

Piritta Asunta  
Ida Mälkönen  
Helena Viholainen  
Timo Ahonen  
Pauli Rintala

# Miten voimme tunnistaa lapset, joilla on motorisen oppimisen vaikeuksia, ja tukea heitä kouluympäristössä?

## Kohokohdat

- *Lapset, joilla on motorisen oppimisen vaikeuksia, tulisi tunnistaa mahdollisimman varhain. Kouluissa lasten motorisiin vaikeuksiin puututaan kuitenkin hyvin harvoin, vaikka niiden yhteydet lapsen kokonaiskehitykseen tunnetaan.*
- *Motorisen oppimisen vaikeuden tunnistamiseen ja arviointiin suositellaan monivaiheista lähestymistapaa. Arvioinnin tarkoitus eli se, mihin tietoa tullaan käyttämään, vaikuttaa arvioinnin laajuuteen ja käytettäviin menetelmiin.*
- *Tiivis moniammatillinen yhteistyö on tärkeää, jotta lapsen suorituskyvystä saataisiin kokonaisvaltainen kuva ja hänen motorista kehitystään osattaisiin tukea oikealla tavalla. Harjoittelu tulisi suunnitella niiden toimintojen ja aktiviteettien ympärille, jotka ovat lapselle itselleen ja hänen perheelleen arjen kannalta tärkeitä.*
- *Opettajat voivat käyttää lapsen motoriikan kehittämisessä ja monipuolistamisessa samanaikaisesti monia erilaisia lähestymistapoja. Suurinta hyötyä on saatu tehtäväorientoituneista, taitoa suoraan harjoittavista ohjelmista.*

*Lapset, joilla on motorisen oppimisen vaikeuksia, tulisi seuloa tuen piiriin mahdollisimman varhain. Kouluissa lasten motorisiin vaikeuksiin puututaan kuitenkin*

*hyvin harvoin, vaikka tiedetään motoristen taitojen yhteydet lapsen kokonaiskehitykseen. Opettajilla on käytössään hyvin niukasti välineitä, joilla he voisivat arvioi-*

*da lasten toimintakykyä ja tunnistaa motorisen oppimisen vaikeuksia.*

*Sekä lasten itsearviointiin sopiville lomakkeille että vanhemmille suunnatuille motorisen oppimisen vaikeuden seulontalomakkeille ja niiden kehittämiseksi on tarvetta. Suosittelemme maailmanlaajuisesti käytössä olevan standardoidun testin, kuten MABC-2-, KTK- tai BOTMP-2-testin, kulttuurista kääntämistä ja suomalaisen normiston keräämistä. Arviointimenetelmien kehittäminen mahdollistaisi paremmin monivaiheisen lähestymistavan sekä moniammatillisen yhteistyön, jolloin tietoa voitaisiin kerätä eri tahoilta ja ICF-CY-viitekehyksen eri toimintakyvyn osa-alueilta.*

*Opettajat tarvitsevat apua paitsi tukea tarvitsevien lasten tunnistamiseen myös heidän tukemiseensa. Interventiotutkimusten perusteella tarkastellaan, mitkä olisivat tehokkaimpia kouluihin soveltuvia motoristen taitojen oppimisen tukemisen muotoja. Opettajille tarjotaan myös tehokkaiksi todettuja käytännön vinkkejä lasten tukemiseksi. Käytännön neuvoja voi hyödyntää oppilaiden osallisuuden lisäämiseen ja toimintakyvyn edistämiseen sekä oppimisedellytysten parantamiseen.*

Asiasanat: Motorisen oppimisen vaikeus, kehityksellinen koordinaatiohäiriö, DCD, arviointi, havainnointi, interventio

## JOHDANTO

Jokaisessa alakoulun luokassa on keskimäärin 1–2 oppilasta (5–6 % ikäluokasta), joilla on motorisia oppimisvaikeuksia. Vaikka kyse on näin yleisestä ilmiöstä, lieviä motorisen oppimisen vaikeuksia ei välttämättä ole havaittu eikä niiden merkitystä lapsen kehityksen ja hyvinvoin-

nin kannalta ole tiedostettu (Kirby, 2005; Missiuna ym., 2011). Kansainvälisesti paljon käytetty tautiluokitus DSM-V (APA 2013) määrittelee motorisen oppimisen vaikeudet kehitykselliseksi koordinaatiohäiriöksi (Developmental Coordination Disorder, DCD). Toiminnan ennakkoinnin ja pysyvien liikemallien muodostumisen vaikeudet heijastuvat ongelmiin kirjoittamisesta pukeutumiseen ja fyysisiin peleihin ja leikkeihin (Kirby ym., 2005; Wilson ym., 2013). Ne aiheuttavat usein seuraamuksia myös psykososiaalisessa hyvinvoinnissa (Pieters ym., 2012; Rigoli ym., 2012; Viholainen ym., 2014).

European Academy of Childhood Disability (EACD, 2011) suosittelee kehityksellinen koordinaatiohäiriö -käsitteen lisäksi käyttämään myös eurooppalaisen tautiluokituksen ICD-10:n (1992) termiä motoriikan kehityshäiriö (F82). Kun puhumme ilmiöstä kouluympäristössä, käytämme kuitenkin käsitteitä motorisen oppimisen vaikeus tai motoriikan oppimisvaikeus, jotka eivät ole niin diagnostisesti painottuneita.

Lapset, joilla on motorisen oppimisen vaikeuksia, tulisi tunnistaa mahdollisimman varhain. Tunnistaminen ei ole kuitenkaan yksinkertaista, koska kyse on hyvin heterogeenisestä ryhmästä, jossa vaikeudet vaihtelevat vakavuusasteen mukaan, ilmenevät joko hieno- tai karkeamotoriikan alueella tai kummallakin (APA, 2013; Visser, 2003) ja esiintyvät usein yhtä aikaa muiden oppimisvaikeuksien ja tarkkaavuuden pulmien kanssa. Vain viidellä prosentilla lapsista, joilla on diagnosoitu motorisen kehityksen häiriö, motorisen oppimisen ongelmat esiintyvät yksinään (Pieters ym., 2012). Päällekkäisyyttä on muun muassa lukemisvaikeuden, matematiikan vaikeuksien, tarkkaavaisuushäiriön ja kielellisen erityisvaikeuden kanssa (mm. Ahonen, 1990; Kadesjö & Gillberg,

1999; Pieters ym., 2012; Visser, 2003; Flapper & Schoemaker, 2012). Vielä tarvitaan lisää tutkimusta, jotta saataisiin varmistettua, johtuuko ongelmien päällekkäisyys aivojen poikkeavasta kehityksestä (Pieters ym., 2012). Motorisilla taidoilla on hyvin moninaisia yhtymäkohtia lapsen ja nuoren toimintaan ja myöhempään elämään, ja vaikeudet voivat vaikuttaa lapsen kokonaiskehitykseen ja koulumenestykseen (mm. Asonitou ym., 2012; Cantell, 1998; Haapala ym., 2014; Kantomaa, 2011; Rigoli ym., 2012; Wagner ym., 2012).

Motorisilla taidoilla näyttää olevan epäsuora vaikutus tunne-elämän kehitykseen koetun pätevyyden kautta (Rigoli ym., 2012). Motoristen taitojen vaikutukset psykososiaaliseen hyvinvointiin näkyvät selvemmin tytöillä kuin pojilla (Viholainen ym., 2014). Wagnerin ja muiden (2012) tutkimus antaa viitteitä myös siitä, että mitä enemmän lapsella on motorisen oppimisen ongelmia, sitä todennäköisemmin on ongelmia myös kaverisuhteissa. Heikot motoriset taidot ovat lisäksi yhteydessä vähäiseen fyysiseen aktiivisuuteen, ylipainoon sekä terveystuntoon, vaikkakin tarkempia kausaalisia päätelmiä varten tarvittaisiin lisää tutkimusta (Cairney & Veldhuizen, 2013).

Kehityksellistä koordinaatiohäiriötä pidetään kuitenkin maailmanlaajuisesti tärkeänä kouluikäisten terveysriskinä (Cairney ym., 2005). Lapsilla on usein heikkojen motoristen taitojensa vuoksi negatiivisia asenteita koululiikuntaa sekä myöhempää liikunnallista elämäntapaa kohtaan (Cermak ym., 2002). Kantomaa kollegoineen (2011) osoitti, että lapset, joilla on motorisia vaikeuksia, liikkuvat myöhemmin elämässään muita vähemmän. Tämänkaltaisesta negatiivisesta oravanpyörästä ulospääsy saattaa olla lapselle hyvin vaikeaa ilman tukitoimia.

Varhain aloitetuilla ja tehokkailla

tukitoimilla luodaankin pohjaa myöhemmälle motoriselle kehitykselle ja pyritään ehkäisemään psykososiaalisen alueen ja oppimisen ongelmia (Ahonen, 2002; Piek ym., 2012). Kouluissa motorisilta taidoiltaan heikkojen lasten tunnistaminen mahdollisimman varhain olisi suotavaa, sillä tutkimukset ovat näyttäneet, että koulun liikunnan, motoristen taitojen harjoittelun ja paremman koulumenestyksen välillä on positiivinen yhteys (Sääkslahti & Cantell, 2001; Ericsson, 2011; Haapala ym., 2014; Kantomaa ym., 2013). Motorisilla vaikeuksilla on puolestaan havaittu olevan yhteys heikkoon koulutustaustaan ja akateemisiin vaikeuksiin myös myöhemmällä iällä (Cantell, 1998; Cantell ym., 2003; Rasmussen & Gillberg, 2000).

Tunnistamiseen ja tarkempaan arviointiin on kehitetty erilaisia menetelmiä. Kansainvälistä tutkimusta niiden lasten tukemisesta, joilla on kehityksellisiä koordinaatiovaikeuksia, on jo olemassa jonkin verran, mutta suomalaista tutkimustietoa on vielä niukasti saatavilla. Myös arkielämään osallistumisesta tarvittaisiin lisää tutkimusta ja arviointivälineitä tulisi kehittää edelleen siten, että lapsi nähtäisiin aktiivisena toimijana vuorovaikutuksessa oman ympäristönsä kanssa (vrt. dynaamisten järjestelmien teoria: Thelen & Smith, 2000; Gallahue & Ozmun, 2006 sekä ICF-CY, WHO 2007).

Tähän artikkeliin olemme koonneet tietoa motorisen oppimisen vaikeuden tunnistamisesta. Lisäksi tarkastelemme interventiotutkimusten perusteella tehokkaita kouluympäristöihin soveltuvia tapoja, joilla voidaan tukea motoristen taitojen oppimista, ja tarjoamme opettajille tehokkaiksi todettuja käytännön vinkkejä opetuksen tueksi.

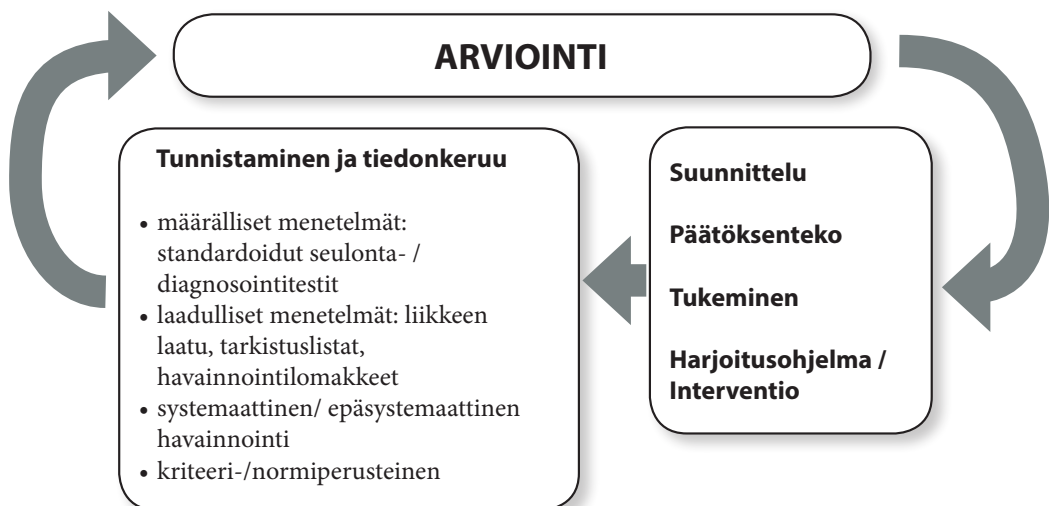
## MOTORISEN OPPIMISEN VAIKEUDEN TUNNISTAMINEN

Motoristen taitojen arviointia tarvitaan niin motoriikan oppimisvaikeuden tunnistamisessa ja diagnosoinnissa kuin tukitoimien suunnittelussa ja kehityksen seurannassakin (Burton & Miller, 1998). Kuviossa 1 on kuvattu motorisen oppimisen vaikeuden tunnistamiseen, arviointiin ja tukemiseen liittyviä käsitteitä.

Motorisen oppimisen vaikeutta voidaan arvioida joko laadullisesti tai määrällisesti. Määrällinen arviointi tapahtuu useimmiten normiperusteisilla ja standardoiduilla testeillä ja laadullinen arviointi havainnoimalla liikkeen laadullisia piirteitä. Havainnointia voidaan tehdä epäsystemaattisesti tarkkailemalla oppilaan toimintaa jatkuvasti tai systemaattisesti käyttämällä apuna esimerkiksi opettajien käyttöön tarkoitettuja Movement

ABC-2 -tarkistuslistaa (Henderson ym., 2007), Ketteräksi-menetelmää (Viholainen ym., 2011) tai Motoriikan havainnointilomaketta (MOQ-T; Asunta ym., 2014). Testit voidaan jaotella myös normi- sekä kriteeriperusteisiin testeihin (Sherrill, 2004).

Diagnosointiin tarkoitetut normiperusteiset testit antavat tietoa liikkeiden hallinnasta, jolloin niistä on apua tukitoimia suunniteltaessa (Missiuna ym., 2006). Testin valinnassa tärkeitä ovat myös mittarin psykometriset ominaisuudet: on selvitettävä, mikä on pätevyys (validiteetti), käytettävyys (reliabiliteetti) ja käyttökelpoisuus (TOIMIA, 2014). Testin valintaan vaikuttaa edellä kuvattujen asioiden lisäksi myös se, sopiiko teksti käyttäjien kulttuuriin eli onko se kulttuurisesti luotettava (Cools ym., 2009). Testattavan kognitiiviset vaikeudet tai tarkkaavaisuuden häiriöt voivat myös heikentää testillä saatujen tulosten luotettavuutta (Piek ym., 2012).



Kuvio 1. Motoriikan oppimisvaikeuden tunnistaminen, arviointi ja tukeminen kouluympäristössä (Mukaeltu Seaman & DePauw, 1989; Sherrill, 2004)

Testejä valittaessa olisi pyrittävä ottamaan huomioon kaikki lapsen suorituksiin vaikuttavat tekijät, jotta lapsen toimintakyvystä saataisiin mahdollisimman monipuolinen kuva. Maailman terveysjärjestö WHO (2007) kuvaa lapsen toiminnallista terveyttä toimintakyvyn, toiminnan rajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen, ICF-CY-luokituksen avulla (International Classification of Functioning, Disability and Health for Children and Youth). Mallissa toimintakyky nähdään moniulotteisena ja vuorovaikutuksellisenä ilmiönä, joka koostuu lääketieteellisestä terveydentilasta, ruumiin ja kehon toiminnoista ja ruumiin rakenteista, suorituksista, osallistumisesta sekä ympäristö- ja yksilötekijöistä. Ideaalitalanteessa toimintakyvyn arvioinnin ja tukemisen tulisi kohdistua jokaiseen ICF-CY-viitekehysessä kuvattuun tekijään (Watter ym., 2008).

### **Motoriikan oppimisvaikeuden tunnistaminen**

Tutkimukset ovat osoittaneet, että 50 prosentilla lapsista motorisen oppimisen vaikeudet säilyvät aikuisuuteen asti ja ongelmien tiedetään olevan hyvin pysyviä, mikäli lapsi jää ilman tukea ja kuntouttavaa toimintaa (Barnhart ym., 2003; Cantell, 1998; Cousins & Smyth, 2003). Pyrittäessä tunnistamaan lapset, joilla on motorisen oppimisen ongelmia, on hyvä käyttää monivaiheista lähestymistapaa (Cools, 2009; Missiuna ym., 2011; Wilson, 2005). Tällöin alustavat seulontavälineet ovat usein kyselylomakepohjaisia. Ne ovat nopeita ja edullisia käyttää, niiden sensitiivisyys on hyväksyttävä, mutta spesifisyys liian alhainen (Barnett, 2008; Missiuna ym., 2011).

Seulontalomakkeilta edellytetään tiettyä sensitiivisyyttä eli herkkyyttä, joka kuvaa sitä, miten hyvin mittari tunnistaa ne lapset, joilla on ongelmia. Lisäksi mit-

tarilta vaaditaan spesifisyyttä eli tarkkuutta: mittarin pitää tunnistaa oikein myös ne oppilaat, joilla ei ole ongelmia.

Standardoituja ja normiperusteisia testejä käytetään, jos seulontatestissä lapsella on havaittu olevan motorisen oppimisen vaikeuksia. Erilaisia arviointimenetelmiä käyttäen ja tietoja yhdistäen voidaan päätellä, onko lapsella kehityksellinen koordinaatiohäiriö (mm. APA, 2013; Barnett, 2008; Lano, 2013). Suomessa kehityksellisten koordinaatiohäiriöiden seulonta tapahtuu pääosin lastenneuvoiloissa, joissa on yleisesti käytössä myös motorisia pulmia tunnistava LENE-testi (Valtonen, 2007). Mikäli seulonnassa ilmenee poikkeavuutta, lapsi voidaan ohjata diagnostiikkiin jatkotutkimuksiin (Lano, 2013).

Motoriikan oppimisvaikeuksien seulontaa olisi perusteltua tehdä myös kouluympäristössä. Kuitenkin opettajille soveltuvia seulontatestejä on hyvin rajallisesti saatavilla (Asunta ym., 2014). Opettajat ovat kuitenkin velvoitettuja antamaan varhaista ja oikein kohdennettua tukea, esimerkiksi liikunnan tukiopetusta tai pienryhmäopetusta myös niille oppilaille, joilla on motoriikan oppimisvaikeuksia (OKM, 2014). Liikunnan tukeminen ja liikuntainterventiot ovat kuitenkin Suomessa vielä valitettavan vähäisiä, sillä opettajilla ei ole ollut tutkittuja ja luotettavia työkaluja, joiden avulla he olisivat voineet systemaattisesti arvioida, onko oppilaan motorinen toiminta iänmukaista.

Tällä hetkellä Suomen CP-liiton Mukaan – liikun, opin, osallistun -tutkimus- ja kehittämishankkeessa on kehitteillä opettajien käyttöön tarkoitettu Motoriikan havainnointilomake (MOQ-T), joka on suunniteltu 6–9-vuotiaiden oppilaiden motorisen oppimisen vaikeuksien tunnistamiseen kouluympäristössä (ks. Asunta ym., 2013). Suomenkielinen MOQ-T-lomake julkaistaan opettajien

käyttöön vuoden 2014 aikana Niilo Mäki Instituutin verkkosivuille (Asunta ym., 2014).

### Menetelmiä motorisen oppimisen vaikeuden tunnistamiseen

Arvioinnin tarkoitus eli se, mihin kerättyä tietoa tullaan käyttämään, vaikuttaa arvioinnin laajuuteen ja käytettäviin menetelmiin. Jos tarkoituksena on selvittää tarkasti oppilaan taitotaso, tarvitaan standardoituja testejä. Harjoitusohjelman suunnittelua varten puolestaan riittää, että opettaja on

havainnoinut lapsen suorituskyykyä ja motoriikan osa-alueita (Laasonen, 2005b).

Havainnointi- ja seulontalomakkeita on kehitetty eri käyttäjille motorisen oppimisen vaikeuksien tunnistamiseen ja tiedon keräämiseen lapsen toiminnallisesta ympäristöstä ja myös arkielämään osallistumisesta (taulukko 1). Havainnointilomakkeet ovat harvoin tarpeeksi tarkkoja terveydenhoidolliseen seuloon, jossa lomakkeilta vaaditaan vähintään 90 prosentin spesifisyyttä, mutta ne soveltuvat hyvin varhaisen tunnistamisen

**Taulukko 1. Observointilomakkeita kouluikäisille lapsille**

Täyttäjä	Mittari	Lyhenne	Tarkoitus	Ikä	Tutkimus
Opettajat	Motor skills Development as Basis for Learning	MUGI	perusmotoristen taitojen observointi	7–15	1
	The teacher estimation of activity form	TEAF	fyysinen suorituskyyky ja aktiivisuus DCD:n tunnistamisessa	6–11	2
	The Children Activity Scale for Teachers	ChAS-T	DCD:n tunnistaminen	4–8	3
	Motor Observation Questionnaire for Teachers	MOQ-T	DCD:n tunnistaminen	5–11	4
	Movement Assessment Battery for Children Checklist - Second Edition	M-ABC-2 Checklist	motoristen vaikeuksien tunnistaminen	5–12	5
Vanhemmat	Developmental Coordination Disorder Questionnaire	DCDQ	DCD:n tunnistaminen	5–15	6
	The Children Activity Scale for Parents	ChAS-P	DCD:n tunnistaminen	4–8	3
Oppilaat	Children´s Assessment of Participation and Enjoyment / Lasten osallistumisen ja mieltymysten arviointilomake	CAPE/ LOMA*	vapaa-ajan aktiviteetteihin osallistuminen	6–21	7
	Preferences for Activities / Lasten toimintatoiveet	PAC / LTT *	lasten toimintatoiveet	6–21	7
	Children´s Self-Perceptions of Adequacy in and Predilection for Physical Activity	CSAPPA,	itsearviointi, DCD:n tunnistaminen	9–14	8
	Pictorial Assessment**	-	koettu perusmotoristen taitojen pätevyys (liikkumisliikkeet, välineenkäsittely)	7-12	9

1) Ericsson 2008, 2011; 2) Faught ym. 2008; 3) Rosenblum 2006; 4) Schoemaker 2008; 5) Henderson & Sugden, 2007; 6) Wilson ym. 2000; 7) King ym., 2004; 8) Cairney ym. 2007; 9) Barnett ym. 2014;

\*CAPE on suomeksi LOMA; PAC on suomeksi LTT

\*\* Uudistettu versio Pictorial Scale of Perceived Competence and Acceptance for Young Children- lomakkeesta: osiot muokattu TGMD-2 -testin kanssa yhdenmukaiseksi



välineeksi esimerkiksi kouluympäristöön (Schoemaker, 2008) sekä opettamisen tueksi antamaan lisää tietoa lapsen osallistumisesta ja taidoista sekä koetusta pätevyydestä.

Tutkijat eivät ole yhtä mieltä siitä, mikä standardoitu testi soveltuisi parhaiten kehityksellisen koordinaatiohäiriön tarkkaan diagnosointiin ja kuvaamiseen (Piek ym., 2012; Watter ym., 2008). Tämän vuoksi testaamiseen suositellaankin edellä kuvattua monitasoista lähestymistapaa sekä arviointia erilaisissa ympäristöissä usealla menetelmällä (APA, 2013; Cools, 2009; Lano, 2013; Wilson, 2005). Slater kollegoineen (2010) havaitsi systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan, että motorisilta taidoiltaan heikkojen lasten karkeamotorisia taitoja mittaavista testeistä kaksi maailmanlaajuisesti eniten käytettyä ovat Movement Assessment Battery for Children (M-ABC-2) (Henderson & Sugden, 2007) ja Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP/BOT-2) (Bruininks & Bruininks, 2005), joita molempia myös EACD (2011) suosittelee diagnosointitarkoitukseen.

M-ABC-2- ja BOTMP/BOT-2-testit mittaavat osittain motoriikan eri alueita, joten niillä ei tunnisteta täysin samoja lapsia (Missiuna, 2011; Cairney ym., 2009; Chen ym., 2009). M-ABC-2-testi on saanut osakseen kritiikkiä muun muassa siitä, että sillä ei tunnisteta lapsia, joilla on ongelmia kirjoittamisessa, kinestesiassa tai motorisen toiminnan suunnittelussa (Watter ym., 2008). M-ABC-2 on lisäksi kallis ja aikaa vievä ja vaatii testaajalta erityistä perehtyneisyyttä (Cools ym., 2009). Kritiikistä huolimatta M-ABC-2-testiä pidetään jonkinlaisena ”kultaisena standardina” kehityksellisen koordinaatiohäiriön diagnosoinnissa. Testi on yleisesti käytössä myös Suomessa. Sitä suositellaan ensimmäisenä vaihtoehtona lasten diag-

noinnissa (Lano, 2013), vaikka testiin ei ole suomalaisia normeja eikä sitä ole käännetty kulttuurisesti eli mahdollisia maiden välisiä kulttuurisia eroja ei ole huomioitu eikä testin toimivuutta ole tutkittu käännöskielen kulttuurissa. Täten tuloksiin on suhtauduttava kriittisesti (ks. EACD, 2011).

Suomessa yleisimmin käytössä olevia standardoituja testejä esitellään verkkoliitteessä 1. Yksi testeistä on Test of Gross Motor Development (TGMD-2, Ulrich, 2000). Se ei Suomessa ole vielä käytössä, mutta sen kolmannen version kansainvälisiä normeja kerätään parhaillaan myös suomalaisilta lapsilta. TGMD-2 on Yhdysvalloissa hyvin yleisesti käytössä liikunnanopettajilla, kun he arvioivat 3–10-vuotiaiden lasten liikkumista ja välineenkäsittelyä ja seulovat lasten motorisen oppimisen pulmia. TGMD ei sovellu motoristen vaikeuksien seulontaan kuitenkaan ainoana testinä, koska se mittaa ainoastaan karkeamotorisia taitoja. Lisäksi tarvittaisiin hienomotoriikkaa mittaavia testejä sekä havainnointilomakkeita, joilla saataisiin kuva lapsen toiminnallisista taidoista.

Standardoidut seulontatestit eivät kunnolla sovellu kouluympäristöön opettajien käyttöön, koska ne ovat usein kalliita, testaaminen vie aikaa ja testien käyttäminen vaatii perehtyneisyyttä. Koulun terveydenhoitajien suorittamana kyseisten normiperusteisten testien tekeminen saattaisi toteutua luontevammin. TGMD-3 testin ohella toinen potentiaalinen testi kouluihin voisi olla alkuperäisversiota lyhyempi Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency – Short Form (BOTMP-SF), jos testattavana on paljon lapsia (Cairney ym., 2009). Muita Euroopassa yleisesti käytettäviä testejä ovat Der Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (MOT 4-6), The Peabody Developmental Motor Scales – Second Edition (PDMS-2)

ja Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) (Cools ym., 2009).

Motoristen taitojen arviointi suomalaisilla testeillä varsinkin kouluissa on haastavaa, sillä testausvälineitä on kehitetty niukasti. Suomessa lasten motorisia taitoja arvioidaan järjestelmällisesti ainoastaan lastenneuvoloissa, joissa Leikki-ikäisen lapsen neurologisen arvion eli LENE-testin (Valtonen ym., 2007) avulla pyritään seulomaan sellaiset kehitykselliset ongelmat, jotka voivat ennakoita oppimisvaikeuksia kouluikässä. Muita standardoituja testejä motoriikan ongelmien tunnistamiseen on kirjoittajien tietämyksen mukaan vain alle kouluikäisille suunnatut APM-testistö (Numminen, 1995) ja Jorvin karkeamotorinen testi (Talvitie, 1998). Alkuopetukseen opettajien avuksi on kehitetty määrällisten testien lisäksi laadullisia arviointimenetelmiä, kuten systemaattinen liikkeen laatuun keskittyvä Ketteräksi-menetelmä (Viholainen ym., 2011) sekä Hyppää pois! -motoriikan arviointilomake (Karvonen, 2000).

## TUKIMUOTOJA

Jos opettaja havainnoinnin ja testaamisen jälkeen tunnistaa oppilaan, jolla on vaikeuksia motorisessa oppimisessa, tulisi oppilaalle aina tarjota tukimuotoja, jotka on suunniteltu oppilaan motoristen taitojen vahvistamiseen ja oppimisedellytysten parantamiseen. Harjoitusohjelmilla motorisia taitoja ja lasten toimintakykyä voidaan kehittää hyvin monipuolisesti (Smits-Engelsman ym., 2013). Lapsen koulunkäynnin helpottamiseksi olisi tärkeää, että opettaja tuntee ja ymmärtää motoriikan oppimisvaikeuden lapsen toiminnalle asettamia haasteita (mm. Kirby ym., 2005).

Alakoulussa lasten motoriikan kehittämiseen ja oppimisvalmiuksien pa-

rantamiseen sopisivat tehostettua liikuntaa sisältävät tukikerhot tai -tunnit (ks. Ericsson, 2011; Sääkslahti & Cantell, 2001). Koulupäivän aikana tai oppituntien sisällä järjestetyn motorisen harjoittelun ei ole todettu heikentävän koulumenestystä, vaikka muiden kouluaineiden opiskeluun käytetty aika vähenisi. Oppilaiden koulumenestys akateemisissa aineissa on ollut joko parempi tai vähintään yhtä hyvä kuin kontrolliryhmissä. (Mm. Donnelly ym., 2009; Reed ym., 2010.) Koulun harjoitusohjelmien pitkäaikaisvaikutuksia on tutkinut muun muassa Trudeau kumppaneineen (1998). Hänen mukaansa tehostetusti motorisia taitoja harjoitelleiden oppilaiden todettiin 20 vuoden seurannassa harrastavan aikuisena liikuntaa merkittävästi enemmän kuin verrokkiryhmä.

Koska lapsilla voi olla motorisen oppimisen vaikeuksia eri osa-alueilla, ei yhtä yksittäistä tukimallia voida nostaa ylitse muiden (Sugden, 2007). Smits-Engelsman kollegoineen (2013) on kuitenkin todennut, että tehtäväorientoituneista, taitoa suoraan harjoittavista (task-oriented) ohjelmista saadaan suurempi hyöty kuin prosessorientoituneesta eli taidon taustalla olevia prosesseja harjoittavasta lähestymistavasta (ks. verkkoliite 2). Myös EACD (2011) suosittelee tehtäväorientoituneita ohjelmia lasten tukemiseen. Missiuna kumppaneineen (2006) on todennut prosessorientoituneiden harjoitusohjelmien vaikutuksen lapsen motoriseen toimintakykyyn olevan vaatimaton. Toteutuvatpa ohjelmat sitten yksilöllistettyinä tai ryhmämuotoisina, ne tulisi suunnitella niiden toimintojen ympärille, jotka ovat lapselle itselleen ja hänen perheelleen merkityksellisiä arjen taitoja (Blank, 2012; Sugden, 2007; Missiuna ym., 2006). Lapsen omat toiveet on aina pidettävä toiminnan keskiössä (Dunford, 2011; Sugden, 2007; Missiuna ym., 2006).



Oppimisen kannalta on olennaista, että lapsi on motivoitunut. Lisäksi vanhempien ja opettajien yhteistyö on tärkeää, jotta lapsi harjoittelee johdonmukaisesti ja tukitoiminta jatkuu intervention jälkeenkin (Smits-Engelsman ym., 2013; EACD, 2011). Kataretzi ja Vlachopoulos (2011) ovat esitelleet katsauksessaan Decin ja Ryanin (1985) kehittämää itsemäärämisteoriaa yhdeksi keinoksi lisätä lasten osallistumista. Heidän mukaansa itsemäärämismotivaation lisääminen oppilaiden omien toiveiden ja tavoitteiden pohjalta saattaisi olla yksi tapa vähentää lasten passiivisuutta ja muuttaa asenteita koululiikuntaa kohtaan myönteisemmiksi.

Vanhempien lisäksi lasten osallistumismahdollisuuksien lisäämiseen ja motoristen taitojen harjaannuttamiseen voisivat osallistua myös toiminta- ja fysioterapeutit. Esimerkiksi Kanadassa on kehitetty kouluihin malli (Partnering for Change, P4C), jossa toimintaterapeutit ovat läsnä koulujen arjessa tukemassa ja konsultoimassa opettajia (Missiuna ym., 2012). Vastaavanlaisia malleja, joissa niin fysio- kuin toimintaterapeutitkin ovat tehneet yhteistyötä koulujen kanssa, on kokeiltu hyvällä menestyksellä myös Isossa-Britanniassa (OTiS-malli, Hutton, 2009) ja Uudessa-Seelannissa (Simmons ym., 2007).

Tukimuotojen vaikuttavuuden osoittaminen on haasteellista, koska tutkimuksella on osoitettava, että tavoitteen suuntaiset muutokset johtuvat tietyistä harjoitusohjelmasta eivätkä lapsen normaalia motorisen alueen kasvusta ja kehityksestä. Kokonaisuuksien tarkastelu ja ohjelman aikana tapahtuneiden muutosten kuvaaminen ovat tärkeitä arvioitaessa tuen tehokkuutta. Arviointi- ja interventiotutkimusten tuloksia on tarkasteltava aina myös siinä mielessä, että motoriset taidot riippuvat kehityksen lisäksi myös tilanteesta ja ympäristöstä. Lapset, joilla

on ollut vain vähän liikuntakokemuksia ja mahdollisuuksia harjoitella, voivat epäonnistua testeissä. Tällöin ei kuitenkaan aina ole kyse motorisen oppimisen vaikeudesta, sillä tehostettua liikuntaa saadessaan vähän liikkuneet lapset voivat muutamassa vuodessa saavuttaa ikäryhmänsä taitotasoon. Opettajien ja vanhempien olisikin varmistettava, onko lapsi saanut aikaisemmin tarpeeksi mahdollisuuksia motoriikkansa kehittämiseen vai onko taustalla kehityksellinen neurobiologinen häiriö. Molemmissa tapauksissa lapsi hyötyy kuitenkin kouluympäristön tarjoamasta liikunnan tehostamisesta ja tukemisesta.

### **Miten opettajat voivat tukea lapsia, joilla on motoriikan oppimisvaikeuksia?**

Opettajat voivat käyttää lapsen motoriikan vahvistamisessa monia lähestymistapoja samanaikaisesti (Larkin ym., 2005). Lapsi, jolla on motoriikan oppimisvaikeus, tarvitsee usein vain pientä ympäristön mukauttamista erityistarpeisiinsa, mutta näillä pienillä muutoksilla voi olla suuri vaikutus lapsen kouluviihtyvyyteen ja -työskentelyyn (Pollock & Missiuna, 2007). Taulukon 2 toimenpiteistä saattaa olla lapselle suuri hyöty koulun arjen toimintaan osallistumisessa ja oppimisen edellytysten kehityksessä. Näitä taulukkoon jäsennehtyjä käytännön vinkkejä voi hyödyntää esimerkiksi kolmiportaisen tuen yleisen tuen tason tukimuotoina.

Kognitiivisella ohjauksella, jossa annetaan sanallisia vihjeitä tehtävän suorittamiseen, kysellään tehtävästä ja sen vaatimuksista ja kerrotaan, miksi liike tai tehtävä tulisi suorittaa tietyllä tavalla, on positiivinen vaikutus motoriseen oppimiseen (Niemeijer ym., 2006). Opettaja voi aktivoida oppilaita motoristen taitojen harjoitteluun myös nykYTEKNOLOGIAA hyödyntämällä. Nintendo Wii Fit -pelikonso-

liharjoittelulla on saatu aikaan positiivisia vaikutuksia motoriseen oppimiseen ja psykososiaalisiin taitoihin (Ferguson, 2013; Hammond ym., 2014; Mombarg, 2013). Havaintomotoriikkaa kehittävät harjoitteet sopivat niin ikään kouluihin. Havaintomotoriikan vaikeudet, erityisesti vaikeudet visuaalis-spatiaalisessa hahmottamisessa,

ovat yleisiä (Cantell ym., 2003) ja korostuvat niillä oppilailta, joilla on myös kognitiivisen alueen oppimisvaikeuksia (Jongmans ym., 2003).

Sherborne Developmental Movemet (SDM, Laasonen, 2005a) ja psykomotorinen harjoittelu (Koljonen, 2000; 2005) ovat kokeilemisen arvoisia menetelmiä, joiden

**Taulukko 2. Vinkkejä opettajille motoriikan oppimisvaikeuden huomiointiin kouluympäristössä (mm. Blank 2012; Niemeijer ym. 2006; Missiuna ym. 2006; Pollock & Missiuna 2007)**

<b>Joustava työskentelytipe</b>	<b>Välineiden ja materiaalien hyödyntäminen</b>	<b>Tehtävänannon muokkaaminen</b>	<b>Verbaalinen ohjaus</b>
Sijoita oppilaan istumapaikka lähelle opettajaa ja tauota istumista	Hyödynnä apuvälineitä esimerkiksi kynäotteen parantamiseksi - paksu kynä - kulmikas kynä - muovinen kynäote	Anna lapselle reilusti aikaa tehtävän suorittamiseen - tauota työskentelyä - aikapaine pahentaa tilannetta	Ohjeistus: - anna vinkkejä tehtävän suorittamiseen - vaadi huomio ja demonstroi liike monikanavaisesti
Säädettävät työtuoli ja -pöytä mahdollistavat optimaalisen työskentelyasennon	Anna lapsen käyttää tietokonetta pitkien tehtävien kirjoittamiseen	Ketjuttaminen - pilko vaikeat ja uudet opeteltavat taidot osiin	Haasta lapsi löytämään liikkeen ydinkohdat: - keskustele tehtävän vaatimuksista - selitä, miksi liike kannattaa suorittaa tietyllä tavalla
Kokeile tasapaino-tyynyä penkillä tai jumppapalloa istuimena	Hyödynnä eri työskentelymateriaaleja (esim. karkeampaa paperia)	Anna lapsen aloittaa työskentely ennen muita, jotta hän saisi tehtävänsä valmiiksi muiden kanssa samaan aikaan	- anna rytmi tai ajoitus - selitä hankalat kohdat liikkeen suorittamisessa
Anna lapselle mahdollisuus työskennellä eri asennoissa, esimerkiksi seisten, lattialla maaten, tai pallon päällä istuen	Anna lapselle valmiit tuntimuistiinpanot (esim. kopiaina) kirjoittamisen sijaan	Muuntele - toiminnan tavoitetta - liiketekijöitä - ympäristötekijöitä	Anna palautetta suorituksen jälkeen: - mikä meni hyvin ja mikä huonosti
	Tue muistia kuvin, värein ja merkein	Hyödynnä suullisia kokeita	Ohjaa itsearviointiin, kysy oppilaalta: - mikä oli vaikeaa? - ymmärsitkö tehtävän ydinkohdat? - onnistuitko omasta mielestäsi tehtävässä?
		Mallintaminen - hyvä malli on myös toinen vasta-alkaja (oppilas näkee suorituksen mahdolliset ongelmakohdat)	Motivoi ja kannusta! - itse asetetut tavoitteet - sopivat haasteet - tee edistymisen näkyväksi

avulla voidaan mahdollisesti tukea havaintomotoriikan lisäksi lapsen kokonaiskehitystä. Näistä menetelmistä tarvitaan kuitenkin lisää tutkimuksia, jotta voidaan varmistaa niiden tehokkuus.

Suomessa kuudessa koulussa toteutettu tehtäväsuuntautunut motorisen oppimisen kokeilu (”koulusirkus”), tuki sitä käsitystä, että tehtäväorientoituneilla menetelmillä on spesifejä harjoitusvaikutuksia. Lapset, joilla oli kehityksellinen koordinaatiohäiriö, saivat ikäryhmäänsä kiinni Movement ABC -testillä mitattuna. Oppilaat hyötivät eniten niistä ryhmistä, jotka kokoontuivat koulupäivän aikana. (Männistö ym., 2006; Larkin ym., 2005; Huovinen, 2005.)

## POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kouluissa lasten motorisiin vaikeuksiin puututaan hyvin harvoin, vaikka tiedetään niiden yhteydet lapsen kokonaiskehitykseen. Yksi syy voi olla arviointivälineiden vähäisyyden ja tiedonpuutteen lisäksi se, että motorisen oppimisen vaikeudet jäävät muiden oppimisvaikeuksien varjoon. Tehostettua ja erityistä tukea oppimisen ongelmiin tarjoavat yleensä erityisopettajat, joiden koulutuksessa ei käydä motoriikkaa ja siihen liittyviä oppimisen haasteita kovin perusteellisesti läpi. Myös liikunnanopettajien koulutuksessa tämä hyvin yleinen häiriö, erityisesti sen tunnistaminen ja tukeminen, tulisi nostaa entistä näkyvämmille esille.

Motoriikan oppimisvaikeuteen puuttumista voisi tehostaa myös tarjoamalla opettajille mahdollisuus hyödyntää tai konsultoida muita asiantuntijoita, kuten erityisliikunnanopettajaa tai terapeuttia. Koulun terveydenhoitajillekin olisi hyödyllistä tarjota täydennyskoulutusta motorisen oppimisen pulmista, ja myös

vanhemmille tulisi jakaa tietoa. Tiivis moniammatillinen yhteistyö olisi tärkeää, jotta lapsen suorituskyvystä saataisiin kokonaisvaltainen kuva ja motorisen kehittymisen tukeminen onnistuisi.

Suomessa kansainvälisten standardoitujen seulontatestien käytön luotettavuutta ja käyttökelpoisuutta heikentää se, että suomalaisia standardoituja ja normitettuja testejä on kehitetty vain alle kouluikäisille lapsille – testien kulttuuriselle kääntämiselle sekä kehittämislle olisi siis todellinen tarve. Nykyään suositellaan oman testin kehittämisen sijaan maailmalla käytössä olevan, tutkitun testin kulttuurista kääntämistä (EACD, 2011). Ehdotammekin kulttuurista kääntämistä ja suomalaisten viitearvojen keräämistä jostain liitteessä 1 esitetystä testistä. Olemme koonneet yhteen testien psykometrisiä ominaisuuksia helpottamaan eri testien vertailua.

Suomessa olisi jatkossa ehdottomasti tarvetta myös vanhempien lomakkeiden ja lasten itsearviointin lomakkeiden kehittämislle. Barnett (2008) ja Smits-Engelsman (2013) näkevät vanhempien ja opettajien havainnointilomakkeet käyttökelpoisina varhaisen tunnistamisen välineinä, vaikka vanhempien taidot arvioida lasten motoriikkaa vaihtelevat (Schoemaker ym., 2006). Lasten itsearviointilomakkeiden kehittämisen avulla voidaan hankkia tietoa lasten heikkouksista ja vahvuuksista, motorisista kyvyistä ja pätevyden tunteesta. Kuviin pohjautuva Pictorial Assessment -lomake (ks. taulukko 2), jonka avulla arvioidaan lapsen omaa käsitystä fyysis-motorisesta pätevydestään (Barnet ym., 2014), voisi toimia hyvin tässä tarkoituksessa.

Kouluissa oppilaiden edellytetään pystyvän käsittelemään samanaikaisesti monen aistikanavan kautta tulevaa informaatiota ja yhdistämään tiedot oman prosessinsa suunnittelun pohjaksi. Suomessa

käytössä olevat testit, kuten LENE, M-ABC sekä BOTMP-2, suoritetaan ympäristössä, josta kaikki testitulokset häiritsevä informaatio on pyritty poistamaan. Lapsi saattaa siis suoriutua kyseisistä testeistä, mutta toiminnallisessa tilanteessa suorituskyky voi osoittautua testitulosta heikommaksi.

Täydellistä seulpta- tai diagnosointitestiä ei siis vielä ole kehitetty. Toimiva testi sisältäisi sekä hieno- että karkeamotorisia ja myös havaintomotorisia taitoja mitaavia osioita ja huomioisi myös kaksoistehtäviä (dual task), jossa lapsi suorittaa yhtä aikaa sekä motorista että kognitiivista tehtävää, jolloin voidaan testata ovatko liikkeet automatisoituneet. Toimivassa testissä olisi lisäksi laadullista arviointia tai kyselylomakkeita lapsen osallistumisesta arkitoimintoihin; testipatterissa olisi hyvä olla eri lomakkeet opettajille ja vanhemmille sekä lapsen itsearviointiin. Tällainen testi, jossa yhdistettäisiin määrällistä ja laadullista havainnointia ja erilaisia arviointitapoja, tukisi myös ICF-CY-mallin mukaista lapsen kokonaisvaltaisen toimintakyvyn arviointia ja avaisi uudella tavalla ovia moniammatillisen yhteistyön kehittämiseksi. Tämänkaltaista testiä voitaisiin hyödyntää lastenneurologiassa, mutta osittain koulussakin. Opettaja voisi tehdä ensin laadullisen havainnoinnin, ja jos sen pohjalta olisi syytä epäillä, että oppilaalla on mahdollisesti motorisen oppimisen ongelmia, voisi oppilaan tarvittaessa ohjata esimerkiksi koulun terveydenhoitajan luokse testin määrällisen osan arviointiin.

Arviointi tulisi nähdä oppilaan kasvua ja kehitystä ohjaavana työvälineenä, jonka avulla opettaja saisi ajankohtaista tietoa oppilaan motoriikasta. Arviointi voi toimia myös motivointikeinona uusien taitojen oppimisessa ja kehityksen seurannassa. Arvioinnin tulokset luovat pohjaa myös opetuksen suunnittelulle. Opettajan ja ohjaajan olisi tärkeää huomioida ryh-

män ohella myös yksilöt, jolloin toiminta on mielekästä ja tehtävät kunkin taitotasolle sopivia. Yksilöllisyyden huomioiminen sisältyy uudessa opetussuunnitelma-luonnoksessa (OPS, 2016) myös liikunnan osuuteen. Testaaminen ja luokittelu voivat toisaalta myös leimata oppilaita, joten on mietittävä tarkasti, miten testaaminen, arviointi ja tukeminen toteutetaan ilman negatiivisen leimautumisen vaaraa.

Testaamista tulisi seurata tuen tarjoaminen sitä tarvitseville. Suurimmalla osalla lapsista motorisen oppimisen ongelmat ovat niin lieviä, että jokaisen luokan- ja liikunnanopettajan tarjoama yleinen tuki helpottaisi lapsen osallistumista ja parantaisi oppimisen edellytyksiä. Tehostetun ja erityisen tuen muotona kouluihin sopisivat hyvin pienryhmissä käytettävät harjoitusohjelmat. Pääpainon tulisi olla taitoja harjoittavissa tehtävissä eli tehtäväsuuntautuneessa orientaatioissa. Opetuksen suunnittelussa huomioitaisiin myös kognitiivinen ohjaus, lapsen toiveet ja itsemääräämismotivaatio sekä vahvistettaisiin lapsen itsetuntoa positiivisessa ja kannustavassa ilmapiirissä.

## Verkkoliitteet

Artikkeliin liittyvät verkkoliitteet (liite 1 ja liite 2) löytyvät osoitteesta: [www.nmi.fi/bulletin](http://www.nmi.fi/bulletin)

### Kirjoittajatiedot:

Piritta Asunta on jatko-opiskelija Jyväskylän yliopiston liikuntakasvatuksen laitoksella ja tutkija Suomen CP-liitto ry:n tutkimus- ja kehittämishankkeessa.

Ida Mälkönen toimii koulutuskoordinaattorina Suomen CP-liitto ry:n kehittämishankkeessa.

Helena Viholainen toimii tutkijatohtorina Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen laitoksella erityispedagogiikan yksikössä.

Timo Ahonen on Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen professori.

Pauli Rintala on Jyväskylän yliopiston liikuntakasvatuksen laitoksen professori.

## LÄHTEET

- Ahonen, T. (1990). Lasten motoriset koordinaatiohäiriöt. Kehitysneuropsykologinen seuranta-tutkimus. Jyväskylän yliopisto. Studies in Education, Psychology and Social Research 78. Väitöskirja.
- Ahonen, T. (2002). Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma (s. 269–290). Helsinki: WSOY.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Washington, DC.
- Asonitou, K., Koutsouki, D., Kourteessis, T. & Charitou, S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in Developmental Disabilities*, 33, 996–1005.
- Asunta, P., Viholainen, H., Ahonen, T., Rintala, P. (2013). Screening tools for children with developmental coordination disorder (abstract). *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 10th International Conference on Developmental Coordination Disorder, 7, 122.
- Asunta, P., Viholainen, H., Westerholm, J. & Rintala, P. (2014). Motoriikan havainnointilomake suomalaisille opettajille – Motor Observation Questionnaire for Teachers -lomakkeen kulttuurinen kääntäminen. *Arvioitavana Liikunta & Tiede-lehdessä*.
- Barnett, A.L. (2008). Motor assessment in developmental coordination disorder: from identification to intervention. *International Journal of Disability, Development and Education*, 55, 113–129.
- Barnett, L.M., Ridgers, N.D., Zask, A. & Salmon, J. (2014). Face validity and reliability of a pictorial instrument for assessing fundamental movement skill perceived competence in young children. *Journal of Science in Medicine and Sport*. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2013.12.004>.
- Barnhart, R.C., Davenport, M.J., Epps, S.B. & Nordquist, V.M. (2003). Developmental Coordination Disorder. *Physical Therapy*, 83, 722–731.
- Blank, R. (2012). Information for parents and teachers on the European Academy for Childhood Disability (EACD) recommendations on Developmental Coordination Disorder. Doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x>.
- Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H. & Wilson, P. (2012). European Academy Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54, 54–93.
- Bruininks, R. & Bruininks, B. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*. Toinen painos. Minneapolis MN: NCS Pearson.
- Burton, A.W. & Miller, D. E. (1998). *Movement Skill Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cairney, J., Hay, J., Veldhuizen, S., Missiuna, C. & Faught, B.E. (2009). Comparing probable case identification of developmental coordination disorder using the short form of the Bruinink-Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement ABC. *Child: Care, Health and Development*, 35, 402–408.
- Cairney, J. & Veldhuizen, S. (2013). Is developmental coordination disorder a fundamental cause of inactivity and poor health-related fitness in children? *Developmental Medicine in Child Neurology*, 55, 55–58.
- Cantell, M. (1998). Developmental coordination disorder in adolescence: perceptual-motor, academic and social outcomes of early motor delay. *Jyväskylä: LIKES-Research Report on Sport and Health*, 112. Väitöskirja.
- Cantell, M., Smyth, M. & Ahonen, T. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human Movement Science*, 22,

- 413–431.
- Cermak, S.A., Gubbay, S.S & Larkin, D. (2002). What is developmental coordination disorder? Teoksessa S.A. Cermak & D. Larkin (toim.), *Developmental Coordination Disorder* (s. 2–22). NY: Delmar.
- Chambers, M. & Sugden, D. (2002). The identification and assessment of young children with movement difficulties. *International Journal of Early Years Education*, 10, 157–176.
- Chen, Y.-W., Tseng, M.-H., Hu, F.-C. & Cermak, S. (2009). Psychosocial adjustment and attention in children with developmental coordination disorder using different motor tests. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 1367–1377.
- Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C. & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 154–168.
- Cousins, M. & Smyth, M.M. (2003). Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science*, 22, 433–459.
- Darsaklis, V., Snider, L.M., Majnemer, A. & Mazer B. (2013). Assessments used to diagnose developmental coordination disorder: do their underlying constructs match the diagnostic criteria? *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 33, 186–198.
- Donnelly, J., Greene, J., Gibson, C., Smith, B., Washburn, R., Sullivan, D., DuBose, K., Mayo, M., Schmelzle, K., Ryan, J., Jacobsen, D. & Williams, S. (2009). Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine*, 49, 336–341.
- Dunford, C. (2011). Goal-orientated group intervention for children with developmental coordination disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 31, 288–300.
- EACD Recommendations (2011). Long version. Definition, Diagnosis, Assessment and Intervention of Developmental Coordination Disorder (DCD).
- Ericsson, I. (2008). To measure and improve motor skills in practice. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3, 21–27.
- Ericsson, I. (2011). Effects of increased physical activity on motor skills and marks in physical education: an intervention study in school years 1 through 9 in Sweden. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16, 313–329.
- Faught, B., Cairney, J., Hay, J., Veldhuizen, S., Missiuna, C. & Spironello, C. (2008). Screening for motor coordination challenges in children using teacher ratings of physical ability and activity. *Human Movement Science*, 27, 177–189.
- Ferguson, G.D., Jelsma, D., Jelsma, J. & Smits-Engelsman, B. (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2449–2461.
- Flapper, B. & Schoemaker, M.M. (2013). Developmental Coordination Disorder in children with specific language impairment: Co-morbidity and impact on quality of life. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 756–763.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. (2006). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. Dubuque, IA: McGraw-Hill.
- Haapala, E., Poikkeus, A.-M., Tompuri, T., Kukkonen-Harjula, K., Leppänen, P., Lindi, V. & Lakka, T.A. (2014). Associations of motor and cardiovascular performance with academic skills in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46, 1016–1024. Doi: 10.1249/MSS.0000000000000186.
- Hammond, J., Jones, V. & Hill, E. (2014). An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and



- psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. *Child: Care, Health and Development* 40, 165–175.
- Henderson, S.E., Sugden, D.A. & Barnett, A.L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children-2*. Toinen painos. Lontoo: Harcourt Assessment.
- Huovinen, T. (2005). *Intervention vaikutus pallotaitojen oppimiseen 5–8-vuotiailla koordinaatiohäiriöisillä lapsilla. Liikunta-pedagogiikan lisensiaatintyö*. Jyväskylän yliopisto.
- Hutton, E. (2009). Occupational therapy in mainstream primary schools: an evaluation of a pilot project. *British Journal of Occupational Therapy*, 72, 308–313.
- ICD-10. (1992). *Classification of Mental and Behavioural Disorders: Clinical Descriptions and Diagnostic Guidelines*. Geneva: World Health Organisation.
- Jongmans, M., Smits-Engelmann, B.C. & Schoemaker, M.M. (2003). Consequences of comorbidity of developmental coordination disorders and learning disabilities for severity and pattern of perceptual – motor dysfunction. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 528–537.
- Kadesjö, B. & Gillberg, C. (1999). Developmental coordination disorder in Swedish 7-year old children. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 820–828.
- Kantomaa, M., Purtsi, J., Taanila, A.M., Remes, J., Viholainen, H., Rintala, P., Ahonen, T. & Tammelin, T. (2011). Suspected motor problems and low preference for active play in childhood are associated with physical inactivity and low fitness in adolescence. *PLoS One*, 6. Doi: 10.1371/journal.pone.0014554.
- Kantomaa, M., Stamatakis, E., Kankaanpää, A., Kaakinen, M., Rodriguez, A., Taanila, A., Ahonen, T., Järvelin, M.-R. & Tammelin, T. (2013). Physical activity and obesity mediate the association between childhood motor function and adolescents' academic achievement. *PNAS* 110, 1917–1922.
- Karvonen, P. (2000). *Hyppää pois! Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen*. Helsinki: Tammi.
- Katartzi, E. & Vlachopoulos, S. (2011). Motivating children with developmental coordination disorder in school physical education: The self-determination theory approach. *Research in Developmental Disabilities* 32, 2674–2682.
- King, G., Law, M., King, S., Hurley, P., Hanna, S., Kertoy, M., Rosenbaum, P. & Young, N. (2004). *Children's Assessment of Participation and Enjoyment (CAPE) and Preferences for Activities of Children (PAC)*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment, Inc.
- Kiphard, E. & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Manual. Beltz Test, Hogrefe Verlagsgruppe.
- Kirby, A., Davies, R. & Bryant, A. (2005). Do teachers know more about specific learning difficulties than general practitioners? *British Journal of Special Education*, 32, 122–126.
- Koljonen, M. (2000). "Uskallan ja osaankin": psykomotorinen harjaannuttaminen itsetunnon ja motoriikan tukemisessa, kun lapsella on oppimisvaikeuksia. *Liikuntapedagogiikan lisensiaatintyö*. Jyväskylän yliopisto.
- Koljonen, M. (2005). *Psykomotorisen harjaannuttamisen mahdollisuudet*. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.), *Liiku ja opi: liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin* (s. 73–92). Helsinki: Otava.
- Laasonen, K. (2005a). *Liikkumisen iloa Sherborne-menetelmällä*. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.), *Liiku ja opi: liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin* (s. 129–154). Helsinki: Otava.
- Laasonen, K. (2005b). *Lasten motoristen taitojen arviointi*. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.), *Liiku ja opi: liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin* (s. 197–216). Helsinki: Otava.

- Lano, A. (2013). Esikouluikäisen kehitysneurologinen arviointi. *Suomen lääkirlehti* 34(68), 2047–2055.
- Larkin, D., Hands, B., Parker, H. & Cantell, M. (2005). UNIGYM: Tehtäväsuuntautunut näkökulma motorisen oppimisen ongelmiin. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.), *Liiku ja opi: liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin* (s. 155–178). Helsinki: Otava.
- Missiuna, C., Rivard, L. & Bartlett, D. (2006). Exploring assessment tools and the target of intervention for children with developmental coordination disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 26(1–2), 71–89.
- Missiuna, C., Cairney, J., Pollock, N., Russel, D., Macdonald, M., Cousins, M., Veldhuizen, S. & Schmidt, L. (2011). A staged approach for identifying children with developmental coordination disorder from the population. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 549–559.
- Missiuna, C., Pollock, N., Levac, D., Campbell, W., Sahagian Whalen, S., Bennet, S., Hecimovich, C., Gaines, B., Cairney, J. & Russel, D. (2012). Partnering for Change: An innovative school-based occupational therapy service delivery model for children with developmental coordination disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 79, 41–51.
- Mombarg, R., Jelsma, D. & Hartman, E. (2013). Effect of Wii-intervention on balance of children with poor motor performance. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2996–3003.
- Männistö, J.-P., Cantell, M., Huovinen, T., Kooistra, L. & Larkin, D. (2006). A school-based movement programme for children with motor learning difficulty. *European Physical Education Review*, 12, 273–287.
- Niemeijer, A., Schoemaker, M.M. & Smits-Engelsman, B. (2006). Are teaching principles associated with improved motor performance in children with developmental coordination disorder? A pilot study. *Physical Therapy*, 86(9), 1221–1228.
- Numminen, P. (1995). Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM-testistön käsikirja. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö: Likes-tutkimuskeskus.
- OKM, Oppimisen ja hyvinvoinnin tuki. (2014). Selvitys kolmiportaisen tuen toimeenpanosta. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2. Haettu 1.4.2014 osoitteesta [http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2014/Oppimisen\\_ ja\\_hyvinvoinnin\\_tuki.html?lang=fi](http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2014/Oppimisen_ ja_hyvinvoinnin_tuki.html?lang=fi).
- Peersman, W., Carton, W., Cambier, D., De Maeseneer, J. & Waelvelde, H. (2011). Psychometric properties of a motor skill checklist for 3- to 5-year-old children. *Child: Care, Health and Development*, 38, 350–357.
- Piek, J., Hands, B. & Licari, M. (2012). Assessment of motor functioning in the preschool period. *Neuropsychology Review*. Doi: 10.1007/s11065-012-9211-4.
- Pieters, S., De Block, K., Scheiris, J., Eysen, M., Desoete, A., Deboutte, D., Van Waelvelde, H. & Roeyers, H. (2012). How common are motor problems in children with a developmental disorder: rule or exception? *Child: Care, Health and Development*, 38, 139–145.
- Pollock, N. & Missiuna, C. (2007). Succeeding at school: accommodations for students with coordination difficulties. Haettu 28.5.2014 osoitteesta [http://dcd.canchild.ca/en/EducationalMaterials/resources/DCD\\_IEP\\_Feb01\\_07b.pdf](http://dcd.canchild.ca/en/EducationalMaterials/resources/DCD_IEP_Feb01_07b.pdf).
- Rasmussen, P. & Gillberg, C. (2000). Natural outcome of ADHD with developmental coordination disorder at age 22 years: A controlled, longitudinal, community-based study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39, 1424–1431.
- Reed, J., Einstein, G., Hahn, E., Hooker, S., Gross, V. & Kravitz, J. (2010). Examining the impact of integrating physical activity on fluid

- intelligence and academic performance in an elementary school setting: a preliminary investigation. *Journal of Physical Activity & Health*, 7, 343–351.
- Rigoli, D., Piek, J. & Kane, R. (2012). Motor coordination and psychosocial correlates in a normative adolescent sample. *Pediatrics*, 129, 892–900.
- Rosenblum, S. (2006). The development and standardization of the Children Activity Scales (ChAS-P/T) for the early identification of children with Developmental Coordination Disorders. *Child: Care, Health and Development*, 32, 619–632.
- Schoemaker, M., Flapper, B., Verheij, N., Wilson, B., Reinders-Messelink, H. & de Kloet, A. (2006). Evaluation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening instrument. *Developmental Medicine & Child Neurology* 48, 668–673.
- Schoemaker, M.M., Flapper, B., Reinders-Messelink, H. & De Kloet, A. (2008). Validity of the motor observation questionnaire for teachers as a screening instrument for children at risk for developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27, 190–199.
- Seaman, J.A. & DePauw, K.P. (1989). *The New Adapted Physical Education: A developmental approach*. Mountain View, CA: Mayfield.
- Sherrill, C. (2004). *Adapted Physical Activity, Recreation and Sport, Crossdisciplinary and Lifespan*. 6. painos. Boston: McGraw Hill.
- Simmons Carlsson, C., Hocking, C. & Wright-St Clair, V. (2007). The “why” of who we are. Exploring the “culture of practice” of ministry of education, special education occupational therapists and physiotherapists. *Kairaranga*, 8, 6–14.
- Slater, L.M., Hillier, S.L. & Civetta, L.R. (2010). The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used for children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Pediatric Physical Therapy*, 22, 170–179.
- Smits-Engelsman, B., Blank, R., Van Der Kaay, A.-C., Mosterd-Van Der Meijs, R., Vlugt-Van Der Brand, E., Polatajko, H. & Wilson, P. (2013). Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine in Child Neurology*, 55, 229–237.
- Sugden, D. (2007). Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine in Child Neurology*, 49, 467–471.
- Sääkslahti, A. & Cantell, M. (2002). *Moto-kerho. Motoristen perustaitojen harjoittaminen koulun kerhossa. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 4*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos.
- Talvitie, U. (1998). *Lasten karkeamotoristen taitojen arviointi fysioterapiassa: Jorvin karkeamotorinen testi 5-vuotiaille*. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitoksen julkaisuja.
- Thelen, E. & Smith, L.B. (2000). Motor development as foundation and future of developmental psychology. *International Journal of Behavioral Development*, 24, 385–397.
- TOIMIA. (2014). *Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto*. Haettu 10.5.2014 osoitteesta <http://www.toimia.fi/index.html>.
- Trudeau, F., Laurelle, L., Tremblay, J., Rajic, M. & Shephard, R. (1998). A longterm follow-up of participants in the Trois-Rivières semi-longitudinal study of growth and development. *Pediatric Exercise Science*, 10, 366–377.
- Ulrich, D.A. (2000). *Test of Gross Motor Development*. Toinen painos. Austin, TX: Pro-ed Publishers.
- Valtonen, R., Mustonen, K. & työryhmä. (2007). *LENE – leikki-ikäisen lapsen neurologinen arvio*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Viholainen, H., Aro, T., Purtsi, J., Tolvanen, A. & Cantell, M. (2014). *Adolescents’ school-*

- related self-concept mediates motor skills and psychosocial well-being. *British Journal of Educational Psychology*, 84, 268–280. Doi: 10.1111/bjep.12023.
- Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22, 479–493.
- Wagner, M., Bös, K., Jasenoka, J., Jekauc, D. & Peterman, F. (2012). Peer problems mediate the relationship between developmental coordination disorder and behavioral problems in school-aged children. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 2072–2079.
- Watter, P., Rodger, S., Marinac, J., Woodyatt, G., Ziviani, J. & Ozanne, A. (2008). Multidisciplinary assessment of children with developmental coordination disorder: using the ICF framework to inform assessment. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 28, 331–352.
- WHO (2007). International classification of functioning, disability and health (ICF-CY). Haettu 15.5.2014 osoitteesta [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43737/1/9789241547321\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43737/1/9789241547321_eng.pdf).
- Wilson, B.N., Kaplan, B.J., Crawford, S.G., Campbell, A. & Dewey, D. (2000). Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills. *The American Journal of Occupational Therapy*, 54, 484–493.
- Wilson, P. (2005). Practitioner review: Approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 806–823.
- Wilson, P., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H. & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55, 217–228.