

**HYVIN ENNENAIKAISINA JA PIENIPAINOISINA SYNTYNEIDEN 8–9-
VUOTIAIDEN LASTEN TEKNISEN LUKEMISEN, KIRJOITTAMISEN JA
NOPEAN NIMEÄMISEN TAITOT**

Heidi Ollila
Logopedian pro gradu -tutkielma
Huhtikuu 2014
Oulun yliopisto
Humanistinen tiedekunta
Logopedia

HYVIN ENNENAIKAISINA JA PIENIPAINOISINA SYNTYNEIDEN 8–9-VUOTIAIDEN LASTEN TEKNISEN LUKEMISEN, KIRJOITTAMISEN JA NOPEAN NIMEÄMISEN TAITOT

Tämän pro gradu -tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hyvin ennenaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden lasten teknisen lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taitoja ja verrata niitä täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten taitoihin 8–9-vuotiaana. Lisäksi tarkasteltiin nopean nimeämisen yhteyttä tekniseen lukemiseen ja kirjoittamiseen. Lopuksi tarkasteltiin pienipainoisuuden yhteyttä keskosten suoriutumiseen edellä mainituissa taidoissa.

Tutkimuksessa hyödynnettiin puheterapeutti FM Minna Heikkisen väitöskirjaansa varten hankkimaa ja osittain puheterapeutti FM Lea Partasen tutkimaat hyvin ennenaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden lasten aineistoa (n=80), josta valittiin satunnaisesti 30 koehenkilöä tätä pro gradu -tutkimusta varten. Täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten aineisto hankittiin Oulun kaupungin 2. ja 3. luokkien suomenkielisistä oppilaista, joiden puheen ja kielen kehitys sekä oppiminen olivat sujuneet tyypillisesti. Lopulliset koehenkilömäärät olivat keskosaineistossa n=29 ja verrokkiaineistossa n=23. Teknistä lukemista arvioitiin YTTE-testin lukemisen sujuvuuden tehtävillä ja Sanaketjuestillä, kirjoittamisen arviointiin käytettiin Lukilassen saneltavien sanojen listaa ja nopean nimeämisen arviointiin Nopean sarjallisen nimeämisen testiä. Käytetyt analysointimenetelmät olivat kvantitatiivisia ja perustuivat testeissä normitettuihin tuloksiin heikosta ja normaalista suoriutumisesta. Kaikkia keskosa ja verrokkeja vertaillaessa käytettiin tilastollisia menetelmiä graafisen tarkastelun rinnalla, mutta ikäryhmiä tarkastelemalla saadut tulokset perustuvat yksinomaan graafiseen tarkasteluun pienen otoskoon vuoksi.

Tulosten mukaan keskosten ja verrokkien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa teknisen lukemisen ja kirjoittamisen taidoissa. Nopean nimeämisen osioissa 'esineet', 'numerot ja kirjaimet' sekä 'värit, numerot ja kirjaimet' ryhmien välillä kuitenkin havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero ($p < 0,05$). Iällä ei ollut suurta vaikutusta keskosten ja verrokkien välisiin eroihin. Sen sijaan nopean nimeämisen taidot olivat keskosilla yhteydessä useampaan teknistä lukemista ja kirjoittamista arvioivaan tehtävään kuin verrokeilla. Erittäin pienten, alle 1000 g syntyessään painaneiden keskosten taidot eivät eronneet tilastollisesti muiden keskosten taidoista.

Tuloksiin on suhtauduttava varauksella pienen otoskoon ja muiden tutkimuksen luotettavuutta vähentävien seikkojen vuoksi. Tuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää puheterapeutin kliinisessä työssä, jossa ennenaikaisuuden vaikutukset myöhempään kielelliseen kehitykseen ja erityisesti oppimistuloksiin voidaan ottaa mahdollisimman varhain huomioon.

Avainsanat: keskosuus, lukemisen sujuvuus, oikeinkirjoitus, ortografinen prosessointi, fonologinen prosessointi

ESIPUHE

Haluan lämpimästi kiittää tämän pro gradu -tutkielman valmistumisesta ohjaajaani dosentti ja yliopistonlehtori Anneli Ylihervaa, jonka neuvot ja ymmärtävä ohjaustapa olivat tutkimuksen valmistumiseksi äärimmäisen arvokkaita koko prosessin ajan. Lisäksi haluan kiittää puheterapeutti FM Minna Heikkistä sekä puheterapeutti FM Lea Partasta, joiden keskosaineistoa sain hyödyntää omassa tutkimuksessani. Erityisesti arvostan Minnan antamaa kannustusta ja vinkkejä tutkimuksen eri vaiheissa. Kiitokset kuuluvat myös niille Oulun kaupungin koulun rehtoreille, opettajille sekä erityisesti oppilaille perheineen, jotka vapaaehtoisesti osallistuivat tämän tutkimuksen toteuttamiseen ja mahdollisistivat verrokkiaineiston hankkimisen hyvin lyhyessä ajassa.

Kiitos kuuluu myös ihanille opiskelutovereilleni ja ystäville, joiden kanssa opiskelun ilot kaksinkertaistuivat ja huolet puolittuivat. Suuri kiitos kuuluu myös perheelleni, jonka ansiosta elämän tärkeysjärjestys asettui oikeisiin uomiinsa kaiken gradupohdiskelun keskellä.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ESIPUHE

1 JOHDANTO	1
1.1 Ennenaikainen syntymä	2
1.1.1 Esiintyvyys ja yleisyys	3
1.1.2 Syyt ja riskitekijät	4
1.1.3 Ennenaikaisen syntymän vaikutukset myöhempään kehitykseen	6
1.2 Tekninen lukeminen	10
1.2.1 Teknisen lukemisen prosessit	10
1.2.2 Teknisen lukemisen vaikeudet	12
1.3 Kirjoittaminen	13
1.3.1 Kirjoittamisen prosessit	13
1.3.2 Kirjoittamisen vaikeudet	14
1.4 Nopea nimeäminen ja sen yhteys luku- ja kirjoitustaitoihin	15
1.5 Ennenaikaisina syntyneiden lasten luku- ja kirjoitustaidot, nopean nimeämisen taidot sekä taitojen välinen yhteys	17
2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	22
3 MENETELMÄ	23
3.1 Tutkittavat lapset	23
3.2 Tutkimuksen toteuttaminen ja tutkimusmenetelmät	25
3.3 Aineiston analysointi	27
4 TULOKSET	28
4.1 Hyvin ennenaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden 8–9-vuotiaiden keskoslasten teknisen lukemisen ja kirjoittamisen taidot	28
4.2 Hyvin ennenaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden 8–9-vuotiaiden keskoslasten nopean nimeämisen taidot	32
4.3 Hyvin ennenaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden 8–9-vuotiaiden keskoslasten nopean nimeämisen yhteys luku- ja kirjoitustaitoihin	34
4.4 Pienipainoisuuden asteen yhteys 8–9-vuotiaiden keskoslasten luku- ja kirjoitustaitoihin sekä nopean nimeämisen taitoihin	37
5 POHDINTA	40
5.1. Tutkimustulosten arviointi	41
5.2 Tutkimuksen toteuttamisen ja luotettavuuden arviointi	45
5.3 Kliiniset sovellukset ja jatkotutkimusaiheet	47
LÄHTEET	50
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Kiinnostukseni ennenaikaisen syntymän vaikutuksista myöhempään kehitykseen ja erityisesti lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin kasvoi hiljalleen. Kandidaatintutkielmassani tutkin CP-vammaisten lasten vuorovaikutustaitoja, minkä yhteydessä ennenaikaisuuden käsite ja merkitys CP-vamman yleisenä syynä tuli tutuksi. Kiinnostukseni lukemisen ja nopean nimeämisen taitojen välisestä yhteydestä taas on peräisin opiskelijaterapioista, joissa näitä taitoja arvioitiin usein rinnakkain. Nopean nimeämisen ja kirjoittamisen välisestä yhteydestä ei ole saatu tieteellisiä tuloksia (mm. Moll, Fussenegger, Willburger & Landerl, 2009), mutta lukemisen vaikeuksiin liittyi usein myös vaikeuksia kirjoittamistaidoissa (Snowling, 2000, s. 96). Lähdin toteuttamaan tutkielmaani ilman aikaisempaa teoreettista tietoa ennenaikaisena syntyneiden lasten myöhemmästä kehityksestä. Tutkimusten mukaan ennenaikaisuus on kuitenkin merkittävä riskitekijä myöhemmälle kehitykselle (mm. Johnson ym., 2009; Mathur & Inder, 2009).

Ennenaikaisena syntyneiden lasten myöhempi suoriutuminen erityisesti koulumaailmassa on askarruttanut viime aikoina tutkijoita, kun ennenaikaisuuden syistä ja myöhemmistä seurauksista tiedetään enemmän (Taylor, 2010). Lisäksi yhä pienipainoisempien keskoslasten selviytyminen hengissä tarkoittaa myös ennenaikaisuuden aiheuttamien ongelmien lisääntymistä (Johansson & Cnattigius, 2010). Erityisesti syntyessään alle 1500 g painaneilla lapsilla on havaittu esiintyvän kouluikässä vaikeuksia hahmottamisessa, visuomotorisissa toiminnoissa, tarkkaavuuden ylläpidossa sekä monimutkaisten kielellisten ja matemaattisten tehtävien ratkaisussa (Mikkola, Tommiska, Hovi & Kajantie, 2009).

Suomalaislapset oppivat useimmiten lukemaan ja kirjoittamaan jo ensimmäisen kouluvuoden aikana (Aro, 2004; Holopainen, 2002). Toiselle ja kolmannelle luokalle siirryttäessä teknisen lukutaidon pitäisikin olla jo hyvin hallinnassa kouluaineiden vaatimustason lisääntyessä ja oppilaiden kehittyessä lukemaan oppijoista lukemalla oppijoiksi (Thuneberg, 2006). Ongelmat on syytä tunnistaa mahdollisimman varhain, jotta niihin voitaisiin puuttua ilman, että koulunkäynti ja mahdollisesti myöhempi kouluttautuminen ehtivät vaikeutua. Tämän tutkimuksen tavoitteena onkin tarkastella hyvin ennenaikaisena ja hyvin pienipainoisena syntyneiden suomenkielisten lasten

teknisen lukemisen ja kirjoittamisen taitoja 8–9-vuotiaana eli alakoulun 2. ja 3. luokalla. Lisäksi tarkoituksena on tutkia ennenaikaisen syntymän yhteyttä nopeaan nimeämiseen, joka on prosesseiltaan samankaltaiset lukemisprosessien kanssa (Salmi, 2008), sekä nimeämisen yhteyttä lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin. Lopuksi tarkastellaan kaikkein pienimpinä ja ennenaikaisina syntyneiden lasten vastaavia taitoja ja verrataan niitä muiden ennenaikaisina syntyneiden lasten taitoihin.

1.1 Ennenaikainen syntymä

Ennenaikaisuudella tarkoitetaan lapsen syntymistä ennen 37. raskausviikkoa eli vähintään kolme viikkoa ennen laskettua aikaa (Johansson & Cnattigius, 2010; Olsén & Vainionpää, 2000). Tällöin lapsesta käytetään usein termiä keskonen, joka alun perin on tarkoittanut syntyessään alle 2500g painanutta lasta (Ylppö, 1920). Nykyisessä kansainvälisessä ICD-10 -luokituksessa huomioidaan kuitenkin myös raskausviikot syntymäpainon ohella. Tässä työssä termejä keskonen ja keskosuus käytetään rinnakkain termien ennenaikaisena syntynyt lapsi tai ennenaikaisuus kanssa tarkoittamaan lasta, joka on syntynyt ennen 37. raskausviikkoa alle 2500g painoisena. Puhuttaessa hyvin ennenaikaisena ja pienipainoisena syntyneestä lapsesta tai keskosesta, tarkoitetaan ennen 32. raskausviikkoa syntynyttä ja alle 1500g syntyessään painanutta lasta.

Arvioitaessa ennenaikaisena syntyneen lapsen selviytymismahdollisuuksia on sikiö- eli gestaatioiällä syntymäpainoa suurempi merkitys, sillä alle 27 viikon ikäisellä sikiöllä on pienemmät mahdollisuudet selviytyä kuin lähes samanpainoisena syntyneellä 28-viikkoisella sikiöllä (Behrman, 2007, s. 65; Johansson & Cnattigius, 2010). Tämä johtuu elimistön kypsydestä, johon vaikuttaa syntymäpainoa enemmän kertyneet raskausviikot. Yleensä ennenaikaisena syntyneen lapsen gestaatioikä ja syntymäpaino vastaavat toisiaan taulukon 1 mukaisesti (ICD-10, 2009; Saarikoski, 2004).

Taulukko 1. Ennenaikaisuuteen liittyviä määritelmiä

Kansainvälinen tautiluokitus ICD-10		Elinkelpoisuus ≥ 22 rv		Saarikoski (2004)
Elinkelpoisuus ≥ 500 g		Elinkelpoisuus ≥ 22 rv		raskausviikot
syntymäpaino		raskausviikot		raskausviikot
Pienipainoinen vastasyntynyt (LBW)	< 2500 g	Ennenaikainen vastasyntynyt	< 37 raskausviikkoa	Lievästi ennenaikainen - 32–36 raskausviikkoa
Pieni syntymäpaino	2000–2499 g 1500–1999 g			raskausviikkoa
Hyvin pienipainoinen (VLBW)	< 1500 g			Kohtalaisen ennenaikainen - 28–31 raskausviikkoa
Pieni syntymäpaino	1000–1499 g			raskausviikkoa
Erittäin pienipainoinen (ELBW)	< 1000 g	Erittäin epäkypsä vastasyntynyt	< 28 raskausviikkoa	Erittäin ennenaikainen - alle 28 raskausviikkoa
Hyvin pieni syntymäpaino	750–999 g 500–749 g alle 500 g			raskausviikkoa

Lyhenteet: LBW=low birth weight, VLBW=very low birth weight, ELBW=extremely low birth weight

Joskus vastasyntyneen syntymäpaino ei vastaa gestaatioikää, jolloin puhutaan raskauden kestoon nähden pienipainoisena syntyneestä lapsesta (SGA= small for gestational age) (Johansson & Cnattigius, 2010). Lapsi luokitellaan raskauden kestoon nähden pienipainoiseksi, jos syntymäpaino on joko alle 10 tai 5 persentiilin raja-arvon keskimääräisen raskauden kestoon nähden (Gibson, Carney, Cavazzonia & Wales, 2000). Joissain tapauksissa pienipainoisuuden taustalla on todettu sikiön kasvuhäiriö, jolloin käytetään termiä IUGR (= intrauterine growth retardation). Tällöin on tiedossa selkeä syy, miksi sikiön kasvu on raskauden aikana häiriintynyt.

1.1.1 Esiintyvyys ja yleisyys

Suomessa kaikista raskauksista lähes 6 % päättyy ennenaikaiseen syntymään, ja noin 0,5% päättyy hyvin ennenaikaisesti (Mikkola ym., 2009; Olsén & Vainionpää, 2000). Esimerkiksi vuosina 2011–2012 Suomessa syntyi ennen 37. raskausviikkoa noin 6800 lasta (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos [THL], 2013). Alle 2500g painoisena syntyi noin 5100 ja alle 1500g painoisena noin 950 lasta. Pikkukeskosena (< 32 rv tai ≤ 1500 g) syntyi vuosina 2011–2012 kaiken kaikkiaan 1060 lasta.

Nykyaikaiset vastasyntyneen tehohoidot sekä äitien terveydentilan parantunut seuranta ja hoito mahdollistavat yhä pienempinä ja ennenaikaisempina syntyneiden lasten selviämisen (Mikkola ym., 2009; Wyatt, 2010). Pohjoismaissa ennenaikaisten syntymien on vuosien mittaan havaittu jopa laskevan johtuen mahdollisesti ennenaikaista syntymää ennaltaehkäisevistä toimista (Johansson & Cnattigius, 2010). Sen sijaan muualla maailmassa ennenaikaiset syntymät vaikuttaisivat olevan lisääntymässä. Erityisesti lievästi ennenaikaisesti syntyneiden lasten määrä on noussut, kun taas hyvin ennenaikaisten syntymien määrä on pysynyt samalla tasolla. Taustalla voi olla kehittymättömämissä maissa käyttöön otetut raskauden keston määrittämiseen käytetyt ultraäänilaitteet, joiden avulla sikiön ikä voidaan laskea päivän tarkkuudella.

Ennenaikaisten syntymien lisääntymistä Suomessa erityisesti 1990-luvulla voivat selittää tuolloin yleistyneet hedelmöityshoidot, joiden seurauksena monisikiöraskaudet olivat tavallisia (Fellman, 2004). Monisikiöinen raskaus onkin todettu yhdeksi merkittävämmäksi ennenaikaisuuden syyksi (Johansson & Cnattigius, 2010). Nykyään hedelmöityshoidoissa siirrettävien hedelmöittyneiden alkuiden määrää on Suomessa kuitenkin vähennetty, eivätkä monisikiöraskaudet ole enää niin yleisiä (Fellman, 2004; Kirkinen, 2009).

1.1.2 Syyt ja riskitekijät

Ennenaikaisesti käynnistyneen synnytyksen syytä on vaikea määritellä tarkasti, mutta todennäköisesti taustalla on useiden eri tekijöiden, kuten infektioiden, tulehdusten tai kohdun liiallisen rasituksen yhteisvaikutus (Goldenberg, Culhane, Iams & Romero, 2008). Ennenaikainen synnytys alkaa useimmiten spontaanisti itsestään, mikä voi johtua esimerkiksi sikiökalvojen ennenaikaisesta repeytymisestä (Goldenberg ym., 2008; Johansson & Cnattigius, 2010). Kohdunsisäinen infektio on usein tämän taustalla. Synnytys voidaan myös käynnistää lääkinällisesti ennen 37. raskausviikkoa, jos äidin tai sikiön terveys on uhattuna. Yleisimpänä lääkinällisesti ennenaikaisesti käynnistettyjen synnytyksien syynä mainitaan äidin raskausmyrkytys eli pre-eklampsia, jota esiintyy noin 3–5 %:lla raskaana olevista naisista (Johansson & Cnattigius, 2010). Myös geneettisten tekijöiden arvellaan vaikuttavan ennenaikaisesti alkaneeseen

synnytykseen etnisistä tai rodullisista eroista, toistuvista ennenaikaisista synnytyksistä tai raskausmyrkytyksen sukurasitteesta johtuen.

Ennenaikaisuuden riskitekijöitä on pyritty kartoittamaan, jotta sen ennaltaehkäisyä ja ennenaikaisena syntyneiden lasten mahdollisuuksia selviytyä voitaisiin parantaa (Goldenberg ym., 2008). Taulukossa 2 on esitelty tähän asti tunnettuja riskitekijöitä ennenaikaiselle syntymälle.

Taulukko 2. Ennenaikaisen synnytyksen riskitekijöitä (mukaellen Jacobsson & Paavonen, 2009; Johansson & Cnattingius, 2010)

ÄITIIN LIITTYVÄT	Krooninen sairaus Alipaino (BMI < 20) tai ylipaino (BMI ≥ 30) Matala (alle 16 v.) tai korkea (yli 35 v.) ikä Matala SES Vähäinen koulutus Työttömyys Tupakointi ja päihteet Tiettyyn etniseen ryhmään kuuluminen (mustaihoisuus)
RASKAUTEEN LIITTYVÄT	Monisikiöinen raskaus Hedelmöityshoidon tuloksena alkanut raskaus (myös yksisikiöiset raskaudet) Sikiön kasvunhidastuma Sikiön epämuodostumat Raskaus alkanut 6 kk:n sisällä edellisestä raskaudesta Sikiön miessukupuoli (vaikutukseltaan vähäinen)
RASKAUS-HISTORIAAN LIITTYVÄT	Aiemmat raskaudenkeskeytykset tai keskenmenot erityisesti keskiraskauden aikana Aiemmat ennenaikaiset synnytykset tai pienipainoisena syntyneet lapset
MUITA RISKITEKIJÖITÄ	Ilmansaasteet

Lyhenteiden selitykset: **SES**=sosioekonominen status, **BMI**=body mass index (painoindeksi)

Ennenaikaisuuteen johtavat riskitekijät voidaan luokitella äitiin, sen hetkiseen raskauteen tai aiempiin raskauksiin liittyviksi (Behrman, 2007; Jakobsson & Paavonen, 2009). Riskitekijät voivat olla yhteydessä toisiinsa esimerkiksi siten, että mustaihoisuus tai päihteiden käyttö liitetään usein matalampaan sosioekonomiseen asemaan ja vähäisempään koulutukseen sekä työtilanteeseen (Goldenberg ym., 2008; Jakobsson & Paavonen, 2009). Esimerkiksi odottavan äidin tupakointi on huomattava riski ennenaikaiselle synnytykselle (Cnattingius, 2004). Syynä voi olla tupakansavun häkä ja

nikotiini, jotka supistavat verisuonia ja siten rajoittavat istukan kautta sikiön saamaa happea. Tämä puolestaan voi johtaa sikiön kasvuhäiriöön, joka itsessään on riski ennenaikaisuudelle. Lisäksi tupakointi altistaa odottavan äidin erilaisille tulehduksille, jotka lisäävät ennenaikaisen synnytyksen riskiä (Behrman, 2007, s. 91).

Erityisesti hedelmöityshoitojen seurauksena alkaneiden yksi- ja monisikiöisten raskauksien ennenaikaisuus on luonnollisesti alkaneita raskauksia yleisempää (Johansson & Cnattigius, 2010). Tämä voi johtua kohdun infektiosta tai äidin sairauksista jo ennen hedelmöitystä (Jakobsson & Paavonen, 2009). Sen sijaan monisikiöisen raskauden aiheuttama suurempi ennenaikaisuuden riski johtuu pääasiallisesti kohtuun kohdistuvasta suuremmasta venytyksestä, joka joissain tapauksissa johtaa sikiökalvojen ennenaikaiseen repeytymiseen (Goldenberg ym., 2008). Myös aikaisemmat keskivaiheen raskauden keskenmenot tai raskaudenkeskeytykset altistavat ennenaikaiselle synnytykselle (Saarikoski, 2004). Tämä saattaa johtua kohdunkaulan poikkeavasta rakenteesta, jonka taustalla saattaa olla kirurgiset toimenpiteet esimerkiksi raskaudenkeskeytyksen yhteydessä.

Keskosen selviytyminen synnytyksessä riippuu ensisijaisesti ennenaikaisuuden asteesta, mutta myöhempään kehitykseen keskосуuteen johtavilla syillä ja riskitekijöillä voi olla toisistaan poikkeavia vaikutuksia (Johansson & Cnattigius, 2010). Esimerkiksi äidin raskaudenaikaisen tupakoinnin on havaittu vaikuttavan myös täysiaikaisena syntyneen lapsen kognitiiviseen suoriutumiseen noin 4,5-vuotiaana (Heinonen ym., 2011), mikä todennäköisesti pitää paikkansa myös ennenaikaisena syntyneiden lasten kohdalla.

1.1.3 Ennenaikaisen syntymän vaikutukset myöhempään kehitykseen

Ennenaikainen syntymä on aina merkittävä riski lapsen myöhemmälle kehitykselle, sillä elimistön epäkypsyys altistaa lapsen monille sairauksille (Fellman, 2004; Johansson & Cnattigius, 2010; Korhonen, 1999, s. 14–15). Lisäksi sairaudet esiintyvät usein päällekkäin rasittaen epäkypsää elimistöä entisestään (Vohr, 2010). Taulukossa 3 on eritelty yleisimmät ennenaikaisuuteen liittyvät sairaudet.

Taulukko 3. Yleisimmät ennenaikaisuuteen liittyvät sairaudet (Johansson & Cnattigius, 2010)

Hengityselimistö	Keskushermosto ja aivot	Verenkierto	Aistit
Hengitysvaikeus- oireyhtymä (RDS= respiratory distress syndrome)	Periventrikulaarinen leukomalasia (PVL)	Sepsis	Ennenaikaisuuden aiheuttama retinopatia (ROP= retinopathy of prematurity) eli silmän verkkokalvosairaus
Krooninen keuhkosairaus (BPD= bronko-pulmonaarinen dysplasia)	Periventrikulaarinen hemorraginen infarkti		
	Aivoverenvuoto (IVH= intraventricular hemorrhage): I-II aste III-IV aste		Kuulovammat

Pitkäaikaisimmat vaikutukset keskosen myöhempään kehitykseen aiheutuvat hengitysvaikeusoireyhtymästä, kroonisesta keuhkosairaudesta, vaikeasta aivoverenvuodosta, periventrikulaarisesta leukomalasiasta, nekrotisoivasta enterokoliitista (NEC= necrotizing enterocolitis) eli suoliston bakteeritulehduksesta, sepsiksestä ja keskosen retinopatiasta (Mikkola ym., 2009). Erityisesti valkean ja harmaan aivoaineen poikkeavuuksilla on havaittu olevan yhteys myöhempisiin neurologisiin kehitysongelmiin ennenaikaisina syntyneillä lapsilla (Mathur & Inder, 2009).

RDS on yleisin keskosen hengitysvaikeuksia aiheuttava sairaus, joka johtuu keuhkorakkuloiden eli alveolien pinta-aktiivisen aineen, surfaktantin puutteesta (Korhonen, 1996, s. 96). RDS johtaa usein mekaanisen ventilaatiohoidon aloittamiseen (Johansson & Cnattigius, 2010). Pitkittyessään oireyhtymä johtaa pitkäaikaisempiin ja vakavampiin keuhkojen toimintahäiriöihin, kuten BPD:aan (Baraldi, Carraro & Filippone, 2009). Sairauden vaatiman ventilaatiohoidon keston sekä sen hoitoon käytettyjen steroidien on havaittu olevan yhteydessä ennenaikaisena syntyneiden kouluikäisten lasten kognitiivisiin ongelmiin ja oppimisvaikeuksiin (Johansson & Cnattigius, 2010; Vohr, 2010).

Jopa 70 %:lla ennenaikaisesti syntyneistä lapsista on havaittu aivojen MRI-kuvissa laadullisia valkean aineen muutoksia, joiden esiintyvyys lisää kognitiivisten tai

motoristen vammojen riskiä sekä CP-vammaa (Mathur & Inder, 2009). Valkean aivoaineen iskeemiset vauriot ovat yleensä seurausta periventrikulaarisesta hemorragisesta infarktista tai PVL:sta (Herrgård & Fellman, 2004; Olsén & Vainionpää, 2000). Periventrikulaarinen hemorraginen infarkti johtuu laskimovirtauksen estymisen pohjalta syntyneen infarktin aiheuttamasta aivokudoksen vauriosta. PVL taas on valtimoverenkierron iskeeminen häiriö. Esimerkiksi aivopuoliskojen välisessä tiedonsiirrossa merkittävä aivokurkiainen on hyvin herkkä PVL:n aiheuttamille vaurioille, mikä voi osittain selittää ennenaikaisena syntyneillä lapsilla havaittuja ongelmia tiedon nopeassa prosessoinnissa (Cooke, 2010; Wocadlo & Rieger, 2007).

Myös kuulovammat vaikeuttavat keskosten varhaisvaiheita ja kehitystä (Vohr, 2010). Hoitamaton kuulovamma vaikeuttaa erityisesti kielenkehitystä, ja siten myös kognitiivisia toimintoja ja sosiaalisia taitoja. On arvioitu, että kuulovamman esiintyvyys keskosilla vaihtelee 1–9 %. Vaikeita kuulovammoja esiintyy 3–4 %:lla hyvin ennenaikaisesti syntyneistä lapsista.

Ennenaikaisina syntyneiden lasten näkövammojen tavallisin aiheuttaja on ennenaikaisuuden aiheuttama retinopatia (ROP) (Vohr, 2010). Se on yleisempi pienimmillä ja sairaimmilla ennenaikaisina syntyneillä lapsilla. Mikkolan ym. (2005) tutkimuksessa lähes kolmanneksella erittäin pienipainoisina syntyneistä 5-vuotiaista lapsista esiintyi poikkeavia silmälöydöksiä. Likinäköisyys oli tavallista niillä lapsilla, jotka olivat saaneet varhaisvaiheissaan silmänpohjien laserhoitoa. Näönkäytön vaikeuksista johtuvat kortikaaliset tai kognitiiviset ongelmat vaikuttavat esimerkiksi lukemisen taitoihin (Olsén & Vainionpää, 2000). Msall ym. (2004) havaitsivatkin ROP:in ja siitä johtuvan näkövamman olevan yhteydessä muun muassa 8-vuotiaana esiintyviin kehityksellisiin vammoihin, CP-vamman yleisyyteen, erityistuen tarpeeseen sekä alle ikätasoiseen suoriutumiseen koulussa.

Arviolta 30–60 %:lla hyvin ennenaikaisina syntyneillä (< 30 rv) lapsilla esiintyy ongelmia kognitiivisessa suoriutumisessa (Mathur & Inder, 2009). Yksi selitys tähän voi olla aivojen kehittymisen ja aistitoimintojen eriytymisen kannalta tärkeät 24–40 raskausviikot, jotka monet pienet ennenaikaisina syntyneet lapset elävät keskoskaapissa altistuen poikkeavan voimakkaalle, usein tehohoitoon liittyville näkö-, kuulo- ja tuntoärsykeille (Korhonen, 1999, s. 47–49).

Ennenaikaisina syntyneillä lapsilla esiintyy enemmän ongelmia kielellisessä kehityksessä kuin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla (Wolke & Meyer, 1999; Wolke, Samara, Bracewell & Marlow, 2008). Esimerkiksi kieliopillisten rakenteiden ymmärtäminen tuottaa ennenaikaisina syntyneille lapsille enemmän vaikeuksia kuin täysiaikaisille verrokeille (Guarini ym., 2009; Wolke & Meyer, 1999), mutta myös sanastolliset ongelmat ovat heillä yleisempiä (Guarini ym., 2009). Yleisesti vastaanottavan ja tuottavan kielen taidot ovat ennenaikaisina syntyneillä lapsilla heikompia kuin täysiaikaisilla verrokeilla (Wolke & Meyer, 1999; Wolke ym., 2008).

Wolke ym. (2008) havaitsivat erittäin ennenaikaisina syntyneillä alle kouluikäisillä lapsilla ongelmia ymmärtävässä ja tuottavassa kielessä sekä artikulaatiossa. Tässä keskosryhmässä pojilla ilmeni enemmän ongelmia kuin tytöillä, mitä ei havaittu täysiaikaisten verrokkien ryhmässä. Myös fonologisen tietoisuuden taidot, joihin luetaan kuuluvaksi riimintunnistus, alku- tai loppuäänteen poistaminen sekä kirjaintuntemus, olivat keskosilla heikommät kuin täysiaikaisilla verrokeilla. Erot selittyivät pääasiassa keskosten heikommilla kognitiivisilla taidoilla, jotka liittyivät heikompaan kielelliseen suoriutumiseen. Keskosilla onkin havaittu esiintyvän enemmän ongelmia kognitiivisissa taidoissa, esimerkiksi simultaanisessa tiedonkäsittelyssä, sekä loogista päättelykykyä ja avaruudellisen hahmottamisen taitoja vaativissa prosesseissa (Wolke & Meyer, 1999).

Kuten edellä kerrottiin, ennenaikaisina syntyneillä lapsilla esiintyy enemmän ongelmia kielellisessä kehityksessään. Erityisen kielihäiriön (SLI = specific language impairment) esiintyvyys ei kuitenkaan ole sen suurempi kuin täysiaikaisina syntyneillä lapsillakaan. Esimerkiksi Aramin, Hackin, Hawkinsin, Weissmanin ja Borawski-Clarkin (1991) tutkimuksessa SLI:tä esiintyi itse asiassa enemmän täysiaikaisilla verrokkilapsilla, mutta muihin kehityksellisiin ongelmiin liittyvät kielelliset vaikeudet olivat keskosilla yleisempiä kuin verrokeilla.

Kuten Wolke ym. (2008) totesivat, keskoset suoriutuivat heikommin kielellisiä taitoja arvioivissa tehtävissä kuin täysiaikaisina syntyneet verrokit, ja tämä liittyi erityisesti kognitiivisten taitojen heikkouteen. Myös Yliherva, Olsén ja Järvelin (2001) havaitsivat, että lievä neurologinen vamma (MND) oli yhteydessä kaikkein heikompaan

suoriutumiseen kielellisissä tehtävissä ennenaikaisten lasten joukossa verrattuna kaltaistettuihin verrokkeihin.

1.2 Tekninen lukeminen

Teknisellä lukutaidolla tarkoitetaan kirjainten nopeaa ja automaattista yhdistämistä tavuiksi ja sanoiksi (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2004; Takala, 2006). Usein puhutaan myös dekodauksesta eli sanantunnistuksesta. Teknistä lukutaitoa tarkasteltaessa erotellaan toisistaan yleensä lukemisen nopeus ja tarkkuus, joita kuitenkin molempia vaaditaan sujuvaan lukemiseen (Fuchs, Fuchs, Hosp & Jenkins, 2001). Tässä työssä tarkoitan lukemisella teknistä lukemista erotuksena ymmärtävälle lukemiselle.

1.2.1 Teknisen lukemisen prosessit

Sujuva lukeminen etenee nykykäsityksen mukaan lukijan oman tieto- ja kokemuspohjan ohjaamana (top-down) visuaalisten ärsykkeiden tunnistamisesta kohti ylempitasoista tulkintaa (bottom-up) (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 54–57; Korhonen, 2002). Varsinaisen sanatasoisen lukemisen prosessit voidaan Høienin ja Lundbergin (1989) kaksikanavaisessa lukemisen mallissa jakaa tunnistavaan eli *ortografiseen* lukemiseen sekä epäsuoran väylän käyttöön eli *fonologiseen* lukemiseen. Fonologinen lukeminen etenee kirjain kirjaimelta kohti fonologista synteesia ja sanantunnistusta, kun taas ortografinen lukeminen mahdollistaa sanan nopean ja automaattisen tunnistamisen. Aloitteleva lukija tukeutuu lukemisessaan juuri fonologiseen strategiaan, joka on myöhemminkin tarpeen esimerkiksi pseudosanojen eli merkityksettömien sanojen lukemisessa. Lukemisen sujuvoituessa sanantunnistaminen perustuu enimmäkseen kuitenkin ortografiseen strategiaan. Sujuva lukija käyttää joustavasti molempia strategioita hyväkseen tilanteesta riippuen (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 56). Strategioiden käyttöön vaikuttavat myös kielelliset erot, sillä esimerkiksi kirjoitusjärjestelmältään hyvin epäsäännönmukaisessa englannin kielessä fonologinen strategia on lukemaan opeteltaessa merkittävämmässä ja pitkäaikaisemmassa roolissa kuin suomen kielessä (Aro, 2004).

Teknisen lukutaidon oppimisessa keskeisenä vaatimuksena on kyky muuntaa kirjoitetut kirjaimet niitä vastaaviksi puhutuiksi äänneiksi (kirjain-äännevastaavuus ja äänne-kirjainvastaavuus) (Takala, 2006). Nykyisen käsityksen mukaan lukemaan oppiminen edellyttää myös fonologista eli äänneellistä tietoisuutta, kirjaintuntemusta sekä nopean sarjallisen nimeämisen taitoja (Lyytinen & Lyytinen, 2006; Mäkinen, 2002, s. 16–17, s. 33; Peltomaa & Korkman, 1995, s. 4; Ponsila, 2006). Tutkimusten mukaan erityisesti fonologisen tietoisuuden ja nopean nimeämisen merkitys lukemaan oppimisen eri vaiheissa kuitenkin vaihtelee (Furnes & Samuelsson, 2010; Vaessen & Blomert, 2010). Fonologinen tietoisuus eli kyky kääntää huomio sanoissa esiintyviin äänneisiin on erityisesti alkavilla lukijoilla tärkeässä roolissa lukemaan opeteltaessa. Sen on havaittu olevan yhteydessä erityisesti lukemisen tarkkuuteen (Puolakanaho ym., 2008), joka useimmilla lukemaan opettelevilla suomalaislapsilla kehittyykin jo ensimmäisen kouluvuoden aikana (Aro, 2004; Holopainen, 2002). Sen sijaan teknisen lukemisen kehittyessä sujuvammaksi nopea nimeäminen ennustaa fonologista tietoisuutta paremmin myöhempiä sanantunnistuksen taitoja (Byrne ym., 2009). Wimmer, Mayringer ja Landerl (2000) havaitsivat saksankielisiä lapsia tutkiessaan, että fonologinen tietoisuus ei ollut yhteydessä fonologiseen dekodaukseen sanantunnistamistehtävissä. Sen sijaan vaikeudet fonologisen tietoisuuden taidoissa olivat yhteydessä esimerkiksi vieraampien sanojen lukemiseen. Edellä mainittujen lisäksi kirjaintuntemuksen ja erityisesti kirjain-äännevastaavuuden automatisoituminen ovat yhteydessä esimerkiksi ääneenlukemisen sujuvuuteen (Puolakanaho ym., 2008; Stage, Sheppard, Davidson & Browning, 2001).

Eryityisesti suomen kielessä, joka on kirjoitusjärjestelmältään hyvin säännönmukainen, nopea nimeäminen säilyy lukutaitoa ja erityisesti lukemisen sujuvuutta ennustavana tekijänä jopa neljännelle koululuokalle asti (Holopainen, 2002). Puolakanaho ym. (2008) eivät kuitenkaan havainneet nopean nimeämisen ennustavan lukemisen sujuvuutta toisella koululuokalla fonologista tietoisuutta merkittävämmiin.

1.2.2 Teknisen lukemisen vaikeudet

Lukemisen vaikeuksilla tarkoitetaan useimmiten kehityksellistä häiriötä, joka on seurausta varhaisten lukemaan oppimisen edellytysten puutteellisuudesta (Korhonen, 2002). Tässä työssä käsitellään teknisen lukemisen eli dekodauksen vaikeuksia, joihin liittyvät ongelmat ilmenevät sanantunnistuksessa, fonologisessa tietoisuudessa, kirjain-äänne-vastaavuuksien hallinnassa, sanojen ja epäsanojen nimeämisessä, työmuistissa ja ortografisessa prosessoinnissa (Takala, 2006). Kun lukemisen vaikeudet ilmenevät muutoin normaalin kognitiivisen kehityksen yhteydessä, puhutaan erityisestä lukemisen vaikeudesta eli dysleksiasta (ICD-10, 2009). Kouluikäisistä lapsista 3–10 %:lla esiintyy lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia, ja vaikeudet esiintyvät yleisemmin pojilla kuin tytöillä (Aro, 2004; ICD-10, 2009; Korhonen, 2002). Lukivaikeudet esiintyvät monesti suvuttain, ja jos jommalla kummalla vanhemmalla on lukivaikeus, poikalapsella on 35–40 %:n todennäköisyys kokea jonkinasteisia vaikeuksia lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa.

Lukemisen vaikeudet voidaan jaotella niille tyypillisten oireiden perusteella pääasiallisesti dekodauksen ja ymmärtämisen ongelmiin (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 77–80; Takala, 2006). Dysleksialle on tyypillistä dekodauksen vaikeus, vaikka ymmärtämisessä ei olisikaan ongelmia. Sen sijaan hyperleksian tunnusmerkkinä ovat juuri ymmärtämisen vaikeudet hyvästä dekodauksista huolimatta. Heikkoihin kielellisiin taitoihin liittyvät lukemisen vaikeudet muodostavat oman "garden variety"-ryhmänsä, jolle on tyypillistä sekä dekodauksen että ymmärtämisen ongelmat. Kun sanatasoisen lukemisen vaikeuksia tarkastellaan kaksikanavamallin mukaisesti, niistä voidaan erotella joko fonologisen tai ortografisen prosessoinnin ongelmat (Høien & Lundberg, 1989; Samuelsson, Finnström, Leijon & Mård, 2000). Näihin liittyvät läheisesti myös fonologisen dysleksian ja "pintadysleksian" (surface dysleksia) termit (Korhonen, 2002).

Esimerkiksi Samuelsson, Finnström, Leijon ja Mård (2000) tarkastelivat kehityksellisen dysleksian eri ilmenemismuotoja, jotka he tutkimuksessaan määrittivät joko fonologisen tai ortografisen sanan tunnistamisen vaikeuksiin. Suomen kielessä jaottelu ei välttämättä näin suoraviivaisesti toimi, sillä kirjain-äännevastaavuus on kielessämme systemaattinen, ja esimerkiksi pintadysleksialle tyypillisiä sanojen

hahmottamisvaikeuksia esiintyy kielessämme vähän (Korhonen, 2002). Sen sijaan fonologinen dysleksia, jonka taustalla vaikuttaa kirjain-äännevastaavuuksien heikompi hallinta, on kielessämme melko yleistä. Aiemmin mainittujen jaotteluiden lisäksi esimerkiksi Lovett erittelee lukivaikeudet tarkkuus- ja nopeusongelmiin (ks. Aro, 1999). Tarkkuusongelmissa lukeminen on virheellistä ja hidasta, kirjain-äännevastaavuuden oppiminen on heikkoa ja ongelmat huomataan jo varhain. Nopeusongelmissa lukeminen on suhteellisen tarkkaa, mutta se ei ole automaattista johtaen juuri lukemisen hitauteen. Tällöin taustalla vaikuttaa erityisesti nimeämisen hitaus.

1.3 Kirjoittaminen

Kirjoittaminen on kirjoittajan omaan ajatteluun ja luovaan tuottoon perustuvaa ilmaisua kirjallisessa muodossa (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 67–70). Kirjoittaminen etenee lukemisen tavoin osaprosesseissa sen mukaan, tuotetaanko tekstiä ulkoiseen ärsykkeeseen vai omaan ajatteluun pohjautuen. Tässä työssä kirjoittamisella tarkoitetaan teknistä kirjoittamista ja oikeinkirjoitusta ulkoisen ärsykkeen, käytännössä sanelukirjoituksen pohjalta.

1.3.1 Kirjoittamisen prosessit

Suomalaislapset oppivat yleensä kirjoittamaan samanaikaisesti lukemaan oppimisen kanssa (Aro, 2004). Myös kirjoitustaidon kehittyminen perustuu lukutaidon tavoin aiemmalle kielelliselle kehitykselle, ja erityisesti fonologisen tietoisuuden taitojen on havaittu ennustavan myöhempää kirjoitustaitoa (Furnes & Samuelsson, 2010; Moll, Fussenegger ym., 2009; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000). Samoin kirjaintuntemus on kirjoittamaan opeteltaessa tärkeää (Aro, 2004). Kirjoittamisen voidaan pääpiirteissään ajatella olevan lukemiselle päinvastainen tapahtuma, jossa sanat segmentoidaan pienemmiksi yksiköiksi eli tavuiksi ja kirjaimiksi ja edelleen fonologisen synteesin avulla muodostetaan kirjoitettuja sanoja (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 33, s. 67–70; Siiskonen ym., 2004). Sanelukirjoituksessa kirjoittamisen prosessi etenee puheen äänneiden havaitsemisesta ja erottelusta niiden yhdistämiseen oikeaan kirjainmerkkiin. Kirjoittamisessa voidaan lukemisen tavoin

hyödyntää joko suoraa ortografista tai fonologista strategiaa riippuen esimerkiksi kirjoittajan taidoista tai sanan tuttuudesta (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 69–70; Korhonen, 2002). Kun sana on tunnistettu sekä fonologisesti että semanttisesti, se pilkotaan eli segmentoidaan pienempiin osiin, kuten tavuihin. Tavuihin jakaminen on luontevaa puheen rytmisyyden vuoksi, mutta lisäksi se helpottaa suomen kielen oikeinkirjoitusta, jossa tyypillisiä ovat esimerkiksi rajageminaatat (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 69, s. 104).

1.3.2 Kirjoittamisen vaikeudet

Kirjoittamisen erityisvaikeus (dysgrafia) on määritelty kansainvälisessä tautiluokituksessa omaksi häiriöryhmäkseen, vaikka se esiintyykin usein lukemisvaikeuksien ja muiden oppimishäiriöiden rinnalla (ICD-10, 2009; Takala, 2006). Kirjallisuus käsittelee lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksia yleensä rinnakkain, ja esimerkiksi dysleksiaan liittyikin usein myös ongelmia kirjoittamisessa (Korhonen, 2002; Snowling, 2000, s. 96). Vaikka kirjoitustaito kehittyikin usein samanaikaisesti lukemaan oppimisen rinnalla, niiden taustalla olevat prosessit ovat erilaisia (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 67–70; Aro, 2004). Sanan tunnistaminen ei siis aina takaa sen kirjoittamisen hallintaa.

Kansainvälisen tautiluokituksen ICD-10:n (2009) mukaan kirjoittamisen ongelmat ilmenevät suullisessa sanojen tavaamisessa ja oikeinkirjoituksessa. Käytännössä tämä ilmenee esimerkiksi suomen kielessä kaksoisgeminaattojen tai -vokaalien virheinä (tar/ka po. tark/ka, sappaat po. saappaat), b/d-rotaatioina (rabio po. radio, densa po. bensa) ja kirjainjärjestyksen vaihtumisena (taski po. taksi) (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 107). Työmuistilla on tärkeä rooli myös kirjoittamisessa, sillä useita kielellisiä yksiköitä on pidettävä muistissa samanaikaisesti, ennen kuin kirjoitusmerkit tuotetaan tekstiksi (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 69). Monesti kirjoittamisen ongelmat johtuvatkin sekä äänne-erottelun että työmuistin ongelmista.

1.4 Nopea nimeäminen ja sen yhteys luku- ja kirjoitustaitoihin

Nopealla nimeämisellä tarkoitetaan lapsen kykyä palauttaa nopeasti ja automaattisesti mieleensä kielellisiä nimikkeitä (Ponsila, 2006). Nimeämisen aikana aivotasolla tapahtuvat fonologiset prosessit ovat samankaltaisia lukemisessa tarvittavien prosessien kanssa, ja erityisesti nimeämisnopeuden on havaittu ennustavan tulevaa lukutaitoa (esim. Salmi, 2008). Nykyisissä tutkimuksissa nopean nimeämisen merkitys korostuu erityisesti lukemisen vaikeuksia ennustavana tekijänä (Furnes & Samuelsson, 2010; Heikkilä, Närhi, Aro & Ahonen, 2009; Moll & Landerl, 2009).

Wolf ja Bowersin (1999) kaksoipuute-hypoteesissa lukemisen vaikeuksien syynä fonologisten prosessointiongelmien rinnalla vaikuttavat myös nopean nimeämisen taidot. Hypoteesin mukaan lukemisen vaikeudet johtuvat joko fonologisista puutteista, nopean nimeämisen vaikeuksista tai näistä molemmista. Jälkimmäisimmässä tapauksessa lukemisen ongelmat ovat kaikkein vakavimpia. Salmen (2008) tavoin Wolf ja Bowers (1999) ovat todenneet nimeämisnopeuden olevan yhteydessä lukunopeuteen eikä niinkään tarkkuuteen. Tämä tulee ilmi erityisesti ortografisesti säännöllisissä kielissä, joissa fonologisen prosessoinnin hyödyntäminen vähenee lukemisen automatisoiduttua ja nimeämisnopeuden merkitys lukemisen taitoja ennustettaessa kasvaa.

Furnes ja Samuelsson (2010) kartoittivat englanninkielisten sekä norjan- ja ruotsinkielisten lasten keskuudessa lukemisen taitoja ja erityisesti ongelmia ennustavia tekijöitä eli fonologista tietoisuutta, kirjaintuntemusta ja nopeaa nimeämistä. He havaitsivat ensimmäisellä luokalla ilmenevien ongelmien merkittävimmäksi ennustajaksi englanninkielisillä lapsilla kirjaintuntemuksen, mutta ruotsin- ja norjankielisillä lapsilla nopean nimeämisen. Sen sijaan toisella luokalla fonologinen tietoisuus ennusti parhaiten englanninkielisten lasten lukemisen vaikeuksia, kun taas ruotsin- ja norjankielisillä tärkein ennustava tekijä olikin kirjaintuntemus.

Moll, Fussenegger ym., (2009) tarkastelivat tarkemmin nopean nimeämisen, fonologisen tietoisuuden, fonologisen dekodauksen (epäsanojen lukemisen) ja ortografisen prosessoinnin (sanatason lukemisen sujuvuuden sekä kirjoittamisen) välisiä yhteyksiä. Nopealla nimeämisellä ja ortografisella prosessoinnilla ei havaittu juuri

olevan yhteyttä, mutta nopea nimeäminen oli yhteydessä sanojen ja epäsanojen lukemisen sujuvuuteen. Myös Torppa ym. (2007) vertailivat taidoiltaan erilaisten lukijoiden kehitysprofiliia tutkimuksessaan, joka sisälsi muun muassa sanavaraston, vastaanottavan ja tuottavan kielen, muistin, nopean nimeämisen sekä kielellisen ja erityisesti fonologisen tietoisuuden arviointia. Tutkijat jaottelivat lapset seuraavasti: 1) heikot lukijat (sekä lukusujuvuus että luetun ymmärtäminen heikkoa), 2) hitaat lukijat, 3) lukemaansa heikosti ymmärtävät lukijat, 4) keskitasoiset lukijat sekä 5) hyvät lukijat. Erityisesti hitaat lukijat erottuivat hyvistä ja keskitasoisista lukijoista fonologisen tietoisuuden, kirjaintuntemuksen ja nopean nimeämisen osioissa. 6,5-vuotiaina he suoriutuivat kuitenkin fonologisen tietoisuuden osiosta heikkoja lukijoita paremmin. Sen sijaan heikot lukijat olivat jo 3,5-vuotiaina keskitasoisia nopean nimeämisen tehtävässä, kun taas hitaat lukijat olivat nopean nimeämisen taidoissaan vielä 6,5-vuotiainkin heikompia kuin muiden ryhmien lapset.

Furnes ja Samuelsson (2010) tarkastelivat fonologisen tietoisuuden, kirjaintuntemuksen ja nopean nimeämisen merkitystä myöhemmin ilmeneviin kirjoittamisen vaikeuksiin ruotsin- ja norjankielisillä sekä englanninkielisillä lapsilla. He havaitsivat sekä fonologisen tietoisuuden että nopean nimeämisen olevan yhteydessä ensimmäisellä luokalla ilmeneviin kirjoittamisen vaikeuksiin kielen ortografiasta riippumatta, mutta ainoastaan englannin kielessä kirjaintuntemus ennusti heikkojen ja hyvien kirjoittajien välisiä eroja suoriutumisessa. Fonologinen tietoisuus ennusti edelleen toisen luokan kirjoitusvaikeuksien esiintymistä kielestä riippumatta, mutta kirjaintuntemus ja nopean nimeämisen taidot erottelivat heikot ja hyvät kirjoittajat toisistaan vain englanninkielisessä aineistossa. Tilastollisesti tarkasteltuna sekä kirjaintuntemus, fonologinen tietoisuus että nopea nimeäminen olivat yhteydessä niin ensimmäisellä kuin toisellakin luokalla ilmeneviin kirjoittamisen vaikeuksiin kielestä riippumatta. Myös Moll, Fussenegger ym. (2009) havaitsivat omassa tutkimuksessaan fonologisen tietoisuuden merkityksen ennustettaessa kirjoittamisen vaikeuksia.

1.5 Ennenaikaisina syntyneiden lasten luku- ja kirjoitustaidot, nopean nimeämisen taidot sekä taitojen välinen yhteys

Seuraavassa taulukossa 4 on esitelty muutamia tutkimuksia, joissa on tarkasteltu ennenaikaisina syntyneiden lasten lukemisen ja kirjoittamisen taitoja. Ennenaikaisina syntyneiden lasten nopean nimeämisen taitoja esitellään Saavalaisen ym. (2006) tutkimuksessa sekä nopean nimeämisen, lukemisen ja kirjoittamisen välisiä yhteyksiä Wocadlon ja Riegerin (2007) tutkimuksessa.

Taulukko 4. Aikaisempia tutkimuksia ennenaikaisina syntyneiden lasten lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taidoista

Tutkijat	Tarkoitus	Koehenkilöt	Menetelmät	Tulokset
Samuelsson, Finnström, Leijon & Mård, 2000	Lukemisen vaikeuksien yhteys muun kehityksen ongelmiin hyvin pienipainoisina syntyneillä keskosilla	Keskokset BW < 1500g (n=70) Verrokkit (n=57) Ikä: 9 v.	Fonologinen ja ortografinen valintatehtävä, epäsanojen lukeminen, ortografinen lukeminen, sanastollinen tehtävä, yleinen akateeminen suoriutuminen, kyselylomake käyttäytymisestä	VLBW-lapsista 20% pintadysleksia, vain yhdellä (1,7%) lapsella oli aito fonologinen dysleksia. VLBW-lapsilla, joilla lukivaikeus, vastaavat luvut 44% ja 3,7%.
Bowen, Gibson & Hand, 2002	Erittäin ennenaikaisina tai pienipainoisina syntyneiden keskokosten erityisopetuksen tarve, akateeminen suoriutuminen ja taustatekijöiden vaikutus niihin	Keskokset GA < 28 rv TAI BW < 1000g ja GA ≥ 28 rv (n=82) Kaltaistetut verrokkit (n=48) Ikä: 8 v.	SB:FE, WRMT-R, TEMA-2, SAST, kyselylomake opettajalle	Keskokset suoriutuivat heikommin kuin verrokkit matematiikassa, lukemisessa ja kirjoittamisessa.
Litt, Taylor, Klein & Hack, 2005	Hyvin pienipainoisina syntyneiden keskokosten lukemisen ja matematiikan taidot sekä oppimisvaikeuksien yleisyys ja erityisopetuksen saanti	Keskokset BW < 750g (n=31) BW 750g–1499g (n=41) Verrokkit (n=52) Ikä: 11 v.	WISC-III, CELF-R, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Purdue Pegboard Test, CVLT-C, ROCF, WJ-R, WIAT	ELBW-keskokset (BW < 750g) heikompia lukijoita kuin verrokkit kun ikä ja SES huomioitu. VLBW-keskokosten (BW 750–1499g) suoriutuminen ei eronnut verrokeista.

(jatkuu)

Taulukko 4. Aikaisempia tutkimuksia ennenaikaisina syntyneiden lasten lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taidoista (jatkuu)

Tutkijat	Tarkoitus	Koehenkilöt	Menetelmät	Tulokset
Saavalainen, Luoma, Bowler, Timonen, Määttä, Laukkanen & Herrgård, 2006	Keskosten nimeämistäidot 9- ja 16-vuotiaana	Keskokset ≤32rv 9-v, n=51, GA~30rv, BW~1429g 16-v, n=40, GA~30rv, BW~1422g Verrokkit: 9-v, n=51 16-v, n=31	WISC-R, Nopean sarjallisen nimeämisen testi, WAIS-R Stroop Color-Word Test, vanhemmille kyselylomake	Kielellinen älykkyys ei eronnut ryhmien välillä. 9-vuotiaana keskokset hitaampia nimeämään värejä (myös esineitä, kun ei rajattu pois keskosten kehitysongelmia) Keskostytöt verrokkityyttöjä hitaampia värien nimeämisessä, poikien välillä ei eroa. 16-vuotiaana keskosten ja verrokkien välillä ei eroa nimeämistäidoissa. Äidin korkeampi koulutus keskosilla yhteydessä korkeampaan kielelliseen älykkyyteen ja laajempaan sanastoon 16-vuotiaana.
Samuelsson, Finnström, Flodmark, Gäddlin, Leijon & Wadsby, 2006	Hyvin pienipainoisina syntyneiden keskosten lukemisen taidot 9- ja 15-vuotiaana	Keskokset BW < 1500g Ikä: 9 v. (n=70) Ikä: 15 v. (n=61) Kaltaistetut verrokkit Ikä: 9 v. (n=72) Ikä 15 v. (n=56)	Sanan dekodaus, sanan-tunnistaminen, luetun ymmärtäminen	Keskokset suoriutuivat 9-vuotiaana verrokkejaan heikommin kaikissa lukemisen osa-alueissa. Keskokset, joilla ei havaittua aivovauriota, olivat verrokkejaan heikompia ainoastaan epäsanojen lukemisessa, ortografisessa lukemisessa sekä luetun ymmärtämisessä.

(jatkuu)

Taulukko 4. Aikaisempia tutkimuksia ennenaikaisina syntyneiden lasten lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taidoista (jatkuu)

Tutkijat	Tarkoitus	Koehenkilöt	Menetelmät	Tulokset
Wocadlo & Rieger, 2007	Fonologisen tietoisuuden ja nopean nimeämisen vaikeuksien vaikutus hyvin ennenaikaisina syntyneiden keskosten lukemisen, kirjoittamisen ja matematiikan taitoihin	Keskoset GA < 30 rv (N=63) Ikä: 8 v.	WISC-III, PPVT-III, EOWPVT, CTOPP, fonologinen tietoisuus, fonologinen muisti, nopea nimeäminen Neale analysis of reading 3, South Australian Spelling Test, Test of Early Mathematics Ability 2	Nopea nimeäminen yhteydessä lukemiseen, kirjoittamiseen ja matematiikkaan. Fonologinen tietoisuus ja tuottava sanasto yhteydessä kirjoittamiseen. Keskosilla 27,0% yksittäinen haitta, 11,1% kaksoishaitta ja näissä ryhmissä lukeminen oli vaikeampaa.
Gäddlin, Finnström, Samuelsson, Wadsby, Wang & Leijon, 2008	Hyvin pienipainoisina syntyneiden keskosten kognitiivinen ja akateeminen suoriutuminen sekä käyttäytyminen	Keskoset BW ≤ 1500 g (n=61) Verrokkit (n=57) Ikä: 15 v.	Dekoodaus (epäsanojen lukeminen, fonologinen valinta) ja sanantunnistus (sanojen lukeminen, ortografinen valinta, ortografinen lukeminen), WISC-III, koulu-todistukset, MRI-kuvaus	VLBW-lapsilla alempi ÄO kuin verrokeilla. Lukemisessa VLBW-keskoset verrokkeja heikompia; tilastollinen merkitsevyys ainoastaan ortografisen valinnan tehtävässä.
Pritchard, Clark, Liberty, Champion, Wilson & Woodward, 2009	Keskosten varhaiset koulutaidot	Keskoset GA ≤ 33 rv (n=102) Verrokkit (n=108) Ikä 6 v.	WJ-III, WPPSI, opettajan täyttämä kyselylomake	Keskosten lukemisen ja kirjoittamisen taidot heikommat kuin verrokeilla.
Guarini, Sansavini, Fabbri, Savini, Alessandrini, Faldella & Karmiloff-Smith, 2010	Keskosten kielenkehitys ja luki-taidot 8-vuotiaana	Keskoset GA 25–33 rv (n=68) Verrokkit (n=26) Ikä: 8 v.	TCGB, TVF, CFM, Prova di lettura MT per la scuola elementare-2, Batteria per la valutazione della dislessia, sanelukirjoitus, K-BIT	Lukeminen keskosilla hitaampaa kuin verrokeilla. Tarinan lukemisessa ja kirjoittamisessa keskosilla enemmän virheitä kuin verrokeilla.

(jatkuu)

Taulukko 4. Aikaisempia tutkimuksia ennenaikaisina syntyneiden lasten lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taidoista (jatkuu)

Tutkijat	Tarkoitus	Koehenkilöt	Menetelmät	Tulokset
Lee, Yeatman, Luna & Feldmann, 2011	Ennenaikaisuuden yhteys kielellisiin taitoihin ja lukutaitoon	Keskoset GA < 36 rv BW < 2500g (n=65) Ryhmätasolla kaltaistetut verrokkit (n=35) Ikä: 9–16 v.	WASI, CELF-4, PPVT-III, TROG-2, WJ-III	Keskoset heikompia kaikissa kognitiivisissa, kielellisissä ja lukemiseen liittyvissä testeissä.

LYHENTEET: BW= birth weight, VLBW= very low birth weight, GA= gestational age, SB:FE= Stanford-Binet Intelligence Scale Fourth Edition, WRMT-R= The Woodcock Reading Mastery Test-revised, TEMA-2= The Test of Early Mathematics Ability-Second Edition, SAST= The South Australian Spelling Test, WISC-R/III= Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised/Third Edition, CELF-R= Clinical Evaluation of Language Fundamentals-Revised, CVLT-C= California Verbal Learning Test-Children's Version, ROCF= Rey-Osterrieth Complex Figure, WJ-R= Woodcock-Johnson Test of Achievement-Revised, WIAT= Wechsler Individual Achievement Test, ELBW= extremely low birth weight, WAIS-R= Wechsler Intelligence Scale – Revised, PPVT(-III)= The Peabody Picture Vocabulary Test(-Third Edition), EOWPVT= The Expressive One Word Picture Vocabulary Test, CTOPP= The Comprehensive Test of Phonological Processing, MRI= Magnetic Resonance Imaging, WJ-III= the Woodcock Johnson-III Tests of Achievement, WPPSI= Wechsler Preschool and Primary Scales of Intelligence, TCGB= Test di Comprensione Grammaticale per Bambini, TVF= Test di Vocabolario Figurato, CFM= Valutazione delle competenze metafonologiche, K-BIT= Kaufman Brief Intelligence Test, WASI= The Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence, CELF-4= The Comprehensive Evaluation of Language Fundamentals-Fourth Edition, TROG-2= Test for Reception of Grammar-Version Two, WJ-III= The Woodcock-Johnson III Tests of Achievement.

Aikaisemmissä keskoslasten luku- ja kirjoitustaitoa käsittelevissä tutkimuksissa lukemisen on havaittu olevan alakouluikäisillä keskoslapsilla heikompaa kuin täysiaikaisena syntyneillä verrokkilapsilla (esim. Pritchard ym., 2009; Samuelsson ym., 2006), ja vaikeudet kasvavat suhteessa pienempään syntymäpainoon (esim. Bowen ym., 2002; Litt ym., 2005). Eroja suoriutumisessa ei ole voitu selittää neurologisilla puutteilla, kuten CP-vammalla tai matalalla älykkyydellä. Sen sijaan erityisesti sosioekonomisella statuksella (SES), sisältäen esimerkiksi äidin koulutustason, on havaittu olevan merkitystä keskoslasten lukemisen taitoihin (mm. Pritchard ym., 2009).

Guarinin, Sansavinin, Fabbrin ja Savinin (2010) tutkimuksessa keskosilla havaittiin hienoisia eroja verrokkeihin kielellisessä suoriutumisessa kuten kieliopissa, sanastossa, foneemisynteesissä ja alkutavun poistamisessa. Sen sijaan lukemisen nopeudessa ja kirjoittamistarkkuudessa keskoset olivat huomattavasti heikompia kuin verrokkit.

Keskosilla lukemisen automatisoituminen vaikuttaisikin olevan vaikeampaa kuin verrokeilla, mikä yleensä johtaa juuri lukemisen hitauteen.

Pritchardin ym. (2009) tutkimuksessa oppimisvaikeudet olivat keskosilla yleisempiä erityisesti matematiikassa, mutta lukemisen taidoissa ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Kuitenkin myös kielelliset ja lukemisen taidot olivat keskosilla suuntaa antavasti verrokkeja heikompia. Erityisesti oppimisvaikeudet vaikuttivat olevan sidoksissa matalampaan syntymäpainoon, sillä pienimmillä keskosilla vaikeuksia esiintyi eniten. Gäddlin ym. (2008) havaitsivat jopa joka kolmannella hyvin pienipainoisena syntyneellä keskosella valkean aineen vaurion.

Myös keskoslaster nimeämistaitoja koskevissa tutkimuksissa 5-vuotiaiden keskosten on havaittu suoriutuvan täysiaikaisena syntyneitä verrokkejaan heikommin erityisesti nimeämisenopeuden osalta (Luoma, Herrgård, Martikainen & Ahonen, 1998; Saavalainen ym., 2006). Esimerkiksi Wocadlo ja Rieger (2007) havaitsivat Wolfin ja Bowersin (1999) kaksoispuutehypoteesin mukaisesti, että lukemisvaikeuksien taustalla vaikuttavat fonologisen ja nopean nimeämisen ongelmat yhdessä aiheuttivat suurempia lukemisen vaikeuksia keskosilla. Huomio ei kuitenkaan rajoittunut pelkästään yhteen akateemiseen taitoon, vaan oli laajojen, montaa osa-aluetta käsittävien vaikeuksien taustalla. Nopean nimeämisen ongelmat saattavatkin heijastaa lapsen ongelmia ennemminkin nopeassa tiedon prosessoinnissa kuin kielellisissä taidoissa.

Lukuisat tutkimukset ovat osoittaneet ennenaikaisuuden olevan riski myöhemmälle kehitykselle. Syitä tähän ei vielä yksiselitteisesti tiedetä, ja taustalla vaikuttaakin todennäköisesti monta tekijää yhdessä. Nykyiset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että esimerkiksi ennenaikaisina syntyneiden lasten lukemisen ja kirjoittamisen ongelmia voidaan ennustaa jo ennen koulun alkamista nopeaa sarjallista nimeämistä arvioimalla (esim. Wocadlo & Rieger. 2007). Aiheesta onkin tärkeää tehdä lisää tutkimusta, jotta ongelmiin voidaan puuttua mahdollisimman varhain.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tämän pro gradu -tutkimuksen tavoitteena on selvittää hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden lasten (n=29) teknisen lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taitoja ja verrata niitä täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten (n=23) suoriutumiseen 8–9-vuotiaana. Tutkimuksen tavoitteena on vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Onko hyvin pienipainoisena syntyneiden keskoslasten ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkilasten välillä eroja 8–9-vuotiaana teknisen lukemisen tai kirjoittamisen taidoissa?
2. Onko hyvin pienipainoisena syntyneiden keskoslasten ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkilasten välillä eroja nopean nimeämisen taidoissa 8–9-vuotiaana?
3. Onko hyvin pienipainoisena syntyneiden keskoslasten nopea nimeäminen yhteydessä luku- tai kirjoitustaitoihin 8–9-vuotiaana?
4. Onko enneaikaisina syntyneiden lasten pienipainoisuuden aste yhteydessä teknisen lukemisen ja kirjoittamisen sekä nopean nimeämisen taitoihin 8–9-vuotiaana?

3 MENETELMÄ

3.1 Tutkittavat lapset

Tutkimuksessa hyödynnettiin puheterapeutti FM Minna Heikkisen väitöskirjaansa varten hankkimaa hyvin enneaikaisina (< 32 rv) ja pienipainoisina (< 1500g) syntyneiden lasten aineistoa (n=80), josta valittiin satunnaisesti 30 lasta tätä pro gradu - tutkimusta varten. Osan lapsista on tutkinut puheterapeutti FM Lea Partanen, joka omassa väitöskirjassaan käsittelee SGA-lasten kielellistä suoriutumista. Tutkimukseen osallistuneiden keskosten osallistumiskriteerinä oli ennen kaikkea enneaikaisuuden aste (GA < 32 rv), ei niinkään pieni syntymäpaino. Puheterapeuttien tutkimat lapset ovat peräisin kohortista (N=163), joka koostuu vuosina 1998-2002 Oulun yliopistollisessa sairaalassa syntyneistä pikkukeskosista. Keskosille tehdyt tutkimukset toteutuivat marraskuun 2007 ja joulukuun 2011 välisenä aikana Oulun yliopistollisen sairaalan tiloissa. Puheterapeuttien tutkimusten lisäksi heille tehtiin lastenlääkärin neurologinen tutkimus sekä psykologin tutkimukset. Lisäksi ennen vuotta 2002 tutkitut lapset osallistuivat MRI-kuvaukseen. Kaikille kohortin lapsille lähetettiin kutsu tutkimukseen ja kaikki halukkaat saivat osallistua siihen, riippumatta esimerkiksi kehitysvammadiagnoosista. Jos tutkittavilla ilmeni puheterapeutin tekemän tutkimuksen perusteella puheterapiaa vaativaa kielellistä vaikeutta, heille annettiin siitä suositus.

Verrokkiaineistoa varten tutkin joulukuun 2011 ja helmikuun 2012 välisenä aikana kaiken kaikkiaan 26 täysiaikaisena syntynyttä lasta Oulun kaupungin alakoulujen 2. ja 3. luokista. Tutkimustilanne kesti keskimäärin 2,5 tuntia sisältäen yhden tauon. Arviointitilanne tallennettiin audio- ja videotallentimilla pisteyttämistä ja myöhempää tarkistusta varten. Tutkittaville tehtiin kaikkiaan 11 kielellistä ja puhemotoriikkaa arvioivaa testiä, joista itse hyödynnän neljän tuloksia (Nopean sarjallisen nimeämisen testi, YTTE-testin [Luetun ja kuullun ymmärtämisen ja lukemisen sujuvuuden arviointi] lukemisen sujuvuus, Sanaketjuesti ja Lukilassen oikeinkirjoitus). Lisäksi vanhemmat saivat täytettäväkseen kyselyn lapsen kommunikaatiotaidoista sekä puheterapeutin kyselyn koskien lapsen kehitystä ja taustatietoja. Verrokkien osalta tutkimustilanne nauhoitettiin Panasonic-videokameralla Mini DV -kasetille, josta tallennettu data

ajettiin tietokoneelle. Lisäksi tutkimustilanteessa käytettiin sekuntikelloa ajanottoa varten.

Keskosaineistosta rajattiin pois yksi 9-vuotias lapsi, sillä hän ei saanut mistään testistä raportoitavaa tulosta heikkotasoisuutensa vuoksi. Verrokkiaineistosta rajattiin pois kaksi 9-vuotiasta maahanmuuttajataustaista lasta, joiden ensimmäinen äidinkieli oli muu kuin suomi. Kielellisiä testejä ei voida heitä arvioidessa pitää luotettavina. Lisäksi yksi 9-vuotias verrokkityttö rajattiin pois aineistosta, sillä hänelle suoritettu tutkimus toimi oman aineiston keräämiseni pilotointina. Puheterapeutti FM Heikkinen katsoi ja kommentoi videoimani pilottitutkimuksen, minkä tarkoituksena oli yhdenmukaistaa FM Heikkisen ja FM Partasen sekä itseni tekemän tutkimustilanteen toteutus. Rajauksista johtuen tutkimukseni aineisto koostuu $n=52$ lapsesta, joista keskosia on $n=29$ ja verrokkeja $n=23$. YTTE-testissä kaksi lasta (8- ja 9-vuotiaat) keskosaineistosta ei saanut tulosta, joten kyseisessä osiossa keskosten määrä on $n=27$. Lisäksi toinen näistä keskosista (8-vuotias) suoriutui vain Sanaketjutestin 'Erota sanat' -osiesta sekä Lukilassen oikeinkirjoituksesta, joten Sanaketjutestin muissa osioissa keskosten määrä $n=28$. Verrokkiaineistossa yhden täysiaikaisena syntyneen lapsen (8-vuotias) Sanaketjutestin 'Hölynpölyt' -osiesta ei saatu luotettavaa tulosta teknisten ongelmien vuoksi, joten tässä osiossa verrokkiaineiston määrä $n=22$.

Keskosaineisto ($n=29$) jakautui kahteen ikäryhmään seuraavasti: 8-vuotiaat $n=16$ ja 9-vuotiaat $n=13$. Verrokkiaineistossa ($n=23$) vastaavat luvut ovat 8-vuotiaat $n=15$ ja 9-vuotiaat $n=8$. Hyvin pienipainoisina syntyneiden keskosten syntymäpaino vaihteli välillä 815–1870 g, mediaanipainon ollessa 1250 g (SD 282,7 g). Varhaisimmin syntynyt keskonen oli gestaatioiältään 26 rv ja myöhäisimmin syntynyt 31 rv mediaani-ikänsä ollessa 28,6 rv (SD 1,5 rv). Tutkimukseen osallistuessaan keskoset olivat iältään 8 v 9 kk – 9 v 3 kk, mediaani-ikänsä ollessa noin 8 v 11 kk (SD 1,9 kk). Verrokkit olivat tutkimukseen osallistuessaan iältään 8 v 0 kk – 9 v 11 kk mediaani-ikänsä ollessa noin 8 v 10 kk (SD 6,3 kk).

3.2 Tutkimuksen toteuttaminen ja tutkimusmenetelmät

Tutkimukselle haettiin lupa Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriltä ennenaikaisesti syntyneitä lapsia koskevien tutkimustulosten osalta ja Oulun kaupungin opetustoimelta täysiaikaisena syntyneiden verrokkilasten arvioinnin osalta. Puheterapeutti FM Minna Heikkisen väitöskirjaprojekti ja siten myös tämä pro gradu -tutkielma ovat osa monitieteellistä tutkimusprojektia "Perintö- ja ympäristötekijöiden vaikutukset lapsen neurologiseen ja neurokognitiiviseen kehitykseen 8–10 vuoden iässä", joka on saanut Pohjois-Pohjanmaan eettisen toimikunnan puoltavan lausunnon 20.9.2007.

Aineistoa (arviointi- ja testilomakkeet, audio- ja videotallenteet) säilytetään lukitussa kaapissa ja tutkimuksen valmistuttua arkistoidaan verrokkilasten osalta Oulun yliopiston logopedian oppiaineen tiloihin. Verrokkilasten aineistoa säilytetään FM Minna Heikkisen väitöskirjaprojektin ajan. Keskosten aineisto säilytetään tutkimuksen valmistuttua arkistoituna Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Tutkimustuloksia käsitellään nimettöminä ja luottamuksellisesti salassapitovelvollisuus huomioiden. Lapset vanhempineen osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti ja saivat kieltäytyä tutkimukseen osallistumisesta missä tahansa tutkimuksen vaiheessa syytä ilmoittamatta. Tutkimuksesta kieltäytyminen ei vaikuta lasten saamaan hoitoon tai koulutukseen nyt tai tulevaisuudessa.

Keskosten ja verrokkien kielellistä suoriutumista tarkastellaan ryhmätasolla ja ryhmien välisiä eroja suoritustason (heikko/normaali) mukaan. Keskosten ja verrokkien kielellistä suoriutumista tarkastellaan ikäryhmittäin erikseen 8- ja 9-vuotiaana. Vaikka äidin koulutustasossa oli tilastollisesti merkitsevä ero keskosten ja verrokkien välillä ($U=230,0$; $p=0,028$), sen yhteyttä lasten suoriutumiseen ei tässä tutkimuksessa tarkasteltu. Myöskään sukupuolen yhteyttä teknisen lukemisen, kirjoittamisen tai nopean nimeämisen taitoihin ei tarkasteltu tutkimusongelmien rajaamisen vuoksi.

Testeissä saadut pistemäärät (Sanaketjutesti ja Lukilasse oikeinkirjoitus), aikasuoritukset (Nopean sarjallisen nimeämisen testi ja YTTE Lukemisen sujuvuus: aika/sana) ja virhemäärät (YTTE Lukemisen sujuvuus: virheiden kokonaismäärä) on testimanaalien mukaan jaoteltu heikko- tai normaalitasoiseen suoritukseen (Liite 1). Tällä tavalla mahdollistettiin ryhmien välinen vertailu riippumatta yksittäisen

tutkittavan lapsen iästä tai luokka-asteesta. Jokainen lapsi on arvioitu ikään ja luokka-asteeseen sopivilla menetelmillä.

Lukemisen sujuvuutta arvioidaan YTTE Lukemisen sujuvuuden testissä tarinan ääneen lukemisella (Kajamies, Poskiparta, Annevirta, Dufva & Vauras, 2003, s. 6). Lukemisnopeutta arvioidaan yhden sanan lukemiseen keskimäärin käytetyllä ajalla ja lukemistarkkuutta lukemisvirheiden määrällä. 2. ja 3. luokkalaisille on omat tarinat ja normitetut tulokset. Sanaketjutestin tarkoituksena on tutkia 8–12-vuotiaiden suomenkielisten lasten teknistä lukutaitoa (Nevala & Lyytinen, 2000, s. 9–10). Testissä on neljä osiota: 'Erota sanat', 'Etsi hölynpölyt' (myöh. 'Hölynpölyt'), 'Etsi kirjoitusvirheet' (myöh. 'Kirjoitusvirheet') ja 'Tavuta sanat'. Testillä arvioidaan teknisen lukemisen eri osaprosesseja, lähinnä siis kaksikanavamallin mukaista fonologista ja ortografista prosessointia. Kaksi ensimmäistä osiota mittaa joko ortografista tai fonologista sanantunnistamista ja sanan tarkan representaation hakua muistista, 'Hölynpölyt' -osiolla mitataan sen sijaan sanan merkityksen hakua joko sanan ortografisen tai fonologisen koodauksen jälkeen. 'Tavuta sanat' -osiota tarkastellaan muista osioista erillään, sillä sanojen tavuttaminen on prosessiltaan erilainen verrattuna muiden osioiden vaatimaan sanantunnistukseen. Kirjoittamista arvioidaan Lukilassen saneltavien sanojen listalla, jonka sanat oppilas kirjoittaa kuulemansa mukaan (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999). Saneltavia sanoja on kaksikymmentä 1.–2. luokalla ja kaksitoista 3.–4.luokalla. Lisäksi kolmannen ja neljännen luokan testistössä on kirjoitettava kolme kokonaista lausetta sanelun mukaan. Maksimipistemäärä on 40–42 riippuen luokka-asteesta. Raakapisteeet muutetaan persentiileiksi ja standardipisteiksi, kun käytetään normitettuja tuloksia vertailuun.

Nopean sarjallisen nimeämisen testin tarkoituksena on mitata hyvin automatisoituvien kielellisten yksiköiden ja sanojen nopeaa sarjallista mieleenpalauttamista (Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 2006, s. 19). Testi koostuu kuudesta osiosta, joissa nimettävinä ovat 'värit', 'numerot', 'kirjaimet', 'esineet', 'numerot ja kirjaimet' sekä 'värit, numerot ja kirjaimet'. Jokainen osio sisältää 50 nimettävää yksikköä, jotka lapsen on nimettävä mahdollisimman nopeasti mutta tarkasti.

3.3 Aineiston analysointi

Tutkimuksessa käytetyt analysointimenetelmät olivat kvantitatiivisia ja perustuivat testeissä normitettuihin tuloksiin heikosta ja normaalista suoriutumisesta. Ennenaikaisina ja täysiaikaisina syntyneiden lasten taitoja vertailin aluksi tilastollisilla menetelmillä, joista valitsin pienen otoskoon vuoksi Mann Whitney U -testin ryhmien välisten erojen havaitsemiseen. Lisäksi tarkastelin nopean sarjallisen nimeämisen ja lukitaitojen välistä yhteyttä Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi asetin p-arvon $< 0,05$. Ennenaikaisina ja täysiaikaisina syntyneiden lasten taitoja ikäryhmittäin vertailin vain graafisesti, sillä vertailtavien ryhmien koot jäivät hyvin pieniksi tilastollista analyysia ajatellen. Tilastolliset analyysit suoritin IBM SPSS Statistics 20 -ohjelmalla ja graafiset kuviot koostin Microsoft Office Excel 2003 -taulukkolaskentaohjelmalla.

4 TULOKSET

4.1 Hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden 8–9-vuotiaiden keskoslasten teknisen lukemisen ja kirjoittamisen taidot

Hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden keskoslasten (n=27) lukemisen nopeus (U = 302,5; p = 0,806) ja tarkkuus (U = 281,0; p = 0,484) YTTE-testillä arvioituna eivät eronneet tilastollisesti täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten (n=23) taidoista (taulukko 5). Myöskään Sanaketjutestillä arvioitaessa keskoslasten (n=28/29) teknisen lukemisen taidot eivät eronneet tilastollisesti verrokkilasten (n=22/23) taidoista.

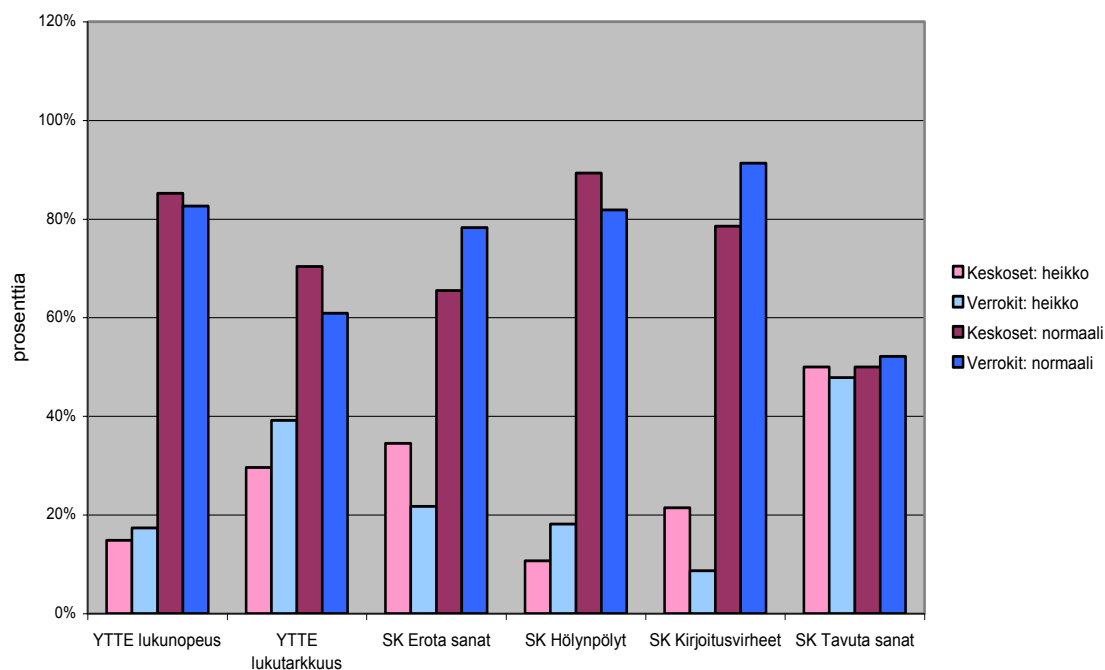
Kuviosta 1 havaittiin, että keskosten ryhmässä oli YTTE-testillä arvioituna jopa hieman enemmän sujuvuudeltaan normaalitasoisia lapsia kuin verrokkien ryhmässä. Tarkasteltaessa lukemisen sujuvuutta ikäryhmittäin kuviosta 2 havaittiin, että keskosten ja verrokkien suoriutumisessa ei ollut suuria eroja 8- tai 9-vuotiaana. Sujuvuudessa ei myöskään tapahtunut kuvion mukaan suuria muutoksia iän kasvaessa.

Kuviosta 1 havaittiin keskosten olleen Sanaketjutestin osiossa 'Kirjoitusvirheet' jonkin verran heikompia kuin verrokkit. Sen sijaan 'Erota sanat' -osiossa heikosti suoriutuneiden verrokkien osuus oli keskosia suurempi.

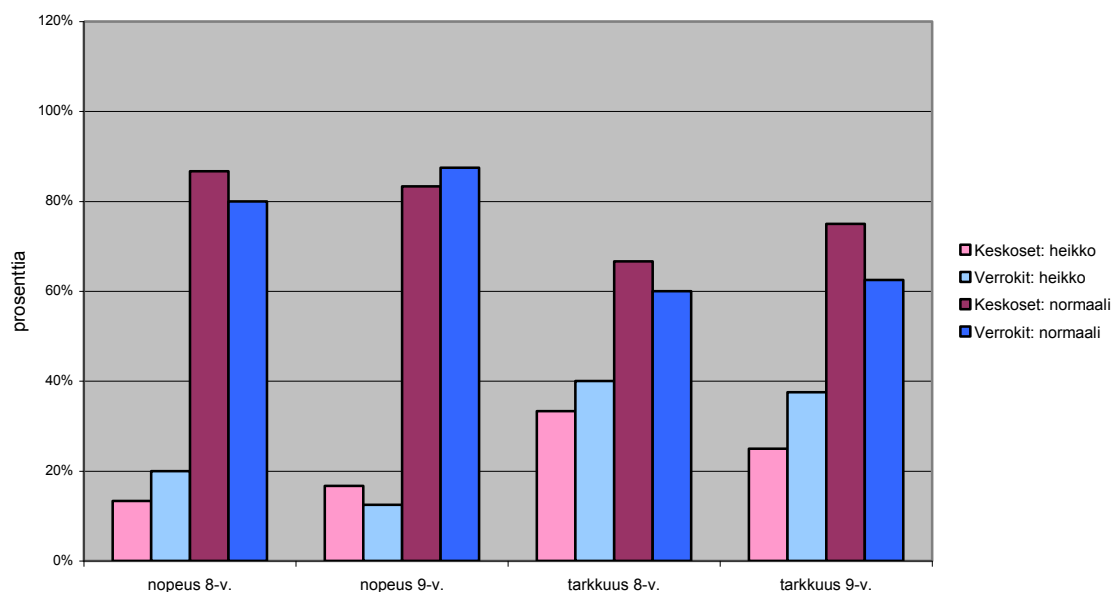
Taulukko 5. Keskosten ja verrokkien väliset erot teknisessä lukemisessa tilastollisesti tarkasteltuna (Mann-Whitney U -testi)

	YTTE luku- nopeus	YTTE luku- tarkkuus	SK Erot sanat	SK Hölynpölyt	SK Kirjoitusvirheet	SK Tavuta sanat
U-testisuure	302,5	281,0	291,0	285,0	281,0	315,0
p-arvo	0,806	0,484	0,318	0,455	0,218	0,878

Lyhenteet: SK= Sanaketjutesti



Kuvio 1. Teknisen lukemisen arvioidut osa-alueet YTTE-testissä ja Sanaketjutestissä keskosten (n=27) ja verrokkien (n=23) ryhmissä

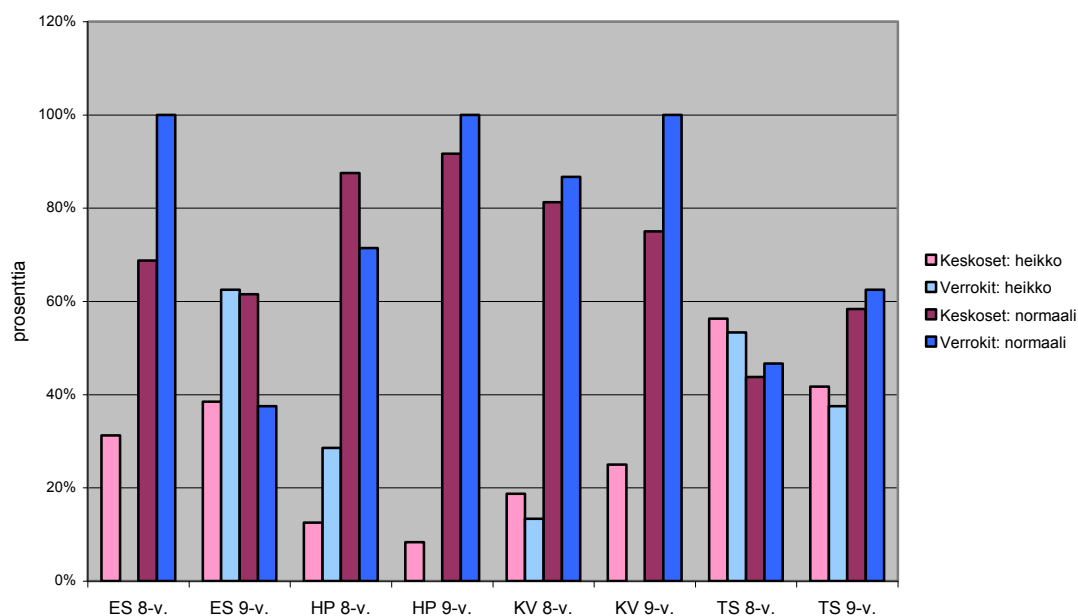


Kuvio 2. YTTE-testin lukemisen sujuvuuden arviointi ikäryhmittäin keskosten (8-v. n=16, 9-v. n=13) ja verrokkien (8-v. n=15, 9-v. n=8) ryhmissä

Selkeitä eroja keskosten ja verrokkien välillä havaittiin kuitenkin toisessa teknistä lukemista arvioivassa menetelmässä. Sanaketjutestin 'Erota sanat'- osiossa keskuset olivat 8-vuotiaana verrokkeja heikompia (kuviot 1 ja 2), kun 9-vuotiaana tilanne olikin

päinvastainen. Yllättäen verrokkien suoriutuminen heikkeni huomattavasti, kun 9-vuotiaana jopa yli puolet verrokeista oli tasoltaan heikkoja tässä osiossa. 'Kirjoitusvirheet' -osiossa jopa neljännes 9-vuotiaista keskosista suoriutui heikosti, kun vastaavasti kaikki samanikäiset verrokkit olivat taitotasoltaan normaaleja. 'Hölynpölyt' -osiossa suurempia osa 8-vuotiaista verrokeista suoriutui heikosti verrattuna saman ikäryhmän keskosiin.

Ikäryhmiä tarkasteltaessa keskosten ja verrokkien välillä havaittiin selvä ero osiossa 'Kirjoitusvirheet' keskosten suoriutumisen heiketessä iän myötä. Verrokeilla sen sijaan kirjoitusvirheiden havaitseminen parantui iän karttuessa.



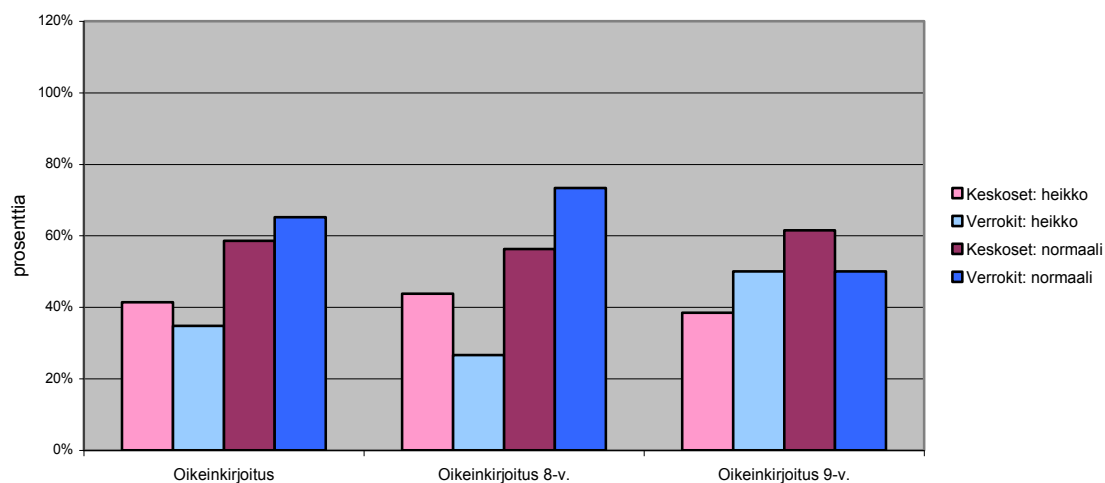
Kuvio 3. Sanaketjutestissä suoriutuminen ikäryhmittäin keskosten (8-v. n=15/16, 9-v. n=13) ja verrokkien (8-v. n=14/15, 9-v. n=8) ryhmissä. (ES= Erotta sanat, HP= Hölynpölyt, KV= Kirjoitusvirheet, TS= Tavuta sanat)

Näiden tulosten perusteella hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden keskosten ja täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten välillä ei ole tilastollisesti merkitseviä eroja teknisen lukemisen taidoissa. Ikäryhmittäin graafisesti tarkasteltuna keskosten ja verrokkien olivat samanlaisia lukemisen sujuvuutta arvioivassa YTTE-testissä,

mutta joitain eroja ryhmien välillä havaittiin Sanaketjutestin sanantunnistamista vaativissa osioissa.

Suomen kielen tavuttaminen vaikuttaa olevan alaluokkalaisille lapsille haasteellista riippumatta siitä, ovatko he syntyneet ennenikaisina vai täysiaikaisina. Sekä keskosten että verrokkien ryhmässä jopa yli puolella lapsista tavuttamistaidot olivat heikot.

Keskosten (n=29) oikeinkirjoitustaidot eivät eronneet tilastollisesti verrokkilasten (n=23) oikeinkirjoitustaidoista ($U = 311,5$; $p = 0,631$). Kuvio 4 havaittiin, että keskokset olivat kuitenkin hieman heikompia taidoissaan kuin verrokkit. Kun oikeinkirjoitustaitoja tarkasteltiin erikseen 8- ja 9-vuotiaiden ryhmissä, suoriutumisen voitiin todeta olevan melko samanlaista keskosten ja verrokkien välillä. Verrokkien ryhmässä taidot vaikuttivat hieman jopa heikkenevän iän myötä, mitä keskosten ryhmässä ei tapahtunut. Sekä keskosten että verrokkien ryhmissä heikosti suoriutuneiden osuus oli jopa puolet ikäryhmästä.



Kuvio 4. Lukilasse oikeinkirjoitus -tehtävässä suoriutuminen keskosten (n=29) ja verrokkien (n=23) ryhmissä sekä ikäryhmittäin keskosten (8-v. n=16, 9-v. n=13) ja verrokkien (8-v. n=15, 9-v. n=8) ryhmissä tarkasteltuna

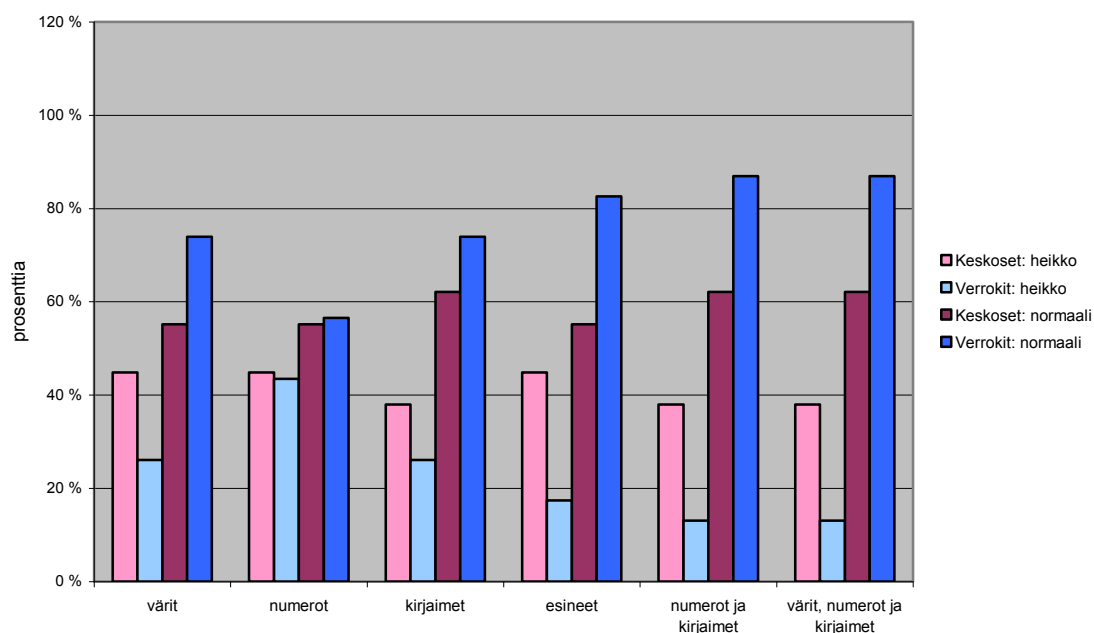
4.2 Hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden 8–9-vuotiaiden keskoslasten nopean nimeämisen taidot

Tilastollinen analyysi osoitti, että keskosten (n=29) joukossa on tilastollisesti enemmän heikkoja nimeäjiä osioissa 'esineet' (U = 242,0; p=0,038), 'numerot ja kirjaimet' (U = 250,5; p=0,047), sekä 'värit, numerot ja kirjaimet' (U = 250,5; p=0,047) kuin verrokkien (n=23) joukossa (taulukko 6). Kuviosta 5 voitiin todeta keskosten suoriutuvan kaikista nimeämisen osioista verrokkeja heikommin.

Taulukko 6. Keskosten ja verrokkien väliset erot nopean sarjallisen nimeämisen testissä tilastollisesti tarkasteltuna (Mann Whitney U -testi)

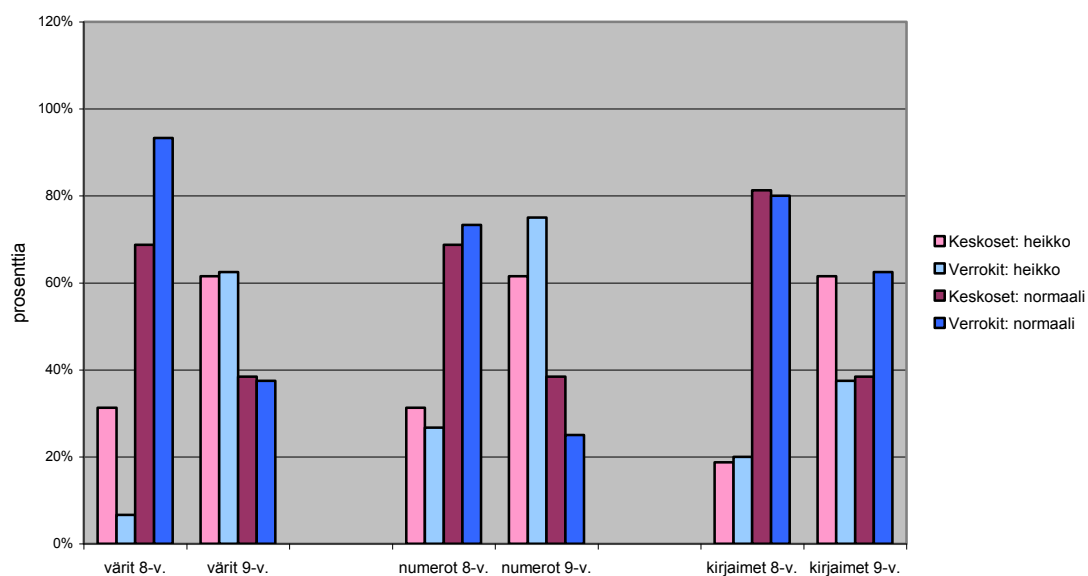
	Nopean sarjallisen nimeämisen testi					
	värit	numerot	kirjaimet	esineet	numerot ja kirjaimet	värit, numerot ja kirjaimet
U-testisuure	271,0	329,0	294,0	242,0	250,5	250,5
p-arvo	0,167	0,923	0,370	0,038*	0,047*	0,047*

*= p < 0,05

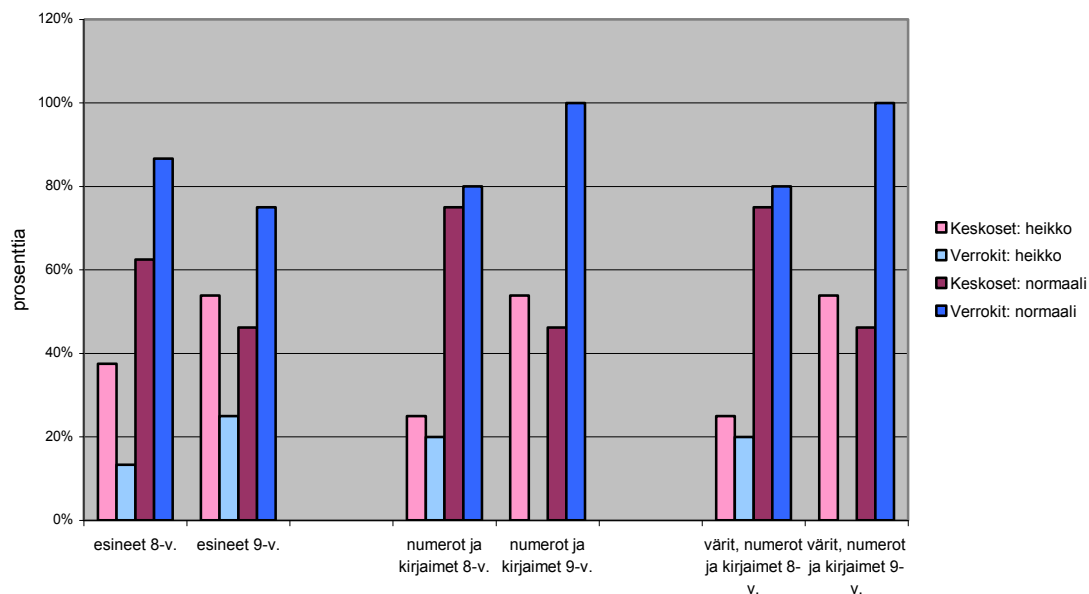


Kuvio 5. Nopea sarjallisen nimeämisen testissä suoriutuminen keskosten (n=29) ja verrokkien (n=23) ryhmissä

Kun suoriutumista tarkastellaan erikseen 8- ja 9-vuotiaiden ryhmissä (kuviot 6 ja 7), keskosten ja verrokkien välillä havaitaan eroja nopean nimeämisen taidoissa. Värien ja esineiden nimeäminen vaikuttaisi olevan 8-vuotiaille keskosille haastavampaa kuin samanikäisille verrokeille, mutta muissa osioissa suoriutuminen on melko samanlaista. Sen sijaan 9-vuotiaana erityisesti 'numeroiden ja kirjainten' sekä 'värien, numeroiden ja kirjainten' nimeäminen on keskosille selkeästi haasteellisempaa kuin verrokeille. Myös 'kirjainten' ja 'esineiden' nimeämisessä havaitaan samansuuntaisia eroja. 'Värien' ja 'numeroiden' nimeämisessä 9-vuotiaat keskoset suoriutuvat samantasoisesti ja jopa paremmin kuin samanikäiset verrokkit.



Kuvio 6. Nopean sarjallisen nimeämisen testissä suoriutuminen ikäryhmittäin keskosten (8-v. n=16, 9-v. n=13) ja verrokkien (8-v. n=15, 9-v. n=8) ryhmissä



Kuvio 7. Nopean sarjallisen nimeämisen testissä suoriutuminen ikäryhmittäin keskosten (8-v. n=16, 9-v. n=13) ja verrokkien (8-v. n=15, 9-v. n=8) ryhmissä

Kun tarkastellaan heikkojen ja normaalitasoisten nimeäjien osuuksia eri ikäryhmissä havaitaan, että sekä keskosten että verrokkien suoriutuminen heikkenee selvästi iän myötä 'värien', 'numeroiden' ja 'kirjainten' nimeämisessä. Myös muissa osioissa heikkojen nimeäjien osuus hieman kasvaa iän myötä erityisesti keskosten ryhmässä.

4.3 Hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden 8–9-vuotiaiden keskoslasten nopean nimeämisen yhteys luku- tai kirjoitustaitoihin

Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla tarkasteltuna nopean nimeämisen taidot ovat keskosilla yhteydessä useampaan teknistä lukemista arvioivaan testiosioon kuin verrokeilla (taulukot 7 ja 8). Näissä tapauksissa korrelaatiot ovat positiivisia ja kohtalaisen voimakkaita ($0,3 < r < 0,7$).

Keskosilla 'värien, numeroiden ja kirjainten' nimeäminen oli yhteydessä lukemisen nopeuteen ($r=0,544$, $p=0,003^{**}$), epäsanojen tunnistamiseen ($r=0,431$, $p=0,022^{*}$) ja kirjoitusvirheiden ($r=0,649$, $p=0,000^{**}$) havaitsemiseen. 'Kirjainten' nimeäminen oli yhteydessä sanojen erotteluun ($r=0,629$, $p=0,000^{**}$) ja kirjoitusvirheiden

havaitsemiseen ($r=0,519$, $p=0,005^{**}$). 'Värien' nimeäminen oli yhteydessä kirjoitusvirheiden havaitsemiseen ($r=0,603$, $p=0,001^{**}$). Myös 'numeroiden' nimeämisen ja kirjoitusvirheiden havaitsemisen ($r=0,603$, $p=0,001^{**}$) välillä todettiin yhteys. Vastaavasti 'esineiden' nimeämisellä oli yhteys kirjoitusvirheiden havaitsemiseen ($r=0,603$, $p=0,001^{**}$). 'Numeroiden ja kirjainten' nimeäminen oli yhteydessä vain kirjoitusvirheiden havaitsemiseen ($r=0,519$, $p=0,005^{**}$).

Taulukko 7. Nopean sarjallisen nimeämisen yhteys tekniseen luku- ja oikeinkirjoitustaitoon keskosten ryhmässä (taulukossa esitetty Spearmanin korrelaatiokerroin r sekä p -arvo; vihreällä $p<0,05$, punaisella $p<0,01$)

		Nopean sarjallisen nimeämisen testi						
			Värit	Numerot	Kirjaimet	Esineet	Numerot ja kirjaimet	Värit, numerot ja kirjaimet
keskoset	YTTE nopeus	r	0,079	0,079	0,369	0,079	0,369	0,544 ^{**}
		p	0,697	0,697	0,059	0,697	0,059	0,003
		n	27	27	27	27	27	27
	YTTE tarkkuus	r	0,122	-0,043	-0,115	0,122	0,057	0,006
		p	0,543	0,832	0,569	0,543	0,776	0,975
		n	27	27	27	27	27	27
	SK Erotta sanat	r	0,367	0,367	0,629 ^{**}	0,367	0,330	0,330
		p	0,050	0,050	0,000	0,050	0,080	0,080
		n	29	29	29	29	29	29
SK Hölyn-pölyt	r	-0,067	-0,067	0,224	-0,067	0,224	0,431 [*]	
	p	0,736	0,736	0,252	0,736	0,252	0,022	
	n	28	28	28	28	28	28	
SK Kirjoitus-virheet	r	0,603 ^{**}	0,603 ^{**}	0,519 ^{**}	0,603 ^{**}	0,519 ^{**}	0,649 ^{**}	
	p	0,001	0,001	0,005	0,001	0,005	0,000	
	n	28	28	28	28	28	28	
SK Tavuta sanat	r	0,000	0,000	-0,298	0,144	-0,298	-0,073	
	p	1,000	1,000	0,123	0,464	0,123	0,712	
	n	28	28	28	28	28	28	
Luki-lasse oikein-kirjoitus	r	0,369 [*]	0,369 [*]	0,353	0,369 [*]	0,209	0,353	
	p	0,049	0,049	0,060	0,049	0,277	0,060	
	n	29	29	29	29	29	29	

Lyhenteet: SK= Sanaketjutesti

Keskosten kirjoitustaitoa tarkasteltaessa oikeinkirjoituksen ja 'värien' nimeämisen ($r=0,369$, $p=0,049^*$), 'numeroiden' nimeämisen ($r=0,369$, $p=0,049^*$) sekä 'esineiden' nimeämisen ($r=0,369$, $p=0,049^*$) välillä todettiin yhteys. Verrokeilla ei vastaavaa yhteyttä oikeinkirjoitustaitojen ja nopean nimeämisen välillä havaittu.

Taulukko 8. Nopean sarjallisen nimeämisen yhteys tekniseen lukutaitoon ja oikeinkirjoitukseen verrokkien ryhmässä (taulukossa esitetty Spearmanin korrelaatiokerroin r sekä p -arvo; vihreällä $p<0,05$, punaisella $p<0,01$)

		Nopean sarjallisen nimeämisen testi						
		Värit	Numerot	Kirjaimet	Esineet	Numerot ja kirjaimet	Värit, numerot ja kirjaimet	
verrokki	YTTE nopeus	r	0,250	0,292	0,250	0,092	0,503*	0,163
		p	0,250	0,177	0,250	0,676	0,014	0,458
		n	23	23	23	23	23	23
	YTTE tarkkuus	r	0,132	0,195	0,132	0,102	0,219	0,483*
		p	0,547	0,372	0,547	0,643	0,316	0,020
		n	23	23	23	23	23	23
SK Erotas sanat		r	0,647**	0,388	0,167	0,036	-0,204	-0,204
		p	0,001	0,067	0,446	0,869	0,350	0,350
		n	23	23	23	23	23	23
SK Hölyn-pölyt		r	-0,024	0,327	0,505*	0,083	0,843**	0,671**
		p	0,915	0,138	0,016	0,712	0,000	0,001
		n	22	22	22	22	22	22
SK Kirjoitus-virheet		r	0,168	0,041	0,168	0,265	0,339	0,339
		p	0,443	0,854	0,443	0,221	0,114	0,114
		n	23	23	23	23	23	23
SK Tavuta sanat		r	-0,172	-0,137	0,224	-0,210	0,146	-0,112
		p	0,432	0,532	0,304	0,337	0,506	0,610
		n	23	23	23	23	23	23
Luki-lasse oikeinkirjoitus		r	0,398	0,096	0,190	0,387	-0,012	-0,012
		p	0,060	0,663	0,386	0,068	0,957	0,957
		n	23	23	23	23	23	23

Lyhenteet: SK= Sanaketjutesti

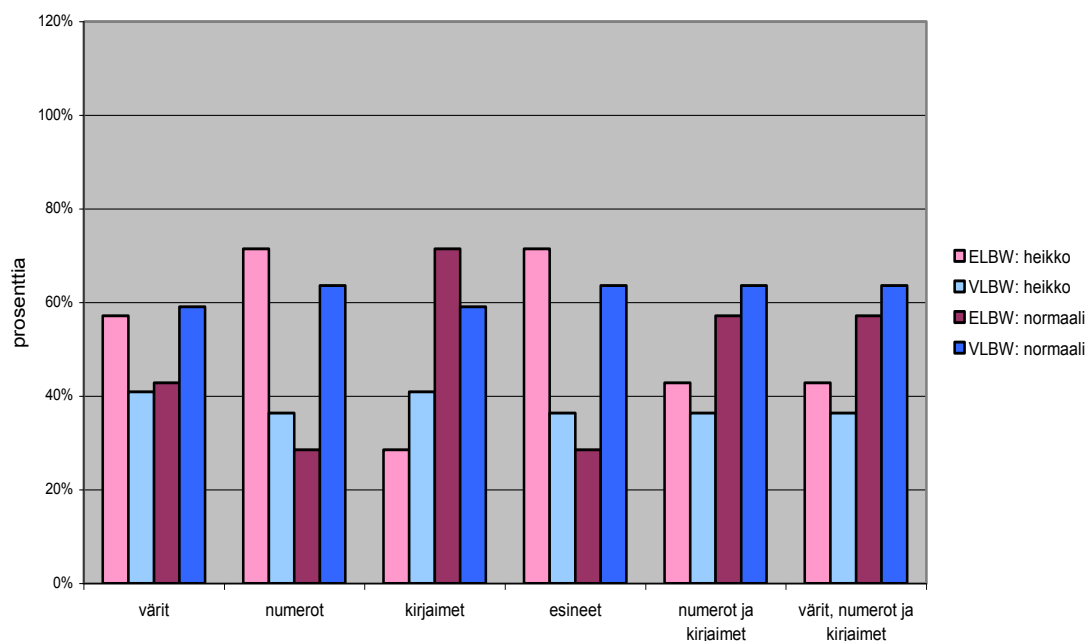
4.4 Pienipainoisuuden asteen yhteys 8–9-vuotiaiden keskoslasten luku- ja kirjoitustaitoihin sekä nopean nimeämisen taitoihin

Kaikkein pienimpien, alle 1000g syntyessään painaneiden keskosten (n=7) suoriutuminen nopeaa nimeämistä, teknistä lukemista ja oikeinkirjoitustaitoja arvioivissa tehtävissä ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi muiden keskosten (n=22) suoriutumisesta (taulukko 9).

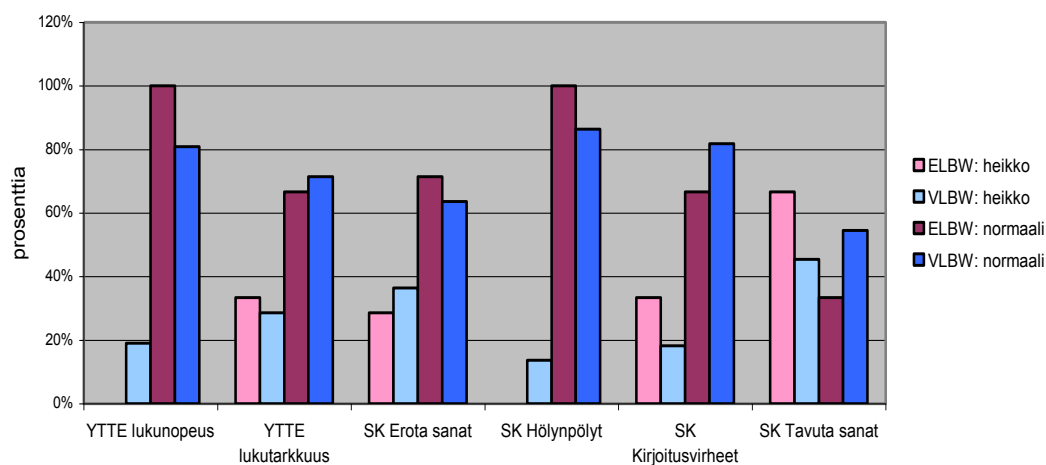
Taulukko 9. Erittäin pienipainoisten (alle 1000g) ja hyvin pienipainoisten (1000–1870g) keskosten väliset erot nopean sarjallisen nimeämisen testiosioissa tilastollisesti tarkasteltuna (Mann Whitney U -testi)

	Nopean sarjallisen nimeämisen osiot					
	värit	numerot	kirjaimet	esineet	numerot ja kirjaimet	värit, numerot ja kirjaimet
U-testisuure	64,5	50,0	67,5	50,0	72,0	72,0
p-arvo	0,533	0,181	0,636	0,181	0,823	0,823

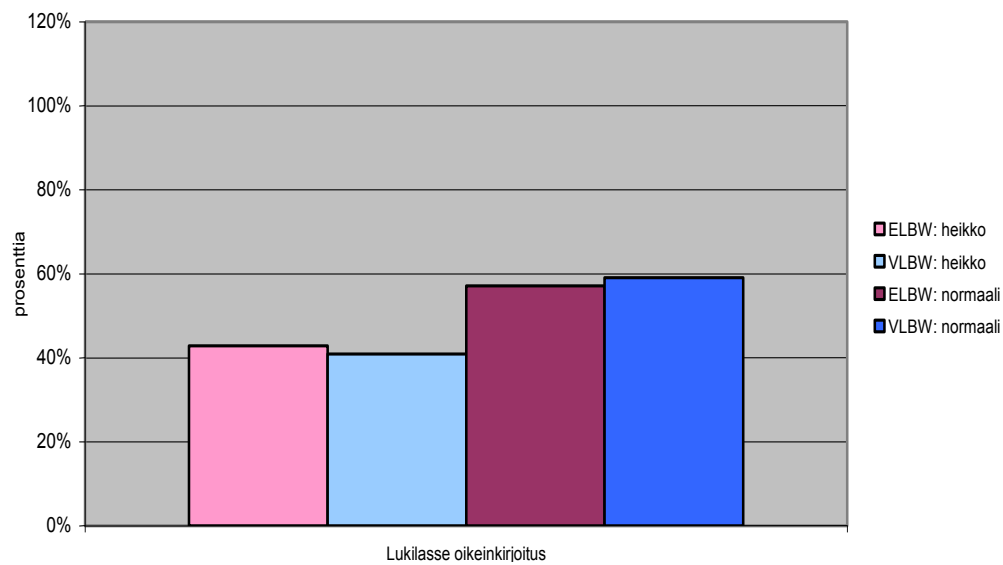
Graafisesti tarkasteltuna pieniä eroja on kuitenkin havaittavissa. Pienimmät keskoset olivat selkeästi muita keskosia hitaampia nimeämään 'numeroita' ja 'esineitä', ja muissakin osioissa 'kirjainten' nimeämistä lukuunottamatta kaikkein pienimmät keskoset oli useammin luokiteltu heikoiksi kuin muut keskoset (kuvio 8). Teknistä lukutaitoa arvioivissa tehtävissä kaikkein pienimmät keskoset olivat muita keskosia heikompia Sanaketjutestin kirjoitusvirheiden havaitsemisessa sekä tavuttamisessa (kuvio 9). Lisäksi lukemisen tarkkuus oli heillä hieman heikompaa muihin keskosiiin verrattuna. Sen sijaan he olivat nopeampia lukijoita kuin muut keskoset ja suoriutuivat hieman muita paremmin Sanaketjutestin 'Erota sanat' - ja 'Hölynpölyt' -osioissa. Heikko suoriutuminen ei kuitenkaan systemaattisesti liittynyt erittäin pieneen syntymäpainoon, sillä myös yli 1000 g syntyessään painaneiden keskosten ryhmässä oli heikosti suoriutuneita lapsia. Oikeinkirjoitustaidoissaan kaikki keskoset olivat samanlaisia (kuvio 10).



Kuvio 8. Nopean sarjallisen nimeÄmissen testissä suoriutuminen keskosten välisessä vertailussa (ELBW= extremely low birth weight < 1000g: n=7, VLBW= very low birth weight 1000–1870g: n=22)



Kuvio 9. YTTE-testissä ja Sanaketjuteestissä suoriutuminen keskosten välisessä vertailussa (ELBW= extremely low birth weight < 1000g: n=7, VLBW= very low birth weight 1000 – 1870g: n=22). SK= Sanaketjuteesti.



Kuvio 10. Lukilasse oikeinkirjoitus -tehtävässä suoriutuminen keskosten välisessä vertailussa (ELBW= extremely low birth weight < 1000g: n=7, VLBW= very low birth weight 1000 – 1870g: n=22)

5 POHDINTA

Tutkimukseni tavoitteena oli tarkastella hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden lasten teknisen lukemisen, kirjoittamisen ja nopean nimeämisen taitoja, ja verrata niitä täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten suoriutumiseen 8–9-vuotiaana. Lisäksi tarkastelin nopean nimeämisen ja teknisen lukemisen välistä yhteyttä keskosten ryhmässä. Lopuksi tarkastelin pienipainoisuuden yhteyttä keskosten suoriutumiseen teknistä lukemista, kirjoittamista sekä nopeaa nimeämistä arvioivissa tehtävissä.

Hyvin enneaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden keskoslasten ja täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja teknisen lukemisen taidoissa. Ikäryhmittäin tarkasteltuna keskoset ja verrokkit olivat samanlaisia lukemisen sujuvuutta arvioivassa YTTE-testissä, mutta joitain eroja ryhmien välillä havaittiin Sanaketjuestin sanantunnistamista vaativissa osioissa. Keskosten oikeinkirjoitustaidot eivät eronneet tilastollisesti verrokkien oikeinkirjoitustaidoista. Keskosten ryhmässä oikeinkirjoitustaidot luokiteltiin kuitenkin useammin heikoiksi kuin verrokkien ryhmässä. Molemmissa ryhmissä oli huomattavan paljon heikkotasoisia lapsia sekä Sanaketjuestin tavuttamistehtävässä että Lukilassen oikeinkirjoitus-tehtävässä.

Nopean nimeämisen taitoja arvioitaessa keskoslasten joukossa oli tilastollisesti enemmän heikkoja nimeäjiä osioissa 'esineet', 'numerot ja kirjaimet' sekä 'värit, numerot ja kirjaimet' kuin verrokkilasten joukossa. Myös muissa nimeämisen osioissa keskoset suoriutuivat verrokkeja heikommin lukuunottamatta osiota 'numerot', mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Nopean nimeämisen taidot korreloivat keskosilla useampaan teknistä lukemista arvioivaan testiosioon kuin verrokeilla, ja nämä korrelaatiot olivat positiivisia. Keskosten nopean nimeämisen ja oikeinkirjoitustaitojen välillä havaittiin yhteys, mitä verrokkien ryhmässä ei ilmennyt.

Kaikkein pienimpien keskosten suoriutuminen ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi muiden keskosten suoriutumisesta. Pienimmät keskoset olivat kuitenkin muita keskosia hitaampia suurimmassa osassa nopean sarjallisen nimeämisen osioita. Lukiessaan he olivat sen sijaan muita keskosia nopeampia, joskin hieman epätarkempia.

5.1. Tutkimustulosten arviointi

Tutkimustulosten perusteella hyvin ennenaikaisina ja pienipainoisina syntyneiden keskoslasten ja täysiaikaisina syntyneiden verrokkilasten välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja teknisen lukemisen taidoissa. Samansuuntaisia tuloksia ovat saaneet hyvin pienipainoisina syntyneiden keskosten teknistä lukutaitoa tutkineet Gäddlin ym. (2008) sekä Litt ym. (2005), joiden tutkimuksissa tilastollisesti merkitseviä eroja ei keskosten ja verrokkien välille juurikaan muodostunut. Näissäkin tutkimuksissa keskoset suoriutuivat kuitenkin keskimäärin heikommin kuin verrokkit. Gäddlin ym. (2008) kuitenkin havaitsivat, että ortografisen valinnan tehtävässä, joka vastaa Sanaketjuestin kirjoitusvirheiden tunnistamista, keskosten ja verrokkien välillä oli tilastollisesti merkittävä ero. Myös omien tutkimustulosteni graafisessa tarkastelussa kävi ilmi, että keskoset olivat verrokkejaan heikompia Sanaketjuestin 'Erota sanat' - ja 'Kirjoitusvirheet' -osioissa, jotka mittaavat erityisesti sanantunnistuksen ja sanan tarkan representaation hakua muistista (Nevala & Lyytinen, 2000, s. 10).

Guarini ym. (2010) esittivät lukemisen automatisoitumisen olevan keskosilla mahdollisesti vaikeampaa kuin verrokeilla, mikä ilmenee juuri lukemisen hitautena. Omassa tutkimuksessani keskoset ja verrokkit olivat tarinan lukemisessa lähes yhtä sujuvia, mutta Sanaketjuestin yksittäisiä sanoja (lukuunottamatta epäsanvoja) sisältävissä tehtävissä heikompia. YTTE-testissä tarinan antama asiayhteys saattoi helpottaa sanojen lukemista. Toisaalta tämä kontekstin hyödyntämisen taito yhdistetään yleensä kielelliseen lahjakkuuteen ainakin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla (esim. Jenkins, Fuchs, Broek, Espin & Deno, 2003). Vaikka keskosten on todettu olevan täysiaikaisina syntyneitä verrokkeja heikompia useissa kielellisissä osa-alueissa (esim. Aram ym., 1991; Guarini ym., 2009, Wolke & Meyer, 1999; Wolke ym., 2008), tämän tutkimuksen pienessä tutkimusjoukossa yksilöllinen vaihtelu voi olla hyvinkin suurta. Näin ollen tutkimukseni keskoslapset ovat hyvinkin voineet hyödyntää kontekstin antamaa vihjettä tarinan lukemisessa, mutta yksittäisten sanojen lukeminen on ollut heille vaikeampaa.

Ikäryhmittäin graafisesti tarkasteltuna keskoset ja verrokkit olivat samanlaisia lukemisen sujuvuutta arvioivassa YTTE-testissä, mutta joitain eroja ryhmien välillä havaittiin Sanaketjuestin sanantunnistamista vaativissa osioissa. 8-vuotiaana keskoset olivat

verrokkeja heikompia 'Erota sanat' - ja 'Kirjoitusvirheet' -osioissa, mutta vastaavasti 9-vuotiaana 'Hölynpölyt' - ja 'Kirjoitusvirheet' -osioissa. Tämä voi kertoa siitä, että verrokkit ovat harjaantuneet jo 9-vuotiaana käyttämään lukiessaan enemmän ortografista ja nopeampaa prosessointia, kun taas keskosilla fonologinen ja aikaavievä prosessointi on vielä enemmän vallalla. Sen sijaan heikosti suoriutuneiden 9-vuotiaiden verrokkien osuus 'Erota sanat' -osiossa kielisi kuitenkin heikosta ortografisesta prosessoinnista. Näistä tuloksista onkin vaikea vetää johtopäätöksiä, sillä suurin osa Sanaketjutestinkin osioista voi mitata sekä ortografista että fonologista prosessointia.

Tässä tutkimuksessa ei saatu selkeitä tuloksia teknisen lukemisen taitojen kehittymisestä 8 ja 9 ikävuoden välillä, sillä sekä keskosten että verrokkien ryhmässä heikkojen lukijoiden osuudet paikoin kasvoivat iän myötä. Normaalitasoisten verrokkien osuudet kuitenkin kasvoivat useammassa sanantunnistamista vaativassa Sanaketjutestin osiossa kuin keskosilla. Sen sijaan Samuelssonin ym. (2006) tutkimuksessa keskosten taidot olivat saavuttaneet täysiaikaisina syntyneiden lasten taidot 15 ikävuoteen mennessä. Tässä on kuitenkin huomioitava aikaväli, jolla kehitystä tarkastellaan. Lisäksi on huomioitava omassa tutkimuksessani käytetyn aineiston ikäjakauma, joka keskosilla oli suhteellisen suppea verrokkeihin verrattuna.

Keskosten oikeinkirjoitustaidot eivät eronneet tilastollisesti verrokkien oikeinkirjoitustaidoista. Kuvioista kävi kuitenkin ilmi, että keskosten ryhmässä oikeinkirjoitustaidot luokiteltiin useammin heikoiksi kuin verrokkien ryhmässä. Samanlaisia havaintoja tekivät myös Pritchard ym. (2009). Kun oikeinkirjoitustaitoja tarkasteltiin erikseen 8- ja 9-vuotiaiden ryhmissä, suoriutumisen voitiin todeta olevan melko samanlaista keskosten ja verrokkien välillä. Verrokkien ryhmässä taidot vaikuttivat hieman heikkenevän iän myötä, mitä keskosten ryhmässä ei tapahtunut.

Merkittävä havainto oli molempien ryhmien heikko suoriutuminen sekä Sanaketjutestin tavuttamistehtävässä että Lukilassen oikeinkirjoitustehtävässä, joissa jopa puolet lapsista suoriutui heikosti. Heikko suoriutuminen molemmissa tehtävissä kertoo mahdollisesti kirjoittamisen ongelmista, jotka ilmenevät juuri suullisessa sanojen tavaamisessa ja oikeinkirjoituksessa (ICD-10, 2009).

Nopean nimeämisen taitoja arvioitaessa keskoslasten joukossa oli tilastollisesti enemmän heikkoja nimeäjiä osioissa 'esineet', 'numerot ja kirjaimet', sekä 'värit, numerot ja kirjaimet' kuin verrokkilasten joukossa. Tilastollisesti merkittävien erojen ollessa vähäiset ryhmien välillä, tarkastelin suoriutumista myös kuvaajien avulla. Niissä on nähtävissä selkeä ero keskosten ja verrokkien välillä kaikissa muissa paitsi numeroiden nimeämisessä. Myös Saavalainen ym. (2006) totesivat 9-vuotiaiden keskosten olevan verrokkejaan tilastollisesti heikompia erityisesti värien, mutta myös esineiden nimeämisessä. Samaan tulokseen päätyivät myös Luoma ym. (1998) 5-vuotiaita keskosia ja täysiaikaisina syntyneitä verrokkeja tutkiessaan, mutta heidän menetelmässään Nopean sarjallisen nimeämisen testistä käytettiin vain värien ja esineiden nimeämistä. Osittain ristiriitaiset tulokset oman tutkimukseni sekä aiempien tutkimusten välillä voivat selittyä erilaisilla aineistoilla ja tutkittavien lasten rajaamiskriteereillä, mutta myös erilaisilla tutkimusmenetelmillä. Omassa tutkimuksessani käytössä oli siis kaksipuolainen "heikko/normaalinen" -arviointi, jonka perusteella vertailin suoriutujien osuuksia koko tutkittavien lasten määrästä. Saavalainen ym. (2006) sen sijaan käyttivät nimeämiseen kuluvaan aikaan vertailupohjana keskosten ja verrokkien välillä ilman varsinaista testiin kuuluvaa normitusta.

Kun suoriutumista tarkasteltiin erikseen 8- ja 9-vuotiaiden ryhmissä, keskosten ja verrokkien välillä havaittiin eroja nopean nimeämisen taidoissa. Lisäksi tarkasteltaessa heikkojen ja normaalitasoisten nimeäjien osuuksia eri ikäryhmissä havaittiin, että sekä keskosten että verrokkien suoriutuminen heikkeni selvästi iän myötä 'värien', 'numeroiden' ja 'kirjainten' nimeämisessä. Myös muissa osioissa heikkojen nimeäjien osuus kasvoi iän myötä erityisesti keskosten ryhmässä. Tämä havainto on hieman ristiriidassa Saavalaisen ym. (2006) tutkimuksen kanssa, sillä he havaitsivat keskosten nimeämistaitojen kehittyvän iän myötä samalle tasolle verrokkien kanssa. Tässä tapauksessa on kuitenkin huomioitava, että oman tutkimukseni tarkasteluajaväli on suurimmillaankin vain kahden vuoden mittainen, kun taas Saavalainen tutkimusryhmineen arvioivat samoja lapsia sekä 9- että 16-vuotiaina.

Nopean nimeämisen taidot korreloivat keskosilla useampaan teknistä lukemista arvioivaan testiosioon kuin verrokeilla, ja nämä korrelaatiot olivat positiivisia. Voidaankin todeta, että keskosten heikot nimeämisen taidot ovat yhteydessä heikkoihin teknisen lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin. Myös Wocadlo ja Rieger (2007) totesivat,

että heikommat nopean nimeämisen taidot ja erityisesti yhteisvaikutus heikkojen fonologisten taitojen kanssa korreloi keskosten heikompaan lukutaitoon. Myös Jansson-Verkasalo ym. (2003) totesivat keskosten heikkojen nopean nimeämisen taitojen olevan yhteydessä heikompaan äänteiden erottelukykyyneen, minkä taas on todettu olevan yksi riskitekijä myöhemmin ilmentyvälle lukemisen vaikeuksille (esim. Torppa, Lyytinen, Erskine, Eklund & Lyytinen, 2010).

Huomioitava ero oli myös keskosten nopean nimeämisen yhteys oikeinkirjoitustaitoihin, mitä verrokkien ryhmässä ei havaittu. Tulokset ovat jokseenkin ristiriidassa verrattuna esimerkiksi Furnesin ja Samuelssonin (2010) tuloksiin, joissa toisella luokalla arvioidut nopean nimeämisen taidot eivät ennustaneet oikeinkirjoitustaitoja kuin vain englanninkielisillä lapsilla. Ruotsin- ja norjankielisillä lapsilla yhteyttä ei havaittu. Sen sijaan fonologinen tietoisuus oli yhteydessä oikeinkirjoitukseen kielestä riippumatta. Miksi sitten tässä tutkimuksessa nimeämistaidot vaikuttaisivat olevan keskosten ryhmässä yhteydessä oikeinkirjoitukseen? Tämä voi selittyä nopean nimeämisen vaatimasta nopeasta tiedon prosessoinnista (Wocadlo & Rieger, 2007), jota myös kirjoittaessa vaaditaan (Ahvenainen & Holopainen, 2005, s. 67–70). Jos keskosilla on ennen aikaisuutensa vuoksi enemmän vaikeuksia tässä nopeassa prosessoinnissa, se voisi heijastua vahvemmin myös esimerkiksi kirjoitustaitoihin kuin mitä verrokeilla.

Kaikkein pienimpien, alle 1000g syntyessään painaneiden keskosten suoriutuminen nopeaa nimeämistä, teknistä lukemista ja oikeinkirjoitustaitoja arvioivissa tehtävissä ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi muiden keskosten suoriutumisesta. Pienimmät keskoset olivat kuitenkin muita keskosia hitaampia suurimmassa osassa nopean sarjallisen nimeämisen osioita. Lukiessaan he olivat sen sijaan muita keskosia nopeampia, joskin hieman epätarkempia. Teknistä lukutaitoa arvioivissa tehtävissä kaikkein pienimmät keskoset olivat muita keskosia heikompia Sanaketjutesin kirjoitusvirheiden havaitsemisessa sekä tavuttamisessa. Saadut tulokset ovat jokseenkin yhteneväisiä Littin ym. (2005) tulosten kanssa, joissa erittäin pienipainoisena (< 750 g) syntyneet keskoset olivat verrokkeja merkitsevästi heikompia lukijoita. Sen sijaan isompien keskosten ja verrokkien välille eroja ei muodostunut. Pieni syntymäpaino vaikuttaisikin siis olevan suoritusta heikentävä tekijä lukutaitoa tarkasteltaessa. Oikeinkirjoitustaidoissaan sekä pienemmät että isommat keskoset olivat melko samanlaisia.

5.2 Tutkimuksen toteuttamisen ja luotettavuuden arviointi

Tämän tutkimuksen luotettavuuteen ja yleistettävyyteen vaikuttavat ensisijaisesti aineiston pieni koko ja toisaalta epäsuhtainen ikäjakauma keskosten ja verrokkien välillä. Keskosten ryhmässä tutkittavien lasten ikä vaihteli puolen vuoden sisällä, kun taas verrokeilla nuorimman ja vanhimman lapsen ikäero oli noin kaksi vuotta. Tämä johtuu keskosten valinnassa käytetystä satunnaisotannasta, johon en voinut vaikuttaa. Luotettavimpien tulosten saamiseksi keskokset ja verrokkit olisi voinut tarkemmin kaltaistaa ryhmätasolla, vaikka parittaista kaltaistusta en käyttänyt. Ryhmien välinen vertailu sukupuolittain olisi myös ollut perusteltua, sillä pojilla lukivaikeuksia esiintyy enemmän kuin tytöillä (ICD-10, 2009).

Lisäksi keskosten varhaisvaiheiden, esimerkiksi ennenaikaisuuden aiheuttamien aivovaurioiden (ks. luku 1.1.3) osalta, on todettu vaikuttavan merkittävästi myöhempään kehitykseen. Näitä tekijöitä en eritellyt tässä tutkimuksessa. Myös SGA-lasten tarkastelu erikseen muista ennenaikaisina syntyneistä lapsista olisi voinut antaa erilaisia tuloksia. Esimerkiksi ADHD-oireiston on havaittu esiintyvän useammin SGA-lapsilla kuin ennenaikaisena syntyneillä AGA-lapsilla (Heinonen ym., 2010; Pietz ym., 2004). ADHD-oireistoon kuuluu muun muassa vaikeuksia keskittyä, joka voi vaikuttaa esimerkiksi lukemaan oppimiseen (Korhonen, 2006). Myös ennenaikaisuuteen johtavat eri tekijät, kuten tupakointi saattavat vaikuttaa eri tavalla keskosten myöhempään kehitykseen. Esimerkiksi Cho, Frijters, Zhang, Miller ja Gruen (2013) ovat todenneet, että runsaasti raskauden aikana tupakoineiden äitien lapset olivat heikompia lukijoita kuin tupakoimattomien äitien lapset. Tällaisten taustatekijöiden huomioon ottaminen olisi perusteltua tutkimuksen luotettavuuden lisäämiseksi.

Ennenaikaisina syntyneillä lapsilla on todettu olevan enemmän oppimisvaikeuksia kuin täysiaikaisina syntyneillä verrokeilla (Litt ym., 2005). Sen vuoksi teknisen lukemisen ja kirjoittamisen sekä nopean nimeämisen taitoja arvioitaessa olisi syytä tarkastella mahdollisia tukitoimia, joita lapselle on tarjottu oppimisvaikeuksien lieventämiseksi. Näitä tukitoimia en tarkastellut omassa tutkimuksessani, mutta tämän asian huomioiminen antaisi lisää arvokasta tietoa ennenkaikkea tukitoimien hyödyllisyydestä ennenaikaisina syntyneiden lasten kielelliselle ja myöhemmälle akateemiselle kehitykselle.

Muita lukemisen ja kirjoittamisen sujuvuuteen vaikuttavia tekijöitä, joita tässä tutkimuksessa ei eritelty, ovat esimerkiksi lukivaikeuksien taustalla vaikuttava sukurasite (esim. Torppa ym., 2010), äidin koulutustaso (esim. Pritchard ym., 2009) ja lukemisen harrastamisen määrä (esim. Samuelsson ym., 2000). Esimerkiksi Deacon, Benere ja Castles (2012) totesivat erityisesti tarkan lukemisen ja siten ortografisen prosessoinnin kehittyvän alakoulun ensimmäisillä luokilla vain lukemalla enemmän, eikä lukeminen voi muuttua sujuvaksi pelkästään ns. esitaitoja, kuten kirjain-äännevastaavuutta harjoittelemalla.

Tutkimuksen luotettavuutta heikentävät myös eri tutkijoiden toteuttamat tutkimustilanteet, jotka pilotoinnista huolimatta saattoivat erota esimerkiksi ohjeiden esittämisen osalta. Lisäksi tutkittavien lasten yksilölliset luonteenpiirteet saattoivat vaikuttaa tehtävien suorittamiseen erityisesti aikarajoitetuissa tehtävissä. Keskosten ja verrokkien vertailu ainoastaan taitotason perusteella asettaa haasteita tilastolliselle päättelylle, sillä esimerkiksi Sanaketjutesissä heikon suoriutumisen syynä saattoi olla joko virheelliset vastaukset tai hidaskäynti tehtävässä. Sen vuoksi tämänkään tutkimuksen perusteella ei voida sanoa keskosten olevan täysiaikaisina syntyneitä verrokkeja heikompia taidoissaan. Sen sijaan voidaan todeta, että keskosten ryhmässä on suhteessa enemmän heikosti suoriutuneita lapsia mitä verrokkien ryhmässä. Kun verrataan keskosten ja verrokkien suoriutumista lukemiseen tai nimeämiseen käytetyn ajan perusteella, on mahdollista että eroja syntyy ryhmien välille herkemmin kuin mitä taitotasoa verrattaessa. Jos esimerkiksi verrokkien ryhmässä on enemmän keskimääräistä nopeampia lukijoita, keskosten suoriutuminen voi olla heihin verrattuna heikompaa vaikka se normitettuihin suorituksiin verrattuna olisikin vielä normaalin rajoissa. Tulosten voisi ajatella olevan helpommin tulkittavissa, jos testisuorituksia analysoitaisiin raakapisteinä tai aikayksiköinä. Sama huomio koskee myös nopean nimeämisen ja lukitaitojen välistä yhteyttä tarkasteltaessa. Raakapisteiden tai aikayksiköiden väliset yhteydet voisivat olla paremmin ja luotettavammin kuvattavissa kuin mitä taitotasojen väliset yhteydet.

Tämän tutkimuksen vahvuudeksi voisi mainita normitettujen kielellisten testien käytön, mikä mahdollisti suoritusten jakamisen normaaliin ja heikkoon tasoon. Tämä edelleen mahdollisti luotettavamman arvion yksittäisen tutkittavan lapsen iästä ja luokka-asteesta riippumatta. Myös suhteellisen tasainen keskosten ja verrokkien määrä tutkimuksessa

lisää luotettavuutta. Lisäksi ennen verrokeille toteutettuja tutkimuksia tein ns. pilottitutkimuksen, jonka FM Heikkinen katsoi videolta ja kommentoi. Lisäksi tämän ikäryhmän enneaikaisina syntyneiden suomalaislasten lukitaitoja ja nopeaa nimeämistä ei tiettävästi ole tutkittu aiemmin, vaikka juuri 8- ja 9-vuotiaana eli alakoulun toisella ja kolmannella luokalla teknisen lukemisen ja kirjoittamisen pitäisi olla jo suhteellisen sujuvaa (Thuneberg, 2006).

5.3 Kliiniset sovellukset ja jatkotutkimusaiheet

Kiinnostukseni lukemisen eri prosesseihin heräsi tämän tutkimuksen myötä. Erityisesti fonologisten taitojen tarkastelu yhdessä ortografisen prosessoinnin rinnalla toisi lisää tietoa lukutaidon perusteista ja erityisesti lukutaidon kehittymisestä sujuvaksi lukemiseksi. Samuelssonin ym. (2006) tutkimuksen mukaisesti lukemisen fonologista prosessointia arvioimaan soveltuisi epäsanojen ääneenlukeminen. Ortografista prosessointia arvioimaan sopisi sen sijaan epäsanojen tai väärinkirjoitettujen sanojen tunnistaminen merkityksellisten ja oikeinkirjoitettujen sanojen joukosta sekä nopeatempoinen sanojen ääneenlukeminen. Tämän tyyllisiä tehtäviä on erityisesti Sanaketjuestissä. Olisikin mielenkiintoista hyödyntää kyseistä testiä vieläkin tarkempaan analyysiin tutkittaessa lukutaitoja, sillä omassa tutkimuksessani en erotellut esimerkiksi huonon ajan tai virheellisten vastausten vaikutusta lapsen saamaan tulokseen. Tällaisen tutkimuksen avulla voitaisiin harjoituksia suunnata kliinisessä työssä paremmin kuntouttamaan nimenomaan tietyn prosessointivaikeuden aiheuttamia ongelmia sekä täysiaikaisina että enneaikaisina syntyneiden lasten kanssa. Mielenkiintoinen tutkimusaihe olisi myös tarkastella varhaisen kielenkehityksen yhteyttä myöhempään lukitaitoihin nimenomaan enneaikaisina syntyneillä lapsilla, sillä esimerkiksi vaikeudet tuottavan tai ymmärtävän kielen kehityksessä sekä artikulaatioissa vaikuttavat myöhempään lukemaan oppimisen taitoihin (DeThorne ym., 2006).

Nopean nimeämisen yhteys vaikutti olevan keskosilla vahvemmin yhteydessä lukemisen eri osa-alueisiin erityisesti Sanaketjuestillä arvioitaessa. Vaikka Nopean sarjallisen nimeämisen testiä käytetään nykyisinkin melko paljon kliinisessä työssä, sen käyttö voisi olla perusteltua erityisesti enneaikaisina syntyneitä lapsia arvioitaessa.

Lisäksi nopean nimeämisen kuntouttaminen lukivaikeuksien yhteydessä voisi johtaa ennenaikaisina syntyneillä lapsilla hyviin tuloksiin.

Oikotietä onneen ei ole, ja kuten Deacon ym. (2012) totesivatkin, tehokas keino oppia lukemaan sujuvasti on yksinkertaisesti lukea enemmän. Vaikka lukija saavuttaisikin arjessa riittävän lukutaidon, lukemisen olisi hyvä tapahtua mahdollisimman automaattisesti muita resursseja säästäen esimerkiksi jatko-opintoja ajatellen. Jatkotutkimuksissa voitaisiinkin tarkastella ennenaikaisina syntyneiden lasten myöhempää kouluttautumista ja hakeutumista eri aloille aikaisempien oppimistulosten pohjalta. Mielenkiintoista tässä olisi selvittää, minkä vuoksi keskoset saavuttavat ikätoveriaan muun kehityksen myötä, kuten esimerkiksi Samuelsson ym. (2006) havaitsivat. Ovatko taustalla mahdolliset tukimuodot kuten puheterapia tai tukiopeetus, vai tasaantuuko ero vain ajan kuluessa aivojen kehittymisen myötä? Lisäksi voitaisiin tarkastella, missä iässä keskoset saavuttavat täysiaikaisina syntyneet ikätoverinsa lukitaidoissa ja miten tämä on yhteydessä lasten muuhun kehitykseen. Tässäkin on toki muistettava jokaisen lapsen ja nuoren yksilöllinen kehitys, mutta mahdollisia suuntaviivoja kehityksen kulusta olisi mahdollista saada. Näillä tiedoilla voitaisiin erotella keskosten kielellistä kehitystä ja siten myös lukitaitoja tukevia tekijöitä, joihin ei välttämättä aiemmin ole osattu kiinnittää huomiota.

Eräs jatkotutkimuksen aihe heräsi mielessäni, kun havaitsin sekä keskosten että verrokkien ryhmässä olevan huomattavan paljon heikkotasoisia lapsia Sanaketjutestin 'Tavuta sanat' -osiossa. Jäin miettimään, ovatko nykyisin käytössä olevat testit ja seulontamenetelmät normituksiltaan täysin ajanmukaisia. Tutkimukseni pieni aineisto saattaa tosin aiheuttaa vääristymiä testituloksiin, eivätkä havainnot ole yleistettävissä suurempaan ihmisjoukkoon.

Jatkotutkimuksissa olisi hyvä kiinnittää huomiota erityisesti tutkittavien ryhmien kaltaistukseen esimerkiksi sukupuolen, äidin koulutustason, lukivaikeuksien taustalla vaikuttavan sukurasitteen ja lukemisen harrastuneisuuden perusteella. Lisäksi ennenaikaisina syntyneiden lasten kohdalla olisi syytä tarkastella varhaisten kehitysongelmien mahdollisia vaikutuksia myöhempään kielelliseen kehitykseen. Myös saatujen tukimuotojen, kuten puheterapian tai tukiopeutuksen vaikutusta kouluikäisten nopeaan nimeämiseen ja lukitaitoihin olisi hyvä huomioida jatkotutkimuksissa. Tällä

tavalla yksinomaan ennenaikaisen syntymän mahdolliset vaikutukset suoriutumiseen voitaisiin luottettavammin saada selville. Lisäksi suurempi tutkimusjoukko mahdollistaisi tulosten yleistämisen koskemaan laajemmin ennenaikaisina syntyneitä lapsia.

LÄHTEET:

- Ahonen, T., Tuovinen, S. & Leppäsaari, T. (2006). *Nopean sarjallisen nimeämisen testi*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti ja Haukkarannan koulu.
- Ahvenainen, O. & Holopainen, E. (2005). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. Jyväskylä: Special Data Oy.
- Aram, D. M., Hack, M., Hawkins, S., Weissman, B. M. & Borawski-Clark, E. (1991). Very-low-birthweight children and speech and language development. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 1169–1179.
- Aro, M. (1999). Näkökulmia lukemisvaikeuksien kuntoutukseen. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.), *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena* (s. 273–289). Jyväskylä: ATENA Kustannus.
- Aro, M. (2004). *Learning to read: The effect of orthography*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Baraldi, E., Carraro, S. & Filippone, M. (2009). Bronchopulmonary dysplasia: Definitions and long-term respiratory outcomes. *Early Human Development*, 85, 51–53.
- Behrman, R. E. (2007). *Preterm birth. Causes, consequences, and prevention*. National Academy of Sciences.
- Bowen, J. R., Gibson, P. L. & Hand, P. J. (2002). Educational outcome at 8 years for children who were born extremely prematurely: A controlled study. *Journal of Paediatrics & Child Health*, 38, 438–444.
- Byrne, B., Coventry, W. L., Olson, R. K., Samuelsson, S., Corley, R., Willcutt, E. G., ... DeFries, J. C. (2009). Genetic and environmental influences on aspects of literacy and language in early childhood: Continuity and change from preschool to grade 2. *Journal of Neurolinguistics*, 22, 219–236.

Cho, K., Frijters, J. C., Zhang, H., Miller, L. L. & Gruen, J. R. (2013). Prenatal exposure to nicotine and impaired reading performance. *The Journal of Pediatrics*, *162*, 713–718.

Cnattingius, S. (2004). The epidemiology of smoking during pregnancy: Smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. *Nicotine & Tobacco Research*, *6*, 125–140.

Cooke, R. W. I. (2010). Structural magnetic resonance imaging. Teoksessa C. Nosarti, R. M. Murray & M. Hack (toim.), *Neurodevelopmental outcomes of preterm birth. From childhood to adult life* (s. 54–67). Cambridge University Press.

Deacon, S. H., Benere, J. & Castles, A. (2012). Chicken or egg? Untangling the relationship between orthographic processing skill and reading accuracy. *Cognition*, *122*, 110–117.

DeThorne, L. S., Hart, S. A., Petrill, S. A., Deater-Deckard, K., Thompson, L. A., Schatschneider, C. & Davison, M. D. (2006). Children's history of speech-language difficulties: Genetic influences and associations with reading-related measures. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *49*, 1280–1293.

Fellman, V. (2004). Vastasyntyneen sairaudet. Teoksessa M. A. Siimes & J. Petäjä (toim.), *Lastentaudit* (s. 117–135). Helsinki: Duodecim.

Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hosp, M. K. & Jenkins, J. R. (2001). Oral reading fluency as an indicator of reading competence: A theoretical, empirical, and historical analysis. *Scientific Studies of Reading*, *5*, 239–256.

Furnes, B. & Samuelsson, S. (2010). Predicting reading and spelling difficulties in transparent and opaque orthographies: A comparison between Scandinavian and US/Australian children. *Dyslexia*, *16*, 119–142.

Gibson, A. T., Carney, S., Cavazzonia, E. & Wales, J. K. H. (2000). Neonatal and post-natal growth. *Hormone Research*, *53*, 42–49.

Goldenberg, R. L., Culhane, J. F., Iams, J. D. & Romero, R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet*, *371*, 75–84.

Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Alessandroni, R., Faldella, G. & Karmiloff-Smith, A. (2009). Reconsidering the impact of preterm birth on language outcome. *Early Human Development*, *85*, 639–645.

Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Savini, S., Alessandroni, 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*, 865–885.

Gäddlin, P.-O., Finnström, O., Samuelsson, S., Wadsby, M., Wang, C. & Leijon, I. (2008). Academic achievement, behavioural outcomes and MRI findings at 15 years of age in very low birthweight children. *Acta Paediatrica*, *97*, 1426–1432.

Heikkilä, R., Närhi, V., Aro, M. & Ahonen, T. (2009). Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychology*, *15*, 343–358.

Herrgård, E. & Fellman, V. (2004). Sikiö- ja vastasyntyneisyyskauden neurologiset ongelmat. Teoksessa M. Sillanpää, E. Herrgård, M. Iivanainen, M. Koivikko & H. Rantala (toim.), *Lastenneurologia* (s. 132–160). Helsinki: Duodecim.

Heinonen, K., Räikkönen, K., Pesonen, A.-K., Andersson, S., Kajantie, E., Eriksson, J. G., ... Lano, A. (2010). Behavioural symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder in preterm and term children born small and appropriate for gestational age: A longitudinal study. *BMC Pediatrics*, *10*:91.

Heinonen, K., Räikkönen, K., Pesonen, A.-K., Andersson, S., Kajantie, E., Eriksson, J. G., ... Lano, A. (2011). Longitudinal study of smoking cessation before pregnancy and children's cognitive abilities at 56 months of age. *Early Human Development*, *87*, 353–359.

Holopainen, L. (2002). *Development in reading and reading related skills. A follow-up study from pre-school to the fourth grade*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.

Høien, T. & Lundberg, I. (1989). A strategy for assessing problems in word recognition among dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 33, 185–201.

Häyrinen, T., Serenius-Sirve, S. & Korkman, M. (1999). *Lukilasse. Lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen seulontatestistö peruskoulun ala-asteen luokille 1–6*. Psykologien Kustannus Oy

ICD-10 (2009). *Ennenaikaisesti käynnistynyt synnytys. Suomalainen tautiluokitus*. Haettu 3.10.2011 osoitteesta http://www.terveysportti.fi/terveysportti/icd10.nimike?p_koodi=O60&tt=2

ICD-10 (2009). *Lukemiskyvyn häiriö. Suomalainen tautiluokitus*. Haettu 3.10.2011 osoitteesta http://www.terveysportti.fi/terveysportti/icd10.nimike?p_koodi=F81.0&tt=2

ICD-10 (2009). *Kirjoittamiskyvyn häiriö. Suomalainen tautiluokitus*. Haettu 3.10.2011 osoitteesta http://www.terveysportti.fi/terveysportti/icd10.nimike?p_koodi=F81.1&tt=2

Jansson-Verkasalo, E., Ceponiene, R., Valkama, M., Vainionpää, L., Laitakari, K., Alku, P., ... Näätänen, R. (2003). Deficient speech-sound processing, as shown by the electrophysiologic brain mismatch negativity response, and naming ability in prematurely born children. *Neuroscience Letters*, 348, 5–8.

Jacobsson, M. & Paavonen, J. (2009). Ennenaikaisen synnytyksen epidemiologiaa ja etiologiaa. *Duodecim*, 125, 1317–1323.

Jenkins, J. R., Fuchs, L. S., van den Broek, P., Espin, C. & Deno, S. L. (2003). Sources of individual differences in reading comprehension and reading fluency. *Journal of Educational Psychology*, 95, 719–729.

Johansson, S. & Cnattigius, S. (2010). Epidemiology of preterm birth. Teoksessa C. Nosarti, R. M. Murray & M. Hack (toim.), *Neurodevelopmental outcomes of preterm birth. From childhood to adult life* (s. 1–16). Cambridge University Press.

Johnson, S., Hennessy, E., Smith, R., Trikić, R., Wolke, D. & Marlow, N. (2009). Academic attainment and special educational needs in extremely preterm children at 11 years of age: the EPICure study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 94, 283–289.

Kajamies, A., Poskiparta, E., Annevirta, T., Dufva, M. & Vauras, M. (2003). *YTTE. Luetun ja kuullun ymmärtämisen ja lukemisen sujuvuuden arviointi*. Turun yliopisto: Oppimistutkimuksen keskus.

Kirkinen, P. (2009). Johtaako etiologisen tiedon karttuminen vaikuttavaan ennenaikaisen synnytyksen preventioon? *Duodecim*, 125, 1313–1314.

Korhonen, A. (1996). *Keskosen hoitotyö*. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Korhonen, A. (1999). *Elämän ensitaidot. Erityisvauvan kehityksen tukeminen*. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Korhonen, T. (2002). Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma* (s. 127–189). Helsinki: WSOY.

Korhonen, T. (2006). Lasten tarkkaavaisuushäiriöt. Teoksessa H. Hämäläinen, M. Lainen, O. Aaltonen & A. Revonsuo (toim.), *Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja* (s. 252–260). Turun yliopisto: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.

Lee, E. S., Yeatman, J. D., Luna, B. & Feldman, H. M. (2011). Specific language and reading skills in school-aged children and adolescents are associated with prematurity after controlling for IQ. *Neuropsychologia*, 49, 906–913.

Litt, J., Taylor, H. G., Klein, N. & Hack, M. (2005). Learning disabilities in children with very low birthweight: Prevalence, neuropsychological correlates, and educational interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 130–141.

Luoma, L., Herrgård, E., Martikainen, A. & Ahonen, T. (1998). Speech and language development of children born at ≤ 32 weeks of gestation: a 5-year prospective follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40, 380–387.

Lyytinen, H. & Lyytinen, P. (2006). Lukivaikeus ja sitä ennalta ehkäisevät toimet. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.), *Luki-vaikeudesta luki-taitoon* (s. 87–106). Helsingin yliopisto: Palmenia.

Mathur, A. & Inder, T. (2009). Magnetic resonance imaging. Insights into brain injury and outcomes in premature infants. *Journal of Communication Disorders*, 42, 248–255.

Mikkola, K., Tommiska, V., Hovi, P. & Kajantie, E. (2009). Keskosesta aikuiseksi. *Duodecim*, 125, 1341–1347.

Moll, K., Fussenegger, B., Willburger, E. & Landerl, K. (2009). RAN is not a measure of orthographic processing. Evidence from the asymmetric German orthography. *Scientific Studies of Reading*, 13, 1–25.

Moll, K. & Landerl, K. (2009). Double dissociation between reading and spelling deficits. *Scientific Studies of Reading*, 13, 359–382.

Msall, M. E., Phelps, D. L., Hardy, R. J., Dobson, V., Quinn, G. E., Summers, C. G. & Tremont, M. R. (2004). Educational and social competencies at 8 years in children with threshold retinopathy of prematurity in the CRYO-ROP multicenter study. *Pediatrics*, 113, 790–799.

Mäkinen, M. (2002). *Puheen palat ja sanan salat esiopetuksessa. Fonologisen tietoisuuden yhteys alkavaan lukutaitoon*. Väitöskirja. Tampereen yliopisto.

Nevala, J. & Lyytinen, H. (2000). *Sanaketjutesti. Käsikirja II: tekninen opas*. Niilo Mäki Instituutti. Jyväskylän yliopiston lapsitutkimuskeskus.

Olsén, P. & Vainionpää, L. (2000). Keskosien neurologinen ennuste. *Duodecim*, 116, 2032–2037.

Peltomaa, K. & Korkman, M. (1995). *KIEKU. Lukemis- ja kirjoittamisvalmiuksien kielellinen kuntoutus ennen kouluikää*. Helsinki: PJK Test House.

Pietz, J., Peter, J., Graf, R., Rauterberg-Ruland, I., Rupp, A., Sontheimer, D. & Linderkamp, O. (2004). Physical growth and neurodevelopmental outcome of nonhandicapped low-risk children born preterm. *Early Human Development*, 79, 131–143.

Ponsila, M.-L. (2006). Fonologisten taitojen yhteys lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen. Teoksessa K. Launonen & A.-M. Korpijaakko-Huuhka (toim.), *Kommunikoinnin häiriöt. Syitä, ilmenemismuotoja ja kuntoutuksen perusteita* (s. 77–94). Helsingin yliopisto: Palmenia.

Pritchard, V. E., Clark, C. A. C., Liberty, K., Champion, P. R., Wilson, K. & Woodward, L. J. (2009). Early school-based learning difficulties in children born very preterm. *Early Human Development*, 85, 215–224.

Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. H. T., Poikkeus, A.-M., ... Lyytinen, H. (2008). Developmental links of very early phonological and language skills to second grade reading outcomes: Strong to accuracy but only minor to fluency. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 353–370.

Saarikoski, S. (2004). Raskauden keston häiriöt. Teoksessa O. Ylikorkala & A. Kauppila (toim.), *Naistentaudit ja synnytykset* (s. 411–429). Helsinki: Duodecim.

Saavalainen, P., Luoma, L., Bowler, D., Timonen, T., Määttä, S., Laukkanen, E. & Herrgård, E. (2006). Naming skills of children born preterm in comparison with their term peers at the ages of 9 and 16 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48, 23–32.

Salmi, P. (2008). *Nimeäminen ja lukemisvaikeus. Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.

Samuelsson, S., Finnström, O., Flodmark, O., Gäddlin, P.-O., Leijon, I., & Wadsby, M. (2006): A longitudinal study of reading skills among very-low-birthweight children: Is there a catch-up? *Journal of Pediatric Psychology*, 31, 967–977.

Samuelsson, S., Finnström, O., Leijon, I., & Mård, S. (2000). Phonological and surface profiles of reading difficulties among very low birth weight children: Converging evidence for the developmental lag hypothesis. *Scientific Studies of Reading*, 4, 197–217.

Siiskonen, T., Aro, M., & Holopainen, L. (2004). Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä* (s. 58–80). Jyväskylä: PS-kustannus.

Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.

Stage, S. A., Sheppard, J., Davidson, M. M. & Browning, M. M. (2001). Prediction of first-graders' growth in oral reading fluency using kindergarten letter fluency. *Journal of School Psychology*, 39, 225–237.

Takala, M. (2006). Lukemaan opettaminen. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.), *Luki-vaikeudesta luki-taitoon* (s. 13–33). Helsingin yliopisto: Palmenia.

Taylor, H. G. (2010). Academic performance and learning disabilities. Teoksessa C. Nosarti, R. M. Murray & M. Hack (toim.), *Neurodevelopmental outcomes of preterm birth. From childhood to adult life* (s. 209–223). Cambridge University Press.

Thuneberg, H. (2006). Näkökulmia alakoulun luki-opetukseen. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.), *Luki-vaikeudesta luki-taitoon* (s. 177–194). Helsingin yliopisto: Palmenia.

THL (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos) (2013). *Vastasyntyneet 2012. Tilastoraportti 32/2013*. Saatavana osoitteesta

http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/110752/Tr32_13.pdf?sequence=1

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, 308–321.

Torppa, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A.-M., Eklund, K., Lerkkanen, M.-K., Leskinen, E., & Lyytinen, H. (2007). Reading development subtypes and their early characteristics. *Annals of Dyslexia*, 57, 3–32.

Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 213–231.

Vohr, B. R. (2010). Cognitive and functional outcomes of children born preterm. Teoksessa C. Nosarti, R. M. Murray & M. Hack (toim.), *Neurodevelopmental outcomes of preterm birth. From childhood to adult life* (s. 141–163). Cambridge University Press.

Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92, 668–680.

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

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415–438.

Wolke, D., & Meyer, R. (1999). Cognitive status, language attainment, and prereading skills of 6-year-old very preterm children and their peers: the Bavarian Longitudinal Study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *41*, 94–109.

Wolke, D., Samara, M., Bracewell, M., & Marlow, N. EPICure Study Group. (2008). Specific language difficulties and school achievement in children born at 25 weeks of gestation or less. *The Journal of Pediatrics*, *152*, 256–262.

Wyatt, J. (2010). The changing face of intensive care for preterm newborns. Teoksessa C. Nosarti, R. M. Murray & M. Hack (toim.), *Neurodevelopmental outcomes of preterm birth. From childhood to adult life* (s. 17–29). Cambridge University Press.

Yliherva, A., Olsén, P. & Järvelin, M.-R. (2001). Linguistic skills in relation to neurological findings at 8 years of age in children born preterm. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, *26*, 66–75.

Ylppö, A. (1920). Synnytyksen aiheuttamista aivo- ja hermostovioista keskosilla. *Duodecim*, *36*, 171–181.

Luokittelu tasoryhmiin "heikko/normaali"

Nopean sarjallisen nimeämisen testi 8-vuotiaat

väritheikko $\geq 57,0$ snormaali $\leq 56,9$ s**numerot**heikko $\geq 40,2$ snormaali $\leq 40,1$ s**kirjaimet**heikko $\geq 39,4$ snormaali $\leq 39,3$ s**esineet**heikko $\geq 62,0$ snormaali $\leq 61,9$ s

,

numerot ja kirjaimetheikko $\geq 50,6$ snormaali $\leq 50,5$ s**värit, numerot ja kirjaimet**heikko $\geq 58,6$ snormaali $\leq 58,5$ s

Nopean sarjallisen nimeämisen testi 9-vuotiaat

värit

heikko $\geq 50,1$ s

normaali $\leq 50,0$ s

numerot

heikko $\geq 33,9$ s

normaali $\leq 33,8$ s

kirjaimet

heikko $\geq 31,2$ s

normaali $\leq 31,1$ s

esineet

heikko $\geq 55,5$ s

normaali $\leq 55,4$ s

numerot ja kirjaimet

heikko $\geq 41,8$ s

normaali $\leq 41,7$ s

värit, numerot ja kirjaimet

heikko $\geq 48,7$ s

normaali $\leq 48,6$ s

YTTE-testi Lukemisen sujuvuus 2. lk

aika/sana

heikko	$\geq 1,79$ s
normaali	$\leq 1,78$ s

virheet

heikko	≥ 7
normaali	≤ 6

YTTE-testi Lukemisen sujuvuus 3. lk

aika/sana

heikko	$\geq 1,20$ s
normaali	$\leq 1,19$ s

virheet

heikko	≥ 5
normaali	≤ 4

Sanaketjutesti 2. lk (RPM = raakapistemäärä)

erota sanat	normaali \geq RPM 7 > heikko
hölynpölyt	normaali \geq RPM 6 > heikko
kirjoitus- virheet	normaali \geq RPM 4 > heikko
tavuta sanat	normaali \geq RPM 15 > heikko

Sanaketjutesti 3lk

erota sanat	normaali \geq RPM 11 > heikko
hölynpölyt	normaali \geq RPM 7 > heikko
kirjoitus- virheet	normaali \geq RPM 5 > heikko
tavuta sanat	normaali \geq RPM 19 > heikko

Lukilasse 2. lk normaali \geq 37 p > heikko

Lukilasse 3. lk normaali \geq 37 p > heikko