



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# **Painevaatteen intensiivisen käyttöjakson vaikutus motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkea- motoriikkaan**

Lassi Fröberg

Antti Hokkanen

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2016  
Fysioterapeuttikoulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Fysioterapeuttikoulutus

FRÖBERG LASSI & HOKKANEN ANTTI:

Painevaatteen intensiivisen käyttöjakson vaikutus motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan

Opinnäytetyö 62 sivua, joista liitteitä 8 sivua  
Lokakuu 2016

---

Motorisen taitamattomuuden taustalla on laaja kirjo motorisen toiminnan haasteita, jonka ääriilaitoja edustavat neurologiset sairaudet ja motoriset kehityshäiriöt. Haasteiden yleisyydestä kertoo se, että pelkästään motoristen kehityshäiriöiden arvioitu yleisyys ikäluokassa on 5–6 prosenttia. Noin puolella lapsuuden lievätkin motoriset haasteet heijastuvat aikuisuuteen saakka. Painevaatteella pyritään tukemaan lapsen motorista harjoittelua ja toimintaa. Painevaatteesta onkin tullut tärkeä osa lapsen neurologista fysioterapiaa, mutta tästä huolimatta painevaatteen vaikutusta lapsen motoriseen toimintaan on tutkittu niukasti.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia painevaatteen intensiivisen käyttöjakson vaikutusta motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan. Tutkimusmenetelmänä käytimme kokeellista tutkimusta. Tutkimukseen osallistui kevään 2016 aikana 14 lasta, iältään 4–11 vuotta. Lapsia yhdistivät motorisen toiminnan ongelmat ja hypotoniisuus. Tutkimusaika oli noin seitsemän viikkoa sisältäen alkuarvioinnin, kuuden viikon painevaatteen käyttöjakson ja loppuarvioinnit painevaatteen kanssa ja ilman painevaatetta. Painevaatteen käyttöaika päivää kohti asetettiin vähintään kuuteen tuntiin. Motoriikan arvioinneissa käytetty testi oli käden taitoja, suuntaamista ja kiinniottamista sekä tasapainoa testaava Movement Assessment Battery for Children 2 (M-ABC-2) -testi.

Kuuden viikon intensiivisellä painevaatteen käytöllä oli positiivinen vaikutus tutkimusjoukon lasten hieno- ja karkeamotoriseen toimintaan. Tutkimusjoukon kokonaispisteiden keskiarvo nousi alkuarvioinnista 24,8 prosenttia painevaatteen kanssa tehtyyn loppuarviointiin ja 17,4 prosenttia ilman painevaatetta tehtyyn loppuarviointiin. Movement Assessment Battery for Children 2 -testin osa-alueista tasapainon osa-alueen keskiarvopisteet nousivat vastaavasti 38,2 prosenttia ja 25,9 prosenttia. Hienomotoriikan keskiarvopisteet nousivat 24,9 prosenttia ja 21,3 prosenttia. Heittäminen ja kiinniottamisen keskiarvopisteet muuttuivat 8,8 prosenttia ja -0,5 prosenttia. Tilastollisesti suuntaa-antavia tuloksista olivat kokonaispisteiden keskiarvon nouseminen painevaatteen kanssa tehtyyn loppuarviointiin ( $p = 0,09$ ) sekä tasapainon keskiarvopisteiden kehitys painevaatteen kanssa tehtyyn loppuarviointiin ( $p = 0,06$ ).

Tutkimuksen tulos tukee painevaatteen käyttöä motorisesti taitamattoman lapsen fysio- ja toimintaterapian tukena. Tulosten yleistettävyyden kannalta on kuitenkin tarvetta laajemmalle vertailevalle tutkimukselle selvittäessä painevaatteen vaikutusta lasten motorisiin taitoihin. Määrällisen arvioinnin lisäksi jatkotutkimuksissa korostuu myös motorisen toiminnan laadullisen arvioinnin tarve.

---

Asiasanat: painevaate, hienomotoriikka, karkeamotoriikka, lapsen motorinen taitamattomuus

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in physiotherapy

FRÖBERG LASSI & HOKKANEN ANTTI:

Effects of the Intensive Use of Medical Pressure Garments on Fine and Gross Motor Skills in Children with Motor Function Challenges

Bachelor's thesis 62 pages, appendices 8 pages

October 2016

---

Motor function challenges are caused by a large scale of factors, including neurological disorders and motor impairments. Approximately half of the childhood motor impairments continue into adulthood. Pressure garments are used to support children's motor skills and function, and they have become an important part of neurological physiotherapy for children. However, the effect the pressure garments have on children's motor function has been little researched.

The aim of the study was to examine how using pressure garments affect the fine and gross motor skills of children with movement difficulties. 14 children aged 4–11 joined the study in spring 2016. Common factors for the test subjects were difficulties with motor function and hypotonia. The study period was seven weeks including the pre-assessment, a six week period of wearing pressure garments and final assessments with and without pressure garments. During the period the aim was to wear pressure garments a minimum of six hours per day. The evaluation test applied was Movement Assessment Battery for Children 2 (M-ABC-2).

For the target group, the six week intensive period of wearing compression garments had a positive effect on fine and gross motor skills. The total average rose by 24.8% ( $p = 0.09$ ) with compression garments and by 17.4% without. Of M-ABC-2's sub-sections the balance averages rose 38.2% ( $p = 0.06$ ) and 25.9%, respectively. Fine motor skills average rose 24.9% and 21.3%. Aiming and catching averages changed 8.8% and -0.5%. According to these results, it is recommended for children with movement difficulties to wear compression garments when exercising and as an aid for physical and occupational therapy. However a broader study is required in order to make a more general statement.

---

Key words: pressure garment, fine motor skills, gross motor skills, motor impairment

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LAPSEN MOTORINEN KEHITYS .....	6
	2.1 Neurologinen kehitys .....	6
	2.2 Motorinen kehitys .....	8
	2.2.1 Karkeamotorinen kehitys .....	10
	2.2.2 Hienomotorinen kehitys .....	13
3	MOTORINEN TAITAMATTOMUUS .....	15
	3.1 Motoriikan kehityshäiriöt .....	17
	3.2 Neurologiset sairaudet .....	19
4	PAINEVAATE LAPSEN MOTORISEN TOIMINNAN TUKENA.....	22
	4.1 Painevaate .....	22
	4.2 Paineen vaikutusmekanismit.....	24
	4.3 Painevaate lapsen motorisen toiminnan tukena .....	27
5	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS.....	31
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	32
	6.1 Opinnäytetyön aiheen rajaus.....	32
	6.2 Tutkimusjoukko .....	33
	6.3 Tutkimuksessa käytetty painevaate .....	35
	6.4 Tutkimusmenetelmät .....	36
	6.5 Movement Assessment Battery for Children 2.....	37
	6.6 Opinnäytetyön eteneminen .....	39
	6.7 Tutkimuksen luotettavuus.....	41
7	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	42
	7.1 Vaikutus hieno- ja karkeamotoriikkaan .....	42
	7.2 Vaikutus M-ABC-2 -testin mukaisiin motoriikan osa-alueisiin .....	45
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	47
	LÄHTEET.....	52
	LIITTEET .....	55
	Liite 1. Movement Assessment Battery for Children 2 –testin sisältö.....	55
	Liite 2. Tutkimuskuvaus .....	57
	Liite 3. Tutkimuslupa .....	59
	Liite 4. Ohje painevaateen käyttötaulukon täyttämiseen.....	60
	Liite 5. Tutkimusjoukon kokonaispisteet M-ABC-2 -testissä.....	61
	Liite 6. Tutkimusjoukon osa-aluepisteet M-ABC-2 -testissä.....	62

## 1 JOHDANTO

Lapsen motorinen taitamattomuus on yksi vaihtoehtoisista yläkäsitteistä kuvaamaan heterogeenistä ryhmää, jolla on haasteita ikätasoisessa motorisessa suoriutumisessa. Ryhmän ääriilaitoja edustavat voimakkaasti lapsen toimintakykyyn vaikuttavat neurologiset sairaudet ja lievät motoriikan kehityshäiriöt. Motorisen toiminnan haasteiden taustalla on aina jossain määrin neurologisen kehityksen poikkeavuus; joko sisäsyntyisesti, ympäristötekijöiden tai näiden yhteisvaikutuksesta aiheutunut rakenteellinen muutos.

Lapsen hermoston kypsyminen ja motorinen kehitys kulkevat käsi kädessä muodostaen etenevän, mutta ei aina kovin suoraviivaisen jatkumon, jossa jokainen vaihe valmistaa lasta seuraavan kehitysaskelen ottamiseen (Salpa 2007, 9; Pihko ym. 2014, 21). Varhainen lapsen motorisen toiminnan tukeminen lievissäkin haasteissa on tärkeää, koska jopa puolella lapsista ongelmat heijastuvat aina aikuisuuteen saakka. Lisäksi lievälläkin motorisen toiminnan vaikeudella on välitön vaikutus lapsen arkipäiväiseen toimintaan ja osallistumiseen. (Pihko ym. 2014, 60–61.)

Lääkinnällisellä, yksilöllisesti lapselle valmistetulla painevaatteella pyritään tukemaan lapsen motorista toimintaa ja taitojen harjoittelua. Painevaatteella pyritään normalisoimaan lapsen lihastonusta, kehittämään kehonhallintaa ja -hahmotusta ja lisäämään lapsen toiminnallisuutta (Lymed 2016a). Painevaatteen käyttö lasten neurologisen fysio- tai toimintaterapian tukena on lisääntynyt, vaikka tutkimusnäyttö on toistaiseksi vähäistä ja tehtyjä tutkimuksia leimaa niiden hajanaisuus ja painevaatteen määrittelyn epätarkkuus.

Opinnäytetyömme toimeksiantajana toimii lääkinällisteknisiä tukivaatteita valmistava Lymed Oy, jonka lisäksi teimme yhteistyötä lasten ja nuorten fysio- ja toimintaterapiaan erikoistuneen Terapia-team Oy:n kanssa. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa painevaatteen intensiivisen käyttöjakson vaikutuksesta motorisesti taitamattoman lapsen hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin. Opinnäytetyön tarkoituksena on toteuttaa tutkimus, jossa painevaatteen intensiivisen käyttöjakson vaikutusta tutkittiin motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan Movement Assessment Battery for Children 2 -testin avulla.

## 2 LAPSEN MOTORINEN KEHITYS

### 2.1 Neurologinen kehitys

Neurologisen kehityksen ja oppimisen edellytyksenä on kolme seikkaa: kyky, halu ja mahdollisuus. Kyky oppia ja kehittyä on koodautuneena geeneihin, jotka ohjaavat hermoston kehitystä. Uusien asioiden oppimiseen lapsella on synnynnäinen motivaatio, mutta ympäristön tarjoamien virikkeiden, eli mahdollisuuden puuttuminen voi hidastaa yksilöllistä kehitystä. (Sillanpää, Herrgård, Iivanainen, Koivikko & Rantala 2004, 36.)

Lapsen motorinen kehitys etenee hermoston kypsymisen myötä. Alkion jo kolmannella raskausviikolla alkava keskushermoston muodostuminen ja hermostorakenteiden järjestäytyminen ovat aluksi voimakkaasti geneettisen informaation ohjaamia. Kun kehitystä ohjaavat geneettiset tekijät, poikkeamat tässä informaatioissa voivat johtaa keskushermoston rakenteelliseen epämuodostumaan. Kromosomipoikkeavuuksista, geenimutaatioista tai monitekijäisesti määräytyvistä geneettisistä syistä seurauksena voi olla hermostoputken sulkeutumishäiriö, kuten hydrokefalia tai spina bifida. Tutkimusmenetelmien kehityessä yhä useammin esimerkiksi älyllisen kehitysvammaisuuden syy on voitu löytää hermoston rakenteellisesta poikkeavuudesta. (Sillanpää ym. 2004, 21–34, 82–83.)

Toisaalta neuroni, kuten muutkin solut, erikoistuu geneettisen informaation lisäksi epigeeneettisten mekanismien ohjaamana. Nämä geenien ulkopuoliset tekijät, kuten tulehdukset ja stressitekijät, vaikuttavat aivojen kehitystä ohjaavien geenien toimintaan ja aivojen muovautumiseen. (Pihko, Haataja & Rantala 2014, 12, 18.) Hermoston somatotooppista järjestäytymistä ohjaava neuronien välinen sähköinen aktiivisuus alkaa varhain ja sikiön hermo-lihasliitokset kehittyvät toimintakykyisiksi jo raskauden alkuvaiheessa. Sikiö kykenee tuottamaan sattumanvaraisia, mahdollisesti spinaalisista heijasteista johtuvia raajaliikkeitä 5. raskausviikosta alkaen. Aivan raskauden loppuvaiheessa alkava pyramidiratojen myelinisaatio ja ensimmäisen 1–2 kuukauden aikana toiminnallisiksi kehittyvät tyvitumakkeet mahdollistavat koordinoitua liikettä kuitenkin vasta syntymän jälkeen. (Sillanpää ym. 2004, 30, 32–34.)

Jacksonin 1930-luvulla luoman hierarkisen mallin mukaan neurologinen kehitys etenee vaiheittain alemmalta ylemmälle tasolle kefalokaudaalaisesti, proksimodistaalisesti ja dorsoventraalisesti. Pohjana on pyramidaaliradan toiminnallisen kypsymisen eteneminen tässä järjestyksessä. Teorian mukaan ylempi toiminnan taso ei voi toimia ennen kuin alempi on hallinnassa; esimerkiksi istuma-asennon kehittyminen tasapainoiseksi on edellytys siirtymiselle konttaus- ja kävelyasentoon. 1980-luvulta alkaen hierarkisen kehityksen teoria on kyseenalaistettu, kun sikiöllä on havaittu spontaaneja toiminnallisia liikkeille jo ennen kuin vestibulaariheijasteet ovat kehittyneet siten, että ne voisivat reagoida motorisella vasteella. Nykyisen tiedon perusteella voidaan jopa olettaa, että esimerkiksi sormien ja käsien varhainen tahdonalainen toiminta ohjaa yläraajan proksimaalisen osan hallinnan kehittymistä, mikä on ristiriidassa aikaisemman proksimodistaalisen mallin kanssa. Nykykäsitys on, että alempi ja ylempi toiminnan taso ovat kehityksen ajan hyvässä vuorovaikutuksessa. (Sillanpää ym. 2004, 36–37.)

Raskauden loppuvaihe on erityisen vilkas ajanjakso sikiön kehityksessä ja keskosena syntyvällä monet hermoston kehityksen prosessit ovat vielä kesken. Allen ja Capute (1990) tutkivat neurologisin testein 42 keskosena, viikoilla 24–32 syntynyttä lasta ja löysivät tutkimuksessaan, että fleksiotonus, venytysrefleksit ja vilkastuneet heijasteet kehittyivät keskimäärin 2-3 viikkoa aikaisemmin alaraajoihin (viikot 33–35) kuin yläraajoihin (viikot 35–37). Keskipartalon lihastonus oli havaittavissa keskimääräisesti viimeisenä, viikoilla 36–40. Tutkimukseen osallistuneilla lapsilla ei todettu myöhemmin CP-vammaa, joka on yleinen syy normaalista poikkeavan tonuksen kehittymiselle. (Allen & Capute 1990.)

Yli puolella tutkimukseen osallistuneista keskosista niskan lihastonus ja pään kannattelu-kyky olivat myöhemmin normaalia heikommät, myös ikäkorjaus huomioon ottaen. Primitiiviset refleksit ja syvät jännerefleksit ilmaantuivat alaraajoihin ennen yläraajoja; esimerkiksi ATNR eli asymmetrinen tooninen niskarefleksi ilmeni alaraajoissa keskimäärin jo viikolla 31 ja yläraajoissa vasta viikolla 34. ATNR:ssä lapsen päätä käännettäessä katseen puoleiset raajat ojentuvat ja vastakkaiset koukistuvat. Päätelmänä tutkimuksesta Allen ja Capute (1990) toteavat, että tonus, jännerefleksit, primitiiviset heijasteet ja myös patologiset heijasteet etenevät järjestelmällisesti alaraajoista yläraajoihin ja distaaliseen proksimaaliseen. Tulos puoltaa uutta näkemystä, jossa kehitys ei ainakaan kaikilla neurologisen ja motorisen kehityksen osa-alueilla etene hierarkkisesti alemmalta tasolta ylöspäin.

Keskosena syntyvien lasten neurologisten ongelmien keskeinen syy on aivoverisuonten puutteellinen itsesääätelykyky ja hennot soluseinämät, joiden seurauksena keskoselle voi kehittyä iskeeminen tai hemorraginen vaurio. On myös esitetty, että myeliinia tuottavat oligodendrosyytit ovat vielä raskauden loppuvaiheessa alttiita sisäisille ja ulkoisille vauriotekijöille. Loppuraskauden infektio tai keskosuuteen liittyvä hermosolujen eksitotoksisen yhdisteiden korkea pitoisuus voivat siksi johtaa hajanaiseen valkean aineen vaurioon. (Sillanpää ym. 2004, 34.)

Reilusti enneaikaisesti syntyneen keskosen aivot ovat kooltaan pienet ja myös heikosti verkostoituneet, joka näkyy kudusrakenteen sileytenä. Synapsien, eli hermosolujen välisten yhteyksien määrä kasvaa räjähdysmäisesti juuri loppuraskauden aikana, joten keskosella tämäkin kehitysvaihe on syntymän aikaan vielä kesken. Uusia synapseja syntyy kokemusten ja oppimisen kautta. Synapsien määrä aivojen eri osissa on suurimmillaan 1–5 ikävuoden välillä, muodostaen iän suhteen käänteisen U-käyrän. Synapsien karsiutuminen on edellytys toiminnallisten hermoverkkojen vakiintumiselle. Perinteisesti on ajateltu, että aivojen poikkeava kehitys johtuu hermosolu- tai synapsituotannon ongelmista, mutta vähintään yhtä haitallisia aivojen kehitykselle ovat liialliset ja tarpeettomat yhteydet. Esimerkiksi epilepsian ja autismin syntyminen on yhdistetty puutteelliseen synapsien karsiutumiseen tietyillä aivojen alueilla. (Pihko ym. 2014, 13–14.)

Keskeneräisen lihastonuksen kehityksen lisäksi keskoslapsilla esiintyy pienentynyt määrä hitaita tyypin 1-lihassoluja nopeisiin tyypin 2-lihassoluihin nähden, kun suhdetta verrataan täysiaikaisina syntyneisiin lapsiin. Normaalisti poikkeava lihassolujakauma saattaa johtaa keskoslapsilla erityisesti hengitysilihasten väsymiseen, jolloin lapsi joutuu tauottamaan toimintaansa normaalia enemmän. Kun keskoslapsia verrataan laskettuna aikana syntyneisiin, keskoslapsilla on havaittavissa myös keskeneräisyys luuston luutumissa ja suuri laksititeetti sidekudusrakenteissa. (Tecklin 2015, 117.)

## **2.2 Motorinen kehitys**

Normaali motorinen kehitys on yleissuunnaltaan etenevää, joskaan ei suoraviivaista, vaan tapahtumat ovat osittain päällekkäisiä ja seuraaviin kehitysvaiheisiin valmistavia (Salpa 2007, 9; Pihko ym. 2014, 21). Lapsen opetellessa uusia taitoja, voi tilapäisesti jokin aiemmin opittu taito kuitenkin unohtua hetkeksi tai poistua aktiivisesta käytöstä, kunnes lapsi



ottaa sen uudelleen osaksi toimintaansa. Yksittäinen poikkeus taitojen oppimisessa tulee aina suhteuttaa kokonaiskehitykseen. Lapsen kehitys voi viivästyä normaalista kehityspotentiaalista huolimatta, jos ympäristö tarjoaa niukasti virikkeitä. (Pihko ym. 2014, 21–23.)

Motorinen toiminta voidaan jakaa hieno- ja karkeamotoriikkaan. Karkeamotoriikka sisältää esimerkiksi liikkumisen vaaka- ja pystyasennoissa, tasapainon sekä kehonpuoliskojen yhteistyön. Hienomotoriikka sisältää ylä- ja alaraajojen tarkat liikkeet. (Sillanpää ym. 2004, 15). Terve vastasyntynyt käyttää kaikkia ruumiinosiaan, liikesuuntia ja voimakkuuksia tuottaen runsaasti erilaisia spontaaneja liikkeitä, jotka hermoston kypsymisen myötä muokkautuvat tarkoituksenmukaisiksi aivokuoren säätelemiksi toiminnoiksi (Sillanpää ym. 2004, 45; Pihko ym. 2014, 26). Epänormaali toiminta näyttäytyy liikkeiden yksipuolisuutena, toistuvuutena ja konemaisuutena, joiden taustalla voi olla spastisuus, ataksia tai hypotonia. Spontaanin liikehdinnän lisäksi epänormaalia toimintaa voidaan houkuttaa esiin heijasteiden testaamisen kautta. Esimerkiksi Moron heijasteen puuttuminen voi viitata hypotoniaan, tai sen epäsymmetria hemiplegiaan. (Sillanpää ym. 2004, 45–46.)

Normaalisti kehittyvän lapsen taitojen oppimisen ajankohdassa esiintyy suurta vaihtelua. Esimerkiksi kävelemään oppimisen aikaikkuna on 7–18 kuukauden ikä. (Pihko ym. 2014, 21.) Kuitenkin on huomattu, että varhain kävelemään oppineet ovat ketteriä liikkujia aikuisena ja lähempänä 1,5 vuoden ikää taidon oppineet hieman kömpelöitä (Sillanpää ym. 2004, 38). Myös taitojen ilmenemisjärjestyksessä esiintyvät poikkeamat ja ”peppukii-don” kaltaiset väistyvät kehitysvaiheet sisältyvät normaalivariaatioon. Biologisen vaihtelun ja yksilöllisten ominaisuuksien vuoksi absoluuttisten aikarajojen asettaminen taitojen oppimiselle on aina jokseenkin keinotekoista, ja taitojen saavuttamisajankohtia tulisikin pitää ohjeellisina, kliinistä työtä tukevinä työkaluina. Kehitystä arvioidessa lasta tulisi arvioida kokonaisuutena huomioiden myös vuorovaikutuksen sujuvuuden ja ympäristön tarjoamien virikkeiden määrän. Myös taitojen laadulliseen hallintaan tulisi kiinnittää huomiota kehitystä arvioitaessa. (Pihko ym. 2014, 21–23.)

### 2.2.1 Karkeamotorinen kehitys

Vastasyntyneen toimintaa hallitsevat varhaisheijasteet, kuten imemis-nielemisheijaste, hamuamishijaste, tarttumishijasteet, automaattinen kävelyheijaste, Moron heijaste ja asymmetrinen tooninen niskarefleksi eli ATNR. Vastasyntynyt ei hallitse tahdonalaisesti pään, vartalon tai raajojen liikuttamista. Täysiaikaisena syntynyt lapsi on syntymän jälkeen yleensä fleksioasennossa. (Pihko ym. 2014, 26–27.) Jos raajaa ojennetaan passiivisesti, se palautuu takaisin koukkuun. Päänmakuulla lapsi on vielä avuton ja lonkkien voimakkaan fleksion vuoksi painopiste on reilusti ylävartalon puolella. Lapsen kädet ja sivulle kääntyneen pään poski ovat alustassa ja lapsi ei vielä kykene näitä aktiivisesti liikuttamaan. Istumaan vedettäessä pää jää roikkumaan taakse puutteellisen hallinnan vuoksi, mutta normaalisti kaulan puolen lihaksissa on jo havaittavissa aktiivisuutta. Seisoma-asennossa lapsi varaa painoa, mutta alaraajojen nivelet ovat vielä fleksiossa. Automaattinen kävelyheijaste tulee tässä vaiheessa esiin jalkapohjien koskettaessa alustaa, mutta se häviää ennen tahdonalaisen kävelyn kehittymistä. (Salpa 2007, 28, 31–35.)

Kuitenkin jo ensimmäisten viikkojen aikana pään, vartalon ja käsien ekstensio lisääntyvät. Asento on epäsymmetrinen ATNR:n vuoksi; kun lapsi kääntää pää sivulle kasvojen puoleiset raajat ojentuvat ja takaraivon puoleiset koukistuvat. ATNR on voimakkaimmillaan noin kahden kuukauden iässä ja häviää keskimäärin kolmen kuukauden iässä, kun lapsi oppii hallitsemaan vartaloaan ja tuomaan pään aktiivisesti keskilinjaan selinmakuulla. (Salpa 2007, 43–44; Pihko ym. 2014, 26–27.) Ekstensoreiden aktivoituminen mahdollistaa fleksoreiden systemaattisen pidentymisen. Lapsen normaali motorinen toiminta edellyttää tämän ekstensori-fleksoriyhteistyön toimimista. (Salpa 2007, 28.)

Kolmen kuukauden iästä alkaa symmetrisyyden vaihe, joka on seurausta vartalon lihasten yhteistoiminnan kehittymisestä (Salpa 2007, 51–52). Noin kolmen kuukauden iässä lapsi alkaa varaamaan painoa käsiinsä päänmakuulla ollessaan kehittyneen pään ja hartiaseudun hallinnan tukemana. Hallittu ylävartalon nostaminen tästä asennosta kyynärvarsiin tukeutuen tapahtuu keskimäärin neljän kuukauden iässä. Selinmakuulla ollessaan lapsi koukistelee aktiivisesti alaraajoja vatsan päälle polviaan taputellen ja hamuaa varpaita suuhunsa. (Pihko ym. 2014, 28.) Eriytyneet lantion ja alaraajojen liikkeet ovat edellytys istuma-asennon ja kävelyn oppimiselle ja tavallisesti lapsi harjoittaa näitä taitoja luke-mattomien vuorotahtisten potkujen kautta (Salpa 2007, 53). Usein samaan aikaan lapsi pyrkii kääntymään selinmakuulta kyljelle, mutta toiminta ei ole vielä sulavaa vartalon

kiertoliikkeen puuttuessa ja lapsi kellahtaa kylkiasennosta joko vatsalleen tai selälleen (Salpa 2007, 55; Pihko ym. 2014, 28). Istumaan vedettäessä lapsi hallitsee pään ja vartalon hyvin ollen aktiivinen koko liikkeen ajan. Istuma-asento on kuitenkin epävakaa ja lapsi ei ilman tukea kykene sitä ylläpitämään. Automaattisen kävelyheijasteen kadotessa lapsi ei enää välttämättä tukeudu seisotettaessa alaraajoihin, vaan vajoaa koukkuun. Lapsi kuitenkin nauttii tuetusta seisoma-asennosta, jolloin hän kykenee havainnoimaan ympäristöönsä uudesta kulmasta. (Salpa 2007, 58–61.)

Kuuteen kuukauteen mennessä vartalonhallinta ja tasapainoreaktiot selinmakuulla ovat kehittyneet niin pitkälle, että lapsi kykenee hallitusti kääntymään jo vatsalleen sekä vatsamakuulla tukeutumaan suoriin käsiin (Salpa 2007, 69–73; Pihko ym. 2014, 28). Selinmakuulla lapsi pystyy monimutkaisempiin liikemalleihin: hän nostaa alaraajat vatsan päälle koukkuun ja vie varpaat suuhun, nostaa lantion irti alustasta ja eriyttää alaraajojen liikkeitä asettamalla jalkoja ristikkäin. Liikkeiden toteuttamisessa korostuu lapsen lihasjännitys eli tonus: mitä pienempi on tonus, sitä suuremman tukipinnan lapsi toiminnassaan tarvitsee. Toisaalta pieni tukipinta aktivoi enemmän vartalon alueen lihaksia kehittäen kehon hallintaa, joka pian riittää myös vatsamakuulla tukeutumiseen vain toiseen yläraajaan. (Salpa 2007, 67–68, 73–74.)

Seitsemän kuukauden iässä istuma-asento on usein edelleen epävakaa vartalon hallinnan osalta, mutta pään lapsi hallitsee yleensä hyvin. 6–7 kuukauden iässä alkavan aktiivisen tasapainoreaktioiden harjoittelun myötä kehittyvä tasapaino mahdollistavat keskimäärin 7–10 kuukauden iässä toiminnallisen istuma-asennon hallinnan. (Salpa 2007, 78; Pihko ym. 2014, 28.) Suojaheijasteet kehittyvät ensin vartalon sivuille sekä eteen ja viimeisenä taakse. Istuma-asennosta on lyhyt matka liikkeelle, ja samanaikaisesti sen vakiintumisen kanssa alkaa myös konttaaminen tai ”peppukiito”. (Pihko ym. 2014, 28.) Tuettu seisoma-asento on vielä jähmeä ennen kuin lapsi oppii säätelemään polvien koukistusta ja ojennusta, jolloin asennosta tulee liikkuvampi (Salpa 2007, 80).

Erot lasten motorisissa taidoissa ovat 8–10 kuukauden iässä suuria karkeamotoristen taitojen kehittymisen antamista mahdollisuuksista johtuen. Lapset joilla on matala lihasjännitys viihtyvät pidempään matalissa asennoissa ja kehittävät suhteessa enemmän hienomotorisia taitoja karkeamotoriikkaan verrattuna. (Salpa 2007, 85–86.) 8–10 kuukauden iässä lapsi leikkii usein kyljellään lattialla ollessaan ja lähtee myös ryömimään kohti kiinnos-

tavaa esinettä. Normaalisissa kehityksessä esiintyy useita erilaisia, symmetrisiä ja epäsymmetrisiä ryömimismalleja. Ryömiminen ja konttaaminen ovat monimutkaisia, rytmisiä liikemalleja, joissa lapsen on hallittava painonsiirtoja, kylkien supistumista ja pidentymistä, vartalon kiertoja, raajojen eriytyneitä liikkeitä sekä lantion liikkeitä. (Salpa 2007, 89–90.)

Konttaamisen lapsi aloittaa tunnustelemalla konttausasentoa, johon nouseminen tapahtuu joko kylkimakuun tai vatsamakuun kautta. Usein tunnustelevat liikkeet konttausasennossa ovat liian suuria, joiden seurauksena lapsi kellahtaa kumoon. Kuitenkin toistojen myötä lapsi löytää lihasvoimaa ja kehonhallintaa, sekä riittävät suojareaktiot tasapainon säilyttämiseksi. Yhdeksän kuukauden ikäiselle lapselle konttaaminen on pääasiallinen liikkumismuoto, joka mahdollistaa ympäristön tutkimisen ja kokemisen uudella tavalla. (Salpa 2007, 91–94.)

Istuma-asento on yleensä toiminnallinen samaan aikaan konttaamisen hallitsemisen kanssa. Toiminnallisessa istuma-asennossa lapsi uskaltaa vapauttaa yläraajat esineiden käsittelyyn ja tavoitteluun. Tasapainoreaktiot ovat kehittyneet siten, että lapsi kykenee istuma-asennosta horjahtaessaan säilyttämään tasapainonsa ja korjaamaan asennon tasapainoreaktioiden tai yläraajojen suojareaktion avulla. 9–11 kuukauden iässä lapsen istumatasapaino on täysin kehittynyt, ja lapsella on valikoima erilaisia vaihtoehtoisia istuma-asentoja. (Salpa 2007, 96–97.)

Yleensä lapsi nousee toispolviseisonnan kautta tukea vasten ylös 9–12 kuukauden iässä. Ikähaitari on suuri johtuen yksilöllisistä eroista lapsen luonteessa ja harjoittelumäärissä. (Salpa 2007, 99; Pihko ym. 2014, 28.) Ensimmäisissä suorituksissa yläraajat tekevät suuren osan työstä, mutta myös alaraajat ovat toiminnassa aktiiviset. Alaraajojen aktiviteetin ja hallinnan kasvaessa yläraajat jäävät vapaammiksi lelujen ja kiinnostavien esineiden tavoitteluun. (Salpa 2007, 99, 102.)

Pystyasennon hallinnan kehittyminen jatkuu siten, että lapsi askeltaa tukea vasten viimeistään 12–14 kuukauden iässä, irrottaa otteen tuesta 15 kuukauden ikään mennessä ja 18 kuukauden iässä kävelee ilman tukea (Pihko ym. 2014, 28). Ensimmäiset kävely-yritykset ovat kuitenkin horjuvia ja painonsiirrot sivusuunnassa ovat suuria. Tukipinta on leveä ja yritykset saattavat olla ennemminkin nopeita kaatumiseen päättyviä ryntäyksiä,

kuin hallittuja suorituksia. (Salpa 2007, 111–112.) Kävelemään oppimisen jälkeen koor-dinaatio ja tasapaino pystyasennossa alkavat kehittyä nopeasti. 20–28 kuukauden iässä lapsi juoksee ja potkaisee palloa, 2,5–3,5 vuoden iässä hyppii tasajalkaa ja 4–5 vuoden iässä hyppii yhdellä jalalla. Motorista koordinaatiota ja usean asian samanaikaista hallin-taa vaativat lajitaidot, kuten pyöräily tai hiihto. Nämä alkavat sujua keskimäärin kuuden vuoden iässä, mutta riippuvat paljon lapsen saamista mahdollisuuksista näiden taitojen harjoittamiseen. (Pihko ym. 2014, 28.)

### **2.2.2 Hienomotorinen kehitys**

Vastasyntyneen kädet ovat tavallisesti löyhässä nyrkissä ja käsissä tulee esiin sormien tarttumisheijaste, joka vaimenee aktiivisen tarttumisen ja irrottamisen kehittyessä (Salpa 2007, 48; Pihko ym. 2014, 29). Lapsen hallitessa symmetrisen selinmakuuasennon, hän alkaa aktiivisesti tuoda yläraajoja kohti keskiviivaa. Vartalon antama tukipiste parantaa yläraajojen liikkeiden ajoitusta, tarkkuutta ja pehmeyttä. 3–4 kuukauden iässä lapsi löytää yleensä kätensä, mikä näyttäytyy käsien liikkeinä toisiaan vasten, käsien tutkimisena ja suuhun viemisenä. Neljän kuukauden ikäinen lapsi tavoittelee kiinnostavaa esinettä ja pian kykenee myös siihen tarttumaan. Tahdonalainen esineestä irrottaminen ja sen tutki-minen eivät kuitenkaan vielä onnistu. (Salpa 2007, 62.)

Kuuden kuukauden iässä lapsi kykenee siirtämään esineen kädestä toiseen ja alkaa tutki-maan myös ympäristöään koputtelemalla, pudottelemalla ja heittelemällä esineitä. Esi-merkiksi lelun käsittely on kuitenkin vielä haastavaa, koska sormien ja ranteiden liikkeet eivät ole vielä eriytyneet yläraajan muista liikkeistä. Hyvä vartalonhallinta mahdollistaa laadukkaan hienomotorisen toiminnan, ja mitä tuetumpi asento lapsella on, sitä helpompi hänen on toteuttaa eriytyneitä yläraajan liikkeitä. (Salpa 2007, 81–82; Pihko ym. 2014, 29.)

Hienomotorisista taidoista peukalo-etusormiote ilmenee normaalisti 8–10 kuukauden iässä. Tarkan pinsettiotteen hallitseminen edellyttää kuitenkin vielä silmä-käsikoordinaa-tion sekä näön erottelukyvyn kehittymistä ja onnistuu tavallisesti 11–12 kuukauden iässä. Näiden osa-alueiden kehittyminen näkyy myös lapsen kykyä osoittaa sormella halua-

maansa esinettä. Toisen ikävuoden aikana lapsi tutustuu yhä enemmän esineiden yksityiskohtiin ja toimintaan, kehittäen samalla silmien ja käsien koordinaatiota lukuisten toistojen kautta. (Pihko ym. 2014, 29.)

Hienomotoristen taitojen laadullinen kehitys on riippuvainen ympäristöstä ja sen tuomasta esimerkistä, sekä aikuisen antamasta ohjauksesta leikkien ja toimintojen muodossa. Hyviä välineitä tämän kehityksen tukemiseen ovat esimerkiksi legopalikat ja palapelit. Lapsi alkaa pikkuhiljaa myös piirtää paperille: keskimäärin kolmevuotias piirtää mallista ympyrän, nelivuotias ristin, viisivuotias neliön ja kuusivuotias kolmion. Kuusivuotias osaa myös mallista kopioida kirjaimia ja numeroita. Ihmishahmo ilmestyy tunnistettavana piirroksiin yleensä neljän vuoden iässä, ja viisivuotiaana hahmosta on erotettavissa erillinen vartalo, pää sekä raajat. Kuusivuotias liittää hahmoon jo yksityiskohtia, kuten vaatteet ja kasvojen yksityiskohdat. (Pihko ym. 2014, 29.)

Lapsen kätsyyden vakiintumisessa esiintyy vaihtelua, mutta yleensä hallitseva käsi valikoituu viidenteen ikävuoteen mennessä. Tämän jälkeen noin 5–6 vuotiaana kehittyy dynaaminen kolmisormiote kynästä, joka mahdollistaa edellä kuvattujen yksityiskohtien liittämistä piirroksiin. Viisivuotias oppii myös käyttämään saksia yksinkertaisten muotojen leikkaamiseen. Tarkkaan motoriseen työskentelyyn liittyen lapsella saattaa esiintyä tahattomia assosiativisia liikkeitä, kuten kielen liikuttelua, mutta nämä väistyvät yleensä seitsemän vuoden ikään mennessä. (Pihko ym. 2014, 29.)

Lapsen hienomotoriset perusvalmiudet, kuten erilaiset otteet sekä silmien ja käsien välinen koordinaatio kehittyvät siis jo kahden ensimmäisen elinvuoden aikana. Kaikilla lapsilla taidot jalostuvat tämän jälkeenkin, mutta myöhemmin tapahtuva kehitys ja spesifisten taitojen kehittyminen erilaisten tehtävien suorittamiseen on yksilöllistä ja riippuvaista lapsen leikistä ja harjoittelusta. Yksilöllisyydestä huolimatta fysioterapeutilla on oltava vähintään karkea kokonaiskuva siitä, missä iässä lapsi tavallisesti saavuttaa motoriset perustaidot. Valmius tunnistaa lapsen leikkimisen ja itsenäisen toiminnan virstanpylväitä auttaa fysioterapeuttia ongelmatilanteissa tukemaan tarkemmin lapsen motoriikan puutteellisia osa-alueita. (Tecklin 2015, 64, 204–205.)

### 3 MOTORINEN TAITAMATTOMUUS

Aina lapsi ei saavuta kehitystasonsa mukaisia motorisia taitoja, tai taidot ilmenevät poikkeavina (Salpa 2007, 10). Jokaisen lapsen kehityksen nopeuteen vaikuttavat lapsen perustonus, perinnöllinen kehittymisen malli, lapsen persoona, vuorovaikutus vanhempien kanssa sekä lapsen kokemukset. Monimuotoinen motorinen toiminta edellyttää lapselta riittävää asentotonusta ja asennonhallintaa, kykyä käsitellä aistimuksia ja havaintoja, kognitiivista kehitystä ja taitoa yhdistellä toimintoja. Yhdistävänä tekijänä koskien kaikkia kehityksen osa-alueita on lapsen ympäristö ja sen tarjoamat kokemukset. (Salpa & Autti-Rämö 2013, 35–39, 45.) Motorisen taitamattomuuden taustalla oleva ongelma voi olla sisäsyntyinen tekijä kuten neurologinen kehityshäiriö, ympäristön aiheuttama rajoite riittävälle taitojen harjoittelulle tai näiden molempien yhdistelmä.

Motorinen toiminta ja sen kehitys ei perustu ainoastaan tiedonsiirtoon keskushermoston ja lihasten välillä, vaan tapahtumasarja on monimutkaisempi (Salpa & Autti-Rämö 2010, 34). Sulavan, koordinoitun liikkumisen edellytyksenä on tarkasti toimiva motorinen säätelyjärjestelmä, joka ohjaa lihaksiston oikea-aikaista toimintaa. Motorisen säätelyjärjestelmän tukena on sensorinen järjestelmä (näkö, kosketus, proprioseptiikka, tasapainojärjestelmä), joka tarjoaa jatkuvaa tietoa ympäristöstä sekä kehon ja sen osien asennoista. Saatu informaatio käsitellään ennakoivien ja adaptiivisten mekanismien avulla. Motorian säätely tapahtuu selkäytimen, aivorungon ja liikeaivokuoren tasolla, joista kaikki kolme motorisen järjestelmän tasoa saavat sensorista palautetta kahdesta aivokuoren alaisesta järjestelmästä: tyvitumakkeista ja pikkuaivoista. (Pihko ym. 2014, 59.)

Keskeinen syy motorisen kehityksen ongelmiin on lapsen poikkeava lihasjännitys eli tonus. Tonusta voidaan kuvata lihaksen valmiustilaksi asennon muutokseen. Se on vastustava voima lihasta venytettäessä, joka ei häviä lepotilassakaan. Normaali tonus mahdollista monipuolisen liikkumisen lisäksi kyvyn toimia painovoimaa vastaan. Tonuksen ollessa normaalia matalampi, eivät raajojen ja vartalon lihakset kykene riittävästi toimimaan painovoimaa vastaan. Liian korkea tonus taas hidastaa lapsen kykyä reagoida nopeisiin, tasapainoa horjuttaviin tilanteisiin. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 35.)

Hypotonia tarkoittaa normaalia alempaa lihasjänneyttä, jolloin lapsen toiminnalle on tyyppillistä laajojen tukipintojen hyödyntäminen, tuen ottaminen aina kun se on mahdollista,

sekä suuret nivelien liikelaajuudet. Lapsi viihtyy asennoissa, joissa hänen tarvitsee mahdollisimman vähän tehdä aktiivisesti töitä painovoimaa vastaan. Yksipuolinen toiminta lähellä vartaloa ja alustaa ei valmista lasta tuleviin kehitysvaiheisiin, jolloin pystyasennon valmiudet kehittyvät viiveellä. Tyypillisesti hypotoninen lapsi kääntyy selinmakuulta vatsamakuulle 6–7 kuukauden iässä ja oppii kävelemään vasta 16–18 kuukauden iässä. (Salpa & Autti-Rämö 2013, 45–48.)

Hypotonisen lapsen kehitys voi olla dissosioitunutta, jolloin karkeamotoriikan kehitys viivästyy, mutta hienomotoriikka saattaa kehittyä jopa normaalia nopeammin. Lapsi viihtyy paikoillaan keskittyen hienomotoristen taitojen harjoittamiseen leluilla leikkien. Hypotoninen lapsi antaa toiminnan haastavuuden takia myös helposti periksi, mikä voi johtaa ”opittuun avuttomuuteen”. Jos vanhemmat tekevät asiat lapsen puolesta, ei lapsen tarvitse nähdä vaivaa ja harjoittaa lihaksistoaan. Lapselle tulisikin tarjota haasteeltaan sopivia tilanteita ja harjoitteita, joissa hän pääsee itse käyttämään omia resurssejaan ja toimimaan aktiivisesti. Onnistumiset motivoivat lasta yrittämään myös vaikeampia tehtäviä. (Salpa & Autti-Rämö 2013, 49–50.)

Vaihtoehtoisesti lapsi voi olla hypertoninen, jolloin lapsen tonus on normaalia korkeampi. Lapsen lihaksisto on ikään kuin jatkuvassa valmiustilassa ja estää monipuolisten liikkeiden sulavan harjoittelun. Kyky reagoida asennon muutoksiin sekä liikutteluun vaikeutuu ja lapsen toimintaa kuvaa jähmeys ja epäsymmetrisyys. Hypertoniassa lapsen kehon tasapaino on järkkynyt siten, että pään ja vartalon ekstensiopuolen lihakset ovat yliaktiivisia estäen fleksiopuolen normaalin toiminnan. Poikkeavuus tonuksessa tulee esiin usein jo 1–2 kuukauden iässä lasta käsiteltäessä ja vaikutus lapsen omiin liikkeisiin ilmenee 3–4 kuukauden iässä. Erityisesti puutteellinen pään hallinnan kehitys vaikuttaa aina lapsen kokonaiskehitykseen. (Salpa & Autti-Rämö 2013, 66–67.)

Lapsen tahdonalaista ja myös spontaania motorista toimintaa ohjaavat erilaiset aistimukset ja havainnot, joita lapsi saa ympäristöstään. Havaitseminen, eli aistiärsykkeiden tulkinta edellyttää aivojen eri osa-alueilta yhteistyötä, jonka tuloksena aistimukset jäsentyvät mielekkäiksi kokonaisuuksiksi. Kokonaisuuksien ymmärtämiseen ja tulkintaan vaikuttaa merkittävästi lapsen aikaisemmat kokemukset, joihin aistimuksia peilataan. Tarkoituksenmukainen toiminta havainnon saamisen jälkeen edellyttää tiedon jäsentymistä



ja suodattumista, koska aivot eivät pysty käsittelemään kaikkea aistijärjestelmän tarjoamaa tietoa. Hyvin toimiva tiedonkäsittely on perusta lapsen fyysisten, kognitiivisten sekä motoristen taitojen kehittymiselle. (Salpa & Autti-Rämö 2013, 35–36, 60.)

Sensorisen integraation häiriöitä esiintyy tyypillisesti autistisilla lapsilla (Kranowitz 2004, 40–41). Sensorinen integraatio on keskushermoston keskeinen neurologinen prosessi, jonka tarkoitus on jäsentää lapsen saamaa aistitietoa tarkoituksenmukaiseen toimintaan (Kerola, Kujanpää & Timonen 2009, 97). Häiriön seurauksena aistikokemusten kautta saatu tieto ei jäseny optimaalisesti, vaan joidenkin osa-alueiden korostuminen, tai päinvastoin joidenkin aistimusten vähäisyys vaikeuttavat lapsen liikkumista, oppimista ja osallistumista (Kranowitz 2004, 23, 27–29, 40–41; Kerola ym. 2009, 97).

Ongelmat kognitiivisessa kehityksessä rinnastuvat vahvasti kehitysvammaisuuteen. Lisäksi kehitysvammaisuutta aiheuttaviin tiloihin liittyy usein hypotoniaa sekä liikunnallisen ja vuorovaikutuksellisen kehityksen viivettä. Kehitysvammaisen lapsen on vaikea muodostaa aistiärsykeistä tulevasta tiedosta merkityksellisiä kokonaisuuksia. Monet pienetkin ärsykkeet ja muutokset voivat siksi herättää lapsessa voimakkaan vastareaktion, eikä uteliaisuus johda lasta uuden oppimisen tai kokeilemisen kokemuksiin samalla tavalla kuin tervettä lasta. (Salpa & Autti-Rämö 2013, 63.)

### **3.1 Motoriikan kehityshäiriöt**

Motoriikan kehityshäiriöillä tarkoitetaan motoriikan ongelmia, joiden taustalla ei ole kehitysvammaa tai muuta neurologista sairautta, kuten CP-vammaa. Motoriikan kehityshäiriöissä ongelmat liittyvät motoristen toimintojen suunnitteluun, koordinaatioon ja tuottamiseen sekä uusien taitojen oppimisen vaikeuteen, jotka vaikeuttavat lapsen suoriutumista ikätasoisista tehtävistä. Hieno-, karkea- ja visuomotorisissa liikkeissä ilmenee kömpelyyttä ja ne sisältävät lieviä neurologisia löydöksiä (soft signs), kuten yläraajan koreiformista liikettä, assosiatiivisia liikkeitä tai peililiikkeitä. Ongelmat ovat yleensä pitkäkestoisia, mutta osa lapsista saavuttaa haasteista huolimatta ikätasoisien kehityksen. (Lano 2013, 2048; Pihko ym. 2014, 60–61.)

Lano (2013) ja Pihko (2014) kuvaavat kehityshäiriöiden terminologiaa monenkirjavaksi. Lapsia on yleisesti kutsuttu kömpelöiksi, mutta käytössä on myös termit kehityksellinen

dyspraksia, kehityksellinen koordinaatiohäiriö (DCD) ja lievä neurologinen kehityshäiriö. Vuonna 2012 European Academy of Childhood Disability antoi suosituksensa käyttää motoriikan kehityshäiriöistä termejä kehityksellinen koordinaatiohäiriö (developmental coordination disorder, DCD; DSM-IV), ja motoriikan kehityshäiriö (specific developmental disorder of motor function, SDD-MF; ICD-10). (Lano 2013, 2048; Pihko 2014, 60–61.) DCD-diagnoosi perustuu lapsen motoriikan arviointiin ja vaikeuksien aiheuttamaan haittaan lapsen arjessa. SDD-MF diagnoosi huomioi myös laadulliset löydökset, mutta toisin kuin DCD-diagnoosi, se ei huomioi ongelmien vaikutusta lapsen osallistumiseen ja arjessa toimimiseen. (Pihko ym. 2014, 60–61.)

DCD on itsenäinen neurobiologinen häiriö, jonka liitännäisongelmina ilmenee usein kehityksellisiä vaikeuksia tai neuropsykiatrisia häiriöitä. Ongelmien taustalla olevia mekanismeja ei vielä täysin tunneta, mutta keskosilla DCD-diagnoosin riski on 6–8 kertainen. Koko ikäluokassa esiintyvyys on 5–6 %, joista yli puolella motoriikan haasteet jatkuvat aina aikuisikään saakka. Keskeiset ongelmat DCD-lapsella liittyvät motorisen toiminnan ennakoinnin ja pysyvien sisäisten liikemallien muodostumisen vaikeuteen. Lisäksi haasteita toimintojen suorittamiselle asettaa koordinaation ja liikkeen ajoituksen vaikeudet, minkä vuoksi esimerkiksi rytmisten liikesarjojen suorittaminen on erityisen haastavaa. Vaikeudet näkyvät lisäksi tarttumisessa ja kiinniottamisessa, voiman säätelyssä ja asennon hallinnassa. Erityisesti liikkeen ajoituksen, ennakoivan kontrollin ja hienomotorisen koordinaation puutteet viittaavat aivokuoren ja pikkuaivojen väliseen hermostorakenteen toimintahäiriöön yhtenä DCD:tä selittävänä tekijänä. (Pihko ym. 2014, 61.)

DCD-lapsista puhuttaessa kyse on hyvin heterogeenisestä ryhmästä, jonka sisällä vaikeudet vaihtelevat suuresti motoriikan vaikeuksien alueella sekä liitännäissairauksien osalta (Visser 2003; Pihko ym. 2014, 61–65). Ensimmäiset oireet voivat ilmetä viiveenä motoristen taitojen (esim. konttaaminen, istuminen) viivästymisenä ja myöhemmin motoristen perustaitojen (hyppääminen, heittäminen, juokseminen) oppimisen vaikeutena. Yli 70 % lapsista, joilla havaitaan puheen- tai kielenkehityksen erityisvaikeus löydetään myös DCD. Myös ADHD ja autismin kirjon ongelmat linkittyvät vahvasti DCD-tyyppisiin lapsiin. (Pihko ym. 2014, 61–65.) Pääallekkäisyyksiä on yleisesti myös oppimisvaikeuksiin, kuten lukemisvaikeuteen, matematiikan vaikeuksiin ja kielelliseen erityisvaikeuteen (Visser 2003). DCD-diagnoosia arvioitaessa suosituksena on käyttää Movement Assessment Battery for Children 2 -testiä, jossa raja-arvona diagnoosille pidetään alle 15 % suoriutumista (Lano 2013, 2053; Pihko ym. 2014, 61–62).

Suorituksen onnistumisen tai epäonnistumisen arvioinnin lisäksi voidaan arvioida sen laatua, joka voi myös viestiä motorisesta poikkeavuudesta. Motorisen suoriutumisen laatu muodostaa jatkumon, jonka ääripäissä ovat normaali toiminta ja vaikean CP-vamman aiheuttama toimintahäiriö. Näiden välille jää laaja kirjo lievempiä ongelmia, joista käytetään nimitystä lievä neurologinen toimintahäiriö (MND). Vaikka ongelmat ovat lieviä esimerkiksi spastiseen diplegiaan verrattuna, voivat ne aiheuttaa lapselle merkittävää toiminnallista haittaa. MND-diagnostiikka asetetaan Touwenin standardoidun neurologisen tutkimuksen avulla, jossa diagnoosi perustuu poikkeaviksi todettavien motoriikan osalueiden määrään lapsen ikään peilaten. Erityistä huomioita kiinnitetään assosiatiivisiin liikkeisiin ja peililiikkeisiin. Monimuotoisen MND:n esiintyvyys on taaperoiässä pieni, mutta kasvaa esikouluiässä saavuttaen huippunsa esimurrosiässä (13 % 9-vuotiaana), minkä jälkeen esiintyvyys kääntyy laskuun (3–4 % 14 vuoden iässä). (Pihko ym. 2014, 65–66.)

### 3.2 Neurologiset sairaudet

CP-vammalla tarkoitetaan sikiöaikana, vastasyntyneisyysvaiheessa tai varhaislapsuudessa tapahtunutta kertavauriota, joka kohdistuu lapsen liikkeitä sääteleviin kehittyviin alueisiin. CP eli cerebral palsy määritellään liikuntavammaksi, mutta yleisesti vaurion seurauksena poikkeamia esiintyy myös somatosensoriikan puolella. Nämä poikkeamat heikentävät usein lapsen kykyä hahmottaa kehon asentoa hidastaen uusien liikuntataitojen oppimista. Tyypillisesti poikkeavat liikkeet alkavat tulla esiin lapsen yrittäessä tuottaa omaa aktiivista liikettä. Liikkeen varioiminen on yleensä vähäistä ja joissakin tapauksessa puuttuu kokonaan. Lisäksi varhaisheijasteet näkyvät tyypillisesti normaalia pidempään ja vastakohtaisesti suojajasteiden kehittyminen viivästyy. Primitiiviheijasteet saattavat vaikeimmissa tapauksissa säilyä läpi elämän. (Pihko ym. 2014, 128–132.) CP-vamma luokitellaan vaurioituneiden kehonosien mukaan: monoplegia, hemiplegia, diplegia, trip-legia ja tetraplegia. Määritelmään lisätään käsite spastinen tai hypotoninen kuvaamaan vaurioituneen alueen lihastonusta. Harvinaisempi dyskineettinen muoto on myös mahdollinen, jolloin toiminnassa korostuu tahattomat liikkeet ja tonuksen vaihtelu. Ataktisessa CP-vammassa lihakset eivät toimi koordinoitusti, jolloin sujuvan liikkeen suorittaminen on häiriintynyt. (Pihko ym. 2014, 129–132.)

Alaraajojen motoriset radat ja silmien näköradat kehittyvät vilkkaimmin raskausviikoilla 28–32, jolloin tapahtuva hypoksis-iskeeminen vaurio näkyy näiden ratojen vauriona ja sitä myöten diagnoosi on yleensä spastinen diplegia. Spastisessa diplegiassa poikkeava tonus ja liikemallit häiritsevät molempien alaraajojen toimintaa ja keskivartalo on hypotoninen vaikeuttaen seisoma-asennon ylläpitämistä. Spastisessa hemiplegiassa vastaavat tonuksen ja liikemallin poikkeavuus ilmenevät vain vartalon toisella puolella, jonka lisäksi yläraajassa voi olla dystonisia oireita, jos aivovaurio on yltänyt tyvitumakkeisiin saakka. Spastinen tetraplegia liittyy erityisesti täysiaikaisen lapsen vaikeaan hapenpuutteeseen syntymässä. (Pihko ym. 2014, 129–132.) Riippuen vaurioalueesta, lapsella voi esiintyä muita liitännäisongelmia: kognitiiviset vaikeudet, aistitoimintojen ongelmat, kommunikaation poikkeamat, syömisvaikeudet, epilepsia ja sekundääriset tuki- ja liikuntaelinongelmat ovat tavallisia. Oireet ovat siis monimuotoisia samoin kuin sairauden etiologia. (Pihko ym. 2014, 128.)

CP-vammaa harvinaisempi liikuntavamman aiheuttaja selkäytimen ja hermojuuren kehityshäiriö voi aiheuttaa halvausoireita vartalon ja raajojen lihaksiin. Taustalla on esimerkiksi MMC:n eli meningomyeloseelen aiheuttama alemman motoneuronin vaurio ja velttohalvausoire. MMC:een liittyvä aivojen kehityshäiriö hydrokefalus, voi aiheuttaa liikuntavamman myös ylemmän motoneuronin toimintahäiriön takia, jolloin spastinen halvausoireisto voi kehittyä alaraajoihin, vartaloon tai jopa yläraajoihin. Yleensä halvausoireen alueella esiintyy myös tuntopuutoksia tai -muutoksia. Määrittävä tekijä parapareesin muodostumiselle on syntyneen selkäydinvaurion taso, jonka alapuolelle jäävien motoneuronien hermottamalla alueella oireet ovat havaittavissa. (Pihko ym. 2014, 133–134.)

Neurologisista sairauksista myös muut kuin liikuntavammat, vaikuttavat huomattavasti lapsen motoriseen toimintaan. Kuten aikaisemmin todettiin, neurologisen ja sitä myöten motorisen oppimisen taustalla on lapsen kyky, halu ja mahdollisuus kehittyä. Liikuntavamman myötä kyky oppimiseen on heikentynyt. Esimerkiksi kehitysvammaisella henkilöllä haasteena on kyvyn lisäksi oppimisen halun tai motivaation puute. Kehitysvammaisen lapsen kehitys ja henkinen toiminta on häiriintynyt synnynnäisen tai kehitysiässä saadun sairauden, vian tai vamman vuoksi. Taustalla voi olla aivojen vaurioituminen, sikiöaikainen kehityshäiriö tai geneettinen oireyhtymä, joka ei yleensä paikannu tiettyyn aivojen alueeseen. Kehitysvammaisella älykkyydosamäärä jää erittäin heikolle tasolle ja

hänen adaptiiviset taitonsa eivät vastaa normaalia ikäodotusten mukaista tasoa. Kehitysvamman vaikeusasteen mukana lisääntyvät liitännäisongelmat, esimerkiksi epilepsia ja aistivammat siten, että vain 1/10 vaikeasti tai syvästi kehitysvammaisesta henkilöstä ei ole liitännäisongelmia. Liitännäisongelmiin liittyy usein myös arkea haittaavina tekijöinä hengitys- ja ruuansulatuselimistön ongelmia, tuki- ja liikuntaelimistön rakenteellisia poikkeavuuksia sekä iho-ongelmia. (Pihko ym. 2014, 90–91, 93–94.)

Lapsen puheen kehityksen viivästyminen ja jo opittujen sanojen unohtuminen noin 1,5–2,5 vuoden iässä on usein ensimmäinen oire, joka herättää epäilyn autismista. Lapsi ei reagoi sanallisiin kontaktirytyksiin ikäkautensa mukaisesti, katsekontakti on puutteellinen ja vuorovaikutus lähtee ainoastaan lapsen omista tarpeista. Jo hyvin varhaisessa vaiheessa rutiinisidonnaisuus voi olla voimakasta. Syynä ajatellaan olevan muutos hermo-solujen järjestäytymisessä aivokuorella, jolloin aisti-informaation käsittely on häiriintynyt. Tutkimuksissa tehdyt löydökset ovat olleet epäspesifejä, mutta paikannettavissa usein otsa- ja ohimolohkon alueelle, aivorunkoon ja pikkuaivoihin näkyen valkean aineen lisääntymisenä. Liitännäisdiagnoosina on usein kehitysvammaisuus, epilepsia, neuropsykiatriset ja psykiatriset sairaudet sekä aistivammat. Motorisessa toiminnassa korostuu usein maneerisuus, jonka lisäksi tyypillisiä piirteitä ovat varpaillaan kävely ja erityisesti varhaislapsuudessa kehitystä haittaava hypotonia. (Pihko ym. 2014, 96–97.) Autismiin liittyvät sensorisen integraation häiriöt voivat vähentää kehosta saatavaa proprioseptiivista palautetta. Proprioseptiivisen aistitiedon ollessa vähäistä liikkeet ovat kömpelöitä, hitaita ja vaativat paljon ponnistelua. Lapsella puutteellinen proprioseptiivisen aistitiedon käsittely näkyy niin, että hänellä on vaikeuksia kaikissa motorisissa toiminnoissaan, ellei hän pysty käyttämään apuna näköaistiaan ja katsomaan jatkuvasti, mitä on tekemässä. (Ayres 2008, 78–79.)

## 4 PAINEVAATE LAPSEN MOTORISEN TOIMINNAN TUKENA

Painevaatetta ja sen vaikutuksia on tutkittu varsin vähän lapsen motorisen toiminnan näkökulmasta. Lisäksi aiheesta tehtyjä tutkimuksia leimaa hajanaisuus; otannat ovat usein pieniä ja heterogeenisiä, käytetyt painevaatteet eroavat malliltaan toisistaan ja usein tutkimuksista puuttuu kuvaus käytetystä painearvosta. Tästä huolimatta painevaatteesta on tullut varsin yleinen tuki lasten neurologisessa fysio- ja toimintaterapiassa.

Opinnäytetyön painevaatetta koskevan aineiston hankinnassa käytimme PubMed-, PEDro- sekä Google Scholar-tietokantoja ja hakusanoina käsitteitä: *painevaate*, *pressure garment*, *compression garment*, *pressure clothing*, *compression clothing*, *lycra garment*, *orthotic garment*, *lycra orthoses*, *pressure orthoses*, *fine motor skills*, *gross motor skills* ja *motor impairment*. Tiedonhaun tueksi saimme Lymed Oy:ltä listan heidän tiedossaan olevista painevaatetta koskevista tutkimuksista. Osaan lähteistä törmäsimme sekä oman, että Lymedin tiedonhaun kautta. Lymedin kautta saimme tietoa myös lasten käyttämistä painevaatteista, painetasoista sekä käytetyistä materiaaleista.

### 4.1 Painevaate

Painevaate on tyköistuva, yksilöllisesti mittatilauksena joustavasta materiaalista valmistettava tekstiili. Paine muodostuu hoidettavan alueen ja vaateen ympärysmittojen suhteesta ja haluttu paine lasketaan matemaattisesti Laplacen lain ja materiaalin palautumis- ja venyvyysominaisuuksien mukaan. (Lymed 2016c.) Laplacen laki kuvaa käytetyn materiaalin kireyden, kerrosten määrän ja raajan kaarevuuden välistä suhdetta muodostaen näistä painevaateetyypille halutun painearvon (Clark 2005; Lymed 2016c). Yhteys voidaan kuvata yhtälönä, jossa sylinterimäisen kappaleen muuttuneen paineen ( $\Delta p$ ), seinäjännitteen ( $T$ ) ja koveran pinnan säteen ( $R$ ) välillä on yhteys  $\Delta P = T/R$  (Laplace law 2006). Käytetty paine ( $P$ ) on siis suoraan verrannollinen sidoksen kireyteen ( $T$ ) ja käänteisesti verrannollinen raajan säteen ( $R$ ) kanssa (Clark 2003, 5).

Painevaatteet voidaan luokitella lääkinällisiksi kompressiovaatteiksi sekä tasaisen paineen vaatteiksi. Eri lääkinällisissä tarkoituksissa käytettävissä vaatteissa käytetään eri-

suuruista painetta, joka ilmoitetaan elohopeamillimetreinä (mmHg). Paine valitaan vammam, hoidettavan alueen tai sairauden mukaan, mutta myös eri käyttötarkoituksiin tarkoitettujen painevaatteiden voidaan jakaa vielä paineluokkiin saman kategorian sisällä. Erikoistapauksissa erilaisia painetasoja voidaan yhdistellä myös samassa vaatteessa. Ly-med®-tuoteryhmät Skin™, Interim & Light™, Post-operation™ ja Sense™ ovat tasaisen paineen vaatteita, joihin rakennetaan hoitoa vastaava painetaso. Compression™-tuoteryhmissä kompressio taas alenee progressiivisesti kehon ääreisosista kohti keskivartaloa ja käytetty kompressio luokitellaan Euroopan esistandardin ENV 12718/2001 mukaan ja luokitellaan tunnuksin A-IV. (Ly-med 2016b, 5.)

KOMPRESSIOLUOKAT - PROGRESSIIVINEN PAINE			PAINETASOT - TASAINEN PAINE		
Valittavana Ly-med Compression™-tuotteisiin:			Käytetään tuoteryhmissä:		
<b>A</b>	10 - 14	mmHg	<b>Skin™</b>	23 - 30	mmHg
<b>I</b>	15 - 21	mmHg	<b>Interim &amp; Light™</b>	10 - 18	mmHg*
<b>II</b>	23 - 32	mmHg	<b>Post-operation™</b>	23 - 30	mmHg*
<b>III</b>	34 - 46	mmHg	<b>Sense™</b>	10 - 30	mmHg**
<b>IV</b>	< 49	mmHg			

\* Painetasoon vaikuttaa valittu koko ja kudoksen rakenne. Tuotteen koon valinnalla voi halutessaan vaikuttaa painetasoon. Tulokset voivat vaihdella potilaskohtaisesti.

\*\* Ly-med Sense™-tuoteryhmän mittatilaustuotteet vastaavat moninlaisiin asiakastarpeisiin ja erikoisratkaisuihin, minkä takia painetasot tuoteryhmän sisällä voivat vaihdella huomattavasti.

#### TAULUKKO 1. Kompressio- ja paineluokat (Ly-med 2016c)

Opinnäytetyössämme käytössä oli Sense™-sarjan kokovartalopainevaate (kuva 1), joka on suunniteltu erityisesti neurologisesta sairaudesta kärsivän asiakkaan tukivaatteeksi. Sense™-tukivaatteita voidaan käyttää esimerkiksi CP-vammaisen, autistisen tai Erbin pareesista kärsivän asiakkaan neurologisen fysio- ja toimintaterapian tukena. Tavoitteena näillä asiakasryhmillä on painevaateen avulla helpottaa vartalon hallintaa ja hahmottamista, sekä lisätä toiminnallisuutta ja hallittua liikkumista. Pukemisen helpottamiseksi vaatteessa voidaan käyttää vetoketjuja ja tarroja, ja vaatteeseen on mahdollista lisätä myös taskuja lisätukia sekä lastoja varten. Tuote voidaan mittatilauksena valmistaa kaikkiin kehon osiin. (Ly-med 2016b, 64.) Sense™-painevaate suunnitellaan tavallisesti yksilöllisesti vastaamaan asiakkaan tarpeita, mutta tutkimuskäyttöön valitussa painevaatteessa ominaisuudet on valittu vastaamaan mahdollisimman hyvin toisiaan (Ly-med 2016a).



KUVA 1. Tutkimuksessa käytetty Lymed Oy:n yksilöllisesti valmistama painevaate

#### 4.2 Paineen vaikutusmekanismit

Painevaateen vaikutusmekanismeista on tehty lukuisia tutkimuksia. Suurin osa tehdyistä tutkimuksista koskee painevaateen perinteisiä käyttöindikaatioita; arpi-, haava- ja palovammahoitoa ja nestekierron ongelmia. Macrae, Cotter ja Laing (2011) sekä Born, Sperlich, ja Holmberg (2013) ovat tehneet painevaateen vaikutusmekanismeista laajat kirjallisuuskatsaukset, joihin kerätyissä tutkimuksissa painevaateen fysiologisia vaikutuksia on tutkittu lähinnä urheilijoiden fyysisen suorituskyvyn näkökulmasta. Kirjallisuuskatsaukset sisältävät yhteensä 66 tutkimusta, joista 19 sisältyvät molempiin katsauksiin.

Macrae, Cotter ja Laing (2011) toteavat yhteenvetona katsauksessaan, että on olemassa satunnaisia merkkejä siitä, että painevaate vähentää väsymiseen liittyvää lihasvärähtelyä ja lisää elimistön nesteiden läpivirtausta sekä kehonhahmotusta. Lisätutkimusta painevaateen vaikutuksista kuitenkin tarvitaan, eikä taustalla olevia mekanismeja täysin vielä ymmärretä. Kirjallisuuskatsaus sisälsi yhteensä viisi tutkimusta, joissa käytössä oli ollut koko vartalon peittävä painevaate. Kaikkiaan kirjallisuuskatsaukseen valikoituja tutki-

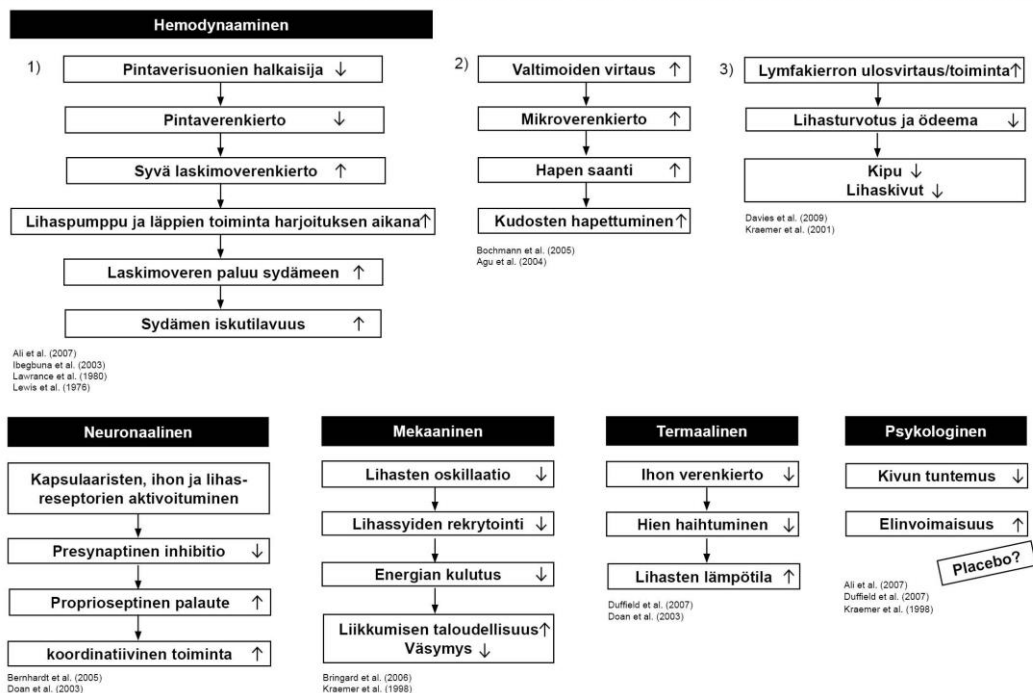


muksia oli yhteensä 35, joista 17 tutkimusta käsitteli painevaatetta ja vaikutuksia suori-  
tuskykyyn ja 18 tutkimusta käsitteli painevaatetta ja palautumista. Osassa tutkimuksista  
oli tutkittu vaikutuksia sekä suoriutuskykyyn, että palautumiseen. (Macrae ym. 2011, 816,  
819–823, 831–835.)

Bornin, Sperlichin ja Holmbergin kirjallisuuskatsauksessa (2013) on mukana yhteensä 31  
painevaatetutkimusta, joista neljässä oli käytetty koko vartalon peittävää painevaatetta  
(Born ym. 2013, 5). Kirjallisuuskatsauksen mukaan painevaatteen käytöllä voi olla pieniä  
positiivisia vaikutuksia liikuntasuorituksen jälkeen palautumisen näkökulmasta. Positiivisia  
löydöksiä tutkimuksissa oli voiman ja nopeuden palautumiseen, lihasten turvotuk-  
sen vähenemiseen sekä lihaskivun vähenemiseen. Varsinaista vaikutusta suoriutuskykyyn  
ei kuitenkaan painepuvun käytöllä ollut. (Born ym. 2013, 5–6, 12.) Born, Sperlich, &  
Holmberg (2013) ovat kuvanneet kirjallisuuskatsauksessaan paineella olevan mekaanisia,  
neuronaalisia, termaalisia, psykologisia ja hemodynaamisia vaikutusmekanismeja seu-  
raavan kuvion mukaisesti.

#### KOMPRESSIOVAATTEIDEN BIO- JA FYSIOLOGISET MEKANISMIT

Dennis-Perer Born et al. 2013. Bringing Light in to the Dark: Effects of Compression Clothing on Performance and Recovery. International Journal of Sports Physiology and Performance, 2013, 8, 4-18



KUVIO 1. Painevaatteen vaikutusmekanismit (Born ym. 2013)

Hemodynaaminen vaikutus perustuu pintaverisuonten halkaisijan pienenemiseen, joka hidastaa pinnallista verenvirtausta painevaatetta käytettäessä. Tällöin syvä laskimoverenkierto tehostuu ja sydämen iskutilavuus suurenee. Näin myös valtimoissa verenvirtaus kasvaa lisäten mikroverenkiertoa ja hapen kulkeutumista kudokseen. Vastaava vaikutus on löydetty lymfaattisesta järjestelmästä, jolloin lymfaattinen ulosvirtaus ja toiminta tehostuvat vähentäen turvotusta pehmytkudoksessa ja lievittäen turvotuksen aiheuttamaan kipua. (Born ym. 2013, 13–14.)

Painevaatteen neuronaalet vaikutukset perustuvat ihossa, lihaksissa, ligamenteissa, nivelkapsleissa ja sidekudoksessa sijaitsevien mekanoreseptoreiden aktivoitumiseen. Näiden reseptoreiden aktiivisuuden lisääntymisen on osoitettu vähentävän hermosolun presynaptisen kalvon inhibitiota ja siten lisäävän proprioseptisen palautteen määrää. Vaikutukset rajoittuvat kuitenkin todennäköisimmin vain varsin pinnallisiin kudoksiin, niiden mekanoreseptoreihin ja proprioseptiikkaan. (Born ym. 2013, 13–14.)

Painevaatteen mekaanisen vaikutuksen taustalla ovat tutkimustulokset lihasten värähtelyn vähentymisestä, jonka seurauksena suorituksen kannalta turhien lihassyiden rekrytoiminen vähenee. Tämä taas johtaa toiminnassa käytetyn energiankulutuksen pienenemiseen ja liikkeen taloudellisuuteen. (Born ym. 2013, 13–15.) Mekaaninen paine saa myös käyttäjän tuntemaan kehonsa tiukemmaksi ja tasapainoisemmaksi (Macrae ym. 2011). Born, Sperlich, & Holmberg (2013) toteavat kuitenkin että vain 20 kaikkiaan kirjallisuuskatsaukseen valitusta 31 tutkimuksesta sisälsi tiedon käytetyistä painearvoista, ja näyttää että mekaanisten vaikutusten saaminen vaatii tekstiililtä suurta painetasoa. Tarvitaankin lisätutkimusta määrittämään optimaalinen painetaso, jotta mekaaniset vaikutukset saavutetaan ilman, että verenkiertoon vaikutetaan haitallisesti (Born ym. 2013, 15).

Painevaatteen vaikutus lämmönsäätelyyn perustuu itse vaatteen tuomaan fyysiseen eristeeseen, sekä verenkierron muutosten sekundäärisiin vaikutuksiin. Ihon pintaverenkierron väheneminen vaikuttaa vähentävästi myös hikoiluun, joka on yksi lämmönsäätelymekanismeista. Samalla verenkierto ohjautuu pinnallisista kudoksista lihaksille, joiden lämmöntuotanto lisääntyy. Tällä voi olla palautumista edistävä vaikutus, mutta se saattaa myös haitata suoritusta kuumissa olosuhteissa. Aiheesta kaivataan kuitenkin lisätutkimusta erityisesti kylmissä oloissa, jossa verenkierron tehostuminen lihaksissa voisi olla merkittävämpi tekijä parantamaan suoritusta. (Born ym. 2013, 15.)

Bornin, Sperlichin ja Holmbergin (2013, 14) kirjallisuuskatsauksen mukaan painevaateen psykologinen vaikutus perustuu kiputuntemuksen vähenemiseen, joka lisää käyttäjän elinvoimaisuuden kokemusta. Macrae, Cotter ja Laing (2011, 816, 840) toteavat omassa kirjallisuuskatsauksessaan sokkoutettujen tutkimusten olevan jatkossa tärkeitä plasebovaikutusten poissulkemiseksi.

### **4.3 Painevaate lapsen motorisen toiminnan tukena**

Neurologisissa ongelmissa painevaateella pyritään aktivoimaan kehon omaa proprioseptiikkaa, jonka tuoman palautteen lisääntyessä lapsi kykenee paremmin hallitsemaan asentoaan sekä liikkeitään. Sensorisen integraation häiriöissä tuntemus tasaisesta paineesta voi auttaa sietämään erilaisia tuntoaistimuksia paremmin, jolloin kokonaisuutena eri ärsykkeiden käsitteleminen ja sen myötä myös keskittyminen paranee. Saavutetut tulokset ovat näkyneet viitteinä kehittyneestä lihastonuksen kontrollista, proprioseptiikan heräämisestä, toiminnallisuuden lisääntymisestä, vartalon hallinnan ja hahmottamisen kehitymisestä sekä rauhoittumisesta. (Lymed 2016a.)

Rennie, Attfield, Morton, Polak & Nicholson (2000) tutkivat kokovartalopainevaateen vaikutusta alaraajojen toimintaan 3D-kävelyanalyysin ja PEDI-asteikon (Paediatric Evaluation of Disability Inventory) avulla. Otantana oli kahdeksan lasta, joista seitsemällä oli CP-vamma ja yhdellä Duchennen lihasdystrofia. Painevaatetta käytettiin kuuden viikon ajan kuusi tuntia päivässä ja arviointi tehtiin ennen ja jälkeen painevaateen käyttöjakson. Tutkimuksen tuloksena lantion alueen proksimaalinen stabiliteetti kehittyi viidellä lapsella ja alaraajojen distaalinen stabiliteetti kehittyi kolmella lapsella. Viisi lapsista koehensi tulosta myös vähintään yhdellä PEDI-asteikon osioista. Kuitenkin kahdeksasta perheestä vain yksi harkitsi jatkavansa painevaateen käyttöä wc-käyntien hankaloitumisen, vaateen hiostavuuden ja epämukavuuden vuoksi. (Rennie ym. 2000.)

Vastaavaan tulokseen päätyivät myös Flanagan, Krzak, Peer, Johnson & Urban (2009), jotka tutkivat painevaateen hyötyjä CP-lapsiin. Tutkimukseen osallistui yhteensä viisi diplegistä lasta, iältään 7-13-vuotiaita. Painevaatetta käytettiin 12 viikon ajan. Tulokset puoltavat lantion alueen toiminnan kehittymistä: lonkan ekstensio parani ja liiallinen anteriorinen tility väheni painevaatetta käytettäessä. Tutkimuksen johtopäätöksenä todetaan,

että painevaate saattaa parantaa kävelyä ja liikunnallisia taitoja joillakin CP-vammaisilla lapsilla. (Flanagan ym. 2009.)

Nicholson, Morton, Attfield & Rennie (2001) tutkivat painevaateen vaikutusta CP-vammaisen lapsen yläraajojen toimintaan ja liikkeeseen. Tutkimusjoukko koostui 12 lapsesta, joiden toiminnassa ilmeni atetoosia, ataksiaa ja spastisuutta. Lapset käyttivät painevaatetta kuusi tuntia päivässä kuuden viikon ajan. Tuloksia arvioitiin ennen ja jälkeen painevaateen käytön liikeanalyysillä ja PEDI-asteikolla. Kaikilla 12 lapsella kehitystä tuli vähintään yhdellä PEDI-asteikon osa-alueella. Lisäksi liikeanalyysissä havaittiin proksimaalisen ja distaalisen stabiliteetin lisääntyneen usealla lapsella, mutta toisaalta yhdellä spastisella lapsella liikkeen jähmeys ja kontrolloimattomuus lisääntyi. Kaikilla tutkimukseen osallistuneilla lapsilla oli haasteita vaateen pukemisessa, wc-käynneissä ja virtsan pidätyskyvyssä. Tutkimuksessa painevaateen tuoma epämukavuus ja itsenäisen toiminnan rajoittuminen korostuivat enemmän kuin saavutettu toiminnallinen hyöty. (Nicholson ym. 2001.)

Blair, Ballantyne, Horsman & Chauvel (1995) tutkivat yksilöllisen painevaateen vaikutusta CP-vammaisen lapsen toimintaan. Tutkimukseen valikoitui 32 lasta, joista 24 käytti painepukua ja kahdeksan lasta toimi kontrollipareina painepukujen käyttäjille. Käyttöaika oli 6,5 tuntia keskimäärin 53 päivän ajan. Arvioinnissa käytettiin apuna videointia sekä erilaisia, ei-standardoituja toiminnallisia testejä. Yhteenvetona tutkimus toteaa painevaateen käytön aikaansaavan välittömiä positiivisia vaikutuksia asennonhallintaan ja vähentävän kontrolloimattomia liikkeitä. Painevaateen käyttö antoi lapsille myös itsevarmuutta motoristen tehtävien suorittamiseen ilman painevaatetta ja viitteitä vaikutusten osittaiseen säilymiseen vaateen käytön jälkeen oli myös olemassa. (Blair ym. 1995.)

Edmondsonin, Fisherin & Hansonin (1999) kirjallisuuskatsauksessa painevaateen hyötyjä tutkittiin 12 kuukauden ajalta motorisia ongelmia omaavilla lapsilla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 15 lasta, joista kaksi oli hypotonisia, kuusi spastisia tai atetoottisia, neljä spastista diplegiaa sairastavaa, kaksi spastista tetraplegiaa sairastavaa sekä yksi ataktista hemiplegiaa sairastava lapsi. Painevaate oli käytössä kuusi tuntia päivittäin ja viimeinen arviointi suoritettiin kuukauden jälkeen vaateen käytön lopettamisesta. Kaikilla lapsilla todettiin jonkin asteista toiminnallista kehitystä. Hypotonisilla lapsilla painevaateen käytön myötä kehittyivät keskivartalon hallinta, hienomotoriset taidot sekä

istumatasapaino. Hyödyt hemiplegisillä lapsilla olivat vähäisiä, mutta muilla lapsilla todettiin eniten hyötyjä karkeamotorisissa toiminnoissa. (Edmondson ym. 1999.)

Knox (2003) tutki myös painevaateen vaikutuksia CP-vammaisiin lapsiin. Kahdeksasta lapsesta neljä suoritti tutkimuksen loppuun asti. Lapset olivat iältään 3,5–13-vuotiaita. Lasten motorisia taitoja testattiin GMFM-testistöllä (Gross Motor Function Measurement) sekä QUEST-testistöllä (Quality of Upper Extremity Skills Test) ennen ja jälkeen käyttöjakson. Tutkimuksessa painevaatetta käytettiin vähintään neljä tuntia neljän viikon ajan. Alun kahdeksasta lapsesta kolme koki vaateen niin epämiellyttäväksi käyttää, että joutui jättämään tutkimuksen kesken. Yksi lapsista sai käyttöönsä tukikorsetin, jonka vuoksi tutkimus jäi hänen kohdaltaan kesken. Neljä jäljelle jäänyttä lasta saavuttivat kaikki kehitystä vähintään toisen testistön tuloksessa ja kaikilla kahdeksalla osallistujalla ehdittiin todeta toiminnallista hyötyä painevaateen käytöstä. Esiin nousi kuitenkin painevaateen epämukavuus ja haasteet vaateen pukemisessa ja riisumisessa. (Knox 2003.)

Painevaateen vaikutusta on tutkittu lisäksi autismin kirjon lapsilla. Autismi kirjioon liittyen esiintyy häiriöitä esimerkiksi kehonhahmotuksessa ja tuntoaistissa, joilla on suora yhteys motorisen toiminnan koordinointiin (Ayres 2008, 78–79). Lehto (2011) tutki painevaateen vaikutusta 32:een autismin kirjon lapseen, joilla on esiintynyt haastavaa käyttäytymistä ja häiriöitä proprioseptiikassa. Painevaatetta käytettiin päivittäin seitsemän tuntia noin puolen vuoden ajan. Vaikutukset näkyivät erityisesti lasten sosiaalisten suhteiden ja taitojen kehittymisenä, aistitiedon käsittelyn paranemisena sekä positiivisina vaikutuksina hyperaktiivisuuteen ja itsehillintään. (Lehto 2011.)

Coghill ja Simkiss (2010) löysivät systemaattisessa haussa pitkälti samat tutkimukset painevaateen käyttöön liittyen CP-vammaisilla lapsilla ja nuorilla. He nostavat esiin myös systemaattisten ja kontrolloitujen tutkimusten puuttumisen. Kuten edellä esitellyistä tutkimustuloksista ilmenee, voi painevaatteella olla parantava vaikutus proksimaaliseen stabiliteettiin ja toimintaan joillakin CP-vammaisilla lapsilla. Näyttö on kuitenkin vähäistä ja muiden neurologisten ongelmien kohdalla aihetta ei ole juuri tutkittu. Lisäksi ryhmien heterogeenisyys ja käytettyjen arviointimenetelmien vaihtelu tutkimusten välillä tekee tulosten vertailun haastavaksi. Useissa tutkimuksissa nousee esiin painevaateen pukemiseen ja pitämiseen liittyvä epämukavuus ja lapsen avun tarpeen lisääntyminen, joiden vuoksi perheet eivät ole vaateen käyttöä jatkaneet saavutetuista hyödyistä huolimatta. Yksilöllisesti valmistettavan vaateen kallis hinta, sekä yksiselitteisen näytön puute

tarkoittavat tällä hetkellä sitä, että painevaateen käyttö tulisi suunnata asiakasryhmille, joilla hyödyt ovat merkittävästi käytöstä aiheutuvia haasteita suuremmat. Tähän ryhmään kuuluvat lapset, joiden toiminnassa ilmenee atetoosia, ataksiaa ja keskivartalon matalaa lihastonusta (Coghill & Simkiss 2010).

## 5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyömme tavoitteena on tuottaa tietoa painevaateen intensiivisen käyttöjakson vaikutuksista motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan.

Opinnäytetyömme tarkoituksena on toteuttaa tutkimus ja kuvata tulokset painevaateen intensiivisen käyttöjakson vaikutuksista motorisesti taitamattoman lapsen hieno- ja karkeamotoriikkaan Movement Assessment Battery for Children 2 -testin avulla.

Tutkimusta ohjaavat seuraavat kysymykset:

- Miten painevaateen intensiivinen käyttöjakso vaikuttaa motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan?
- Miten painevaateen intensiivinen käyttöjakso vaikuttaa Movement Assessment Battery for Children 2 -testin mukaisiin motoriikan osa-alueisiin (käden taidot, suuntaaminen ja kiinniottaminen, tasapaino)?
- Miten tutkimuksen tulos eroaa painevaate päällä ja ilman painevaatetta tehtyjen arviointien osalta, kun tulosta verrataan alkuarviointiin?

## 6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 6.1 Opinnäytetyön aiheen rajaus

Painevaatteen käytön vaikutusta lasten motorisiin taitoihin koskevan tutkimustiedon vähäisyys nousi esiin harjoittelujaksolla Terapia-team Oy:llä syksyllä 2015. Lymed Oy oli esittänyt toiveen lasten ja nuorten fysio- ja toimintaterapiaan erikoistuneelle Terapia-team Oy:lle palautteesta koskien painevaatteen käyttöä terapian tukena. Opiskelijan silmiin aihe vaikutti mielenkiintoiselta ja yhteydenotto Lymediin johti lopulta ajatukseen opinnäytetyön aiheesta, jossa painevaatteen vaikutuksia voisi konkreettisesti motoristen taitojen testistöä hyödyntäen arvioida. Esiin nousi myös mahdollisuus hyödyntää Terapia-teamin osaamista ja asiakaskuntaa otannan hankkimiseksi.

Lymedin ja Terapia-teamin kanssa pidettyjen palaverien jälkeen joulukuussa 2015 päädyimme tutkimaan aihetta lapsilla, joilla painevaatteen käytöstä ei ole aikaisempaa kokemusta. Valintaan päädyimme siksi, että aihetta käsittelevissä tutkimuksissa oli viitteitä lasten totumisesta paineeseen (Blair ym. 1995). Lymedin ja Terapia-teamin kokemuksen mukaan painevaatteen käytön aloittaminen on ollut osalla lapsista haastavaa ja vaatinut pidempää totuttelemista paineeseen, joten painevaatteesta kokemusta omaavat ja uudet painevaatteen käyttäjät eivät olisi lähtökohtaisesti samalla tasolla tutkimusasetelmassa.

Painevaatteella on pelkästään lasten neurologisessa fysioterapiassa useita käyttöindikaatioita, joista päädyimme rajaamaan näkökulman koskemaan vaikutuksia puhtaasti lasten motoriseen suoriutumiseen. Valinnan perusteena on motorisen kehityksen viivästymisen ja motorisen taitamattomuuden yleisyys; pelkästään kehityksellisen koordinaatiohäiriön yleisyys on 5–6 % ikäluokasta (Lano 2013, 2048).

Tutkimusaikaa pohtiessamme päädyimme noudattamaan aikaisempien aihetta käsittelevien tutkimusten linjaa: useissa jakso on ollut pituudeltaan noin kuusi viikkoa ja painevaate on ollut käytössä vähintään kuusi tuntia päivittäin. Knox (2003) toi tutkimusartikkelissa esiin, että kuuden tunnin päivittäinen käyttö oli aikaisemmissa tutkimuksissa koettu haastavaksi toteuttaa. Kävimme aiheesta keskustelua myös Terapia-teamin fysioterapeuttien kanssa, jonka pohjalta valitsimme kuuden tunnin käyttöajan. Arjen sujuvuuden kannalta päätimme, että kuuden tunnin käytön ei tarvitse olla yhtämittaista, vaan se voi



kertyä useammasta osasta päivän aikana. Käyttö ohjattiin kuitenkin toteuttamaan normaalin päivittäisen toiminnan ja liikunnan ohessa valveillaoloaikana. Tutkimusjakson kokonaispituuteen vaikutti tutkimusajankohdan osuminen keväälle 2016, jolloin varmistimme jakson pituudella, että arvioinnit kyettiin toteuttamaan lasten terapiakäyntien yhteydessä pidempien lomakausien ulkopuolella.

Kolmanteen tutkimuskysymykseen halusimme vastauksen valitsemalla tutkimukseen kaksi loppuarviointia; ensimmäisessä loppuarvioinnissa lapsi olisi painevaate puettuna ylle ja toisessa ilman painevaateita. Jälkimmäiseen loppuarviointiin lapsi saapuisi painevaate puettuna, mutta riisuisi sen pois juuri ennen testaustilannetta. Tällä tavoin hypoteettisesti tavoitteena oli nähdä maksimaalinen vaikutus, joka painevaatteesta voi motoriseen toimintaan jäädä vaateen riisumisen jälkeen. Loppuarviointien väliin jäi aikaa viikko, jolloin arvioinnit voitiin toteuttaa jokaisella kerralla lapsen viikoittaisen fysio- tai toimintaterapian yhteydessä samaan aikaan päivästä.

## 6.2 Tutkimusjoukko

Painevaateen käytön suhteen rajasimme tutkimusjoukon lapsiin, joilla ei ole aikaisempaa käyttökokemusta painevaatteesta. Terapia-teamin ja Lymedin kanssa käytyjen keskustelujen perusteella päädyimme muodostamaan kriteerit, joiden pohjalta Terapia-teamin fysio- ja toimintaterapeutit valikoivat asiakaskunnastaan nämä kriteerit täyttäviä asiakkaita tutkimusta varten. Motorisen toiminnan ongelmien lisäksi yhdistäväksi tekijäksi otannalle muodostui hypotonia, joka on Lymedin ja Terapia-teamin mukaan yksi merkittävin käyttöindikaatio painevaatteelle fysio- ja toimintaterapian tukena. Terapeuttien mukaan jokaisella tutkimukseen valikoituneella lapsella ilmenee motorista toimintaa haittaavaa hypotoniaa; matala lihastonius saattaa näyttäytyä esimerkiksi keskivartalon hypotonisuutena, tai kokonaisvaltaisempana vaikuttaen myös raajojen toimintaan.

Kriteerien perusteella Terapia-teamin fysio- ja toimintaterapian asiakkaista tutkimusjoukoksi muodostui 14 lapsen ryhmä. Terapia-teamilta saimme tutkimuksen toteuttamista varten vanhempien luvalla tietoomme perustiedot (ikä, sukupuoli, lääketieteellinen diagnoosi) tutkimukseen osallistuneista lapsista. Tutkimusjoukon ikähaarukka muodostui välille 4–11 vuotta. Sukupuolet jakautuivat otannassa siten, että poikia tutkimukseen osallistui 13 ja tyttöjä yksi. Motorisen toiminnan ongelmien taustalla olevat diagnoosit ovat

tutkimusjoukossa varsin kirjavia, mutta useimmilla lapsilla taustalla on kehitysvammaisuus, autismi tai DCD-tyyppinen motorinen kehityshäiriö (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Tutkimusjoukon ICD-10 – luokituksen mukaiset diagnoosit

Osallistuja	Lääketieteellinen diagnoosi
<b>Lapsi 1</b>	F84.10 Alkamisiältään epätyypillinen autismi F90.0 Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö
<b>Lapsi 2</b>	Ei diagnoosia. Toiminnanohjailun ja hienomotoriikan ongelmia. Haasteita kehonhahmotuksessa ja hallinnassa. Toiminnassa ilmenee vaikea- hko dyspraksia.
<b>Lapsi 3</b>	F80.1 vaikea-asteinen verbaalinen dyspraksia F82 motorinen kehityshäiriö
<b>Lapsi 4</b>	F79.0 Kehitysvammaisuus F84.0 Lapsuusiän autismi
<b>Lapsi 5</b>	F70 Lievä älyllinen kehitysvammaisuus
<b>Lapsi 6</b>	G72.9 Määrittämätön lihassairaus J96.9 Määrittämätön hengitysvajaus
<b>Lapsi 7</b>	F70 Lievä älyllinen kehitysvammaisuus
<b>Lapsi 8</b>	F98.2 Lapsen syömishäiriö J44.9 Nehitauti
<b>Lapsi 9</b>	G40.29 Epilepsia Tarkkaavaisuuden, toiminnanohjailun ja motoriikan vaikeudet
<b>Lapsi 10</b>	F84.0 Lapsuusiän autismi J45.1 Ei-allerginen astma
<b>Lapsi 11</b>	F83 neurologisen kehityksen erityisvaikeus
<b>Lapsi 12</b>	F70.0 Älyllinen kehitysvammaisuus F90.0 ADHD-epäily F94.9 määrittämätön lapsuuden sosiaalisen vuorovaikutuksen häiriö
<b>Lapsi 13</b>	F83 Neurologisen kehityksen erityisvaikeudet H52.1 Myopia
<b>Lapsi 14</b>	G80.2 Hemiplegia G40.29 Epilepsia

Opinnäytetyön tutkimukseen valikoitujen lasten vanhemmille lähetimme Terapia-teamin kautta kuvauksen tutkimuksesta (liite 1), sekä tutkimusluvan (liite 2). Osallistuessaan tutkimukseen lapsi sai käyttöönsä yksilöllisesti valmistetun painevaateen, jonka valmistusta

varten lapsen tuli käydä henkilökohtaisesti Lymedillä mittojen ottamista varten ennen ensimmäistä arviointikertaa. Tutkimuskuvauksen ja -luvan tekemisen jälkeen opinnäytetyöprosessin edetessä työn aihe ja rajaus tarkentui, mutta sisällöllistä ristiriitaa ei lopullisen työn ja liitteiden sisältöjen välille syntynyt.

Tutkimusjoukkoon valikoiduista lapsista yhden kohdalla kävimme Lymedin kanssa vielä tutkimusluvan saamisen jälkeen keskustelua soveltuvuudesta tutkimukseen. Poikkeuksena muuhun joukkoon lapsella oli ollut parin kuukauden ajan käytössä lyhyet shortsimalliset painehousut. Tämän lisäksi lapsen hengitysvaikeuksien vuoksi harkinnassa oli, että keskivartalon alueella käytettäisiin kevyempää materiaalia ja painetta, mikä olisi muuttanut toteutunutta painetasoa huomattavasti verrattuna muiden lasten painevaatteeseen. Saimme tiedon näistä tutkimuksen kannalta ongelmallisista yksityiskohdista varsin myöhään ja jo tutkimusluvan saatuaamme, joten päätimme pitää lapsen mukana tutkimusjoukossa ja painevaate valittiin yhtenäiseksi muun tutkimusjoukon kanssa. Tutkimuksen aikana painevaateen käyttö toteutui hyvin tämän lapsen kohdalla ja vahvempi materiaali ei muodostunut ongelmaksi.

Tutkimusjoukkoon kuuluvat lapset kävivät tutkimuksen aikana säännöllisesti fysio- tai toimintaterapiassa. Lähes kaikilla lapsilla terapiat toteutuivat kerran viikossa, pois lukien tutkimuksen ajalle osunut talvilomaviikko. Alku- ja loppuarviointeihin useimmat lapset saapuivat fysio- tai toimintaterapiakäyntien yhteydessä.

### **6.3 Tutkimuksessa käytetty painevaate**

Tutkimukseen osallistuneet lapset ovat kaikki käyttäneet keskivahvasta P40-materiaalista valmistettua painepukua (kuva 1, s. 24). Tutkimuksen painevaatteeseen kuuluu pitkälahkeiset housut ja pitkähihainen paita, jotka on rakennettu siten että keskivartalon kohdalla paidassa ja housuissa on suurempi painetaso (n. 15–21 mmHg) ja käsissä matalampi (n. 8–14 mmHg). Painetasot vaatteisiin ovat matemaattisesti laskettu lapsen mittojen sekä materiaalin mukaan ja toteutuneeseen painetasoon vaikuttaa lapsen kudoksen rakenne. Vaatteissa on käytetty tarroja ja vetoketjuja helpottamaan pukemista ja riisumista sekä silikonista vyötärössä, sekä hihan- ja lahkeensuissa pitämään vaate paremmin paikallaan. (Puustinen 2016.)

Käytetyt materiaalit ja painetasot on valittu Lymedin aikaisempaan kokemusperäiseen tietoon nojautuen. Suurin osa Lymedin neurologisista ongelmista kärsivistä asiakkaista aloittaa painevaateen käytön tällä materiaalilla ja näillä painetasoilla. Vahvempien materiaalien on huomattu jopa heikentävän alkuvaiheen suoriutumista, ja lapsen kokemus paineen voimakkuudesta voi aiheuttaa tutkimuksemme asiakasryhmässä haasteita pukeamiseen liittyen johtaen käytön keskeytymiseen. Normaalissa terapiakäytössä totuttautumisen myötä osa lapsista kuitenkin siirtyisi myöhemmin progressiivisesti käyttämään vahvinta P91-materiaalia. (Puustinen 2016.) Tutkimuksessamme painevaate pysyi lapsilla samana koko jakson ajan; ainoastaan pieniä korjauksia tai vaateen päällä pysymistä helpottavia ratkaisuja muokattiin tutkimuksen aikana.

#### **6.4 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimusmenetelmämme on kokeellinen tutkimus, joka on yksi kolmesta perinteisestä tutkimusstrategiasta ja kuuluu kvantitatiivisen, eli määrällisen tutkimuksen piiriin. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu aikaisemman teoria- ja tutkimustiedon pohjalta tehtyihin johtopäätöksiin. Tutkimusta suunniteltaessa määritellään perusjoukko, johon saatujen tulosten tulee päteä. Kokeellisessa tutkimuksessa tästä perusjoukosta valittua näytettä analysoidaan koejärjestelyssä, jossa systemaattisesti muutetaan olosuhteita ja saavutettu muutos mitataan numeerisesti. Muuttujat saatetaan taulukkomuotoon, jolloin tilastollisen analyysin ja siihen perustuvien johtopäätösten tekeminen on mahdollista. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 134, 140). Tutkimustuloksien tilastoinnissa ja analysoinnissa käytimme IBM SPSS (Statistical Package for Social Science) Statistics 23.0-ohjelmaa (IBM 2016).

Opinnäytetyömme tilastollista merkitsevyyttä arvioimme tilastollisella t-testillä. T-testillä voidaan verrata kahden muuttujan välistä suhdetta ja niissä tapahtuvaa muutosta. T-testin tuloksena saadaan p-arvo, joka kuvaa kuinka todennäköisesti keskiarvojen erojen poikkeama nolosta selittyy satunnaisuudella tai otantavirheellä. Parillista t-testiä voidaan käyttää kahden toisistaan riippuvan tulosryhmän vertailussa, jos muuttujien arvot noudattavat normaalijakaumaa. Testiä käytettäessä ja otannan koon ollessa alle 30 henkeä, on perusjoukosta poimitun näytteen noudatettava lähes yhteneväisesti normaalijakaumaa. Ihmisten fyysisten ominaisuuksien mittaaminen noudattaa lähes missä tahansa mittauksissa normaalijakaumaa, joten myös opinnäytetyömme tutkimusjoukon voidaan olettaa

olevan ainakin lähes normaalijakautunut. T-testin P-arvon sijoituessa välille 0,001–0,01 on tulos tilastollisesti merkitsevä. P-arvon sijoituessa välille 0,01–0,05, tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä. (Holopainen & Pulkkinen 2008, 144, 177.) Tilastollisesti merkitsevää tulosta lähellä olevan eron tai riippuvuuden voidaan sanoa olevan tilastollisesti suuntaa-antava eli oireellinen, jos P-arvo sijoittuu välille 0,05–0,1 (Heikkilä 2014, 7).

Määrällisen lähestymistavan tueksi hyödynsimme menetelmiä myös kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen puolelta. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tyypillistä on kokonaisvaltainen lähestymistapa tiedon hankintaan sekä ihmisen hyödyntäminen tiedon keruun välineenä (Hirsjärvi ym. 2009, 164). Tämä toteutui tutkimuksessamme pyytäessämme vanhemmilta huomioita painevaateen käyttöön ja lapsen toimintaan liittyen, joka täydentää numeerista painevaateen käyttöä koskevaa tuntitaulukkoa. Korostimme vanhempia erityisesti kirjaamaan ylös syyn, jos haluttu kuuden tunnin vähimmäismäärä ei ollut toteutunut. Palautteen kerääminen ei ollut kuitenkaan systemaattista, vaan tarkoitukseltaan kokonaiskuvaa täydentävää. Arviointien videointi mahdollistaa myös myöhemmin lasten motorisen suoriutumisen laadullisen arvioinnin määrällisen arvion tueksi.

Useiden menetelmien hyödyntämisestä käytetään perinteisesti nimitystä *metodologinen triangulaatio*. Triangulaatio-sana on saanut rinnalleen muitakin ilmaisuja kuten *mixing methods* ja *crystallization*. Kaikki käsitteet kuvaavat samaa asiaa: eri tutkimusmenetelmien hyödyntämistä samassa tutkimuksessa, jonka tavoitteena on tarkentaa tutkimuksen validiutta. (Hirsjärvi ym. 2009.)

## 6.5 Movement Assessment Battery for Children 2

Etsiessämme tutkimusjoukolle validia motoriikan testistöä, joka testaisi lapsen hieno- ja karkeamotorisia taitoja, törmäsimme useassa lähteessä Hendersonin ja Sugdenin (2007) Movement Assessment Battery for Children (M-ABC-2) -testiin sekä Bruininksin ja Bruininksin (2005) Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP-2) -testiin. Slater, Hiller ja Civetta (2010) päättelivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksensa perusteella M-ABC-2 -testin ja BOTMP-2 -testin olevan kaksi maailmanlaajuisesti käytetyintä motorisilta taidoilta heikkojen lasten karkeamotorisia taitoja mittaavaa testiä. Näitä testistöjä myös EACD (2011) suosittelee käytettäväksi motoriikan kehityshäiriöiden diagnosoin-

nissa. Erityisesti M-ABC-2 -testi on yleisesti käytössä myös Suomessa. Testiä suositellaan myös Suomessa ensimmäisenä vaihtoehtona lasten diagnosoinnissa (Lano 2013, 2051), vaikka testiä ei ole kulttuurisesti käännetty ja mahdollisia kulttuurieroja huomioidu.

M-ABC-2 -testin tarkoituksena on mitata 3–16 vuotiaiden lasten motorista suoriutumista. Parhaiten testi soveltuu lievien ja kohtalaisten motoristen ongelmien arviointiin ja havainnointiin. Testissä painotetaan lapsen kokonaismotoriikan arviota (hieno- ja karkeamotoriikka) ja se koostuu sekä määrällisestä että laadullisesta arvioinnista. Kokonaisarvion lisäksi lapsen tuloksia voidaan verrata esimerkiksi testin osa-alueiden perusteella (käden taidot, suuntaaminen ja kiinniottaminen, tasapaino). (Henderson ym. 2007.) Opinnäytetyössämme hyödynnämme sekä kokonaismotoriikan arviointia että M-ABC-2 -testin mukaisten motorikan osa-alueiden arviointia. Testi sisältää standardoidun suoritusarvioinnin, päivittäisten toimintojen tarkistuslistan ja ohjeet terapiaa varten (Henderson ym. 2007).

Testin ohjeistus sisältää standardoidut testit ikäluokille 3–6, 7–10 ja 11–16 vuotta. Testi sisältää yhteensä kahdeksan tehtävää ikäluokkaa kohti. Eri tehtävillä arvioidaan lapsen käden taitoja, suuntaamista ja kiinniottamista sekä tasapainoa (To-Mi 2013). Ikäluokkien tehtävät on kuvattu tarkemmin liitteessä 3. M-ABC-2 -testi sisältää kaksi eri motorikan arviointimenetelmää: standardoidun testistön, sekä motorikan havainnointilomake Checklistin. (Henderson, Sugden & Barnett 2007, 3.) Päädyimme käyttämään arviointimenetelmistä kliiniseen motorikan arviointiin sopivaa standardoitua testistöä ilman täydentävää Checklistia. Slaterin ja kumppaneiden (2010) tutkimuksessa M-ABC-2 nousi kliinisiltä ominaisuuksiltaan parhaaksi testiksi jättäen taakseen muun muassa Bruininks-Oseretsky -testin.

Yleisesti testin reliabiliteetilla eli luotettavuudella viitataan eri aikoina ja eri testiajien saamien tulosten yhdenmukaisuuteen ja tarkkuuteen. M-ABC-2 -testi on vuosien aikana todettu luotettavaksi eri terapeuttiryhmien, kuten fysioterapeuttien toimesta. (Henderson ym. 2007, 132–133.) M-ABC-2 -testin luotettavuudesta tehtyjä tutkimuksia on lukuisia, joista esimerkiksi Smits-Engelsman, Fiers, Henderson & Henderson (2008) toteavat tutkimuksessaan testitulosten yhdenmukaisuuden olevan erittäin hyvä eri mittajien välillä. Wang, Su ja Su (2012) ovat tutkineet M-ABC-2 -testin luotettavuutta 144 DCD-lapsella ja tutkimuksen johtopäätöksenä he toteavat testin olevan luotettava eri testiajien välillä

lasten motoristen taitojen arvioinnissa. Green, Baird, Barnett, Henderson, Huber ja Henderson (2002) kuvaavat tutkimuksessaan testin olevan validi mittaamaan motoriikan häiriöitä Aspergerin syndrooma-lapsilla.

## 6.6 Opinnäytetyön eteneminen

Opinnäytetyösuunnitelma ja -sopimukset hyväksyttiin ja allekirjoitettiin joulukuussa 2015. Sopimukset tehtiin toimeksiantaja Lymed Oy:n sekä yhteistyökumppani Terapia-team Oy:n kanssa. Tammikuussa 2016 lähetimme Terapia-teamin kartoittamien, tutkimukseen soveltuvien lasten vanhemmille tutkimuskuvauksen ja -luvan (liite 2 ja liite 3). Kuvaus esitteli tutkimuksen tavoitteen ja tarkoituksen sekä jakson etenemisen käytännössä. Tutkimusluvan allekirjoittamalla vanhemmat sitoutuivat täyttämään päivittäin painevaateen käyttöä koskevaa tuntitaulukkoa, sekä antoivat luvan lapsen osallistumiselle tutkimukseen ja kaikille kolmelle arviointikerralle.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmien lisäksi ennen ensimmäistä alkuarviointia valitsimme toteutukseen sopivan neutraalin tilan sekä kiinteät testaus- ja kuvauspaikat arviointeja ja niiden videoimista varten. Sopivan tilan tutkimuksemme ajaksi löysimme Lymed Oy:ltä, joten testien paikat ja välineistö voitiin säilyttää kiinteästi samoilla paikoilla arviointien ajan. Ennen ensimmäistä arviointia lapset olivat käyneet mittauksissa painevaateen valmistusta varten, jotta painevaate olisi valmiina pian alkuarvioinnin jälkeen.

Opinnäytetyön tutkimus toteutui helmi-toukokuussa 2016. Tutkimusajaksi muodostui kokonaisuudessaan noin seitsemän viikkoa, joka sisälsi alkuarvioinnin, kuuden viikon aktiivisen painevaateen käyttöjakson sekä viikon välein toteutuneet loppuarvioinnit painevaate puettuna ja ilman painevaatetta. Alkuarviointien yhteydessä lasten vanhemmat saivat painevaateen käyttöä koskevan taulukon, sekä ohjausta painevaateen käytön aloittamiseen. Suosituksena oli, että lapsi totuttelisi vaatteeseen muutaman päivän ajan, jolloin käyttöaikaa nostettaisiin progressiivisesti ylöspäin kohti tavoiteltua kuuden tunnin vähimmäisaikaa. Yksilöllisistä eroista johtuen osa lapsista kaipasi enemmän totuttelua painevaatteeseen, mutta osa kykeni aloittamaan täysipainoisen käytön alusta saakka.

Kuuden viikon intensiivisen käyttökäytön aikana vanhemmat kirjasivat päivittäin ylös ajan, jonka painevaate oli ollut lapsen päällä. Mahdollisissa ongelmatilanteissa neuvoimme vanhempia olemaan yhteydessä opinnäytetyön tekijöihin, jotta ongelmakohtiin voitaisiin puuttua mahdollisimman nopeasti. Käyttökäytön aikana tapahtuneen loukkaantumisen takia yksi lapsista joutui keskeyttämään painevaateen käytön ja jättäytymään tutkimuksesta sivuun. Muilla haasteina olivat sairastelut, joista erityisesti yhden lapsen kohdalla oli selkeää haittaa myös motoriikan arviointia tehtäessä. Tutkimusjaksolle osunut talviloma asetti myös haasteita painevaateen säännölliselle käytölle muutamien päivien aikana. Painevaateen pienet korjaukset aiheuttivat myös yksittäisiä katkoksia käyttöön, mutta merkittävää vaikutusta kuuden viikon jakson toteutumiseen ei näillä ollut.

Muutamien päivien eroista painevaateen käytön aloittamisen ajankohdassa sekä fysio- ja toimintaterapioiden aikataulusta johtuen kuuden viikon käyttökäyttoa oli haastavaa toteuttaa siten, että ensimmäinen loppuarviointi toteutuisi juuri kuuden viikon täytyttyä. Tavoitteena oli kuitenkin kaikkien lasten kohdalla toteuttaa ensimmäinen loppuarviointi viikon sisällä jakson täyttymisestä, eli ennen seitsemännen viikon täyttymistä painevaateen käytön aloituksesta. Tavoite toteutui hyvin koko tutkimusjoukolla ja pyysimme vanhempia kirjaamaan käyttöä aina arviointiin saakka, eli myös kuusi viikkoa ylittäviltä päiviltä. Loppuarviointien väliin jäävälle viikolle ohjeistimme vanhempia jatkamaan painevaateen käyttöä kuten kuuden viikon jaksollakin, ja lasta saapumaan viimeiseen loppuarviointiin painevaate puettuna. Näin pyrimme saamaan esiin maksimaalisen painevaateen vaikutuksen ilman painevaatetta tehtävään arviointiin.

Loppuarviointien jälkeen aloitimme suoritusten analysoinnin ja pisteyttämisen. Pisteyttämisen jälkeen olimme lasten vanhempiin yhteydessä arviointien tuloksista ja samalla kysyimme kokemuksia painevaateen käytön jatkamisesta tutkimuksen jälkeen. Esiin nousi myös kirjallisessa palautteessa toistuvia huomioita liittyen painevaateen käyttöön ja lapsen toimintaan vaateen kanssa. Arviointien tuloksien taulukointi ja tilastollinen analyysi ja johtopäätökset tutkimuksen tuloksista tehtiin kesän ja syksyn 2016 aikana.



## 6.7 Tutkimuksen luotettavuus

Testauksen luotettavuutta pyrimme parantamaan huolellisella perehtymisellä testistöön ja harjoittelemalla käytännössä testaamista ennakkoon. Testaajana toimintamme oli mahdollisimman neutraalia, mutta silti lapsia kohtaan kannustavaa. Valitsemamme pääasiallinen mittari eli M-ABC-2 -testi on objektiivinen väline tutkimuskäytössä ja välineistö sekä pisteet ovat stardardoituja. M-ABC-2 on myös itsessään todettu varsin luotettavaksi mittariksi jopa eri ammattikuntien välisessä käytössä, sekä saman testaajan eri testikertojen välillä (Henderson ym. 2007, 132–133, 137–145).

Motoriikan arviointien toteuttamista varten saimme käyttöömmme Lymed Oy:n neutraalin kokoustilan, jossa virikkeitä ja suoritusta häiritseviä tekijöitä oli vähän. Suurin osa lapsista tuli testaustilanteeseen fysio- tai toimintaterapiakäynnin yhteydessä. Eri arviointikerrat toteutuivat säännöllisten terapioiden vuoksi lähes kaikkien lasten kohdalla samaan kellon aikaan, samana viikonpäivänä. Videoimme kaikki arvioinnit ja suoritukset, jotta pisteytys ja mahdollinen laadullinen arviointi voitiin tehdä vasta arviointien jälkeen. Esimerkiksi aikaa mittaavissa testeissä kykenimme arvioimaan suoritukset kymmenysten tarkkuudella, joka ei testauksen aikana ole mahdollista.

Videointi mahdollisti, että tutkimuksen luotettavuutta kyettiin parantamaan myös tutkijatriangulaation avulla. Tutkijatriangulaatio-termiä käytetään tilanteesta, jossa tutkimuksen tuloksia analysoi ja aineistoa kerää useampi tutkija (Hirsjärvi ym. 2009, 233). Tässä tapauksessa suoritusten pisteytyksestä vastasi kaksi tutkijaa, ja arvioinnit pisteytettiin sekä yhdessä että erikseen, jolloin varmistimme pisteytykseen vaikuttavien arviointikriteerien pysyvän yhdenmukaisina. Opinnäytetyön tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin lisäksi vahvistamaan kuvaamalla työssä tutkimusprosessin ja tulosten analysointi mahdollisimman tarkasti, jotta prosessin seuraaminen ja toistettavuus olisi mahdollista.

## 7 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Opinnäytetyön tutkimus sisälsi yhteensä 40 M-ABC-2 -testin pohjalta tehtyä motoriikan arviointia. Painevaatteen käyttöä koskevia huomioita ja käyttöaikaa on kerätty yli 550 päivän ajalta ja arvioinneissa videoitua materiaalia on kuvattu yhteensä yli 20 tuntia. 13 tutkimukseen osallistuneista lapsista suoritti tutkimusjakson loppuun osallistuen kaikkiin kolmeen arviointiin. Yhden lapsen kohdalla tutkimus keskeytyi alkuarvioinnin jälkeen painevaatteen käyttöjakson aikana tapahtuneen loukkaantumisen vuoksi. Tutkimustulokset on taulukoitu ja tilastollinen analyysi on tehty SPSS-ohjelman avulla (IBM 2016). Tulokset on jäsennelty vastaamaan asettamiamme tutkimuskysymyksiä.

Lapsen eri arviointikerroilla saavuttamien M-ABC-2 -testin kokonaispisteiden pohjalta vastaamme ensimmäiseen tutkimuskysymykseemme: miten painevaatteen intensiivinen käyttöjakso vaikuttaa motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan? Kokonaispisteisiin sisältyy käden taitojen, suuntaamisen ja kiinniottamisen sekä tasapainon osa-aluepisteet, joista käden taidot edustavat hienomotoriikkaa, ja suuntaaminen ja kiinniottaminen sekä tasapaino karkeamotoriikkaa.

Vertailemalla eri arviointikerroilla lapsen saavuttamia pisteitä M-ABC-2 -testin eri osa-alueissa saamme vastauksen toiseen tutkimuskysymykseemme: miten painevaatteen intensiivinen käyttöjakso vaikuttaa Movement Assessment Battery for Children 2 -testin mukaisiin motoriikan osa-alueisiin (käden taidot, suuntaaminen ja kiinniottaminen, tasapaino)? Lisäksi kummassakin tulosluvussa teemme vertailua sekä painevaatteen kanssa, että ilman painevaatetta tehtyjen loppuarviointien tuloksien ja alkuarvioinnin välillä. Tällä vertailulla pyrimme vastaamaan kolmanteen tutkimuskysymykseen: miten tutkimuksen tulos eroaa painevaate päällä ja ilman painevaatetta tehtyjen arviointien osalta, kun tulosta verrataan alkuarviointiin?

### 7.1 Vaikutus hieno- ja karkeamotoriikkaan

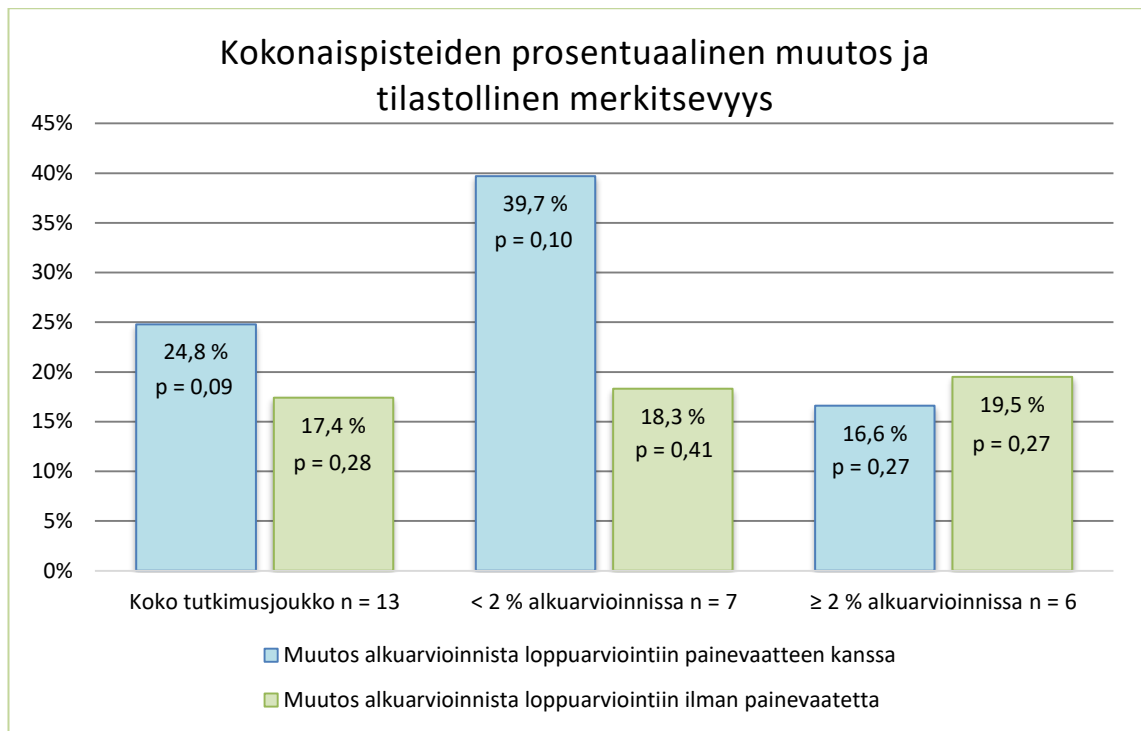
M-ABC-2 -testistä saadun kokonaistuloksen pisteet kuvaavat kokonaisuutena lapsen motorista suoriutumista, sisältäen hieno- ja karkeamotoriikan osa-alueet. Kokonaispisteet sijoittuvat asteikolle, jossa alle 29 pisteen suoritus vastaa standardipisteinä lukua 1 sekä

prosenttilukua 0,1 % ja 108 pistettä tai yli standardipisteinä lukua 19 sekä prosenttilukua 99,9 %. Prosenttiluku kuvaa lapsen sijoittumista omassa ikäluokassaan testattujen motoristen taitojen perusteella.

Opinnäytetyön tutkimusjoukon M-ABC-2 -testin kokonaispisteiden keskiarvo alkuarvioinnista painevaateen kanssa tehtyyn loppuarviointiin nousi 24,8 %, tuloksen ollen myös tilastollisesti suuntaa-antava ( $p = 0,09$ ). Vastaavasti ilman painevaatetta tehtyyn loppuarviointiin nousua tapahtui 17,4 %, mutta tilastollisesti tulos ei ole merkitsevä ( $p = 0,28$ ). Tasaisesti tutkimusjakson aikana jatkunut keskihajonnan kasvaminen viittaa jo yksilötasolla esiin nousseeseen huomioon; merkittäväällä osalla lapsista tulos oli kohentunut, mutta vaikutti siltä, että osalla lähtötasoltaan heikommilla lapsilla tulos ei ollut yhtä merkittävästi muuttunut. Lisäksi yhden lapsen sairastuminen ja sen vaikutus arviointien tuloksien heikkenemiseen näkyi erityisesti keskihajonnan kannalta merkittävästi tämän kokoisessa tutkimusjoukossa.

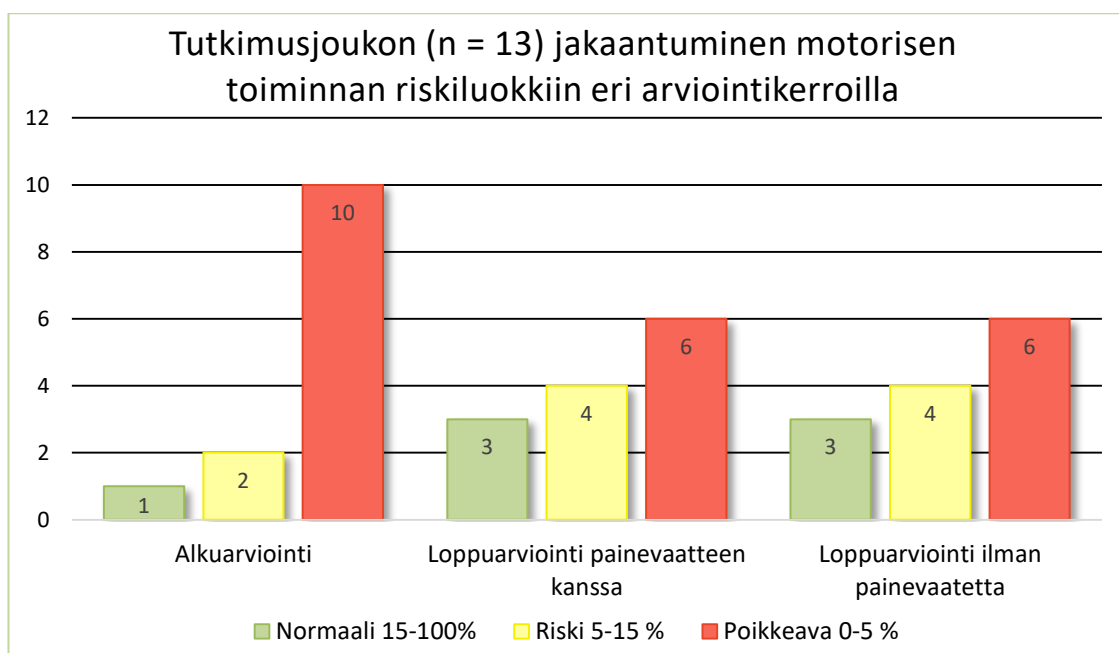
Yksilötasolla esiin nousseen hypoteesin johdosta päätimme jakaa tutkimusjoukon kahteen tasoryhmään alkuarvioinnin tuloksen perusteella ja verrata näiden ryhmien arviointikohtaisten keskiarvopisteiden muutosta. Ryhmän jakamiseksi hyödynsimme M-ABC-2 -testin pisteytyksen prosenttiosuuksia, jotka kuvaavat lapsen sijoittumista omassa ikäluokassaan motorisen suoriutumisen perusteella. Vähintään viiden prosentin tuloksia sai ainoastaan kolme lapsista, joten päädyimme jakamaan ryhmän kahden prosentin kohdalta, jotta kummankin tasoryhmän näyte olisi hieman suurempi.

Tasoryhmässä, jossa alkuarvioinnin tulos oli alle 2 %, alkuarvioinnin kokonaispisteiden keskiarvosta kehitystä painevaateen kanssa tehtyyn arviointiin oli 39,7 %. Tulos on myös tilastollisesti suuntaa-antava ( $p = 0,10$ ). Ilman painevaatetta tehdyn loppuarvioinnin keskiarvopisteisiin nousua alkuarvioinnista oli 18,3 %, mutta tilastollista merkitsevyyttä ei löytynyt ( $p = 0,41$ ). Tasoryhmä, jonka alkuarvioinnin tulos oli suhdeluvuksi muutettuna vähintään 2 %, alkuarvioinnin kokonaispisteiden keskiarvo nousi painevaateen kanssa tehtyyn loppuarviointiin 16,6 % ja ilman painevaatetta tehtyyn loppuarviointiin 19,5 %. Arviointien väliset tulokset eivät kuitenkaan riitä tilastolliseen merkitsevyyteen ( $p = 0,27$ ).



KUVIO 2. Kokonaispisteiden keskiarvojen prosentuaalinen muutos

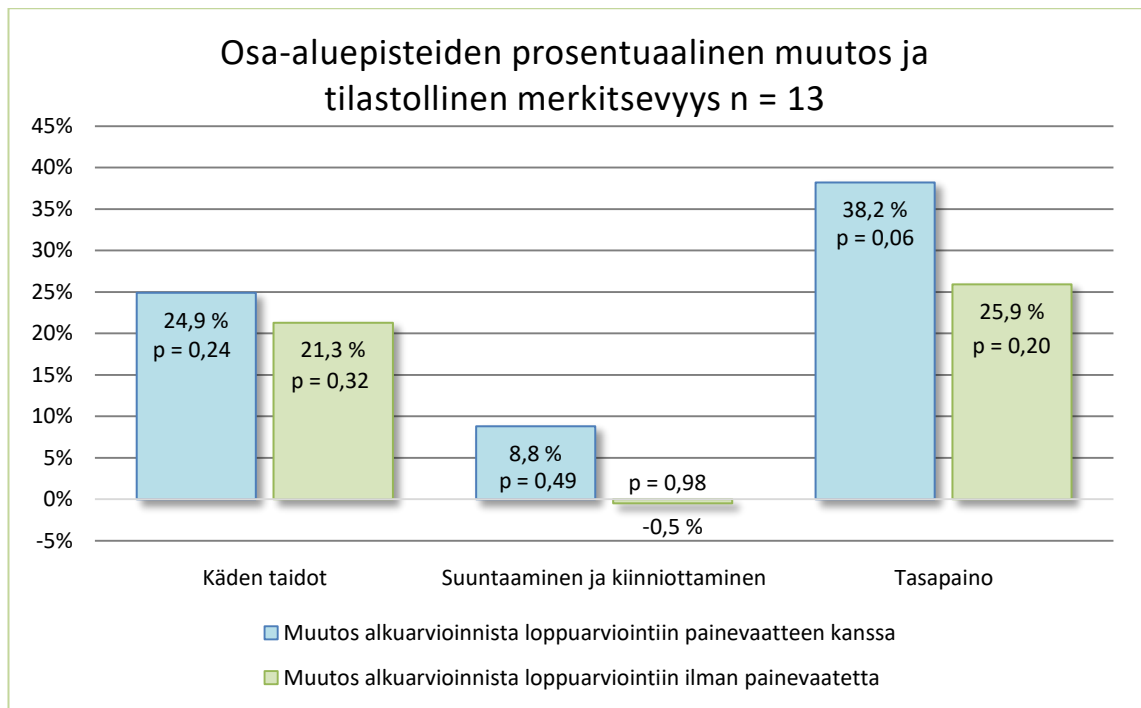
M-ABC-2 -testin perusteella lapsen motorista suoriutumista voidaan tarkastella kokonaisuutena ”liikennevalojen” avulla, jossa tulos on jaettu luokkiin 0–5 % (punainen), 5–15 % (keltainen) ja 15–100 % (vihreä) kokonaispisteistä. Tällä asteikolla tulos välille 0–5 % kuvaa merkittäviä motoriikan haasteita tai motorisen toiminnan poikkeavuutta. Tulos välillä 5–15 % kertoo riskistä motorisen toiminnan ongelmien ilmenemiseen, jolloin lapselle suositellaan aktiivista motorisen kehityksen seuranta. Tulos 15–100 % välille kertoo, ettei lapsella havaita poikkeavia motorisia haasteita. (Henderson ym. 2007, 176.) Alle 15 % suoriutumista M-ABC-2 -testissä pidetään myös yli 5-vuotiaalla DCD-diagnoosin raja-arvona (Lano 2013, 2053). Tutkimusjoukossa tarkastelimme lasten sijoittumista tämän kokonaisarvion perusteella. Alkuarvioinnin perusteella vihreälle alueelle sijoittui yksi lapsi, keltaiselle kaksi lasta ja punaiselle alueelle 10 lasta. Painevaatteen kanssa tehdyssä loppuarvioinnissa vihreälle alueelle sijoittui kolme lasta, keltaiselle neljä lasta ja punaiselle kuusi lasta. Sama tulos säilyi myös ilman painevaatetta tehtyyn loppuarvioon.



KUVIO 3. Tutkimusjoukon jakaantuminen motorisen toiminnan riskiluokkiin eri arviointikerroilla

## 7.2 Vaikutus M-ABC-2 -testin mukaisiin motoriikan osa-alueisiin

M-ABC-2 -testin tulos antaa mahdollisuuden käsitellä ja vertailla erikseen sen osa-aluepisteitä. Käden taitojen osa-alue sisältää M-ABC-2 -testissä kolme lapsen ikätasoista tehtävää. Tutkimusjoukossamme käden taitojen osa-alueen keskiarvopisteet nousivat alkuarvioinnista painevaatteen kanssa tehtyyn loppuarviointiin 24,9 % ( $p = 0,24$ ) ja ilman painevaatetta tehtyyn loppuarviointiin 21,3 % ( $p = 0,32$ ). Kaksi lapsen ikätasoista tehtävää sisältävässä suuntaamisen ja kiinniottamisen osa-alueessa tutkimusjoukon keskiarvotulos nousi alkuarvioinnista painevaatteen kanssa tehtyyn loppuarviointiin 8,8 % ( $p = 0,49$ ), mutta ilman painevaatetta tehtyyn loppuarviointiin keskiarvotulos putosi 0,5 % ( $p = 0,98$ ). Tasapainon osa-alue sisältää M-ABC-2 -testissä kolme lapsen ikätasoista tehtävää. Tutkimusjoukon keskiarvotulos alkuarvioinnista painevaatteen kanssa tehtyyn loppuarviointiin nousi 38,2 %, ollen tilastollisestikin suuntaa-antava ( $p = 0,06$ ). Ilman painevaatetta tehtyyn loppuarviointiin nousua oli 25,9 % ( $p = 0,20$ ).



KUVIO 4. Osa-aluepisteiden keskiarvojen prosentuaalinen muutos

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tutkimuksen kokonaistuloksen perusteella painevaateen intensiivisellä käytöllä oli selvä positiivinen vaikutus tutkimusjoukon lasten hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin. Kuuden viikon mittainen, painevaateen intensiivinen käyttöjakso näyttäisi siis tukevan motorisesti taitamattoman lapsen hieno- ja karkeamotorista toimintaa. Tulosten mukaisesti positiivinen vaikutus on tutkimusryhmässä kokonaistuloksen osalta myös tilastollisesti suuntaa-antava painevaateen ollessa puettuna (24,8 %;  $p = 0,09$ ), mutta myös välittömästi painevaateen riisumisen jälkeen kokonaistuloksissa on merkittävää kohene- mista alkuarviointiin verrattuna (17,4 %).

Osajoukkoina tarkasteltuna huomataan, että alkuarvioinnissa heikommin suoriutuneen osajoukon kokonaistulos nousi merkittävästi, kun painevaateen kanssa tehtyä arviointia verrataan alkuarviointiin (39,7 %;  $p = 0,10$ ). Heikommin alkuarvioinnissa suoriutunut osajoukko näyttääkin hyötävän suhteessa enemmän painevaateen tuesta vaateen ollessa puettuna. Kuitenkin myös viimeisen ilman painevaatetta tehdyn arvioinnin tulos nousi selkeästi alkuarviointiin verrattuna (18,3 %). Toisen, lähtötasoltaan paremman osajoukon kokonaistulos nousi myös selvästi painevaateen kanssa tehtyyn arviointiin (16,6 %), mutta tulos kohosi vielä entisestään alkuarviointiin verrattuna viimeisessä ilman paine- vaatetta tehdyssä arvioinnissa (19,7 %).

Tutkimusasetelman suunnittelussa päädyimme toteuttamaan loppuarvioinnit viikon vä- lein, jotta arvioinnit toteutuisivat jokaisella kerralla lasten terapiakäyntien yhteydessä sa- mana viikonpäivänä ja samana kellonaikana. Viimeisessä ilman painevaatetta tehdyssä loppuarvioinnissa ilmeni, että muutamalle lapselle tehtävät olivat edelliseltä arviointiker- ralta jääneet hyvin mieleen. Nämä lapset olivat alun perin tutkimusjoukossa alkuarvioin- nin perusteella paremmin suoriutuneessa osajoukossa. Voidaankin olettaa, että erityisesti tuon osajoukon suoriutuminen kaikista arvioinneista parhaiten ilman painevaatetta teh- dyssä loppuarvioinnissa selittyy ainakin osittain motorisella oppimisella M-ABC-2 -tes- tin tehtäviin. Toisaalta lyhyt tutkimusaika vähentää lapsen normaalin motorisen kehityk- sen roolia tutkimustuloksia selittävänä tekijänä.

Kokonaistulosta voidaan tarkastella myös M-ABC-2 -testin antamien riskiluokkien pe- rusteella. 0–5 % suoriutuminen testissä viittaa motorisen toiminnan poikkeavuuteen, 5–

15 % suoriutuminen riskiin motorisen toiminnan ongelmille ja 15–100 % tulosta pidetään normaalina tuloksena (Henderson ym. 2007, 176). Vastaavasti yli 5-vuotiaalla, alle 15 % suoriutumista M-ABC-2 -testissä pidetään myös DCD-diagnoosin rajana (Lano 2013, 2053). Tutkimuksessamme jo kuuden viikon painevaateen intensiivisellä käytöllä monen lapsen motoriset taidot kehittyivät siten, että vaikutus näkyy myös riskiluokan muuttumisenä (kuvio 3). Mahdollinen motorinen oppiminen selittää yhtenä tekijänä myös tässä tuloksen säilymistä myös viimeisessä ilman painevaatetta tehdyssä loppuarvioinnissa.

M-ABC-2 -testin osa-alueista merkittävä muutos koko tutkimusjoukolla tapahtui hienomotoriikan ja tasapainon osa-alueissa, ollen tasapainon osalta painevaateen kanssa tehdyn loppu- ja alkuarvioinnin välillä jopa tilastollisesti suuntaa-antava ( $p = 0,06$ ). Heittämissä ja kiinniottamisessa osa-alueella ei merkittävää muutosta tutkimusaikana tapahtunut. Tutkimuksen tulos on tässä suhteessa varsin yhtenevä aikaisempien tutkimusten tuloksiin, joissa painevaateen käytöllä on ollut positiivinen vaikutus tasapainoon ja hienomotoriikkaan (Edmondson ym. 1999), asennonhallintaan (Blair ym. 1995; Edmondson ym. 1999), sekä raajojen proksimaaliseen ja distaaliseen stabiliteettiin (Rennie ym. 2000; Nicholson ym. 2001). Aikaisemmissa tutkimuksissa esiin nousi painevaateen käytön epämukavuus ja pukemisen haasteellisuus, jotka jopa lisäsivät lapsen avun tarvetta ja vain harva perheistä harkitsi painevaateen käytön jatkamista. Tutkimuksessamme perheiden ja lasten kokemus painevaateen käyttämisestä oli lähes päinvastainen: jokainen perhe vähintään harkitsi painevaateen käytön jatkamista tutkimuksen jälkeen.

Toiminnallisen M-ABC-2 -testin tulosten lisäksi onkin tärkeää huomioida perheiltä, kouluista, päiväkodeista sekä fysio- ja toimintaterapeuteilta saatua palautetta painevaateen käytöstä. Tutkimuksessamme emme keränneet palautetta systemaattisesti, joten palautetta saatiin vaihtelevasti eikä sitä siksi esitetä tutkimuksen tuloksissa. Pääsääntöisesti painevaateen käytön haasteet liittyivät pukemiseen ja epämukavuuteen, joka oli myös aikaisempien tutkimuksien havainto. Haasteita nousi esiin kuuden lapsen kohdalla, joista kahdella pukemisen vaikeus liittyi epämukavuuden tunteeseen vaateen ollessa puettuna. Kahdella haasteita aiheutti itse vaateen pukeminen, joka oli aikaa vievää. Lisäksi kahden lapsen kohdalla painevaate oli ollut epämukava runsaan liikunnan ja lämpimän sään aikana, jolloin vaate tuntui hiostavalta päällä. Aktiivisen käytön seurauksena lähes puolella lapsista painevaatetta jouduttiin korjailemaan käyttöjakson aikana, yleisimmin repeytyneiden saumojen vuoksi. Merkittäviä katkoksia painevaateen käyttöön ei Lymed Oy:llä tehdyistä korjauksista kuitenkaan aiheutunut.



Yhden tutkimukseen osallistuneen lapsen kohdalla painevaateen käyttö oli haasteellista ja lapsi koki sen käytön epämiellyttäväksi perheen tuesta ja lukuisista motivointiryityksistä huolimatta. Muusta tutkimusjoukosta poiketen tämän lapsen kohdalla painevaateen keskimääräinen käyttöaika päivää kohti jäi reilusti alle tavoitellun kuuden tunnin vähimmäisajan. Toisaalta tutkimusjoukosta moni painevaatteesta pitänyt lapsi ylitti asetetun kuuden tunnin vähimmäisajan reilustikin, jolloin hajonta käyttöajan suhteen kasvoi suureksi. Selvää korrelaatiota ei tuloksista löydy painevaateen keskimääräisen käyttöajan ja kokonaistuloksen muuttumisen välillä.

Negatiivisia vaikutuksia lapsen motoriseen toimintaan ei noussut esiin palautteista yhdenkään lapsen kohdalla. Toisaalta positiivisia kokemuksia lasten yleisessä olemuksessa, ryhdissä, osallistumisessa ja lajitaidoissa nousi esiin useita. Kolmella lapsella palautetta tuli lajitaitojen kehittämisessä suorituksissa kuten luistelussa, hyppimisessä tai uimisessa. Kahden lapsen kohdalla perheet olivat kiinnittäneet huomiota vatsan toimimiseen paremmin painevaateen käyttöjakson aikana. Yksittäisiä positiivisia muutoksia oli lisäksi kirjailtu lapsen keskittymiskyvyn parantumisesta, rauhoittumisesta ja ryhdin kohenemisestä painevaateen ollessa puettuna. Lisäksi neljän lapsen kohdalla palautteessa oli erikseen maininta siitä, että lapsi tykkäsi käyttää painevaatetta. Muutaman lapsen kohdalla Tera-pia-teamin fysio- ja toimintaterapeutit antoivat palautetta lapsen selkeästä rohkaistumisesta uusien harjoitteiden kokeilemiseen ja kehonhahmotuksen paranemiseen välittömästi painevaateen pukemisen jälkeen. Painevaateen mahdollista vaikutusta tutkimusjoukon arkiaktiivisuuden lisääntymiseen ja sen vaikutusta motoristen taitojen kehittymiseen on vaikea arvioida. Joka tapauksessa lapsen rohkaistuminen painevaatetta käytettäessä on itsessään positiivinen tulos ja puoltaa painevaateen käyttöä esimerkiksi fysio- ja toimintaterapian tukena.

Haasteita tutkimuksen toteutukselle asetti tutkimusryhmän heterogeenisyys. Asetettujen kriteerien täyttymisestä ja ongelmien yhtenäisyydestä huolimatta tutkimusjoukon sisällä ilmeni suurta variaatiota motoristen vaikeuksien asteessa, hypotonian ilmenemisessä sekä liitännäisongelmissa. Suuri vaihtelu lähtötasossa selittää osaltaan myös kautta linjan tutkimustuloksissa esiintyvää suurta keskihajontaa, joka vaikeuttaa tilastollisen merkittävyyden löytämistä.

M-ABC-2 -testi soveltui usean lapsen kohdalla erinomaisesti motorisen toiminnan arviointivälineeksi, mutta lähtötason suurien erojen vuoksi muutaman lapsen kohdalla yksittäisten ikätasoisten tehtävien suorittaminen hyväksytysti osoittautui liian haastavaksi. M-ABC-2 -testin hyvä reliabiliteetti selittyy sillä, että tehtävien ohjeistaminen ja suorittaminen on tarkasti määriteltyä. Täsmällinen ohjeen mukaan suoriutuminen osoittautui paikoin haastavaksi tutkimusjoukossa ja harjoituskertoja sekä ohjeen tarkennuksia jouduttiin lisäämään muutamissa tehtävissä. Tästä huolimatta kykenimme säilyttämään yhtenäisen linjan ohjauksessa läpi arviointikertojen, ja tehtävien ohjeistus sekä suorittaminen noudattivat M-ABC-2 -testin sisältöä. Etukäteen valittu neutraali tila ja tehtävien suorituspaikkojen selkeä asettelu tukivat arviointien sujuvuutta. Ennen arviointeja pohdimme videoinnin vaikutusta lasten keskittymiseen suoritusten aikana, mutta yhdenkään lapsen suoriutumiseen tällä ei näyttänyt olevan vaikutusta. Arviointien videoiminen mahdollistaa myöhemmin lasten suoriutumisen laadullisen arvioinnin nyt tehdyn määrällisen arvioinnin tueksi.

Tulevissa tutkimuksissa korostuu laadullisen arvioinnin lisäksi myös tarve tutkimusasetelman sokkouttamiselle, jonka avulla pyritään poissulkemaan painevaateen plasebovaikutusta (Macrae, Cotter ja Laing 2011, 816, 840). Vertaileva tutkimus, jossa tutkimusryhmillä olisi käytössä eripaineiset painevaatteet, tai vertailuryhmä ei käyttäisi painevaateita ollenkaan, kuvaisi vielä tarkemmin mikä on painevaateen todellinen vaikutus lapsen motoriseen suoriutumiseen. Motorisen oppimisen vaikutusta testistöä suoriutumiseen voidaan vähentää riittävän pitkillä tauoilla arviointien välillä. Pidemmässä tutkimusasetelmassa on toisaalta huomioitava lapsen luonnollinen kehittyminen motorisissa taidoissa tulosten analysointia tehtäessä. Tarkempi raja- ja päivittäisen käyttöajan suhteen antaisi tietoa siitä, millä päivittäisellä käyttöajalla painevaateen vaikutukset ovat saavutettavissa.

Opinnäytetyön tavoite kehittää ja osoittaa opiskelijan valmiuksia soveltaa tietoa ja taitoja ammattiopintoihin liittyvässä asiantuntijatehtävässä, on täytynyt tämän opinnäytetyöprosessin aikana. Tekemämme opinnäytetyö sisältää ensimmäisen suomenkielisen painevaateen vaikutusta lapsen motoriseen toimintaan selvittävän tutkimuksen. Tutkimusasetelman luominen aiheesta, josta aikaisempia tutkimuksia on tehty niukasti, oli runsaasti työtunteja ja perehtymistä vaativa prosessi. Perehtyminen kirjallisuuden avulla tutkimusmenetelmiin ja tutkimuksen reliabiliteetin parantamiseen ohjasi prosessin etenemistä, parantaen samalla merkittävästi tutkimuksen laatua. Yhteistyö toimeksiantaja Lymed Oy:n

ja yhteistyökumppani Terapia-team Oy:n kanssa oli tutkimusta tehdessä sujuvaa, ja aktiivinen keskustelu alan ammattilaisten kanssa tuki koko opinnäytetyöprosessin etenemistä. Lopputuloksena on opinnäytetyö, joka vastaa sille asetettua tavoitetta ja tarkoitusta sekä tutkimuskysymyksiä. Opinnäytetyö ja tutkimustulos tukevat oman osaamisemme lisäksi erityisesti lasten neurologisen fysioterapian ja myös toimintaterapian ammattilaisten työtä, sekä painevaatteen käyttöä lapsen neurologisen kuntoutuksen tukena.

Tulee muistaa, että fysioterapia on oma tieteenalansa, jonka lähtökohtana on fysioterapian ja sen eri menetelmien vaikuttavuus sekä näyttöön perustuvan fysioterapian kehittäminen. Keskeinen tapa tutkia vaikuttavuutta ja kehittää toimintamalleja on perustutkimus, jolla laajennetaan fysioterapian tietopohjaa. Tutkimuksemme kaltaisilla perustutkimuksilla ja niiden perusteella tehtävillä vaikuttavuustutkimuksilla pyritään näyttöön perustuen kehittämään fysioterapiakäytäntöjä. (Suomen Fysioterapeutit 2014.)

## LÄHTEET

Allen, M.C. & Capute, A.J. 1990. Tone and reflex development before term. *Pediatrics* 85: 393–399.

Ayres, A. 2008. Aistimusten aallokossa. Sensorisen integraation häiriö ja terapia. Jyväskylä: PS-kustannus.

Blair, E. Ballantyne, J. Horsman, S & Chauvel, P. 1995. A study of a dynamic proximal stability splint in the management of children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 37: 544–554. Luettu 21.9.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7789663>

Born, D-P. Sperlich, B. & Holmberg, H-C. 2013. Bringing Light Into the Dark: Effects of Compression Clothing on Performance and Recovery. *Journal of Sports Physiology and Performance* 8, 4–18.

Bruininks, R.H. & Bruininks, B.D. 2005. BOT 2 Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency. 2. painos. Minneapolis: Pearson Assessments.

Clark, M. 2003. Compression bandages: principles and definitions. In: EWMA Position Document. Understanding compression therapy. London: MEP Ltd; 5–7.

Coghill, J.E. Simkiss, D.E. 2010. Do Lycra garments improve function and movement in children with cerebral palsy? *Archives of Disease in Childhood* 95: 393-395. Luettu 24.9. [http://wrap.warwick.ac.uk/3365/1/WRAP\\_Simkiss\\_Lycra\\_Garments\\_cerebral\\_palsy.pdf](http://wrap.warwick.ac.uk/3365/1/WRAP_Simkiss_Lycra_Garments_cerebral_palsy.pdf)

EACD Recommendations. 2011. Long version. Definition, Diagnosis, Assessment and Intervention of Developmental Coordination Disorder (DCD). Luettu 21.9.2016. <https://www.eacd.org/file-download.php?id=95>

Edmondson, J. Fisher, K. & Hanson, C. 1999. How effective are Lycra suits in the management of children with cerebral palsy? *J Assoc Paediatr Chart Physiotherapists* 90: 49–57.

Flanagan, A. Krzak, J. Peer, M. Johnson, P. & Urban, M. 2009. Evaluation of short-term intensive orthotic garment use in children who have cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 21(2): 201–204.

Green, D., Baird, G., Barnett, A.L., Henderson, L., Huber, J. & Henderson, S.E. 2002. The severity and nature of motor impairment in Asperger’s syndrome: a comparison with specific developmental disorder of motor function. Luettu 5.10.2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12120861/>

Heikkilä. T. 2014. Muuttujien väliset riippuvuudet – esimerkkejä. Edita Publishing Oy.

Henderson, S.E., Sugden, D.A. & Barnett, A.L. 2007. Movement Assessment Battery for Children-2. 2. painos. Lontoo: Pearson Assessments.

Hirsjärvi, S., Remes P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

- Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. Tilastolliset menetelmät. Helsinki: WSOY.
- IBM. 2016. IBM SPSS Statistics. Luettu 11.10.2016. <https://www.ibm.com/marketplace/cloud/statistical-analysis-and-reporting/fi/en-fi?step=Plan>
- Kerola, K., Kujanpää, S. & Timonen, T. 2009. Autismin kirjo ja kuntoutus. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Knox, V. 2003. The Use of Lycra Garments in Children with Cerebral Palsy: a report of a Descriptive Clinical Trial. *British Journal of Occupational Therapy*. 66 (2): 71–77.
- Kranowitz, C.S. 2004. Tahatonta tohellusta: sensorisen integraation häiriö lapsen arkielämässä. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Laplace law. 2006. Stedman's medical Dictionary. Luettu 25.7.2016. <http://www.medilexicon.com/medicaldictionary.php?t=48208>
- Lano, A. 2013. Esikouluikäisen kehitysneurologinen arviointi. *Suomen Lääkärilehti*. Artikkel. 34/2013. VSK 68: 2047–2055.
- Lehto, A. 2010. Painevaatteen vaikutus haastavasti ja aggressiivisesti käyttäytyviin autismin kirjon ihmisiin. Tutkimusraportti. [http://lymedsport.com/wp-content/uploads/2014/01/lehto\\_anne\\_autismiraportti\\_artikkeli.pdf](http://lymedsport.com/wp-content/uploads/2014/01/lehto_anne_autismiraportti_artikkeli.pdf)
- Lymed Oy. 2016a. Lymed-tuotteiden käyttökohteet. Luettu 19.8.2016. <http://www.lymed.fi/kaytto-ja-hoito/lymed-tuotteiden-kayttokohteet-2/>
- Lymed Oy. 2016b. Lymed tuotekuvasto Oy. Luettu 25.7.2016. [http://www.lymed.fi/wp-content/uploads/2015/07/Kuvasto\\_Lymed\\_web\\_3.1\\_FI.pdf](http://www.lymed.fi/wp-content/uploads/2015/07/Kuvasto_Lymed_web_3.1_FI.pdf)
- Lymed Oy. 2016c. Toimintaperiaate. Luettu 25.7.2016. <http://www.lymed.fi/kaytto-ja-hoito/toimintaperiaate/>
- MacRae, B.A. Cotter, J.D. & Laing, R.M. 2011. Compression Garments and Exercise, Garment Considerations, Physiology and Performance. *Sports Medicine*; 41 (10): 815–843.
- Nicholson, J.H. Morton, R.E. Attfield, S. & Rennie, D. 2001. Assessment of upper-limb function and movement in children with cerebral palsy wearing lycra garments. *Developmental medicine & Child Neurology*; 43 (6): 384–391.
- Pihko, H. Haataja, L. & Rantala, H. 2014. Lastenneurologia. 1. painos. Helsinki. Duodecim.
- Puustinen, R. office manager. 2016. Painevaate. Sähköpostiviesti. [riikka.puustinen@lymed.fi](mailto:riikka.puustinen@lymed.fi). Luettu 5.3.2016.
- Rennie, D.J. Attfield, S.F. Morton, R.E. Polak, F.J. & Nicholson, J. 2000. An evaluation of lycra garments in the lower limb using 3-D gait analysis and functional assessment (PEDI). *Gait and Posture*; 12: 1–6. Luettu 1.9.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10996291>

Salpa, P. 2007. Lapsen liikkumisen kehitys. Ensimmäinen ikävuosi. Jyväskylä. Gumme-  
rus Kirjapaino Oy.

Sillanpää, M., Herrgård, E., Iivanainen, M., Koivikko, M. & Rantala, H. 2004. Lasten-  
neurologia. 2. painos. Jyväskylä: Duodecim.

Slater, L.M., Hillier, S.L. & Civetta, L.R. 2010. The clinimetric properties of perfor-  
mance-based gross motor tests used for children with developmental coordination disorder:  
a systematic review. Luettu 21.9.2016. [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-  
med/20473100](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20473100)

Smits-Engelsman, B.C., Fiers, M.J., Henderson, S.E. & Henderson, L. 2008. Interrater  
reliability of the Movement Assessment Battery for Children. *Physical Therapy Journal*.  
88(2): 286–294.

Suomen fysioterapeutit. 2014. Hyvä fysioterapiakäytäntö. Päivitetty 16.4.2014. Luettu  
12.10.2016. <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/fysioterapian-tutkimus>

Tecklin, J.S. 2015. *Pediatric Physical Therapy*. 5. painos. Wolters Kluwer Health. Phila-  
delphia: Lippincott Williams & Wilkins.

To-Mi. 2013. Toimintakyvyn mittarit. Turku: VSSHP. Luettu 21.10.2016.  
[http://www.lsft.fi/lsft.fi/Materiaalia\\_files/TO-MI%20versio%202013.pdf](http://www.lsft.fi/lsft.fi/Materiaalia_files/TO-MI%20versio%202013.pdf)

Visser, J. 2003. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes  
and comorbidities. *Human Movement Science*, 22, 479–493.

Wuang, Y.P., Su, J.H. & Su C.Y. 2012. Reliability and responsiveness of the Movement  
Assessment Battery for Children-Second Edition Test in children with developmental co-  
ordination disorder. Luettu 4.10.2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22224668>

**LIITTEET**

Liite 1. Movement Assessment Battery for Children 2 –testin sisältö

1(2)

MOVEMENT ABC – 3-6 vuotiaat:

**KÄDEN TAIDOT:**

1. Kolikoiden laittaminen pankkiin
2. Kuutioiden pujotus nauhaan
3. Piirustustehtävä

**SUUNTAAMINEN JA KIINNIOTTAMINEN:**

1. Hernepussin kiinniottaminen
2. Hernepussin heittäminen

**TASAPAINO:**

1. Yhdellä jalalla seisonta
2. Varvaskävely viivaa pitkin
3. Matoilla hyppiminen

MOVEMENT ABC - 7-10 vuotiaat:

**KÄDEN TAIDOT:**

1. Tappien asettaminen
2. Nauhan pujotus
3. Piirustustehtävä

**SUUNTAAMINEN JA KIINNIOTTAMINEN:**

1. Kahdella kädellä kiinniottaminen
2. Hernepussin heittäminen

**TASAPAINO:**

1. Yhdellä jalalla seisominen tasapainolaudan päällä
2. Viivaa pitkin kävely kanta-varvas-askelin (tandemaskelin)
3. Matoilla hyppiminen yhdellä jalalla

MOVEMENT ABC - 11 – 16 vuotiaat:

**KÄDEN TAIDOT:**

1. Nuppien kääntäminen
2. Kolmion kokoaminen ruuvien ja muttereiden avulla

3. Piirustustehtävä

SUUNTAAMINEN JA KIINNIOTTAMINEN:

1. Yhdellä kädellä kiinniottaminen
2. Kohteeseen heittäminen

TASAPAINO:

1. Seisominen kahden tasapainolaudan päällä
2. Takaperin viivaa pitkin kävely kanta-varvas-askelin (tandemaskelin)
3. Matoilla hyppiminen yhdellä jalalla

(To-Mi 2013).



## Liite 2. Tutkimuskuvaus

1(2)



### Opinnäytetyö:

### Painevaatteen vaikutus lapsen hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin

#### Tutkimuskuvaus

Opiskelemme kolmatta vuotta fysioterapiaa Tampereen Ammattikorkeakoulussa. Teemme opinnäytetyötä aiheesta painevaateen vaikutus lapsen hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin. Opinnäytetyömme toimeksiantajana ja painevaatteiden valmistajana toimii tamperelainen, lääkinnällisiä painetekstiilejä valmistava Lymed Oy. Painevaatteena tutkimuksessa toimii joustavasta materiaalista valmistettu puku, johon kuuluu pitkälahkeiset housut ja pitkähihainen paita. Materiaalin tuomalla paineella pyritään kohottamaan lapsen lihastonusta, parantamaan asennonhallintaa sekä lapsen oman kehon hahmottamista. Tutkimuksessa on tarkoituksena selvittää painevaateen vaikutuksia lapsen hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin. Arvioinneissa suoritetaan Movement ABC-testistö, joka sisältää kahdeksan testiä aiheista käsien hienomotoriikka, tähtääminen ja kiinniottaminen, sekä dynaaminen tasapaino. Suoritusten numeerisen arvioinnin lisäksi arvioimme lapsenne toiminnan laatua. Arvioinnin tueksi videoimme lapsen suoritukset. Videoitua materiaalia voidaan hyödyntää opinnäytetyössä, sekä opinnäytetyön osapuolien toimesta ammattilaiskäytössä. Tässä tapauksessa osapuolet sitoutuvat esittämään materiaalia siten, että lapsi pysyy nimettömänä ja tunnistamattomana.

Tutkimus toteutuu kevään 2016 aikana. Arvioinnit toteutetaan lapsenne fysio- tai toimintaterapiakäyntien sisällä. Tutkimusjakso koostuu alkuarvioinnista, painevaateen käyttöjaksosta, sekä kahdesta loppuarvioinnista. Ennen ensimmäistä arviointia, teidät ohjataan Terapia-teamin fysio- tai toimintaterapeutin toimesta samassa rakennuksessa sijaitsevalle Lymed Oy:lle antamaan lapsenne mitat painevaateen valmistusta varten. Mittaus voidaan tehdä lapsenne terapiakerran yhteydessä tai erikseen varattuna ajankohtana. Ennen painevaateen ottamista käyttöön suoritetaan ensimmäinen arviointi, joka toteutuu lapsenne terapiakerran ajankohdasta riippuen helmi-maaliskuussa. Mukana kaikissa arvioinneissa on myös lapsen oma fysio- tai toimintaterapeutti.



## 2(2)

Ensimmäisen arvioinnin jälkeen painevaate otetaan käyttöön kuuden viikon ajaksi. Painevaatteen käytön ohjeistusta saatte Lymedilta, Terapia-teamilta sekä meiltä opinnäytetyön tekijöiltä. Painevaatetta käytetään päivittäin valveillaoloaikana vähintään kuuden tunnin ajan. Käytön ei tarvitse olla yhtämittaista, vaan se voi koostua useammasta osasta. Jakson aikana toinen lapsen huoltajista sitoutuu täyttämään taulukkoa, johon merkitään tuntimäärä jonka painevaate on ollut päivän aikana käytössä. Kuuden viikon jälkeen kahdella terapiakerralla arvioidaan uudelleen lapsenne hieno- ja karkeamotoriikkaa. Loppuarvioinnit suoritetaan sekä painevaate puettuna, että ilman painevaatetta. Tutkimuksen tulos muodostuu alku- ja loppuarviointien testituloksien sekä videoidun materiaalin vertailusta.

Teillä on ainutlaatuinen mahdollisuus osallistua lasten ja nuorten fysioterapiaa tukevaan tutkimukseen ja saada lapsellenne käyttöön yksilöllisesti valmistettu painevaate. Vastaillemme mielellämme tutkimusta koskeviin kysymyksiin ja olemme tavoitettavissa kaikissa ongelmatilanteissa ja kysymyksissä myös tutkimuksen aikana. Yhteystietomme löydät lupalomakkeen alalaidasta.

## Liite 3. Tutkimuslupa

**Opinnäytetyö:**

**Painevaatteen vaikutus lapsen hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin**

**Fysioterapian koulutusohjelma**

**Lapsen osallistumislupa**

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää tutkimuksen avulla painevaatteen käytön vaikutuksia lapsen hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin. Opinnäytetyömme toimeksiantajana ja painevaatteiden valmistajana toimii Lymed Oy. Tutkimus toteutetaan yhteistyössä Terapia-team Oy:n kanssa.

Tutkimus toteutetaan kevään 2016 aikana. Tutkimusjakso kestää lapsen terapiakertojen ajankohdista riippuen 6-8 viikkoa. Jakso sisältää alkuarvioinnin, kuuden viikon mittaisen käyttöjakson, sekä kaksi loppuarviointia. Arvioinnit toteutuvat Terapia-team Oy:n tiloissa, lapsen fysio- tai toimintaterapiakerran sisällä. Arvioinneissa ovat paikalla opinnäytetyön tekijät, sekä lapsen oma terapeutti. Arvioinnit videoidaan opinnäytetyön laadullisen arvioinnin tueksi. Videoitua materiaalia voidaan hyödyntää opinnäytetyössä, sekä opinnäytetyön osapuolien toimesta ammatilaiskäytössä. Osapuolet sitoutuvat esittämään ja säilyttämään materiaalia siten, ettei lapsi ole tunnistettavissa.

Tutkimusta varten lapsi saa käyttöönsä mittojen mukaan valmistetun, yksilöllisen painepuvun, johon kuuluu paita ja housut. Lapsen huoltaja sitoutuu täyttämään painevaatteen käyttöä koskevaa taulukkoa. Taulukkoon merkitään tuntimäärä, jonka painevaate on päivän aikana ollut lapsella päällä. Kerättyjä tietoja hyödynnetään opinnäytetyössä. Valmis opinnäytetyö on julkinen ja luettavissa Theseus-verkkokirjastossa.

Olen lukenut ja ymmärtänyt edellä mainitut asiat ja annan lapselleni luvan osallistua tutkimukseen.

---

Paikka ja aika

---

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Antti Hokkanen

---

Lassi Fröberg



## Painevaateen käyttötaulukko

Ennen varsinaista painevaateen käyttöönottoa, lapsen on hyvä antaa totutella painevaateeseen muutamia kertoja, jotka voivat olla kestoaltaan nousujohteisia. Totuttelulla pyritään siihen, että käyttöönotto olisi mahdollisimman sujuva ja mahdolliset esiin nousevat ongelmatilanteet kyettäisiin ratkaisemaan ennen kuuden viikon jakson aloittamista. Taulukon täyttämisen voitte aloittaa mistä päivästä tahansa. Tavoitteena on, että lapsenne ensimmäinen loppuarviointi toteutuu viikon sisällä jakson päättymisestä. Painevaateen käyttöä jatketaan loppuarviointiin saakka, vaikka kuusi viikkoa olisikin tullut jo täyteen.

Merkitse taulukkoon päivittäin aika, jonka painevaate on ollut lapsella päällä. Käyttö voi koostua useammasta osasta päivän aikana (esim. 3 tuntia + 4 tuntia = 7 tuntia), jolloin taulukkoon merkitään koko päivästä kertynyt tuntimäärä. Pyöristä ja merkitse aika puolen tunnin tarkkuuteen. Merkitse myös tuntimäärä, joka jää alle tavoitellun kuuden tunnin tai merkitse taulukkoon nolla, jos käyttö ei ole toteutunut laisinkaan. Painevaatetta käytetään ainoastaan valveillaoloaikana.

Kääntöpuolella, taulukon alapuolella on tilaa huomioille painevaateen käyttöön liittyen. Huomiot voivat olla esimerkiksi lapsen tuntemuksia tai ajatuksia, pukemiseen tai muihin käytännön asioihin liittyviä kommentteja tai huomioita muutoksista lapsen toiminnassa. Merkitse huomion eteen sen päivän päivämäärä, johon kommentti liittyy. Toivomme että merkitset huomioita-osan alle myös syyn, jos kuuden tunnin tavoiteaikaan ei päästä. Jos käytössä ilmenee ongelmatilanne tai sinulla on kysyttävää, ota yhteyttä opinnäytetyön tekijöihin.

Ystävällisin terveisin,

Antti Hokkanen

Lassi Fröberg

Liite 5. Tutkimusjoukon kokonaispisteet M-ABC-2 -testissä

Kokonaispisteet ja keskihajonta				
		Alkuarviointi	Loppuarviointi painevaatteen kanssa	Loppuarviointi il- man painevaatetta
<b>N</b>	Osallistui	14	13	13
	Ei osallistunut	0	1	1
<b>Keskiarvo</b>		41,86	52,23	49,15
<b>Keskihajonta</b>		14,30	16,23	19,68

Kokonaispisteet ja keskihajonta tasoryhmittäin					
Tasoryhmä			Alkuarviointi	Loppuarviointi vaatteen kanssa	Loppuarviointi ilman vaatetta
<b>Alle 2 %</b>	<b>N</b>	Osallistui	7	7	7
		Ei osallistunut	0	0	0
	<b>Keskiarvo</b>		32,71	45,71	38,71
	<b>Keskihajonta</b>		8,57	17,49	16,35
<b>2 % tai yli</b>	<b>N</b>	Osallistui	7	6	6
		Ei osallistunut	0	1	1
	<b>Keskiarvo</b>		51,33	59,83	61,33
	<b>Keskihajonta</b>		14,45	11,69	16,68

Liite 6. Tutkimusjoukon osa-aluepisteet M-ABC-2 -testissä

Hienomotoriikan osa-aluepisteiden keskiarvot ja keskihajonnat				
		Alkuarviointi	Loppuarviointi painevaatteen kanssa	Loppuarviointi il- man painevaa- tetta
N	Osallistui	14	13	13
	Ei osallistunut	0	1	1
<b>Keskiarvo</b>		12,93	16,15	15,69
<b>Keskihajonta</b>		6,13	7,73	7,92

Heittämisen ja kiinniottamisen osa-aluepisteiden keskiarvot ja keskihajonnat				
		Alkuarviointi	Loppuarviointi painevaatteen kanssa	Loppuarviointi il- man painevaa- tetta
N	Osallistui	14	13	13
	Ei osallistunut	0	1	1
<b>Keskiarvo</b>		13,29	14,46	13,23
<b>Keskihajonta</b>		4,99	3,41	5,10

Tasapainon osa-alueen keskiarvon muutos				
		Alkuarviointi	Loppuarviointi painevaatteen kanssa	Loppuarviointi il- man painevaa- tetta
N	Osallistui	14	13	13
	Ei osallistunut	0	1	1
<b>Keskiarvo</b>		15,64	21,62	19,69
<b>Keskihajonta</b>		6,18	9,48	9,54