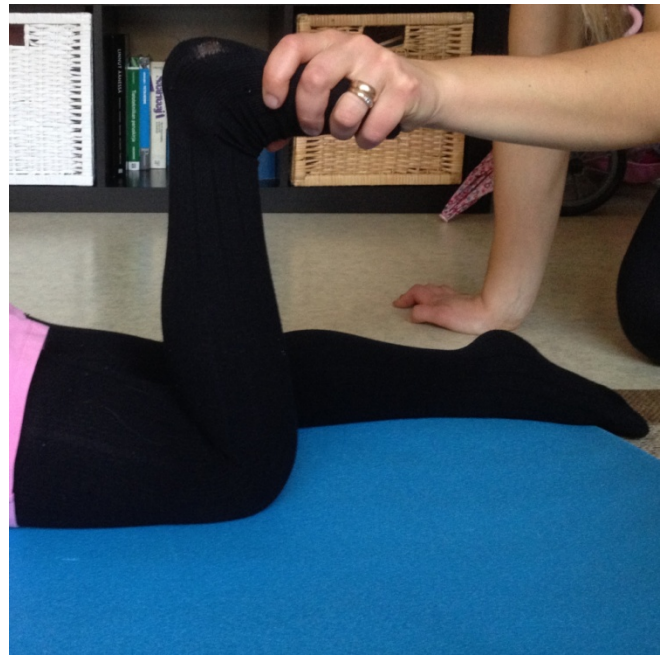
Koukista lapsen nilkkoja vuorotellen muutaman kerran, jonka jälkeen pidä nilkka koukussa venyttäen pohjelihaksia.

3. Jalkapumppu

- Pohkeet



Lapsi on vatsamakuulla, toinen polvi koukistettuna. Varpaat osoittavat katkoa kohti.



Koukista ja ojenna lapsen nilkkaa "pumppuliikkeellä". Toista liike muutaman kerran, jonka jälkeen pidä nilkka koukussa venyttämällä pohjelihaksia. Tee sama toiselle jalalle.

4. Haaraistunta

- Reisien sisäsvivut



Lapsi istuu haaraistunnassa aikuisen jalkojen välissä. Pidä jalkojesi avulla lapsen jalat auki.

Haaraistunnassa lapsi voi esim. leikkiä tai pelailla venytellessään.

LIHASVOIMAHARJOITTEET

1. Lumienkeli

- Reiden sisä- ja ulkosivut



Lapsi on selinmakuulla jalat suorina. Aikuisen kannattelee lapsen jalkoja kevyesti kantapäistä.



Lapsi avaa ja sulkee jalkojaan ”tehden lumienkeleitä”. Avusta liikettä tarvittaessa.

2. Silta

- Takareidet, pakarat ja selkä



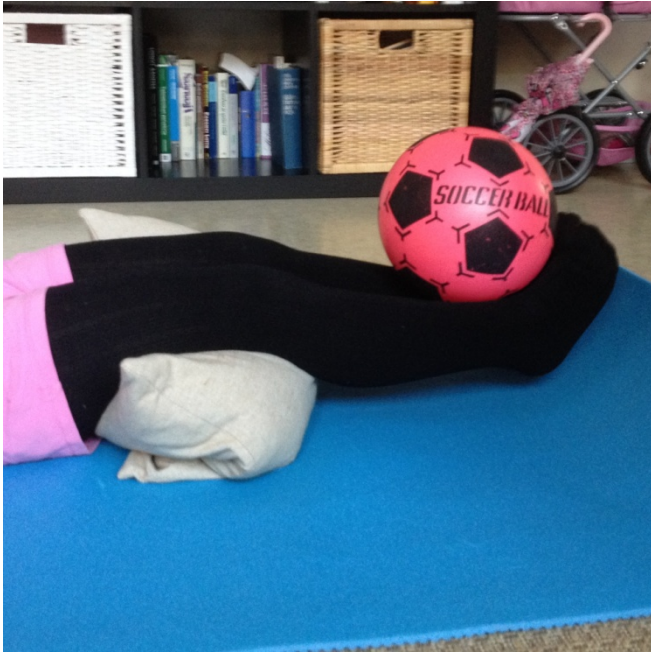
Lapsi on selinmakuulla polvet koukistettuina. Asetu polvi-istuntaan erottaen ja tukien lapsen nilkkoja toisen polvesi avulla.



Lapsi nostaa peppua ylös lattialta. Vieritä esim. palloa ”sillan” alta. Varmista, että lapsen lonkat ojentuvat ja jalkapohja pysyvät kokonaan lattiasa. Avusta tarvittaessa liikettä.

3. Liukumäki

- Etureidet



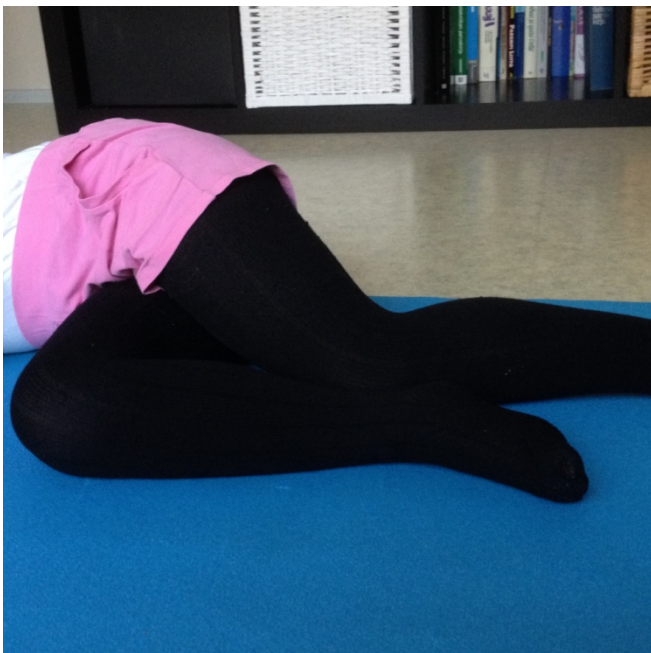
Lapsi on selinmakuulla esim. tyyny polvien alla.
Aseta pallo lapsen koukistettujen nilkkojen päälle.



Lapsi ojentaa polvet nostaen kantapäät irti
lattiasta. Pallo vierii lapsen syliin jalkoja pitkin.
Avusta tarvittaessa liikettä.

4. Portti

- Reiden ulkosivut



Lapsi on kylkimakuulla alimmainen jalka koukussa
ja päällimmäinen suorana. Tue tarvittaessa
asento esim. tyynyillä.



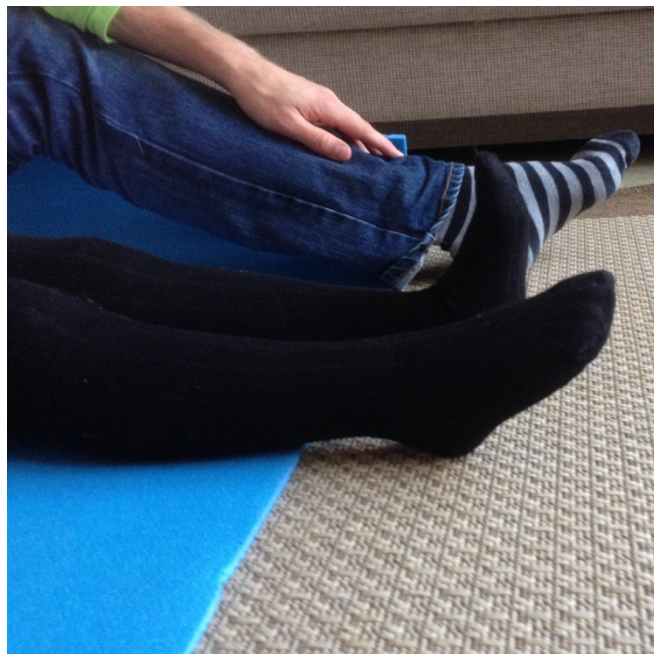
Lapsi nostaa päällimmäisen jalkansa kohti kattoa
kuin avaisi portin. Vie lelua lapsen "portista" läpi.
Avusta tarvittaessa liikettä.

5. Varpaiden kurkistus

- Säären etuosat



Lapsi istuu lattialla aikuisen jalkojen välissä jalat suorina.



Lapsi koukistaa nilkkoja vuorotellen vetäen varpaita kohti kattoa. Voit näyttää mallia omilla jaloillasi.

6. Jalkakeinu

- Pohkeet ja säären etuosat



Lapsi istuu aikuisen sylissä tai pienellä penkillä niin, että lapsen jalat yltyvät hyvin maahan.



Lapsi nostaa kantapäitä ja varpaita vuorotellen ylös alustalta.

7. Hissi

- Takareidet ja pakarat



Lapsi istuu polvi-istunnassa aikuisen reiden päällä lattialla. Tue lasta lantiosta.



Lapsi nousee polviseisontaan ojentuen lonkat suoriksi ja nostaa tavaroita lattialta tasolle. Avusta tarvittaessa liikettä.

TOIMINNALLISET HARJOITTEET

1. Konttausasento



Lapsi on konttausasennossa esim. tynnyt tukena mahan alla, kädet ja polvet tukevasti lattiasa. Avusta lasta siirtämään painoa eteen, taakse ja sivuttaissuunnassa.



Siirrä lapsen painoa toiselle polvelle ja lapsi suoristaa samalla vastakkaisen jalkansa taakse. Varmista, että lonkka ojentuu täysin. Avusta tarvittaessa liikettä. Toista toisella jalalla.

2. Polviseisonnasta seisomaannousu



Lapsi on polviseisonnassa lonkat ojennettuina ja ottaa tukea edestä esim. tuolista. Tue lasta takaa lantiosta. Ohjaa lasta kevyesti siirtämään painoa sivuttaissuunnassa.



Auta lasta polviseisonnassa siirtämään painoa toiselle polvelle ja tuomaan toinen jalka eteen toispolviseisontaan.

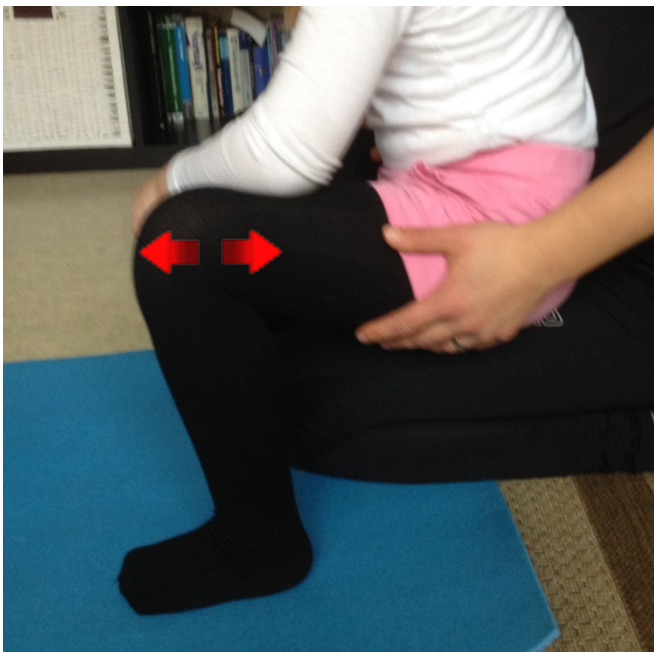


Ohjaa lasta toispolviseisonnassa viemään painoa eteen ja taakse.



Auta lasta ponnistamaan etummaisella jalalla seisomaan. Varmista seisoma-asennossa, että lapsen lonkat ja polvet ojentuvat ja kantapäät pysyvät lattiassa.

3. Istumasta seisomaannousu



Lapsi istuu aikuisen sylissä jalat tukevasti maassa ja voi ottaa tukea edestä esim. tuolista. Ohjaa lasta siirtämään painoa eteen ja taakse.



Lapsi nousee seisomaan, tarvittaessa tukea vas-
ten. Avusta tarvittaessa liikettä. Varmista sei-
soma-asennossa, että lapsen lonkat ja polvet
ojentuvat ja kantapäät pysyvät lattiansa.

4. Askellus



Lapsi seisoo käyntiasennossa ja voi ottaa tukea si-
vulta esim. tuolista.



Ohjaa painonsiirtoa jalalta toiselle eteen ja
taakse.



Lapsi ottaa askeleen eteen ja takaisin taakse. Oh-
jaa ja tue askellusta. Varmista, että pystyasento
pysyy hyvänä.