

Vesa Närhi  
Kaisa Peltomaa  
Mikko Aro

# Lievään kehitysvammaisuuteen liittyvä heikko lukutaito: erityisen vaikeaa lukemisvaikeutta?

*Yhä suurempi osa kehitysvammaisista ihmisistä huolehtii itsenäisesti asioistaan – hyvä lukutaito on itsenäisen selviytymisen kannalta keskeistä. Vaikka lukutaidon kehittymistä ja lukemaan oppimisen vaikeuksia on tutkittu paljon, tutkimus kehitysvammaisten ihmisten lukutaidosta on ollut vähäistä.*

*Nyt esiteltävässä tutkimuksessa verrattiin lievästi kehitysvammaisia heikosti lukevia nuoria yleiseltä kykytasoltaan keskitasoiisiin lukemisvaikeuksiin nuoriin. Vertailtavia taitoja olivat lukemisen oikeellisuus, sujuvuus ja ymmärtäminen. Lievästi kehitysvammaiset nuoret olivat selvästi heikompia luetun ymmärtämisessä ja nopeudessa. Lukemisen tarkkuudessa ryhmät erosivat toisistaan ainoastaan yhdessä, sanalistojen lukemisen, tehtävissä. Lievästi kehitysvammaisten nuorten lukemisvaikeudet muistuttavat siten piirteiltään kaikkein vaikeimpia lukemisvaikeuksia.*

*Kehitysvammaisten lasten lukemaan oppimisen vaikeuksien ja niiden taustatekijöiden tutkiminen syventäisi teoreettista ymmärrystä lukemisvaikeuksista ja niiden yhteydestä yleiseen kykytasoon. Koska*

*lievään kehitysvammaisuuteen liittyvän lukemisvaikeuden piirteet näyttävät olevan samanlaiset kuin lukemisvaikeudessa yleensä, erityisten lukemisvaikeuksien tutkimuksen pohjalta kehitetyt kuntoutus- ja harjoittelumenetelmät ovat oletettavasti hyödyllisiä myös kehitysvammaisten lasten lukemaan oppimisen tukena. Näitä menetelmiä tulisi systemaattisesti soveltaa, ja niiden vaikuttavuutta kehitysvammaisten lasten opetuksessa ja kuntoutuksessa olisi syytä tutkia. Erityistä huomiota kehitysvammaisten lasten ja nuorten lukutaitoa tuettaessa tulisi kiinnittää luetun ymmärtämistä vahvistavaan harjoitteluun.*

Asiasanat: kehitysvammaisuus, dysleksia, lukemaan oppiminen, lukutaito, luetun ymmärtäminen

## JOHDANTO

Nykyaikaisessa yhteiskunnassa selviytyminen vaatii yhä parempaa lukutaitoa. Kehitysvammaisten tukemisessa tavoitteena on kyky itsenäiseen asumiseen ja omasta

elämästä huolehtimiseen. Näiden mahdollisuuksien toteutumisen yhtenä keskeisenä edellytyksenä on riittävä lukutaito. Tämän saavuttaminen on kokemusten mukaan kuitenkin kehitysvammaisille ihmisille usein haasteellista.

Lukemisvaikeudella eli dysleksiällä tarkoitetaan erityistä lukemaan oppimisen ja lukemisen vaikeutta, joka ei selity laajalaisilla kognitiivisilla ongelmilla. Lukemisvaikeuden ydinongelmien ajatellaan olevan teknisessä lukutaidossa, erityisesti sanatason lukemisessa ja oikeinkirjoituksessa (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Suomen kaltaisissa, kirjain-äännevastavuuksiltaan säännönmukaisissa kielissä lukemisvaikeus näkyy tyypillisesti lukemisen hitautena ja sujumattomuutena (Aro, 2004; Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2001). Lukemisvaikeuksien vakavuus vaihtelee, ja osalla lapsista lukemaan oppiminen on hyvästä opetuksesta ja tukitoimista huolimatta erittäin työlästä ja lukutaito jää heikoksi. Näitä lapsia voidaan kutsua ”opetuksellisesti haastaviksi” lapsiksi, ja heihin on lukemisvaikeustutkimuksessa kiinnitetty yhä enemmän huomiota. Osalla kehitysvammaisista lapsista lukemaan oppiminen kestää hyvin pitkään, vaatii huomattavan runsaasti harjoittelua ja, harjoittelusta huolimatta, lukutaito ei kehity tyydyttävälle tasolle. Monet heistä muistuttavat lukutaidon oppimisen suhteen lukemisvaikeustutkimuksessa kuvattuja ”opetuksellisesti haastavia” lapsia.

Kehitysvammaisuuden diagnostisina edellytyksinä ovat kognitiivisten taitojen huomattava heikkous ja siitä aiheutuvat suuret suoriutumisen hankaluudet elämän eri osa-alueilla. Kehitysvammaisten ihmisten omien ja heidän läheistensä arvioiden perusteella lukemisen vaikeudet ovat kehitysvammaisilla yleisiä ja niistä on heidän suoriutumiselleen huomattavaa haittaa (Koritsas & Iacono, 2011). Kehitysvam-

maisten ihmisten lukemaan oppimista ja lukutaitoa on kuitenkin tutkittu huomattavan vähän verrattuna lukutaidon kehitystä ja lukemisvaikeuksia koskevan tutkimuksen määrään. Lukemisvaikeustutkimuksen – erityisesti lukemisvaikeuden määrittelyn – näkökulmasta kehitysvammaisten ihmisten lukemisen ja lukemaan oppimisen vaikeuksia on pidetty taustaltaan erilaisena ongelmana ja yhtenä ilmentymänä kehitysvammaisuuteen liittyvästä kognitiivisten taitojen heikkoudesta.

Kehitysvammaisilla ihmisillä on kuitenkin huomattavaa yksilöllistä vaihtelua lukemaan oppimisen helppoudessa ja lukemisen taidoissa, eikä kehitysvammaisuus sinänsä estä lukemaan oppimista. Keskusteluissa kehitysvammaisten lasten opettajat arvioivat tyypillisesti, että 70–80 prosenttia lievästi kehitysvammaisista koululaisista oppii lukemaan. Opettajat kuvaavat myös, että lukutaidon hankkiminen kestää kehitysvammaisilla lapsilla usein huomattavan kauan ja että kouluikä aikana hankittu lukutaito rapautuu monella aikuisuudessa.

Ranskalaisessa tutkimuksessa, johon osallistui työkeskuksissa työskenteleviä kehitysvammaisia aikuisia, lukutaitoisia oli noin puolet (Cohen ym., 2006), ja suomalaisessa, edustavalla otoksella kehitysvammaisista aikuisista tehdyssä tutkimuksessa (Lustberg, 2000) lukutaitoisten osuus oli noin kolmannes, mutta kummassakaan tutkimuksessa ei kuvattu käytettyä lukutaidon kriteeriä. Siitä, kuinka suuri osa kehitysvammaisista ihmisistä oppii lukemaan, ei ole tarkkaa tietoa – eikä myöskään heidän lukutaitonsa tasosta tai piirteistä eri ikävaiheissa.

Keskeisinä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen neurokognitiivisina valmiuksina pidetään kielellisiä taitoja, erityisesti fonologisia taitoja, nimeämisen sujuvuutta ja lyhytkestoista kielellistä muistia

(Fletcher, 2009; Lyytinen ym., 2004; Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Jyväskylän yliopiston Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK)-pitkittäistutkimuksessa havaittiin viivästyneen lukutaidon taustalla ainakin kolme erilaista kehityskulkua: 1) hidas fonologisten taitojen kehitys: lapsen valmius tunnistaa ja käsitellä sanaa pienempiä puheen osia ei ole edennyt normaalisti, 2) vaikeus saavuttaa sujuva nimeämistaito: esineiden ja asioiden nimien nopeassa mieleenpalauttamisessa on pitkään kestäviä ongelmia ja 3) ikätovereita hitaammin etenevä kirjainten nimien oppiminen (Lyytinen ym., 2006). LKK-tutkimuksen havaintojen mukaan alkuvaiheessa vaikeudet voivat liittyä hitaaseen kirjain-äännevastaavuuksien oppimiseen tai siihen, miten sujuvasti lapsi pystyy yhdistämään ääniteitä toisiinsa ja siirtymään yksittäisten kirjainten tunnistamisesta isompien yksiköiden, esim. tavujen, tunnistamiseen (Lyytinen, Ronimus, Alanko, Poikkeus & Taanila, 2007).

Fonologisten taitojen ohella lukemaan oppimiseen vaikuttavat nopean sarjallisen nimeämisen taidot, ja ne ovat ilmeisesti ainakin osittain fonologisista taidoista riippumattomia (ks. Wolf & Bowers, 1999, ja katsaus Kirby, Georgiou, Martinussen & Parrila, 2010). Suomalaisen pitkittäistutkimuksen (Torppa ym., 2013) perusteella näyttää siltä, että ennen koulunkäynnin alkua havaitut fonologisen tietoisuuden heikkoudet ovat yhteydessä myöhempään lukemisen epätarkkuuteen ja nopean sarjallisen nimeämisen heikkoudet erityisesti lukemisen epäsujuvuuteen. Torpan ja kumppaneiden aineistossa suurimmat vaikeudet lukemisessa ja kirjoittamisessa oli niillä lapsilla, joilla oli ollut ongelmia sekä fonologisessa tietoisuudessa että nopeassa sarjallisessa nimeämisessä.

Connerson (2003) kirjallisuuskatsaus on tähän asti kattavin esitys kehitysvam-

maisten ihmisten lukutaidosta. Lukemaan oppimisen ensimmäisissä vaiheissa, opittaessa tunnistamaan sanoja kokonaisina sekä opeteltaessa kirjaimia ja kirjain-äännevastaavuuksia, kehitysvammaiset ihmiset suoriutuvat muiden kognitiivisten taitojensa mukaisesti. Erityisen vaikeaa heille on katsauksen mukaan fonologisen dekodauksen (kirjain-äännevastaavuuden hyödyntämisen) automatisoituminen, jossa he suoriutuvat heikommin kuin verrokkit seitsemän vuoden älykkyyksiä eteenpäin. Toisena erityisenä haasteena kehitysvammaisilla ihmisillä on luetun ymmärtäminen, jossa vaikeudet alkavat näkyä kymmenen vuoden älykkyyksiä eteenpäin. Connerson tulokset niin, että hitaus fonologisen dekodauksen oppimisessa ja taidon heikko automatisoituminen haittaavat ymmärtävää lukemista myöhemmin, yhdessä muiden luetun ymmärtämisessä tarvittavien kognitiivisten kykyjen heikkouksien kanssa.

Tutkimusten perusteella kehitysvammaisten lukutaidon kehitykseen vaikuttavat samat kognitiiviset taustatekijät kuin lukutaidon kehittymiseen yleensä. Fonologisen tietoisuuden merkityksestä ei ole epäilystä (Channell, Loveall & Connerson, 2013; Connerson, Atwell, Rosenquist & Sligh, 2001; Saunders & DeFulio, 2007; Soltani & Roslan, 2013; Wise, Sevcik, Ronski & Morris, 2010), ja kirjain-äännevastaavuuksien hyödyntäminen sanojen tunnistamisessa on myös kehitysvammaisilla lapsilla lukemaan oppimisen varhaisin haaste (Connerson, Rosenquist, Sligh, Atwell & Kiser, 2006). Saundersin ja DeFulion (2007) tutkimuksessa fonologisen tietoisuuden lisäksi vahva yhteys lievästi kehitysvammaisten aikuisten lukutaitoon oli nopean sarjallisen nimeämisen taidolla.

Yleisten kognitiivisten taitojen merkitys lukemaan oppimisessa ja lukutaidon sujuvoitumisessa on tullut esille kaikkein

vaikeimpia lukemisvaikeuksia koskeneissa tutkimuksissa, ja näyttäisi siltä, että lapset, joilla on heikkouksia useissa neurokognitiivisissa taidoissa, ovat erityisen alttiita sitkeille, opetuksellisesti haastaville lukemisvaikeuksille (Peterson & Pennington, 2012; Siiskonen, 2010; Snowling & Hulme, 2012). Opetuksellisesti haastavia lukemisvaikeuksia käsittelevissä meta-analyyseissä on tarkasteltu kuntoutuksesta hyötymiseen vaikuttavia, oppijaan liittyviä asioita (Al Otaiba & Fuchs, 2002; Nelson, Benner & Conzalez, 2003). Näitä olivat fonologinen tietoisuus, fonologinen muisti, nopea nimeäminen, älykkyys, keskittymiskyky ja ortografiset taidot. Myös suomalaisessa Alkuportaat-tutkimuksessa opetuksellisesti haastavilla lapsilla oli usein erityistä lukemisvaikeutta laajempia oppimisvaikeuksia (Niemi ym., 2011).

Lukemisvaikeustutkimuksen havainnot viittaavat vahvasti siihen, että lukemaan oppimisen kannalta keskeiset taustataidot ovat samoja yleisestä kykytasosta riippumatta. Toisaalta opetuksellisesti haastavimpia lukemisvaikeuksia koskeva tutkimus viittaa siihen, että sitkeiden ja pitkäkestoisten vaikeuksien taustalla on usein laajempia kuin yksinomaan fonologisten taitojen tai nopean sarjallisen nimeämisen taitojen heikkouksia.

Kehitysvammaisten lasten lukutaitoa ja lukemisen vaikeuksia on Suomessa tutkittu hyvin vähän, ja tietoa siitä, millainen heidän lukutaitonsa on verrattuna yleiseltä kykytasoltaan ikätasoihin heikkoihin lukijoihin, ei ole. Tietoa ei myöskään ole lievään kehitysvammaisuuteen liittyvän lukemisvaikeuden piirteistä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin lievästi kehitysvammaisten heikkojen lukijoiden ja lukemisvaikeuksisten nuorten lukemisen tarkkuutta, nopeutta ja luetun ymmärtämistä.

## MENETELMÄT

### Osallistujat

Tutkimukseen osallistuneet nuoret valittiin Niilo Mäki Instituutin ja Kehitysvammaliiton Laaja-alaiset oppimisvaikeudet-hankkeen tutkimusaineistoista. Yleiseltä kykytasoltaan keskitasoiset (kokonaisälykkyysosamäärä vähintään 85) lukemisvaikeuksiset nuoret poimittiin aineistosta, johon oli kutsuttu mukaan kahdeksasta tavanomaisesta yläkoulusta kaikki koulussa heikosti suoriutuneet kahdeksaluokkalaiset: ne, joilla oli henkilökohtainen opetus-suunnitelma vähintään kahdessa aineessa, sekä ne, jotka kuuluivat lukuaineiden keskiarvon perusteella koulunsa heikoimpaan kymmeneen prosenttiin. Koska näin valittu ryhmä painottui poikiin, kutsuttiin aineistoon mukaan tytöistä ne, jotka kuuluivat koulumenestyksen perusteella tyttöjen joukossa heikoimpaan kymmeneen prosenttiin. Lisäksi tutkimukseen pyydettiin aiemmin kuvatulla tavalla kutsuttujen kanssa samaa sukupuolta olevista ja samalla luokalla opiskelleista nuorista satunnainen otos. Tutkimukseen osallistuneita tavanomaisissa kouluissa opiskelleita nuoria oli yhteensä 187 (ks. tarkemmin Kortteinen, Närhi & Ahonen, 2009). Tavanomaisissa kouluissa opiskelleista nuorista yleinen kykytaso oli vähintään keskitasoinen 95 nuorella.

Lievästi kehitysvammaiset heikosti lukevat nuoret poimittiin aineistosta, johon oli kutsuttu mukaan kaikki yhden erityisneuvolan palvelujen piirissä olleet, lievä kehitysvamma -diagnoosin saaneet 13–15-vuotiaat nuoret ( $n = 17$ , joista tutkimukseen halukkaita oli 13), sekä yhden koulun harjaantumisopetuksen erityisluokan lievä kehitysvamma -diagnoosin saaneet 13–15-vuotiaat nuoret ( $n = 6$ , joista viisi oli halukkaita tutkimukseen; ks. tarkemmin Hatanpää, 2009).

## Arviointimenetelmät

Yleinen kykytaso arvioitiin WISC-III-testistöllä (Wechsler, 1991), joka esitettiin nuorille kokonaan. Tehtävät esitettiin ja pisteytettiin käsikirjan mukaisesti. Yhdeksälle lievästi kehitysvammaiselle nuorelle oli esitetty WISC-III-testistö aiemmin tehdyn psykologisen arvioinnin yhteydessä tutkimuksen toteuttamista edeltäneen vuoden aikana. Näiden nuorten WISC-III-tiedot pyydettiin heidän vanhempiansa luvalla erityisneuvolan arkistoista.

Heikko lukutaito määriteltiin samoilla kriteereillä kuin samasta aineistosta aikaisemmin tehdystä tutkimuksesta (Kortteinen ym., 2009); perusteina olivat sana- ja epäsanalistojen lukeminen (lukemiseen kulunut aika jaettuna oikein luettujen sanojen ja epäsanojen määrällä; Nevala, Kairaluoma, Ahonen & Holopainen, 2006) sekä sanojen ja epäsanojen sanelukirjoitustehtävät (oikein kirjoitetut sanat ja epäsanat yhteensä; Holopainen, Kairaluoma, Nevala, Ahonen & Aro, 2004). Heikon lukutaidon kriteerinä oli standardointiaineistoon verrattuna heikoimpaan neljään prosenttiin sijoittuva suoriutuminen joko lukemis- tai sanelukirjoitustehtävässä. Tämän määritelmän mukainen heikko lukutaito oli 6,3 %:lla Nevalan ja muiden (2006) keräämän normiaineiston nuorista. Lievästi kehitysvammaisista nuorista 94,4 % ja yleiseltä kykytasoltaan keskitasoisista nuorista 24,2 % täytti tutkimuksessa käytetyn heikon lukutaidon kriteerin. Täten tutkimuksessa käytetyssä lievästi kehitysvammaisten heikkojen lukijoiden ryhmässä oli 17 nuorta ja lukemisvaikeusryhmässä 23 nuorta. Heikon lukutaidon yleisyys kykytasoltaan keskitasoisien nuorten joukossa selittynee sillä, että suuri osa (45/95) heistä oli kutsuttu tutkimukseen heikon koulu-menestyksen vuoksi.

Lukemaan oppimisen ajankohta selvitettiin nuorten vanhemmille lähetetyllä

kyselylomakkeella. Vanhempien ilmoitus lapsen lukemaan oppimisen vaiheesta luokiteltiin kahteen luokkaan: viimeistään 1. kouluvuoden aikana ja 2. luokalla tai myöhemmin.

Lukemisen nopeutta arvioitiin sana- ja epäsanalistojen lukemisen kokonaisajoilla sekä tekstin lukemistehtävässä kolmen minuutin aikana luettujen sanojen kokonaismäärällä (Nevala ym., 2006). Lukemisen tarkkuutta arvioitiin samojen tehtävien väärin luettujen sanojen osuudella kaikista luetuista sanoista.

Luetun ymmärtämistä arvioitiin tehtävällä, joka käsitteli tietotekniikkaa ja kestävästä kehitystä (Nevala ym., 2006). Tehtävässä luetaan teksti (609 sanaa) ja vastataan yhteentoista tekstin sisältöä käsittelevään kirjalliseen monivalintakysymykseen, jotka vaativat erilaisia ymmärtämisen strategioita.

## Tilastolliset menetelmät

Lukemisvaikeusryhmän nuorista yhdeltä puuttui testiaan virheen vuoksi tieto luetun ymmärtämisen tehtävästä. Tämä puuttuva arvo korvattiin lukemisvaikeusryhmän mediaaniarvolla. Lievästi kehitysvammaisten heikkojen lukijoiden ryhmässä kuudelta puuttui tieto luetun ymmärtämisen tehtävästä, koska he eivät olleet halukkaita suorittamaan tehtävää heikon lukutaitonsa vuoksi. Nämä osallistujat eivät ole mukana luetun ymmärtämistä koskevissa analyyseissä; lievästi kehitysvammaisten ryhmässä on siis 11 osallistujaa. Muuttujien jakaumien vinouden ja ryhmien varianssien erisuuruuden vuoksi kaikki tilastolliset analyysit tehtiin ei-parametrisin menetelmin. Ryhmiä verrattiin toisiinsa käyttäen Mann-Whitney-testiä. Vaikutusten suuruuden estimaatit laskettiin Mann-Whitney-testistä kaavalla  $r = z/\sqrt{N}$  (Fritz, Morris & Richler, 2012), ja niiden suuruuksien tulkinnassa käytettiin Cohenin (1988) antamia viit-

teellisiä ohjeita ( $r \leq 0,10$  mitätön;  $0,10 < r \leq 0,30$  pieni;  $0,30 < r \leq 0,50$  keskisuuri;  $r > 0,50$  suuri).

## TULOKSET

Ryhmien kuvailevat tilastotiedot on esitetty taulukossa 1. Vertailujen vuoksi esitetään myös yleiseltä kykytasoltaan keskitasoisten tyyppillisesti lukevien nuorten ryhmän tulokset.

Lievästi kehitysvammaisissa heikoissa lukijoissa oli tilastollisesti merkitsevästi enemmän sellaisia (82,4 %), jotka olivat oppineet lukemaan vasta toisella luokalla tai myöhemmin, kuin lukemisvaikeusryhmässä (14,3 %) ( $\chi^2(1) = 17,606$ ;  $p < ,001$ ).

Lukemisen tarkkuus on esitetty taulukossa 2 ja lukemisen nopeus sekä luetun ymmärtäminen taulukossa 3. Taulukoissa on vertailun vuoksi esitetty myös kykytasoltaan keskitasoisten ja tyyppillisesti lukevien nuorten tulokset. Sanalistan lukemisen tarkkuudessa lievästi kehitysvammaisten heikkojen lukijoiden ryhmä erosi lukemisvaikeusryhmästä tilastollisesti merkitsevästi ( $U = 87,5$ ;  $z = -3,030$ ;  $p = ,002$ ). Ryhmien väliset erot epäsanalistan ja tekstin luke-

mistehtävien tarkkuudessa eivät olleet merkitseviä ( $U=192,0$ ;  $z = -0,096$ ;  $p = ,923$  ja  $U = 185,0$ ;  $z = -0,287$ ;  $p = ,774$ , vastaavasti).

Lukemisen nopeudessa lievästi kehitysvammaisten heikkojen lukijoiden ryhmä erosi lukemisvaikeusryhmästä tilastollisesti merkitsevästi sanalistan ( $U = 92,0$ ;  $z = -2,832$ ;  $p = ,004$ ) ja tekstin lukemisen tehtävissä ( $U = 86,5$ ;  $z = -2,982$ ;  $p = ,002$ ). Epäsanojen lukemisen nopeudessa ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $U = 127,5$ ;  $z = -1,862$ ;  $p = ,062$ ). Myös luetun ymmärtämisen tehtävässä ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $U = 46$ ;  $z = -2,987$ ;  $p = ,002$ ).

Lievästi kehitysvammaisten heikkojen lukijoiden ja lukemisvaikeusryhmän välisiä eroja tarkasteltiin myös vaikutusten suuruuksien avulla (kuvio 1). Epäsanalistojen ( $r = 0,02$ ) ja tekstin ( $r = 0,05$ ) lukemisen tarkkuudessa erot olivat mitättömiä, ja sanalistojen lukemisen tarkkuudessa ero ( $r = 0,48$ ) oli keskisuuri. Lukemisen nopeudessa ero oli sanalistojen ( $r = 0,45$ ) ja tekstin ( $r = 0,47$ ) lukemisessa keskisuuri ja epäsananojen lukemisessa ( $r = 0,29$ ) pieni. Luetun ymmärtämisen tehtävässä ero oli suuri ( $r = 0,51$ ).

*Taulukko 1. Ikä, älykkyydosamäärät ja sukupuoli jakauma ryhmittäin*

	Ikä/kk		Kiel. ÄÖ		Suor. ÄÖ		Kok. ÄÖ		Poikia
	ka	kh	ka	kh	ka	kh	ka	kh	%
Ei lukemisongelmia; ÄÖ $\geq$ 85. n=72	171,6	4,7	98,7	14,3	98,0	12,7	98,0	10,6	54,2
<b>Heikko lukutaito</b>									
Lievä KV; n=17	175,8	8,3	58,5	8,2	56,2	14,1	56,9	6,4	76,5
Lukemisvaikeus; n=23	173,1	5,2	93,7	13,7	93,7	10,4	94,0	7,6	78,3

*KV-kehitysvammaisuus*

**Taulukko 2. Lukemisvaikeusryhmien mediaanit sekä minimi- ja maksimiarvot lukemisen tarkkuusmuuttujissa (väärin luettujen sanojen prosenttiosuus)**

	Epäsanalista			Sanalista			Teksti		
	Md	Min.	Maks.	Md	Min.	Maks.	Md	Min.	Maks.
Ei lukemiongelmia; ÄO>=85	16,7	0	43,3	0,0	0,0	6,7	1,4	0,0	8,6
<b>Heikko lukutaito</b>									
Lievä KV	26,7	0,0	76,7	6,7	0,0	30,0	4,4	0,0	23,2
Lukemisvaikeus	26,7	0,0	46,7	3,3	0,0	10,0	2,9	0,3	25,7

KV-kehitysvammaisuus; Md – mediaani; Min. – minimiarvo; Maks. - maksimiarvo

**Taulukko 3. Lukemisvaikeusryhmien mediaani- sekä minimi- ja maksimiarvot lukemisen nopeus- ja luetun ymmärtämisen muuttujissa**

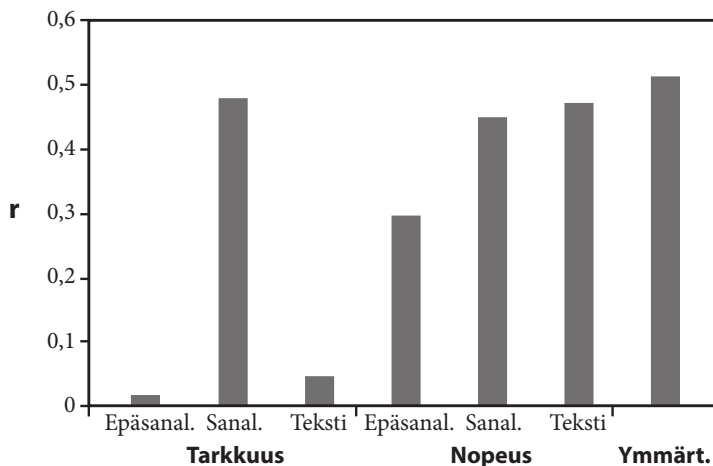
	Lukemisen nopeus									Luetun ymmärtäminen		
	Epäsanalista <sup>a</sup>			Sanalista <sup>a</sup>			Teksti <sup>b</sup>			Md	Min.	Maks.
	Md	Min.	Maks.	Md	Min.	Maks.	Md	Min.	Maks.			
Ei lukemiongelmia; ÄO>=85	55,0	30,0	85,0	27,0	17,0	47,0	350	241	479	7	1	11
<b>Heikko lukutaito</b>												
Lievä KV	87,0	48,0	283,0	58,0	29,0	229,0	173	56	390	3 <sup>c</sup>	0	7
Lukemisvaikeus	80,0	35,0	207,0	37,0	21,0	194,0	282	70	414	5,5	1	10

<sup>a</sup> Listan lukemiseen kulunut aika (sekuntia)

<sup>b</sup> Luettujen sanojen määrä kolmessa minuutissa

<sup>c</sup> n=11

KV-kehitysvammaisuus; Md – mediaani; Min. – minimiarvo; Maks. - maksimiarvo



**Kuvio 1. Lievästi kehitysvammaisten ja lukemisvaikeuksisten nuorten välisten erojen efektikokojen estimaatit**

## POHDINTA

Tutkimuksessa verrattiin lievästi kehitysvammaisia heikosti lukevia nuoria ja yleiseltä kykytasoltaan keskitasoisia nuoria, joilla oli lukemisvaikeuksia (lukemaan oppimisen myöhäisyys, lukemisen nopeuden ja tarkkuuden ongelmia sekä luetun ymmärtämisen vaikeuksia). Lievästi kehitysvammaisista nuorista suuremmalla osalla lukemaan oppiminen oli selvästi viivästynyt. Lukemisvaikeuksien piirteiden tarkastelu osoitti, että lievästi kehitysvammaiset nuoret tekivät lukemisvaikeusnuoria enemmän virheitä sanalistojen lukemisen tehtävässä. Erot epäsanalistojen ja tekstin lukemisen tarkkuudessa eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Lievästi kehitysvammaiset nuoret olivat lukemisvaikeusnuoria hitaampia lukijoita; erot olivat tilastollisesti merkitseviä sanalistojen ja tekstin lukemisessa, mutta eivät epäsananojen lukemisessa. Selkein ero lievästi kehitysvammaisten ja lukemisvaikeuksisten nuorten välillä oli luetun ymmärtämisessä.

Huomionarvoista on, että kaikki tutkimukseen osallistuneet lievästi kehitysvammaiset nuoret osasivat lukea, joskin heidän luku- ja kirjoitustaitonsa oli heikko, ja yhtä lukuun ottamatta he täyttivät käytetyn heikon lukutaidon kriteerin. Lukemaan oppiminen oli kestänyt monella heistä pitkään, mikä sopii yhteen aikaisempien tutkimushavaintojen ja käytännön kokemusten kanssa.

Tutkimukseen osallistuneiden nuorten lukemaan oppimisen hitauteen voi olla useita syitä. On mahdollista, että lievään kehitysvammaisuuteen liittyvät lukemaan oppimisen kannalta keskeiset taustataidot ovat huomattavan heikkoja ja että heikot perustaidot ovat viivästyttäneet lukemaan oppimista. Toisena mahdollisuutena on, että erityisluokilla, joilla tutkimukseen osallistuneet kehitysvammaiset nuoret

opiskelivat, ei oltu kiinnitetty lukemaan opettamiseen niin paljon huomiota kuin tavallisissa kouluissa ja lukemaan oppiminen oli viivästynyt opetukseen liittyvistä syistä. Myöskään käytetyistä lukemaan opettamisen menetelmistä meillä ei ole tietoa. Kolmantena ja teoreettisesti mielenkiintoisimpana mahdollisuutena on, että laajemmat kognitiivisten taitojen heikkoudet ovat heikentäneet heidän hyötymistään lukemaan opettamisesta ja että he näin ollen muistuttavat kirjallisuudessa kuvattuja opetuksellisesti haastavia lapsia, joiden lukemisvaikeudet ovat kaikkein vaikeimpia. Opetuksellisesti haastaviin lukemisvaikeuksiin on toistuvasti liitetty heikkoudet yleisessä kykytasossa ja lyhytkestoisessa kielellisessä muistissa.

Muistin osaprosessien merkitys lukemaan oppimisessa on tällä hetkellä yksi tärkeistä tutkimuksen kohteista. Kehitysvammaisuuteen on vakuuttavasti osoitettu liittyvän työmuistin heikkoudet (Pulsifer, 1996; Maehler & Schuchardt, 2009; Schuchardt, Gebhardt & Mäehler, 2010), ja kielellisen työmuistin heikkoudet on toistuvasti liitetty lukemisvaikeuksiin kehitysvammaisilla ihmisillä (esim. Connors ym., 2001; Henry & Winfield, 2010). Voi olla, että aikaisemmissa tutkimuksissa, joissa työmuistia on tarkasteltu, sitä ei ole tarkasteltu lukemaan oppimisen kannalta riittävän yksityiskohtaisesti. Kielen yksiköiden (esim. sanojen tai epäsananojen) muistaminen ja niiden järjestystä koskevan tiedon muistissa säilyttäminen ovat ilmeisesti toisistaan erillisiä prosesseja. Perez, Majerus, Mahot ja Poncelet (2012) havaitsivat hitaasti lukemaan oppineiden lasten suoriutuvan heikosti myös järjestystä koskevan tiedon käsittelystä. Perez ja muut esittävät, että heikkoudet järjestystä koskevan tiedon prosessoinnissa voivat vaikuttaa oleellisesti lukemaan oppimiseen. Tarkempi kielellisen työmuistin



heikkouksien tutkimus ja erityisesti näiden heikkouksien tarkastelu suhteessa lukutaidon kehitykseen toisivatkin teoreettisesti olennaista lisätietoa lukutaidon kehittymisestä ja sen vaikeuksista.

Lukemisen tarkkuudessa lievästi kehitysvammaiset heikosti lukevat nuoret olivat lukemisvaikeuksisia nuoria merkittävästi heikompia ainoastaan sanalistojen lukemisessa, vaikka mediaanitulokset molemmassa ryhmässä olivat selvästi yli 90 %. On mahdollista, että tämä muista tehtävistä poikkeava ryhmäero johtuu siitä, että tehtävässä luettavien sanojen suhteellisen harvinaisuuden vuoksi (esim. kampanjointi, akateemikko) vuoksi sanat olivat kehitysvammaisille nuorille merkitykseltään vieraampia kuin ikätovereille, eikä sanojen merkitys ja tuttuus tukenut koodausta yhtä vahvasti kuin kognitiiviselta kykytasoltaan (ja sanavarastoltaan) vahvemmillä ikätovereilla. Epäsanojen lukemisessa semanttista tukea ei ole, vaan tehtävä vaatii puhtaasti fonologista dekodeusta, ja tekstin lukemisen tehtävässä tarina puolestaan antaa vahvaa semanttista tukea lukemiselle. Peterson, Pennington ja Olson (2012) ovat esittäneet, että fonologisen ja ortografisen prosessoinnin lisäksi sanojen tunnistamiseen tarvitaan tiedon semanttista käsittelyä. Heidän tutkimuksessaan heikot semanttiset taidot selittivät joidenkin lasten teknisen lukutaidon vaikeuksia paremmin kuin vaikeudet fonologisissa ja/tai ortografisissa taidoissa. Peterson ja muut (2012) ehdottavatkin, että lukemaan oppimisessa on mukana kolme keskeistä osaprosessia – fonologinen, ortografinen ja semanttinen – ja että näiden taitojen keskinäisillä suhteilla on vaikutusta lukutaidon kehittymiseen. Kehitysvammaisten lasten ja nuorten lukemaan oppimisen ja siihen vaikuttavien taustataitojen tutkiminen voisi osaltaan antaa lisätietoa näiden kolmen osakomponentin vaikutuksesta lukutaidon kehity-

miseen.

Johdonmukaisesti lievästi kehitysvammaiset heikosti lukevat nuoret poikkesivat lukemisvaikeuksista nuorista lukemisen nopeudessa, joskaan ero epäsanonjen lukemisen tehtävässä ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tekstin lukemisen nopeudessa, tehtävässä, joka parhaiten vastaa jokapäiväisen lukemisen vaatimuksia, ero lievästi kehitysvammaisten nuorten ja lukemisvaikeuksisten nuorten välillä oli selvä. Lievästi kehitysvammaisten nuorten lukemisen hitautta kuvaa se, että ryhmän mediaanisuuritus jäi puoleen ei-lukemisvaikeuksisten nuorten mediaanisuurituksesta (taulukko 3) ja samalle tasolle kuin testin standardointiaineistossa (Nevala ym., 2006) havaittu minimisuoritus.

On ilmeistä, että erityisesti lukemisen hitaus haittaa lievästi kehitysvammaisten nuorten selviytymistä lukemista vaativissa tilanteissa. Tältä osin havainnot lievästi kehitysvammaisten nuorten lukemisesta muistuttavat havaintoja lukemisvaikeuksista säännöllisissä kielissä. Lievästi kehitysvammaisilla nuorilla lukemisen hitaus näyttää olevan erityisen korostunut ja vastaavasti siitä aiheutuvat haitat vielä suurempia kuin lukemisvaikeuksisilla nuorilla.

Mahdollisia syitä siihen, että lievästi kehitysvammaisten nuorten lukutaito jää hataraksi eikä lukeminen kehity sujuvaksi, on useita. Yksinkertaisin mahdollinen selitys on, että lukeminen ei painotu lievästi kehitysvammaisten lasten ja nuorten koulunkäynnissä ja muussa elämässä yhtä paljon kuin tavallista koulua käyvillä nuorilla ja he eivät siten saa samassa määrin harjoitusta lukemisessa. Toinen, ja teoreettisesti mielenkiintoisempi mahdollisuus on, että heikkoudet kognitiivisissa taidoissa haittaavat lukutaidon kehittymistä ja lukemisen sujuvoitumista myös lukemaan oppimisen jälkeen. Myös tästä näkökulmasta

lievästi kehitysvammaisten lasten ja opetuksellisesti haastavien lukemisvaikeuksisten lasten vertailu sekä lukemisen sujuvoitumisen että siihen liittyvien kognitiivisten taustatekijöiden suhteen on mielenkiintoista ja voi tuoda lisätietoa kaikkein vaikeimmista lukemisvaikeuksista.

Tutkimuksessa käytetty luetun ymmärtämisen tehtävä oli liian vaikea kolmasosalle lievästi kehitysvammaisista nuorista, joten tarkkaa arviota heidän luetun ymmärtämisen taidoistaan ei tutkimuksessa saatu. Ero luetun ymmärtämisen taidoissa lievästi kehitysvammaisten ja lukemisvaikeuksisten nuorten välillä oli kuitenkin selvä, ja tulos on yhdenmukaiset esimerkiksi Connersin (2003) kirjallisuuskatsauksen kanssa. Luetun ymmärtämisen vaikeudet oletettavasti johtuvat sujuvan lukutaidon heikkouden vuoksi myös laajemmista kognitiivisista heikkouksista. Lukemisen hitaus näytti olevan kuitenkin keskeinen este luetun ymmärtämiselle, osallistujista nimenomaan kaikkein hitaimmat lukijat eivät olleet halukkaita suorittamaan luetun ymmärtämisen tehtävää.

Yhä suurempi osa kehitysvammaisista ihmisistä elää itsenäisesti ja huolehtii omista asioistaan. Lukutaito on keskeinen itsenäistä suoriutumista tukeva taito, ja se jää hyvin suurella osalla kehitysvammaisista ihmisistä heikoksi. Lukemisvaikeustutkimuksen havaintojen pohjalta on kehitetty harjoittelumenetelmiä, joilla lasten lukemaan oppimista voidaan tukea. Niitä on kuitenkin vielä puutteellisesti sovellettu kehitysvammaisten lasten lukemaan opettamiseen.

Kehitysvammaisten lasten lukemisen ongelmien piirteet ja ilmenemismuodot näyttävät samanlaisilta kuin lukemisvaikeuksisilla nuorilla, ja lukemaan oppimiseen ja sen vaikeuksiin näyttävät vaikuttavan samanlaiset kognitiiviset taustatekijät kuin lukemisvaikeuksisilla lapsilla (esim.

Channell, Loveall & Conners, 2013). Tehokkaiksi havaittujen harjoittelumenetelmien systemaattinen soveltaminen oletettavasti helpottaisi kehitysvammaisten lasten lukemaan opettelua. Vahvan kokoaivan peruslukutaidon oppiminen mahdollistaa itsenäisen lukemisen ja siten myös lukemissujuvuuden harjaantumisen lisääntyvän lukemiskokemuksen myötä.

Pisimmällä lukemisvaikeustutkimuksen tulosten hyödyntämisessä ollaan fonologisen tietoisuuden harjoittamisessa (ks. Ehri ym., 2001), ja sen hyödyntäminen englantinkielisten kehitysvammaisten lukemaan oppimisessa on jo näyttöä. Esimerkiksi Lemonsin ja Fuchsin (2010) tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuntoutuksen tuloksellisuuteen vaikuttavia tekijöitä lapsilla, joilla oli Downin oireyhtymä. Kuntoutuksessa harjoiteltiin fonologista tietoisuutta ja kirjain-äännevastaavuuksia sekä sanojen ja epäsanojen lukemista. Tulosten mukaan fonologisiin taitoihin kohdennettu, systemaattinen lukemaan opettaminen tuki lasten lukutaidon kehittymistä. Fonologisen tietoisuuden harjoittelun hyödyllisyys kehitysvammaisten ihmisten lukutaidon opettelussa on havaittu useissa muissakin tutkimuksissa (esim. Allor, Mathes, Roberts, Cheatham & Champlin, 2010; Baylis & Snowling, 2012; Browder, Ahlgrim-Delzell, Courtade, Gibbs & Flowers, 2008; Burgoyne ym., 2012; Goetz ym., 2008).

Myös muita, erityisesti suomalaisen lukemisvaikeustutkimuksen tuloksia tulisi hyödyntää kehitysvammaisten lasten opetuksessa. Lapsen kielen kehitys -projektin tulosten perusteella kehitetyllä Ekapeli-tietokoneohjelmalla on saatu lupaavia tuloksia lukemisvaikeusriskilasten varhaisessa kuntoutuksessa (Lovio, Halttunen, Lyytinen, Näätänen, & Kujala, 2012; Saine, Lerkkanen, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2010). Fonologisen tietoisuuden ohella

tavutietoisuuden, kielessämme keskeisen ortografisen tiedon, vahvistaminen on osoittautunut tärkeäksi suomenkielisten lukemisvaikeuslasten opetuksessa (Kairaluoma, Ahonen, Aro & Holopainen, 2007; ks. myös Huemer, 2009). Näitä lukutaidon kehittymisen kannalta Suomessa hyväksi osoittautuneita kuntoutusperiaatteita tulisi soveltaa myös kehitysvammaisten lasten lukemaan oppimisen tukena. Luonnollisesti kuntoutuksen vaikuttavuus tulee todentaa tutkimuksin.

On myös mahdollista, että kehitysvammaisuuteen liittyvien laajempien kognitiivisten vaikeuksien vuoksi kehitysvammaiset lapset hyötyvät erityisesti harjoittelusta, johon on liitetty myös muiden taitojen harjoittelua. Channell ja muut (2013) korostavat, että fonologisen tietoisuuden harjoittelun ohella kehitysvammaisten nuorten lukutaidon kannalta tärkeää on myös fonologisen muistin kehittäminen. He ehdottavatkin, että jo varhaisessa vaiheessa kehitysvammaisten lasten lukemaan opettamiseen sisältyisi fonologista muistia vahvistavia harjoituksia. Harjoittelun lähestymistapana voisi olla visuaalisten vihjeiden käyttäminen muistamisen tukena, jolloin fonologisen muistin suoraa kuormitusta pystyttäisiin vähentämään (Browder ym., 2008; Burgoyne ym., 2012; Cohen, Heller, Alberto & Fredrick, 2008; Goetz ym., 2008; Lemons & Fuchs, 2010). Fonologisen tietoisuuden, kirjain-äännevästävyyden, tavutietoisuuden ja fonologisen muistin vahvistamista sisältävän kuntoutustutkimuksen tekeminen kehitysvammaisilla lapsilla antaisi arvokasta tietoa keskeisten taustatekijöiden yhteydestä kuntoutuksen vaikuttavuuteen yleisestä kykytasosta riippumatta.

Lukemaan oppimisen päämääränä on ymmärtävä lukeminen, joka näyttää olevan kehitysvammaisilla lukijoilla suu-

rimpana haasteena. Sujuva peruslukutaito on luonnollisesti edellytys ymmärtävälle lukemiselle, ja sen kehittäminen kehitysvammaisilla lukijoilla on tärkeää. Ymmärtävä lukeminen vaatii kuitenkin myös muita kognitiivisia taitoja, ja on ilmeistä, että heikkoudet niissä osaltaan haittaavat kehitysvammaisten ihmisten luetun ymmärtämistä. Luetun ymmärtämisen harjoittelu on yksi keino, jonka tuloksellisuudesta on jonkin verran näyttöä (esim. Van den Bos, Nakken, Nicolay & Van Houten, 2007).

Toinen lähestymistapa, josta on paljon hyviä käytännön kokemuksia, on käyttää selkokieltä, jossa teksti on mukautettu sisällöltään, sanastoltaan ja rakenteeltaan tavallista kieltä luettavammaksi ja helpommin ymmärrettäväksi (Virtanen, 2009). Hyvistä käytännön kokemuksista huolimatta selkokielen tekstin ymmärrettävyyttä ja siihen vaikuttavia tekijöitä kehitysvammaisilla lukijoilla on tutkittu vain vähän. Viitteitä selkokielen hyödyllisyydestä antaa Vinnin (1998) tutkimus, jossa luetun ymmärtämisen laadullisen arvioinnin perusteella havaittiin, että kehitysvammaiset lukijat ymmärsivät selkokielistä tekstiä syvällisemmin kuin yleiskielistä tekstiä.

Lievästi kehitysvammaiset nuoret, joilla oli lukemisvaikeuksia, erosivat lukemisvaikeusnuorista selkeimmin lukemisen nopeudessa ja luetun ymmärtämisen taidoissa, ja on ilmeistä, että peruslukutaito oli monella heistä hyvin heikko. Monelta osin lievästi kehitysvammaisten nuorten lukemisvaikeudet muistuttavat lukemisvaikeuskirjallisuudessa kuvattuja kaikkein vaikeimpia lukemisvaikeuksia. Kehitysvammaisten lasten lukemaan oppimisen tutkiminen oletettavasti toisi lisäymmärrystä myös vaikeiden lukemisvaikeuksien taustoista.

Kehitysvammaisten ihmisten lukutaidon kehittämiseksi ja itsenäisen elämän

tukemiseksi tulisi lukemisvaikeustutkimuksen pohjalta kehitettyjä tehokkaita harjoittelumenetelmiä ottaa systemaattisesti käyttöön myös kehitysvammaisten lasten lukemaan opetteluun tueksi sekä tutkia niiden vaikuttavuutta ja vaikuttavuuden edellytyksiä. Peruslukutaidon kehittämisen ohella on syytä kiinnittää huomiota myös luetun ymmärtämisen harjoitteluun ja selkeiden, helposti ymmärrettävien tekstien käyttöön ja niiden tutkimiseen. Itsenäinen lukeminen näyttää olevan keskeinen lukutaidon sujuvuutta eteenpäin vievä asia perustaidon oppimisen jälkeen (Share, 1995). Tämän vuoksi on tärkeää kehittää tekstejä ja materiaaleja, jotka tukevat ja motivoivat myös kehitysvammaisia lapsia ja nuoria itsenäiseen lukemisharrastukseen.

#### Kirjoittajatiedot:

Vesa Närhi (PsT) työskenteli tutkimusta tehdessään Kehitysvammaliitossa, Helsingin yliopistossa ja Niilo Mäki Instituutissa, nykyisin hän toimii tutkijana Niilo Mäki Instituutissa ja Itä-Suomen yliopistossa. Kaisa Peltomaa (PsL, neuropsykologian erikoispsykologi) työskentelee Neuropsykologinen Kuntoutusyksikkö Nekun johtavana neuropsykologina. Mikko Aro (PsT) toimii erityispedagogiikan professorina Jyväskylän yliopistossa.

Kiitokset: Kiitämme tutkimukseen osallistuneita nuoria ja heidän vanhempiaan yhteistyöstä. Aineisto kerättiin RAY:n rahoittaman Laaja-alaiset oppimisvaikeudet -hankkeen yhteydessä. Kiitämme myös Anne-Mari Hatanpäättä, joka luovutti psykologian lisensiaatin työtään varten keräämänsä lievästi kehitysvammaisten nuorten aineiston käyttöömme. Hatanpään tutkimusta rahoitti Rinnekoti-säätiö.

## LÄHTEET

- Al Otaiba, S. & Fuchs, D. (2002). Characteristics of Children Who Are Unresponsive to Early Literacy Intervention A Review of the Literature. *Remedial and Special Education*, 23, 300–316.
- Allor, J. H., Mathes, P. G., Roberts, J. K., Cheatham, J. P. & Champlin, T. M. (2010). Comprehensive reading instruction for students with intellectual disabilities: Findings from the first three years of a longitudinal study. *Psychology in the Schools*, 47, 445–466.
- Aro, M. (2004). Learning to read: The effect of orthography. *Jyväskylän yliopisto*.
- Baylis, P. & Snowling, M. J. (2012). Evaluation of a phonological reading programme for children with Down syndrome. *Child Language Teaching and Therapy*, 28, 39–56. DOI: 10.1177/0265659011414277.
- Van den Bos, K., Nakken, H., Nicolay, P. & Van Houten, E. (2007). Adults with mild intellectual disabilities: can their reading comprehension ability be improved? *Journal of Intellectual Disability Research*, 51, 835–849.
- Browder, D. M., Ahlgrim-Delzell, L., Courtade, G., Gibbs, S.L. & Flowers, C. (2008). Evaluation of the effectiveness of an early literacy program for students with significant developmental disabilities. *Exceptional Children*, 75, 33–52.
- Burgoyne, K., Duff, F. J., Clarke, P. J., Buckley, S., Snowling, M. J. & Hulme, C. (2012). Efficacy of a reading and language intervention for children with Down syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 1044–1053. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2012.02557.x.
- Channell, M. M., Loveall, S. J. & Connors, F. A. (2013). Strengths and weaknesses in reading skills of youth with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 34, 776–787.
- Cohen, D., Plaza, M., Perez-Diaz, F., Lanthier, O., Chauvin, D., Hambourg, N., Wilson, A. J. ym. (2006). Individual cognitive training of reading disability improves word identification and sentence comprehension in adults with mild mental retardation. *Research in developmental disabilities*, 27, 501–516.

- Cohen, E. T., Heller, K. W., Alberto, P. & Fredrick, L. D. (2008). Using a three-step decoding strategy with constant time delay to teach word reading to students with mild and moderate mental retardation. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 23, 67–78. DOI: 10.1177/1088357608314899.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge Academic.
- Connors, F. A. (2003). Reading skills and cognitive abilities of individuals with mental retardation. *International review of research in mental retardation*, 27, 191–229. DOI: 10.1016/S0074-7750(03)27006-3.
- Connors, F. A., Atwell, J., Rosenquist, C. & Sligh, A. (2001). Abilities underlying decoding differences in children with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45, 292–299. Wiley Online Library.
- Connors, F. A., Rosenquist, C. J., Sligh, A. C., Atwell, J. A. & Kiser, T. (2006). Phonological Reading Skills Acquisition by Children with Mental Retardation. *Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, 27, 121–137.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z. & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading research quarterly*, 36, 250–287. DOI: 10.1598/RRQ.36.3.2.
- Fletcher, J. M. (2009). Dyslexia: The evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 501–508.
- Fritz, C. O., Morris, P. E. & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141, 2–18. DOI: 10.1037/a0024338.
- Goetz, K., Hulme, C., Brigstocke, S., Carroll, J. M., Nasir, L. & Snowling, M. (2008). Training reading and phoneme awareness skills in children with Down syndrome. *Reading and Writing*, 21, 395–412. DOI: 10.1007/s11145-007-9089-3.
- Henry, L. & Winfield, J. (2010). Working memory and educational achievement in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 354–365.
- Hintikka, S., Aro, M. & Lyytinen, H. (2005). Computerized training of the correspondences between phonological and orthographic units. *Written Language & Literacy*, 8, 79–102. DOI: 10.1075/wll.8.2.07hin.
- Holopainen, L., Ahonen, T. & Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of learning disabilities*, 34, 401–413. DOI: 10.1007/s11145-012-9423-2.
- Holopainen, L., Kairaluoma, L., Nevala, J., Ahonen, T. & Aro, M. (2004). *Lukivaikeuksien seulentamienetelmä nuorille ja aikuisille*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Huemer, S. (2009). *Training reading skills: Towards fluency*. Jyväskylä: University of Jyväskylä.
- Kairaluoma, L., Ahonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. (2007). Boosting Reading Fluency: An intervention case study at subword level. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 51, 253–274. DOI: 10.1080/00313830701356117.
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R. & Parrila, R. (2010). Naming speed and reading: From prediction to instruction. *Reading Research Quarterly*, 45, 341–362. DOI: 10.1598/RRQ.45.3.4.
- Koritsas, S. & Iacono, T. (2011). Secondary conditions in people with developmental disability. *American Journal of Intellectual and Developmental Disabilities*, 116, 36–47. DOI: 10.1352/1944-7558-116.1.36.
- Kortteinen, H., Närhi, V. & Ahonen, T. (2009). Does IQ matter in adolescents' reading disability? *Learning and Individual Differences*, 19, 257–261. DOI:10.1016/j.lindif.2009.01.003.
- Lemons, C. J. & Fuchs, D. (2010). Modeling response to reading intervention in children with Down syndrome: An examination of predictors of differential growth. *Reading*

- Research Quarterly, 45, 134–168. DOI: 10.1598/RRQ.45.2.1.
- Lovio, R., Halttunen, A., Lyytinen, H., Näätänen, R. & Kujala, T. (2012). Reading skill and neural processing accuracy improvement after a 3-hour intervention in preschoolers with difficulties in reading-related skills. *Brain research*, 1448, 42–55. DOI: 10.1016/j.brainres.2012.01.071.
- Lustberg, N. (2000). Kognitiiviset ongelmanratkaisutaidot, älykkyyshalukutaito kehitysvammaisiksi diagnosoiduilla henkilöillä. Jyväskylä: Psykologian laitos, Jyväskylän yliopisto.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of dyslexia*, 53, 1–14.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T., Kulju, P., Laakso, M.-L., Leiwo, M. ym. (2004). Early development of children at familial risk for Dyslexia—follow-up from birth to school age. *Dyslexia*, 10, 146–178. DOI: 10.1002/dys.274.
- Lyytinen, H., Erskine, J., Tolvanen, A., Torppa, M., Poikkeus, A.-M. & Lyytinen, P. (2006). Trajectories of reading development: A follow-up from birth to school age of children with and without risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52, 514–546.
- Lyytinen, H., Ronimus, M., Alanko, A., Poikkeus, A.-M. & Taanila, M. (2007). Early identification of dyslexia and the use of computer game-based practice to support reading acquisition. *Nordic Psychology*, 59, 109–126.
- Maehler, C. & Schuchardt, K. (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: does intelligence make a difference? *Journal of Intellectual Disability Research*, 53, 3–10.
- Nelson, R. J., Benner, G. J. & Gonzalez, J. (2003). Learner Characteristics that Influence the Treatment Effectiveness of Early Literacy Interventions: A Meta-Analytic Review. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 255–267. DOI: 10.1111/1540-5826.00080.
- Nevala, J., Kairaluoma, L., Ahonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. (2006). Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistö nuorille ja aikuisille. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Niemi, P., Nurmi, J.-E., Lyyra, A.-L., Lerkkanen, M.-K., Lepola, J., Poskiparta, E. & Poikkeus, A.-M. (2011). Task avoidance, number skills and parental learning difficulties as predictors of poor response to instruction. *Journal of learning disabilities*, 44, 459–471. DOI: 10.1177/0022219411410290.
- Perez, T. M., Majerus, S., Mahot, A. & Poncelet, M. (2012). Evidence for a Specific Impairment of Serial Order Short-term Memory in Dyslexic Children. *Dyslexia*, 18, 94–109. DOI: 10.1002/dys.1438.
- Peterson, R. L. & Pennington, B. F. (2012). Developmental dyslexia. *The Lancet*, 379, 1997–2007.
- Peterson, R. L., Pennington, B. F. & Olson, R. K. (2012). Subtypes of developmental dyslexia: Testing the predictions of the dual-route and connectionist frameworks. *Cognition*, 126, 20–38. DOI: 10.1016/j.cognition.2012.08.007.
- Pulsifer, M. B. (1996). The neuropsychology of mental retardation. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2, 159–176. DOI: 10.1017/S1355617700001016.
- Saine, N. L., Lerkkanen, M.-K., Ahonen, T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. (2010). Predicting word-level reading fluency outcomes in three contrastive groups: Remedial and computer-assisted remedial reading intervention, and mainstream instruction. *Learning and Individual differences*, 20, 402–414. DOI: 10.1016/j.lindif.2010.06.004.
- Saunders, K. J. & DeFulio, A. (2007). Phonological awareness and rapid naming predict word attack and word identification in adults with mild mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 112, 155–166.
- Schuchardt, K., Gebhardt, M. & Mäehler, C. (2010). Working memory functions in children with different degrees of intellectual disability. *Journal of intellectual disability research*, 54, 346–353. DOI: 10.1111/j.1365-

- 2788.2010.01265.x.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151–218.
- Siiskonen, T. (2010). Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Snowling, M. J. & Hulme, C. (2012). Children's reading impairments: From theory to practice. *Japanese Psychological Research*, 55, 186–202. DOI: 10.1111/j.1468-5884.2012.00541.x.
- Soltani, A. & Roslan, S. (2013). Contributions of phonological awareness, phonological short-term memory, and rapid automated naming, toward decoding ability in students with mild intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 34, 1090–1099. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.12.005.
- Torppa, M., Parrila, R., Niemi, P., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M. & Nurmi, J.-E. (2013). The double deficit hypothesis in the transparent Finnish orthography: a longitudinal study from kindergarten to Grade 2. *Reading and Writing*, 26, 1353–1380. DOI: 10.1007/s11145-012-9423-2.
- Wechsler, D. (1991). WISC-III. Wechslerin lasten älykkyyssasteikko. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J. & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of child psychology and psychiatry*, 45, 2–40. DOI: 10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x.
- Vinni, I. (1998). Tekstistä selkoa: kehitysvammaisten aikuisten selkokielisten ja yleiskielisten tekstien ymmärtäminen. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Virtanen, H. (2009). Selkokielen käsikirja. Helsinki: Opika.
- Wise, J. C., Sevcik, R. A., Ronski, M. & Morris, R. D. (2010). The relationship between phonological processing skills and word and nonword identification performance in children with mild intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 31, 1170–1175. DOI: 10.1016/j.ridd.2010.08.004.
- Wolf, M. & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of educational psychology*, 91, 415–438. DOI: 10.1037/0022-0663.91.3.415.