

OIKEALLA VAI VASEMMALLA?

5–7-vuotiaiden lasten lateraalisuus ja sen yhteys karkeamotoristen taitojen tasoon

Ella-Maija Kemppinen

Emmi Löfberg

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma

Liikuntakasvatuksen laitos

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2016

TIIVISTELMÄ

Kemppinen, E. & Löfberg, E. 2016. Oikealla vai vasemmalla? 5–7-vuotiaiden lasten lateraalisuus ja sen yhteys karkeamotoristen taitojen tasoon. Liikuntakasvatuksen laitos, Jyväskylän yliopisto, liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma, 44 s., 3 liitettä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaista lasten kätsyyden tai jalkaisuuden vakiintuminen on karkeamotorisissa taidoissa 5–7-vuoden iässä ja millainen yhteys lapsen oikean tai vasemman käden tai jalan vakiintuneisuudella on karkeamotoristen taitojen tasoon. Kätsyyden tai jalkaisuuden vakiintumisella tarkoitetaan sitä, että lapsi suorittaa karkeamotorisia tehtäviä käyttäen systemaattisesti saman puolen kättä tai jalkaa vaihtamatta niitä suoritusten välissä. Voidaan puhua myös lateraalisuudesta, joka tarkoittaa tietoisuutta kehon eri puolista, oikeasta ja vasemmasta (Sääkslahti 2003).

Tutkimuksen koehenkilöinä olivat 186 5–7-vuotiasta lasta Jyväskylän ja Savonlinnan päiväkodeista ja kouluista. Lapset suorittivat Test of Gross Motor Development Third Edition (TGMD-3) -testistön 13 erilaista karkeamotorista liikuntatehtävää, ja suoritukset videoitiin. Lapsi suoritti kunkin tehtävän kaksi kertaa peräkkäin. Videoaineiston avulla liikuntatehtävät arvioitiin ja pisteytettiin kriteerien perusteella. Näistä tehtävistä valitsimme tähän tutkimukseen tarkasteltaviksi seitsemän tehtävää (konkkaus, kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pallon pompotus, potku, yliolanheitto ja aliolanheitto), joista analysoimme lapsen käden tai jalan vakiintuneisuutta kahdessa peräkkäisessä testisuorituksessa. Lateraalisuutta eli käden/jalan käytön vakiintuneisuutta havainnoitiin sillä, vaihtoiko lapsi suoritusten välissä kättä/jalkaa. Tämän tutkimuksen aineiston analysoinnissa käytimme IBM SPSS Statistics 22 -ohjelmaa. Aineisto kuvaillaan prosenttien lisäksi muuttujien keskiarvoilla (ka) ja keskihajonnoilla (kh). Lisäksi käytettiin t-testiä, ristiintaulukointia, Khin neliötestiä, monisuuntaista varianssianalyysia (ANOVA) sekä post hoc -testinä Tukeyn HSD -testiä.

Tulosten mukaan 5–7-vuotiaiden lasten käden/jalan käyttö oli sitä vakiintuneempaa, mitä vanhempia he olivat, vaikka Khin neliötestin mukaan iällä ja käden/jalan vakiintumisella ei ollutkaan tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta ($p = 0.481$). 5-vuotiaiden lasten kohdalla käden/jalan käyttö oli vakiintunutta 53%:lla, 6-vuotiailla 59%:lla ja 7-vuotiailla 65%:lla. Tarkasteltaessa kaikkia lapsia yhdessä kokonaispistemäärä kaikista seitsemästä liikuntatehtävästä oli korkeampi silloin, kun käden/jalan käyttö oli vakiintunutta. Tilastollisesti merkitsevästi käden/jalan vakiintunut käyttö oli yhteydessä tehtävien kokonaispisteisiin 5-vuotiailla lapsilla ($p = 0.004$). Konkkauksesta, kahden käden mailasivulyönnissä käsien asennon osalta (eli kumpi käsi oli mailassa ylempänä), yhden käden kämmenlyönnistä ja potkusta saadut kokonaispisteet olivat korkeammat, mikäli käden/jalan käyttö oli vakiintunutta, mutta Tukeyn HSD -testin mukaan yhteys ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p > 0.05$). Ainoa liikuntatehtävä, jossa käden tai jalan vakiintumisen yhteys tehtävästä saatuun pistemäärään oli Tukeyn HSD -testin mukaan tilastollisesti merkitsevä ($p = 0.017$), oli yhden käden kämmenlyönti.

Tämän tutkimuksen pohjalta on perusteltua tarjota lapsille sellaisia liikuntakokemuksia, joissa he joutuvat käyttämään kehon molempia puolia. Monipuolinen liikkuminen ja harjoittelu edistävät kehon puolien hahmottamista eli lateraalisia taitoja ja kehittävät karkeamotoristen taitojen hallintaa.

Asiasanat: havaintomotoriikka, lateraalisuus, karkeamotoriset taidot, TGMD-3

ABSTRACT

Kemppinen, E. & Löfberg, E. 2016. Right or left? Laterality and its association to the level of gross motor skills in 5–7 year old children. Department of Sport Sciences, University of Jyväskylä, Physical Education Master's thesis, 44 pages, 3 attachments.

The purpose of this study was to examine laterality in a sample of 186 5–7 year old children to determine whether the degree of left and right congruence between hand or foot preference is related to gross motor performance. By laterality, we mean that the child uses the same hand or foot between the first and second attempt in gross motor skill tasks. Laterality also means that the child recognizes and is aware of the right and left sides of the body (Sääkslahti 2003).

The participants in this study were from schools and daycare centers in Jyväskylä and Savonlinna. The children performed the Test of Gross Motor Development Third Edition (TGMD-3), which consists of tasks for 13 different gross motor skills, and the performances were videotaped. Children performed each task twice. By using video material, children's performances were scored by criteria. For this study, seven tasks (hop, two-hand strike, one-hand strike, dribbling, kick, over-hand throw, and under-hand throw) were selected, because in all of the aforementioned skills usually one of the hands or one of the feet is used more. Laterality was analyzed by observing whether the child changed the hand or foot between the first and second trial. The data were analyzed by using the IBM SPSS Statistics 22 Program. Percentages, average values, standard deviation, t-test, cross tabulation, Chi-square test, variance analysis (ANOVA), and Tukey's HSD -test were used to analyze the data.

The laterality in 5–7 year old children was more established among older children, although Chi-square tests indicated that the relationship between age and laterality was not statistically significant ($p = 0.481$). Children who showed laterality in their performances gained higher points in overall gross motor skill total scores (seven tasks). In 5-year-old children, the relationship between using the same hand or the same foot in the first and second trial of the task and gross motor skill total score was statistically significant ($p = 0.004$). The scores in hop, two-hand strike (position of hands), one-hand strike, and kick were higher in those children who showed laterality in their performances. However, the Tukey's HSD test indicated that the relationship was not statistically significant ($p > 0.05$). The only gross motor skill in which the performance scores were statistically significantly related to laterality was one-hand strike ($p = 0.017$).

Based on the results of this study, it can be recommended to offer children multiple physical activities in which they have to use both sides of their bodies. For further awareness of both sides of the body (laterality) and for increasing competence in gross motor skills in general, it is important to practice versatility.

Key words: perceptual motor skills, laterality, gross motor skills, TGMD-3

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
2 MOTORINEN KEHITYS VARHAISLAPSUUDESSA.....	4
2.1 Motoriset perustaidot.....	6
2.2 Motoristen taitojen mittaaminen Test of Gross Motor Development (TGMD)	7
-testistöllä	7
3 HAVAINMOTORINEN KEHITYS.....	10
3.1 Kehon hahmotus	12
3.2 Lateraalisuus	13
3.3 Havainmotorisen kehityksen tutkiminen ja arviointi varhaislapsuudessa.....	14
4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSONGELMAT.....	20
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN JA TUTKIMUSMENETELMÄT	21
5.1 Koehenkilöt.....	21
5.2 Aineiston keruu ja siinä käytetty testistö.....	22
5.3 Testistön validiteetti ja reliabiliteetti.....	23
5.4 Aineiston tilastollinen käsittely.....	25
6 TULOKSET	26
6.1 Lasten kärsivyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen karkeamotorisissa tehtävissä.....	26
6.2 Lapsen oikean tai vasemman käden ja jalan vakiintumisen yhteys mitattujen karkeamotoristen taitojen tasoon	26
7 POHDINTA.....	32
7.1 Lasten kärsivyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen	32
7.2 Lasten oikean tai vasemman käden ja jalan vakiintumisen yhteys karkeamotoristen taitojen tasoon.....	34
7.3 Tutkimuksen rajoitukset ja luotettavuus.....	36
7.4 Johtopäätökset.....	38
LÄHTEET	40
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Alle kouluikäisten lasten fyysinen aktiivisuus ja monipuolinen liikkuminen on aihe, josta puhutaan ja jota on tutkittu ja tutkitaan paljon (mm. Larouche ym. 2014; Laukkanen, Finni, Pesola & Sääkslahti 2013; Rintala & Loovis 2013). Erityisesti lasten motorisia perustaitoja arvioidaan ja mitataan. Tälle on selkeä peruste, sillä motoristen perustaitojen oppimisella ja tasolla on merkittävä vaikutus siihen, millaiset mahdollisuudet lapsella on suoriutua jokapäiväisistä toimista sekä osallistua erilaisiin liikunta-aktiviteetteihin niin lapsuudessa kuin aikuisuudessa (Jaakkola 2013). Lisäksi monipuolinen, kehoa eri tavoin kuormittava liikkuminen on perusta havaintomotoristen taitojen kehittymiselle eli sille, kuinka hyvin lapsi tunnistaa ja hahmottaa omaa kehoaan ja sen eri osia (Numminen 2005, 61), sillä havaintomotoriset taidot ovat kiinteä osa motorisia perustaitoja. Onnistuneet liikuntakokemukset tutkitusti myös edistävät hyvää itsetuntoa ja tervettä käsitystä omasta itsestään (Rintala & Huovinen 2003).

Motorinen kehitys on nopeinta lapsuudessa (Jaakkola 2013). Sillä tarkoitetaan lihaksilla aikaansaattua tietoista toimintaa, johon kuuluvat havaitseminen, suunnittelu ja motivaatio (Hofsten 2004). Motorisen kehityksen aikana lapsi oppii erilaisia liikunta- eli motorisia taitoja (Jaakkola 2013) ja kehitykseen vaikuttavat merkittävästi hermo-lihasjärjestelmän, hengityselinten ja luuston kehitys (Numminen 2005, 94), mutta olennaisesti myös perimä, biologinen ikä sekä psyykinen ja fyysinen kehitysvaihe (Jaakkola 2013). Oma roolinsa kehityksessä on myös erilaisilla aistien kautta välittyvillä viesteillä sekä mahdollisuudella liikkua (Numminen 2005, 94). Virikkeellinen ympäristö luokin hyvät edellytykset lapsen motoriselle kehitykselle, vaikkakin jokainen kehittyi omassa tahdissaan (Jaakkola 2013).

Motoriset taidot voidaan jakaa karkea- ja hienomotorisiin taitoihin, ja tässä tutkimuksessa keskitytään näistä ensin mainittuihin. Kaikissa karkeamotorisissa perustaidoissa tarvitaan ajoituksen, liikesuunnan ja voimankäytön hallintaa. Arkielämän esimerkkejä tällaisista suorituksista ovat esimerkiksi kiinniotto, pompotus, potku ja hyppy (Laasonen 2005); puhutaan siis hyvinkin tavallisista, erityisesti lapsen elämässä päivittäin tapahtuvista liikuntasuorituksista.

Havaintomotorinen kehitys on perusta karkea- ja hienomotoristen taitojen kehittymiselle. Havaintomotoriikalla tarkoitetaan yksilön käsitystä itsestään, omasta kehostaan ja sen oikeasta ja vasemmasta puolesta (Karvonen, Siren-Tiusanen & Vuorinen 2003, 44). Kehon puolien hahmottamista kutsutaan myös lateraalisuudeksi, ja olennaisena osana tähän kuuluu myös taito ylittää kehon keskilinja (Laasonen 2005). Puhutaan siis sellaisista taidoista, joiden avulla yksilö hahmottaa sekä omaa kehoaan että sen eri osia suhteessa ympäristöön, käytettävään aikaan ja voimaan, ja niiden päätarkoitus on mahdollistaa oikein koordinoitu motorinen toiminta (Gabbard 2004, 182). Kun lapsi hallitsee ikäkehitykselleen tyypilliset lateraaliset taidot, hän ei tarvitse mitään ulkoisia apuvälineitä suuntien hahmottamiseen. Ikätasollaan normaalisti kehittynyt lapsi on yleensä viimeistään seitsemään ikävuoteen mennessä saavuttanut lateraalisuuteen liittyvät taidot. (Gallahue & Ozmun 2006, 269.)

Kiinnostuksemme karkeamotoristen ja erityisesti lateraalisten taitojen tutkimiselle lähti halusta päästä mukaan projektiin, jolla on merkitystä lasten liikkumisen ja motoristen taitojen tutkimisen edistämisessä. Tähän avautui hyvä mahdollisuus kansainvälisen projektin kautta, jota Suomessa on johtanut Jyväskylän yliopiston professori Pauli Rintala. Kyseisessä projektissa tutkijat sekä opiskelijat tutkivat lasten karkeamotorisia taitoja Test of Gross Motor Development (TGMD) 3 -testistön avulla, joka on suunniteltu 3–10-vuotiaiden lasten karkeamotoristen taitojen mittaamiseen (Ulrich 2000, vii). Lisäksi pienten lasten äiteinä ja tulevina liikunnanopettajina olemme kiinnostuneita siitä, kuinka lapsen havaintomotoristen taitojen tasoa voidaan havainnoida ja arvioida, ja toisaalta, miten puutteellisia taitoja voidaan kehittää. TGMD-testistöllä (Ulrich 2013) testatuista lapsista on projektin aikana käynyt ilmi, että oikean ja vasemman puolen käyttö karkeamotorisissa taidoissa ei ole ollut tarkoituksenmukaista ja tämän tutkimuksen kautta onkin ollut mielenkiintoista nähdä, kuinka kehon oikean ja vasemman puolen vakiintunut tai vakiintumaton käyttö heijastuu lapsen karkeamotorisissa taidoissa.

Tutkimuksen koehenkilöinä olivat 186 5–7-vuotiaasta lasta Jyväskylän seudun sekä Savonlinnan päiväkodeista ja kouluista. Tällä tutkimuksella selvitetään, millaista lasten kätisyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen on karkeamotorisissa taidoissa 5–7-vuoden iässä ja millainen yhteys lapsen oikean tai vasemman käden ja jalan vakiintuneisuudella on karkeamotoristen taitojen tasoon. Kätisyyden ja jalkaisuuden vakiintumisella tarkoitetaan sitä, että lapsi suorittaa karkeamotorisia tehtäviä käyttäen systemaattisesti saman puolen kättä tai

jalkaa vaihtamatta niitä suoritusten välissä. Tässä tutkimuksessa karkeamotorisia tehtäviä oli seitsemän: yhdellä jalalla hyppely eli konkkaus, kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pallon pomotus, potku, yliolanheitto ja aliolanheitto.

Koska lapsi kasvaa ja kehittyy kaiken aikaa, on tärkeää ymmärtää havaintomotoristen taitojen havainnointi ja seuranta jatkumona, jota tulisi tehdä edelleen lapsen kasvun ohessa. Erityisen tärkeää tämä on sellaisten lasten kohdalla, joilla motoriset taidot ovat puutteelliset. Tämän tutkimuksen tulokset voivat olla yksi keino tukea ja auttaa erityisesti niitä lapsia ja heidän huoltajiaan, joille karkeamotoristen taitojen suorittaminen on ongelmallista. Koska tässä tutkimuksessa lapsi suorittaa testin aikana monta karkeamotorista harjoitetta, on mahdollista löytää lapsen kohdalla myös niitä ”vahvoja” taitoja, joita voidaan tulevaisuudessa käyttää mahdollisten heikkouksien vahvistamisen tukena (Kallio 2000a Aallon 2007 mukaan). Koska oleellisin aika havaita havaintomotoristen taitojen ongelmia on noin neljän vuoden iässä (Kranowitz 2003, 65–67), voidaan tämän tutkimuksen tuloksia hyödyntää näiden ongelmien kartoittamisessa.

Tätä tutkimusta ja sen tuloksia voidaan hyödyntää kasvatus- ja opetustyössä tukevana ja vahvistavana. Koska motoristen suorituksien analysointi ja tarkkailu on yksi varhaiskasvatusalan ammattilaisten tärkeimmistä opetustaidoista (Numminen & Laakso 2010, 55), tämä tutkimus voi antaa näkökulmaa myös näiden taitojen kehittämiseksi.

2 MOTORINEN KEHITYS VARHAISLAPSUUDESSA

Varhaislapsuus ajoittuu ihmisen elämänkaaren ensimmäisiin ikävuosiin, ja siitä voidaan puhua myös termeillä vauva- ja leikki-ikä. Varhaislapsuudesta puhuttaessa tarkoitetaan useimmiten aikaa ennen kouluikää eli ikävuosia 0–6. (Nurmi ym. 2014, 19; Pynnönen 2006) Motorisella kehityksellä taas tarkoitetaan lihaksilla aikaansaattua tietoista toimintaa, joka sisältää havaitsemisen, suunnittelun ja motivaation (Hofsten 2004). Se on läpi elämän jatkuvaa muutosta motorisessa käyttäytymisessä, jota vievät eteenpäin liikkumistehtävien vaatimukset, ihmisen biologia ja ympäristö (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012, 3). Motorisen kehityksen aikana siis opitaan erilaisia liikuntataitoja eli motorisia taitoja (Jaakkola 2013).

Virikkeellinen ympäristö luo mahdollisuuksia lasten motoriselle oppimiselle ja kehitykselle. Jokainen lapsi kehittyy omassa tahdissaan, mutta on asioita, jotka vaikuttavat lapsen yksilölliseen motoriseen kehitykseen. Motorisen kehitysprosessin nopeuteen vaikuttavat perimä eli geenit, biologinen ikä sekä psyykinen ja fyysinen kehitysvaihe. Edellä mainittujen lisäksi elintavoilla on oma roolinsa: ravinto, uni ja terveys vaikuttavat motoriseen kehitykseen. (Jaakkola 2013.)

Motorinen kehitys on nopeinta lapsuudessa (Jaakkola 2013), ja se ilmenee erilaisina muutoksina kehossa ja sen osien toiminnoissa (Numminen 2005, 94). Motoriseen kehitykseen vaikuttavat merkittävästi hermo-lihasjärjestelmän, hengityselinten ja luuston kehitys. Näiden lisäksi suuri merkitys on erilaisilla aistien kautta ympäristöstä välittyvillä viesteillä sekä mahdollisuudella liikkua. Liikkuminen taas vaatii tiettyä lihasjänteyttä eli tonusta, joka lisääntyy ja laajenee kehon raajoista kohti keskiosaa merkittävästi jo lapsen ensimmäisen elinvuoden aikana. (Numminen 2005, 94.) Motorinen kehitys etenee sekä kefalokaudaalisesti eli päästä jalkoihin päin että proksimodistaalisesti eli kehon keskustasta raajoihin päin. Motoriset taidot kehittyvät niin ikään karkeamotorisista toiminnoista hienomotorisiin päin eli kehon suurten lihasten hallinnasta pienempien lihasten hallintaan. (Numminen 2005, 95.) Hienomotoriikka tarkoittaa taitoja, jotka vaativat tarkkaa työskentelyä esimerkiksi piirrettäessä, leikattaessa saksilla ja pikkuesineiden tarkassa asettelussa paikoilleen. Karkeamotorisia taitoja tarvitaan suorituksissa, joissa huomio kiinnittyy ajoitukseen,

liikesuuntaan ja voimankäyttöön. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi kiinniotto, pompotus, potku, juoksu, hyppy ja hyppely. (Laasonen 2005.)

Motorinen kehitys jaetaan viiteen eri kehitysvaiheeseen. Ensimmäinen vaihe, johon motorinen kehitys ja motoristen taitojen oppiminen pohjautuu, käsittää synnynnäiset vauvaiän heijasteet, joiden tarkoitus on turvata yksilön henkiinjääminen. (Jaakkola 2013; Sääkslahti 2003.) Nämä heijasteet laukeavat jonkin aistikanavan (tunto-, kuulo-, näkö-, tasapaino- tai lihas-jänneaistin) kautta tulevan ärsykkeen johdosta. Kun heijasteet vähitellen häviävät lapsen ensimmäisten elinkuukausien jälkeen, alkaa kehon liikuttamisen ja liikkumisen johdosta erilaisten oivallusten kautta kehittyä tahdonalaista liikkumista (vaihe 2) – lapsi saa hyvin paljon erilaisia kokemuksia omasta kehostaan ja sen liikuttamisesta. Aistimukset saavat merkityksen, ja ne alkavat vähitellen yhdyttyä prosessinomaisesti, mitä kutsutaan sensoriseksi integraatioksi. (Jaakkola 2013; Sääkslahti 2003.) Kolmas vaihe on motoristen perustaitojen oppimisen vaihe, joka ajoittuu keskimäärin 3–7 ikävuosille. Neljännessä kehityksen vaiheessa, noin 7–8 ikävuoden kohdalla, alkaa erikoistuneiden taitojen oppiminen, ja viidennessä jo opittujen taitojen hyödyntäminen. Tämä alkaa noin 15–16 ikävuosina ja kestää koko loppuelämän. (Jaakkola 2013.)

Motoriset perustaidot määritellään Magillin (2011, 3) mukaan tehtäviksi tai harjoituksiksi, joissa ihminen joutuu käyttämään pään, vartalon ja muiden kehonosien liikettä saavuttaakseen tavoitteen eli jonkinlaisen liikesuorituksen. Motorisilla perustaidoilla Numminen (2005, 109) käsittää opitun motorisen kokonaisuuden, joka muodostuu käyttämällä kahta tai useampaa kehonosaa. Kyseisten taitojen oppimiseen liittyy kolmivaiheinen kehityskulku, johon kuuluu kognitiivisen, assosiativisen ja automaation taidon oppimisen vaiheet. Jokainen vaihe tulee käydä läpi, jotta uusi taito voidaan oppia. (Jaakkola 2013; Wulf 2007, 3.)

Suoritusten toistaminen on tärkeää motorisen kehityksen kannalta. Oppiakseen uusia motorisia taitoja ja voidakseen kehittyä tarvitaan harjoittelua. Harjoittelun kautta suorituksista voidaan hioa koordinaatiivisesti sujuvia ja tarkoituksenmukaisia. Motoristen taitojen kehittyttyä riittävälle tasolle niistä tulee automaattisia. Tällöin suorituksia ei tarvitse miettiä, vaan toiminta tapahtuu kuin itsestään. Lapset, joilla ei ole motivaatiota harjoitella motorisia taitoja, saattavat kehittyä joissakin taidoissa motorisesti myöhemmin, tai automaation vaihe taidoissa saattaa ilmetä myöhemmin kuin ikätovereillaan. Tämä voi olla seurausta esimerkiksi siitä,

ettei lapsi nauti fyysisistä haasteista, hänellä on huonoja kokemuksia liikkeestä tai hänen aistihavainnointinsa ei ole riittävää. (Kurtz 2008, 16–17.)

2.1 Motoriset perustaidot

Motoriset perustaidot voidaan jakaa kolmeen luokkaan: *tasapainotaitoihin*, *liikkumistaitoihin* ja *välineenkäsittelytaitoihin* (Gallahue ym. 2012, 185, 222). Jotta lapsi voisi osallistua myöhemmällä iällä moninasiin liikunta- ja urheilumuotoihin, tulee motoristen perustaitojen laaja-alainen kirjo oppia jo nuorena (Jaakkola 2013).

Tasapainotaidot. Tasapainotaidot voidaan jakaa kahteen kategoriaan: staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattista tasapainotaitoa tarvitaan paikallaan olevien suoritusten tekemisessä, kuten yhdellä jalalla seisomisessa. Dynaamisen tasapainon merkitys korostuu liikkeessä tapahtuvissa suorituksissa, kuten konkkaamisessa eli yhdellä jalalla hyppimisessä. (Laasonen 2005.) Tähän tutkimukseen valituista seitsemästä karkeamotorisesta liikuntatehtävästä dynaamista tasapainoa vaaditaan erityisesti edellä mainitun konkkauksen lisäksi myös potkussa.

Liikkumistaidot. Liikkumistaidoilla tarkoitetaan niitä taitoja, joilla ihminen liikkuu paikasta toiseen. Erilaisia liikkumistaitoja yhdistelemällä ihminen pystyy sopeutumaan myös urheilu- ja pelitilanteisiin. (Gallahue ym. 2012, 223.) Tämän tutkimuksen liikkumistaitoja ovat konkkaus ja potku, jossa pallo tuli potkaista vauhdista.

Välineenkäsittelytaidot. Välineenkäsittelytaidoilla tarkoitetaan toimintaa, johon kuuluu yksilön vaikutus johonkin objektiin eli välineeseen. Yksilö joko kohdistaa voimansa välineeseen tai vastaanottaa välineen. (Gallahue & Ozmun 2006, 218.) Symmetriset käsittelytaidot eli taidot, joissa lapsi käyttää kehon molempia puolia samanaikaisesti, kehittyvät ensimmäisenä. Epäsymmetriset taidot, joissa lapsi käyttää kehon puolia eriaikaisesti (esimerkiksi pallonheitto yhdellä kädellä), kehittyvät myöhemmin, kun lapsen tietoisuus omasta kehosta ja sen puolisuudesta kasvaa. (Sääkslahti 2003.) Tässä tutkimuksessa esiintyvät kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pompotus, yli- ja aliolanheitto sekä potku luokitellaan välineenkäsittelytaidoiksi.

Koska motoristen taitojen oppiminen ja niiden suorittaminen on havaitsemisen, päätöksenteon ja toiminnan kokonaisuus, taustalla on monia kognitiivisia tekijöitä. (Jaakkola 2013.) Jaakkola (2013) kirjoittaa, että tärkeää motoristen taitojen oppimisessa on muun muassa motivaation merkitys, vireystila ja muistin rakenne sekä tarkkaavaisuus ja sen kohdistaminen. Motoriset taidot ovat lisäksi luonteeltaan erilaisia, sillä osa taidoista sisältää selkeän alun ja lopun ja osa taas vaatii hyvin monen eri taidon yhteensovittamista (Jaakkola 2013). Tämä osaltaan vaikuttaa muun muassa siihen, että esimerkiksi yhden käden mailalyönti on toisille lapsille haastavampi kuin toisille.

Joskus motorisiin taitoihin ja niiden kehittymiseen liittyy poikkeavuuksia. Tällöin voidaan puhua muun muassa motoriikan kehityshäiriöistä, motoriikan oppimisvaikeuksista tai koordinaatiohäiriöistä (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005). Ahosen ym. (2005) mukaan tyypillistä tälle *motoriselle kömpelyydelle* on muun muassa motorisen ja visumotorisen toiminnan hitaus ja/tai epätarkkuus, liikkeiden ajoittamiseen ja rytmisyyteen liittyvät vaikeudet, monivaiheisten motoristen toimintojen suorittamisen vaikeus, lihasvoiman säätelyn vaikeus sekä motoristen suoritusten tavallista suurempi vaihtelu eri tilanteissa. Myös tukeutuminen muita enemmän näköaistiin ja keskikehon lihasten käyttöön tasapainon säilyttämiseksi on tyypillistä (Ahonen ym. 2005). Lisäksi eri tavoin kehitysvammaisten lasten motorisen kehityksen on osoitettu olevan viivästynyttä, mikä näkyy muun muassa motoristen taitojen heikompana tasona verrattaessa samanikäisiin vammattomiin lapsiin (Rintala & Loovis 2013).

2.2 Motoristen taitojen mittaaminen Test of Gross Motor Development (TGMD) -testistöllä

Tutkittaessa lasten motorista osaamista ja liikuntataitoja tulee testistö valita niin, että lapsen kehitykselliset osa-alueet huomioidaan tarkasti. On huomioitava, että lapsen motorinen kehityskulku ei ole ikäsidonnaista, vaan ikään viittaavaa. Tällä viitataan siihen, että kaikki ovat yksilöllisesti kehittyviä yksilöitä ja motorista oppimista tapahtuu jokaiselle sopivalla tahdilla. Yksilön osaamista on kuitenkin sopivaa verrata ikäkauden keskiarvoihin. (Payne ym. 2009.)

TGMD-testistö on kehitetty vuonna 1985, ja sen on kehittänyt saksalainen tohtori Dale A. Ulrich. Testistö on suunniteltu mittaamaan 3–10-vuotiaiden lasten karkeamotorisia taitoja. TGMD-testistö kehitettiin vastaamaan karkeamotorisia taitoja mittaavien testistöjen puutteeseen ja kehittymättömyyteen. Aikaisemmin ei ole ollut standardoitua testistöä, jolla voitaisiin mitata lasten karkeamotorisia taitoja ja monet testistöt keskittyivät mittaamaan karkeamotorisia taitoja aikaan, etäisyyteen tai onnistuneisiin suorituksiin viitaten. TGMD-testistön tarkoituksena on havainnoida suoritusten tekniikkaa kriteereihin perustuen. Tällöin ei mitata esimerkiksi tasaponnistuksessa hypyn pituutta. Useita aikaisemmin julkaistuja testistöjä ei voitu hyödyntää ohjatun toiminnan kehittämiseen. TGMD-testistö antoi tutkijoille mahdollisuuden kerätä suhteellisen helposti aineistoa, jota voitiin käyttää muun muassa kouluissa liikunnallisen toiminnan kehittämiseen. (Ulrich 2000, vii.)

TGMD-testistö kehitettiin havaitsemaan lasten karkeamotoristen taitojen puutteita ja/tai heikkouksia ja testistö on saanut myönteistä palautetta erityisesti sen selkeydestä ja käyttökelpoisuudesta. Saatuja tuloksia on myös mahdollista käyttää liikuntakasvatuksen opetuksen kehittämisessä. Toisaalta testistöä on myös kritisoitu: esimerkiksi tuloksissa olisi hyvä eritellä tyttöjen ja poikien suoritukset sekä tuloksia voisi jakaa pienempiin alueisiin. On myös hyvä muistaa, että lapsia otettaisiin kattavasti mukaan tutkimukseen. (Ulrich 2000, viii.) Suomessa suoritettavan tutkimuksen tulokset eivät esimerkiksi ole yleistettävissä, jos tutkimusjoukkoon on osallistunut lapsia ainoastaan Etelä-Suomesta.

TGMD 1. painos. TGMD-testistön ensimmäiseen painokseen kuuluu 12 erilaista lapsen karkeamotoriikkaa mittaavaa tehtävää. Nämä tehtävät olivat juoksu, laukka eteenpäin, yhdellä jalalla hyppely, hyppy juoksuvauhdista esineen yli, tasaponnistus eteenpäin, vuorohyppely, sivulaukka, kahden käden mailasivulyönti, pallon pompotus, kiinniotto, potku ja yliolanheitto. (Ulrich 1985; Mielke & Chapman 1987.)

TGMD 2. painos. TGMD:n 2. painoksessa karkeamotorisia taitoja mitataan seuraavilla tehtävillä: juoksu, laukka eteenpäin, yhdellä jalalla hyppely, juoksuvauhdista hyppy esineen yli, tasaponnistus eteenpäin, sivulaukka, kahden käden mailasivulyönti, pallon pompotus, kiinniotto, potku, yliolanheitto ja aliolan kautta vieritys (Ulrich 2000, 3). Erona ensimmäiseen painokseen on vuorohyppelyn puuttuminen sekä uutena aliolan kautta vieritys.

TGMD 3. painos. Testistöä kehitetään, jotta se sopisi paremmin mittaamaan lasten karkeamotorisia taitoja nykypäivän tarpeisiin. Tällä hetkellä käytössä on testistön 3. painos. TGMD-3-testistö koostuu kuudesta eri liikkumistaitoa mittaavasta tehtävästä, joita ovat juoksu, laukka eteenpäin, yhdellä jalalla hyppely eli konkkaus, vuorohyppely, tasaponnistus eteen ja sivulaukka. Lisäksi testistöön kuuluu seitsemän välineenkäsittelytaitoja mittaavaa tehtävää: kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pallon pompotus, kahden käden kiinniotto, potku, yliolanheitto ja aliolanheitto. Toisesta painoksesta poiketen kolmanteen painokseen sisältyy yhden käden kämmenlyönti ja aliolanheitto. Lisäksi mukaan on otettu ensimmäisessä painoksessa ollut vuorohyppely. (Ulrich 2013.)

TGMD-3-testistön avulla voidaan tutkia ja havainnoida myös havaintomotoristen taitojen kehittymistä. Kuten luvussa 3 mainittiin, lapsi tarvitsee havaintomotorisia taitoja kyetäkseen harjoittelemaan motorisia taitoja ja yleensä juuri motoristen taitojen suorituksissa myös havaintomotoristen taitojen puutteellisuus näkyy. Koska Ulrichin (2013) TGMD-3-testistön liikkumis- ja käsittelytaitotestit sisältävät sellaisia karkeamotorisia taitoja, joissa lapsen tulee olla tietoinen oman kehon käytöstä suhteessa tilaan, aikaan ja voimaan, voidaan testistöä hyödyntää myös havaintomotoristen taitojen tutkimisessa ja arvioinnissa. Erityisesti testistön välineenkäsittelytaidot mahdollistavat lateraalisuuden tutkimisen, koska niiden oikea suorittaminen vaatii kehon oikean ja vasemman puolen tunnistamista ja tarkoituksenmukaista käyttöä.

3 HAVAIMOTORINEN KEHITYS

Havaintomotoriikalla tarkoitetaan lapsen käsitystä itsestään, omasta kehostaan ja sen oikeasta ja vasemmasta puolesta (Karvonen ym. 2003, 44). Sen osa-alueiksi luetaan kehontuntemus, avaruudellinen hahmottaminen sekä suunnan ja ajan hahmottaminen (Karvonen 2002, 60). Havaintomotoristen taitojen kehityksellä tarkoitetaan siis niitä taitoja, joiden avulla lapsi hahmottaa sekä omaa kehoaan että sen eri osia suhteessa ympäristöön, käytettävään aikaan ja voimaan, ja niiden päätarkoitus on mahdollistaa oikein koordinoitu motorinen toiminta (Gabbard 2004, 182). Jotta havaintomotoriset taidot kehittyvät, lapsen tulee olla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa, sillä kyseiset taidot kehittyvät kokemusten myötä (Numminen 2005, 60). Lisäksi ne ovat perusta karkea- ja hienomotoristen taitojen kehittymiselle ja niistä edelleen erilaisten lajitaitojen oppimiselle.

Havaintomotoriikka kehittyy lapsen varhaisimpina elinvuosina (Karvonen ym. 2003, 47) ja sen kehitys pohjautuu havaitsemiseen eli tarkkaavaisuuden suuntaamiseen, sekä aistitiedon välittymiseen ja sen tulkintaan (Iivonen 2008, 18). Fysiologisesti tämä tarkoittaa sitä, että eri aistien (näkö-, kuulo-, tunto-, tasapaino- ja lihas-jänneaisti) välittämät ulkoiset havainnot kulkevat tuovia eli afferentteja hermoratoja pitkin aivoihin ja muuttuvat tietoisuudessa aistimuksiksi, joille aivot antavat tietyn merkityksen. Ayresin (1992), Jaakkolan (2013) ja Sääkslahden (2003) mukaan voidaan puhua myös *sensorisesta integraatiosta* eli aistimukset yhdistyvät aivoissa sinne aikaisemmin tallentuneen tiedon kanssa. Tämän seurauksena aivoista lähtee vieviä eli efferenttejä hermoratoja pitkin käskyjä lihaksille, jotta aikaansaadaan tarkoituksenmukainen fyysinen toiminta, liike. (Numminen 2005, 60–61.) Gallahuen & Ozmunin (2006, 267) mukaan voidaan puhua myös toiminnallisesta vasteesta.

Kun ihminen liikkuu, tarkoituksenmukainen liike vaatii sen, että aistit antavat edelleen palautetta fyysisestä toiminnasta. Tämä mahdollistaa sen, että liikettä on tarpeen tullen mahdollista muuttaa. (Numminen 2005, 60–61.) Jotta liikkumisessa päästään toivottuun päämäärään, tarvitaan siis ennakoivaa ja aistien välittämää reaktiivista säätelyä (Sandström & Ahonen 2011, 27). Lisäksi havaintomotoriikan kehittynyt käyttö vaatii tasapainon, kehon vasemman ja oikean puolen hahmottamisen, kehon keskilinjan ylittämisen ja kehonhahmotuksen hallintaa sekä tarkkoja näköhavaintoja (Richardson 1978).

Havaintomotoristen taitojen ymmärtämiseksi on tarpeellista tiedostaa, miten aivot käsittelevät aistitietoa. Hannafordin (2003, 14–27) mukaan ihmisen aivopuoliskojen toiminnot ovat eriytyneet niin, että aivojen oikea puolisko ymmärtää ja käsittelee tietoa kokonaisuuksina ja vasen puoli asioiden yksityiskohtia, kielen toimintoja ja tapahtumia lineaarisena jatkumona. Aivopuoliskojen toiminta on ristikkäistä niin, että oikea puoli ymmärtää ja ohjaa kehon vasemman puolen toimintoja ja päinvastoin, mutta tämä eriytyminen ei tapahdu kaikilla lapsilla samanikäisenä. Aivopuoliskojen eriytyemisessä voi olla huomattavia yksilöiden välisiä eroja, mutta pääasiassa eriytyminen ajoittuu oikean puolen osalta 4 ja 7 ja vasemman puolen osalta 7 ja 9 ikävuoden välille. (Numminen 2005, 63.) Jo tästä voidaan päätellä, että 4–5-vuotiailla lapsilla on todennäköisesti hyvin paljon eroavaisuuksia siinä, kuinka he hahmottavat kehonsa vasemman ja oikean puolen ja kuinka tarkoituksellisesti he osaavat käyttää niitä karkeamotorisissa taidoissa. Tämä on todettu muun muassa Sivénin (2013) tutkimuksessa, jossa vertailtiin keskenään tyttöjen ja poikien motorisia perustaitoja. Tulokset osoittivat, että 4-vuotiaiden lasten käsittelytaitojen keskiarvotulokset jäivät hyvin alhaisiksi, mikä saattoi johtua juuri siitä, että tämän ikäisten lasten havaintomotoriset taidot eivät ole vielä tarpeeksi kehittyneet (Sivén 2013, 55).

Aivopuoliskoja yhdistää aivokurkiainen, ja jotta sen kautta kulkevat eri hermostolliset yhteydet jäsentyisivät ja kehittyisivät tarkoituksenmukaisesti, lasta tulisi jo pienestä pitäen kannustaa käyttämään kehon kumpaakin puolta (Numminen 2005, 63). Numminen (2005, 64) mukaan erityisesti ristikkäisliikettä sisältävät taidot kuten konttaaminen ja käveleminen, aktivoivat molempia aivopuoliskoja. Perusliikkuminen, jossa yhdistyvät kehon eri asennot, liikkeet ja siirtymiset, ovat erinomaisia tukemaan lapsen kehon hahmotuksen ja lateraalisuuden kehittymistä.

Koska varhaislapsuuden motorinen kehitys on merkittävän riippuvainen ympäristön vaikutuksista, aistihavaintojen hyödyntämisen oppiminen ennen kouluikää on ensiarvoisen tärkeää. (Numminen 2005, 66–67.) Numminen (2005, 67) mukaan aistihavaintoja opitaan hyödyntämään parhaiten perusliikkumisessa eli erilaisissa, tavallisissa käytännön toimissa. Niissä lapselle avautuu mahdollisuus kokeilla tasapainon ylläpitämistä ja oman kehon käyttöä suhteessa ympäröivään tilaan. Samalla lapsi oppii tuntemaan omaa kehoaan ja sen liike- ja liikkumismahdollisuuksia sekä ajoittamaan omaa liikkumistaan suhteessa toisiin ihmisiin (Numminen 2005, 67).

Nykypäivänä tietokone, televisio ja muut elektroniset pelivälineet ahmaisevat suuren osan pientenkin lasten päivittäisestä hereillä oloajasta ja näin ollen vähentävät muun muassa toiminnallista leikkiaikaa ulkona. Erialaisten liikuntakokemusten vähentyminen puolestaan voi näkyä havaintomotoristen taitojen heikentyneenä tasona. On harmillista, että perinteiset, ”vanhan ajan” touhut ulkona, kuten puissa kiipeily ja aitojen päällä kävely, ovat vähentyneet ei vain tietotekniikan vaan myös kaupunkilaistumisen myötä, sillä ne ovat erittäin hyviä tapoja kehittää havaintomotorisia taitoja (Gallahue & Ozmun 2006, 267).

Kuten tästä luvusta on ilmennyt, havaintomotoriikka on käsitteenä hyvin moniulotteinen. Steinin (1978) mukaan havaintomotorista kehitystä voidaan kuvata seitsemällä eri osa-alueella. Ensimmäisenä tulee ymmärtää, että havaintomotoriikka ei ole niinkään yksittäinen kokonaisuus vaan ikään kuin ”sateenvarjokäsite”, joka pitää sisällään erilaisia asioita liittyen havainnointiin, havaitsemiseen ja liikkumiseen. Toiseksi, se on tapa antaa ympäristön eri tiloille ja tilanteille merkitys ja tiedostaa omaa kehoaan ja ympäristöään. Kolmanneksi, se on tapa käsitellä ja järjestää aistien kautta aivoihin kulkeutuvaa tietoa. Neljänneksi, havaintomotorista kehitystä voidaan kuvata prosessiksi, jossa sensorisen integraation myötä yksilölle kehittyy ja muotoutuu merkityksellisiä, yksilöllisiä liikemalleja erilaisista toiminnoista. Viidenneksi, se voidaan nähdä myös yhtenä yksilön tapana kuvailla itseään toimijana tai, kuudenneksi, ratkaista ympäristöön ja liikkumiseen liittyviä ongelmia. Seitsemänneksi, havaintomotorinen kehitys saa asiat näyttäytymään yksilöille heidän yksilöllisillä tavoillaan.

3.1 Kehon hahmotus

Kehon hahmotus on osa havaintomotorista kehitystä. Laasonen (2005) kirjoittaa, että oman kehon tunnistaminen ja sen liikkeiden ja toimintojen hallitseminen ovat lähtökohta kaikenlaiselle liikkumiselle. Kehon hahmotuksesta (*body awareness*) voidaan puhua myös käsitteillä kehonkuva (*body image*) tai kehon malli (*body schema*) (Gallahue & Ozmun 2006, 268). Kehon hahmotuksen myötä lapsi osaa nimetä kehonsa osia, tietää niiden sijainnit ja liikuttaa niitä tarkoituksenmukaisella tavalla. Tämä tarkoittaa muun muassa raajojen ojennusta, koukistusta, kiertämistä, taivutusta, lähennystä ja loitonnutta, jotka kaikki mahdollistavat lapselle eri nivelten liikemahdollisuuksien tuntemisen. (Gabbard 2004, 186;

Gallahue & Ozmun 2006, 268; Laasonen 2005.) Suurin osa lapsista osaa nimetä suurimmat kehonosat noin 5–6-vuotiaana, ja tavallisesti noin 7-vuotias lapsi osaa paikallistaa myös pienimmät kehonosat, kuten ranteet, sormet ja nilkat (Gabbard 2004, 187).

Vartalon tiedostaminen, lihasten jännittäminen sekä asennon ja liikkeiden hallitseminen ovat merkittävä osa kehon hahmotusta (Laasonen 2005). Lisäksi kehon hahmotukseen kuuluvat olennaisena osana kyky hahmottaa oman kehonsa ääriviivat sekä oma sijoittuminen suhteessa ympäröivään tilaan, esimerkiksi liikuntasaliin. Puhuttaessa Gallahuen ja Ozmunin (2006, 268) määrittelemästä kehon kuvasta olennaiseksi nousee myös käsitys oman kehon pituudesta, painosta, muodosta ja yksilöllisistä piirteistä ja kyky hahmottaa niitä realistisesti verrattaessa muihin.

Kyky liikkua tilassa eri suuntiin, ja mahdollisesti suhteessa muihin tilassa oleviin ihmisiin tai esineisiin, on yksi keskeisimmistä arkielämän taidoista. Liikkumissuunnat ja niiden muutokset tulee hallita (Laasonen 2005), jotta liikkuminen on tarkoituksenmukaista ja jotta yksilö kykenee osallistumaan mahdollisimman vähin ongelmin yhteiskunnassa tapahtuviin asioihin. Esimerkiksi turvallinen liikkuminen liikenteessä vaatii oman kehon hahmottamista ja erityisesti sen sijainnin käsittämistä suhteessa muihin. Kehon hahmotuksen merkitys korostuu myös yksilön liikkuesssa eri suuntiin (etuperin, takaperin ja sivuttain) suhteessa omaan kehoonsa sekä oman kehon liikerytmin ja nopeuden (muun muassa kävely, juoksu, ryömintä) tai voimankäytön muuttamisessa (Laasonen 2005).

3.2 Lateraalisuus

Kuten luvussa 2 ilmenee, lateraalisuus tarkoittaa tietoisuutta kehon eri puolista, oikeasta ja vasemmasta (Sääkslahti 2003) ja kehon eri ulottuvuuksista suhteessa sen hetkiseen sijaintiin ja suuntaan (Gallahue & Ozmun 2006, 269). Lateraalisuus mahdollistaa suunnan hahmotuksen (*directional awareness*): lapsi kykenee esimerkiksi määrittämään, missä jokin esine on ympäröivässä tilassa. Puhuttaessa suunnan hahmotuksesta käytetään usein sanapareja vasemmalla-oikealla, ylhäällä-alhaalla, päällä-alla, sisällä-ulkona ja edessä-takana. (Gallahue & Ozmun 2006, 269.) Kehon eri puoliskojen hahmottamisen lisäksi kehon keskiviivan ylittäminen on osa lateraalisuutta (Laasonen 2005). Kun lapsi hallitsee ikäkehitykselleen tyypilliset lateraaliset taidot, hän ei tarvitse mitään ulkoisia apuvälineitä suuntien

hahmottamiseen. Vastaavasti lapsi, jolla nämä taidot eivät ole vielä täysin kehittyneet, saattaa esimerkiksi pitää rannekorua toisen käden ranteessa, mikä helpottaa häntä muistamaan, kumpi on vasen ja kumpi oikea. (Gallahue & Ozmun 2006, 269.)

Lateraalisuutta saatetaan usein pitää vain kätisyyden ilmiönä etenkin silloin, kun tutkimusalueena ovat motoriset perustaidot. On kuitenkin hyvä huomioida, että lateraalisuus merkitsee myös jalkaisuutta, jopa silmäisyyttä tai korvaisuutta. Tätä käsitystä puoltavat Springer ja Deutch (1997, 132–133), joiden mukaan kätisyys on useimmiten näkyvin lateraalisuuden merkki, mutta silmä, jalka tai korva voivat myös olla hallitsevia eli dominoivia. Kätisyyden sijaan joissain tapauksissa jalkaisuus saattaa kuitenkin olla jopa merkittävämpi lateraalisuuden merkki, mutta mikäli lapsella esiintyy jalan ja käden samanpuoleisuutta eli homolateraalisuutta, kätisyys on silloin käyttökelpoinen hallitsevuuden selittäjä (Springer & Deutch 1997, 132–133).

Lateraalisuus on kehityksellinen prosessi, johon vaikuttavat sekä kypsyyttä että kokemukset. Ikätasollaan normaalisti kehittynyt lapsi on yleensä viimeistään seitsemään ikävuoteen mennessä saavuttanut lateraaliset taidot. (Gallahue & Ozmun 2006, 269.) Gallahuen ja Ozmunin (2006, 269) mukaan mikäli näin ei ole, havaintomotoristen taitojen kehittymistä olisi hyvä harjaannuttaa esimerkiksi liikunnan avulla, sillä taitojen puutteellinen taso voi vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi lukemaan oppimiseen. Lasta tulisikin kannustaa aktiivisesti käyttämään kehonsa sekä vasenta että oikeaa puolta, mikä Hannafordin (2003, 15) mukaan lisää aivopuoliskojen välisen aivokurkiaisien hermokimppujen yhteyksien määrää ja näin ollen mahdollistaa kehon joustavamman ja monipuolisemman käytön erilaisissa tilanteissa.

3.3 Havaintomotorisen kehityksen tutkiminen ja arviointi varhaislapsuudessa

Koska havaintomotoriset taidot ovat yhteydessä lasten oppimiseen, on hyvin tärkeää, että niitä tutkitaan ja että kyseisten taitojen oppimista tuetaan lapsen varhaisimpina elinvuosina ennen kouluikää. Oleellisin aika havaita havaintomotoristen taitojen ongelmia on noin neljän vuoden iässä, ja silloin taitojen oppimiseen ja kehittymiseen voidaan vielä oleellisesti vaikuttaa (Kranowitz 2003, 65–67). Lisäksi, jotta lapsi voi oppia, on tärkeää löytää hänen havaintomotoriset vahvuutensa, joiden avulla kehitystä voidaan viedä eteenpäin (Kallio 2000a

Aallon 2007 mukaan). Nämä seikat osaltaan puoltavat sitä käsitystä, että havaintomotorisia taitoja on tärkeää tutkia ennen kouluikää ja antaa perustelua sille, miksi useimmat testit on kehitetty alle kouluikäisille lapsille.

Kehon hahmotuksessa arvioidaan useimmiten kehon osien ja kehon puoliskojen tunnistamista (lateraalisuus) ja käyttöä. Lisäksi arvioidaan, miten lapsi tiedostaa oman kehonsa koon. (Lautamo 2005.) Lautamon (2005) mukaan lateraalisuutta voidaan arvioida muun muassa kehon eri puolien tunnistamisen, nimeämisen ja käytön sekä kehon keskiviivan ylityksen tehtävissä, kun taas kehon koon hahmotusta kyetään arvioimaan esimerkiksi tehtävällä, jossa pyydetään lasta muuttamaan kokoaan pieneksi tai suureksi. Tilan hahmotusta voidaan havainnoida ja arvioida puolestaan tehtävillä, joissa lapsen tulee liikkua tai liikuttaa raajojaan eri suuntiin. Myös esineiden sijoittamista ohjeiden mukaisesti, esimerkiksi ”aseta punainen pallo sinisen pöydän päälle”, käytetään arvioimaan tilanhahmotusta ja tilakäsitteiden ymmärtämistä. (Lautamo 2005.)

Voiman määrän säätelyn oppiminen auttaa lapsia ylläpitämään, lopettamaan ja ohjaamaan omia liikkeitään sekä taloudellisesti että tarkoituksenmukaisesti (Numminen 2005, 219). Lapsen tulisi siis olla tietoinen voiman käytöstä erilaisissa motorisissa taidoissa. Tietoisuutta voiman käytöstä voidaan tutkia ja havainnoida muun muassa pyytämällä lasta jännittämään tai rentouttamaan tiettyjä kehonosien lihaksia tai pyytää häntä minimoimaan voima (Numminen 2005, 218). Numminen (2005, 218) mukaan voiman minimointia voidaan kokeilla ja havainnoida muun muassa pallon kiinnioton yhteydessä, jossa lapsen on tarkoitus ottaa kiinni hänelle heitetty pallo joustamalla eli liikuttamalla käsiään pallon tulosuunnan suuntaisesti ja samanaikaisesti ottamalla toisella jalalla askeleen samaan suuntaan. Lapsen tulee siis kyetä siirtämään kehonsa painopistettä jalalta toiselle.

Lapsen kykyä minimoida voimaa, voidaan havainnoida muun muassa korokkeelta tehdyillä tasajalkahypyillä. Hypätessään alas lapsen tulee minimoida kehonsa aikaansaama liikevoima joustamalla jalkojaan alastulohetkellä nilkoista, polvista ja lantiosta, jotta hän ei kaatuisi tai aiheuttaisi liian suurta kuormitusta nivelilleen. (Numminen 2005, 218.) Lisäksi Numminen (2005, 218) mainitsee, että tiettyjen kehonosien lihaksien jännittämistä tai rentouttamista voidaan havainnoida esimerkiksi lapsen ollessa selinmakuulla ja pyytämällä häntä vuoroin jännittämään ja rentouttamaan joitakin kehon osia. Lisäksi lasta voi pyytää kertomaan, miltä

tämä toiminta kehossa tuntuu, mikä edelleen edistää oman kehon hahmotusta ja kehon eri osien tunnistamista.

Havaintomotoristen taitojen tutkimiseksi on kehitetty erilaisia testejä. Nummisen (1995) *Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaava testistö* (APM) on apuväline 1–7-vuotiaiden lasten kasvattajille. Testin avulla on mahdollisuus havainnoida lasten havaintomotoristen ja motoristen perustaitojen perustana olevien fyysisten kykyjen muutoksia niin määrällisesti kuin laadullisesti. Testistön havaintomotorisen kehityksen arvioinnin osa sisältää kuusi tehtävää, joiden avulla lapsen havaintomotorisia taitoja voidaan arvioida. Tehtävät käsittävät itsensä tuntemista, vartalon ja sen osien tuntemista, vartalon eri puolten erottamista, vartalon keskiviivan ylittämistä, käsitteen ja toiminnan yhdistämistä ja vartalon osien liikkeiden matkimista. Motorisia perustaitoja mittaava osio puolestaan koostuu lapsen iästä riippuen yhdeksästä tai yhdestätoista eri tehtävästä, joissa arvioidaan sekä liikkumis- että käsittelytaitoja. (Numminen 1996, 140–142; Numminen 1995, 32–44.) Mittari on lapselle turvallinen, koska kaikki osiot suoritetaan yhdessä tutun aikuisen kanssa ja aikuinen antaa jokaisen osion ohjeet erikseen ennen kutakin suoritusta. Lisäksi arviointi on helppo suorittaa, koska ainoastaan osioiden tehtävien toteutumista tai vastaavasti toteutumattomuutta arvioidaan.

Kaisu Laasonen (2015) on kehittänyt testin 4–6-vuotiaiden lasten motoristen taitojen arviointiin ja niihin liittyvien vaikeuksien tunnistamiseen. Testi kulkee nimellä KEMO-testi ja se sisältää erilaisia karkea- ja hienomotorisia sekä havaintomotorisia tehtäviä. Tehtävien lukumäärä riippuu siitä, minkä ikäisille lapsille testiä tehdään. Kaikkien ikäryhmien testaukseen kuuluu tehtävien laadullinen arviointi, mikä osaltaan mahdollistaa erilasten vaikeuksien tunnistamisen. (Laasonen 2015.)

Aallon (2007) fysioterapian opinnäytteenä kehittämä 4–6-vuotiaiden havaintomotorinen testistön avulla on mahdollista seurata ja arvioida lapsen havaintomotoristen taitojen laatua. Testistö on luotu arvioimalla kaikkia kahtatoista Suomessa käytössä olevaa motorisia taitoja mittaavaa testistöä ja muokkaamalla kolmesta niistä (APM-testistö, Leikki-ikäisen lapsen neurologinen arvio eli LENE ja Hyppää pois! Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen - arviointimanuaali) 4–6-vuotiaille lapsille sopiva testistö. Tässä testistössä lasten havaintomotorisia taitoja mitataan yhdellä jalalla seisonnassa ja hypyssä, trampoliinihypyssä,

liikkeen matkimisessa ja kehon tuntemuksessa, hernepussien heitossa, kiinniotossa ja potkussa, puolapuilla kiipeilyssä ja kuvioiden piirtämisessä sekä arvioimalla testin tekemisen jälkeen lapsen sosioemotionaalista ja auditiivista toimintaa. Kaikki arviointi tapahtuu sanallisesti testaaajan tekemistä havainnoista testin aikana. (Aalto 2007, 24.)

Australialaisessa Tanin (1985) tutkimuksessa selvitettiin lateraalisuuden ja motoristen taitojen yhteyttä 4-vuotiailla lapsilla. Tutkimuksessa käytettiin A Preschool Handedness Inventory (PHI) -testiä, jonka 13 eri osiota kaikki 512 lasta suorittivat. Testissä lapsen tuli avata ja sulkea penaali, poistaa kynä penaalista ja palauttaa se takaisin, piirtää, leikata saksilla, käyttää vasaraa, kaataa kannulla, laskea käyttäen sormia, laittaa papuja pulloon, rullata kelaa, rakentaa palikkatorni, valita yksi esine muiden esineiden joukosta sekä heittää ja ottaa kiinni hernepussi yhdellä kädellä. Testiosiot pisteytettiin sen mukaan, kumpaa kättä lapsi pääsääntöisesti käytti vai käyttikö hän satunnaisesti molempia käsiä. Tutkimustuloksista selvisi, että niillä lapsilla, joilla vasemman tai oikean käden käyttö ei ollut vakiintunut, ilmeni enemmän puutteellisia testisuorituksia (Tan 1985). Vaikka tutkimus on suhteellisen vanha, sen otos on kuitenkin melko kattava. Lisäksi tutkimus antaa jonkinlaista näkökulmaa siihen, että kätisyyden vakiintumattomuudella saattaa olla vaikutusta motoristen taitojen tasoon.

Mikäli lapsella on puutteita havaintomotorisissa taidoissa, on tärkeää, että ongelmakohtiin kiinnitetään huomiota ja niiden kehittämiseen puututaan. Tehtäväsuuntautuneet ohjelmat ovat yksi monista motorisen suoriutumisen parantamiseen tähtäävistä lähestymistavoista (Laasonen 2005), minkä voidaan aiemman tiedon perusteella olettaa parantavan merkittävästi myös kehon hahmotusta ja lateraalisuuden kehittymistä. Esimerkkinä tällaisista tehtäväsuuntautuneista ohjelmista, joiden tarkoituksena on tukea havaintomotoristen taitojen kehittymistä, voidaan mainita Australian läntisen yliopiston ylläpitämä Unigym-ohjelma, joka on suunniteltu lapsille, joilla on erilaisia motorisen oppimisen vaikeuksia. Ohjelma on suunnattu 5–10-vuotiaille ja se sisältää useiden karkea- ja hienomotoristen taitojen harjoittelun lisäksi myös tasapaino- ja kehonhallintataitojen tukemiseen tähtääviä harjoitteita. Unigym-ohjelmaa järjestetään kaksi kertaa vuodessa 10 viikon jaksoissa. (The University of Western Australia 2015.)

Tähän tutkimukseen valittiin seitsemän karkeamotorista tehtävää, joiden oikeaoppisessa suorituksessa tarvitaan motoristen taitojen lisäksi myös havaintomotorisia taitoja. Lateraaliset

taidot, eli kehon puolien tunnistaminen ja kehon keskilinjan ylitys, ovat osa havaintomotoriikkaa ja näin ollen tärkeässä osassa lapsen suorittaessa kyseisiä tehtäviä. Seuraavassa on kerrottu kaikkien seitsemän valitun karkeamotorisen tehtävän suorituskriteerit (Suomenkielinen TGMD-3-testauslomake, liite 3) ja se, kuinka lateraaliset taidot näkyvät kyseisissä tehtävissä. Lapsi suoritti jokaisen tehtävän kaksi kertaa. Tarkat suorituskriteerit, kuten ne TGMD-3-testistön alkuperäisessä testauslomakkeessa ovat, on kuvattu liitteessä 3 (liite 3).

Yhdellä jalalla hyppely eli konkkaus. Vapaan jalan liike tulee olla vauhdittava, ja sen jalkaterä ei saa ylittää hyppäävää jalkaa. Lisäksi kädet koukussa vauhdittavat liikettä ja hyppyjä tulee tehdä peräkkäin neljä. Lateraalisten taitojen ilmenemistä tässä tehtävässä katsottiin siinä, kummalla jalalla lapsi teki kaksi peräkkäistä suoritusta.

Kahden käden mailasivulyönti. ”Parempi” käsi tulee olla mailassa ylimpänä ja vastakkainen lantio/olka eteenpäin. Lyöntiliike tulee olla edestakainen ja pysähtyvä, ja pallo pitää lyödä suoraan eteenpäin. Lisäksi liikkeessä tulee näkyä selkeä painonsiirto ei-tukijalalla. Lateraaliset taidot ilmenivät muun muassa kehon keskilinjan ylityksessä (lyöntiliike on kiertävä) sekä lyöntiasennossa eli onko mailassa ylimmän käden puoleinen lantio/olka pois päin lyöntisuunnasta. Lisäksi lateraaliset taidot näkyivät siinä, tekikö lapsi molemmat suoritukset samalla tavoin.

Yhden käden kämmenlyönti. Mailan tulee heilahtaa taakse pallon pompatessa. Liikkeessä tulee näkyä selkeä painonsiirto ei-tukijalalla ja maila saatetaan lyönnin jälkeen kohti vastakkaista olkapäätä. Pallo tulee lyödä kohti seinää. Lateraalisia taitoja voitiin arvioida mailan saattoliikkeestä (kehon keskilinjan ylitys) sekä siitä, kummalla kädellä lapsi teki kaksi peräkkäistä suoritusta. Tässä tutkimuksessa havainnoitiin ainoastaan sitä, kummalla kädellä lapsi teki molemmat suoritukset.

Pallon pompotus. Palloon tulee koskettaa sormenpäillä ja noin vyötärön korkeudella. Pompotuksia tulee tehdä neljä peräkkäin jalat paikoillaan pysyen. Lateraalisia taitoja arvioitiin tässä tehtävässä, kummalla kädellä lapsi teki kaksi peräkkäistä suoritusta. Vakiintuneet lateraaliset taidot näkyivät, mikäli lapsi osasi pompottaa yhdellä ja samalla kädellä 1. ja 2. suorituksen.

Potku. Nopea, jatkuva lähestyminen palloon ja pidentynyt askel juuri ennen pallokontaktia. Tukijalka tulee olla lähellä palloa, ja palloon tulee osua sisäsyryllä tai -terällä. Lateraalisuutta arvioitiin tässä tehtävässä, kummalla jalalla lapsi teki kaksi peräkkäistä suoritusta.

Yliolanheitto. Käsivarsi tulee olla takana alhaalla. Vartalon tulee kiertyä, kunnes ei-heittävä kylki osoittaa seinään. Liikkeessä tulee ilmetä selkeä painonsiirto ei-heittävän puolen jalalla, ja heittokäden liike tulee jatkuva kohti vastakkaista lonkkaa. Tässä tutkimuksessa lateraalisia taitoja arvioitiin, kummalla kädellä lapsi teki kaksi peräkkäistä suoritusta. Lisäksi kyseisiä taitoja voidaan arvioida heittokäden liikkeestä kohti vastakkaista lonkkaa (kehon keskilinjan ylitys) sekä heittoasennosta (heittokäden vastakkainen jalka tulee olla edessä).

Aliolanheitto. Heittävän käden liike alas selän taakse ja astuminen eteenpäin ei-heittävän puolen jalalla. Osuma seinään ilman pompahdusta ja heittoliikkeen saatto käsillä tulee ylettyä vähintään rinnan tasolle. Tässä tutkimuksessa lateraalisia taitoja arvioitiin havainnoimalla, kummalla kädellä lapsi teki kaksi peräkkäistä suoritusta. Lisäksi lateraaliset taidot näkyvät oikeaoppisessa heittoasennossa, jossa heittokäden vastakkainen jalka tulee olla edessä. Tässä tutkimuksessa keskityimme ainoastaan heittävään käteen, eikä jälkimmäistä asiaa havainnoitu.

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimustehtävänäimme oli tarkastella 5–7-vuotiaiden lasten kätisyyden ja jalkaisuuden vakiintumista karkeamotorisissa tehtävissä. Tässä tutkimuksessa kätisyyden ja jalkaisuuden vakiintumisella tarkoitetaan sitä, että lapsi osaa suorittaa karkeamotorisia tehtäviä käyttäen systemaattisesti saman puolen kättä ja jalkaa vaihtamatta niitä suoritusten välissä. Tarkastelussa olevia karkeamotorisia tehtäviä olivat TGMD-3-testistön osioista seuraavat: yhdellä jalalla hyppely eli konkkaus, kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pallon pompotus, potku, yliolanheitto ja aliolanheitto. Lisäksi pyrimme selvittämään, onko kätisyyden ja jalkaisuuden vakiintumisella yhteyttä mitattujen karkeamotoristen taitojen tasoon (7 tehtävää) eri ikäryhmillä.

Tutkimuksemme tutkimusongelmat olivat:

1. Millaista on lasten kätisyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen karkeamotorisissa tehtävissä 5–7-vuoden iässä ikäryhmittäin?
2. Millainen yhteys lapsen oikean tai vasemman käden ja jalan vakiintuneisuudella on mitattuun karkeamotoristen taitojen tasoon (7 tehtävää)?

Tan (1985) on tutkinut lateraalisuuden ja motoristen taitojen yhteyttä 4-vuotiailla lapsilla (käytetty testistö PHI (A Preschool Handedness Inventory)). Tanin (1985) tutkimustuloksista selvisi, että niillä lapsilla, joilla vasemman tai oikean käden käyttö ei ollut vakiintunut, ilmeni enemmän puutteellisia motorisia testisuorituksia. Gallahue & Ozmun (2006, 269) määrittelevät, että kehon oikean ja vasemman puolen käytön vakiintuminen saattaa tapahtua vasta lähempänä seitsemää ikävuotta. Tutkimuksemme hypoteesina on, että lapset, joilla kätisyys ja jalkaisuus on vakiintunut, saavat paremmat pisteet karkeamotorisissa taidoissa, jolloin kehon puolien vakiintunut käyttö olisi yhteydessä parempiin karkeamotorisiin taitoihin.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN JA TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Koehenkilöt

Tutkimuksemme on osa Professori Pauli Rintalan johtamaa TGMD-projektia, johon tutkijat sekä opiskelijat keräsivät aineistoa lasten karkeamotorisista taidoista. Tämän tutkimuksen koehenkilöinä olivat 186 5–7-vuotiasta lasta. Lapset olivat Jyväskylän seudun sekä Savonlinnan päiväkodeista ja kouluista. 5-vuotiaita lapsia osallistui tutkimukseen 79, 6-vuotiaita 70 ja 7-vuotiaita 37. Lapsista 104 oli tyttöjä ja 82 poikia (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Tutkimukseen osallistuneiden lasten lukumäärät eri ikäryhmissä.

	Tytöt (n)	Pojat (n)	Yhteensä (n)
5-vuotiaat	42	37	79
6-vuotiaat	41	29	70
7-vuotiaat	21	16	37
Yhteensä	104	82	186

Tutkimuksen toteutuksessa on noudatettu tutkimuseettisen neuvottelukunnan antamia ohjeita varmistaaksemme hyvän tieteellisen käytännön toteutumisen (Jyväskylän yliopiston eettiset periaatteet 2012). Kaikki testitulokset on koodattu ja analysoitu nimettöminä ja ne pidetään vain tutkijoiden käytössä, jotta varmistetaan tutkittavien yksityisyyden säilyttäminen. Pyyntö tutkimukseen osallistumisesta on saatettu päiväkodin johtajan tai koulun rehtorin tietoon joko puhelimitse tai sähköpostilla, ja he ovat itsenäisesti saaneet päättää tutkimukseen osallistumisesta. Tämän ryhmän/luokan opettajat päättivät ryhmänsä/luokkansa osallistumisesta tutkimukseen. Lasten huoltajille ilmoitettiin päiväkodin/koulun osallistumisesta tutkimukseen, jolloin huoltajat pystyivät halutessaan kieltämään lapsensa osallistumisen. Osallistuminen tutkimukseen oli vapaaehtoista ja kaikkien osallistuneiden lasten huoltajat täyttivät tutkimuslupapyyntönsä kirjallisesti (liite 1). Tutkimukseen osallistuvalla lapsella oli oikeus kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen tai keskeyttää liikuntatehtävien suorittaminen missä vaiheessa tahansa riippumatta siitä, että testit suoritettiin normaaliin päiväohjelmaan/oppituntiin kuuluvana toimintana.

5.2 Aineiston keruu ja siinä käytetty testistö

Tässä tutkimuksessa lapset suorittivat 13 erilaista TGMD-3-testistön (Ulrich 2013) karkeamotorista liikuntatehtävää, ja suoritukset videoitiin. Videoaineiston avulla liikuntatehtävät arvioitiin ja pisteytettiin erilaisten kriteerien perusteella. Osallistuimme itse aineiston keruuseen syksyllä 2014. Tutkimuksemme osallistuneiden lasten mittauspäivät ajoittuivat 5.3.–15.12.2014 välille. Aineiston kerääjät testasivat lapsia joko heidän omassa ympäristössään päiväkodissa tai koulussa tai vaihtoehtoisesti Jyväskylän yliopiston liikuntasalissa. Testit toteutettiin päiväkodin tai koulun normaaliin päiväohjelmaan tai oppituntiin kuuluvana toimintana.

Tässä tutkimuksessa on käytetty TGMD-3-testistöä soveltuvin osin (Ulrich 2013). Valitsimme tarkasteltavaksi 7 tehtävää, jotka on valittu sen perusteella, että niiden suorittamisessa jompikumpi kädestä tai jalasta on yleensä hallitsevampi. Tehtävät, jotka valitsimme olivat yhdellä jalalla hyppely eli konkkaus, kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pallon pompotus, potku, yliolanheitto ja aliolanheitto. Suoritukset katsottiin videolta, ja lapsi teki jokaisessa tehtävässä 2 suoritusta. Tehtävien maksimaaliset pisteet olivat: konkkaus 8 pistettä, kahden käden mailasivulyönti 10 pistettä, yhden käden kämmenlyönti 8 pistettä, pallon pompotus 6 pistettä, potku 8 pistettä, yliolanheitto 8 pistettä ja aliolanheitto 8 pistettä. Yhteensä lapsen oli mahdollista saada näistä seitsemästä tehtävästä 56 pistettä. Alkuperäinen, kaikki 13 testiosiota sisältävä englanninkielinen testauslomake on kuvattu liitteenä (liite 2). Tässä tutkimuksessa käytettiin TGMD-3-projektin tarkoitukseen suomennettua testauslomaketta alkuperäisestä TGMD-3-testauslomakkeesta (liite 3).

Lateraalisuuden tulosten merkitsemiseen käytimme Excel-taulukkoa, johon oli merkattu jokaisen lapsen saamat pistemäärät kustakin seitsemästä valitsemastamme liikuntatehtävästä. Tähän taulukkoon lisäsimme itse lateraalisuutta kuvaavat sarakkeet jokaisen liikuntatehtävän kohdalle, joihin koodasimme havaintomme suorituksista seuraavasti: A = vakiintunut käyttö (lapsi käytti samaa kättä/jalkaa molemmissa suorituksissa), B = ei-vakiintunut käyttö (lapsi vaihtoi kättä/jalkaa suoritusten välissä) ja C = määrittelemätön suoritus (lapsi käytti molempia käsiä, lapsi ei suorittanut kyseistä tehtävää tai tehtävästä ei voinut päätellä suorittavaa kättä/jalkaa). Lisäksi niiden lasten kohdalla, joiden käden tai jalan käyttö oli vakiintunut (eli

jotka käyttivät samaa kättä tai jalkaa molemmissa testisuorituksissa kutakin tehtävää kohden), merkitsimme Excel-taulukkoon suorittavan käden tai jalan seuraavasti: 1 = oikea ja 2 = vasen.

Konkkauksessa katsoimme videolta, kummalla jalalla lapsi suoritti 1. ja 2. suorituksen. Mikäli lapsi vaihtoi jalkaa suoritusten välissä, oli jalan käyttö vakiintumatonta. Kahden käden mailasivulyönnissä tarkkailimme kahta muuttujaa: käsien asentoa eli sitä, kumpi käsi oli mailassa ylimmäisenä sekä kyljen suuntaa suhteessa lyöntisuuntaan. Mikäli käsien ja kyljen asento eivät muuttuneet, merkittiin molempien (käsien ja kyljen) kohdalle erikseen A = vakiintunut käyttö ja tämän jälkeen vielä 1 = oikea tai 2 = vasen riippuen lapsen käsien ja kyljen asennosta. Jos käsien paikat tai kyljen suunta muuttuivat, merkittiin taulukkoon B = ei-vakiintunut käyttö. Yhden käden kämmenlyönnissä tarkasteltiin, kummassa kädessä lapsi piti mailaa. Lyövän käden käyttö oli vakiintumatonta, jos lapsi vaihtoi mailan toiseen käteen 1. ja 2. suorituksen välillä. Pallon pomputuksessa tarkoituksena oli pomputtaa palloa yhteensä 4 kertaa yhdellä kädellä ja tämän jälkeen ottaa pallo kiinni molempiin käsiin. Katsoimme videolta, kumpaa kättä lapsi käytti pomputuksessa ja vaihtoiko hän pomputtavaa kättä 1. ja 2. suorituksen välissä. Käden käyttö oli vakiintumatonta, jos lapsi pomputti kahdella kädellä tai vaihtoi pomputtavaa kättä suoritusten välissä. Potkussa kiinnitimme huomion potkaisevaan jalkaan. Mikäli lapsi potkaisi 1. ja 2. suorituksen samalla jalalla, oli jalan käyttö vakiintunutta. Yli- ja aliolanheitoissa merkitsimme, vaihtoiko lapsi heittävä kättä 1. ja 2. suorituksen välissä. Lisäksi kaikista tehtävistä merkitsimme käden/jalan käytön ollessa vakiintunutta, kummalla kädellä/jalalla (oikea/vasen) lapsi suoritti tehtävän.

5.3 Testistön validiteetti ja reliabiliteetti

Testistön validiteetti tarkoittaa sen pätevyyttä eli hyvyttä mitata juuri sitä, mitä on tarkoitus mitata (Karjalainen 2010, 23). TGMD-3 -testistöä ei ole vielä tieteellisesti todettu validiksi, mutta sen aiempia versioita (TGMD ja TGMD-2) on käytetty laajasti ja ne on todettu valideiksi 3–10-vuotiaiden lasten karkeamotorisia taitoja mittaaviksi testistöiksi (Chung-IL, Dong-Wook & Il-Hyeok, 2014; Evaggelinou, Tsigilis & Papa 2002; Houwen, Hartman, Jonker & Visscher 2010; Seonjin, Min Joo, Valentini & Clark, 2014; Suomi & Suomi 1997; Valentini 2012; Wong & Cheung 2010). Tällä perusteella voimme olettaa myös TGMD-3-testistön olevan validi. Testistöä ei kuitenkaan ole kehitetty mittaamaan lasten lateraalisuutta ja tämän vuoksi lateraalisuutta mittaavat sarakkeet koodauksineen on lisätty testitulosten

Excel-taulukkoon. Lateraalisuus on käsitystä kehon oikeasta ja vasemmasta puolesta (Sääkslahti 2003) ja taitoa ylittää kehon keskilinja (Laasonen 2005), ja tästä syystä lateraalisuuden mittaukseen on valittu tarkasteluun ne liikuntatehtävät, joita havainnoimalla pystytään saamaan tietoa lasten lateraalisuudesta. Tehtävät ovat sellaisia, joissa oletetaan jommankumman käden tai jalan olevan hallitsevampi (lapsi tekee molemmat suoritukset samalla kädellä tai jalalla) ja/tai joissa tulee ylittää kehon keskilinja.

Testistön reliabiliteetilla tarkoitetaan sen toimintavarmuutta, pysyvyyttä (Karjalainen 2010, 23) tai tutkimuksen toistettavuutta (Metsämuuronen 2005, 64). TGMD-testistön 1. ja 2. versio on todettu reliaabeleiksi, kun mitataan 3–10-vuotiaiden lasten karkeamotorisia taitoja (Suomi & Suomi 1997; Evaggelinou ym. 2002; Wong & Cheung 2010; Houwen ym 2010; Valentini 2012; Chung-IL ym. 2014; Seonjin ym. 2014), ja näin ollen oletamme myös testistön kolmannen version olevan reliaabeli. Myös Rintalan ym. (2016) julkaisematon artikkeli TGMD-3 -testistön reliabiliteetistä puoltaa testistön luotettavuutta. Lisäksi suomalaiset testaajat oli koulutettu testaamaan ja arvioimaan lapset. Testaukseen kouluttautuminen tapahtui meidän kohdallamme osallistumalla mittauksiin Jyväskylän seudun päiväkodeissa Jyväskylän yliopiston opettajien kanssa. Testisuoritusten arviointeja varten testaajille lähetettiin testistön kehittäjien toimesta mallivideoita, joissa lapset suorittivat TGMD-3-testistön tehtävät ja joita suomalaiset arvioijat analysoivat. Testaajien oli saatava 2 lapsen testisuoritusten arvioinneissa 80% yhdenmukaisuus kokoneiden arvioijien antamien tulosten kanssa.

Pystyäksemme todentamaan lateraalisuuden mittaamisen reliabiliteetin tässä tutkimuksessa, suoritimme kahden analysoijan yhdenmukaisuusvertailun analysoimalla samojen 20 lapsen suoritukset konkkauksesta, kahden käden mailasivulyönnistä, yhden käden kämmenlyönnistä, pallon pompotuksesta, potkusta, yliolanheitosta ja aliolanheitosta. Jokaisesta tehtävästä ja suorituskerrasta merkitsimme Excel-taulukkoon kehittämämme koodauksen (esitetty luvussa 6.2) mukaisesti, oliko lapsi käyttänyt suorituksessa vasenta vai oikeaa kättä/jalkaa tai oliko hän vaihtanut puolta suoritusten välissä. Näiden lasten osalta yhdenmukaisuusprosenttimme oli 99,36%, mikä on riittävä prosenttimäärä todetaksemme, että analysoimamme havainnot ovat riittävän yhdenmukaisia.

5.4 Aineiston tilastollinen käsittely

Tämän tutkimuksen aineisto analysoitiin kvantitatiivisesti eli määrällisesti. Analysoinnissa käytimme IBM SPSS Statistics 22 -ohjelmaa. Aineisto kuvaillaan prosenttien lisäksi muuttujien keskiarvoilla (ka) ja keskihajonnoilla (kh). Tässä tutkimuksessa käytettiin parametrisiä testejä, koska oletettiin otoksen olevan normaalisti jakautuneesta perusjoukosta ja koska otoksen koko oli yli 100 lasta. Seitsemästä eri liikuntatehtävistä saaduista pistemääristä laskettiin keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh). Kaikkien seitsemän liikuntatehtävän tuloksista laskettiin myös summamuuttuja, jonka pistemäärän vaihteluväli oli 0–56 pistettä.

Lapset jaettiin käden/jalan/puolen vakiintuneisuuden perusteella kahteen eri ryhmään. Näiden ryhmien saamien liikuntatestitulosten välisessä vertailussa käytettiin t-testiä, sillä otosten oletettiin olevan peräisin normaalisti jakautuneista populaatioista ja ne ovat mitattu välimatka-asteikollisella mittaristolla. (Metsämuuronen 2005, 365.) Ristiintaulukoinnilla pyritään havainnollistamaan mahdolliset yhteydet kahden muuttujan välillä (Metsämuuronen 2008a, 332), ja siksi ristiintaulukoinnin ja Khin neliötestin (χ^2) avulla selvitettiin ikäryhmän (5-, 6- ja 7-vuotiaat) ja seitsemän liikuntatehtävän yhteispistemäärän välistä riippuvuutta. Ristiintaulukointia käytettiin myös selvittäessä iän ja 7 tehtävän summapistemäärän yhteyttä toisiinsa. 7 tehtävän tulokset on laskettu summapisteiksi ja tämän summapistemäärän vertailussa käden/jalan vakiintuneisuuteen on käytetty parametrisiä testejä. Parametrisiä testejä on käytetty, koska on otaksuttu otosten olevan peräisin normaalisti jakautuneesta perusjoukosta ja otoksen koko on yli 100. (Metsämuuronen 2004, 9.)

Oikeaa kättä/jalkaa/puolta, vasenta kättä/jalkaa/puolta sekä 1. ja 2. suorituksen välissä kättä/jalkaa/puolta vaihtaneiden lasten liikuntatehtävistä saamien tulosten välisessä vertailussa käytettiin monisuuntaista varianssianalyysia (ANOVA), koska haluttiin selvittää kahden tai useamman yhtäaikaisen ryhmittelevän tekijän vaikutusta yhteen selittävään muuttujaan (Metsämuuronen 2001, 105). Tässä tutkimuksessa käytettiin kolmisuuntaista varianssianalyysia. Varianssianalyysin antaessa tilastollisesti merkitsevän tuloksen, käytettiin post hoc -testinä Tukeyn HSD -testiä osoittamaan, minkä ryhmien välillä erot olivat suurimmat (Metsämuuronen 2008b, 209). Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvona oli $p < 0.05$.

6 TULOKSET

6.1 Lasten kätsisyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen karkeamotorisissa tehtävissä

Tutkimukseen osallistui yhteensä 186 lasta, joista 5-vuotiaita oli 79, 6-vuotiaita 70 ja 7-vuotiaita 37 (taulukko 1). 5-vuotiaista lapsista 42 eli 53% ei vaihtanut kättä tai jalkaa suoritusten välissä eli käden tai jalan käyttö on vakiintunutta. 6-vuotiailla vastaavat luvut olivat 41 eli 59% ja 7-vuotiailla 24 eli 65% (taulukko 2). Käden tai jalan käytön vakiintuminen näyttää siis olevan sitä yleisempää, mitä vanhemmista lapsista on kyse.

TAULUKKO 2. Käden/jalan käytön vakiintumisprosentit ikäryhmittäin.

Ikä	N	Vakiintunut käden/jalan käyttö	Ei vakiintunut käden/jalan käyttö
5 vuotta	79	42 (53%)	37 (47%)
6 vuotta	70	41 (59%)	29 (41%)
7 vuotta	37	24 (65%)	13 (35%)

6.2 Lapsen oikean tai vasemman käden ja jalan vakiintumisen yhteys mitattujen karkeamotoristen taitojen tasoon

Kaikki lapset suorittivat 7 liikuntatehtävää, joista jokaisesta on annettu pistemäärät suoritusten tason mukaan. Tehtävien maksimaaliset pisteet olivat: konkkaus 8 pistettä, kahden käden mailasivulyönti 10 pistettä, yhden käden kämmenlyönti 8 pistettä, pallon pompotus 6 pistettä, potku 8 pistettä, yliolanheitto 8 pistettä ja aliolanheitto 8 pistettä. Yhteensä lapsen oli mahdollista saada näistä seitsemästä tehtävästä 56 pistettä. Kaikkien seitsemän liikuntatehtävän keskimääräiset yhteispistemäärät olivat sitä korkeampia, mitä vanhemmista lapsista oli kyse eli 5-vuotiaat saivat alhaisimmat ja 7-vuotiaat korkeimmat pisteet (taulukko 3). Khiin neliötestin perusteella iällä ja käden/jalan vakiintumisella ei kuitenkaan näyttäisi olevan tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta ($\chi^2(2) = 1.462$; $p = 0.481$).

TAULUKKO 3. Seitsemän liikuntatehtävän yhteenlaskettujen pistemäärien keskiarvot (ka) ja -hajonnat (kh) sekä yhteispistemäärien alimmat ja ylimmät pistemäärät ikäryhmittäin.

Ikä	N	Ka (max)	Kh	Min	Max
5 vuotta	79	27.38 (56)	7.2	14	43
6 vuotta	70	33.23 (56)	7.8	8	47
7 vuotta	37	40.50 (56)	6.5	29	54

max: maksimipistemäärä 7 testituloksesta

Min: alin saatu pistemäärä 7 testituloksesta

Max: ylin saatu pistemäärä 7 testituloksesta

Tarkasteltaessa kaikkia tutkimuksessa mukana olleita lapsia kokonaispistemäärä kaikista seitsemästä liikuntatehtävästä oli korkeampi silloin, kun käden/jalan käyttö on vakiintunutta. Vastaavasti kokonaispisteet olivat matalammat, mikäli suoritusten välissä oli vaihdettu kättä tai jalkaa. (Taulukko 4.)

TAULUKKO 4. Vakiintuneen ja ei-vakiintuneen käden/jalan käyttö ja seitsemän liikuntatehtävän yhteispistemäärien keskiarvot (ka) ja -hajonnat (kh).

	N	Ka	Kh
Vakiintunut käden/jalan käyttö	106	33.80	8.2
Ei-vakiintunut käden/jalan käyttö	79	30.10	9.1

Khin neliötesti: $\chi^2(2) = 1.462$; $p = 0.481$

Kaikissa ikäryhmissä kaikkien seitsemän tehtävän yhteenlaskettu pistemäärä oli korkeampi, mikäli lapsi oli käyttänyt samaa kättä tai jalkaa kunkin tehtävän molemmissa testisuorituksissa eli hänen käden/jalan käyttönsä on vakiintunutta. Vastaavasti yhteenlaskettu pistemäärä oli matalampi, jos käyttö oli vakiintumatonta. Lisäksi käden/jalan vakiintuminen näytti tulosten perusteella olevan yleisempää, mitä vanhemmista lapsista oli kyse, ja samalla todennäköisyys sille, että lapsi vaihtaisi kättä/jalkaa kahden suorituksen välissä, heikkeni. Tilastollisesti merkitsevästi käden tai jalan vakiintunut käyttö näytti olleen yhteydessä tehtävien kokonaispisteisiin 5-vuotiaiden lasten kohdalla ($p = 0.004$). (Taulukko 5.)

TAULUKKO 5. Käden/jalan vakiintumisen yhteys seitsemän liikuntatehtävän yhteispistemäärään ikäryhmittäin.

Ikä	Vakiintuminen (n)		Pistemäärä ka (kh), vakiintumisen mukaan (kyllä/ei)		Varianssi-analyysi p-arvo
	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	
5 vuotta	41	37	29.56 (7.1)	24.97 (6.6)	0.004
6 vuotta	41	29	34.02 (7.3)	32.10 (8.5)	0.314
7 vuotta	24	13	40.63 (6.7)	40.15 (6.5)	0.838

ka: keskiarvo

kh: keskihajonta

Käden tai jalan vakiintumisen yhteys yksittäisestä liikuntatehtävästä saatuun pistemäärään vaihteli, kun tarkasteltiin kaikkia osallistuneita lapsia yhdessä (taulukko 6). Tässä kohtaa on kuitenkin hyvä huomioda se, että kaikki lapset eivät suorittaneet kaikkia tehtäviä. Tukeyn HSD -testin mukaan konkkauksesta, kahden käden mailasivulyönnistä (käsiens asento), yhden käden kämmenlyönnistä ja potkusta saadut kokonaispisteet olivat korkeammat, mikäli käden tai jalan käyttö oli vakiintunutta. Vastaavasti pallon pompotuksessa ja yliolanheitossa tehtävien kokonaispisteet olivat korkeampia, jos lapsi oli vaihtanut suorittavaa kättä suoritusten välissä. Näitä tuloksia ei kuitenkaan voida pitää tilastollisesti merkitsevinä (p-arvo molemmissa suurempi kuin 0.05).

Kahden käden mailasivulyönnissä kyljen suunnan vakiintumisella ei näiden tulosten perusteella näyttänyt olleen yhteyttä saatuun pistemäärään. Kyljen suuntaa vaihtaneilla testiosion tulosten keskihajonta oli kuitenkin suurempi eli kyseisten lasten joukko oli testisuoriutumisessaan heterogeenisempi verrattuna tämän tehtävän suorittaneisiin lapsiin, joilla kyljen suunta pysyi samana kummassakin suorituksessa. Aliolanheitossa vakiintumisen merkitystä tehtävästä saatuihin pisteisiin ei myöskään havaittu, sillä kaikki tehtävän suorittaneet lapset tekivät molemmat testisuoritukset samalla kädellä, vaikka heidän testisuorituspistemäärät vaihtelivat. Ainoa liikuntatehtävä, jossa käden tai jalan vakiintumisen yhteys tehtävästä saatuun pistemäärään oli tilastollisesti merkitsevä, oli yhden käden kämmenlyönti ($p = 0.017$). (Taulukko 6.) Tulosten perusteella näytti siltä, että lapset, jotka ovat käyttäneet systemaattisesti samaa kättä tai jalkaa, olivat osanneet lyödä mailalla pallon

yhdellä kädellä suorituskriteerien mukaisesti paremmin kuin lapset, joilla käden tai jalan käyttö ei ollut vakiintunutta.

TAULUKKO 6. Käden/jalan vakiintumisen yhteys yksittäisestä liikuntatehtävistä saatuihin pistemääriin.

Tehtävä	Ei vaihtanut		Vaihtoi			Tukeyn HSD -testi		
	N	Tulos ka	(kh) (max)	N	Tulos ka (kh)	p-arvo		
Konkkaus	186	156	6.15	(1.8) (8)	30	6	(1.7)	0.662
Kahden käden mailasivulyönti, kädet	183	173	6.91	(2.1) (10)	10	6	(3.1)	0.196
Kahden käden mailasivulyönti, kylki	183	171	6.83	(2.2) (10)	12	6.83	(3.0)	0.997
Yhden käden kämmenlyönti	178	152	3.49	(2.3) (8)	24	2.21	(2.0)	0.017
Pallon pompotus	172	167	2	(2.1) (6)	5	3	(2.4)	0.292
Potku	186	179	3.98	(1.6) (8)	7	3.86	(0.9)	0.841
Yliolanheitto	185	184	4.3	(2.1) (8)	1	5	(5)	0.741
Aliolanheitto	183	183	5.83	(1.8) (8)	0	-	-	-

$p < 0.05$: tilastollisesti merkitsevä yhteys

ka: keskiarvo

kh: keskihajonta

max: mahdollinen maksimipistemäärä testiosioista

kahden käden mailasivulyönti, kädet: käsien asento mailassa

kahden käden mailasivulyönti, kyljet: kyljen suunta suhteessa lyöntisuuntaan

Konkkauksessa vasemman jalan vakiintunut käyttö antoi tehtävästä keskiarvillisesti paremman tuloksen kuin jos tehtävän olisi suorittanut oikealla jalalla (taulukko 7). Kahden käden mailasivulyönnissä oikea käsi päällä antoi keskiarvillisesti paremman tuloksen kuin jos päällimmäinen käsi olisi ollut vasen. Tämä tulos oli myös tilastollisesti merkitsevä Tukeyn HSD -testin p-arvon ollessa 0.012 (< 0.05). Samaisessa tehtävässä vasen kylki lyöntisuuntaan on puolestaan antanut paremmat pisteet kuin oikea kylki. Silloin kun oikea käsi oli mailassa

ylempänä ja vasen kylki osoitti lyöntisuuntaan, oli suoritus kriteerien mukaisesti oikein. Vastaavasti suoritus olisi myös ollut oikein, jos vasen käsi olisi ollut ylempänä ja oikea kylki kohti lyöntisuuntaa.

Yhden käden kämmenlyönnissä oikealla kädellä molemmat testisuoritukset tehnyt lapsi sai vasenta kättä vakiintuneesti käyttävää lasta paremmat pisteet. Pallon pomotuksessa vakiintunut vasemman käden käyttö antoi oikean käden käyttöä paremmat pisteet. Potkussa oikealla jalalla vakiintuneesti suorittaneet saivat keskiarvallisesti paremmat tulokset kuin ne, jotka potkaisivat vasemmalla jalalla. Yliolanheitossa niin ikään oikean käden vakiintunut käyttö antoi vasenta korkeammat pisteet. Aliolanheitossa vasemman käden vakiintunut käyttö puolestaan antoi oikeaa kättä paremmat pisteet, ja tätä tulosta voidaan pitää tilastollisesti merkitseväenä Tukeyn HSD -testin p-arvon ollessa pienempi kuin 0.05. Kaikkien liikuntatehtävien kohdalla voidaan todeta, että vakiintunut käden tai jalan käyttö antoi paremmat pisteet kuin vakiintumaton käyttö. (Taulukko 7.)

TAULUKKO 7. Oikean, vasemman ja molempien (sekä että) käden/jalan käytön yhteys tehtävästä saatuun pistemäärään.

Tehtävä	Oikea		Vasen		Sekä että		Tukeyn HSD -testi		
	N	Tulos ka (kh)	N	Tulos ka (kh)	N	Tulos ka (kh)	p-arvo		
Konkkaus	109	6.06 (1.8)	47	6.36 (1.8)	30	6 (1.7)	0.57		
Kahden käden mailasivulyönti, kädet	48	7.46 (2.0)	124	6.7 (2.1)	13	5.54 (3.2)	0.012		
Kahden käden mailasivulyönti, kylki	75	6.83 (2.1)	99	6.94 (2.2)	11	5.64 (2.6)	0.181		
Yhden käden kämmenlyönti	132	3.56 (2.5)	20	3.05 (2.5)	34	2.47 (2.3)	0.065		
Pallon pompotus	149	1.95 (2.1)	18	2.39 (2.2)	19	1 (1.8)	0.094		
Potku	162	4.01 (1.6)	17	3.71 (1.6)	7	3.86 (0.9)	0.737		
Yliolanheitto	173	4.33 (2.1)	11	3.91 (2.2)	2	3 (2.8)	0.557		
Aliolanheitto	174	5.82 (1.8)	9	6.11 (1.7)	3	1.67 (1.5)	0.000		

ka: keskiarvo

kh: keskihajonta

kahden käden mailasivulyönti, kädet: käsien asento mailassa

kahden käden mailasivulyönti, kyljet: kyljen suunta suhteessa lyöntisuuntaan

p < 0.05: tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä

7 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaista on 5–7-vuotiaiden lasten kätsyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen ja millainen yhteys kätsyyden ja jalkaisuuden vakiintumisella tai vakiintumattomuudella on seitsemän karkeamotorisen taidon tasoon. Seitsemän tehtävää, jotka tähän tutkimukseen oli valittu, ovat yhdellä jalalla hyppely eli konkkaus, kahden käden mailasivulyönti, yhden käden kämmenlyönti, pallon pompotus, potku, yliolanheitto ja aliolanheitto.

Lateraaliset taidot, muun muassa taito käsittää kehon molemmat puolet (Sääkslahti 2003), kehittyvät varhaislapsuudessa hyvin yksilöllisesti, ja Nummisen (2005, 63) mukaan tämä tapahtuu pääasiassa 4 ja 9 ikävuoden välillä. Ikäväli on kuitenkin melko suuri, ja tästä voidaan päätellä, että 5–7-vuotiailla lapsilla on mahdollisesti hyvin paljon eroavaisuuksia siinä, kuinka he hahmottavat kehonsa vasemman ja oikean puolen ja kuinka systemaattisesti he osaavat käyttää niitä karkeamotorisissa taidoissa. Aikaisempien tutkimusten perusteella (Siven 2013; Tan 1985) voidaan olettaa, että käden ja jalan vakiintumaton käyttö on yhteydessä karkeamotoristen taitojen heikompaan tasoon eli mikäli lapsi vaihtaa liikuntatehtävien tai -suoritusten välissä kättä tai jalkaa, hänen karkeamotoriset taitonsa ovat puutteellisemmat kuin lapsella, joka ei vaihda kättä tai jalkaa.

7.1 Lasten kätsyyden ja jalkaisuuden vakiintuminen

Kuten luvusta 3.2 ilmenee, lateraalisuus eli kehon puolisuuden hahmottaminen on kehityksellinen prosessi, joka kehittyy muun muassa kypsyiden ja erilaisten kokemusten myötä (Gallahue & Ozmun 2006, 269). Siksi lapselle tulisikin jo syntymästä lähtien tarjota paljon erilaisia mahdollisuuksia liikuttaa omaa kehoaan ja sen eri osia. Kehonhahmotus kehittyy, kun lapsi käyttää koko kehoa, liikuttaa kehon osia eri- ja samanaikaisesti, liikkuu eri suuntiin ja ylittää erilaisissa motorisissa tehtävissä kehon keskilinjan (Sääkslahti 2015, 253), ja tämä tukee myös lateraalisten taitojen kehittymistä. Gallahuen ja Ozmunin (2006, 269) mukaan ikätasolleen normaalisti kehittynyt lapsi on yleensä viimeistään seitsemään ikävuoteen mennessä saavuttanut lateraaliset taidot, mikä tarkoittaa myös kehon puolisuuden vakiintumista erilaisissa karkeamotorisissa taidoissa. Kuten aiemmin mainitsimme, Nummisen (2005, 63) mukaan kyseisten taitojen kehittyminen voi kuitenkin yltyä jopa 9

ikävuoden tietämille, joten ei ole epätavallista, vaikka 7-vuotiaalla käden tai jalan käyttö olisi vielä vakiintumatonta.

Tässä tutkimuksessa selvisi, että lasten käden ja jalan vakiintuminen karkeamotorisissa tehtävissä on sitä yleisempää, mitä vanhemmista lapsista on kyse. Tutkimuksen 5-vuotiailla lapsilla (n = 79) 53%:lla käden ja jalan käyttö oli vakiintunutta eli he osasivat käyttää systemaattisesti saman puolen kättä tai jalkaa karkeamotorisissa tehtävissä. 6-vuotiailla (n = 70) vakiintumisprosentti oli 59 ja 7-vuotiailla (n = 39) 65. 7-vuotiaiden lasten osalta voidaan huomata, että vakiintumisprosentti on vielä melko kaukana sadasta eli ainakaan tämän tutkimuksen perusteella ei voida todeta, että 7-vuotiaiden lasten lateraaliset taidot olisivat täysin kehittyneet. Tämä kuitenkin edelleen vahvistaa Nummisen (2005, 63) toteamista siitä, että raajojen vakiintuminen voi tapahtua vielä 7 ikävuoden jälkeenkin. Erilaisten liikuntakokemusten vähyys ja fyysisen aktiivisuuden lasku lapsilla voivat kuitenkin olla osasyynä kyseisten taitojen puutteellisuuteen. Lisäksi on tärkeä huomioida se, että tämän ikäisten lasten kohdalla yksilölliset erot ovat vielä suuret ja samanikäisillä lapsilla voi olla suuriakin kehityksellisiä vaihteluita.

Varhaiskasvatuksen liikunnan suositusten mukaan alle kouluikäinen lapsi tarvitsee päivittäin vähintään kaksi tuntia reipasta liikuntaa (Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset 2005, 9, 11), mutta tutkimusten perusteella se toteutuu vain osalla (Tammelin ym. 2014). Tällä hetkellä valmistellaan uusia alle kouluikäisten liikuntasuosituksia, ja niiden mukaan liikuntamäärä tulisi olla kahden tunnin sijasta kolme tuntia päivässä (Kallunki 2016). Olisikin tärkeää, että lasta kannustettaisiin käyttämään kehonsa molempia puolia esimerkiksi antamalla suoritettavaksi sellaisia tehtäviä, joissa kehon puolisuus selkeästi korostuu tai jossa kehon keskilinja tulee ylittää. Tällaisia voivat olla esimerkiksi erilaiset pallonheitto ja -potkaisuleikit sisällä ja ulkona, mailapeliin harjoittelu sekä konttaamiseen ja ryömimiseen kannustaminen vaikkapa erilaisten mielikuvitusleikkien avulla. Monipuolinen, kehoa eri tavoin kuormittava liikkuminen on perusta havaintomotoristen taitojen kehittymiselle eli sille, kuinka hyvin lapsi tunnistaa ja hahmottaa omaa kehoaan ja sen eri osia (Numminen 2005, 61).

On tärkeää, että puutteelliset lateraaliset taidot nähdään osana heikompaan havaintomotorista ja karkeamotorista taitotasoa, ja tätä todistavat sekä Tanin (1985) että Sivénin (2003) tutkimukset. Lisäksi tutkimukset ovat osoittaneet, että perusopetuksen alaluokkien aikana

havaitut vaikeudet motorisissa taidoissa voivat olla yhteydessä oppimisvaikeuksiin eri kouluaineissa. Erityisesti ongelmat havaintomotorisissa taidoissa voivat olla yhteydessä heikompaan koulumenestykseen muun muassa matemaattisissa ja kielellisissä aineissa. Monipuolisella liikunnalla ja liikuntataidoilla on siis merkittävä tehtävä oppimisvalmiuksien kehittämisessä, vaikkei liikunnan harrastaminen tai hyvä motorinen taitotaso olekaan ainut asia oppimisvaikeuksien poistamiseen. (Reinikka ym. 2014.)

7.2 Lasten oikean tai vasemman käden ja jalan vakiintumisen yhteys karkeamotoristen taitojen tasoon

Puolisuuden eli lateraalisuuden kehittymiseen ovat yhteydessä perusliikkumisen ja karkeamotoristen taitojen kartuttaminen (Numminen 2005, 109). Tämän vuoksi lasten olisi tärkeää liikkua monipuolisesti, jotta kyseiset taidot ja sen ohella kehon puolisuus kehittyisi ja liikkeistä tulisi suunnitelmallisempia ja kontrolloidumpia. Kun lapsi osaa hahmottaa omaa kehoaan ja sen puolia, on mahdollista kehittää liikunnallisia taitoja yhä pidemmälle.

Tarkastellessamme kätsisyyden/jalkaisuuden vakiintumista, tuloksista selvisi, että 6- ja 7-vuotiaalla lapsilla raajan vakiintunut tai vakiintumaton käyttö ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi seitsemästä tehtävästä saatuun pistemäärään, sillä keskiarvopisteet olivat lähes samat. Sen sijaan, 5-vuotiaalla lapsilla vakiintunut jommankumman käden tai jalan käyttö ilmeni tilastollisesti merkitsevästi johtaen parempaan pistemäärään seitsemästä tehtävästä. Tämä voi selittyä sillä, että 5-vuotiaalla ei vielä ole valmiuksia suorittaa tehtäviä niin, että kaikki tehtäville laaditut kriteerit täytyisivät. 6- ja 7-vuotiaalla on paremmat valmiudet saada parempia pisteitä, sillä heidän kehonsa ja kehon hahmotuksensa on kehittyneempää. Lasten kehityksessä voidaan nähdä kausia, jolloin tietyt taidot on helpompi oppia. Motoristen perustaitojen oppimisen vaihe ajoittuu keskimäärin 3–7-ikävuoden välille, joten voidaan olettaa, että lähempänä seitsemää ikävuotta olevilla lapsilla voi olla aluillaan jo seuraava oppimisen vaihe eli erikoistuneiden taitojen oppimisen vaihe (keskimäärin 7–8 ikävuoden kohdilla) (Jaakkola 2013), ja tämän vuoksi vanhemmat lapset ovat voineet saada paremmat tulokset.

Yksittäisestä tehtävästä saatujen pisteiden kohdalla vain kahdessa tehtävässä ilmeni tilastollisesti merkitseviä tuloksia kätsisyyden vakiintumisessa. Kahden käden

mailasivulyönnissä ne lapset, jotka pitivät oikeaa kättä ylempänä saivat tilastollisesti merkitsevästi paremmat pisteet kuin lapset, jotka olivat vaihtaneet kättä 1. ja 2. suorituksen välillä ($p = 0.012$). Tämä voi johtua siitä, että kahden käden mailasivulyönti on jo erikoistuneita taitoja vaativa tehtävä, jolloin lapsille ei vielä ole edes opetettu, miten tämä tehtävä tulisi suorittaa. Tällöin lapsi kokeilee, mikä olisi luonnollisin tapa asetella kädet mailaan, jolloin käsien paikka eri suorituskertojen välillä voi vielä vaihdella useasti. Kahden käden mailasivulyönnin voidaan myös olettaa olevan taito, jota suomalaislapset harvemmin käyttävät. Tässä kohtaa tuleekin huomioida, että TGMD-testistö on kehitetty ulkomailla, jossa esimerkiksi pesäpalloa pelataan Suomea enemmän, jossa kahden käden mailasivulyöntiä tarvitaan. Suomalaislapsille esimerkiksi jääkiekko- tai salibandymailalla tehtävä lyönti palloon saattaisi olla tutumpi ja näin ollen harjoitellumpi ja kehittyneempi taito.

Toinen yksittäinen taito, jossa ilmeni tilastollisesti merkitseviä eroja vakiintuneessa raajan käytössä oli aliolanheitto ($p = 0.000$). Lapset, jotka olivat heittäneet molemmat suoritukset joko vasemmalla tai oikealla kädellä saivat paremmat pisteet kuin kättä suoritusten välissä vaihtaneet. Tosin, tässä tehtävässä tulee tuloksia katsoa kriittisesti, sillä suorittavaa kättä vaihtaneita lapsia oli ainoastaan 3, vasemmalla kädellä heittäneitä 9 ja oikealla kädellä heittäneitä 174. Tällöin aineisto ei ole normaalisti jakautunut, mikä saattaa vääristää tuloksia. Huomioitavaa kuitenkin on, että vaikka kättä vaihtaneita lapsia oli vain 3, saatujen pisteiden perusteella heidän kehon hahmotuksensa ja näin ollen liikesuorituksensa olivat hyvin puutteellisia.

Konkkauksessa vasemmalla jalalla konkanneet saivat keskiarvollisesti paremmat pisteet kuin oikealla jalalla konkanneet. Tämä voi viestiä siitä, että konkkauksessa ei olisi niin paljon merkitystä, tekeekö sen vahvemmalla vai heikommalla jalalla. Yleisesti tehtävissä oli käytetty enemmän vakiintuneena oikeaa raajaa. Konkkauksessa sekä yhden käden kämmenlyönnissä oli eniten suorittavaa kättä/jalkaa vaihtaneita (30 ja 34). Tästä voisi kenties päätellä, että näissä kahdessa tehtävässä raajan vakiintunut käyttö ilmenee myöhemmin kuin esimerkiksi yli- tai aliolanheitossa, joissa heittävä kättä 1. ja 2. suorituksen välissä vaihtaneita oli vain muutama (2 ja 3). Lisäksi konkkaus on taito, joka suoritetaan jaloilla. Niiden päällä seistään päivittäin ja lihaksisto kehittyy jo kehon kannattelemisen ansiosta. Tästä johtuen lapsi voi kokea molemmat jalkansa ”yhtä vahvoiksi” konkatessaan.

Tulosten perusteella kaikkia seitsemää taitoa kehittävää toimintaa on syytä tarjota lapsille varhaislapsuudessa esimerkiksi leikkien yhteydessä. Huomioitavaa kuitenkin on, että 6–7-vuotiaiden vakiintunutta raajaa käyttäneiden lasten kohdalla yksittäisistä tehtävistä saadut pistemäärät eivät poikenneet tilastollisesti merkitsevästi lapsista, joilla raajan käyttö ei ollut vakiintunutta. Tämä saattaa kertoa siitä, että vanhemmilla lapsilla liikesuoritukset ovat kehittyneempiä, jolloin tehtävästä riippuen ei ole väliä, onko raajojen käyttö vakiintunutta vai ei, vaan lapsi osaa suoriutua liikkeestä yhtä hyvin molemmilla kehon puolilla. Vaikka sukupuolen vaikutusta tuloksiin ei otettu huomioon tässä tutkimuksessa, tutkimusten mukaan (mm. Foulkes ym. 2015) tytöt ovat useammin poikia taitavampia liikkumis- ja tasapainotaitoja vaativissa tehtävissä kun taas pojat suoriutuvat paremmin välineenkäsittelytehtävistä. Tämä on saattanut hieman vaikuttaa tutkimuksemme tuloksiin.

7.3 Tutkimuksen rajoitukset ja luotettavuus

Tutkimustulosten yleistettävyyden suhteen on hyvä olla varovainen, sillä otoskoko on suhteellisen pieni ($n = 186$). Suurempi otoskoko saattaisi muuttaa joitakin tuloksia, mutta voidaan kuitenkin olettaa aiempien tutkimusten ja teorian perusteella, että nämä tutkimustulokset ovat suuntaa-antavia. Koska aika ja resurssit ovat rajalliset, tässä tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin 186 lapsen otoskokoon. Tämä saattoi osaltaan aiheuttaa myös sen, etteivät kaikki tulokset ole yleistettävissä, sillä otoskoot vertailtavien ryhmien välillä oli tulkintoja rajoittava tekijä. Esimerkiksi vertailtaessa käden/jalan vakiintumisen yhteyttä yksittäisestä tehtävästä saatuun pistemäärään yliolanheitossa oli vain yksi kättä suoritusten välillä vaihtava lapsi ja 184 niitä, jotka eivät vaihtaneet.

Koska tutkimuksen kohderyhmänä ovat alle kouluikäiset ja juuri koulun aloittaneet lapset, jo tutkimustilanteessa sekä motoristen taitojen arvioinnissa ja havainnoinnissa tulee tiedostaa, että liikkeiden täydelliseen tai toisaalta epätäydelliseen suorittamiseen voivat vaikuttaa myös muut kuin havaintomotoriset taitotekijät. Alle kouluikäisen lapsen kasvun ja kehityksen perustana ovat tutkiminen ja toimiminen (Numminen 2005, 24), joten lapsi on käytännössä kaiken aikaa avoinna ympärillä tapahtuville asioille. Ei siis voida aina olettaa, että lapsi on täysin keskittynyt suorittamaan esimerkiksi tiettyä motorista harjoitetta. Epäonnistuminen voi siis johtua yksinkertaisesti lapsen tarkkaavaisuuden ”vääränlaisesta” suuntaamisesta tai kiinnostuksesta hetkellisesti johonkin muuhun asiaan. Lisäksi erilaiset päivän aikana

tapahuneet asiat voivat oleellisesti vaikuttaa lapsen sen hetkiseen viireystilaan ja haluun toimia.

Katsoessamme lasten testisuorituksia videoilta, huomasimme, että jotkin testajat kommentoivat lasten testisuorituksia niin, että niillä voidaan olettaa olevan vaikutusta lasten testituloksiin. Esimerkiksi, jos lapsi heitti palloa ensimmäisessä testisuorituksessa oikealla kädellä ja toisessa testisuorituksessa otti pallon vasempaan käteen, saattoi testaja huomauttaa tästä lapselle. Tästä kommentista johtuen lapsi yleensä vaihtoi pallon oikeaan käteen. Tällaisissa tapauksissa, joita oli muutamia liittyen sekä käsien että jalkojen käyttöön, emme voi tietenkään olettaa, että lapsen käden tai jalan käyttö olisi vakiintunutta ja näin ollen osa testituloksista saattaa olla siltä osin vääristyneitä. Lisäksi osalle lapsista saatiin joutua antamaan ohjeita moneen kertaan tai näyttämään testisuorituksia useammin kuin kerran, ja näillä asioilla voidaan olettaa olevan jonkin verran vaikutusta siihen, kuinka lapsi on suoriutunut liikuntatehtävistä. On myös huomioitava se, että vaikka kaikki testajat oli koulutettu, jokaisella on silti oma tapansa ohjeistaa lapsia ja näin ollen jokainen testitilanne oli erilainen ja ohjeistukset eivät välttämättä menneet kaikilla testikerroilla samalla tavalla.

Kuten aiemmin on mainittu, lapsen oli mahdollisuus lopettaa liikuntatehtävien suorittaminen missä vaiheessa tahansa niin halutessaan. Tämä on myös huomioitava tuloksia tarkasteltaessa, sillä kaikki lapset eivät suorittaneet kaikkia tehtäviä. Vaikka ei-tehtäviä suorittaneita lapsia oli tämän tutkimuksen 186 lapsen joukossa vain muutama, niillä on silti voinut olla pieni vaikutus tuloksiin. Lapset ovat voineet jättää suorituksen tekemättä esimerkiksi tehtävän tuottaman hämmennyksen tai epämuikavuuden vuoksi.

Vaikka kaikki testisuoritusten arvioijat olivat suorittaneet yhdenmukaisuusarvioinnin, jossa heidän tuli saada 2 lapsen osalta vähintään 80 % yhdenvertaisuus kokeneiden arvioijien tulosten kanssa, ei voida silti olettaa, että liikuntatehtävistä saadut pistemäärät kunkin lapsen kohdalla olivat täysin oikeat. Virhemarginaali tulee siis huomioida tässäkin kohtaa samoin kuin meidän kohdallamme katsoessamme lasten testisuoritukset videoilta. Inhimilliset tarkkaavaisuusvirheet voivat aina olla mahdollisia ja vaikei niitä olisikaan, niiden mahdollinen olemassaolo tulee tiedostaa.

Tämän tutkimuksen luotettavuutta lisää TGMD-3 -testistön soveltuvuus tutkimuksen kohderyhmän ja lateraalisuuden tutkimiseen, sillä testistö on kehitetty 3–10-vuotiaiden lasten karkeamotorisia taitoja mittaavaksi ja lateraalisuuden osalta testistö sisältää sellaisia liikuntatehtäviä, joissa kehon puolisuus näkyy. Tämä tarkoittaa sitä, että tiettyjen liikuntatehtävien oikeat suoritustekniikat vaativat käden tai jalan käytön vakiintumista.

7.4 Johtopäätökset

Tästä tutkimuksesta saatuja tuloksia voidaan käyttää hyväksi, kun mietitään, milloin lapsille voisi varhaislapsuudessa opettaa ja tarjota mahdollisuuksia opetella motorisia perustaitoja ja erityisesti kiinnittää huomiota lapsen kehon hahmotukseen ja lateraalisuuteen. Kehon hahmotus ja oikean ja vasemman puolen harjaantunut käyttö kehittyvät erityisesti 6–8 vuoden iässä tuntoaistimusten mukana, jolloin erilaisia välineitä on hyödyllistä käyttää monipuolisesti liikkumisen tukena (Sääkslahti 2015, 38). Tutkimuksemme perusteella 5-vuotiaiden lasten vakiintuneella raajojen käytöllä voisi olla yhteyttä parempiin karkeamotorisiin taitoihin. Näyttäisikin siltä, että 5–6 ikävuoden taitteessa saattaa tapahtua suuriakin muutoksia lapsen kehon hahmotuksessa. Tällöin tähän ikävaiheeseen lateraalisuuden ja motoristen taitojen opettelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lapsille tulisi tarjota mahdollisuuksia vahvistaa heikkouksiaan lateraalisissa taidoissa jokaisen vahvuuksia hyödyntäen. Näiden taitojen kehityksen seurannassa on hyödyllistä käyttää erilaisia testistöjä, jotta kasvattaja näkee, onko hän onnistunut tarjoamaan lapsen kehitykselle sopivia sisältöjä taitojen harjoitteluun (Sääkslahti 2015, 86).

Tutkimuksemme perusteella ei kuitenkaan voida olla täysin varmoja raajojen vakiintuneesta käytöstä, sillä tässä tutkimuksessa ei tutkittu, suorittiko yksi lapsi kaikki annetut tehtävät aina samaa kättä/jalkaa käyttäen. Tarkastelimme jokaista tehtävää erikseen. Voi siis olla mahdollista, että jotkut lapset ovat suorittaneet kaikki tehtävät toistuvasti saman puolen raajaa käyttäen tai sitten niin, että jotkut tehtävät on suoritettu vahvemmalla puolella ja toiset heikommalla. Esimerkiksi konkkauksessa ei mainittu, pitääkö lapsen käyttää molemmilla suorituserroilla samaa jalkaa. Tällaisen näkökulman huomioinen tulevissa tutkimuksissa olisi hyödyllistä.

Muita jatkotutkimuksia ajatellen mielenkiintoista olisi tehdä verrokkitutkimus ja tarkastella kahta eri ryhmää, joille molemmille olisi teetetty samat alkumittaukset lateraalisuutta mittaavista tehtävistä. Tämän jälkeen toiselle ryhmälle pidettäisiin ohjattua liikuntatehtävien opetusta ja toiselle ryhmälle ei. Loppumittauksesta saataisiin tulokset, voiko lateraalisuutta ja kehon hahmotusta opetella vai onko se jotain, mikä kehittyy ajan kuluessa yksilöllisesti. Uskomme, että harjoittelulla ja taitojen opettelulla on suuri merkitys siihen, onko kärsiväisyys ja jalkaisuus vakiintunut.

LÄHTEET

- Aalto, K. 2007. 4–6-vuotiaiden lasten havaintomotorinen testistö – Havaintomotoriikan laadulliseen arviointiin ja seurantaan. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Ahonen, T., Viholainen, H., Cantell, M. & Rintala, P. 2005. Motoriikka ja oppimisvaikeudet. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä: PS-Kustannus, 7–24.
- Ayres, J. 1992. Kun lapsi ei opi leikkimään. Suomentajat Päivi Danner ja Marja Pekkanen. Helsinki: Valtion painatuskeskus. (Alkuteos julk. 1979).
- Chung-IL, K., Dong-Wook, H. & Il-Hyeok, P. 2014. Reliability and validity of the Test of Gross Motor Development-II in Korean preschool children: applying AHP. *Research in Developmental Disabilities* 35, 800–807.
- Evaggelinou, C., Tsigilis, N. & Papa, A. 2002. Construct validity of the Test of Gross Motor Development: a cross-validation approach. *Human Kinetics Publishers* 19, 483–495.
- Foulkes, J. D., Knowles, Z., Fairclough, S. J., Stratton, G., O'Dwyer, M., Ridgers, N. D. & Fowweather, L. 2015. Fundamental movement skills of preschool children in Northwest England. *Perceptual & Motor Skills: Physical Development & Measurement* 121 (1), 260–283 doi: 10.2466/10.25.PMS.121c14x0.
- Gabbard, C. 2004. Lifelong motor development. 4. painos. San Francisco: Cummings.
- Gallahue, D. L. & Ozmun, J. C. 2006. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 6. painos. New York, NY.: McGraw-Hill.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. & Goodway, J. D. 2012. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 7. painos. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Hannaford, C. 2003. Oppimisen palapeli. Yksilölliset aivoprofiilit. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Hofsten, C. 2004. An action perspective on motor development. *TRENDS in Cognitive Sciences* 5 (6), 266–272.
- Houwen, S., Hartman, E., Jonker, L. & Visscher, C. 2010. Reliability and validity of the TGMD-2 in primary-school-aged children with visual impairments. *Adapted Physical Activity Quarterly* 27, 143–159.

- Iivonen, S. 2008. Early Steps -liikuntaohjelman yhteydet 4-5vuotiaiden päiväkotilasten motoristen perustaitojen kehitykseen. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 131.
- Jaakkola, T. 2013. Liikuntataitojen oppiminen. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti (toim.) *Liikuntapedagogiikka*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 162–184.
- Jyväskylän yliopiston eettiset periaatteet. 2012. Viitattu 13.4.2016. https://www.jyu.fi/hallinto/toimikunnat/eettinetoimikunta/eettiset_ohjeet.
- Kallunki, E. 2016. Pikkulapsille kahden tunnin sijasta vähintään kolme tuntia liikuntaa päivässä – uudet suositukset valmisteilla. Viitattu 3.5.2016. http://yle.fi/uutiset/pikkulapsille_kahden_tunnin_sijasta_vahintaan_kolme_tuntia_liikuntaa_paivassa_uudet_suosituksset_valmisteilla/8851963.
- Karjalainen, L. 2010. *Tilastotieteen perusteet*. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Karvonen, P. 2002. *Hyppää pois! Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen*. Tampere: Tammi.
- Karvonen, P., Siren-Tiusanen, H. & Vuorinen, R. 2003. *Varhaisvuosien liikunta*. Lahti: VK-kustannus.
- Kranowitz, C. S. 2003. *Tahatonta tohellusta. Sensorisen integraation häiriö lapsen arkielämässä*. Juva: WS Bookwell.
- Kurtz, L. A. 2008. *Understanding motor skills in children with dyspraxia, ADHD, autism, and other learning disabilities: a guide to improving coordination*. Jessica Kingsley Publishers: London.
- Laasonen, K. 2005. Liikkumisen iloa Sherborne-menetelmällä. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) *Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 129–154.
- Laasonen, K. 2015. Motoristen taitojen arviointiin ja niihin liittyvien vaikeuksien tunnistamiseen käytettävän testin kehittäminen 4–6-vuotiaille lapsille. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 231.
- Larouche, R., Boyer, C., Tremblay, M. S. & Longmuir, P. 2014. Physical fitness, motor skill, and physical activity relationships in grade 4 to 6 children. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism* 39 (5), 553–559.
- Laukkanen, A., Finni, T., Pesola, A. & Sääkslahti, A. 2013. Reipas liikunta takaa lasten motoristen perustaitojen kehityksen – mutta kevyttäkin tarvitaan! *Liikunta & Tiede* 50 (6), 47–52.

- Lautamo, T. 2005. Motoristen ja prosessitaitojen havainnointi ja kuntoutus lasten toimintaterapiassa. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä: PS-Kustannus, 179–196.
- Magill, R. A. 2011. Motor learning and control: concepts and applications. New York: McGraw-Hill.
- Metsämuuronen, J. 2001. Monimuuttujamenetelmien perusteet SPSS-ympäristössä. Viro: International Methelp.
- Metsämuuronen, J. 2004. Pienten aineistojen analyysi. Parametrittömien menetelmien perusteet ihmistieteissä. Metodologia-sarja 9. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Metsämuuronen, J. 2008a. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 4. painos. Vaajakoski: Gummerus Kirjapaino.
- Metsämuuronen, J. 2008b. Monimuuttujamenetelmien perusteet. Metodologia-sarja 7. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Mielke, D. & Chapman, D. 1987. Effectiveness of education majors in assessing children on the Test of Gross Motor Development. *Perceptual & Motor Skills* 64, 1249–1250.
- Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan testistön käsikirja. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 98.
- Numminen, P. 1996. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Helsinki: Gummerrus Kirjapaino Oy.
- Numminen, P. 2005. Avaa ovi lapsen maailmaan. Tampere: Pilot-Kustannus.
- Numminen, P. & Laakso, L. 2010. Liikunnan opetusprosessin a, b, c. 10. painos. Liikuntakasvatuksen tutkimus- ja kehittämiskeskus. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 5.
- Nurmi, J. E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. 2014. Ihmisen psykologinen kehitys. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Payne, V. G., Yan, J. H. & Block, M. 2009. Human motor development in individuals with and without disabilities: an overview. Teoksessa: L. T. Pelligrino (toim.). *Handbook of motor skills: development, impairment and therapy*. New York: Nova Science Publishers, 1–36.

- Pynnönen, A. 2006. Leikki ikäisen ja vanhemman rajojen asettajan rooli. Vauvan ja vanhemman huoltajan rooli. Viitattu 16.04.2015.
<http://www.nettineuvo.fi/index.asp?language=1>
- Reinikka, O., Sääkslahti, A. & Luukkonen, E. 2014. Ensimmäisellä luokalla motorista lisätukea saaneiden oppilaiden menestys koululiikunnassa sekä kokemuksia oppimisesta ja liikunnasta. *Liikunta & Tiede* 51 (6), 41–48.
- Richardson, S. O. 1978. Concerns of the pediatrician for motor development. *Foundations & practices in perceptual motor learning – a quest for understanding*. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation, 17–19.
- Rintala, P. & Huovinen, T. 2003. Erityisryhmien liikunta. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen & L. Kytökorpi (toim.). *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. Porvoo: WSOY, 75–84.
- Rintala, P. & Loovis, M. E. 2013. Measuring motor skills in Finnish children with intellectual disabilities. *Perceptual & Motor Skills: Motor Skills & Ergonomics* 116 (1), 294–303. doi: 10.2466/25.10.PMS.116.1.294-303.
- Rintala, P. ym. 2016. Reliability assessment of scores from video recorded TGMD-3 performances. Julkaisematon artikkeli.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Keuruu: VK-Kustannus.
- Seonjin, K., Min Joo, K., Valentini, N. & Clark, J. 2014. Validity and reliability of the TGMD-2 for South Korean children. *Journal of Motor Behavior* 46 (5), 351–356.
- Sivén, H. 2013. 4-vuotiaiden lasten motorisissa perustaidoissa tapahtuneet muutokset 20 vuoden aikana. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Springer, S. P. & Deutsch, G. 1997. *Left brain, right brain. Perspectives from cognitive neuroscience*. USA: Worth Publisher.
- Suomi, R. & Suomi, J. 1997. Effectiveness of a training program with physical education students and experienced physical education teachers in scoring the Test of Gross Motor Development. *Perceptual and Motor Skills* 84, 771–778.
- Sääkslahti, A. 2003. Liikunta varhaiskasvatuksessa. Teoksessa P. Heikinaro-Johansson, T. Huovinen & L. Kytökorpi (toim.). *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. Porvoo: WSOY, 30–40.
- Sääkslahti, A. 2015. *Liikunta varhaiskasvatuksessa*. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Tan, L. E. 1985. Laterality and motor skills in four-year-olds. *Society or Research in Child Development* 56 (1), 119–124.
- Tammelin, T., Aira, A., Kulmala, J., Kallio, J., Kantomaa, M. & Valtonen, M. 2014. Suomalaislasten fyysinen aktiivisuus – tavoitteena vähemmän istumista ja enemmän liikuntaa. *Suomen Lääkärilehti* 69, 25–32.
- The University of Western Australia. 2015. Unigym. Viitattu 24.2.2015.
<http://www.sseh.uwa.edu.au/community/unigym>
- Ulrich, D. A. 1985. *Test of gross motor development*. Austin, Texas: PRO-ED.
- Ulrich, D. A. 2000. *Test of gross motor development. Examiner's manual*. 2. painos. Austin, Texas: PRO-ED.
- Ulrich, D. A. 2013. The test of gross motor development-3 (TGMD-3): Administration, scoring, & international norms. Keynote. *Hacettepe Journal of Sport Sciences* 24 (2), 27–33.
- Valentini, N. C. 2012. Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *Journal of Motor Behavior* 44 (4), 275–280. doi: 10.1080/00222895.2012.691126.
- Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset. 2005. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö, Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry.
- Wong, A. & Cheung, S. 2010. Confirmatory factor analysis of the Test of Gross Motor Development-2. *Measurement in Physical Education and Exercise Science* 14, 202–209.
- Wulf, G. 2007. *Attention and motor skill learning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

LIITTEET

LIITE 1

Vanhempien suostumuslomake tutkimukseen osallistumisesta

SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISEEN

ARVOISAT VANHEMMAT / HUOLTAJAT

1.11.2014 Jyväskylä

Teemme tutkimusta päiväkotij- ja kouluikäisten lasten liikuntataidoista, kuten juoksu, hyppääminen, heittäminen ja kiinniottot. Näiden liikuntataitojen oppimisella on tärkeä merkitys lapsen liikkumiselle sekä sosiaaliselle että kognitiiviselle kehitymiselle. Hyvät motoriset taidot heijastuvat lapsen oman pätevyuden kokemiseen, itsetuntoon ja käsitykseen itsestä liikkujana.

Tutkimuksen tavoitteena on ensisijaisesti kerätä suomalainen normiaineisto kansainvälisen 'Lasten karkeamotorisia liikuntataitoja mittaavaan testistön' Test of Gross Motor Development (TGMD-3) osaksi. Toiseksi tavoitteena on selvittää n. 100 suomalaisen 3-6 -vuotiaan lapsen liikuntataidot ja verrata niitä amerikkalaisiin samanikäisiin lapsiin. Lapsenne päiväkotiryhmä osallistuu tutkimukseemme, jossa arvioimme lasten karkeamotorisia liikuntataitoja TGMD-testistöllä syksyn 2014 aikana. TGMD koostuu 13 karkeamotorista liikuntataitoa mittaavasta osiosta, jotka on jaettu kahteen pääryhmään:

- 1) Liikkumistaidot (juoksu, hyppy, konkkaus, laukka, sivulaukka, tasaponnistus) ja
- 2) Pallonkäsittelytaidot (yliolanheitto, alakauttaheitto, kiinniottot, pompotus, potku, yhden käden lyönti ja kahden käden lyönti).

Karkeamotoristen liikuntataitojen mittaaminen auttaa kasvattajia (opettajat ja vanhemmat) suuntaamaan päivittäisiä aktiviteetteja lapsen kehittymisen tukemiseksi. Lapselta mitataan myös pituus ja paino sekä kysytään hänen mahdollisista liikuntaharrastuksistaan.

Kaikki tutkimuksesta saadut tulokset käsitellään luottamuksellisesti ja ne tulevat ainoastaan tutkijoiden käyttöön. Tutkimusaineisto tallennetaan Jyväskylän yliopiston tietoturvalliselle suojatulle palvelimelle, jossa aineistoa käsitellään niin, että lapset eivät ole tunnistettavissa lopullisesta tutkimusaineistosta. Manuaalinen aineisto säilytetään tutkijaryhmän hallussa Jyväskylän yliopiston liikuntakasvatuksen laitoksella lukituissa tiloissa. Aineisto toimitetaan

(jatkuu)

LIITE 1 (jatkuu)

myös nimettömänä Michiganin yliopistoon, Yhdysvaltoihin, jossa aineiston perusteella kootaan myös suomalaiset normit. Jyväskylän yliopiston henkilökunta ja toiminta on vakuutettu. Tutkimuksissa lapset on vakuutettu tutkimuksen ajan ulkoisen syyn aiheuttamien tapaturmien, vahinkojen ja vammojen varalta.

Mittaustuokiot suoritetaan omassa päiväkodissa opettajien ja tutkijoiden läsnä ollessa normaalin päivähoitopäivän aikana. **Testistön suorittaminen videoidaan, jotta tulosten luotettavuus voidaan tarkistaa jälkikäteen. Videot käytetään vain tässä luotettavuustarkastelussa ja tuhotaan heti tarkastelun jälkeen.** Mittaustuokioista ei aiheudu vaaraa. Vanhempien toivotaan selvittävän selkosanaisesti tutkimukseen osallistuvalla lapselle tutkimuksen sisällön tavoitteet ja lapsen oma osallistuminen tutkimukseen. Teillä on mahdollisuus missä tahansa vaiheessa kysyä lisätietoja tutkimuksesta sekä perua lapsenne osallistuminen tutkimukseen ilman, että siitä aiheutuu mitään seuraamuksia. Lapsi voi myös itse kieltäytyä tutkimukseen liittyvien testien tekemisestä milloin tahansa.

Osallistumalla tutkimukseemme olette mukana tuottamassa lisää tutkimustietoa suomalaisten lasten hyvinvoinnin ja kehityksen tukemiseksi. Sitä kautta pystytte edistämään myös oman lapsenne myönteistä kehitystä.

Pyydämme ystävällisesti teiltä lupaa lapsenne osallistumiseksi lapsen karkeamotoristen liikuntataitojen tutkimiseen.

Pyydämme palauttamaan suostumuksen tutkimukseen osallistumisesta sekä oheisen taustatietolomakkeen täytettynä opettajalle viimeistään 14.11.2014.

Yhteistyöterveisin

Pauli Rintala, professori Arja Sääkslahti, yliopistotutkija Susanna Iivonen,
tutkijatohtori

pauli.rintala@jyu.fi arja.saakslahti@jyu.fi susanna.iivonen@jyu.fi

Puh. ----- (Pauli)

.....leikkaa

(jatkuu)

LIITE 1 (jatkuu)

SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISEEN

Annan suostumuksen lapseni

Lapsen nimi: _____ syntymäaika: _____

Lapsen sukupuoli: ____ tyttö ____ poika

osallistumiseen päiväkodin karkeamotoristen liikuntataitojen tutkimukseen vuonna 2014.

Samalla suostun siihen, että lapsen opettaja saa tietoonsa lapsen tutkimustulokset.

Huom! Testistön suorittaminen videoidaan, jotta tulosten luotettavuus voidaan tarkistaa jälkikäteen.

Päivämäärä ja paikka Huoltajan allekirjoitus sekä nimen selvennös

Puh. ja sähköposti: _____

Palautattehan tämän ja taustatietolomakkeen päiväkotiin viimeistään 14.11.2014

Kiitos yhteistyöstä!

Section 3. Subtest Performance Record

Locomotor Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
1. Run	60 feet (18.3 meters) of clear space to run, and two cones or markers	Place two cones 50 feet (15.2 meters) apart. Make sure there is at least 8–10 feet (2.4–3.1 meters) of space beyond the cone for a safe stopping distance. Tell the child to	<ol style="list-style-type: none"> Arms move in opposition to legs Brief period where both feet are Narrow foot placement landing on heel or toes (not flat-footed) Non-support leg bent about 90 degrees so foot is close to buttocks 			
Skill Score						
2. Gallop	25 feet (7.6 meters) of clear space, and two cones or markers	Place two cones 25 feet apart. Tell the child to gallop from one cone to the other cone and stop. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Arms flexed and swinging forward A step forward with lead foot followed with the trailing foot landing beside or a little behind Brief period where both feet come Maintains a rhythmic pattern for four consecutive gallops 			
Skill Score						
3. Hop	A minimum of 15 feet (4.6 meters) of clear space, and two cones or markers	Place two cones 15 feet apart. Tell the child to hop four times on his/her preferred foot (established before testing). Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Non-hopping leg swings forward in pendular fashion to produce Foot of non-hopping leg remains behind hopping leg (does not cross) Arms flex and swing forward to Hops four consecutive times on the preferred foot before stopping 			
Skill Score						
4. Skip	A minimum of 30 feet (9.1 meters) of clear space, and two cones or markers	Place two cones 30 feet apart. Mark off two lines at least 30 feet apart with cones/markers. Tell the child to skip from one	<ol style="list-style-type: none"> A step forward followed by a hop Arms are flexed and move in opposition to legs to produce force Completes four continuous rhythmic alternating skips 			
Skill Score						

(jatkuu)

LIITE 2 (jatkuu)

Locomotor Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
5. Horizontal jump	A minimum of 10 feet (3.1 meters) of clear space, and tape or markers	Mark off a starting line on the floor, mat, or carpet. Position the child behind the line. Tell the child to jump far. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prior to take off both knees are flexed and arms are extended 2. Arms extend forcefully forward and upward reaching above the 3. Both feet come off the floor together and land together 4. Both arms are forced downward 			
			Skill Score			
6. Slide	A minimum of 25 feet (7.6 meters) of clear space, a straight line, and two cones or markers	Place two cones 25 feet apart on a straight line. Tell the child to slide from one cone to the other cone. Let the child decide which direction to slide in first. Ask the child to slide back to the starting point. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Body is turned sideways so shoulders remain aligned with the line on the floor (score on 2. A step sideways with the lead foot followed by a slide with the trailing foot where both feet come off the 3. Four continuous slides to the 4. Four continuous slides to the non- 			
			Skill Score			
Locomotor Subtest Total Score _____						

Ball Skills Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
1. Two-hand strike of a stationary ball	A 4-inch (10.2-centimeter) plastic ball, a plastic bat, and a batting tee or other device to hold ball stationary	Place ball on batting tee at child's waist level. Tell child to hit the ball hard, straight ahead. Point straight ahead. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Child's preferred hand grips bat above non-preferred hand 2. Child's non-preferred hip/shoulder faces straight ahead 3. Hip and shoulder rotate and 4. Steps with non-preferred foot 5. Hits ball sending it straight ahead 			
			Skill Score			
Ball Skills Subtest Total Score _____						

(jatkuu)

LIITE 2 (jatkuu)

Ball Skills Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
2. One-hand forehand strike of self-bounced ball	A tennis ball, a light plastic paddle, and a wall	Hand the plastic paddle and ball to child. Tell child to hold ball up and drop it (so it bounces about waist height); off the bounce, hit the ball toward the wall. Point	<ol style="list-style-type: none"> Child takes a backswing with the paddle when the ball is bounced. Steps with non-preferred foot Strikes the ball toward the wall Paddle follows through toward non-preferred shoulder 			
Skill Score						
3. One-hand stationary dribble	An 8–10 inch (20.3–25.4 centimeter) playground ball for ages 3–5 years, a basketball for ages 6–10 years, and a flat surface	Tell the child to bounce the ball at least four times consecutively without moving their feet.	<ol style="list-style-type: none"> Contacts ball with one hand at Pushes the ball with fingertips (not Maintains control of the ball for at least four consecutive bounces without moving the feet to retrieve 			
Skill Score						
4. Two-hand catch	A 4-inch (10.2-centimeter) plastic ball, 15 feet (4.6 meters) of clear space, and tape or a marker	Mark off two lines 15 feet apart. The child stands on one line and the tosser stands on the other line. Toss the ball underhand to the child aiming at the child's chest area. Tell the child to catch the ball with	<ol style="list-style-type: none"> Child's hands are positioned in front of the body with the elbows Arms extend reaching for the ball Ball is caught by hands only 			
Skill Score						
5. Kick a stationary ball	An 8–10 inch (20.3–25.4 centimeters) plastic, playground, or soccer ball; tape or a marker, a wall; and clear space for kicking	Mark off one line about 20 feet (6.1 meters) from the wall and a second line 8 feet (2.4 meters) beyond the first line. Place the ball on the first line closest to the wall. Tell the	<ol style="list-style-type: none"> Rapid, continuous approach to the Child takes an elongated stride or leap just prior to ball contact Non-kicking foot placed close to Kicks ball with instep or inside of preferred foot (not the toes) 			
Skill Score						

(jatkuu)

LIITE 2 (jatkuu)

Ball Skills Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
6. Overhand throw	A tennis ball, a wall, and 20 feet (6.1 meters) of clear space	Attach a piece of tape on the floor, 20 feet from the wall. Have the child stand behind the tape line facing the wall. Tell the child to throw the ball hard at the wall. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Windup is initiated with a downward movement of hand and 2. Rotates hip and shoulder to a point where the non-throwing side 3. Steps with the foot opposite the throwing hand toward the wall 4. Throwing hand follows through after the ball release, across the body toward the hip of the non- 			
Skill Score						
7. Underhand throw	A tennis ball, tape, a wall, and 15 feet (4.6 meters) of space	Attach a piece of tape 15 feet from the wall. Have the child stand behind the tape line facing the wall. Tell the child to throw the ball underhand and hit the wall. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preferred hand swings down and back reaching behind the trunk 2. Steps forward with the foot opposite the throwing hand 3. Ball is tossed forward hitting the wall without a bounce 4. Hand follows through after ball release to at least chest level 			
Skill Score						
Ball Skills Subtest Total Score						

Total Gross Motor Score _____

LIITE 3

Suomennettu testauslomake

Test of Gross Motor Development - Third Edition; KarkeaMotorisia LiikuntaTaitoja mittaava testistö (KMLT)

Anna aluksi lapselle hyvä näyttö, joka sisältää kaikki suorituskriteerit.

Anna lapsen kokeilla suoritusta yhden kerran ja sen jälkeen tehdä kaksi testisuoritusta, jotka pisteytetään.

Anna pisteitä jokaisesta suorituskriteeristä:

1 = suorittaa oikein TAI 0 = ei suorita oikein.

Suorituskriteeripistemäärät lasketaan summaamalla 1 yrityksen ja 2 yrityksen jokaisen suorituskriteerin tulokset.

Taitopistemäärät lasketaan summaamalla kaikki suorituskriteeritulokset.

Liikkumistaitojen osatulos lasketaan summaamalla kaikki 6 liikkumistaidon tulosta.

Pallon käsittelytaitojen osatulos lasketaan summaamalla kaikki 7 pallon käsittelytaidon tulosta.

KarkeaMotoristen LiikuntaTaitojen (KMLT) tulos lasketaan summaamalla liikkumistaitojen ja pallon käsittelytaitojen osatulos.

Jos et ole varma, suorittaako lapsi kriteerin oikein, teetä uusi yritys ja anna siitä tulos.

Jos lapsella on vaikeuksia keskittyä testaukseen, voit pyytää häntä seisomaan lattiaan kiinnitetyn merkin päällä ja katsomaan sinun suoritustasi. Liikkumistaitoja testattaessa saattaa olla hyödyllistä laittaa toinen merkki lähtöpaikkaan.

Nimi: _____ **Nro:** _____ **Sukupuoli:** _____ **Ikä vuosina** _____

Pituus (0.1cm) _____ **Istumapituus:** _____ **Paino (0.1kg)** _____

Syntymäaika (pp.kk.vvvv) _____ **Testauspvm.** _____

Onko sinulla (säännöllisiä/joka viikkoisia) liikuntaharrastuksia? ___ ei ___ kyllä

Jos kyllä, niin kuinka usein? _____ krt/vko

Mitä (tai minkälaista) liikuntaa harrastat?

(jatkuu)

LIITE 3 (jatkuu)

Nimi: _____ Nro: _____ Pvm. _____ Testaaja: _____

Liikkumistaidot	Kriteeri	1	2	=	
1. Juoksu	Vastakkaiset kädet				
	Jalat ilmassa				
	Kapea asento ei "lättäjälalla"				T:
	Läheltä pakaraa				
2. Laukka eteenpäin	Kädet koukussa heiluu eteen				
	Takajalka ei ohita etummaista				
	Jalat ilmassa hetken				T:
	4 peräkkäistä				
3. Konkkaus	Vapaan jalan vauhdittava liike				
	Vapaajalkaterä ei ohita hyppäävää				
	Kädet koukussa vauhdittavat				T:
	4 peräkkäistä				
4. Vuorohyppely	Askel-hyppy				
	Vastakkaiset kädet koukistettuina				T:
	4 peräkkäistä rytmikästä				
5. Tasaponnistus eteen	Polvet koukkuun + kädet taakse				
	Kädet pään yläpuolelle				
	Ponnistus + alastulo tasajalkaa				T:
	Kädet jäävät eteen-alas				
6. Sivulaukka	Sivuasento säilyy (pisteitä "parempi suunta")				
	Askel ja vapaan jalan laukka, hetkellisesti molemmat ilmassa (pisteitä "parempi" suunta)				
	4 peräkkäistä ("parempaan" suuntaan)				T:
	4 peräkkäistä "huonompaan" suuntaan				
Liikkumistaitojen tulos					

(jatkuu)

LIITE 3 (jatkuu)

1. Kahden käden mailasivulyönti	"Parempi" käsi ylempänä				
	Vastakkainen lantio/olka eteenpäin				
	Edestakaisin/ pysähtyvä kiertoliike				
	Selkeä painonsiirto (askel) eiturijalalla				T:
	Lyö pallon suoraan eteenpäin				
2. Yhden käden kämmenlyönti	Mailan takaheilahdus kun pallo pomppaa				
	Selkeä painonsiirto (askel) eiturijalalla				
	Lyö pallon kohti seinää				T:
	Mailalla saatto kohti vastakk. olkaa				
3. Pallon pompotus	Kosketus palloon n. vyötärön korke.				
	Sormenpäillä				T:
	4 peräkkäin jalat pysyen paikoillaan				
4. Kahden käden kiinniotto	Kädet edessä koukistettuina				
	Käsillä liike palloa vastaan				T:
	Tarttuminen vain käsillä				
5. Potku	Nopea jatkuva (juoksu) lähestyminen				
	Pidentänyt askeli juuri ennen kontaktia				
	Tukijalka lähellä palloa				T:
	Osuma sisäsyryllä/-terällä				
6. Yliolan heitto	Käsivarsitaakse-alas				
	Vartalon kierto kunnes ei-heittävä sivu osoittaa seinään				
	Selkeä painonsiirto (askel) ei-heittävän puolen jalalla kohti seinää				T:
	Heittokäden liike jatkuu kohti vastakkaista lonkkaa				
7. Aliolan heitto	Heittävän käden liike alas selän taakse				
	Astuu eteenpäin ei-heittävän puolen jalalla				
	Osuma seinään ilman pompadusta				T:
	Käsillä saatto vähint. rinnan tasolle				
Pallon käsittelytaitojen tulos					
				KMLT tulos	