



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten kielenkehitys ja luki-taidot seitsemänvuotiaana

Helsingin yliopisto
Lääketieteellinen tiedekunta
Psykologian ja logopedian osasto,
Logopedian oppiaine
Pro gradu -tutkielma
Logopedia
Kesäkuu 2021
Elisa Karhu

Ohjaajat: Eveliina Joensuu ja
Suvi Stolt
Pienipainoisten riskilasten
käyttäytyminen ja toimintakyky
imeväisiästä kouluikään –
PIPARI-tutkimus



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Lääketieteellinen tiedekunta		Laitos - Institution - Department Psykologian ja logopedian osasto	
Tekijä - Författare - Author Elisa Karhu			
Työn nimi - Arbetets titel Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten kielenkehitys ja luki-taidot seitsemänvuotiaana			
Title Language development and literacy skills at seven years of age in children born extremely preterm and/or with extremely low birth weight			
Oppiaine - Läroämne - Subject Logopedia			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instruct Pro gradu -tutkielma / Eveliina Joensuu & Suvi Stolt		Aika - Datum - Month and year Kesäkuu 2021	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 55 s. + 2 liitettä
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p>Tavoitteet. Keskosien syntyneillä lapsilla (syntymä <37 raskausviikkoa) tiedetään olevan kohonnut riski kielenkehityksen sekä lukemisen ja kirjoittamisen eli luki-taitojen vaikeuksiin. Kielelliset taidot ovat yhteydessä luki-taitoihin ja vaikuttavan niiden kehitykseen. Aihetta on tutkittu suhteellisen vähän keskospopulaatiossa, ja tutkimusten tulokset ovat osin ristiriitaisia. Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena on tarkastella erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten (syntymä <28 raskausviikkoa ja/tai syntymäpaino <1000 grammaa) kielenkehitystä sekä lukivalmius- ja luki-taitoja seitsemän vuoden iässä. Lisäksi tavoitteena on selvittää, ovatko kouluikässä arvioitujen kielelliset taidot ja luki-taidot toisiinsa yhteydessä erittäin pienenä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisena syntyneiden lasten ryhmässä (syntymä >37 raskausviikkoa). Tämä pro gradu -tutkielma on osa moniammatillista PIPARI-tutkimusta (<i>Pienipainoisten riskilasten käyttäytyminen ja toimintakyky imeväisiästä kouluikään</i>).</p> <p>Menetelmät. Tämän pro gradu -tutkielman tutkittavina olivat 63 erittäin pienenä keskosena syntyntä lasta ja 107 täysiaikaisena syntyntä verrokkilasta, jotka kuuluivat PIPARI-tutkimuksen alueelliseen kohorttiin. Kaikki tutkittavat olivat suomea äidinkielenään puhuvien yksikielisten perheiden lapsia. Lasten kielellisiä taitoja arvioitiin Viivi 5-15 -arviointimenetelmällä (Kielellinen ymmärtäminen, Kielellinen ilmaisu ja Kielellinen kommunikointi -osiot) ja PPVT-R -menetelmällä (the Peabody Picture Vocabulary Test-Revised). Lukivalmiustaitoja ja luki-taitoja arvioitiin Alkuportaatt -tutkimuksen osatesteillä (fonologinen tietoisuus, kirjaintuntemus, nopea sarjallinen nimeäminen, sanojen lukeminen, sanojen kirjoittaminen) ja Viivi 5-15 -arviointimenetelmällä (Lukeminen ja kirjoittaminen sekä Yleinen oppiminen -osiot).</p> <p>Tulokset ja pohdinta. Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset suoriutuivat seitsemän vuoden iässä täysiaikaisena syntyneitä verrokkilapsia tilastollisesti merkitsevästi heikommin kielellisissä taidoissa, lukivalmiustaidoissa ja luki-taidoissa. Ainoa taitoalue, jossa ryhmien välinen ero ei saavuttanut tilastollista merkitsevyyttä oli Viivi 5-15 -menetelmän osio Kielellinen kommunikointi. Sekä keskosilla että verrokeilla kielellisten taitojen havaittiin olevan yhteydessä lukivalmius- ja luki-taitoihin. Yhteydet olivat keskosryhmässä verrokkiryhmää voimakkaampia ja esiintyivät laajemmin kielenkehityksen eri osa-alueille. Tulokset tukevat näkemystä siitä, että keskosena syntyneiden lasten kohonnut riski kehityksellisiin vaikeuksiin ei painotu ainoastaan varhaiskehitykseen. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten seuranta ja tukitoimien tarjoaminen on tärkeää edelleen kouluikässä ja kehityksen edetessä.</p>			
Avainsanat - Nyckelord erittäin pienenä keskosena syntynyt lapsi, kielenkehitys, lukivalmiustaidot, luki-taidot			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet) ethesis.helsinki.fi			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Faculty of Medicine		Laitos - Institution - Department Department of Psychology and Logopedics	
Tekijä - Författare - Author Elisa Karhu			
Työn nimi - Arbetets titel Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten kielenkehitys ja luki-taidot seitsemänvuotiaana			
Title Language development and literacy skills at seven years of age in children born extremely preterm and/or with extremely low birth weight			
Oppiaine - Läroämne - Subject Logopedics			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instruct Master's Thesis / Eveliina Joensuu & Suvi Stolt		Aika - Datum - Month and year June 2021	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 55 pp. + 2 appendices
Tiivistelmä - Referat - Abstract <i>Objectives.</i> Prematurely born (<37 gestational weeks) children are at increased risk for difficulties in language development and literacy skills, including pre-reading skills, reading and writing. Previous studies investigating full-term populations suggest that language skills are strongly correlated with reading acquisition. This connection is not widely studied in preterm sample and the findings of previous investigations have incongruity. The aim of this study is to examine the language development and literacy skills of children born extremely preterm (ELGA, born <28 gestational weeks) and/or with extremely low birth weight (ELBW, birth weight <1000 grams) at seven years of age. This thesis also investigates the possible association between language abilities and literacy skills in the sample of preterm children and a full-term born comparison group (born >37 gestational weeks). This study is part of the multi-disciplinary cohort study of prematurely born children called PIPARI (<i>the Development and Functioning of Very Low Birth Weight Infants from Infancy to School Age</i>).			
<i>Methods.</i> The sample of this Master's thesis includes 63 ELGA/ELBW children and 107 full-term born children who participated in the PIPARI study and were living in monolingual Finnish-speaking families. The language skills were assessed using the Five to Fifteen parent questionnaire (subdomains Comprehension, Expressive language skills, Verbal Communication) and the Peabody Picture Vocabulary Test-Revised. Pre-reading and reading skills were measured with the Jyväskylä First Steps study test material (phonological awareness, letter knowledge, rapid automatized naming, single word reading, single word writing) and with the Five to Fifteen parent questionnaire (subdomains Reading and writing, General learning).			
<i>Results and conclusion.</i> The language and literacy skills at seven years of age were statistically significantly weaker in children born ELGA/ELBW when compared to the full-term controls. The Five to Fifteen questionnaire subdomain Verbal communication was the only skill that did not differ significantly between the groups. There was a clear and significant association between language and literacy skills with both preterm and full-term groups. In the preterm group the connection between language and literacy skills were stronger and appeared wider among the different language components. The results of this study support the previous findings that preterm children have an elevated risk for difficulties in language and literacy skills. In addition, this study provides further evidence for the associations between language abilities and literacy skills in school age in children born ELGA/ELBW. It is important that preterm children get the appropriate developmental follow-ups and support still at school age.			
Keywords ELGA, ELBW, language development, pre-reading skills, literacy skills			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited The Helsinki University Library – Helda / E-thesis (Master's Thesis) ethesis.helsinki.fi			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	KESKOSUUS	2
	2.1 Erittäin pienenä keskosena syntynyt lapsi	2
	2.2 Keskosuuteen liittyvät riskitekijät	3
3	KIELELLISET TAIDOT	6
	3.1 Kielenkehityksen osa-alueet	6
	3.2 Erittäin pienten keskosten kielenkehitys	7
	3.2.1 Varhainen kielenkehitys	7
	3.2.2 Kielelliset taidot kouluikässä	9
4	LUKIVALMIUSTAIDOT, LUKEMINEN JA KIRJOITTAMINEN	11
	4.1 Lukivalmiustaidot	11
	4.2 Lukemisen ja kirjoittamisen kehitys	12
	4.3 Erittäin pienten keskosten luki-taitojen kehitys	13
5	KIELITAIDON JA LUKI-TAITOJEN VÄLINEN YHTEYS	16
6	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	18
7	TUTKITTAVAT JA MENETELMÄT	19
	7.1 Tutkittavat	19
	7.2 Menetelmät	21
	7.2.1 Kielellisten taitojen arviointimenetelmät	21
	7.2.2 Lukivalmiustaitojen ja luki-taitojen arviointimenetelmät	22
	7.3 Tutkimuseettiset kysymykset	23
	7.4 Aineiston analyysi	23
8	TULOKSET	25
	8.1 Kielelliset taidot seitsemänvuotiaana	25
	8.2 Lukivalmiustaidot ja luki-taidot seitsemänvuotiaana	26
	8.3 Kielenkehityksen, lukivalmius- ja luki-taitojen väliset yhteydet	28
	8.3.1 Kielellisten taitojen yhteydet lukivalmiustaitoihin	28
	8.3.2 Kielellisten taitojen yhteydet luki-taitoihin	30
	8.3.3 Kielelliset taidot luki-suoriutumisen selittäjinä	31
9	POHDINTA	33

9.1 Tulosten pohdinta	33
9.1.1 Kielelliset taidot.....	33
9.1.2 Lukivalmiustaidot ja luki-aidot	35
9.1.3 Taustamuuttujien yhteydet kielellisiin taitoihin ja luki-taitoihin ...	37
9.1.4 Kielellisten taitojen yhteydet lukivalmiustaitoihin	39
9.1.5 Kielellisten taitojen yhteydet luki-taitoihin	40
9.1.6 Kielellisten taitojen selityksaste luki-suoriutumisessa.....	42
9.2 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet	42
9.3 Jatkotutkimusaiheita ja kliiniset sovellukset.....	43
9.4 Yhteenveto	44
LÄHTEET	45
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Varhaisilla raskausviikoilla syntyneiden keskosten eloonjäämisennuste on parantunut viime vuosikymmeninä kehittyneen tehohoidon ansiosta (Ream & Lehwald, 2018). Keskosuuteen liittyy kuitenkin ryhmätasolla suurentunut riski pitkäaikaisiin kehityksellisiin vaikeuksiin (Moore, Lemyre, Barrowman & Daboval, 2013). Täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin (syntymä >37 raskausviikkoa) verrattuna keskosilla on kohonnut riski ongelmiin kielenkehityksessä (Nguyen ym., 2018; Putnick, Bornstein, Eryigit-Madzwamuse & Wolke, 2017; Stolt ym., 2014), lukivalmiustaidoissa sekä luki-taidoissa (Kovachy, Adams, Tamaresis & Feldman, 2015; Twilhaar, de Kieviet, Aarnoudse-Moens, Elburg & Oosterlaan, 2018). Erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla (syntymä <28 raskausviikkoa ja/tai syntymäpaino <1000 grammaa) riski poikkeavaan kehitykseen on erityisen suuri.

Keskosten kielellisissä taidoissa on havaittu pysyvyyttä läpi lapsuuden (Guarini ym., 2010; Nguyen ym., 2018; Stolt ym., 2014). Varhaiset haasteet kielenkehityksessä ennakoivat heikkoa kielitaitoa vielä kouluiässä. Kouluiässä keskosena syntyneiden lasten kielelliset vaikeudet ovat tyypillisesti kokonaisvaltaisia, mutta voivat painottua myös tietyille kielen osa-alueille (Guarini ym., 2010). Kielellisten taitojen tiedetään pohjaavan luki-taitojen oppimista ja haasteet kielellisissä taidoissa voivat johtaa luki-taitojen kehityksen vaikeuksiin (Durand, Loe, Yeatman & Feldman, 2013; Torppa, Lyytinen, Erskine, Eklund & Lyytinen, 2010). Lukivalmiustaidoista fonologinen tietoisuus, kirjaintuntemus ja nopea sarjallinen nimeäminen ennakoivat parhaiten myöhempiä luki-taitoja täysiaikaisena syntyneillä lapsilla (Lohvansuu, Hämäläinen, Ervast, Lyytinen & Leppänen, 2018).

Keskosena syntyneiden lasten osalta kielellisten taitojen merkityksestä luki-taitojen kehitykselle tiedetään varsin vähän (Borchers ym., 2019; Guarini ym., 2010; Holm & Crosbie, 2010; Leijon, Ingemansson, Nelson, Wadsby & Samuelsson, 2015; Wocadlo & Rieger, 2007). Tämän pro gradu -tutkielman päätavoitteena on tarkastella erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten kielenkehitystä, lukivalmius- ja luki-taitoja seitsemän vuoden iässä. Lisäksi tarkastellaan sitä, ilmeneekö kielellisen suoriutumisen ja lukivalmiustaitojen sekä luki-taitojen välillä yhteyksiä erittäin pienenä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisten verrokkien ryhmässä.

2 KESKOSUUS

2.1 Erittäin pienenä keskosena syntynyt lapsi

Täysiaikaisen raskauden kesto on noin 40 viikkoa (Parikka & Lehtonen, 2017). Syntymä on ennenaikainen, jos lapsi syntyy ennen raskausviikkoa 37. Vuosittain maailmalla jopa 15 miljoonaa lasta syntyy ennenaikaisena eli keskosena (Chawanpaiboon ym., 2019). Keskosia voidaan luokitella raskausviikkojen eli gestatioiän ja syntymäpainon mukaan (Parikka & Lehtonen, 2017). Pikkukeskosen on lapsi, joka on syntynyt ennen 32 raskausviikkoa ja/tai painaa syntyessään 1500 grammaa tai vähemmän. Erikseen voidaan vielä erottaa lapset, jotka syntyvät pienipainoisina raskausviikkoihin nähden (SGA, *small for gestational age*). Keskoslasten elinkelpoisuuden rajana pidetään tyypillisesti raskausviikkoja 22–24 (Blencowe ym., 2013). Ennen raskausviikkoa 28 syntyneet lapset ovat erittäin ennenaikaisena syntyneitä ja erittäin pienipainoisia ovat lapset, joiden syntymäpaino on alle 1000 grammaa (Parikka & Lehtonen, 2017). Tässä pro gradu -tutkielmassa käytetään termiä erittäin pienenä keskosena syntynyt lapsi, jolla viitataan erittäin ennenaikaisena ja/tai erittäin pienipainoisena syntyneisiin keskosiin.

Ennenaikainen syntymä on merkittävä terveysongelma ympäri maailmaa ja sen esiintyvyys on erityisen kohonnut Aasiassa ja Afrikassa (Chawanpaiboon ym., 2019). Vuosittain kaikista maailman ennenaikaisista syntymistä noin neljä prosenttia on erittäin ennenaikaisia. Suomessa luku on hieman matalampi, sillä noin 0,3 prosenttia syntyvistä keskoslapsista on erittäin pienenä keskosena syntyneitä (Parikka & Lehtonen, 2017). Näillä varhaisimmilla viikoilla ja pienipainoisimpina syntyneillä lapsilla on ryhmätasolla kaikista suurin riski kuolleisuuteen ja keskosuuteen liittyviin pitkäaikaisiin kehityshäiriöihin ja terveysongelmiin (Frey & Klebanoff, 2015; Glass ym., 2015). Tästä syystä erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ryhmää on tärkeää tarkastella erillisenä muista keskosista.

Ennenaikaisista synnytyksistä voidaan erottaa lääketieteellisistä syistä käynnistetyt ja spontaanisti käynnistyneet ennenaikaiset synnytykset (Blencowe ym., 2013; Ekholm, 2017; Frey & Klebanoff, 2015). Lähes 70 prosenttia ennenaikaisista synnytyksistä on spontaanisti käynnistyviä (Ekholm, 2017). Synnytyksen

ennenaikainen käynnistyminen on monitekijäinen prosessi, jonka kaikkia vaikuttavia tekijöitä ei vielä tunneta (Gravett, Rubens & Nunes, 2010; Räisänen, Gissler, Saari, Kramer & Heinonen, 2013). Erittäin ennenaikaisia syntymiä ennakoit tyypillisesti tulehdustila (Gravett ym., 2010). Muita ennenaikaiseen syntymään yhteydessä olevia riskitekijöitä ovat monikkoraskaus, geneettinen taipumus enneaikaisuuteen, äidin elämäntavat ja korkea ikä sekä perheen matala sosioekonominen asema (Blencowe ym., 2013; Gravett ym., 2010; Räisänen ym., 2013).

Erittäin pienten keskosten eloonjäämisennuste on viime vuosikymmenien aikana parantunut huomattavasti teknologian ja lääketieteen kehityksen ansiosta (Cheong, Spittle, Burnett, Anderson & Doyle, 2020; Lawn ym., 2013; Stoll ym., 2010). Eloonjäämisennustetta ovat parantaneet mekaaninen ventilaatio, ylipainehengityshoito ja keuhkorakkuloita tukeva surfakantti lääkehoito (Cheong ym., 2020; Glass ym., 2015). Merkittävä muutos on tapahtunut myös hoitokulttuurissa, joka on nykyään avoimempi erittäin pienten keskosten hoitamiseen (Cheong ym., 2020). Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset tarvitsevat elämänsä ensimmäisinä kuukausina intensiivistä vastasyntyneen tehohoitoa, sillä keho on monella tapaa vielä hyvin keskeneräinen (Blencowe ym., 2013; Lawn ym., 2013).

Keskosvauva viettää varhaiset elinkuukautensa hyvin poikkeavassa ympäristössä, vaikka vastasyntyneiden teho-osastolla pyritään luomaan kohtua muistuttavat olosuhteet (Lehtonen, 2017). Keskonen altistuu kehityksen kannalta herkkänä ajanjaksona poikkeaville aistiärsykkeille ja kipukokemuksille, jotka vaikuttavat aivojen yhteyksien muodostumiseen (Ream & Lehwald, 2018). Keskosuus on eloonjäämisennusteen parantumisesta huolimatta riskitekijä lapsen pitkäaikaiselle kehitykselle (Cheong ym., 2020; Glass ym., 2015; Rogers & Hintz, 2016).

2.2 Keskosuuteen liittyvät riskitekijät

Kehityksellisten häiriöiden esiintyvyys on keskospopulaatiossa täysiaikaisena syntyneitä lapsia korkeampi (Moore ym., 2013). Erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista jopa 20–40 prosentilla on jokin neurologinen diagnoosi. Keskoslasten kehitystä seurataan tyypillisesti kaksi ensimmäistä vuotta korjatussa iässä

(Munck & Lind, 2017). Tämä tarkoittaa sitä, että lapsen kehitystä tarkastellaan kronologisen iän sijasta lasketun ajan mukaisesti. Korjatusta iästä huolimatta, keskoslapsilla esiintyy suhteessa enemmän kehityksellisiä häiriöitä (esimerkiksi motorisen ja kognitiivisen kehityksen häiriöitä) kuin täysiaikaisena syntyneillä lapsilla (Rogers & Hintz, 2016). Vaikeuksien tausta on usein monitekijäinen ja yhteydessä raskauden aikaisiin ja jälkeisiin tekijöihin sekä synnytykseen.

Raskausviikot 23–40 ovat sikiön aivojen kehityksen kannalta merkittävä ajanjakso (Haataja & Parkkola, 2017; Kersbergen ym., 2016). Tällöin tapahtuu hermosolujen erikoistumista ja myelinisaatiota sekä aivoalueiden välisten yhteyksien muodostumista. Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset viettävät osan tästä ajanjaksosta kohdun ulkopuolella ja altistuvat tekijöille, jotka saattavat häiritä aivojen kehitystä (Ream & Lehwald, 2018). Erittäin varhainen syntymä ja erittäin pieni syntymäpaino on yhdistetty aivojen rakenteellisiin poikkeavuuksiin (Bonifacio ym., 2010; Thompson ym., 2007). Yksi yleisimmistä löydöksistä erittäin enneaikaisena syntyneillä lapsilla on laaja valkean aineen vaurio (Glass ym., 2015). Keskosuuteen ja varhaiseen syntymään liittyy täysiaikaisena syntyneitä lapsia tyypillisemmin aivojen rakenteellista poikkeavuutta, jonka vaikutuksia voidaan havaita vielä aikuisuudessa (Ream & Lehwald, 2018). Aivojen poikkeavia havaintoja on selitetty enneaikaiseen syntymään yhteydessä olevilla komplikaatioilla, riskitekijöillä ja sairauksilla (Bonifacio ym., 2010; Kersbergen ym., 2016).

Aivojen poikkeavan kehityksen lisäksi keskosien kehon keskeneräisyys lisää riskiä myös muihin varhaisiin ongelmiin. Hyvin tyypillisiä erittäin pienenä keskosena syntyneille lapsille ovat haasteet hengityselinten toiminnassa (Parikka, 2017). Näistä yleisimpiä ovat vastasyntyneen hengitysvaikeusoireyhtymä (RDS, *respiratory distress syndrome*) ja keskosien krooninen keuhkosairaus (BPD, *bronchopulmonary dysplasia*). RDS on syntymän jälkeen ilmenevä vaikeus hengittää ja taipumus keuhkojen kasaan painumiseen (Bancalari & Jobe, 2012). Oireet selittyvät keuhkorakkuloiden rasvapinnan puutteella. BPD on kyseessä, kun keuhkojen puutteellinen toiminta kroonistuu ja lapsi tarvitsee hengityksen tukea pitkittyneesti (Bancalari & Jobe, 2012). BPD:n sairastaminen voi nostaa riskiä myöhemmin kehityksessä ilmeneviin kielellisiin (Lewis ym., 2002) ja akateemisiin vaikeuksiin (Glass ym., 2015; Twilhaar ym., 2018).

Varhaisten riskien lisäksi keskosuuteen liittyy kohonnut pitkäaikaisten terveysongelmien ja kehityksellisten häiriöiden esiintyvyyden riski (Cheong ym., 2020; Glass ym., 2015; Rogers & Hintz, 2016). Kehityksellisten vaikeuksien riskiä nostavat syntymä varhaisilla viikoilla, matala syntymäpaino sekä miessukupuoli (Marlow, Wolke, Bracewell & Samara, 2005; Moore ym., 2012; Serenius ym., 2016). Vaikka riski kehityksellisille häiriöille on keskospopulaatiossa kohonnut, suurin osa erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista selviää kouluikään ilman merkittäviä diagnooseja (Hirschberger ym., 2018; Rogers & Hintz, 2016; Serenius ym., 2016).

Täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin verrattuna keskosilla ilmenee ryhmätasolla runsaammin viiveitä kognitiivisessa kehityksessä sekä haasteita toiminnanohjauksessa ja kielenkehityksessä (Anderson & Doyle, 2008; Ream & Lehwald, 2018). Myös aistivammojen ja aistiheikkouksien esiintyvyys on ryhmätasolla kohonnut (Anderson & Doyle, 2008; Ream & Lehwald, 2018; Rogers & Hintz, 2016). Muita keskosuuden yhteydessä ilmeneviä liitännäisongelmia ovat autismikirjon häiriöt sekä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöt (Ream & Lehwald, 2018; Scott ym., 2012). CP-vamman ja motoristen vaikeuksien esiintyvyys on kohonnut erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla, ja ne ilmenevät tyypillisesti merkittävien aivovammojen yhteydessä (Anderson & Doyle, 2008; Ream & Lehwald, 2018; Rogers & Hintz, 2016).

Varhaislapsuudessa ilmenevät kehitykselliset haasteet ennustavat usein vaikeuksia myöhemmässä kehityksessä (Marlow ym., 2005; Serenius ym., 2016). Liitännäissairaudet ja vaikeudet voivat ilmetä yhä kouluiässä (Hereen ym., 2017; Hirschberger ym., 2018). Tyypillisiä ovat vaikeudet kielenkehityksessä (Nguyen ym., 2018; Putnick ym., 2017) ja luki-taidoissa (Kovachy ym., 2015; Twilhaar ym., 2018). Keskosena syntyneiden lasten tyypillisten kehityskulkujen tunteminen on tärkeää, jotta keskoslasten perheille osataan tarjota tietoa lapsen tulevasta kehityksestä ja sen tukemisesta arjessa (Rogers & Hintz, 2016).

3 KIELELLISET TAIDOT

3.1 Kielenkehityksen osa-alueet

Kielenkehitys on monimutkainen prosessi, joka käynnistyy jo ennen lapsen syntymää varhaisten kuulokokemusten kautta (Kuhl, 2010). Kehityksen eteneminen rakentuu monille pohjataidoille kuten motorikalle, aistitoiminnoille sekä tarkkaavuudelle (Charkaluk ym., 2019). Kielenkehitykseen vaikuttavat myös lapsen elinympäristö ja varhaisten kommunikaatiokumppaneiden vastavuoroisuus (Wu & Gros-Louis, 2014). Kielelliset taidot mahdollistavat arkisen vuorovaikutuksen, uusien taitojen omaksumisen ja sosiaalisten suhteiden muodostamisen (Charkaluk ym., 2019). Kielenkehitys luo pohjan myös lukemaan ja kirjoittamaan oppimiselle ja tätä kautta lapsen koulussa pärjäämiselle (Torppa ym., 2010).

Kielelliset taidot jaetaan usein ymmärrettyyn ja ilmaistuun kieleen (Stolt, Haataja, Lapinleimu & Lehtonen, 2008). Ymmärretyllä kielellä voidaan viitata ymmärrettyyn sanavarastoon sekä laajempien kokonaisuuksien kuten ohjeiden ymmärtämiseen. Ilmaistulla kielellä viitataan yksilön tuottamaan kieleen. Kielellisiä taitoja voidaan jakaa tarkemmin viiteen osa-alueeseen, joita ovat sanaston hallinta (leksikko), äännejärjestelmä (fonologia), taivutusoppi (morfologia), lauserakenteet (syntaksi) sekä kielenkäyttötaidot (pragmatiikka) (Van Noort-Van Der Spek, Franken & Weisglas-Kuperus, 2012). Fonologian hallintaan lukeutuvat yksittäisten äänteiden kuulonvarainen erottelu, äänteiden artikulointi ja yhdistäminen (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2020). Morfologialla viitataan kykyyn käyttää sanoista useita muotoja liittämällä sanahahmoon merkityssisällön kannalta sopiva taivutusliite (Laalo, 2020). Taito kehittyy tyypillisesti rinnakkain syntaksin eli laajempien lauserakenteiden omaksumisen kanssa ja usein näistä kielen osa-alueista käytetäänkin yhteistä morfosyntaksi -termiä. Pragmatiikalla viitataan kykyyn ymmärtää ja käyttää kieltä taitavasti erilaisissa ympäristöissä sekä ymmärtää epäsuoraa viestintää kuten vertauskuvia (Loukusa, Leinonen & Ryder, 2007).

Koulunaloitusiässä tyypillisesti kehittyvän lapsen kieli muistuttaa aikuisen kielitaitoa ja yksilöllistä vaihtelua lasten välillä on nähtävillä vähemmän kuin aikaisemmissa ikäpisteissä (Barre, Morgan, Doyle & Anderson, 2011; Yliherva & Stolt,

2017). Lapsi pystyy ymmärtämään taitavasti käsitteitä ja toimimaan pitkienkin ohjeiden mukaisesti. Koulunaloitusiässä suurin osa lapsista osaa artikuloida lähes kaikki puheen äänteet ja puhe on sujuvaa sekä helposti ymmärrettävää (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2020). Myös lapsen ilmaistu sanavarasto on monipuolinen ja ilmaisu on morfosyntaksiltaan aikuispuhetta muistuttavaa (Yliherva & Stolt, 2017). Kouluiässä tyypillisesti kehittynyt lapsi pystyy ymmärtämään epäsuoraa kieltä kuten sarkasmia sekä kiertoilmauksia ja toimimaan taitavasti erilaisissa kielenkäyttötilanteissa (Loukusa ym., 2007). Edelleen kouluvuosien aikana kielellistä kehitystä ilmenee kuitenkin esimerkiksi kertovan puheen, sanavaraston ja kielellisen tietoisuuden alueella (Yliherva & Stolt, 2017).

3.2 Erittäin pienten keskosten kielenkehitys

3.2.1 Varhainen kielenkehitys

Erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla tiedetään olevan ryhmätasolla kohonnut riski kielenkehityksen vaikeuksiin (Charkaluk ym., 2019; Foster-Cohen, Edgin, Champion & Woodward, 2007; Serenius ym., 2013). Täysiaikaisena syntyneitä lapsia korkeampi kielellisten vaikeuksien riski esiintyy myös niillä erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla, joilla ei ole huomattavia neurologisia diagnooseja (CP- tai kuulovamma, sokeus tai huomattava kognitiivisen kehitystason viive, $\text{ÄO} < 70$) (De Stefano, Marchignoli, Pisani, & Cossu, 2019; Van Lierde, Roeyers, Boerjan & De Groote, 2009). Kuten täysiaikaisilla lapsilla, myös keskosilla kielenkehitykseen liittyvä yksilöllinen variaatio on suurta (Foster-Cohen ym., 2007; Kunnari, Yliherva, Paavola & Peltoniemi, 2012; Sansavini ym., 2015; Stolt, Haataja, Lapinleimu & Lehtonen, 2009). Jopa 67–83 prosenttia erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista suoriutuu varhaisvaiheessa kielellisesti tyypillisesti (Serenius ym., 2013; Van Lierde ym., 2009). Ryhmätasolla erittäin pienenä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisten lasten kielellisten taitojen ero on kuitenkin huomattava (Benassi ym., 2016; Sansavini ym., 2014; Van Lierde ym., 2009). Tutkimuksissa on myös ristiriitaisia havaintoja erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten varhaisen kielenkehityksen piirteistä, jotka saattavat selittyä otoskokojen pienuudella ja vaihtelevilla arviointimenetelmillä.

Varhaisessa ymmärretyn kielenkehityksessä ero erittäin pienenä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisten lasten välillä voidaan havaita korjatussa iässä 12 kuukaudesta kolmanteen ikävuoteen asti (Sansavini ym., 2014; Van Lierde ym., 2009). Toisen ja kolmannen ikävuoden välillä erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista jopa puolella ilmenee viivettä ymmärretyn kielenkehityksessä ja 15–23 prosentilla viive on vaikea (Adams-Chapman, Bann, Carter & Stoll, 2015; Månsson & Stjernqvist, 2014). Edelleen kolmen vuoden korjatussa iässä keskosilla voidaan havaita vaikeuksia kielellisessä päättelyssä sekä kysymysten ja käsitteiden ymmärryksessä (Van Lierde ym., 2009). Neljän ja viiden vuoden iässä on havaintoja siitä, että erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ymmärretyn kielen taidot olisivat ikätasoisia (De Stefano ym., 2019). Toisaalta kaikissa pikkukeskosaineiston tutkimuksissa vastaavaa ikätovereiden kiinnisaamista ei ole havaittu ymmärretyn kielen osalta (Nguyen ym., 2018).

Ilmaistun kielenkehityksen on havaittu eroavan erittäin pienenä keskosena ja täysiaikaisena syntyneiden lasten välillä ensimmäisestä ikävuodesta alkaen (Benassi ym., 2016; Sansavini ym., 2014). Kahden vuoden korjatussa iässä erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla on pienempi ilmaistu sanavarasto kuin verrokeilla (Charkaluk ym., 2019; Foster-Cohen ym., 2007; Kern & Gayraud, 2007). Kaikissa tutkimuksissa ero ryhmien välillä ei kuitenkaan ole ollut merkittävä (Benassi ym., 2018; Kunnari ym., 2012; Sansavini ym., 2015). Toisen ja kolmannen ikävuoden välillä ilmaistun kielenkehityksen viivettä esiintyi jopa 26 prosentilla erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista ja 14–16 prosentilla viive oli huomattava (Adams-Chapman ym., 2015; Månsson & Stjernqvist, 2014). Ryhmätasolla erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset alkavat yhdistellä sanoja lauseiksi verrokkeja myöhemmin (Sansavini ym., 2015) ja varhaiset lauseet ovat myös morfosyntaksiltaan yksinkertaisempia (Foster-Cohen ym., 2007; Kunnari ym., 2012; Van Lierde ym., 2009). Edelleen viiden vuoden iässä erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ilmenee täysiaikaisia lapsia heikompaa suoriutumista morfosyntaksin ja ääntämisen alueilla (De Stefano ym., 2019).

Keskosena syntyneiden lasten kielenkehityksessä on havaittu pysyvyyttä läpi lapsuuden (Nguyen ym., 2018; Putnick ym., 2017; Stolt ym., 2014). Varhaiskehi-

tyksen kielelliset vaikeudet ennakoivat usein heikkoa kielitaitoa kouluiässä. Erittäin vahvaa kielellisten taitojen pysyvyys vaikuttaa olevan matalan gestatioiän ryhmissä (Putnick ym., 2017). On tärkeää, että kielenkehityksen seuranta jatketaan läpi lapsuuden ja nuoruuden (Van Noort-Van Der Spek ym., 2012).

3.2.2 Kielelliset taidot kouluiässä

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten kielenkehitystä on tutkittu suhteellisen vähän kouluiässä (Taylor, Klein, Drotar, Schluchter & Hack, 2006; Wolke, Samara, Bracewell & Marlow, 2008). Aihetta on tutkittu pääosin pikkukeskosten ryhmässä ilman, että erittäin pienenä keskosena syntyneitä lapsia olisi tarkasteltu omana ryhmänään (Luu ym., 2009; Oritz-Mantilla, Choudhury, Leever & Benasich, 2008; Yliherva, Olsén, Mäki-Torkko, Koiranen & Järvelin, 2001). Vaikuttaa kuitenkin siltä, että keskosilla ilmenee edelleen kouluiässä ikätasoista heikompaa kielellistä suoriutumista (Barre ym., 2011; Taylor ym., 2006; Wolke ym., 2008).

Kuuden vuoden iässä erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ilmenee täysiaikaisia lapsia runsaammin vaikeuksia kuullun ymmärryksessä (Wolke ym., 2008). Myös kahdeksan vuoden iässä vanhempien arviomana pikkukeskoset ja erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset kokevat täysiaikaisia lapsia runsaammin vaikeuksia puheen havaitsemisessa sekä ohjeiden mukaan toimimisessa (Yliherva ym., 2001). Toisaalta ymmärretyn kielenkehityksestä on keskospopulaatioissa myös ristiriitaisia havaintoja. Seitsemän vuoden iässä pikkukeskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten ymmärretyn kielen taidoissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja (Oritz-Mantilla ym., 2008). Tutkimuksissa onkin havaittu, että keskoset saivat kehityksen edetessä ikätovereitaan kiinni ymmärretyn kielen taidoissa, vaikka ero suoriutumisessa ryhmien välillä ilmenee yhä kahdeksan vuoden iässä (Luu ym., 2009).

Myös ilmaistun kielen osalta erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja täysiaikaisten verrokkien taitotasoissa vaikuttaa olevan kouluiässä eroja. Kahdeksan vuoden iässä erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla havaittiin edelleen merkitsevästi verrokkeja pienempi ilmaistu sanavarasto (Taylor ym., 2006). Myös morfosyntaksin hallinnassa pikkukeskosilla vaikuttaa esiintyvän verrokkeja

runsaammin vaikeuksia, vaikka ryhmien välinen ero ei ole tilastollisesti merkitsevä (Guarini ym., 2010). Kuuden vuoden iässä erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla on havaittu merkitsevästi verrokkeja enemmän vaikeuksia äännejärjestelmän hallinnassa ja artikulaatiossa (Wolke ym., 2008). Myös puheen sujuvuuden ja ajoittamisen vaikeuksia esiintyy keskosilla verrokkeja runsaammin kuuden (Wolke ym., 2008) ja kahdeksan vuoden iässä (Yliherva ym., 2001). Pragmatiikka on kielenkehityksen osa-alue, jossa keskosena syntyneet lapset eivät vaikuta kouluiässä eroavan täysiaikaisena syntyneistä ikätovereistaan (Zimmerman, 2016). Toisaalta aiheesta on ristiriitaisia havaintoja, sillä kohonneita pragmatiikan haasteita vaikuttaa ilmenevän osalla keskoslapsista yhä viiden (Guarini ym., 2016) ja seitsemän vuoden iässä (Reidy ym., 2013).

Keskosena syntyneiden lasten kielellisen suoriutumisen on havaittu olevan kouluiässä merkitsevästi yhteydessä lapsen syntymäviikkoihin ja -painoon (Smith, DeThorne, Logan, Channell & Petrill, 2014) sekä SGA-statukseen (Yliherva ym., 2001). Erittäin pienenä keskosena syntyneillä pojilla ilmenee tyttöjä runsaammin vaikeuksia kielellisissä taidoissa (Wolke ym., 2008; Yliherva ym., 2001). Myös keskosuuteen liittyvät tekijät kuten poikkeavat aivolöydökset sekä pitkä sairaalassaoloaika ovat yhteydessä kielelliseen suoriutumiseen (Luu ym., 2009; Reidy ym., 2013; Taylor ym., 2006). Muita keskoslasten kielelliseen kehitykseen yhteydessä olevia tekijöitä ovat vanhempien koulutustaso (Luu ym., 2009; Smith ym., 2014) sekä perheen sosioekonomiset tekijät (Yliherva ym., 2001).

Tutkimusten perusteella vaikuttaa siltä, että keskosena syntyneiden lasten kielelliset vaikeudet ovat edelleen kouluiässä kokonaisvaltaisia (Nguyen ym., 2018; Reidy ym., 2013; Zimmerman, 2016). Toisaalta osalla keskosista vaikeudet näyttävät painottuvan tietyille kielenkehityksen osa-alueille kuten ilmaistuun kieleen (Guarini ym., 2010; Nguyen ym., 2018) ja morfologian hallintaan (Guarini ym., 2010). Vahvaa näyttöä on kuitenkin siitä, että keskosena syntyneiden lasten kohonnut riski kielellisiin vaikeuksiin ilmenee edelleen kouluiässä, eikä yleistä ikätovereidan kiinnisaamista esiinny (Nguyen ym., 2018; Van Noort-Van Der Spek ym., 2012; Zimmerman, 2016). Myös erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla havaitaan kouluiässä kohonneita vaikeuksia kielellisissä taidoissa (Taylor ym., 2006; Wolke ym., 2008). Aiheesta tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta.

4 LUKIVALMIUSTAIDOT, LUKEMINEN JA KIRJOITTAMINEN

4.1 Lukivalmiustaidot

Luki-taitojen eli lukemisen ja kirjoittamisen kehitystä pohjaavat lukivalmiustaidot kuten tarkkaavaisuus, visuaalinen havaintokyky, nopea sarjallinen nimeäminen ja kielellinen muisti (Torppa ym., 2010). Lukivalmiustaidoista parhaiten täysiaikaisena syntyneiden lasten luki-taitoja ennakoivat fonologinen tietoisuus, kirjaintuntemus ja nopea sarjallinen nimeäminen (Caravolas, Lervåg, Defior, Seidlová-Málková & Hulme, 2013; Lohvansuu ym., 2018; Torppa ym., 2010). Vaikeudet näissä lukivalmiustaidoissa voivat ennakoida myöhempiä luki-vaikeuksia.

Fonologinen tietoisuus viittaa sanojen äännerakenteiden hahmottamisen ja manipuloinnin kykyyn esimerkiksi poistamalla tai lisäämällä äännteitä (Melby-Lervåg, Halaas Lyster & Hulme, 2012). Kyseessä on hierarkkisesti kehittyvä taito eli alkuun lapsi hahmottaa sanat kokonaisuuksina ja pystyy taidon kehittyessä tunnistamaan sanoista tavuja, riimejä ja viimeisenä yksittäisiä foneemeja. Luki-taidoista fonologinen tietoisuus on vahvasti yhteydessä lukemisen tarkkuuteen ja oikeinkirjoitukseen (Guarini ym., 2010). Kirjaintuntemus viittaa taitoon nimetä kirjaimet ja ymmärtää, että puhutun kielen äännteet vastaavat kirjoitettuja kirjaimia (Melby-Lervåg ym., 2012). Erityisesti säännönmukaisten kirjoitusjärjestelmien kielissä kirjaintuntemus on teknisen lukutaidon kannalta oleellinen taito (Caravolas ym., 2013; Torppa ym., 2010). Fonologinen tietoisuus ja kirjaintuntemus ovat vahvasti yhteydessä varhaiseen luki-taitojen kehitykseen (Caravolas ym., 2013; Holopainen, Koch, Hakkarainen & Kofler, 2020; Norton & Wolf, 2012).

Nopea sarjallinen nimeäminen viittaa tuttujen asioiden nopeaan, tarkkaan ja tehokkaaseen nimeämiseen (Norton & Wolf, 2012). Nopea sarjallinen nimeäminen on yksi keskeisimmistä lukemista ennakoivista taidoista ja erityisesti sen on havaittu olevan yhteydessä lukemisen sujuvuuden kehittymiseen (Koponen ym., 2016; Lohvansuu ym., 2018; Norton & Wolf, 2012). Nopea nimeämisen taito ennakoii lukemista tyypillisesti kehitysvaiheessa, jossa lapsi on jo omaksunut peruslukutaidon. Kyseessä on lukemisen kaksoisvaikeus (*double deficit*), kun vaikeutta

ilmenee fonologisessa tietoisuudessa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä (Wolf ym., 2002). Yhden taitoalueen luki-vaikeuksiin verrattuna lukemisen kaksoisvaikeudet ovat usein vaikeampia ja kehityksellisesti melko pysyviä.

4.2 Lukemisen ja kirjoittamisen kehitys

Luki-taidot eli lukeminen ja kirjoittaminen ovat nyky-yhteiskunnassa hyvin tärkeitä taitoja, joiden hallinta vaikuttaa menestymiseen akateemisesti ja työelämässä (Koponen ym., 2016; Niemi ym., 2011). Lukeminen ja kirjoittaminen kehittyvät kouluvuosina rinnakkain (Lerkkanen ym., 2010). Luki-taitojen kehityksen voidaan katsoa alkavan ennen systemaattista opetusta, sillä kehitystä pohjaavat valmiudet kehittyvät jo vuosia ennen koulunaloituskäyttäytymistä (Torppa ym., 2010).

Lukemisen taidosta voidaan erottaa yksittäisten sanojen lukemisen tekninen lukutaito sekä luetun ymmärtäminen (Lerkkanen, 2020). Sujuva tekninen lukutaito edellyttää kykyä tunnistaa sana visuaalisesti ja hakea sitä vastaavat edustumat muistin sanavarastosta. Teknisen lukutaidon automatisoituminen mahdollistaa luetun ymmärtämisen eli kielellisten rakenteiden merkityksen hahmottamisen (Lerkkanen ym., 2010). Lukemisen vaikeudet voivat ilmetä molemmilla tasoilla.

Myös kirjoittamisen taidon kehityksestä voidaan erottaa tekninen kirjoitustaito ja kirjoitetun tekstin sisällön tuottamisen taito (Vartiainen, Poikkeus, Lerkkanen, Nurmi & Kiuru, 2012). Aluksi lapsen tulee omaksua tekninen kirjoitustaito eli se, miten tuotetaan sovitulla tavalla puhutun kielen äänteet kirjoitetussa muodossa. Teknisessä kirjoittamisessa ilmeneviä virheitä ovat esimerkiksi kirjainten rotaatiot, kirjainten puuttumiset tai vaihtumiset ja tavutusvirheet (Vartiainen ym., 2012). Myöhemmin kehittyvä tekstin tuottaminen pohjaa teknisen kirjoittamisen taitoon.

Suomessa luki-taitojen perustan rakentaminen alkaa osana maksutonta esiopetusta oppivelvollisuutta edeltävänä vuonna (Opetushallitus, 2016). Esikoulussa rakennetaan leikin kautta pohjaa kehittyville luki-taidoille lukivalmiustaitoja harjoittamalla (Lerkkanen ym., 2010). Merkittävä osa lapsista osallistuu kuitenkin jo

aikaisemmin varhaiskasvatuksessa luki-taitoja tukevaan toimintaan kuten loru-hetkiin ja kirjainten opetteluun (Opetushallitus, 2016). Varsinainen systemaattinen luki-taitojen opetus käynnistyy peruskoulussa. Suomessa lapsi siirtyy peruskouluun sinä vuonna, kun hän täyttää seitsemän vuotta. Luki-taitojen kehitys on riippuvainen opeteltavasta kielestä ja sen erityispiirteistä (Caravolas ym., 2013). Suomen kieli on kirjain-äännevastaavuudeltaan hyvin säännönmukainen, mikä helpottaa luki-taitojen omaksumista merkittävästi. Kolmasosa suomalaisista lapsista osaakin lukea jo ennen koulunaloituskäynnin ja lähes kaikki omaksuvat sujuvan teknisen lukutaidon ensimmäisen kouluvuoden aikana (Holopainen ym., 2020).

4.3 Erittäin pienten keskosten luki-taitojen kehitys

Suurin osa pikkukeskosena ja erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista omaksuu lukivalmiustaidot (Munck ym., 2012) ja luki-taidot tyypillisessä aikataulussa ilman erityisiä vaikeuksia (Akshoomoff ym., 2017; Bowen, Gibson & Hand, 2002; Litt ym., 2012; Saigal ym., 2003). Noin 20–30 prosentilla erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista ilmenee haasteita luki-taitojen kehityksessä (Hutchinson, De Luca, Doyle, Roberts & Anderson, 2012). Ryhmätasolla tarkasteltuna keskosilla on kohonnut riski vaikeuksiin lukivalmiustaidoissa (Korpiää ym., 2019; Munck ym., 2012) sekä lukemisen ja kirjoittamisen taidoissa täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin verrattuna (Kovachy ym., 2015; McBryde, Fitzallen, Liley, Taylor & Bora, 2020; Twilhaar ym., 2018). Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen on havaittu olevan täysiaikaisten lasten lisäksi ryhmätasolla myös muita keskoslapsia heikompia (Ahlsson, Kaijser, Adami, Lundgren & Palme, 2015; Lee, Pascoe & McNicholas, 2017; McBryde ym., 2020).

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten lukivalmiustaitoja on tutkittu suhteellisen vähän (Alanko ym., 2017; Wolke ym., 2008). Fonologisen tietoisuuden osa-alueella erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset suoriutuvat ryhmätasolla niin muita pikkukeskosia (Alanko ym., 2017) kuin täysiaikaisena syntyneitä lapsia heikommin (Alanko ym., 2017; Wolke ym., 2008). Kirjaintuntemuksen osalta keskosten suoriutumisesta on ristiriitaisia havaintoja. Tutkimuksissa on tehty havaintoja erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten muita keskosia

heikommasta kirjaintuntemuksesta (Wolke ym., 2008). Kaikissa tutkimuksissa keskosryhmien välistä eroa ei ole havaittu (Alanko ym., 2017). Pikkukeskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten suoriutumisen eroista kirjaintuntemuksessa on kuitenkin lukuisia havaintoja (Alanko ym., 2017; Korpipää ym., 2019; Leijon ym., 2015; Munck ym., 2012). Nopeassa sarjallisessa nimeämisessä erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset suoriutuvat muita pikkukeskosia heikommin ja pikkukeskoset ryhmänä täysiaikaisia lapsia heikommin (Alanko ym., 2017; Leijon ym., 2015). Lukivalmiustaitojen haasteiden suurentuneesta riskistä huolimatta lukemisen kaksoisvaikeuden esiintyvyys ei vaikuta olevan keskosilla merkittävästi täysiaikaisia lapsia suurempi (Munck ym., 2012).

Erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ilmenee täysiaikaisiin lapsiin verrattuna kaksinkertaisesti luki-taitojen haasteita (Hutchinson ym., 2012). Ryhmien suoriutumisen ero ilmenee myös silloin kun keskosaineistosta poissuljetaan lapset, joilla on merkittäviä kehityksellisiä häiriöitä (Anderson & Doyle, 2003; Taylor ym., 2016; Wocadlo & Rieger, 2007). Myös diagnosoitavissa olevia merkittäviä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia ilmenee erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ja muilla keskosilla täysiaikaisia lapsia runsaammin (Anderson & Doyle, 2003; Taylor ym., 2016). Lisäksi erityisopetuksen ja kouluasteen kertaamisen tarve on erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla kohonnut (Aarnoudse-Moens, Oosterlaan, Duivenvoorden, van Goudoever & Weisglas-Kuperus, 2011; Bowen ym., 2002; Saigal ym., 2003; Taylor ym., 2016).

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen osa-alueiden kehitymisestä on suhteellisen vähän tietoa (Bowen ym., 2002; Hutchinson ym., 2012; Johnson, Wolke, Hennessy & Marlow, 2011; Taylor ym., 2011). Tutkimukset keskosten luki-taitojen kehityksestä ovat keskittyneet pääosin pikkukeskosaineistoihin, joissa erittäin pieniä keskosia ei ole tarkasteltu omana ryhmänä (Aarnoudse-Moens ym., 2011; Guarini ym., 2010; Leijon ym., 2015; Taylor ym., 2016). Teknisessä lukutaidossa keskoset näyttävät suoriutuvan ryhmätasolla systemaattisesti täysiaikaisena syntyneitä lapsia heikommin 6–8 vuoden ikäpisteissä (Aarnoudse-Moens ym., 2011; Bowen ym., 2002; Leijon ym., 2015; Taylor ym., 2016). Luetun ymmärtämisen suhteen tutkimuksissa on osittain ristiriitaisia löydöksiä. Tutkimuksissa on havaintoja keskoslasten verrokkeja merkittävästi heikommasta luetun

ymmärtämisestä kahdeksan vuoden iässä (Bowen ym., 2002; Leijon ym., 2015). Kaikissa tutkimuksissa ryhmien suoriutumisen eroa ei ole havaittu vastaavassa ikäpisteessä (Aarnoudse-Moens ym., 2011; Guarini ym., 2010). Myös kirjoittamisen taidossa keskoslapset suoriutuvat ryhmätasolla täysiaikaisena syntyneitä lapsia heikommin 7–8 vuoden iässä (Anderson & Doyle, 2003; Bowen ym., 2002; Guarini ym., 2010; Hutchinson ym., 2012; Leijon ym., 2015). Keskoslasten ja verrokkien suoriutumisen erosta kirjoittamisen taidossa on kuitenkin myös ristiriitaisia havaintoja pitkittäisessä tutkimuksessa (Aarnoudse-Moens ym., 2011).

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-vaikeuksien taustalta löytyy osin samoja selittäviä tekijöitä, kuin täysiaikaisena syntyneiltä verrokeilta kuten äidin koulutustaso, perheen sosioekonominen status ja miessukupuoli (Johnson ym., 2011; Taylor ym., 2011; Wocadlo & Rieger, 2007). Keskosten luki-vaikeuksiin on yhdistetty tutkimuksissa myös erityisesti keskosuuteen liittyviä varhaisia riskitekijöitä kuten BPD (Taylor ym., 2011; Twilhaar ym., 2018) sekä poikkeavat aivokuvantamislöydökset (Alanko ym., 2017; Johnson ym., 2011; Taylor ym., 2011). Vaikuttaa siltä, että luki-taitojen haasteet ovat keskospopulaatiossa yhteydessä myös ennenaikaisuuden asteeseen ja matalaan syntymäpainoon (Ahlsson ym., 2015; Johnson ym., 2011; Taylor ym., 2011). Kaikissa tutkimuksissa vastaavaa havaintoa ei ole tehty (Hutchinson ym., 2012; Leijon, Ingemansson, Nelson, Samuelsson & Wadsby, 2018; Twilhaar ym., 2018).

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen haasteiden pysyvyydestä on saatu tutkimuksissa ristiriitaista tietoa. Tutkimuksissa on havaittu, että erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset suoriutuvat luki-taidoissa läpi kouluvuosien täysiaikaisia lapsia heikommin (Aarnoudse-Moens ym., 2011; Kovachy ym., 2015; Twilhaar ym., 2018). Keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen haasteiden on havaittu jopa lisääntyvän kouluvaatimusten kasvaessa (Aarnoudse-Moens ym., 2011). Toisissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen kehittyvän verrokkiryhmän tasolle ja ryhmien välisten taiterojen pientymistä (Leijon ym., 2018; Litt ym., 2012; McBryde ym., 2020). Tutkimusten pohjalta on edelleen epäselvää, kuinka pysyviä erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen haasteet ovat ja ilmeneekö taitoalueella kehityksen edetessä täysiaikaisena syntyneiden verrokkien kiinnisaamista.

5 KIELITAIDON JA LUKI-TAITOJEN VÄLINEN YHTEYS

Luki-taitojen kehitys on lukivalmiustaitojen lisäksi yhteydessä kielellisiin taitoihin laajemmin (Durand ym., 2013; Torppa ym., 2010). Kielenkehitys luo osaltaan pohjan, jolle myöhemmät luki-aidot kehittyvät. Tutkimuksissa onkin havaittu, että varhaiset vaikeudet kielellisissä taidoissa voivat nostaa riskiä myöhemmille haasteille luki-taidoissa (Durand ym., 2013; Nation, Cocksey, Taylor & Bishop, 2010).

Keskosena ja täysiaikaisena syntyneillä lapsilla lukivalmiustaitojen on havaittu olevan kouluiässä yhteydessä kielellisiin taitoihin (Leijon ym., 2015; Torppa ym., 2010; Wocadlo & Rieger, 2007). Molemmilla ryhmillä ymmärretty ja ilmaistu kieli ovat seitsemän ja yhdeksän vuoden iässä yhteydessä fonologiseen tietoisuuteen ja nopeaan sarjalliseen nimeämiseen (Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira, Martínez-López & Maneiro, 2020). Fonologisen tietoisuuden ja ilmaistun kielen yhteys vaikuttaa olevan erityisen vahva (Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira ym., 2020; Torppa ym., 2010; Wocadlo & Rieger, 2007). Myös kirjaintuntemus on täysiaikaisilla lapsilla yhdistetty viiden vuoden iässä ilmaistuun kieleen (Torppa ym., 2010).

Täysiaikaisena syntyneiden lasten kielelliset taidot vaikuttavat olevan vahvasti yhteydessä luki-taitoihin ja niiden kehitykseen (Durand ym., 2013; Fraser & Conti-Ramsden, 2008; Nation ym., 2010). Teknisen lukutaidon on havaittu olevan täysiaikaisilla lapsilla yhteydessä fonologisiin taitoihin (Fraser & Conti-Ramsden, 2008), ymmärrettyyn sanavarastoon ja morfosyntaksin hallintaan (Durand ym., 2013; Fraser & Conti-Ramsden, 2008). Sanojen kirjoittamiseen yhteydessä olevia kielellisiä taitoja vaikuttavat olevan ymmärretty ja ilmaistu sanavarasto (Leijon ym., 2015) sekä morfosyntaktiset taidot (Fraser & Conti-Ramsden, 2008). Suomalaisessa täysiaikaisten lasten aineistossa luki-taitoihin vahvimmin yhteydessä olivat morfologia, ymmärretty ja ilmaistu sanavarasto (Torppa ym., 2010).

Luki-taitojen ja kielellisten taitojen yhteyttä on tutkittu myös keskospopulaatiossa kouluiässä (Borchers ym., 2019; Guarini ym., 2010; Holm & Crosbie, 2010; Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira ym., 2020; Wocadlo & Rieger, 2007). Tutkimustietoa varhaisen kielenkehityksen ja luki-taitojen yhteydestä ei ole. Aiemmat tutkimukset

ovat keskittyneet pääosin pikkukeskosiin, eikä erittäin pienenä keskosena syntyneitä lapsia ole tarkasteltu tutkimuksissa omana ryhmänään. Kahdeksan vuoden iässä tekninen lukutaito on pikkukeskosilla yhteydessä ilmaistuun sanavarastoon (Wocadlo & Rieger, 2007) ja morfologian hallintaan (Guarini ym., 2010). Pikkukeskosten sanojen kirjoittamisen taidon on havaittu olevan seitsemän vuoden iässä yhteydessä ymmärrettyyn ja ilmaistuun sanavarastoon (Leijon ym., 2015) sekä kahdeksan vuoden iässä morfologian hallintaan (Guarini ym., 2010).

Tutkimustiedon pohjalta vaikuttaa siltä, että samat kielelliset taidot luovat kouluikässä perustan keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten luki-taidoille. Molemmilla ryhmillä luki-taitoihin yhteydessä olevia kielellisiä taitoja ovat sanavarasto (Leijon ym., 2015; Torppa ym., 2010; Wocadlo & Rieger, 2007), morfosyntaksi (Guarini ym., 2010; Pérez-Pereira ym., 2020, Torppa ym., 2010) ja kokonaisvaltainen kielellinen suoriutuminen (Borchers ym., 2019; Holm & Crosbie, 2010). Ryhmien välillä ilmenee myös eroja kielellisten- ja luki-taitojen yhteyksissä. Kahdeksan vuoden iässä morfologian on havaittu olevan keskosilla täysiaikaisia lapsia laajemmin yhteydessä lukemisen tarkkuuteen ja nopeuteen sekä oikeinkirjoitukseen (Guarini ym., 2010). Vaikuttaa siltä, että keskosilla vaikeudet ilmenevät usein laaja-alaisina kielellisessä suoriutumisessa sekä luki-taidoissa (Holm & Crosbie, 2010). Täysiaikaisena syntyneillä lapsilla kehitykselliset haasteet ilmenevät tyypillisesti rajatumpina. Keskoslasten runsaammat vaikeudet kielenkehityksessä saattavat heijastua laajemmin myös luki-taitojen omaksumiseen.

Erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla on kohonnut riski vaikeuksiin kielenkehityksessä (Nguyen ym., 2018; Putnick ym., 2017) ja luki-taidoissa (Kovachy ym., 2015; Twilhaar ym., 2018). Tästä syystä on tärkeää selvittää, miten kielelliset taidot ja luki-taidot ovat toisiinsa yhteydessä keskospopulaatiossa. Mahdolliset yhteydet voivat antaa suuntaviivoja kliiniseen työhön ja siihen voidaan kuntoutuksen keinoin ehkäistä pitkittyviä vaikeuksia (Durand ym., 2013; Guarini ym., 2010). Iso osa erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista omaksuu luki-taidot kuitenkin tyypillisessä aikataulussa (Akshoomoff ym., 2017; Bowen ym., 2002; Litt ym., 2012; Saigal ym., 2003). On tärkeää tuntea tekijöitä, jotka ovat yhteydessä keskoslasten luki-taitojen kehitykseen ja siinä ilmeneviin haasteisiin, jotta voidaan tunnistaa luki-vaikeuksien riskiryhmään kuuluvat lapset.

6 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena on tarkastella erittäin pieneä keskosena syntyneiden lasten (syntymä ennen raskausviikkoa 28 ja/tai syntymäpaino alle 1000 grammaa) kielellisiä taitoja, lukivalmiustaitoja ja luki-taitoja noin seitsemän vuoden iässä. Lisäksi selvitetään, ovatko kielelliset taidot yhteydessä luki- valmius- ja luki-taitoihin samassa ikäpisteessä erittäin pieneä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisena syntyneiden lasten ryhmissä. Pro gradu -tutkielman tutkimuskysymykset ovat:

1. Minkälaiset kielelliset taidot erittäin pieneä keskosena syntyneillä lapsilla on seitsemän vuoden iässä?
2. Minkälaiset lukivalmiustaidot ja lukemisen sekä kirjoittamisen taidot erittäin pieneä keskosena syntyneillä lapsilla on seitsemän vuoden iässä?
3. Onko erittäin pieneä keskosena syntyneiden lasten seitsemänvuotiaana mitatun kielitaidon ja lukivalmiustaitojen sekä lukemisen ja kirjoittamisen välillä löydettävissä yhteyttä?

Tämä pro gradu -tutkielma on osa Pienipainoisten riskilasten käyttäytyminen ja toimintakyky imeväisiästä kouluikään -pitkittäis seurantatutkimusta (PIPARI), jonka vastuututkijoita ovat professori Liisa Lehtonen, professori Leena Haataja ja dosentti Helena Lapinleimu. Kouluvalmiustestistöön liittyvien asioiden vastaavana tutkijana PIPARI-tutkimuksessa on toiminut professori Päivi Rautava, ja kielikehitykseen liittyvien asioiden asiantuntijana professori Suvi Stolt.

7 TUTKITTAVAT JA MENETELMÄT

7.1 Tutkittavat

Tämän pro gradu -tutkielman aineisto on kerätty Turun yliopistollisessa sairaalassa osana PIPARI-tutkimuksen (*Pienipainoisten riskilasten käyttäytyminen ja toimintakyky imeväisiästä kouluikään*) alueellista kohorttia vuosina 2001–2006 (Lehtonen, Haataja & Lapinleimu). Aineistoon sisältyy pikkukeskosena syntyneitä lapsia ja täysiaikaisena syntyneitä verrokkilapsia (Setänen, Lehtonen, Lapinleimu & Haataja, 2018). Vuosina 2001–2003 tutkittavien sisäänottokriteereinä olivat syntymä ennen raskausviikkoa 37 sekä enintään 1500 gramman syntymäpaino. Poissulkukriteerinä oli synnynnäinen epämuodostuma. Vuodesta 2004 eteenpäin sisäänottokriteeriksi otettiin lisäksi syntymä ennen 32 raskausviikkoa (Setänen ym., 2018). Keskoslapsen perheineen kutsuttiin tutkimukseen vastasyntyneiden teho-osastolta ja verrokki äitiysvuodeosastolta. Verrokkien syntymäpainon tuli vastata syntymäviikkoja, eikä heillä saanut olla käyntejä vastasyntyneiden teho-osastolla. PIPARI-tutkimuksen aineisto koostuu kokonaisuudessaan 479 lapsesta.

PIPARI-tutkimuksen aineistosta tähän pro gradu -tutkielmaan sisällytettiin kaikki erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset (syntymä ennen raskausviikkoa 28 ja/tai syntymäpaino alle 1000 grammaa) ja täysiaikaisena syntyneet verrokki (syntymä >37 raskausviikkoa), joilta oli saatavilla seitsemän vuoden iässä Viivi 5-15 ja Alkuportaati -arviointimenetelmien tiedot. Lisäksi lasten perheiden tuli olla yksikielisiä ja suomea äidinkielenään puhuvia. Pro gradu -tutkielmasta poisjääneiden erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten joukossa oli tilastollisesti merkittävästi matalampi monisikiöraskauksien esiintyvyys kuin tutkielman aineistoon sisällytettyjen keskoslapsen ryhmässä ($U = 680$, $p < 0,05$, $d = 0,2$). Muilta taustamuuttujilta (esitetty taulukossa 1) tutkimuksesta poisjääneet erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset vastasivat tutkimuksessa mukana olleita keskoslapsia.

Tämän pro gradu -tutkielman tutkittavina ovat 63 erittäin pienenä keskosena syntynyttä lasta (26 tyttöä ja 37 poikaa). Verrokkiryhmä koostuu 107 täysiaikaisena syntyneestä lapsesta (58 tyttöä ja 49 poikaa). Keskosryhmän ja verrokkien taustatiedot on esitetty taulukossa 1. Aineistossa kahden vuoden korjatussa iässä

mitattu kognitiivista kehitystä kuvaava MDI (*mental developmental index*) (Bayley, 1993) on erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla verrokkiryhmän lapsia tilastollisesti merkitsevästi matalampi. Verrokkiryhmän lapsien isät ovat ai-neistossa tilastollisesti merkitsevästi korkeammin koulutettuja kuin keskosryh-män isät. Molemmissa ryhmissä suurin osuus äideistä kuuluu ylimpään koulutus-tausta ryhmään (koulutustausta yli 12 vuotta).

Taulukko 1. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten (syntymä <28 raskausviikkoa ja/tai syntymäpaino <1000 g) ja täysiaikaisten verrokkien taustatiedot. Arvot on ilmoitettu lukuina (n) ja prosentteina. Jos keskiarvo (keskihajonta) [minimi, maksimi] esitetään, se on raportoitu erikseen. Vertailutuloksista esitetään Mann-Whitney testisuure (U), merkitsevyystaso (p) ja efektikoko (d).

	Erittäin pienenä kesko- sena syntyneet lapset n = 63 n (%)	Täysiaikaisena syntyneet verrokkit n = 107 n (%)	U	p	d
Miessukupuoli	37 (59)	49 (46)	2935	0,1	0,1
Syntymäpaino g, ka (kh) [min-maks]	843 (161) [400–1170]	3639 (431) [2830–4630]	2016	<0,001	0,8
Raskausviikot ka (kh) [min-maks]	26 (2) [23–32]	40 (1) [37–42]	2016	<0,001	0,8
Pieni syntymäpaino raskauden kestoon nähdn (SGA-status) ^a	18 (29)	–			
Monisikiöraskaus	22 (35)	–			
Merkittävä poikkeava aivolöydös ^b	23 (37)	–			
Bronkopulmonaarinen dysplasia	17 (27)	–			
MDI ^c ka (kh) [min-maks]	100 (15) [58–126]	113 (10) [84–128]	1548	<0,001	0,5
NDI, Huomattava neurologinen diagnoosi ^d	7 (11)	–			
Merkittävä kognitiivisen kehityksen viive ^e	1 (2)	–			
Kuulolaite ^f	1 (2)	–			
CP-vamma	6 (10)	–			
Äidin koulutustausta ^g					
≤ 9 vuotta	7 (11)	3 (3)	3195	0,9	0,0
> 9–12 vuotta	16 (25)	37 (36)			
> 12 vuotta	40 (64)	62 (61)			
Isän koulutustausta ^h					
≤ 9 vuotta	3 (5)	7 (7)	2358	0,002	0,2
> 9–12 vuotta	45 (71)	41 (41)			
> 12 vuotta	15 (24)	52 (52)			

^a SGA, syntymäpaino < -2 keskihajontaa raskausviikkojen keskiarvoon nähden suomalaisista kasvukäyristä, ^b Magneettikuvaus (MRI) toteutettu laskettuna aikana, merkittävien poikkeavien aivolöydösten määritelmät tarkemmin artikkelissa Setänen, Haataja, Parkkola, Lind & Lehtonen, 2013, ^c MDI, Bayleyn testin Mental Developmental Index -arvo, ^d NDI, neurodevelopmental impairment, ^e MDI < 70 standardipistettä, ^f Kuulolaite toisessa tai molemmissa korvissa, ^g Verrokkiryhmässä tieto puuttuu viideltä lapselta, ^h Verrokkiryhmässä tieto puuttuu seitsemältä lapselta

7.2 Menetelmät

Tässä pro gradu -tutkielmassa kielellisiä taitoja arvioitiin vanhempien täyttämällä Viivi 5-15 -normitetulla arviointimenetelmällä (Korkman ym., 2005) ja PPVT-R -menetelmän lyhyellä versiolla (*the Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*; Dunn & Dunn, 1981). Lukivalmiustaitoja arvioitiin Alkuportaajat -tutkimuksen (Niemi ym., 2011) osatesteillä fonologinen tietoisuus (Poskiparta, Niemi & Lepola, 1994), kirjaintuntemus (Lerikkanen, Poikkeus & Ketonen, 2006) ja nopea sarjallinen nimeäminen (Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 2012). Luki-taitoja arvioitiin Viivi 5-15 -arviointimenetelmällä ja Alkuportaajat -tutkimuksen osatesteillä sanojen lukeminen (Lerikkanen ym., 2006) ja -kirjoittaminen. Arvioinnit toteutettiin lasten ensimmäisenä kouluvuotena viimeistään kuusi viikkoa koulun aloituksesta.

7.2.1 Kielellisten taitojen arviointimenetelmät

Kielellisten taitojen arviointiin käytettiin Viivi 5-15 -arviointimenetelmän osioita Kielellinen ymmärtäminen (kysymykset 72–76), Kielellinen ilmaisu (kysymykset 77–89) ja Kielellinen kommunikointi (kysymykset 90–92). Lisäksi huomioitiin kielnekehityksen alueen osioiden kokonaispisteiden keskiarvo, josta tässä tutkielmassa käytetään nimitystä Kielellinen suoriutuminen. Viivi 5-15 on vanhemmille suunnattu normitettu arviointimenetelmä, jolla voidaan kartoittaa lapsen neurokognitiivista kehitystä (Korkman ym., 2005). Lomakkeessa on 181 väittämää lapsen suoriutumisesta, jotka on jaettu kahdeksaan kehitysalueeseen. Vanhempi vastaa väittämiin skaalalla ei sovi ollenkaan (0 p.), sopii joskus tai jonkin verran (1 p.) sekä sopii hyvin (2 p.). Korkeat pisteet kertovat vanhempien raportoimista kohonneista haasteista lapsen suoriutumisessa kyseisellä kehitysalueella.

Viivi 5-15 -menetelmä on reliabiliteetiltaan ja validiteetiltaan hyvä lasten kehityksen seurannan ja seulonnan väline, joka korreloi muiden kehitystä kartoittavien arviointimenetelmien kanssa (Korkman, Jaakkola, Ahlroth, Pesonen & Turunen, 2004). Menetelmän normiaineisto on kerätty 5-vuotiaille Suomessa (Korkman ym., 2004) ja 6–15-vuotiaiden lasten normit löytyvät ruotsalaisesta aineistosta (Korkman ym., 2005). Menetelmän kehitysalueista on saatavilla normiaineiston

tulosten vaihteluväliä kuvaavat viisi persentiililuokkaa, joita ovat Viivi 5-15 -ma-
naalin mukaisesti *keskitasoa vähemmän ongelmia* (<25 %), *keskitasoisesti on-
gelmia* eli ikätasoinen suoriutuminen (25–74 %), *jonkin verran ongelmia* eli raja-
tapauslapset (75–89 %), *ongelmia* (90–97 %) ja *huomattavia ongelmia* (\geq 98 %) (Korkman ym., 2005). Kahta viimeistä luokkaa on käytetty myös kriittisinä raja-
arvoina, joiden avulla määritellään tarkempaa seurantaa tarvitsevat lapset (>90
%) ja diagnostista arviointia sekä kuntoutusta tarvitsevat lapset (>98 %).

Ymmärrettyä sanavarastoa arvioitiin PPVT-R -menetelmän lyhyellä versiolla (Dunn & Dunn, 1981). PPVT-R on ymmärretyn sanavaraston arviointiin tarkoi-
tettu menetelmä, jonka lyhennetty versio koostuu 30 sanasta. Tehtävässä lapsen
tulee valita kuulemaansa kohdesanaa vastaava kuva neljästä vaihtoehdosta.
Lapsi saa jokaisesta oikeasta valinnasta yhden pisteen (maksimi 30 p.). Tässä
pro gradu -tutkielmassa käytettävistä Alkuportaatt -testikokonaisuuteen sisällyte-
tyistä menetelmistä ei ole saatavilla normitusta tai validiteettitietoa. Tässä työssä
erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten suoriutumista Alkuportaatt -tutki-
muksen osatesteissä verrataan pro gradu -tutkielman verrokkien suoriutumiseen.

7.2.2 Lukivalmiustaitojen ja luki-taitojen arviointimenetelmät

Lukivalmiustaidoista arvioitiin fonologista tietoisuutta, kirjaintuntemusta ja no-
peaa nimeämistä. Fonologista tietoisuutta arvioitiin äänteiden yhdistämisen teh-
tävällä (Poskiparta ym., 1994). Tehtävässä lapselle esitetään foneemi kerrallaan
sanoja, jotka ovat pituudeltaan kolmesta seitsemään kirjaimeen. Lapsen tulee
päättellä kirjaimista muodostuva sana käyttäen apuna vastausvaihtoehtokuvia.
Sanoja on yhdeksän ja lapsi saa yhden pisteen jokaisesta oikeasta vastauksesta
(maksimi 9 p.). Kirjaintuntemusta arvioitiin ARMI -menetelmän (*Luku- ja kirjoitus-
taidon arviointimateriaali 1. luokalle*) kirjainten nimeämisen osiolla (Lerkkanen
ym., 2006). Tehtävässä lapsen tulee nimetä satunnaisessa järjestyksessä esitet-
tyjä suomen kielen aakkosiin kuuluvia kirjaimia. Lapsi saa pisteen jokaisesta oi-
kein nimeämästään kirjaimesta (maksimi 29 p.). Nopeaa nimeämistä arvioitiin
Nopean sarjallisen nimeämisen testillä (Ahonen ym., 2012). Testissä lapsen tulee
nimetä nopeasti tuttuja objekteja, jotka esitetään viidessä kymmenen kuvan sar-
jassa. Suoriutumista arvioitiin nimeämiseen kuluneen ajan perusteella.

Luki-taitoja arvioitiin Viivi 5-15 -menetelmän osioilla Lukeminen ja kirjoittaminen (kysymykset 93–100) ja Yleinen oppiminen (kysymykset 106–109) (Korkman ym., 2005). Lukemisen taitoa arvioitiin ARMI -menetelmän sanalistan lukemisen -osion lyhennetyllä versiolla (Lerkanen ym., 2006). Osiossa lapsi lukee ääneen 10 sanaa, joista seitsemän on kaksitavuisia, kaksi kolmetavuisia ja yksi viisitavuisen. Lapsi saa yhden pisteen jokaisesta oikein lukemastaan sanasta (maksimi 10 p.). Kirjoittamisen taitoa arvioitiin sanelutehtävällä, jossa lapsen tulee kirjoittaa viisi sanaa ja kahdeksan epäsanana. Lapsi saa yhden pisteen jokaisesta oikein kirjoittamastaan sanasta (maksimi 13 p.).

7.3 Tutkimuseettiset kysymykset

PIPARI-tutkimushanke on saanut Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan puollon joulukuussa 2000. Tutkimuksessa on noudatettu lääketieteellisen tutkimuksen eettisiä periaatteita. Tutkimukseen osallistuneet perheet ovat saaneet kirjallisen tiedotteen tutkimuksen sisällöistä, minkä yhteydessä perheet ovat antaneet kirjallisen suostumuksen tutkimukseen osallistumisesta. Perheillä on ollut oikeus keskeyttää tutkimus halutessaan ilman perusteluita. Tutkittavien tietoja käsitellään tunnustenumeroin ja aineiston käsittely tapahtuu luottamuksellisesti niin, että ulkopuolisilla ei ole siihen pääsyä.

7.4 Aineiston analyysi

Tilastolliset analyysit toteutettiin IBM SPSS Statistics 26 -ohjelmalla. Keskos- ja verrokkiryhmän lasten kielenkehitystä, luki-suoriutumista ja taustamuuttujia tarkasteltiin kuvailevien lukujen (keskiarvo, keskihajonta, minimi–maksimi) kautta. Aineiston muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin hajontakuvion ja normaaliuustestien avulla. Muuttujien todettiin olevan epänormaalisti jakautuneita ja siksi keskoslasten ja verrokkiryhmän vertailu sekä keskosryhmän dropout analyysi suoritettiin Mann-Whitney U-testillä. Ryhmien vertailutuloksista esitetään U-arvo, *p*-arvo sekä efektikoko. Effektikoko laskettiin kaavalla $\frac{z}{\sqrt{n}}$ ja tulkittiin niin, että efektikoko 0,5 oli iso, 0,3 keskikokoinen ja 0,1 pieni (Coolican, 2009 s. 395, Fritz,

Morris & Richler, 2012 mukaan). Kaikissa analyyseissä tilastollisesti merkitseväänä pidettiin p -arvoa $<0,05$ ja tilastollisesti erittäin merkitseväänä p -arvoa $<0,01$.

Viivi 5-15 -arviointimenetelmän kielenkehityksen alueen tuloksia verrattiin ryhmien keskinäisen vertailun lisäksi menetelmän normiaineiston persentiililuokkiin. Khiin neliön Fisherin eksakti -testillä tarkasteltiin mahdollisia eroja persentiililuokkiin jakautumisessa keskos- ja verrokkiryhmien välillä. Viivi -menetelmän persentiililuokkia mukaillen lapset jaettiin kielellisesti ikätasoisesti suoriutuviin (25–74 % persentiililuokka) ja kielellisesti heikkoihin (persentiililuokat 75–89 %, 90–97 % ja ≥ 98 %). Näiden kahden ryhmän luki-suoriutumista verrattiin erikseen keskos- ja verrokkiryhmässä Man-Whitney U-testillä. Taustamuuttujista lapsen sukupuolen, vanhempien koulutustaustan ja keskosuuteen liittyvien varhaisten riskitekijöiden yhteyttä kielenkehitykseen ja luki-taitoihin tarkasteltiin aineistossa.

Kielellisen suoriutumisen, lukivalmius- ja luki-taitojen yhteyttä tarkasteltiin keskos- ja verrokkiryhmässä Spearmanin korrelaatiokertoimella. Lineaarisilla regressioanalyyseillä tarkasteltiin sitä, miten paljon kielelliset taidot yhdessä taustamuuttujien kanssa selittävät variaatiota luki-taidoissa. Selitettävänä muuttujina olivat fonologisen tietoisuuden ja kirjaintuntemuksen summapistemäärästä yhdistetty lukivalmiustaito -muuttuja, sanojen lukeminen, sanojen kirjoittaminen ja Viivi 5-15 -menetelmän osio Lukeminen ja kirjoittaminen. Malleissa selittävinä muuttujina olivat Viivi 5-15 -menetelmän Kielellinen suoriutuminen ja PPVT-R -menetelmän ymmärretty sanavarasto. Koska selittävät muuttujat korreloivat vahvasti keskenään, tehtiin mallien ajot erillisinä toisistaan. Kaikissa malleissa taustamuuttujina olivat äidin koulutustausta (yli 12 vuotta, ≤ 12 vuotta), lapsen gestaa-tioikä sekä sukupuoli. Taustamuuttujat valittiin alustavien analyysien perusteella.

Kaikki tutkielman analyysit toteutettiin erikseen verrokkiryhmälle ($n = 107$) ja erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ryhmälle ($n = 63$). Lisäksi kaikki analyysit toteutettiin keskosryhmälle siten, että aineistosta poissuljettiin NDI-lapset (*neurodevelopmental impairment*) ($n = 7$) eli lapset, joilla on huomattava neurologinen diagnoosi (CP-, kuulo- tai näkövamma ja/tai huomattava kognitiivisen kehityksen viive, $\text{ÄO} < 70$ standardipistettä). Näin tarkasteltiin sitä, selittyvätkö ryhmien väliset erot suoriutumisessa yksinomaan merkittävillä diagnooseilla.

8 TULOKSET

8.1 Kielelliset taidot seitsemänvuotiaana

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja täysiaikaisten verrokkien kielellisten taitojen kuvailevat luvut seitsemän vuoden iässä Viivi 5-15 ja PPVT-R -menetelmällä arvioituna on esitetty taulukossa 2. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero Viivi 5-15 -menetelmän osioissa Kielellinen ymmärtäminen ja Kielellinen ilmaisu sekä Viivin kielenkehityksen osioiden keskiarvopisteitä kuvaavassa Kielellisessä suoriutumisessa. Viivi 5-15 -menetelmän Kielellisen ymmärtämisen osiossa keskosryhmällä esiintyi korkeimmat pisteet, jotka kertovat kohonneista haasteista kyseisellä kielenkehityksen osa-alueella. Ymmärrettyä sanavarastoa mittaavassa PPVT-R -menetelmässä keskoslasten suoriutuminen oli verrokkeja tilastollisesti merkitsevästi heikompaa. Viivi 5-15 -menetelmän Kielellinen kommunikointi -osio oli ainoa kielellinen muuttuja, jossa ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa. Havaitut erot pysyivät merkitsevinä, vaikka keskosaineistosta poissuljettiin NDI-lapset. Keskokokoinen efektikoko ilmeni Viivi 5-15 -menetelmän osiossa Kielellinen ymmärtäminen ja Viivin Kielellisessä suoriutumisessa. Muissa kielellisissä muuttujissa efektikoko oli pieni.

Taulukko 2. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten (n = 63) ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkien (n = 107) kielellistä suoriutumista kuvaavien muuttujien kuvailevat luvut ja ryhmien välinen vertailu. Vertailutuloksista esitetään Mann-Whitney testisuure (U), merkitsevyystaso (p) ja efektikoko (d). Viivi 5-15 -arviointimenetelmän osioissa korkeat pisteet kertovat heikosta suoriutumisesta ja PPVT-R -menetelmässä korkeat pisteet kertovat paremmasta suoriutumisesta.

	Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset		Täysiaikaisena syntyneet verrokkit		Testiarvot		
	ka (kh)	min-maks	ka (kh)	min-maks	U	p	d
V - KY	0,3 (0,4)	0–1,4	0,1 (0,2)	0–1,0	2261	<0,001	0,3
V - KI	0,2 (0,4)	0–1,9	0,1 (0,2)	0–1,1	2486	0,002	0,2
V - KK	0,3 (0,4)	0–2	0,1 (0,3)	0–1,3	2950	0,107	0,1
V - K	0,2 (0,3)	0–1,8	0,1 (0,2)	0–0,9	2172	<0,001	0,3
PPVT-R	19,4 (4,4)	10–27	21,1 (3,2)	10–27	2607	0,013	0,2

Lyhenteet: V = Viivi 5-15 -arviointimenetelmä, KY = Kielellinen ymmärtäminen, KI = Kielellinen ilmaisu, KK = Kielellinen kommunikointi, K = Kielellinen suoriutuminen, PPVT-R = ymmärretty sanavarasto, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta, min = minimi, maks = maksimi

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja täysiaikaisten verrokkien jakautuminen Viivi 5-15 -menetelmän persentiililuokkiin kielenkehityksen alueella on

esitetty taulukossa 3. Suurin osa keskosista ja verrokeista suoriutui kielellisesti ikäodotusten mukaisesti. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten määrä oli kohonneiden ongelmien ryhmissä täysiaikaisena syntyneitä lapsia suurempi. Ryhmiin jakautumisessa oli tilastollisesti merkitsevä ero ($p = 0,002$) keskoslasten ja verrokkien välillä. Keskoslasten prosentuaalinen jakautuminen persentiililuokkiin ei muuttunut, kun aineistosta poissuljettiin NDI-lapset.

Taulukko 3. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkien lukumäärä (n) ja prosentuaalinen jakautuminen Viivi 5-15 -arviointimenetelmän persentiililuokkiin kielenkehityksen alueella (Korkman ym., 2005)

Persentiililuokka	Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset n (%)	Täysiaikaisena syntyneet verrokkilapset n (%)
Huomattavia ongelmia (≥ 98 %)	3 (5)	1 (1)
Ongelmia (90–97 %)	9 (14)	5 (5)
Rajatapaukset (75–89 %)	16 (25)	14 (13)
Ikätasoinen suoriutuminen (25–74 %)	35 (56)	87 (81)

Tytöt suoriutuivat kielellisissä taidoissa ryhmätasolla keskimäärin poikia paremmin erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja verrokkien ryhmässä. Erittäin pienenä keskosena syntyneet pojat suoriutuivat keskostyttyjä tilastollisesti merkitsevästi heikommin Viivin osiossa Kielellinen ymmärtäminen, kun NDI-lapset oli poissuljettu aineistosta ($U = 245$, $p = 0,02$, $d = 0,3$). Verrokkiryhmässä tytöt suoriutuivat poikia tilastollisesti merkitsevästi paremmin Viivi 5-15 -menetelmän Kielellisessä suoriutumisessa ($U = 1118$, $p = 0,046$, $d = 0,2$). Kielellisissä arviointimenetelmissä ryhmätasolla parhaiten suoriutuivat lapset, joiden vanhemmat kuuluivat korkeimpaan koulutustaustaryhmään. Koulutustaustaryhmien tarkempi vertailu ja merkitsevyserojen tutkiminen ei ollut perusteltua johtuen ryhmäkokojen pienuudesta. Keskosryhmässä oli tilastollisesti merkitsevä ero ymmärretyn sanavaraston koossa muun keskosryhmän ja niiden keskoslasten välillä, joilla oli BPD ($U = 237$, $p = 0,02$, $d = 0,3$) tai merkittävä poikkeava aivolöydös ($U = 307$, $p = 0,03$, $d = 0,3$). Ymmärretty sanavarasto oli pienempi niillä lapsilla, joilla oli havaittu näitä keskosuuteen liittyviä varhaisia riskitekijöitä.

8.2 Lukivalmiustaidot ja luki-taidot seitsemänvuotiaana

Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja täysiaikaisten verrokkien lukivalmiustaitojen ja luki-taitojen kuvailevat luvut seitsemän vuoden iässä Viivi 5-15

-menetelmällä ja Alkuportaatt -testikokonaisuuden osa-testeillä arvioituna on esitetty taulukossa 4. Keskoslapset suoriutuivat verrokkilapsia tilastollisesti merkitsevästi heikommin kaikissa lukivalmiustaidoissa. Erot ryhmien suoriutumisessa pysyivät samanlaisina, vaikka keskosaineistosta poissuljettiin NDI-lapset. Keskiarvoinen efektikoko havaittiin muuttujissa fonologinen tietoisuus ja nopea sarjallinen nimeäminen. Kirjaintuntemuksessa efektikoko oli pieni.

Taulukko 4. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten (n = 63) ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkien (n = 107) lukivalmius- ja luki-taitoja kuvaavien muuttujien kuvailevat luvut ja ryhmien välinen vertailu. Vertailutuloksista esitetään Mann-Whitney testisuure (U), merkitsevyytaso (p) ja efektikoko (d). RAN ja Viivi 5-15 -arviointimenetelmissä korkeat pisteet kertovat heikosta suoriutumisesta, muissa testeissä korkeat pisteet kertovat paremmasta suoriutumisesta.

	Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset		Täysiaikaisena syntyneet verrokkit		Testiarvot		
	ka (kh)	min-maks	ka (kh)	min-maks	U	p	d
FT	6,4 (2,2)	1–9	7,7 (1,5)	3–9	2148	<0,001	0,3
KT	23,1 (7,2)	0–29	25,6 (4,9)	7–29	2601	0,012	0,2
RAN, s ^a	77,6 (20,8)	43–133	65,3 (15,1)	31–107	2107	<0,001	0,3
SL	3,9 (4,3)	0–10	6,2 (4,1)	0–10	2343	0,001	0,3
SK ^a	2,7 (3,8)	0–13	4,7 (4,5)	0–13	2433	0,003	0,2
V - LK ^b	0,5 (0,6)	0–2	0,3 (0,4)	0–2	2583	0,046	0,2
V - YO	0,3 (0,4)	0–2	0,1 (0,2)	0–1	2430	<0,001	0,3

^a Keskosryhmästä tiedot puuttuivat yhdeltä tutkittavalta, ^b Keskosryhmästä tiedot puuttuivat neljältä tutkittavalta, Lyhenteet: FT = fonologinen tietoisuus, KT = kirjaintuntemus, RAN = nopea sarjallinen nimeäminen kokonaisaika, SL = sanalistan lukeminen, SK = sanojen kirjoittaminen, V = Viivi 5-15 - arviointimenetelmä, LK = Lukeminen ja kirjoittaminen, YO = Yleinen oppiminen, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta, min = minimi, maks = maksimi

Kaikissa luki-taitoja mittaavissa osatesteissä ero erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ja verrokkiryhmän välillä oli tilastollisesti merkitsevä. Keskoset suoriutuivat luki-taidoista verrokkeja heikommin. NDI-lasten poissulkemisen jälkeen ryhmien ero Viivi -menetelmän Lukemisen ja kirjoittamisen -osiossa menetti tilastollisen merkitsevyyden. Muissa luki-taidoissa erot ryhmien välillä pysyivät edelleen NDI-lasten poissulun jälkeen tilastollisesti merkitsevinä. Keskiarvoinen efektikoko havaittiin sanalistan lukemisessa ja Viivi 5-15 -menetelmän osiossa Yleinen oppiminen. Muissa luki-taidoissa efektikoko oli pieni. Keskosryhmän lapsista 40 prosenttia ei osannut lukea sanalistan lukemisessa oikein yhtään sanaa ja täydet pisteet sai 25 prosenttia keskosista. Vastaavat luvut verrokkiryhmässä olivat 16 ja 39 prosenttia. Sanojen kirjoittamisen osatestissä keskosista 50 prosenttia ei saanut lainkaan pisteitä ja ainoastaan kolme prosenttia keskoslapsista sai täydet pisteet. Verrokeilla vastaavat luvut olivat 31 ja kuusi prosenttia.

Tytöillä oli keskimäärin poikia paremmat lukivalmius- ja luki-aidot sekä erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten että täysiaikaisten verrokkien ryhmässä. Keskosryhmässä tytöt suoriutuivat tilastollisesti merkitsevästi poikia paremmin sanojen kirjoittamisen taidossa ($U = 320, p = 0,03, d = 0,3$). Ero pysyi tilastollisesti merkitsevänä, vaikka keskoslasten joukosta poistettiin NDI-lapset. Keskosryhmässä NDI-lasten poistamisen jälkeen ero sukupuolten suoriutumisessa tuli tilastollisesti merkitseväksi myös fonologisessa tietoisuudessa ($U = 249, p = 0,03, d = 0,3$) ja Viivin osiossa Yleinen oppiminen ($U = 263, p = 0,041, d = 0,3$). Verrokkiryhmässä tytöt suoriutuivat poikia tilastollisesti merkitsevästi paremmin Viivin Lukeminen ja kirjoittaminen -osiossa ($U = 1067, p = 0,021, d = 0,2$). Lukivalmius- ja luki-taidoissa ryhmätasolla parhaiten suoriutuivat lapset, joiden vanhemmat kuuluivat korkeimman koulutustaustan ryhmään.

8.3 Kielenkehityksen, lukivalmius- ja luki-taitojen väliset yhteydet

8.3.1 Kielellisten taitojen yhteydet lukivalmiustaitoihin

Kielellisen suoriutumisen ja lukivalmiustaitojen eli fonologinen tietoisuuden, kirjaintuntemuksen ja nopean sarjallisen nimeämisen väliset yhteydet seitsemän vuoden iässä tutkielman aineistossa on esitetty taulukossa 5. Fonologinen tietoisuus oli erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin kielellisiin muuttujiin. Taitava kielellinen suoriutuminen oli yhteydessä korkeampiin pisteisiin fonologisessa tietoisuudessa. Havaitut yhteydet pysyivät keskosten ryhmässä merkitsevinä, vaikka aineistosta poissuljettiin NDI-lapset. Verrokkiryhmällä fonologinen tietoisuus oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin kielellisiin muuttujiin paitsi Viivin Kielelliseen kommunikointiin.

Kirjaintuntemus oli keskosryhmässä tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin kielellisiin muuttujiin paitsi ymmärrettyyn sanavarastoon. Taitava suoriutuminen kielellisissä testeissä oli yhteydessä hyvään kirjaintuntemukseen. NDI-lasten poissulku keskosryhmästä ei vaikuttanut yhteyksien merkitsevyyteen. Verrokkiryhmässä kirjaintuntemus oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä Viivin Kielelliseen ymmärtämiseen ja PPVT-R -menetelmän ymmärrettyyn sanavarastoon.

Keskosilla nopean sarjallisen nimeämisen taidon ja Viivin Kielellisen kommunikoinnin sekä ymmärretyn sanavaraston välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys. Kielellisesti taitavat lapset nimesivät testin esineet nopeasti. Nopean sarjallisen nimeämisen ja muiden kielellisten muuttujien välillä ei havaittu merkitseviä yhteyksiä keskosten tai verrokkilasten ryhmässä. NDI-lasten poissulku keskosryhmästä ei muuttanut havaittuja tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä.

Taulukko 5. Spearmanin korrelaatiokertoimet (r_s) ja niiden tilastollinen merkitsevyys (p) kielellisten taitojen ja lukivalmiustaitojen välillä. Osa havaituista yhteyksistä on negatiivisia, koska Viivi 5-15 ja RAN -arviointimenetelmissä korkeat pisteet kertovat heikosta suoriutumisesta ja muissa käytetyissä menetelmissä korkeat pisteet kuvaavat parempaa suoriutumista.

		V - KY	V - KI	V - KK	V - K	PPVT-R
Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset (n = 63)	FT	-0,49**	-0,50**	-0,40**	-0,58**	0,49**
	KT	-0,42**	-0,53**	-0,41**	-0,52**	0,23
	RAN	0,16	0,13	0,26*	0,22	-0,31**
Erittäin pienet keskoset ilman NDI lapsia (n = 56)	FT	-0,48**	-0,52**	-0,35**	-0,56**	0,44**
	KT	-0,45**	-0,54**	-0,40**	-0,53**	0,19
	RAN	0,20	0,17	0,28*	0,24	-0,34**
Täysiaikaisena syntyneet verrokkit (n = 107)	FT	-0,35**	-0,21*	-0,13	-0,25**	0,41**
	KT	-0,28**	-0,10	-0,08	-0,13	0,32**
	RAN	0,12	0,01	-0,09	-0,01	-0,14

* <0,05 tilastollisesti merkitsevä p -arvo, ** <0,01 tilastollisesti erittäin merkitsevä p -arvo, Lyhenteet: FT = fonologinen tietoisuus, KT = kirjaintuntemus, RAN = nopea sarjallinen nimeäminen kokonaisaika, V = Viivi 5-15 -menetelmä, KY = Kielellinen ymmärtäminen, KI = Kielellinen ilmaisu, KK = Kielellinen kommunikointi, K = Kielellinen suoriutuminen, PPVT-R = ymmärretty sanavarasto

Liitteessä 1 on esitetty erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten lukivalmiustaitojen kuvailevat luvut, kun keskosryhmä on jaettu kielellisesti ikätasoihin ja kielellisesti heikkoihin lapsiin Viivi 5-15 -menetelmän perusteella. Kielellisesti heikot keskoslapset suoriutuivat fonologisessa tietoisuudessa ja kirjaintuntemuksessa tilastollisesti merkitsevästi kielellisesti ikätasoisia keskoslapsia heikommin. Nopeassa sarjallisessa nimeämisessä ryhmien suoriutuminen ei eronnut toisistaan. Myös verrokkiryhmässä kielellisesti heikot lapset suoriutuivat tilastollisesti merkitsevästi muita verrokkilapsia heikommin fonologisessa tietoisuudessa ja kirjaintuntemuksessa (liite 2). Sekä keskos- että verrokkiryhmässä kielellisesti ikätasoisesti suoriutuvat lapset omasivat paremmat lukivalmiustaidot kuin kielellisesti heikot lapset. Nopea sarjallinen nimeäminen oli ainoa lukivalmiustaito, jossa kielellisesti ikätasoisien lasten ja kielellisesti heikkojen lasten suoriutuminen oli toisiinsa verrattavissa sekä keskos- että verrokkiryhmässä.

8.3.2 Kielellisten taitojen yhteydet luki-taitoihin

Kielellisten taitojen ja luki-taitojen väliset yhteydet seitsemän vuoden iässä tutkielman aineistossa on esitetty taulukossa 6. Erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla kaikki kielelliset muuttujat olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin luki-muuttujiin. Kielellisesti taitavat lapset suoriutuivat tyypillisesti hyvin myös luki-taitojen osa-alueilla. Keskosten ryhmässä kaikki havaitut yhteydet kielellisten taitojen ja luki-taitojen välillä pysyivät merkitsevinä, vaikka aineistosta poissuljettiin NDI-lapset. Verrokkiryhmässä lähes kaikki kielelliset taidot olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä luki-taitoihin. Tästä poikkeus oli Viivi 5-15 -menetelmän Kielellinen kommunikointi -osio, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä sanalistan lukemiseen tai sanojen kirjoittamiseen.

Taulukko 6. Spearmanin korrelaatiokertoimet (r_s) ja niiden tilastollinen merkitsevyys (p) kielellisten taitojen ja luki-taitojen välillä. Osa havaituista yhteyksistä on negatiivisia, koska Viivi 5-15 -arviointimenetelmässä korkeat pisteet kertovat heikosta suoriutumisesta ja muissa käytetyissä menetelmissä korkeat pisteet kuvaavat parempaa suoriutumista.

		V - KY	V - KI	V - KK	V - K	PPVT-R
Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset (n = 63)	SL	-0,39**	-0,34**	-0,37**	-0,45**	0,43**
	SK	-0,41**	-0,34**	-0,44**	-0,49**	0,40**
	V - LK	0,49**	0,34**	0,42**	0,53**	-0,44**
	V - YO	0,75**	0,58**	0,48**	0,74**	-0,38**
Erittäin pienet keskoset ilman NDI lapsia (n = 56)	SL	-0,39**	-0,38**	-0,34**	-0,46**	0,43**
	SK	-0,43**	-0,38**	-0,41**	-0,49**	0,41**
	V - LK	0,53**	0,43**	0,41**	0,56**	-0,43**
	V - YO	0,76**	0,62**	0,45**	0,72**	-0,30*
Täysiaikaisena syntyneet verrokkit (n = 107)	SL	-0,38**	-0,22*	-0,91	-0,28**	0,33**
	SK	-0,34**	-0,19*	-0,10	-0,27**	0,26**
	V - LK	0,52**	0,38**	0,31**	0,52**	-0,26**
	V - YO	0,71**	0,34**	0,28**	0,51**	-0,17

* <0,05 tilastollisesti merkitsevä p -arvo, ** <0,01 tilastollisesti erittäin merkitsevä p -arvo, Lyhenteet: SL = sanalistan lukeminen, SK = sanojen kirjoittaminen, V = Viivi 5-15 -arviointimenetelmä, LK = Lukeminen ja kirjoittaminen, YO = Yleinen oppiminen, KY = Kielellinen ymmärtäminen, KI = Kielellinen ilmaisu, KK = Kielellinen kommunikointi, K = Kielellinen suoriutuminen, PPVT-R = ymmärretty sanavarasto

Liitteessä 1 on esitetty erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-taitojen kuvailevat luvut, kun keskosryhmä on jaettu kielellisesti ikätasoihin ja kielellisesti heikkoihin lapsiin Viivi 5-15 -menetelmän perusteella. Kielellisesti heikot keskoslapset suoriutuivat luki-taidoissa tilastollisesti merkitsevästi heikommin kuin ne keskoslapset, jotka suoriutuivat kielellisesti ikätasoisesti. Myös verrokkiryhmässä kielellisesti heikkojen ja kielellisesti ikätasoisesti suoriutuvien lasten luki-

taidoissa oli tilastollisesti merkitsevä ero (liite 2). Ainoa luki-taito, jossa ero ryhmien välillä ei saavuttanut verrokkiryhmässä tilastollista merkitsevyyttä oli sanojen kirjoittaminen. Luki-taidoista ryhmätasolla parhaiten suoriutuivat keskos- ja verrokkiryhmässä ne lapset, jotka olivat kielellisesti ikätasoisia.

8.3.3 Kielelliset taidot luki-suoriutumisen selittäjinä

Taulukossa 7 on kuvattu kahdeksan lineaarista regressiomallia, joissa selittävänä muuttujan oli Viivi 5-15 -menetelmän Kielellinen suoriutuminen ja taustamuuttujina äidin koulutustausta sekä lapsen gestaatioikä ja sukupuoli. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ryhmässä mallit olivat tilastollisesti merkitseviä. Keskosryhmässä mallit selittivät 37 prosenttia lukivalmiustaidoista, 16 prosenttia sanojen lukemisesta, 18 prosenttia sanojen kirjoittamisesta ja 34 prosenttia Viivi -menetelmän osiosta Lukeminen ja kirjoittaminen. Malleissa Viivin Kielellinen suoriutuminen oli ainoa tilastollisesti merkitsevä itsenäinen muuttuja. Eli, mitä vähemmän kielellisiä haasteita vanhemmat olivat lapsella raportoineet, sitä parempaa oli lapsen suoriutuminen myös lukivalmius- ja luki-taidoissa.

Taulukko 7. Lineaariset regressioanalyysit Viivi 5-15 -menetelmän Kielellisen suoriutumisen ja taustamuuttujien vaikutuksesta erittäin pienenä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisena syntyneiden lasten lukivalmiustaitoihin ja luki-taitoihin. Taulukossa ilmoitetaan f-arvo (F), merkitsevyystaso (p), selitysaste (R^2), korjattu selitysaste (ΔR^2) ja selittävän muuttujan betakerroin (Beta).

		LV		SL		SK		V: LK		
		Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p	
Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset	ÄK	0,13	0,22	0,06	0,62	0,04	0,76	0,10	0,41	
	GA	-0,15	0,15	-0,03	0,83	-0,07	0,59	0,06	0,60	
	SP	0,06	0,55	0,12	0,32	0,23	0,07	0,03	0,79	
	V: K	-0,56	<0,001	-0,36	0,005	-0,30	0,02	0,60	<0,001	
	Mallit									
	F	8,67		2,77		3,07		6,90		
p	<0,001		0,04		0,02		<0,001			
R^2	0,37		0,16		0,18		0,34			
ΔR^2	0,33		0,10		0,12		0,29			
Täysiaikaisena syntyneet lapset	ÄK	0,10	0,26	0,17	0,07	0,07	0,48	-0,02	0,85	
	GA	0,10	0,25	0,14	0,15	0,03	0,76	0,06	0,51	
	SP	0,07	0,42	0,01	0,92	0,14	0,17	-0,15	0,09	
	V: K	-0,46	<0,001	-0,30	0,003	-0,23	0,03	0,53	<0,001	
	Mallit									
	F	7,82		4,13		2,15		11,45		
p	<0,001		0,004		0,08		<0,001			
R^2	0,24		0,15		0,08		0,32			
ΔR^2	0,21		0,11		0,04		0,29			

Lyhenteet: ÄK = äidin koulutustausta, GA = gestaatioikä, SP = sukupuoli, V = Viivi 5-15 -arviointimenetelmä, K = Kielellinen suoriutuminen, LV = lukivalmiustaidot (fonologinen tietoisuus ja kirjaintentuntemus yhteismuuttuja), SL = sanojen lukeminen, SK = sanojen kirjoittaminen, LK = Lukeminen ja kirjoittaminen

Taulukossa 8 on kuvattu kahdeksan lineaarista regressiomallia, joissa selittävänä muuttujana oli PPVT-R -arviointimenetelmällä kartoitettu ymmärretty sanavarasto ja taustamuuttujina äidin koulutustausta sekä lapsen gestaatioikä ja sukupuoli. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ryhmässä mallit olivat tilastollisesti merkitseviä kaikissa muissa selitettävissä muuttujissa paitsi sanojen kirjoittamisessa. Keskosryhmässä mallit selittivät 31 prosenttia lukivalmiustaidoista, 17 prosenttia sanojen lukemisesta, 15 prosenttia sanojen kirjoittamisesta ja 20 prosenttia Viivi -menetelmän Lukemisen ja kirjoittamisen -osiosta. Ymmärretty sanavarasto oli malleissa ainoa itsenäinen tilastollisesti merkitsevä muuttuja. Kun selitettävänä muuttujana oli sanojen kirjoittaminen, mikään muuttuja ei saavuttanut itsenäistä tilastollista merkitsevyyttä. Sanojen kirjoittamista lukuun ottamatta kaikissa lukivalmius- ja luki-taidoissa parhaiten suoriutuivat lapset, joilla oli mitattu iso ymmärretty sanavarasto. Mallien merkitsevyydet pysyivät keskosryhmässä samanlaisina NDI-lasten poissulun jälkeen. Verrokkiryhmässä mallien selitysasteet olivat keskosryhmää matalampia. Verrokkilapsien ryhmässä mallit eivät saavuttaneet kaikissa selitettävissä muuttujissa tilastollista merkitsevyyttä.

Taulukko 8. Lineaariset regressioanalyysit PPVT-R -menetelmän ymmärretyn sanavaraston ja taustamuuttujien vaikutuksesta erittäin pienenä keskosena syntyneiden ja täysiaikaisena syntyneiden lasten lukivalmiustaitoihin ja luki-taitoihin. Taulukossa ilmoitetaan f-arvo (F), merkitsevyyss-taso (p), selitysaste (R²), korjattu selitysaste (ΔR^2) ja selittävän muuttujan betakerroin (Beta).

		LV		SL		SK		V: LK		
		Beta	p	Beta	p	Beta	p	Beta	p	
Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset	ÄK	0,16	0,15	0,08	0,52	0,06	0,65	-0,02	0,87	
	GA	-0,21	0,07	-0,07	0,57	-0,09	0,46	0,14	0,29	
	SP	0,03	0,78	0,09	0,47	0,22	0,09	0,06	0,66	
	PP	0,50	<0,001	0,38	0,003	0,25	0,06	-0,48	0,001	
	Mallit									
	F	6,37		3,0		2,49		3,47		
	p	<0,001		0,03		0,05		0,01		
	R ²	0,31		0,17		0,15		0,20		
	ΔR^2	0,26		0,11		0,09		0,15		
	Täysiaikaisena syntyneet lapset	ÄK	0,11	0,27	0,14	0,16	0,03	0,75	-0,05	0,67
GA		0,04	0,68	0,09	0,36	-0,01	0,90	0,12	0,21	
SP		0,07	0,46	-0,01	0,96	0,12	0,22	-0,15	0,12	
PP		0,23	0,03	0,30	0,003	0,27	0,01	-0,21	0,05	
Mallit										
F		2,4		4,02		2,68		2,47		
p		0,06		0,005		0,04		0,05		
R ²		0,09		0,14		0,10		0,09		
ΔR^2		0,05		0,11		0,06		0,06		

Lyhenteet: ÄK = äidin koulutustausta, GA = gestaatioikä, SP = sukupuoli, PP = ymmärretty sanavarasto, LV = lukivalmiustaidot (fonologinen tietoisuus ja kirjaintentuntemus yhteismuuttuja), SL = sanojen lukeminen, SK = sanojen kirjoittaminen, V = Viivi 5-15 -arviointimenetelmä, LK = Lukeminen ja kirjoittaminen

9 POHDINTA

9.1 Tulosten pohdinta

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena oli tarkastella, minkälaiset kielelliset-, lukivalmius- ja luki-taidot erittäin pieneä keskosena syntyneillä lapsilla on noin seitsemän vuoden iässä. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, ovatko erittäin pieneä keskosena syntyneiden lasten kouluiässä arvioidut kielelliset taidot yhteydessä lukivalmius- ja luki-taitoihin. Tutkimuksessa havaittiin, että erittäin pieneä keskosena syntyneet lapset suoriutuvat koulunaloitusiässä tilastollisesti merkitsevästi verrokkilapsia heikommin kielellisissä-, lukivalmius- ja luki-taidoissa. Viivi 5-15 -arviointimenetelmän osio Kielellinen kommunikointi oli ainoa, jossa ryhmien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa. Sekä keskos- että verrokkiryhmässä havaittiin vahvoja yhteyksiä kielellisten taitojen ja lukivalmius- sekä luki-taitojen välillä. Regressiomalleissa erittäin pieneä keskosena syntyneiden lasten kielellisten taitojen ja taustamuuttujien selitysaste luki-suoriutumisen vaihtelusta oli 15–37 prosenttia. Kielellisesti taitavat lapset suoriutuvat lukivalmiustaidoista ja luki-taidoista paremmin kuin kielellisesti heikot lapset.

9.1.1 Kielelliset taidot

Tämän tutkimuksen aineistossa erittäin pieneä keskosena syntyneet lapset suoriutuivat täysiaikaisena syntyneitä verrokkeja heikommin kielellisissä taidoissa noin seitsemän vuoden iässä. Suurempi osuus keskosryhmän vanhemmista raportoi lapsellaan ilmenevän kielellisiä vaikeuksia. Havainto on linjassa meta-analyyysien kanssa, joissa keskosilla on havaittu kouluiässä ikätasoa heikommat kielelliset taidot (Barre ym., 2011; Van Noort-Van Der Spek ym., 2012; Zimmerman, 2016). Tässä tutkimuksessa keskosten ja verrokkien kielellisissä taidoissa havaittiin edelleen ero, vaikka keskosaineistosta poistettiin NDI-lapset. Tämä kertoo siitä, että vaikeudet eivät selity yksinomaan merkittäville diagnooseilla, vaan keskosilla on yleisesti kohonnut riski kielenkehityksen haasteisiin. Kielellisten vaikeuksien kohonnut riski on havaittu aikaisemmissakin tutkimuksissa myös niillä keskosilla, joilla ei ilmene merkittäviä neurologisia diagnooseja (Guarini ym., 2010; Nguyen ym., 2018; Taylor ym., 2006).

Erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ilmeni tässä aineistossa Viivi -menetelmässä kaikista korkeimmat pisteet Kielellinen ymmärtäminen -osiossa, mikä viittaa kohonneisiin vaikeuksiin. Myös aikaisemmissa tutkimuksissa erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ja pikkukeskosilla on havaittu ymmärretyn kielen osa-alueella heikkoa suoriutumista 6–8 vuoden iässä muodollisilla testeillä (Luu ym., 2009; Wolke ym., 2008) ja vanhemman raportointiin pohjaavalla kyseilylomakkeella kartoitettuna (Yliherva ym., 2001). Pro gradu -tutkielman havainto on kuitenkin osin ristiriidassa aikaisemman tutkimuksen kanssa, jossa keskosten ja verrokkien välillä ei havaittu seitsemän vuoden iässä eroja ymmärretyn kielen taidoissa (Ortiz-Mantilla ym., 2008). Kyseisessä tutkimuksessa ymmärrettyä kieltä tarkasteltiin ainoastaan muodollisella testillä, mikä saattaa selittää eroavia havaintoja. On myös osin yllättävää, että tämän työn aineistossa juuri ymmärretty kieli oli osa-alue, jossa keskoset suoriutuivat ryhmätasolla heikoiten. Aiemmissä tutkimuksissa keskosten kielellisten vaikeuksien on havaittu kouluiässä painottuvan erityisesti ilmaistun kielen osa-alueisiin kuten morfologiaan ja ilmaistuun sanavarastoon (Guarini ym., 2010; Nguyen ym., 2018). Näissä tutkimuksissa ei tarkasteltu suoraan ymmärtävää kieltä, mikä selittää osin poikkeavia havaintoja.

Tämän työn aineistossa keskoslapset suoriutuivat ilmaistun kielen osa-alueella verrokkilapsia heikommin, mikä on havaittu myös aikaisemmissa tutkimuksissa 6–8 vuoden iässä testimenetelmin arvioituna (Guarini ym., 2010; Taylor ym., 2006; Wolke ym., 2008). Tässä tutkielmassa keskoslapset saivat Viivi -menetelmän osiosta Kielellinen ilmaisu heikosta suoriutumisesta kertovat korkeat pisteet puheen sujuvuutta ja fonologiaa kartoittavista kysymyksistä. Sujuvuuden ja fonologian haasteita on keskoslapsilla havaittu aikaisemminkin ilmenevän edelleen kouluiässä (Wolke ym., 2008; Yliherva ym., 2001). Aikaisemmissa tutkimuksissa keskosilla on havaittu esiintyvän kouluiässä kohonneita haasteita erityisesti morfosyntaksissa (Guarini ym., 2010). Tässä tutkielmassa ei tarkasteltu morfosyntaksia erillisenä kielenkehityksen osa-alueena, joten ei voida ottaa kantaa, oliko morfosyntaktisten vaikeuksien esiintyvyys aineistossa kohonnut.

Kielellisistä taidoista ainoa, jossa ei ilmennyt tilastollisesti merkitsevää eroa keskosryhmän ja verrokkilasten välillä, oli Viivi -menetelmän pragmaattisia taitoja kartoittava Kielellinen kommunikointi -osio. Tässä osiossa suhteellisen korkeita

pisteitä saivat keskoslasten lisäksi myös täysiaikaisena syntyneet verrokkilapset. Vastaava havainto siitä, että keskoslasten pragmaattiset taidot eivät kouluiässä poikkeaisi ikänormeista, on tehty aikaisemminkin (Zimmerman, 2016). Tämä saattaa selittyä sillä, että pragmatiikka kehittyy edelleen kouluiässä (Loukusa ym., 2007) ja on näin ollen seitsemän vuoden iässä myös täysiaikaisen syntyneillä lapsilla vielä osin kehittymätön kielen osa-alue. Havainto on kuitenkin osittain ristiriidassa tutkimusten kanssa, joissa keskoslapset ovat suoriutuneet 5–7 vuoden iässä merkittävästi verrokkeja heikommin myös pragmaattisissa taidoissa (Guarini ym., 2016; Reidy ym., 2013). Poikkeavat havainnot saattavat selittyä erilaisten arviointimenetelmien käytöllä.

Tutkimusten perusteella on selvää, että keskosuuteen liittyy kohonnut riski varhaisen kielenkehityksen haasteisiin (Charkaluk ym., 2019; Foster-Cohen ym., 2007; Serenius ym., 2013, Stolt ym., 2008; Stolt ym., 2014). Tutkimuksissa on havaintoja myös näiden vaikeuksien suhteellisesta pysyvyydestä ja ilmenemisestä edelleen kouluiässä (Nguyen ym., 2018; Van Noort-Van Der Spek ym., 2012; Zimmerman, 2016). Myös tämän tutkielman aineistossa keskoslapset suoriutuvat seitsemän vuoden iässä ryhmätasolla kielellisesti verrokkeja heikommin. On kuitenkin tärkeää huomata, että tämänkin tutkimuksen erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista 56 prosenttia suoriutui kielellisesti ikäodotusten mukaisesti. Kielellisten vaikeuksien riski oli kuitenkin keskosryhmässä kohonnut. Sekä tämä kohonnut vaikeuksien riski että keskoslasten mahdollisuus täysin ikätasoiseen kielenkehitykseen ovat asioita, joista on tärkeä jakaa tietoa keskoslasten vanhemmille. Lapsen kasvaessa kielenkehitykseen on tärkeää kiinnittää huomiota, sillä kielellisten taitojen tiedetään olevan merkittävässä roolissa lapsen oppimisessa ja sosiaalisten suhteiden muodostamisessa (Charkaluk ym., 2019).

9.1.2 Lukivalmiustaidot ja luki-aidot

Tämän pro gradu -tutkielman aineistossa erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-suoriutuminen oli seitsemän vuoden iässä verrokkeja heikompa. Havainto on linjassa meta-analyysien löydösten kanssa (Kovachy ym., 2015; McBryde ym., 2020; Twilhaar ym., 2018). Tämän pro gradu -tutkielman aineistossa ero ryhmien suoriutumisessa pysyi merkittävänä, vaikka keskosryhmästä

poissuljettiin NDI-lapset. Tämä kertoo siitä, että ilmenevät vaikeudet luki-taidoissa eivät selity ainoastaan merkittävillä kehityshäiriöillä kuten CP-vammalla. Luki-vaikeuksien kohonnut riski on havaittu aikaisemmissakin tutkimuksissa 7–8 vuoden iässä myös niillä keskosilla, joilla ei ilmene merkittäviä diagnooseja (Anderson & Doyle, 2003; Taylor ym., 2016; Wocadlo & Rieger, 2007).

Erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset suoriutuivat tämän tutkimuksen aineistossa kaikissa seitsemän vuoden iässä kartoitetuissa lukivalmiustaidoissa verrokkeja tilastollisesti merkitsevästi heikommin. Erityisen suuri ero keskosten ja verrokkien suoriutumisessa ilmeni fonologisessa tietoisuudessa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä. Vastaavia havaintoja keskosten kohonneista lukivalmiustaitojen haasteista on aikaisemmissa tutkimuksissa tehty 4–7 vuoden iässä vaihtelevilla arviointimenetelmillä kartoitettuna (Alanko ym., 2017; Korpipää ym., 2019; Leijon ym., 2015; Munck ym., 2012; Wolke ym., 2008).

Tämän tutkielman aineistossa erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset suoriutuivat ryhmätasolla verrokkeja merkitsevästi heikommin myös kaikissa luki-taidoissa seitsemän vuoden iässä. Tämä havainto on linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa useissa ikäpisteissä (Kovachy ym., 2015; McBryde ym., 2020; Twilhaar ym., 2018). Tämän pro gradu -tutkielman aineistossa keskos- ja verrokkiryhmässä oli mukana lapsia, jotka eivät osanneet lukea tai kirjoittaa yhtäkään sanaa koulunaloitusiässä. Keskosten ryhmässä näiden lasten osuus oli verrokkiryhmää suurempi. Keskosten ja verrokkien ryhmästä noin kolmasosa lapsista sai sanojen lukemisesta täydet pisteet eli osasi lukea sanoja jo sujuvasti. Tämä vastaa aikaisempien tutkimusten havaintoa, jonka mukaan noin kolmasosa suomalaislapsista on omaksunut sujuvan teknisen lukutaidon jo ennen systemaattisen opetuksen alkamista (Holopainen ym., 2020; Niemi ym., 2011).

Tekninen lukutaito oli tämän pro gradu -tutkielman aineistossa merkitsevästi heikompi keskosten ryhmässä täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin verrattuna. Tämä vastaa aikaisempien tutkimusten löydöksiä keskosten systemaattisesti heikomasta teknisestä lukutaidosta ikätasoon nähden 6–8 vuoden iässä muodollisilla testimenetelmillä arvioituna (Aarnoudse-Moens ym., 2011; Bowen ym., 2002; Leijon ym., 2015; Taylor ym., 2016). Luetun ymmärtämisen taitoon ei tämän pro

gradu -tutkielman aineistossa voida ottaa kantaa, koska mikään menetelmä ei suoraan kartoittanut sitä. Aikaisemmissa tutkimuksissa keskosten on kuitenkin havaittu suoriutuvat luetun ymmärtämisessä verrokkilapsia heikommin 7–8 vuoden ikäpisteissä (Bowen ym., 2002; Leijon ym., 2015). Viivi -menetelmän Luke-misen ja kirjoittamisen -osiossa keskosryhmän lapset saivat haasteista kertovat korkeimmat pisteet kysymyksissä, jotka kartoittivat sopivaa lukunopeutta, oikeinkirjoitusta sekä itsensä kirjallisesti ilmaisemista. Kirjoittamisen haasteet nousivat esiin myös Alkuportaot -arviointikononaisuuden sanojen kirjoittamisen osuudessa. Tämä vastaa aikaisempien tutkimusten havaintoa siitä, että keskoslapset suoriutuvat verrokkeja heikommin kirjoittamisen taidoissa kahdeksan vuoden iässä muodollisin testeillä arvioituna (Anderson & Doyle, 2003; Bowen ym., 2002; Guarini ym., 2010; Hutchinson ym., 2012; Leijon ym., 2015).

Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ilmenee kohonneita lukivalmius- ja luki-taitojen vaikeuksia verrokkeihin nähden koulunaloitusiässä. Aikaisempien tutkimusten mukaan suomalaislapset omaksuvat luki-taidot suhteellisen sujuvasti ensimmäisen kouluvuoden aikana (Holopainen ym., 2020; Niemi ym., 2011). Olisi kiinnostavaa tietää, ovatko myös tämän aineiston keskoslapset omaksuneet luki-taidot toiseen kouluvuoteen mennessä. Aiheen tutkiminen on tärkeää, koska luki-taidot ovat isossa roolissa lapsen oppimisessa sekä yleisesti yhteiskunnassa toimimisen kannalta (Koponen ym., 2016; Niemi ym., 2011).

9.1.3 Taustamuuttujien yhteydet kielellisiin taitoihin ja luki-taitoihin

Aikaisempien tutkimusten tapaan myös tämän tutkielman aineistossa keskoslapset suoriutuivat ryhmätasolla keskostyttöjä heikommin kielellisissä (Wolke ym., 2008; Yliherva ym., 2001) ja luki-taidoissa (Johnson ym., 2011; Wocadlo & Rieger, 2007). Varhaisista keskosuuden riskitekijöistä BPD:n ja merkittävän aivolöydöksen havaittiin vaikuttavan tilastollisesti merkitsevästi keskoslasten ymmärrettyn sanavaraston kokoon, mikä vastaa aikaisempien tutkimusten havaintoja (Luu ym., 2009; Reidy ym., 2013; Taylor ym., 2006). Sen sijaan luki-suoriutumiseen keskosuuden riskitekijät eivät tässä aineistossa vaikuttaneet merkitsevästi. Havainto on osin ristiriidassa aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa varhaisten

keskosuuden riskitekijöiden on havaittu selittävän myös luki-suoriutumista (Alanko ym., 2017; Johnson ym., 2011; Taylor ym., 2011; Twilhaar ym., 2018). Poikkeavaa havaintoa saattaa osin selittää pro gradu -tutkielman otoskoko, jossa varhaisten riskitekijöiden ja sairauksien esiintyvyydet olivat suhteellisen pieniä ja näin ollen kaikkia mahdollisia yhteyksiä ei välttämättä saatu esiin.

Tämän pro gradu -tutkielman aineistossa isän ja äidin koulutustaustan havaittiin olevan yhteydessä kielelliseen suoriutumiseen ja luki-taitoihin sekä erittäin pienenä keskosena syntyneiden että verrokkilasten ryhmässä. Koko aineistoa tarkasteltaessa havaittiin, että kielellisesti ja luki-taidoissa parhaiten suoriutuivat ne lapset, joiden vanhemmat olivat korkeimmin koulutettuja. Myös aikaisemmissa tutkimuksissa vanhempien ja erityisesti äidin koulutustaustan on havaittu olevan yhteydessä kielenkehitykseen (Luu ym., 2009; Smith ym., 2014) ja luki-taitoihin (Johnson ym., 2011; Leppänen, Nieme, Aunola & Nurmi, 2006; Lerkkanen ym., 2010). Tämän uskotaan johtuvan osittain siitä, että korkeasti koulutetut vanhemmat osaavat tietoisemmin tukea lapsensa kehitystä ja tarjota sitä aktivoivaa toimintaa kuten kirjojen lukemista (Leppänen ym., 2006).

Tämän tutkimuksen aineistossa hieman yllättäen keskoslasten syntymäviikot tai -paino eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kielelliseen suoriutumiseen tai luki-taitoihin. Tämä on osin ristiriidassa aikaisempien tutkimusten kanssa sekä kielellisen suoriutumisen (Smith ym., 2014; Yliherva ym., 2001) että luki-taitojen osalta (Ahlsso ym., 2015; Anderson & Doyle, 2003; Johnson ym., 2011; Taylor ym., 2011). Kaikissa tutkimuksissa näiden taitoalueiden yhteyttä ennenaikaisuuden asteeseen ja syntymäpainoon ei kuitenkaan ole ilmennyt (Hutchinson ym., 2012; Leijon ym., 2018; Twilhaar ym., 2018). Ristiriitaista havaintoa saattaa selittää se, että tämän tutkielman aineistossa kaikki keskoslapset olivat erittäin pienenä keskosena syntyneitä ja siksi variaatio syntymäviikoissa ja -painossa oli suhteellisen pientä. Ryhmänä erittäin pienenä keskosena syntyneet lapset ovat yleisesti kohonneessa riskissä pitkäaikaisiin kehityksellisiin haasteisiin (Frey & Klebanoff, 2015; Glass ym., 2015). Näin ollen kaikki aineiston keskoslapset olivat kohonneen riskin lapsia ja siksi syntymäviikkojen ja -painon merkitys ei kenties noussut aineistossa tilastollisesti merkitseväksi.

9.1.4 Kielellisten taitojen yhteydet lukivalmiustaitoihin

Tämän pro gradu -tutkielman aineistossa kielellisten taitojen havaittiin olevan seitsemän vuoden iässä yhteydessä lukivalmiustaitoihin sekä erittäin pienenä keskosena syntyneiden että täysiaikaisten verrokkien ryhmässä. Yhteyksiä lukivalmiustaitoihin esiintyi ymmärretyn ja ilmaistun kielen välillä, mikä vastaa aikaisempien tutkimusten havaintoja (Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira ym., 2020; Torppa ym., 2010; Wocadlo & Rieger, 2007). Keskos- ja verrokkiryhmässä lukivalmiustaidoissa heikoiten suoriutuivat ne lapset, joilla ilmeni vaikeuksia kielellisessä suoriutumisessa. Myös tämä kertoo taitoalueiden välisistä yhteyksistä. Ainoa lukivalmiustaito, jossa ei ollut merkitsevää eroa kielellisesti heikkojen ja kielellisesti ikätasoisten lasten välillä, oli nopea nimeäminen. Tämä saattaa selittyä sillä, että nopea nimeäminen pohjaa kielellisten taitojen lisäksi vahvasti työmuistiin, aistitoimintoihin sekä toimintojen automatisoitumiseen (Norton & Wolf, 2012).

Fonologinen tietoisuus oli tämän tutkielman aineistossa keskos- ja verrokkiryhmässä laajasti yhteydessä kielellisiin taitoihin, mikä vastaa aikaisempien tutkimusten havaintoja 5–9 vuoden ikäpisteissä (Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira ym., 2020; Wocadlo & Rieger, 2007). Kirjaintuntemuksen ja kielellisten taitojen yhteyksissä sen sijaan havaittiin tämän pro gradu -tutkielman aineistossa selviä eroja keskos- ja verrokkiryhmän välillä. Keskosilla kirjaintuntemus korreloi vahvasti kaikkiin muihin kielellisiin taitoihin paitsi ymmärrettyyn sanavarastoon. Verrokeilla taas kirjaintuntemukseen olivat yhteydessä ainoastaan Viivi -menetelmän Kielellinen ymmärtäminen -osio ja PPVT-R -menetelmän ymmärretty sanavarasto. Aikaisemmissa tutkimuksissa kirjaintuntemuksen on havaittu olevan yhteydessä ilmaistuun kieleen myös täysiaikaisena syntyneiden lasten ryhmässä (Torppa ym., 2010), joten löydös on osin yllättävä. Edellä mainittu tutkimus tarkasteli taitoja viiden vuoden iässä ja näin ollen poikkeavat havainnot voivat selittyä tarkastelun eri ikäpisteillä.

Nopea sarjallinen nimeäminen ei ollut tämän tutkielman aineistossa laajasti yhteydessä kielellisiin taitoihin. Ainoat merkitsevät yhteydet havaittiin keskosryhmässä nopean sarjallisen nimeämisen ja Viivi -menetelmän Kielellisen kommunikoinnin -osion sekä PPVT-R -menetelmän ymmärretyn sanavaraston välillä.

Tämä oli yllättävää, sillä aikaisemmissa tutkimuksissa nopean sarjallisen nimeämisen on havaittu olevan yhteydessä kielellisiin taitoihin keskosten ja verrokkien ryhmässä 5–9 vuoden iässä (Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira ym., 2020). Poikkeava havainto saattaa selittyä erilaisten tutkimusmenetelmien käytöllä. Tässä tutkielmassa nopeaa nimeämistä mitattiin suorituksen kokonaisajassa ja lapsen tuli nimetä esineitä. Aiemmassa tutkimuksessa lapset nimesivät kirjaimia (Leijon ym., 2015). Pérez-Pereira tutkimusryhmineen (2020) taas tarkasteli suoriutumisesta virheiden määrän mukaan ja nopeaa nimeämistä oli kartoitettu eri ikäpisteessä kuin kielellisiä taitoja.

9.1.5 Kielellisten taitojen yhteydet luki-taitoihin

Tämän tutkimuksen aineistossa seitsemän vuoden iässä mitatut kielelliset taidot olivat vahvasti yhteydessä luki-taitoihin niin keskos- kuin verrokkiryhmässä. Tämä tulos on linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa kielellisen suoriutumisen ja luki-taitojen välillä on havaittu yhteyksiä useissa ikäpisteissä (Durand ym., 2013; Fraser & Conti-Ramsden, 2008; Leijon ym., 2015; Pérez-Pereira ym., 2020; Torppa ym., 2010; Wocadlo & Rieger, 2007). Aikaisempien tutkimusten tapaan tässä aineistossa luki-suoriutuminen oli yhteydessä laajasti ja kokonaisvaltaisesti kielellisiin taitoihin, niin ymmärrettyyn kuin ilmaistuunkin kieleen.

Aineistossa ilmenneet yhteydet kielellisten- ja luki-taitojen välillä olivat osittain vahvempia ja levittyivät laajemmin kielen eri osa-alueille erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten ryhmässä täysiaikaisiin lapsiin verrattuna. Erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten luki-aidot olivat melko tasaisesti yhteydessä kaikkiin kartoitettuihin kielellisiin taitoihin. Verrokkien ryhmässä taas oli havaittavissa vahvemmin yhteyksien painottumista ymmärrettyyn kieleen ja kielelliseen suoriutumiseen. Vastaava havainto keskoslasten kielellisen suoriutumisen ja luki-taitojen verrokkeja laajemmista yhteyksistä on havaittu aikaisemmissakin tutkimuksissa 5–12 vuoden iässä (Guarini ym., 2010; Holm & Crosbie, 2010).

Tässä aineistossa keskoslasten ryhmässä teknistä lukutaitoa kartoittava sanalistan lukeminen oli vahvimmin yhteydessä Viivin osioon Kielellinen ymmärtäminen ja Kielelliseen suoriutumiseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa 6–8 vuoden iässä

keskosten tekninen lukutaito on ollut yhteydessä ilmaistuun kieleen (Wocadlo & Rieger, 2007) ja kielelliseen suoriutumiseen (Borchers ym., 2019; Holm & Crosbie, 2010). Verrokeilla tekninen lukutaito oli tässä aineistossa yhteydessä selkeämmin ymmärrettyä kieltä mittaaviin menetelmiin, mikä vastaa aikaisempien tutkimusten havaintoa useissa eri ikäpisteissä (Durand ym., 2013; Fraser & Conti-Ramsden, 2008; Torppa ym., 2010). Sanojen kirjoittaminen korreloi tässä aineistossa molemmilla ryhmillä vahvasti ymmärrettyyn ja ilmaistuun kieleen sekä kielelliseen suoriutumiseen. Tämä vastaa aikaisempien tutkimuksien havaintoa siitä, että sanojen kirjoittaminen on keskos- ja verrokkilapsilla yhteydessä ymmärretyn ja ilmaistun kielen hallintaan (Fraser & Conti-Ramsden, 2008; Leijon ym., 2015).

Mielenkiintoinen havainto tämän pro gradu -tutkielman aineistossa oli se, että Viivi 5-15 -menetelmän pragmaattisia taitoja kartoittava Kielellinen kommunikointi -osio ei ollut verrokkiryhmässä yhteydessä sanojen lukemiseen tai kirjoittamiseen. Keskosryhmässä sen sijaan Kielellinen kommunikointi -osio korreloi tilastollisesti merkitsevästi luki-taitoihin ja yhteydet olivat saman tasoisia kuin ymmärretyn ja ilmaistun kielen sekä luki-taitojen välillä. Aikaisemmissa tutkimuksissa ei ole erikseen tarkasteltu kielellisen kommunikoinnin yhteyttä luki-taitoihin. Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu muita eroavaisuuksia keskosten ja täysiaikaisen syntyneiden lasten välillä luki- ja kielellisten taitojen yhteyksissä kahdeksan vuoden iässä (Guarini ym., 2010). Ryhmien välisten erojen on ajateltu selittyvän osin sillä, että keskosten verrokkeihin nähden laajemmat kielelliset vaikeudet heijastuvat laajemmin myös vaikeuksina luki-taidoissa ja niiden omaksumisessa.

Tutkimuksissa on havaittu, että kielellisten taitojen haasteet voivat nostaa riskiä myös luki-taitojen kehityksen vaikeuksiin (Nation ym., 2010). Myös tämän tutkielman tuloksissa havaittiin, että heikoiten luki-taidoissa suoriutuvat ne keskoset ja verrokkit, joilla ilmeni vaikeuksia kielenkehityksen alueella. Tämä viittaa siihen, että molemmilla ryhmillä luki-taitojen haasteet kulkevat osin rinnakkain kielellisten taitojen vaikeuksien kanssa. Tässä tutkielmassa ei esiintynyt aikaisemman tutkimuksen tapaan havaintoa siitä, että keskosilla haasteet kielellisissä taidoissa ja luki-taitojen kehityksessä esiintyvät tyypillisesti rinnakkain ja verrokeilla useammin toisistaan erillisinä ja painottuen selkeämmin yhden kehitysalueen haasteisiin (Holm & Crosbie, 2010).

9.1.6 Kielellisten taitojen selitysaste luki-suoriutumisessa

Tässä pro gradu -tutkielmassa lukivalmius- ja luki-taitojen vaihtelua selitti parhaiten regressiomallit, joissa selittävänä muuttujana oli Viivi -menetelmän Kielellinen suoriutuminen PPVT-R -menetelmän ymmärretyn sanavaraston sijaan. Kielellisen suoriutumisen mallit selittivät keskosryhmän luki-taitojen vaihtelusta 16–37 prosenttia ja verrokeilla 8–24 prosenttia. Tämän tutkielman tulokset ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, vaikka käytössä olivat eri arviointimenetelmät ja arvioinnit toteutettiin eri ikäpisteissä. Esimerkiksi Borchersin tutkimusryhmän (2019) pitkittäisessä tutkimuksessa kuuden vuoden iässä mitattujen kielellisten taitojen ja fonologisen tietoisuuden raportoitiin selittävän 19–25 prosenttia luku-taidon vaihtelusta kahdeksan vuoden iässä sekä keskosilla että verrokkilapsilla.

Regressiomallit, joissa selittävänä muuttujana oli ymmärrety sanavarasto yhdessä taustamuuttujien kanssa, selittivät luki-taitojen vaihtelusta keskosilla 15–31 prosenttia ja verrokeilla 9–14 prosenttia. Mallit eivät pystyneet selittämään luki-taidoista tilastollisesti merkitsevästi keskosten sanojen kirjoittamista ja verrokkien Viivi -menetelmän osiota Lukeminen ja kirjoittaminen. Aikaisemmissa tutkimuksissa ymmärretyn sanavaraston on havaittu selittävän täysiaikaisena syntyneillä lapsilla myöhempien luki-taitojen vaihtelua ainoastaan lukivalmiustaitojen välityksellä, ei itsenäisesti (Torppa ym., 2010). Vastaava ilmiö saattaa olla kyseessä tämänkin tutkielman aineistossa. Tämä voisi selittää ymmärretyn sanavaraston mallin suhteellisen matalia selitysasteita luki-suoriutumisen vaihtelusta.

9.2 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Tämän pro gradu -tutkielman vahvuus on se, että se tarjoaa uutta tietoa Suomessa kerätystä erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten aineistosta. Koska tutkielman aineisto on osa laajempaa PIPARI-tutkimuksen kohorttiaineistoa, voidaan sen olettaa kuvaavan hyvin tutkittavaa populaatiota. Tässä tutkielmassa lasten kielellistä suoriutumista ja luki-taitoja kartoitettiin useilla menetelmillä, mikä mahdollisti kattavan kokonaiskuvan saamisen tutkittavien lasten suoriutumisesta. Käytetyistä menetelmistä Viivi 5-15 on normitettu ja luotettavaksi todettu arviointimenetelmä (Korkman ym., 2005). Sen sijaan tässä pro gradu -

tutkielmassa käytetyistä Alkuportaatt -seurantatutkimuksen (Niemi ym., 2011) osatesteistä ei ollut saatavilla normitusta, mikä voidaan nähdä yhtenä tutkielman heikkoutena. Tutkielmassa mukana ollut verrokkiryhmä mahdollisti kuitenkin sen, että keskoslasten suoriutumista voitiin verrata täysiaikaisten ja terveinä syntyneiden lasten suoriutumiseen tilanteissa, joissa valmista normiaineistoa ei ollut arviointimenetelmästä saatavilla.

Tämän tutkielman aineiston koko on pro gradu -tutkielman aineistoksi kohtalainen ja tuloksista voidaan tehdä varovaisia yleistyksiä. Erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista koostuvaksi aineistoksi voidaan tämän työn otoskokoa pitää suhteellisen suurena. Tutkielmassa on poikittainen ote ja käytetty aineisto on kerätty vain yhdestä ikäpisteestä. Tulokset antavat tietoa lasten seitsemän vuoden kielitaidosta ja luki-taidoista sekä näiden yhteyksistä. Keskokosten kielellisten taitojen ja luki-suoriutumisen pitkittäisestä kehityksestä tarvitaan lisätutkimusta.

9.3 Jatkotutkimusaiheita ja kliiniset sovellukset

Keskokosten kielenkehitystä ja luki-taitoja sekä näiden yhteyttä olisi mielenkiintoista tutkia vielä suuremmalla otoskoolla, kattaen laajemmin eri raskausviikoilla syntyneet keskoset. Keskoslasten luki-taitoja olisi kiinnostavaa tutkia myös myöhäisemmässä ikäpisteessä ja pitkittäisesti. Myöhemmän ikäpisteen tutkimuksessa olisi mahdollista tarkastella myös luetun ymmärtämisen taitoa, jota ei ole tutkittu laajasti suomalaisessa keskosaineistossa. Kiinnostava tutkimusaihe olisi keskoslasten varhaisten kielellisten taitojen ja myöhempien luki-taitojen yhteyden tarkasteleminen. Tämä tarjoaisi tietoa siitä, kuinka varhain kielellisten taitojen perusteella voitaisiin ennakoida mahdollinen riski kouluiässä ilmeneviin luki-vaikeuksiin. Lisäksi olisi kiinnostavaa tarkastella yksityiskohtaisemmin sitä, miten eri taustatekijät ovat yhteydessä luki-taitoihin.

Tämä pro gradu -tutkielma antaa tietoa myös kliiniseen työhön. Tutkielma vahvistaa aikaisempien tutkimusten tuloksia siitä, että keskoslapsilla on edelleen kouluiässä tarve erityiseen seurantaan ja kehityksen tukemiseen sekä kielellisissä- (Barre ym., 2011; Van Noort-Van Der Spek ym., 2012; Zimmerman, 2016)

että luki-taidoissa (Kovachy ym., 2015; McBryde ym., 2020; Twilhaar ym., 2018). Positiivinen löydös oli kuitenkin se, että kehityksellisesti kohonneen riskin ryhmään kuuluvista erittäin pienenä keskosena syntyneistä lapsista iso osa suoriutui ikäodotusten mukaisesti sekä kielellisissä- että luki-taidoissa. Tutkielma vahvistaa kuitenkin käsitystä siitä, että keskoslasten perheille on tärkeää tarjota tietoa varhaiskehityksen lisäksi myös lapsen myöhemmästä kehityksestä kouluiässä ja sen tukemisesta arkielämässä kotona. Aihe on tärkeä, koska kielellisen suoriutumisen ja luki-taitojen tiedetään olevan monella tavalla tärkeitä taitoalueita niin akateemisen suoriutumisen kuin myös sosiaalisten suhteiden ja arjessa selviytymisen kannalta (Charkaluk ym., 2019; Koponen ym., 2016; Niemi ym., 2011; Torppa ym., 2010). Näihin taitoalueisiin tulee kiinnittää huomiota kliinisessä työssä edelleen lapsen ollessa kouluiässä ja tuotava tietoa aiheesta myös koulujen taholle. Koska kielellisen suoriutumisen ja luki-taitojen yhteys vaikuttaa olevan vahva, on kiinnostavaa pohtia sitä, voidaanko keskoslasten kielellisellä kuntoutuksella mahdollisesti tukea myös luki-taitojen kehittymistä.

9.4 Yhteenveto

Tutkielman tavoitteena oli tarkastella erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten kielellistä kehitystä sekä lukivalmius- ja luki-taitoja noin seitsemän vuoden iässä. Lisäksi tarkasteltiin sitä, ovatko kielelliset taidot yhteydessä lukivalmius- ja luki-taitoihin keskoslasten ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkien ryhmässä. Pro gradu -tutkielman aineistossa erittäin pienenä keskosena syntyneiden lasten havaittiin suoriutuvat täysiaikaisia verrokkeja heikommin kielellisissä-, lukivalmius- ja luki-taidoissa. Keskoslasten ja verrokkien kielellisten taitojen havaittiin olevan yhteydessä lukivalmius- ja luki-taitoihin. Yhteyksissä ilmeni ryhmien välillä myös eroavaisuuksia. Keskosryhmässä yhteydet kielellisten taitojen ja luki-suoriutumisen välillä olivat laajoja ja kokonaisvaltaisia. Verrokeilla sen sijaan yhteydet olivat vahvoja selvästi rajatumilla kielenkehityksen osa-alueilla. Tulokset aikaisempien tutkimusten rinnalla osoittavat sen, että erittäin pienenä keskosena syntyneillä lapsilla ilmenee kehityksellisiä vaikeuksia edelleen koulunaloitusiässä. Kehityksen seuranta ja keskosperheiden aktiivista tukemista on tärkeää jatkaa edelleen lapsen kasvaessa ja siirtyessä kouluun.

LÄHTEET

Aarnoudse-Moens, C. S. H., Oosterlaan, J., Duivenvoorden, H. J., van Goudoever, J. B. & Weisglas-Kuperus, N. (2011). Development of preschool and academic skills in children born very preterm. *The Journal of Pediatrics*, *158*(1), 15–20. doi:10.1016/j.jpeds.2010.06.052

Adams-Chapman, I., Bann, C., Carter, S. L. & Stoll, B. J. (2015). Language outcomes among ELBW infants in early childhood. *Early Human Development*, *91*(6), 373–379. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.03.011

Ahlsson, F., Kaijser, M., Adami, J., Lundgren, M. & Palme, M. (2015). School performance after preterm birth. *Epidemiology*, *26*(1), 106–111. doi:10.1097/eDe.0000000000000171

Ahonen, T., Tuovinen, S. & Leppäsaari, T. (2012). *Nopean sarjallisen nimeämisen testi* (5. painos). Jyväskylä: Haukkarannan koulu & Niilo Mäki Instituutti.

Akshoomoff, N., Joseph, R. M., Taylor, G. H., Allred, E. N., Hereen, T., O’Shea, T. M. & Kuban, K. C. K. (2017). Academic achievement deficits and their neuropsychological correlates in children born extremely preterm. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *38*(8), 627–637. doi:10.1097/DBP.0000000000000479

Alanko, O., Niemi, P., Munck, P., Matomäki, J., Turunen, T., Nurmi, J-E., Lehtonen, L., Haataja, L., Rautava, P. & the PIPARI Study Group. (2017). Reading and math abilities of Finnish school beginners born very preterm or with very low birth weight. *Learning and Individual Differences*, *54*, 173–183. doi:10.1016/j.lindif.2017.01.022

Anderson, P. J., Doyle, L. W. & the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2003). Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *289*(24), 3264–3272. doi:10.1001/jama.289.24.3264

Anderson, P. J. & Doyle, L. W. (2008). Cognitive and educational deficits in children born extremely preterm. *Seminars in Perinatology*, *32*(1), 51–58. doi:10.1053/j.semperi.2007.12.009

Bancalari, E. H. & Jobe, A. H. (2012). The respiratory course of extremely preterm infants: A dilemma for diagnosis and terminology. *The Journal of Pediatrics*, *161*(4), 585–588. doi:10.1016/j.jpeds.2012.05.054

Barre, N., Morgan, A., Doyle, L. W. & Anderson, P. J. (2011). Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: a Meta-analysis. *The Journal of Pediatrics*, *158*(5), 766–774e1. doi:10.1016/j.jpeds.2010.10.032

Bayley, N. (1993). *Bayley Scales of Infant Development: Manual* (2. painos). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

- Benassi, E., Guarini, A., Savini, S., Iverson, J. M., Caselli, M. C., Alessandroni, R., Faldella, G. & Sansavini, A. (2018). Maternal responses and development of communication skills in extremely preterm infants. *First Language*, 38(2), 175–197. doi:10.1177/0142723717736449
- Benassi, E., Savini, S., Iverson, J. M., Guarini, A., Caselli, M. C., Alessandroni, R., Faldella, G. & Sansavini, A. (2016). Early communicative behaviors and their relationship to motor skills in extremely preterm infants. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 132–144. doi:10.1016/j.ridd.2015.10.017
- Blencowe, H., Cousens, S., Chou, D., Oestergaard, M., Say, L., Moller, A-B., Kinney, M. & Lawn, J. (2013). Born Too Soon: The global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive Health*, 10 (osa 1), 1–14. doi:10.1186/1742-4755-10-s1-s2
- Bonifacio, S. L., Glass, H. C., Chau, V., Berman, J. I., Xu, D., Brant, R., Barkovich, A. J., Poskitt, K. J., Miller, S. P. & Ferriero, D. M. (2010). Extreme premature birth is not associated with impaired development of brain microstructure. *The Journal of Pediatrics*, 157(5), 726–732e1. doi:10.1016/j.jpeds.2010.05.026
- Borchers, L. R., Bruckert, L., Travis, K. E., Dodson, C. K., Loe, I. M., Marchman, V. A. & Feldman, H. M. (2019). Predicting text reading skills at age 8 years in children born preterm and at term. *Early Human Development*, 130, 80–86. doi:10.1016/j.earlhumdev.2019.01.012
- Bowen, JR., Gibson, FL. & Hand, PJ. (2002). Educational outcome at 8 years for children who were born extremely prematurely: A controlled study. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 38(5), 438–444. doi:10.1046/j.1440-1754.2002.00039.x
- Caravolas, M., Lervåg, A., Defior, S., Seidlová-Málková, G. & Hulme, C. (2013). Different patterns, but equivalent predictors, of growth in reading in consistent and inconsistent orthographies. *Psychological Science*, 24(8), 1398–1407. doi:10.1177/0956797612473122
- Charkaluk, M-L., Rousseau, J., Benhammou, V., Datin-Dorrière, V., Flamant, C., Gire, C., Kern, S., Pierrat, V., Kaminski, M. & Marret, S. (2019). Association of language skills with other developmental domains in extremely, very, and moderately preterm children: EPIPAGE 2 Cohort study. *The Journal of Pediatrics*, 208, 114–120.e5. doi:10.1016/j.jpeds.2018.12.007
- Chawanpaiboon, S., Vogel, J. P., Moller, A-B., Lumbiganon, P., Petzold, M., Hogan, D., Landoulsi, S., Jampathong, N., Kongwattanakul, K., Laopaiboon, M., Lewis, C., Rattanakanokchai, S., Teng, D. N., Thinkhamrop, J., Watananirun, K., Zhang, J., Zhou, W. & Gülmezoglu, A. M. (2019). Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *The Lancet Global Health*, 7(1), e37–e46. doi:10.1016/s2214-109x(18)30451-0

- Cheong, J. LY., Spittle, A. J., Burnett, A. C., Anderson, P. J. & Doyle, L. W. (2020). Have outcomes following extremely preterm birth improved over time? *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 25(3), 1–6. doi:10.1016/j.siny.2020.101114
- De Stefano, P., Marchignoli, M., Pisani, F. & Cossu, G. (2019). Uneven linguistic outcome in extremely preterm children. *Journal of Psycholinguistic Research*, 48(6), 1363–1375. doi:10.1007/s10936-019-09662-x
- Dunn, L. M. & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Durand, V. N., Loe, I. M., Yeatman, J. D. & Feldman, H. M. (2013). Effects of early language, speech, and cognition on later reading: a mediation analysis. *Frontiers in Psychology*, 4(586), 1–11. doi:10.3389/fpsyg.2013.00586
- Ekholm, E. (2017). Ennenaikainen synnytys. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja, L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 17–25). Helsinki: Duodecim.
- Foster-Cohen, S., Edgin, J. O., Champion, P. R. & Woodward, L. J. (2007). Early delayed language development in very preterm infants: Evidence from the MacArthur-Bates CDI. *Journal of Child Language*, 34(3), 655–675. doi:10.1017/S0305000907008070
- Fraser, J. & Conti-Ramsden, G. (2008). Contribution of phonological and broader language skills to literacy. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 43(5), 552–569. doi:10.1080/13682820701778069
- Frey, H. A. & Klebanoff, M. A. (2015). The epidemiology, etiology, and costs of preterm birth. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 21(2), 68–73. doi:10.1016/j.siny.2015.12.011
- Fritz, C. O., Morris, P. E. & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology General*, 141(1), 2–18. doi:10.1037/a0024338
- Glass, H. C., Costarino, A. T., Stayer, S. A., Brett, C. M., Cladis, F. & Davis, P. J. (2015). Outcomes for extremely premature infants. *Anesthesia and Analgesia*, 120(6), 1337–1351. doi:10.1213/ane.0000000000000705
- Gravett, M. G., Rubens, C. E., Nunes, T. N. & GAPPS Review Group. (2010). Global report on preterm birth and stillbirth (2 of 7): discovery science. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 10(1), 1–16. doi:10.1186/1471-2393-10-s1-s2
- Guarini, A., Marini, A., Savini, S., Alessandrini, R., Faldella, G. & Sansavini, A. (2016). Linguistic features in children born very preterm at preschool age. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58(9), 949–956. doi:10.1111/dmcn.13118

Guarini, A., Sansaviani, A., Fabbri, C., Savini, S., Alessandrini, R., Faldella, G. & Karmiloff-Smith, A. (2010). Long-term effects of preterm birth on language and literacy at eight years. *Journal of Child Language*, 37(4), 865–885. doi:10.1017/S0305000909990109

Haataja, L. & Parkkola, R. (2017). Aivojen kehitys ja kuvantamistutkimusten löydökset. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja, L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 106–114). Helsinki: Duodecim.

Hereen, T., Joseph, R. M., Allred, E. N., O’Shea, T. M., Leviton, A. & Kuban, K. C. K. (2017). Cognitive functioning at the age of 10 years among children born extremely preterm: a latent profile approach. *Pediatric Research*, 82(4), 614–619. doi:10.1038/pr.2017.82

Hirschberger, R. G., Kuban, K. C.K., O’Shea, T. M., Joseph, R. M., Hereen, T., Douglass, L. M., Stafstrom, C. E., Jara, H., Frazier, J. A., Hirtz, D., Rollins, J. V. & Paneth, N. (2018). Co-occurrence and severity of neurodevelopmental burden (cognitive impairment, cerebral palsy, autism spectrum disorder, and epilepsy) at age ten years in children born extremely preterm. *Pediatric Neurology*, 79(2), 45–52. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2017.11.002

Holm, A. & Crosbie, S. (2010). Literacy skills of children born preterm. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 15(1), 51–69. doi:10.1080/19404150903524549

Holopainen, L., Koch, A., Hakkarainen, A. & Kofler, D. (2020). Predictors of reading skills at the first and second grade: The role of orthography. *Reading Psychology*, 41(5), 461–484. doi:10.1080/02702711.2020.1768988

Hutchinson, E. A., De Luca, C. R., Doyle, L. W., Roberts, G. & Anderson, P. J. (2012). School-age outcomes of extremely preterm or extremely low birth weight children. *Pediatrics*, 131(4), e1053–e1061. doi:10.1542/peds.2012-2311

Johnson, S., Wolke, D., Hennessey, E. & Marlow, N. (2011). Educational outcomes in extremely preterm children: Neuropsychological correlates and predictors of attainment. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 74–95. doi:10.1080/87565641.2011.540541

Kern, S. & Gayraud, F. (2007). Influence of preterm birth on early lexical and grammatical acquisition. *First Language*, 27(2), 159–173. doi:10.1177/0142723706075790

Kersbergen, K. J., Makropoulos, A., Aljabar, P., Groenendaal, F., de Vries, L. S., Counsell, S. J. & Benders, M. J. N. L. (2016). Longitudinal regional brain development and clinical risk factors in extremely preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, 178, 93–100. doi:10.1016/j.jpeds.2016.08.024

Koponen, T., Salmi, P., Torppa, M., Eklund, K., Aro, T., Aro, M., Poikkeus, A-M., Lerkkanen, M-K. & Nurmi J-E. (2016). Counting and rapid naming predict the fluency of arithmetic and reading skills. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 83–94. doi:10.1016/j.cedpsych.2016.02.004

- Korkman, M., Jaakkola, M., Ahlroth, A., Pesonen, A-E. & Turunen, M-M. (2004). Screening of developmental disorders in five-year-olds using FTF (Five to Fifteen) questionnaire: a validation study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 13, 31–38. doi:10.1007/s00787-004-3005-z
- Korkman, M., Kadesjö, B., Trillingsgaard, A., Janols, L-O., Michelsson, K., Strand, G. & Gillberg, C. (2005). *Viivi(5–15)-käsikirja*. Helsinki: ADHD-liitto ry.
- Korpipää, H., Niemi, P., Aunola, K., Koponen, T., Hannula-Sormunen, M., Stolt, S., Aro, M., Nurmi, J-E., Rautava, P. & PIPARI Study Group. (2019). Prematurity and overlap between reading and arithmetic: The cognitive mechanisms behind the association. *Contemporary Educational Psychology*, 56, 171–179. doi:10.1016/j.cedpsych.2019.01.005
- Kovachy, V. N., Adams, J. N., Tamaresis, J. S. & Feldman, H. M. (2015). Reading abilities in school-aged preterm children: a review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(5), 410–419. doi:10.1111/dmcn.12652
- Kuhl, P. K. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67(5), 713–727. doi:10.1016/j.neuron.2010.08.038
- Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2020). Äänteelliset taidot. E. Niemitalo-Haapola, S. Haapala, S. Ukkola (toim.), *Lapsen kielenkehitys. Vuorovaikutuksen, leikin ja luovuuden merkitys* (s. 59–75). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kunnari, S., Yliherva, A., Paavola, L. & Peltoniemi, O. M. (2012). Expressive language skills in Finnish two-year-old extremely- and very-low-birth-weight preterm children. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 64(5), 5–11. doi:10.1159/000328641
- Laalo, K. (2020). Suomen kielen taivutusmuotojen omaksuminen. E. Niemitalo-Haapola, S. Haapala, S. Ukkola (toim.), *Lapsen kielenkehitys. Vuorovaikutuksen, leikin ja luovuuden merkitys* (s. 95–117). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lawn, J. E., Davidge, R., Paul, V. K., von Xylander, S., de Graft Johnson, J., Costello, A., Kinney, M. V., Segre, J. & Molyneux, L. (2013). Born too soon: care for the preterm baby. *Reproductive Health*, 10(1), 1–19. doi:10.1186/1742-4755-10-s1-s5
- Lee, M., Pascoe, J. M. & McNicholas, C. I. (2017). Reading, mathematics and fine motor skills at 5 years of age in US children who were extremely premature at birth. *Maternal and Child Health Journal*, 21(1), 199–207. doi:10.1007/s10995-016-2109-7
- Lehtonen, L. (2017). Keskosen kehitys ja sen tukeminen sairaalahoidon aikana. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja, L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 115–122). Helsinki: Duodecim.
- Leijon, I., Ingemansson, F., Nelson, N., Samuelsson, S. & Wadsby, M. (2018). Children with a very low birthweight showed poorer reading skills at eight years

of age but caught up in most areas by the age of 10. *Acta Pædiatrica*, 107(11), 1937–1945. doi:10.1111/apa.14377

Leijon, I., Ingemansson, F., Nelson, N., Wadsby, M. & Samuelsson, S. (2015). Reading deficits in very low birthweight children are associated with vocabulary and attention issues at the age of seven. *Acta Pædiatrica*, 105(1), 60–68. doi:10.1111/apa.13094

Leppänen, U., Nieme, P., Aunola, K. & Nurmi, J-E. (2006). Development of reading and spelling in Finnish from preschool to grade 1 and grade 2. *Scientific Studies of Reading*, 10(1), 3–30. Doi: 10.1207/s1532799xssr1001_2

Lerikkanen, M-K. (2020). Kehittyvä luku- ja kirjoitustaito. Teoksessa E. Niemitalo-Haapola, S. Haapola & S. Ukkola (toim.), *Lapsen kielenkehitys. Vuorovaihtuksen, leikin ja luovuuden merkitys* (s. 183–202). Jyväskylä: PS-kustannus.

Lerikkanen, M-K., Poikkeus, A-M., Ahonen, T., Siekkinen, M., Niemi, P. & Nurmi J-E. (2010). Luku- ja kirjoitustaidon kehitys sekä motivaatio esi- ja alkuopetusvuosina. *Kasvatus*, 41(2), 116–128.

Lerikkanen, M-K., Poikkeus, A-M. & Ketonen, R. (2006). *Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit.

Lewis, B. A., Singer, L. T., Fulton, S., Salvator, A., Short, E. J., Klein, N. & Baley, J. (2002). Speech and language outcomes of children with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Communication Disorders*, 35(5), 393–406. doi:10.1016/S0021-9924(02)00085-0

Litt, J. S., Taylor, H. G., Margevicius, S., Schluchter, M., Andreias, L. & Hack, M. (2012). Academic achievement of adolescents born with extremely low birth weight. *Acta Pædiatrica*, 101(12), 1240–1245. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02790.x

Lohvansuu, K., Hämäläinen, J., Ervast, L., Lyytinen, H. & Leppänen, P. H.T (2018). Longitudinal interactions between brain and cognitive measures on reading development from 6 months to 14 years. *Neuropsychologia*, 108, 6–12. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2017.11.018

Loukusa, S., Leinonen, E. & Ryder, N. (2007). Development of pragmatic language comprehension in Finnish-speaking children. *First Language*, 27(3), 279–296. doi:10.1177/0142723707076568

Luu, T. M., Vohr, B. R., Schneider, K. C., Katz, K. H., Tucker, R., Allan, W. C. & Ment, L. R. (2009). Trajectories of receptive language development from 3 to 12 years of age for very preterm children. *Pediatrics*, 124(1), 333–341. doi:10.1542/peds.2008-2587

Marlow, N., Wolke, D., Bracewell, M. A. & Samara, M. (2005). Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *The New England Journal of Medicine*, 352(1), 9–19. doi:10.1056/nejmoa041367

- McBryde, M., Fitzallen, G. C., Liley, H. G., Taylor, H. G. & Bora, S. (2020). Academic outcomes of school-aged children born preterm. A systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 3(4), 1–15. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.2027
- Melby-Lervåg, M., Halaas Lyster, S-A. & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138(2), 322–352. doi:10.1037/a0026744
- Moore, G. P., Lemyre, B., Barrowman, N. & Daboval, T. (2013). Neurodevelopmental outcomes at 4 to 8 years of children born 22 to 25 weeks' gestational age: a meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 167(10), 967–974. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.2395
- Moore, T., Hennessy, E. M., Myles, J., Johnson, S. J., Draper, E. S., Costeloe, K. L. & Marlow, N. (2012). Neurological and developmental outcome in extremely preterm children born in England 1995 and 2006: the EPICure studies. *BMJ: British Medical Journal*, 345(43), 1–13. doi:10.1136/bmj.e7961
- Munck, P. & Lind, A. (2017). Varhaisvaiheen kognitiivinen kehitys. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja & L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 204–210) Helsinki: Duodecim.
- Munck, P., Niemi, P., Väliaho, A., Lapinleimu, H., Lehtonen, L., Haataja, L. & PIPARI Study Group. (2012). Prereading skills of very-low-birth-weight prematurely born Finnish children. *Child Neuropsychology*, 18(1), 92–103. doi:10.1080/09297049.2011.589378
- Månsson, J. & Stjernqvist, K. (2014). Children born extremely preterm show significant lower cognitive, language and motor function levels compared with children born at term, as measured by the Bayley-III at 2,5 years. *Acta Paediatrica*, 103(5), 504–511. doi:10.1111/apa.12585
- Nation, K., Cocksey, J., Taylor, J. S.H. & Bishop, D. V.M. (2010). A longitudinal investigation of early reading and language skills in children with poor reading comprehension. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(9), 1031–1039. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02254.x
- Nguyen, T., Spencer-Smith, M., Zannino, D., Burnett, A., Scratch, S. E., Pascoe, L., Ellis, R., Cheong, J., Thompson, D., Inder, T., Doyle, L. W. & Anderson, P. J. (2018). Developmental trajectory of language from 2 to 13 years in children born very preterm. *Pediatrics (Evanston)*, 141(5), 1–8. doi:10.1542/peds.2017-2831
- 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(5), 459–471. doi:10.1177/0022219411410290

Norton, E. S. & Wolf, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 427–452. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100431

Opetushallitus. (2016). *National Core Curriculum for Basic Education 2014*, e-kirja. Helsinki: Opetushallitus.

Ortiz-Mantilla, S., Choudhury, N., Leevers, H. & Benasich, A. A. (2008). Understanding language and cognitive deficits in very low birth weight children. *Developmental Psychobiology*, 50(2), 107–126. doi:10.1002/dev.20278

Parikka, V. (2017). Keskosen keuhkot ja hengityksen tukeminen. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja, L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 42–54). Helsinki: Duodecim.

Parikka, V. & Lehtonen, L. (2017). Keskonen. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja, L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 9–16). Helsinki: Duodecim.

Pérez-Pereira, M., Martínez-López, Z. & Maneiro, L. (2020). Longitudinal relationships between reading abilities, phonological awareness, language abilities and executive functions: comparison of low risk preterm and full-term children. *Frontiers in Psychology*, 11(468), 1–11. doi:10.3389/fpsyg.2020.00468

Poskiparta, E., Niemi, P. & Lepola, J. (1994). *Diagnostiset testit 1: Lukeminen ja kirjoittaminen*. Turku: Turun Yliopisto, Center of Learning Research.

Putnick, D., Bornstein, M. H., Eryigit-Madzwamuse, S. & Wolke, D. (2017). Long-Term Stability of Language Performance in Very Preterm, Moderate-Late Preterm, and Term Children. *The Journal of Pediatrics*, 181, 74–79e3. doi:10.1016/j.jpeds.2016.09.006

Ream, M. A. & Lehwald, L. (2018). Neurologic consequences of preterm birth. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 18(8), 1–10. doi:10.1007/s11910-018-0862-2

Reidy, N., Morgan, A., Thompson, D. K., Inder, T. E., Doyle, L. W. & Anderson, P. J. (2013). Impaired language abilities and white matter abnormalities in children born very preterm and/or very low birth weight. *The Journal of Pediatrics*, 162(4), 719–724. doi:10.1016/j.jpeds.2012.10.017

Rogers, E. E. & Hintz, S. R. (2016). Early neurodevelopmental outcomes of extremely preterm infants. *Seminars in Perinatology*, 40(8), 497–509. doi:10.1053/j.semperi.2016.09.002

Räisänen, S., Gissler, M., Saari, J., Kramer, M. & Heinonen, S. (2013). Contribution of risk factors to extremely, very and moderately preterm births – register-based analysis of 1,390,742 singleton births. *Plos ONE*, 8(4), e606660. doi:10.1371/journal.pone.0060660

Saigal, S., Ouden, L., Wolke, D., Hoult, L., Paneth, N., Streiner, D. L., Whitaker, A. & Pinto-Martin, J. (2003). School-age outcomes in children who were extremely low birth weight from four international population-based cohorts. *Pediatrics*, *112*(4), 943–950. doi:10.1542/peds.112.4.943

Sansavini, A., Bello, A., Guarini, A., Savini, S., Alessandroni, R., Faldella, G. & Caselli, C. (2015). Noun and predicate comprehension/production and gestures in extremely preterm children at two years of age: Are they delayed? *Journal of Communication Disorders*, *58*, 126–142. doi:10.1016/j.jcomdis.2015.06.010

Sansavini, A., Pentimonti, J., Justice, L., Guarini, A., Savini, S., Alessandroni, R. & Faldella, G. (2014). Language, motor and cognitive development of extremely preterm children: Modeling individual growth trajectories over the first three years of life. *Journal of Communication Disorders*, *49*, 55–68. doi:10.1016/j.jcomdis.2014.02.005

Scott, M. N., Taylor, H. G., Fristad, M. A., Klein, N., Epsy, K. A., Minich, N. & Hack, M. (2012). Behavior disorders in extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *33*(3), 202–213. doi:10.1097/dbp.0b013e3182475287

Serenius, F., Ewald, U., Farooqi, A., Fellman, V., Hafström, M., Hellgren, K., Maršal, K., Ohlin, A., Olhager, E., Stejernqvist, K., Strömberg, B., Ådén, U. & Källén, K. (2016). Neurodevelopmental outcomes among extremely preterm infants 6.5 years after active perinatal care in Sweden. *JAMA Pediatrics*, *170*(10), 954–963. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.1210

Serenius, F., Källén, K., Blennow, M., Ewald, U., Fellman, V., Holmström, G., Lindberg, E., Lundqvist, P., Maršal, K., Norman, M., Olhager, E., Stigson, L., Stjernqvist, K., Vollmer, B. & Strömberg, B. (2013). Neurodevelopmental outcome in extremely preterm infants at 2.5 years after active perinatal care in Sweden. *JAMA: the Journal of the American Medical Association*, *309*(17), 1810–1820. doi:10.1001/jama.2013.3786

Setänen, S., Haataja, L., Parkkola, R., Lind, A. & Lehtonen, L. (2013). Predictive value of neonatal brain MRI on the neurodevelopmental outcome of preterm infants by 5 years of age. *Acta Paediatrica*, *102*(5), 492–497. doi:10.1111/apa.12191

Setänen, S., Lehtonen, L., Lapinleimu, H. & Haataja, L. (2018). Mitä PIPARI-tutkimus on opettanut pikkukeskosten pitkäaikaiskehityksestä? *Duodecim*, *134*(2), 118–125.

Smith, J. M., DeThorne, L. S., Logan, J. AR., Channell, R. W. & Petrill, S. A. (2014). Impact of prematurity on language skills at school age. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, *57*(3), 901–916. doi:10.1044/1092-4388(2013/12-0347)

- Stoll, B. J., Hansen, N. I., Bell, E. F., Shankaran, S., Laptook, A. R., Walsh, M. C., Hale, E. C., Newman, N. S., Schibler, K., Carlo, W. A., Kennedy, K. A., Poin-dexter, B. B., Finer, N. N., Ehrenkranz, R. A., Duara, S., Sánchez, P. J., O'Shea, T. M., Goldberg, R. N., Van Meurs, K. P., Faix, R. G., Phelps, D. L., Frantz, I. D., Watterberg, K. L., Saha, S., Das, A. & Higgins R. D. (2010). Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD neonatal research network. *Pediatrics*, *126*(3), 443–456. doi:10.1542/peds.2009-2959
- Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H. & Lehtonen, L. (2008). Early lexical development of Finnish children: A longitudinal study. *First Language*, *28*(3), 259–279. doi:10.1177/0142723708091051
- Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H. & Lehtonen, L. (2009). The early lexical development and its predictive value to language skills at 2 years in very-low-birth-weight children. *Journal of Communication Disorders*, *42*(2), 107–123. doi:10.1016/j.comdis.2008.10.002
- Stolt, S., Matomäki, J., Lind, A., Lapinleimu, H., Haataja, L. & Lehtonen, L. (2014). The prevalence and predictive value of weak language skills in children with very low birth weight – a longitudinal study. *Acta Paediatrica*, *103*(6), 651–658. doi:10.1111/apa.12607
- Taylor, H. G., Klein, N., Anselmo, M. G., Minich, N., Espy, K. A. & Hack, M. (2011). Learning problems in kindergarten students with extremely preterm birth. *Archives Pediatrics & Adolescent Medicine*, *165*(9), 819–825. doi:10.1001/arch-pediatrics.2011.137.
- Taylor, H. G., Klein, N., Drotar, D., Schluchter, M. & Hack, M. (2006). Consequences and risk of <1000-g birth weight for neuropsychological skills, achievement, and adaptive functioning. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *27*(6), 459–469. doi:10.1097/00004703-200612000-00002
- Taylor, R., Pascoe, L., Scratch, S., Doyle, L. W., Anderson, P. & Roberts, G. (2016). A simple screen performed at school entry can predict academic underachievement at age seven in children born very preterm. *Journal of Paediatrics and Child Health*, *52*(7), 759–764. doi:10.1111/jpc.13186
- Thompson, D. K., Warfield, S. K., Carlin, J. B., Pavlovic, M., Wang, H. X., Bear, M., Kean, M. J., Doyle, L. W., Egan, G. F. & Inder, T. E. (2007). Perinatal risk factors altering regional brain structure in the preterm infant. *Brain*, *130*(3), 667–677. doi:10.1093/brain/awl277
- Torppa, M., Lyytinen, P., Erskine, J., Eklund, K. & Lyytinen, H. (2010). Language development, literacy skills and predictive connections to reading in Finnish children with and without familial risk for dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, *43*(4), 308–321. doi:10.1177/0022219410369096
- Twilhaar, E. S., de Kieviet, J. F., Aarnoudse-Moens, C. SH., van Elburg, R. M. & Oosterlaan, J. (2018). Academic performance of children born preterm: a meta-

analysis and meta-regression. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 103(4), F322–F330. doi:10.1136/archdischild-2017-312916

Van Lierde, K. M., Roeyers, H., Boerjan, S. & De Groote, I. (2009). Expressive and receptive language characteristics in three-year-old preterm children with extremely low birth weight. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 61(5), 296–299. doi:10.1159/000238401

Van Noort-Van Der Spek, I. L., Franken, M-C. JP. & Weisglas-Kuperus, N. (2012). Language functions in preterm-born children: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 129(4), 745–754. doi:10.1542/peds.2011-1728

Vartiainen, J., Poikkeus, A-M., Lerkkanen, M-K., Nurmi, J-E. & Kiuru, N. (2012). Vertaissuhdevaikeudet, kielelliset taidot sekä lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen. *NMI-bulletin*, 22(3), 42–57.

Wocadlo, C. & Rieger, I. (2007). Phonology, rapid naming and academic achievement in very preterm children at eight years of age. *Early Human Development*, 83(6), 367–377. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.08.001

Wolf, M., Goldberg O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15(1), 43–72. doi:10.1023/A:1013816320290

Wolke, D., Samara, M., Bracewell, M. & Marlow, N. (2008). Specific language difficulties and school achievement in children born at 25 weeks of gestation or less. *The Journal of Pediatrics*, 152(2), 256–262e1. doi:10.1016/j.jpeds.2007.06.043

Wu, Z. & Gros-Louis, J. (2014). Infants' prelinguistic communicative acts and maternal responses: Relations to linguistic development. *First Language*, 34(1), 72–90. doi:10.1177/0142723714521925

Yliherva, A., Olsén, P., Mäki-Torkko, E., Koironen, M. & Järvelin, M-R. (2001). Linguistic and motor abilities of low-birthweight children as assessed by parents and teachers at 8 years of age. *Acta Pædiatrica*, 90(12), 1440–1449. doi:10.1111/j.1651-2227.2001.tb01611.x

Yliherva, A. & Stolt, S. (2017). Kielelliset taidot esikoulu- ja kouluiässä. Teoksessa S. Stolt, A. Yliherva, V. Parikka, L. Haataja & L. Lehtonen (toim.), *Keskosen hoito ja kehitys* (s. 211–220) Helsinki: Duodecim.

Zimmerman, E. (2016). Do infants born very premature and who have very low birth weight catch up with their full term peers in their language abilities by early school age? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(1), 53–65. doi:10.1044/2017_JSLHR-L-16-0150

LIITTEET

LIITE 1

Kielellisesti ikätasoisesti suoriutuvien ja kielellisesti heikkojen (Viivi 5-15 -menetelmän persentiili-luokkien mukaan) erittäin pieneä keskosena syntyneiden lasten lukivalmius- ja luki-taitoja kuvaavien muuttujien kuvailevat luvut ja ryhmien välinen vertailu. Vertailutuloksista esitetään Mann-Whitney testisuure (U), merkitsevyystaso (p) ja efektikoko (d). RAN ja Viivi 5-15 -arviointimenetelmissä korkeat pisteet kertovat heikosta suoriutumisesta, muissa testeissä korkeat pisteet kertovat paremmasta suoriutumisesta.

	Kielellisesti ikätasoisesti suoriutuvat lapset (n = 35)		Kielellisesti heikosti suoriutuvat lapset (n = 28)		Testiarvot		
	ka (kh)	min-maks	ka (kh)	min-maks	U	p	d
FT	7,4 (1,6)	4–9	5,1 (2,1)	1–9	195	<0,001	0,5
KT	26,3 (2,6)	20–29	19,0 (8,9)	0–29	216	<0,001	0,5
RAN, s ^a	74,3 (20,2)	43–133	81,9 (21,1)	52–125	387	0,225	0,1
SL	5,5 (4,6)	0–10	1,9 (2,9)	0–10	277	0,002	0,4
SK ^a	4,2 (4,3)	0–13	0,9 (2,0)	0–8	237	<0,001	0,5
V - LK ^b	0,2 (0,3)	0–1,4	0,8 (0,6)	0–2	157	<0,001	0,5
V - YO	0,1 (0,1)	0–0,8	0,6 (0,5)	0–2	113	<0,001	0,7

^a Kielellisesti heikosti suoriutuvien lasten ryhmästä tiedot puuttuivat yhdeltä tutkittavalta, ^b Kielellisesti heikosti suoriutuvien lasten ryhmästä tiedot puuttuivat neljältä tutkittavalta, Lyhenteet: FT = fonologinen tietoisuus, KT = kirjaintuntemus, RAN = nopea sarjallinen nimeäminen kokonais-aika, SL = sanalistan lukeminen, SK = sanojen kirjoittaminen, V = Viivi 5-15 -arviointimenetelmä, LK = Lukeminen ja kirjoittaminen, YO = Yleinen oppiminen, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta, min = minimi, maks = maksimi

LIITE 2

Kielellisesti ikätasoisesti suoriutuvien ja kielellisesti heikkojen (Viivi 5-15 -menetelmän persentiili-luokkien mukaan) täysiaikaisena syntyneiden lasten lukivalmius- ja luki-taitoja kuvaavien muuttujien kuvailevat luvut ja ryhmien välinen vertailu. Vertailutuloksista esitetään Mann-Whitney testi-suure (U), merkitsevyytaso (p) ja efektkoko (d). RAN ja Viivi 5-15 -arviointimenetelmissä korkeat pisteet kertovat heikosta suoriutumisesta, muissa testeissä korkeat pisteet kertovat paremmasta suoriutumisesta.

	Kielellisesti ikätasoisesti suoriutuvat lapset (n = 87)		Kielellisesti heikosti suoriutuvat lapset (n = 20)		Testiarvot		
	ka (kh)	min-maks	ka (kh)	min-maks	U	p	d
FT	8,0 (1,3)	3–9	6,6 (1,8)	3–9	476	0,001	0,3
KT	26,3 (3,7)	7–29	22,4 (7,5)	9–29	591	0,023	0,2
RAN, s	65,2 (14,5)	31–104	65,4 (18,0)	42–107	823	0,707	0,0
SL	6,7 (3,9)	0–10	4,1 (4,3)	0–10	551	0,008	0,3
SK	5,1 (4,4)	0–13	3,4 (4,7)	0–12	638	0,06	0,2
V - LK	0,2 (0,3)	0–1,5	0,6 (0,6)	0–2	396	<0,001	0,4
V - YO	0,0 (0,1)	0–0,8	0,3 (0,4)	0–1	479	<0,001	0,4

Lyhenteet: FT = fonologinen tietoisuus, KT = kirjaintuntemus, RAN = nopea sarjallinen nimeäminen kokonaisaika, SL = sanalistaan lukeminen, SK = sanojen kirjoittaminen, V = Viivi 5-15 -arviointimenetelmä, LK = Lukeminen ja kirjoittaminen, YO = Yleinen oppiminen, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta, min = minimi, maks = maksimi