

**HYVIN ENNENAIKAISENA JA/TAI HYVIN PIENIPAINOISENA  
SYNTYNEIDEN LASTEN ELEIDEN JA ESINETOIMINTOJEN KEHITYS  
YKSIVUOTIAANA JA SEN YHTEYS KOGNITIIVISEEN KEHITYKSEEN  
KAKSIVUOTIAANA**

Hannele Hirsikorpi  
Pro gradu -tutkielma  
Marraskuu 2015  
Oulun yliopisto  
Humanistinen tiedekunta  
Logopedia

Pro gradu -tutkielma, marraskuu 2015, 45 sivua  
Oulun yliopisto, Humanistinen tiedekunta, Logopedia

## HYVIN ENNENAIKAISENA JA/TAI HYVIN PIENIPAINOISENA SYNTYNEIDEN LASTEN ELEIDEN JA ESINETOIMINTOJEN KEHITYS YKSIVUOTIAANA JA SEN YHTEYS KOGNITIIVISEEN KEHITYKSEEN KAKSIVUOTIAANA

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää nk. pikkukeskosina syntyneiden lasten (syntyneet < 32 raskausviikkoa ja/tai syntymäpaino  $\leq$  1500 grammaa) varhaisten eleiden ja esinetoimintojen kehitystasoa yhden vuoden korjatussa iässä. Lisäksi selvitettiin, ennustavatko varhaiset eleet ja esinetoiminnot kognitiivista kehitystä kahden vuoden korjatussa iässä.

Tämän pro gradu -työn aineisto on osa laajempaa hyvin enneaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten rekisteritutkimusta. Tutkimusaineisto on kerätty osana keskosten kliinistä seuranta. Tutkimukseen valikoitui yhteensä 57 pikkukeskosta. Tutkittavien lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä arvioitiin yhden vuoden korjatussa iässä vanhempien täyttämällä, suomalaiseen aineistoon normitetulla MCDI-menetelmällä. Kognitiivista kehitystasoa arvioitiin kahden vuoden korjatussa iässä Bayley-III -testin kognitiivisella asteikolla.

Tulokset osoittivat, että pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen omaksumisessa esiintyi huomattavaa vaihtelua yhden vuoden korjatussa iässä. Tutkittaessa keskosten kognitiivista suoriutumista kahden vuoden korjatussa iässä havaittiin, että tutkimukseen osallistuneet pikkukeskoset suoriutuivat ryhmätasolla arvioituna kognitiivisesta asteikosta ikäryhmänsä normaalivariaation mukaisesti. Pikkukeskosten varhaisten eleiden ja esinetoimintojen kehityksen havaittiin ennustavan kognitiivista kehitystä kaksivuotiaana.

Tämän työn havainnot pikkukeskosten varhaisesta ele- ja esinetoimintojen kehityksestä sekä kognitiivisesta kehitystasosta ovat yhteneviä viimeaikaisten suomalaisten tutkimustulosten kanssa. Pikkukeskosena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä on tutkittu melko vähän, joten tämä tutkimus antaa tärkeää lisätietoa pikkukeskosten varhaisesta esikielellisestä kehityksestä. Lisäksi tämä tutkimus on ensimmäinen, joka osoittaa pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehityksen ennustearvon myöhempään kognitiiviseen kehitykseen. Lisää tutkimusta kuitenkin tarvitaan. Tulosten perusteella voidaan suositella, että pikkukeskosena syntyneiden lasten varhaista eleiden ja esinetoimintojen kehitystä tulisi seurata kliinisessä työssä ja seurannassa tulisi käyttää esikielellisen kommunikaation sekä kognitiivisen kehityksen arviointiin käytettyjä menetelmiä, kuten MCDI-menetelmää ja Bayley-III -testiä.

Avainsanat: eleet ja esinetoiminnot, hyvin enneaikaisena syntynyt lapsi, hyvin pienipainoisena syntynyt lapsi, kognitiivinen kehitys

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ESIPUHE

<b>1 JOHDANTO</b> .....	1
1.1 Ennenaikaisuus ja pienipainoisuus .....	2
1.1.1 Riskitekijät.....	3
1.1.2 Yleisimmät sairaudet ja kehitysongelmat.....	4
1.2 Eleiden ja esinetoimintojen kehitys .....	5
1.2.1 Tyypillinen kehitys.....	7
1.2.2 Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitys.....	9
1.3 Kognitiivinen kehitys.....	11
1.3.1 Tyypillinen kehitys .....	12
1.3.2 Keskosten kognitiivinen kehitys.....	14
1.4 Eleiden ja esinetoimintojen sekä kognitiivisen kehityksen välinen yhteys .....	16
<b>2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET</b> .....	18
<b>3 MENETELMÄT</b> .....	19
3.1 Tutkittavat.....	19
3.2 Tutkimusmenetelmät .....	19
3.3 Aineiston analysointi .....	21
3.4 Eettiset kysymykset .....	22
<b>4 TULOSOSA</b> .....	23
4.1 Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitys .....	23
4.2 Keskosten kognitiivinen taso sekä eleiden ja esinetoimintojen yhteys kognitiiviseen kehitykseen .....	25
<b>5 POHDINTA</b> .....	30
5.1 Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystaso yhden vuoden iässä .....	30
5.2 Keskosten kognitiivinen kehitystaso kaksivuotiaana sekä varhaisten eleiden ja esinetoimintojen yhteys kognitiiviseen kehitystasoon .....	32

5.3 Tulosten luotettavuus ja yleistettävyys.....	35
5.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet.....	36
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>38</b>

## ESIPUHE

Pro gradu -tutkielman työstäminen on ollut haastavaa, mutta samalla mielenkiintoista itsenäisen työskentelyn aikaa. Tutkimusprojekti alkaa olla päättymässä ja on aika antaa kiitokset tutkimusprosessissa mukana olleille henkilöille. Suurin kiitos tämän työn valmistumisesta kuuluu työn ohjaajalleni, logopedian dosentille ja yliopistonlehtorille Suvi Stoltille, jota haluan kiittää aiheen valinnasta ja asiantuntevasta ohjauksesta tutkielman tekemisen aikana. Lämmin kiitos myös tilastotieteen yliopisto-opettajalle Helena Laukkalalle suuresta avusta tutkimusaineiston tilastollisessa analysoinnissa. Haluan kiittää myös kaikkia tutkimukseen osallistuneita perheitä ja lapsia sekä tutkimusaineiston keräämiseen osallistuneita henkilöitä. Kiitos Oulun yliopiston Humanistiselle Killalle tutkimuksen rahallisesta tukemisesta.

Tutkimusprojekti ja logopedian opintoni alkavat olla loppusuoralla. Opiskeluaikana kuljettu matka on ollut pitkä, mutta sitä ovat vauhdittaneet ja keventäneet opiskelukaverit, joita haluan kiittää ystävydestä ja kaikista yhteisistä muistoista. Lopuksi haluan kiittää kaikkia läheisiäni ja etenkin vanhempiani ja veljeäni kaikesta saamastani tuesta ja kannustuksesta koko opintojeni aikana. Kiitos Matti, että olet jaksanut tukea ja kuunnella arjen paineiden keskellä.

Oulussa 2.11.2015

Hannele

## 1 JOHDANTO

Maailman terveysjärjestön (World Health Organisation [WHO], 2013) mukaan keskosuus voidaan määritellä raskauden keston ja lapsen syntymäpainon mukaan. Lapsi on ennenaikainen syntyessään ennen 37. raskausviikkoa. Keskosten selviytyminen on lisääntynyt lääketieteen hoitomahdollisuuksien kehittymisen myötä (Aylward, 2002; Wood ym., 2000). Ennenaikainen syntymä on merkittävä riskitekijä lapsen myöhemmälle kehitykselle, sillä elimistön epäkypsyys altistaa lapsen monille sairauksille (Johansson & Cnattigius, 2010). Vammautumisen ja kehityshäiriöiden riski kasvaa sitä suuremmaksi, mitä pienemmästä syntymäpainosta ja varhaisimmista syntymäviikoista on kyse (Foulder-Hughes & Cooke, 2003).

Esikielellisellä kehityksellä tarkoitetaan lapsen puhekieltä edeltävää kehitysvaihetta, jolloin lapsi käyttää kommunikoinnin apuna eleitä ja esinetoimintoja (Laakso, 2003). Eleet ja esinetoiminnot edustavat lapsen varhaisia kommunikatiivisia ja representationaalisia taitoja, jotka ennakoivat myöhempää kehitystä (Fenson ym., 1994; Lyytinen, 1999). Pikkukeskosten ensimmäisten kommunikatiivisten eleiden ja varhaisten esinetoimintojen omaksuminen on ryhmätasolla arvioituna hitaampaa kuin täysiaikaisina syntyneiden lasten (Ortiz-Mantilla Choudhury, Leervers & Benasich, 2008; Stolt ym., 2014). Lisäksi keskosten kommunikatiivisessa kehityksessä on havaittu jatkuvuutta esikielellisestä kehityksestä myöhempään kielen kehitykseen, aina 2;0 vuoden ikään saakka (Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014; Suttora & Salerni, 2012).

Varhaisten kommunikatiivisten taitojen yhteyttä kognitiiviseen kehitykseen on tutkittu vähän. Kognitiivisella kehityksellä tarkoitetaan tiedollisten toimintojen, kuten havaintojen, ajattelun, muistin ja kielen kehitystä (Lyytinen, Eklund & Laakso, 1995; Vohr, 2010). Täysiaikaisina syntyneiden lasten varhaisilla eleillä ja esinetoiminnoilla on havaittu olevan yhteys myöhempään kognitiiviseen kehitykseen (Lyytinen, 1999; Lyytinen, 2000). Keskosten eleiden ja esinetoimintojen yhteyttä myöhempään kognitiiviseen kehityksen tasoon ei ole tietääkseni aiemmin tutkittu, vaikka ennenaikaisuuden ja pienipainaisuuden on todettu olevan riski eriaisteisille kognitiivisille ongelmille (Bhutta, Cleves, Casey, Cradock & Anand, 2002; Munck ym., 2010) ja eleiden ja esinetoimintojen ennustearvo kielen kehitykseen on löydetty (Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014; Suttora & Salerni, 2012).

Pro gradu -tutkielmassani tutkin hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä yhden vuoden korjatussa iässä ja tämän kehityksen yhteyttä kognitiiviseen kehitykseen kahden vuoden korjatussa iässä. Keskosten varhaisten eleiden ja esinetoimintojen kehityksen tutkiminen on tärkeää, jotta saataisiin lisää tietoa lasten varhaisen kielellis-kommunikatiivisen kehityksen etenemisestä. Tutkimalla keskosten varhaisten esikielellisten toimintojen yhteyttä kognitiiviseen kehitykseen, saadaan uutta tietoa, jota voidaan hyödyntää kliinisessä työssä. Keskosten varhaisten eleiden ja esinetoimintojen seulonnalla saadaan eväitä heikosti kehittyvien lasten varhaiseen tunnistamiseen. Tässä tutkielmassa käytän hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneistä lapsista rinnakkain kliinisessä työssä käytettyä käsitettä *pikkukeskonen* sekä yleiskielistä käsitettä *keskonen*.

### 1.1 Ennenaikaisuus ja pienipainoisuus

Arvo Ylppö (1920) käytti Suomessa ensimmäisenä sanaa keskonen kuvaamaan syntyessään alle 2500 grammaa painavia lapsia. Nykyään keskoset luokitellaan pienempiin alaryhmiin ennenaikaisuuden ja syntymäpainon mukaan (Taulukko 1). Suomessa synnytyksellä tarkoitetaan sikiön syntymistä, kun 22 raskausviikkoa on täyttynyt tai sikiön paino on saavuttanut 500 grammaa (Käypä hoito, 2011). Suomessa syntyneistä lapsista lähes 6 % syntyy ennenaikaisena (Terveyden ja hyvinvoinninlaitos, 2014, s.8). Pienipainoisina syntyy noin 4 %, hyvin pienipainoisina vajaat 1 % ja erittäin pienipainoisina vajaat 0,5 %.

Taulukko 1. Vastasyntyneiden luokittelu ennenaikaisuuden ja syntymäpainon mukaan (Terveyden ja hyvinvoinninlaitos, 2014, s. 10–11; WHO, 2013)

Ennenaikaisuus	Syntymäpaino
Täysiaikainen $\geq 37$ rv	Normaalipainoinen $\geq 2500$ g
Ennenaikainen $32 < 37$ rv	Pienipainoinen $< 2500$ g
Hyvin ennenaikainen $28 < 32$ rv	Hyvin pienipainoinen $< 1500$ g
Erittäin ennenaikainen $< 28$ rv	Erittäin pienipainoinen $< 1000$ g

rv=raskausviikko, g=gramma

Keskosena syntyneiden lasten iästä puhuttaessa voidaan käyttää joko kronologista ikää tai korjattua ikää (Blackmon ym., 2004). Kronologisella iällä viitataan ikään, joka lasketaan lapsen syntymäpäivästä lähtien. Korjattu ikä lasketaan puolestaan raskauden alkuvaiheessa määritetystä lasketusta ajasta. Korjattua ikää on suositeltavaa käyttää ainoastaan kolmen vuoden ikään saakka (Blackmon ym., 2004). Gestaatioiällä tarkoitetaan lapsen ikää, jonka laskeminen on aloitettu äidin viimeisten kuukautisten ensimmäisestä päivästä. Lyhennettä SGA (small for gestational age) käytetään kuvaamaan lasta, jonka syntymäpaino on kahden keskihajonnan (-2 SD) verran sekä raskaudenkeston että sukupuolen mukaisen keskiarvon alapuolella, tai lapsen paino on alle 10. persentiilin rajan raskauden keston ja sukupuolen nähden kyseisen väestön kasvukäyrästä (Dietz ym., 2009).

### 1.1.1 Riskitekijät

Ennenaikaisen synnytyksen tarkkoja syitä on vaikea määritellä, mutta sen taustalla tiedetään olevan useita riskitekijöitä (Goldenberg ym., 2008; Jakobsson & Paavonen, 2009). Ennenaikainen synnytys voi alkaa spontaanisti tai hoitoperäisesti. Spontaani synnytys voi johtua sikiökalvojen ennenaikaisesta repeytymisestä, joka johtuu tavallisimmin kohdunsisäisestä infektiosta. Synnytys voidaan myös käynnistää lääkinällisesti ennen 37. raskausviikkoa, jos sikiön tai äidin terveys on uhattuna. Ennenaikaisen synnytyksen taustalta saattaa löytyä myös geneettinen syy. Ennenaikaisen synnytyksen riskitekijät voidaan jakaa raskaushistoriasta, äidistä ja nykyraskaudesta johtuviin tekijöihin.

*Raskaushistoriaan liittyvät riskitekijät.* On havaittu, että riski ennenaikaisuudelle on sitä suurempi, mitä useampi äidin synnytys on ollut ennenaikainen ja mitä ennenaikaisempia ne ovat olleet (Goldenberg ym., 2008; Jakobsson & Paavonen, 2009). Kuitenkin 60 % kaikista ennenaikaisista synnytyksistä tapahtuu ensisynnyttäjille. Ennenaikaisen synnytyksen toistuminen saattaa liittyä muun muassa infektioherkkyyteen (Goldenberg ym., 2008) tai kohdunkaulan heikkouteen (Jakobsson & Paavonen, 2009).

*Äidistä johtuvat riskitekijät.* Ennenaikaisuuden on todettu olevan yleisempää tietyillä etnisillä ryhmillä (Goldenberg ym., 2008; Jakobsson & Paavonen, 2009). Tutkimuksissa on todettu, että esimerkiksi Yhdysvalloissa mustaihoisilla naisilla on suuremmat ennenaikaisuusluvut kuin valkoihoisilla naisilla (Kitska ym., 2007; Steer ym., 2005).



Ero etnisten ryhmien välillä saattaa johtua sosioekonomisista tekijöistä, sillä huonon sosiaalisen aseman on havaittu olevan yhteydessä ennenaikaisuuteen (Steer ym., 2005). Muita äidistä johtuvia riskitekijöitä ennenaikaisuudelle ovat äidin aliravitsemus sekä tupakan ja alkoholin tai muiden päihteiden käyttö (Goldenberg ym., 2008; Johansson & Cnattigius, 2010). Lisäksi on todettu, että ennenaikaisuuteen voivat vaikuttaa äidin matala (alle 18 vuotta) tai korkea (yli 40 vuotta) ikä, raskas fyysinen työ ja stressi sekä raskauksien välinen lyhyt aika (alle kuusi kuukautta).

*Nykyraskauteen liittyvät riskitekijät.* Monisikiöraskaus on merkittävä riskitekijä ennenaikaiselle synnytykselle (Goldenberg ym., 2008; Jakobsson & Paavonen, 2009). Lähes 60 % kaksosista syntyy ennenaikaisesti. Osa monisikiöraskauksista saa alkunsa keinohedelmöityksellä, jonka on todettu olevan altistava tekijä ennenaikaisuudelle myös yksisikiöraskauksissa (Goldenberg, ym., 2008; Steer, 2005). Keinohedelmöityksestä aiheutuva riski saattaa johtua kohdun huomaamattomasta infektiosta jo ennen hedelmöitystä tai äidin muista sairauksista. Infektioiden onkin havaittu olevan merkittävä riskitekijä ennenaikaiselle synnytykselle (Goldenberg, ym., 2008). Infektioiden lisäksi myös bakteerivaginoosi eli emättimen bakteeritasapainon häiriö altistaa ennenaikaisuudelle. Lisäksi sikiön kasvuhäiriöt ja epämuodostumat voivat olla syy ennenaikaisuudelle (Morken, Källen & Jacobsson, 2006).

### 1.1.2 Yleisimmät sairaudet ja kehitysongelmat

Ennenaikainen syntymä on merkittävä riski lapsen myöhemmälle kehitykselle, sillä elimistön epäkypsyys altistaa lapsen monille sairauksille (Johansson & Cnattigius, 2010). Erilaiset sairaudet ja niiden vaikeusasteet vaikuttavat eri tavoin lapsen kehitykseen (Lewis ym., 2002). Ennenaikaisena syntyneen lapsen myöhempää kehitystä ajatellen merkittävimmiten vastasyntyneen sairauksiksi ovat osoittautuneet hengitysvaikeusoireyhtymä (RDS, respiratory distress syndrome), keskosen krooninen keuhkosairaus bronkopulmonaalinen dysplasia (BPD), vaikea aivoverenvuoto (IVH, intraventricular hemorrhage) tai periventrikulaarinen leukomalasia (PVL), nekrotisoiva enterokoliitti (NEC), sepsis ja keskosen retinopatia (ROP) (Mikkola ym., 2009; Vohr, 2010). Viimeaikaisen suomalaisen tutkimuksen mukaan hyvin pienipainoisena ja ennenaikaisena syntyneillä lapsilla vajaalla 3 %:lla esiintyi kuulovammaa ja noin 13 %:lla näkövammaa (Korvenranta ym., 2009).

RDS on hengitysvaikeusoireyhtymä, joka johtuu ennenaikaisena syntyneen lapsen keuhkojen kehittymättömästä rakenteesta ja pinta-aktiivisen aineen, surfaktantin, puutteesta (Fellman, 1997). Surfaktantin puutteen vuoksi keuhkorakkulat eivät pysy avoimina, vaan painuvat kokoon uloshengitysvaiheen aikana. RDS-taudin on todettu olevan yksi kielellisten ongelmien ja oppimisvaikeuksien riskitekijä (Ross, Lipper & Auld, 1996). Bronkopulmonaalinen dysplasia (BPD) on puolestaan pienen keskosen vakava krooninen keuhkosairaus, joka voi olla seurausta vastasyntyneisyyskauden infektiosta, lisähapen tarpeesta ja pitkittyneestä hengityskonehoidosta (Hallman, 2012). BPD:ssä keuhkorakkuloiden ja keuhkokapillaarien kasvu ja kehittyminen jäävät vajaaksi, minkä seurauksena hapenottokyky vaikeutuu. Nykyisin BPD:tä esiintyy lähes ainoastaan ennen raskausviikkoa 30 syntyneillä pikkukeskosilla. Lapsilla, joilla on todettu BPD, esiintyy herkemmin suoliston bakteeritulehdusta eli nekrotisoivaa enterokoliittia, silmän verkkokalvosairautta eli retinopatiaa ja aivoverenvuotoa. Lisäksi BPD:n on havaittu olevan yhteydessä hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten kognitiivisiin, motorisiin ja kielellisiin taitoihin (Lewis ym., 2002; Rvachew ym., 2005). BPD:n yhteyttä puheen ja kielen kehitykseen tukee havainto siitä, että lähes puolet niistä keskosista, jotka ovat sairastaneet BPD:n, tarvitsevat puheterapiaa (Lewis ym., 2002).

Merkittävimmät keskosten neurologista sairastavuutta aiheuttavat tekijät ovat aivojen valkean aineen iskeemiset vauriot, joista keskeisimmät ovat periventrikulaarinen hemorraginen infarkti ja periventrikulaarinen leukomalasia (PVL) (Olsén & Vainionpää, 2000). Periventrikulaarinen leukomalasia tarkoittaa aivojen valkoisen aineen pesäkemutosta ja se liitetään yleensä kognitiivisten kehitysten häiriöihin sekä CP-vammaan. Viimeaikaisen suomalaisen tutkimuksen mukaan hyvin pienipainoisena ja ennenaikaisena syntyneillä lapsilla noin 6 %:lla esiintyi CP-vammaa (Korvenranta ym., 2009). Keskosten kognitiivisen kehityksen poikkeavuus voi olla tutkijoiden mukaan myös seurausta diffuusista laajasta aivovauriosta (Inder ym., 1999).

## 1.2 Eleiden ja esinetoimintojen kehitys

Esikielellisellä kehityksellä tarkoitetaan normaalisti kehittyvän lapsen puhekieltä edeltävää kehitysvaihetta (Laakso, 2003). Laakson (2003) mukaan esikielellinen kehityskausi alkaa lapsen syntymästä ja kestää siihen asti kunnes lapsi alkaa käyttää pääsääntöisesti sanoja kommunikoinnissaan eli noin kahden vuoden ikään saakka.

Ingramin (1999) määritelmän mukaan esikielellinen kehityskausi ajoittuu puolestaan lapsen syntymästä ensimmäiseen ymmärrettyyn sanaan asti. Pienen lapsen kommunikoinnin katsotaan lähtevän liikkeelle halusta saavuttaa jokin tavoite (Laakso, 2003). Lapsella on jo pienenä käytössään monenlaisia kommunikatiivisia keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Kun lapsi alkaa omaksua varhaista tuottavaa sanastoa, hän käyttää kommunikoinnissaan apuna esikielellisen kommunikoinnin taitoja, kuten jaettua tarkkaavaisuutta, varhaista kielen ymmärtämistä, ääntelyä, kommunikoivia eleitä sekä leikki- ja esinetoimintoja (Laakso, 2003; Laakso, Eklund & Poikkeus, 2011, s. 8–12; Watt, Wetherby & Schumway, 2006). Lapsen varhaisten kommunikaatiotaitojen edellytyksenä ajatellaan olevan havaintotoiminnat, muisti ja ajattelu, sekä vähitellen kehittyvä tietoisuus omasta ja toisten toiminnasta (Launonen, 2007, s. 22).

Lapsen varhaisesta kommunikaatiosta on tunnistettavissa kolme eri päämäärää, jotka kehittyvät lapsen ensimmäisen ikävuoden aikana (Bruner, 1981; Laakso, 2003). Lapsen varhaisin kommunikaation päämäärä on *toisen käyttäytymiseen vaikuttaminen* (Bruner, 1981; Laakso, 2003), jota havaitaan lapsella kuuden kuukauden iästä lähtien (Crais, Douglas & Campbell, 2004). Lapsi yrittää ohjata toisen käyttäytymistä saadakseen jonkin haluamansa kohteen itselleen tai ylläpitääkseen, lopettaakseen tai välttääkseen jonkin tapahtuman (Laakso, 2003; Paavola, 2011). Lapsi saattaa esimerkiksi tavoitella esinettä kädellään ja katsoa samalla aikuista ja äänellä vaativasti kertoakseen, että hän tarvitsee aikuisen apua. Toinen lapsen varhaisista päämääristä on *sosiaalinen vuorovaikutus* (Bruner, 1981; Laakso, 2003), jota havaitaan lapsella yhdeksän kuukauden iästä lähtien (Crais, Douglas & Campbell, 2004). Tällöin lapsen tavoitteena on saada toinen ihminen huomaamaan hänet (Laakso, 2003; Paavola, 2011). Lapsi voi käyttää sosiaaliseen vuorovaikutukseen liittyviä eleitä, kuten vilkuttaa, tai kurkistaa piilosta merkinä kukkuuleikin alkamisesta tai jatkumisesta. Kolmas ja kehityksellisesti myöhäisimpänä ilmestyvä varhaisen kommunikaation päämäärä on *jaettu tarkkaavaisuus* (Bruner, 1981; Laakso, 2003). Lapsi pyrkii tällöin kiinnittämään toisen huomion ympäristön esineeseen tai tapahtumaan ja jakamaan oman huomionkohteensa vuorovaikutuskumppanin kanssa (Laakso, 2003). Lapsi esimerkiksi osoittaa lelua vanhemmalleen ja katsoo vuoroin vanhempaa ja vuoroin lelua. Jaetun tarkkaavaisuuden taidot kehittyvät lapselle noin 12–14 kuukauden iässä.

Kommunikoivalla eleellä tarkoitetaan ei-kielellistä käyttäytymistä, joka suunnataan toiseen ihmiseen jonkin tavoitteen saavuttamiseksi silloin, kun lapsella ei ole vielä sanoja käytössään (Guidetti & Nicoladis, 2008; Laakso, 2003). Lapsi voi esimerkiksi käyttää kehollisia eleitä saadakseen huomion itseensä (sosiaalisen vuorovaikutuksen päämäärä), nostaa kädet ylös osoittaakseen haluavansa syliin (toisen käyttäytymiseen vaikuttaminen) tai osoittaa esinettä, jonka hän haluaa aikuisenkin huomaavan (jaettu tarkkaavaisuus) (Laakso ym., 2011, s. 10). Kommunikatiivinen ele tuotetaan tavallisimmin käden tai pään liikkeillä, kuten osoittamalla, näyttämällä ja pään nyökyttelyllä ja pudistelulla (Laakso, 2003). Pelkkää katsetta, esineen pitelemistä, koskemista tai ottamista ei voida luokitella eleeksi, ellei se ole suunnattu toista ihmistä kohti (Laakso, 2003). Pieni lapsi pystyy ilmaisemaan itseään eleiden avulla silloin, kun puhe ei ole vielä kehittynyt (Goldin-Meadow, 2009). Lapset käyttävät eleitä muun muassa puuttuvan sanavaraston täydentäjinä, nimeämisen apuna ja kuullun kielen tulkinnassa (Laakso ym., 2011, s. 10). Esikielellisten taitojen arvioinnissa ja kielenkehityksessä on tärkeä huomioida eleet, sillä niiden on havaittu ennustavan myöhempää puheen ja kielen kehitystä (esim. Goldin-Meadow, 2009).

### 1.2.1 Tyypillinen kehitys

Kehityksen alkuvaiheista lähtien lapsilla on monenlaisia keinoja ilmaisuun (Sansavini ym., 2010). Ääntelyn, jokeltelun ja puheen rinnalla lapset käyttävät eleitä ja esinetoimintoja. Eleet ja esinetoiminnot kehittyvät samanaikaisesti puheen kanssa ja edellyttävät kielen tapaan kognitiivisia taitoja, kuten kykyä kiinnittää huomiota ympäristön tapahtumiin, seurata niitä tarkkaavaisesti ja toistaa mieleen painetut tapahtumat myöhemmin omatoimisesti (Capone & McGregor, 2004; Iverson, 2010; Paavola, 2011). Ajanjakso, joka alkaa lapsen ensimmäisen ikävuoden lopusta ja päättyy kahteen ikävuoteen, on havaittu olevan kriittinen eleiden ja esinetoimintojen ilmaantumiselle sekä symboliselle kehitykselle (Caprici ym., 2005; Sansavini ym., 2010). Lapsi alkaa käyttää eleitä noin 8–12 kuukauden iässä ja eleiden käyttäminen on aktiivista toisen ikävuoden aikana (Capone & McGregor, 2004; Goldin-Meadow, 2009). Tutkimusten mukaan lapsilla on käytössään vähintään 6–7 erilaista elettä yhteen ikävuoteen mennessä (Laakso, 2003; Stolt ym., 2014). Jotta eleet kehittyvät, lapsen on seurattava ympäristöään tarkkaavaisesti ja osattava liittää eleet oikeisiin merkityssuhteisiin (Laakso, 2003). Eleiden kehittymisen varhaisvaiheessa on tavallista,

että lapsi liittää oppimansa yleisen eleen tilanteeseen johon se ei sovi. Lapsi esimerkiksi pudistaa päätään, kun häneltä kysytään: ”Otatko lisää ruokaa?” ja samaan aikaan kurottaa lusikkaa kohti suu auki. Lapsi oppii vähitellen tarkentamaan eleviestintäänsä ympäristön normien mukaiseksi.

*Deiktiset eleet* (engl. deictic gestures), kuten näyttäminen, antaminen ja osoittaminen, ovat ensimmäisiä eleitä, joita lapselle ilmaantuu (Capone & McGregor, 2004; Goldin-Meadow, 2009; Sansavini ym., 2010). Näitä edellä mainittuja eleitä voidaan kutsua myös esikielellisiksi eleiksi ja ne kehittyvät lapselle ensimmäisen ikävuoden loppuun mennessä (Capone & McGregor, 2004; Goldin-Meadow, 2009). On todettu, että deiktisten eleiden ilmaantumisen aikaan myös lapsen kielellisen ymmärtämisen taidot ovat alkaneet kehittyä (Suttora & Salerni, 2012). Osoittamiseksi edeltää tavallisesti puhuttua sanaa ja antaa lapselle mahdollisuuden viitata esineeseen ennen kuin lapsi osaa nimetä sen (Goldin-Meadow, 2009). Osoittamiseksi on todettu myös ennustavan lapsen varhaisen sanaston kehittymistä (Iverson & Goldin-Meadow, 2005) sekä kognitiivista kehitystä (Suttora & Salerni, 2012). Osoittamiseksi edellyttää lapselta syy-seuraussuhteen ymmärrystä (Launonen, 2007, s. 38). Deiktisten eleiden rinnalla lapsi alkaa käyttää rituaalinomaisia *pyytäviä eleitä* (engl. ritualized request) noin 9–13 kuukauden iässä (Capone & McGregor, 2004).

Niin kutsutut *esinetoiminnot* (engl. recognitory gestures) ilmaantuvat lapselle noin yhden vuoden iässä (Capone & McGregor, 2004; Sansavini ym., 2010). Ne ovat toimintoja, joiden avulla lapsi osoittaa tietävänsä, mitä tavallisilla esineillä tehdään. Näiden tunnistettavien toimintojen avulla lapsi voi harjoitella nimeämistä, vaikkakin vielä ilman sanoja (Iverson, 2010). Lapsi alkaa aluksi jäljitellä sellaisia esinetoimintoja, joiden kohteena hän on itse hoivatoimissa (Laakso, 2003). Samoihin aikoihin lapselle ilmaantuu aikuisten esinetoimintojen jäljittely, esimerkiksi puhelimesta puhuminen. Toiseen kohdistuvat esinetoiminnot kehittyvät tavallisesti toisella ikävuodella. Esinetoimintojen on todettu olevan osoitus lapsen kyvykkyydestä symboliseen kuvailuun (Capone & McGregor, 2004; Iverson, 2010).

Hieman esinetoimintojen ilmaantumisen jälkeen lapset alkavat tuottaa niin kutsuttuja *esittäviä eleitä* (engl. representational gestures), jotka viittaavat pysyviin kohteisiin ja muistuttavat viittomia, esimerkiksi käsien räpyttelyä viitaten lentävään lintuun (Capone & McGregor, 2004). Esittävät eleet ilmaantuvat tavallisesti ennen 25 tuotetun sanan

merkkipaalua (Acredolo & Goodwyn, 1988; Capone & McGregor, 2004). Lisäksi on olemassa niin sanottuja *konventionaalisia eleitä* (engl. conventional gestures), kuten käden vilkuttaminen merkinä tervehdyksestä (Goldin-Meadow, 2009). Konventionaaliset eleet ovat kulttuurikohtaisia.

Eleillä on eri tarkoitus kielen kehityksen eri vaiheissa (Goldin-Meadow, 2009). Eleet tekevät mahdolliseksi lapsen ilmaisun silloin, kun sanat eivät ole vielä kehittyneet. Tällöin lapsen eleiden käyttö on usein hiljaista tai eleet on yhdistetty varhaiseen ääntelyyn. Lapsi voi käyttää varhaisia eleitä joko imperatiivisesti (esim. lapsi osoittaa jotain, jonka hän haluaa) tai deklaratiiivisesti (esim. lapsi haluaa jakaa huomion muiden kanssa) (Guidetti & Nicoladis, 2008). Sen jälkeen kun lapsen puheilmaisu on alkanut kehittyä, lapsi alkaa yhdistellä sellaisia sanoja ja eleitä yhteen, joilla on sama merkitys (Özcaliskan & Goldin-Meadow, 2005). Lapsi voi esimerkiksi osoittaa kissaa ja sanoa samalla ”kissa”. Noin 1;8 vuoden paikkeilla tapahtuu siirtymä, jolloin lapset alkavat käyttää enemmän sanoja kuin eleitä (Iverson, Caprici & Caselli, 1994). Tällöin lapset alkavat käyttää myös ele-sana -yhdistelmiä, joissa eleen ja sanan merkitys on eri. Lapsi voi osoittaa esimerkiksi autoa ja sanoa ”isä”. Sana-ele -yhdistelmän on havaittu ilmaantuvan lapselle ennen kuin lapsen ensimmäiset sanayhdistelmät ilmaantuvat (Goldin-Meadow, 2009) ja niiden on havaittu ennustavan kahden sanan yhdistelmän ilmaantumista (Özcaliskan & Goldin-Meadow, 2005).

### 1.2.2 Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitys

Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehityksestä on tehty vain muutamia tutkimuksia. Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu, että ennenaikainen syntymä ja pienipainoisuus ovat riski hitaammalle eleiden ja esinetoimintojen kehittymiselle (Cattani ym., 2010; Ortiz-Mantilla ym., 2008; Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014). Stolt ym. (2014) tutkivat 32 hyvin pienipainoisena syntyneen lapsen (syntymäpaino  $\leq 1500$  grammaa) ja 35 täysiaikaisena syntyneen kontrollilapsen eleiden kehittymistä 0;9, 1;0 ja 1;3 vuoden korjatussa iässä. Eleiden ja esinetoimintojen kehittymistä tutkittiin suomalaisella CDI-menetelmällä (*FinCDI; Varhaisen kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmä*: Lyytinen, 1999). Tutkimuksessa havaittiin, että hyvin pienipainoisena syntyneet lapset omaksuivat eleitä vähemmän kuin täysiaikaisena syntyneet lapset. Hyvin pienipainoisena syntyneet lapset käyttivät vähemmän varhaisia eleitä jokaisella mittausajankohdalla verrattuna täysiaikaisena syntyneisiin lapsiin.

Varhaisilla eleillä tarkoitetaan deiktisiä ja konventionaalisia eleitä. Myöhempien eleiden eli esinetoimintojen kohdalla erot keskosten ja täysiaikaisina syntyneiden lasten välillä kasvoivat iän myötä. Ortiz-Mantilla ym. (2008) saivat yhteneviä tuloksia pikkukeskosten eleiden kehittymisestä Stoltin ym. (2014) kanssa. He tutkivat 32 hyvin pienipainoisena syntyneen lapsen (syntymäpaino  $\leq 1500$  grammaa) sekä 32 täysiaikaisena syntyneen verrokkilapsen kielen kehitystä ja kognitiivisia taitoja 6 kuukauden ja 7 vuoden iän välillä (Ortiz-Mantilla ym., 2008). Heidän tutkimuksessaan todettiin, että 12 ja 16 kuukauden iässä pikkukeskoset olivat omaksuneet eleitä merkitsevästi vähemmän kuin täysiaikaisena syntyneet lapset.

Cattani ym. (2010) tarkastelivat 12 enneaikaisena syntyneen lapsen (syntymäpaino 840–2790 grammaa) kommunikatiivista kehitystä 12–24 kuukauden kronologisessa ja korjatussa iässä Italian CDI-menetelmällä (*CDI; Communicative Development Inventories*: Fenson ym., 2007). Tutkimuksessa todettiin, että keskosten eleiden omaksuminen oli normaalia heikompaa kronologisessa iässä arvioituna. Kun keskosten korjattu ikä otettiin huomioon, eleiden kehitys oli normaalin rajoissa. Cattanin ym. (2010) tutkimustulokset poikkeavat Stoltin ym. (2014) tutkimustuloksista, mutta ovat osittain yhteneviä Fasolonin ym. (2010) ja Salernin ja Suttoran (2012) tulosten kanssa. Molemmissa tutkimuksissa havaittiin, ettei eleiden tuottamisessa ollut merkitsevää eroa enneaikaisena ja täysiaikaisina syntyneiden lasten välillä, kun korjattu ikä oli huomioitu.

Sansavini ym. (2011) tutkivat puolestaan 104 enneaikaisena syntyneen italialaislapsen (syntymäpaino  $\leq 1600$  grammaa ja syntyneet  $\leq 33$  raskausviikkoa) ja 20 täysiaikaisena syntyneen lapsen varhaisen kommunikaation ja kielen kehitystä 1;0, 1;6 ja 2;0 vuoden korjatussa iässä. He käyttivät tutkimuksessaan Italian CDI-menetelmän lyhyttä versiota. Heidän tutkimuksessaan havaittiin, että keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten ensimmäisten kommunikatiivisten eleiden määrässä ei ollut merkitsevää eroa 1;0 ja 1;6 vuoden iässä. Ero Stoltin ym. (2014) tutkimuslöydöksiin voi johtua siitä, että tutkimuksissa käytettiin CDI-menetelmän eri versioita. Sansavinin ym. (2011) tutkimuksessa havaittiin kuitenkin, että keskokset tuottivat merkitsevästi vähemmän esinetoimintoja 1;6 vuoden iässä verrattuna täysiaikaisina syntyneisiin lapsiin.

Enneaikaisena syntyneiden lasten eleitä ja esinetoimintoja kartoittavissa tutkimuksissa on lisäksi tarkasteltu keskosten varhaisten esikielellisten toimintojen ja myöhemmän

kielen kehittymisen välistä yhteyttä (Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014; Suttora & Salerni, 2012). Stoltin ym. (2014) tutkimuksessa hyvin pienipainoisina syntyneiden lasten eleiden kehitys ennusti myöhempää kielellisen kokonaistason kehitystä. Erityisesti 1;3 vuoden iässä mitattujen eleiden ja esinetoimintojen vähäinen määrä ennusti heikompaa kielellistä tasoa 2;0 vuoden iässä. Myös Sansavinin ym. (2011) tutkimuksessa havaittiin yhteys varhaisten eleiden ja tuottavan sanaston välillä. Lisäksi keskosten 1;0 vuoden korjatussa iässä esiintyvän osoittamiseksi on havaittu olevan yhteydessä sekä laajempaan ymmärtävän ja tuottavan sanaston kokoon 1;6 vuoden iässä että monipuolisempiin kielellisiin ilmauksiin ja parempaan kognitiivisen kehityksen tasoon 2;0 vuoden iässä (Suttora & Salerni, 2012).

### 1.3 Kognitiivinen kehitys

Kognitiivisella kehityksellä tarkoitetaan tiedollisten toimintojen, kuten havaintojen, päättelytaitojen, muistin, kielen ja informaation prosessointitaitojen kehitystä (Lyytinen, Eklund & Laakso, 1995; Vohr, 2010). Informaation prosessointitaitoihin luetaan kuuluvaksi uuden ärsyksen valikointitaito, habituaatio eli ärsykeeseen tottuminen, vertailujen tekeminen, muisti, reaktionopeus ja kuvien ennakointi (Rose, Feldman & Jankowski, 2009). Ymmärtääksemme lapsen tapaa ajatella ja jäsentää ympäröivää maailmaa tarvitsemme tietoa kognitiivisten taitojen kehittymisestä (Nurmi ym., 2006, s. 19).

Kognitiivisen kehityksen tarkasteluun on vaikuttanut merkittävästi Jean Piaget'n kuvaus lapsen ajattelutoimintojen kehityksestä, jonka mukaan lapsen kognitiivinen kehitys rakentuu lapsen oman toiminnan, ongelmanratkaisun ja aiempien kokemusten kautta (Lyytinen, 1995). Uusien asioiden oppiminen vaatii lapselta omaa toimintaa ja oivaltamista. Lapsen ollessa vuorovaikutuksessa ympäristönsä lähi-ihmisten kanssa, hän muodostaa toimintatapoja ja -sarjoja (skeemoja), joita hän sulauttaa uusiin tilanteisiin (assimilaatio) tai mukauttaa uusiin tilanteisiin sopiviksi (akkommodaatio) (Nurmi ym., 2006, s. 19). Piaget jakaa kognitiivisen kehityksen neljään vaiheeseen, joiden aikana ajattelu ja kieli muuttuvat laadullisesti paremmiksi. Piaget'n vaiheteorian kaksi ensimmäistä kognitiivisen kehityksen vaihetta ajoittuu kahden vuoden ikään, jota tässä tutkimuksessa erityisesti tarkastellaan. Ensimmäisessä eli sensomotorisessa vaiheessa (0-2 vuotta) lapsi hankkii tietoa havainnoimalla ja käsittelemällä ympäristönsä esineitä sekä liikkumalla aktiivisesti (Nurmi ym., 2006, s. 19–20). Toisessa eli



esioperationaalisessa vaiheessa (2-7 vuotta) lapsi siirtyy sensomotorisesta ajattelusta esittäväan ajatteluun. Piaget'n vaiheteorian lisäksi kielellisen vuorovaikutuksen ja sosiaalisen ympäristön merkitystä pidetään nykyään tärkeinä tekijöinä lapsen kehitykselle (Lyytinen, 1995). Ollessaan sosiaalisessa vuorovaikutuksessa lähiympäristön kanssa, lapsi oppii ensimmäisten kahdeksantoista elinkuukautensa aikana kognitiivisia taitoja, jotka ovat perustana lapsen myöhemmälle kielen, fyysistä ympäristöä koskevan tiedon sekä loogis-matemaattisten suhde- ja luokkakäsitteiden oppimiselle. Lapsen varhaiset kognitiiviset taidot heijastuvat myöhempään älylliseen kehitykseen (Lyytinen, Eklund ym., 1995).

### 1.3.1 Tyypillinen kehitys

Pienen lapsen *näönvarainen hahmottaminen* on melko hyvää jo ennen puolen vuoden ikää (Moll & Tomasello, 2010; Nurmi ym., 2006, s. 23–24; Piaget & Inhelder, 1966/1977, s. 37–38). Vauvat havaitsevat jo varhain värejä, muotoja ja kokoja. Tutustumalla päivittäisissä tapahtumissa käytettyihin esineisiin, lapsi oppii, ovatko esineet pehmeitä vai kovia, isoja vai pieniä, tai maistuvatko ne hyvälle vai pahalle (Nurmi ym., 2006, s. 20). Ympäristöstä tehdyt havainnot auttavat lasta jäsentämään uusia kokemuksia ja selittämään tapahtumia. Ensimmäisen ikävuoden loppupuolella lapset alkavat ymmärtää, että esineen koko ja muoto eivät muutu, vaikka esine olisi kauempana tai näkyisi eri perspektiivistä (Piaget & Inhelder, 1966/1977, s. 36–37). *Esinepysyvyyden* kehittyminen ennen toista ikävuotta on Piaget'n mukaan tärkeä kehitysetappi lapsen varhaisvaiheen kehityksessä (Piaget & Inhelder, 1966/1977, s. 22). Esinepysyvyydellä tarkoitetaan lapsen ymmärrystä siitä, että esineet ovat olemassa, vaikka ne eivät ole näkyvillä. Jo muutaman kuukauden ikäisillä lapsilla on havaittu olevan ymmärrystä esinepysyvyydestä (Baillargeon, 2001). Lapsen toiminnassa esinepysyvyys näkyy kuitenkin vasta noin kahdeksan kuukauden iässä (Moll & Tomasello, 2010; Piaget & Inhelder, 1966/1977, s. 22). Tällöin lapsi ymmärtää etsiä piilotetun esineen. Lapsi oppii kehittyessään, että esine ei lakkaa olemasta sen kadotessa ja oivaltaa, minne esine joutuu. Kahden vuoden iässä lapsi löytää tavaran, vaikka sen piilopaikkaa olisi muutettu alkuperäisestä (Salo ym., 2008, s. 8; Piaget & Inhelder, 1966/1977, s. 22). Tilanteessa vaaditaan lapselta päättelytaitoja ja mustia. Esinepysyvyyden kehittyminen on osoitus lapsen kyvykkyydestä ajatella symbolisesti, mikä on tärkeää kielen kehitykselle.

Lapsella on valmius oppia kokemuksistaan syntymästään lähtien (Nurmi ym., 2006, s. 24). Olennainen osa oppimista on *habituatio*, jolla tarkoitetaan jonkin ärsykkeen aiheuttaman reaktion vaimentumista, kun ärsyke on toistunut useita kertoja peräkkäin. Visuaalisessa tunnistamismuistitehtävässä lapselle näytetään kahta ärsykekuva, joista toinen on uusi ja toinen sellainen, jonka lapsi on jo aiemmin nähnyt (Kavšek & Bornstein, 2010; Nurmi ym., 2006, s. 25). Mittarina toimii aika, jonka lapsi käyttää uuden kuvan tarkasteluun. Lapsen tiedonkäsittelyn ajatellaan olevan sitä tehokkaampaa, mitä enemmän hän tarkastelee uutta kuvaa suhteessa tuttuun kuvaan. Oletuksena on, että habituatioon seurauksena tuttuun kuvaan suuntautuminen vähenee ja lapsi tutkii uutta ärsykekuva enemmän. Lapsen suuntautuminen uuteen kuvaan osoittaa, että lapsi pystyy painamaan kuvan mieleensä, säilyttämään sen muistissa ja palautusvaiheessa tunnistamaan ja erottamaan toisistaan tutun ja uuden kuvan.

*Muistin* kehittyminen näkyy lapsella toisen ikävuoden aikana pysyvien mielikuvien muodostumisena (Lyytinen, 2000, s. 10-11; Nurmi ym., 2006, s. 49–50; Piaget & Inhelder, 1966/1977, s. 57–58). Pysyvien mielikuvien avulla lapsi voi ennakoida tulevia tapahtumia, palauttaa mieleen aiempia kokemuksia sekä jäsentää uusia tapahtumia suhteessa olemassa olevaan tietoon. Pysyvät mielikuvat mahdollistavat myös *viivästetyn jäljittelyn*, jossa lapsi jäljittelee muiden aiemmin tekemiä toimintoja. Viivästyneessä jäljittelyssä on kyse lapsen kyvykkyydestä palauttaa mieleensä poissaolevia esineitä ja tapahtumia. Se edellyttää lapselta havainnoivaa oppimista ja tapahtumien jäsentämistä.

*Leikin kehitys* alkaa noin kuuden kuukauden iässä, jolloin lapsi paukuttelee leluja yhteen äänen aikaansaamiseksi (Laakso ym., 2011, s. 12; Salo ym., 2008, s. 7). Muutaman kuukauden kuluttua lapsi alkaa osoittaa kiinnostusta tavaroiden samankaltaisuutta kohtaan ja alkaa yhdistellä erilaisia tavaroita. Noin yhdeksään kuukauteen mennessä leikeissä alkaa esiintyä esineiden käyttötarkoituksen mukaisia toimintoja, kuten lusikan laittamista kuppiin. *Esinetoinnot* osoittavat, minkälaisia mentaalaisia representaatioita lapsi on muodostanut esineiden käyttötavoista ja miten hän pystyy palauttamaan niitä muistista (Nurmi ym., 2006, s. 25). Toiseen ikävuoteen mennessä lasten leikki on symbolista eli kuvitteellista ja mielikuvia sisältävää (Lyytinen, 2000, s. 13). Varhaisessa *symbolisessa leikissä* lapsi suuntaa aluksi toimintoja itseensä, esimerkiksi syö tyhjältä lusikasta (Nurmi ym., 2006, s. 57–58). Toisiin suuntautuvassa kuvitteellisessa leikissä lapsi esimerkiksi syöttää tyhjällä

lusikalla nukkea. Symboliselle leikille on ominaista, että lapsi korvaa esineitä toisilla ja antaa niille uusia merkityksiä (Lyytinen, 2000, s. 13–14). Lapsi esimerkiksi käyttää palikkaa autonä. Toinen tyypillinen piirre on, että lapsi siirtää toisille hänelle itselleen aiemmin tehtyjä toimintoja. Lapsi esimerkiksi laittaa nukken sänkyyn ja peittelee sen. Symbolinen leikki edellyttää lapselta aktiivista ympäristönsä havainnointia. Kehityksen myötä leikki monipuolistuu ja saa lisää ulottuvuuksia.

Pienten lasten *numeerinen hallinta* kehittyy jo varsin varhain (Moll & Tomasello, 2010). Jo neljän kuukauden iässä lasten on havaittu ymmärtävän yhden esineen lisääntymisen ja vähentymisen (Butterworth, 2005; Nurmi ym., 2006, s. 99). Noin 1;5 vuoden iässä lapsi oppii lukusanoja ja noin 2;0 vuoden iässä lapsi alkaa oppia lukusanojen järjestystä. Tällöin lapsi osaa yksi yhteen -vastaavuuden tehtävässä, jossa jaetaan esineitä.

### 1.3.2 Keskosten kognitiivinen kehitys

Hyvin enneaikaisena ja pienipainoisena syntyneet lapset ovat täysiaikaisina syntyneitä lapsia suuremmissa riskissä kognitiivisen kehityksen vaikeuksille (Munck ym., 2010; Ortiz-Mantilla ym., 2008). Kognitiivisten kehityshäiriöiden riskin tiedetään kasvavan sitä suuremmaksi, mitä pienemmästä syntymäpainosta ja varhaisemmista syntymäviikoista on kyse (Foulder-Hughes & Cooke, 2003). Kognitiivisen tason on todettu heikkenevän syntymäpainon vähetessä (Aylward, 2002). Hyvin pienipainoisilla keskosilla kognitiivinen taso on keskimäärin yhden standardipoikkeaman verran normiarvoja matalampi. Keskosten suoriutuminen kognitiivisia toimintoja mittaavista taidoista, kuten muistista, prosessointinopeudesta, tarkkaavaisuudesta, esinetoiminnoista ja symbolisesta leikistä, on ryhmätasolla arvioituna heikompaa kuin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla (Rose, Feldman & Jankowski, 2009).

Keskosten kognitiivista kehitystä kartoittavat tutkimukset eroavat eri aikakausina syntyneiden lasten, seurantajakson pituuden ja arviointimenetelmien suhteen, mikä tekee tutkimusten luotettavasta vertailusta vaikeaa (Munck, 2010). Bhutta ym. (2002) vertailivat meta-analyysissään hyvin enneaikaisena syntyneiden ja täysiaikaisina syntyneiden lasten kognitiivisia taitoja. Meta-analyysissä mukana olleet tutkimukset poikkesivat toisistaan pienipainoisuuden ja enneaikaisuuden määritelmässä. Meta-analyysissä todettiin enneaikaisuuden ja pienipainoisuuden olevan yhteydessä

heikompaan kognitiiviseen suoriutumiseen. Keskosten älykkyysosamäärä oli täysiaikaisina syntyneiden lasten älykkyysosamäärää 10,9 raakapisteen verran heikompi (0,7 SD).

Bode ym. (2009) vertailivat yhdysvaltalaisten vuosina 1985–1986 ja 2005–2006 hyvin ennenaikaisena syntyneiden lasten (syntyneet < 30 raskausviikkoa) kognitiivisia taitoja kahden vuoden korjatussa iässä. Tutkimuksessa havaittiin, että pikkukeskosten kognitiivinen suoriutuminen oli molemmissa kohorteissa heikompa kuin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla. Keskosten kognitiivisen kehityksen taso oli kuitenkin noussut merkittävästi 20 vuoden aikana. Toomen ym. (2013) tutkimuksessa verrattiin virolaisten hyvin ennenaikaisena (syntyneet < 32 raskausviikkoa) ja täysiaikaisina syntyneiden lasten kognitiivista kehitystä kahden vuoden korjatussa iässä. Lapset olivat syntyneet vuonna 2007. Toomen ym. (2013) tutkimustulokset ovat yhteneviä Boden ym. (2009) tutkimustulosten kanssa. Pikkukeskosten kognitiivinen kehitystaso oli merkittävästi matalampi kuin täysiaikaisina syntyneiden lasten kognitiivinen kehitystaso. Bode ym. (2009) käyttivät kognitiivisen kehitystason arvioimiseen Bayley-II (*Bayley Scales of Infant Development 2. painos*: Bayley, 1993) ja Bayley-III (*Bayley Scales of Infant and Toddler Development 3. painos*: Bayley, 2006) -testejä ja Toome ym. (2013) Bayley-III -testiä, jossa arvioitavat taidot ovat pääosin ei-kielellisiä.

Munck ym. (2010) tutkimuksessa tarkasteltiin vuosina 2001–2006 syntyneiden suomalaisten hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten kognitiivisia taitoja kahden vuoden korjatussa iässä Bayley-II -testillä. Tutkimuksessa todettiin, että hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten kognitiivisen kehityksen taso oli merkittävästi matalampi kuin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla. Tutkimuksessa kävi ilmi, että mukana olleiden pikkukeskosten kognitiivinen kehitysennuste oli kuitenkin hyvä verrattuna aiempiin kansainvälisiin tutkimusraportteihin (Johnson, Wolke & Marlow, 2008; Rose ym., 2009; Westera, Houtzager, Overdiek & van Wassenaer, 2008). Keskosten ja täysiaikaisina syntyneiden lasten ensimmäisten ikävuosien aikana arvioidun kognitiivisen kehitystason on havaittu olevan vahvasti yhteydessä myöhempään kognitiiviseen kehitystasoon (Munck ym., 2012).

#### 1.4 Eleiden ja esinetointojen sekä kognitiivisen kehityksen välinen yhteys

Lasten esikielellisten taitojen yhteyttä kognitiivisiin taitoihin on tutkittu melko vähän ja keskosväestössä ei ollenkaan. Lyytinen (1999) tutki täysiaikaisina syntyneiden lasten kommunikatiivisia taitoja 12, 14, 18, 24 ja 30 kuukauden iässä MCDI-menetelmällä. Lasten eleitä ja toimintoja tutkittiin 12 ja 14 kuukauden iässä. Tutkimuksessa tarkasteltiin eleiden ja toimintojen kehityksen lisäksi lasten puheen ymmärtämistä ja tuottamista, ilmaisujen keskipituutta sekä taivutusmuotojen hallintaa. Lasten varhaisia kommunikatiivisia taitoja verrattiin kognitiivisiin taitoihin 24 kuukauden iässä Bayley-II -testillä (Bayley, 1993). Tutkimuksessa havaittiin, että lasten eleet ja toiminnot 14 kuukauden iässä mitattuna olivat merkitsevästi yhteydessä kaksivuotiaiden kognitiiviseen kehitystasoon.

Laakson ym. (2011) tutkimuksessa tarkasteltiin 6–24 kuukauden ikäisten täysiaikaisena syntyneiden lasten esikielellisen kommunikaation ja varhaisen kielen kehitystä Esikkokyselyllä (*Lapsen esikielellisen kommunikaation ja kielen ensikartoitus*; Laakso, Eklund & Poikkeus, 2011). Lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin lasten esikielellisten taitojen yhteyttä kognitiiviseen kehitystasoon kahden ja kolmen vuoden iässä Bayley-II -testillä (Bayley, 1993). Tutkimuksessa tarkasteltiin kaikissa ikävaiheissa lasten sosiaalista kommunikaatiota (tunneilmaisu ja katseen käyttö, kommunikaatio ja eleet), puheen tuottamista (ääntely ja sanat) sekä ymmärtämistä (kielen ymmärtäminen ja esineiden käyttö). Tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys lasten kommunikatiivisten taitojen ja myöhemmän kognitiivisen kehityksen välillä, kun lasten taitoja arvioitiin yhdestä vuodesta alkaen. Lasten esikielellisen sosiaalisen kommunikaation muodot (tunneilmaisu ja katseen käyttö, kommunikaatio ja eleet) 12–18 kuukauden iässä mitattuna olivat merkitsevästi yhteydessä kognitiiviseen kehitystasoon kaksi- ja kolmevuotiaana. Toiseen ikävuoteen mennessä kaikki lapset olivat saavuttaneet sosiaalisen kommunikaation osalta huippunsa, joten korrelaatiot kognitiiviseen kehitykseen eivät olleet enää tilastollisesti merkitseviä. Yhteydet olivat merkitsevempiä, kun sosiaalisen kommunikaation taitoja arvioitiin noin puolentoista vuoden iässä. Laakson ym. (2011) tutkimuksessa myös ymmärtämisen taidot, johon kuuluvat kielen ymmärtäminen ja esineiden käyttö, olivat yhden vuoden iästä lähtien merkitsevästi yhteydessä kognitiivisiin taitoihin kahden ja kolmen vuoden iässä.

Lyytisen (1999) ja Laakson ym. (2011) tutkimukset osoittavat, että täysiaikaisina syntyneiden lasten varhaisilla kommunikatiivisilla taidoilla on yhteyttä kognitiivisiin taitoihin. Pikkukeskosena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen sekä kognitiivisen tason välistä yhteyttä ei ole tietääkseni aiemmin tutkittu, vaikka pikkukeskosten on havaittu olevan täysiaikaisina syntyneitä lapsia suuremmissa riskissä hitaammalle varhaisten eleiden ja esinetoimintojen omaksumiselle (Ortiz-Mantilla ym., 2008; Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014) sekä heikommalle kognitiivisen kehityksen tasolle ryhmätasolla arvioituna (Bhutta ym., 2002; Bode ym., 2009; Munck ym., 2010; Toome ym., 2013). Sen sijaan aiemmat tutkimukset ovat keskittyneet tarkastelemaan pikkukeskosten varhaisten eleiden ja myöhemmän kielen kehityksen välistä yhteyttä (Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014). Tutkijat ovat havainneet keskosten eleiden ja esinetoimintojen ennustavan myöhempää kielellistä kehitystä.

Varhaisten esikielellisten ja kognitiivisen kehityksen viiveiden tutkiminen on tärkeää, sillä uuden tiedon myötä mahdollisiin ongelmiin pystyttäisiin puuttumaan varhain ja voitaisiin välttää vaikeuksien kasaantumista. Orton ym. (2009) havaitsivat kirjallisuuskatsauksessaan, että varhaisella kuntoutuksella voidaan vaikuttaa suotuisasti ennenaikaisena syntyneiden lasten kognitiiviseen kehitykseen. Kuntoutuksen vaikutuksen havaittiin säilyvän vauvaiästä varhaislapsuuteen saakka. Mikäli hyvin ennenaikaisena ja hyvin pienipainoisena syntyneillä lapsilla havaitaan olevan merkitsevä yhteys eleiden ja esinetoimintojen sekä kognitiivisen kehityksen välillä, voitaisiin kliinisessä työssä tunnistaa yhä aiemmin ja tarkemmin niitä lapsia, joiden kognitiivinen kehitys vaatii lisätutkimuksia ja mahdollisia tukitoimia.

## 2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten varhaisten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä yhden vuoden korjatussa iässä ja tarkastella tämän kehityksen yhteyttä kognitiiviseen kehitykseen kahden vuoden korjatussa iässä. Tutkimuksessa haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaisia ovat hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten eleet ja esinetoiminnot yhden vuoden korjatussa iässä?
2. Ovatko yhden vuoden korjatussa iässä mitatut eleet ja esinetoiminnot yhteydessä kognitiiviseen kehitykseen kahden vuoden korjatussa iässä?

Tämä pro gradu -työ on osa meneillään olevaa rekisteritutkimusta; *Hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten varhaisen reseptiivisen sanaston ja ele-esinetoimintojen kehitys ja tämän kehityksen yhteys kognitiiviseen kehitykseen kaksivuotiaana sekä kehitykseen vaikuttavat taustatekijät.* Tutkimuskokonaisuuden vastuulliset johtajat ovat dosentti Suvi Stolt ja dosentti Helena Lapinleimu.

### 3 MENETELMÄT

#### 3.1 Tutkittavat

Tutkimuksessa on mukana yhteensä 57 hyvin ennenaikaisena (syntyneet < 32 raskausviikkoa) ja/tai hyvin pienipainoisena (syntymäpaino  $\leq$  1500 grammaa) syntynyttä lasta. Lapset ovat syntyneet Turun yliopistollisessa sairaalassa vuosien 2007–2009 välisenä aikana. Lapsista poikia on 68 % (n = 38) ja tyttöjä 32 % (n = 18). Yhden lapsen tieto sukupuolesta puuttuu. Lapset ovat syntyneet raskausviikoilla 24–35 (keskimääräinen gestaatioikä 29,0 viikkoa) ja heidän syntymäpainonsa on ollut 600–2120 grammaa (keskimääräinen syntymäpaino 1251 grammaa). Lapsista 77 %:lla (n = 44) on normaali kuulo, vajaalla 4 %:lla (n = 2) ilmenee kuulovikaa ja 19 %:lta (n = 11) puuttuu tieto kuulosta. Tutkimukseen otettiin mukaan lapsia, jotka ovat äidinkieleltään suomenkielisiä ja joilta oli saatavilla kliinisessä työssä kerätty MCDI-aineisto ja Bayley-III -testin kognitiivinen asteikko. Tutkimusaineisto on kerätty osana kliinistä seurantaa ja se koostuu tutkimukseen osallistuneiden lasten 1- ja 2-vuotistuloksista.

#### 3.2 Tutkimusmenetelmät

*Eleiden ja esinetoimintojen kehitystaso.* Pikkukeskosten eleitä ja esinetoimintoja on arvioitu *The MacArthur Communicative Development Inventories (MCDI, Fenson ym., 1994)* -menetelmän suomalaiseseen aineistoon muokatun ja normitetun version avulla (*Varhaisen kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmä, Lyytinen, 1999*). MCDI:n on todettu olevan luotettava ja helppokäyttöinen menetelmä, joka antaa tietoa laajasti varhaisesta kielellis-kommunikatiivisesta kehityksestä (Fenson ym., 2007; Lyytinen, 1999). Menetelmässä vanhemmat toimivat lapsensa varhaisen kielitaidon arvioijina, minkä on todettu olevan luotettava, helppokäyttöinen ja nopea tapa saada tietoa lapsen yleisestä kielikyvystä ja yksittäisistä kielellisistä taidoista (Lyytinen, 1999). Tässä tutkimuksessa pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä on arvioitu 1;0 vuoden korjatussa iässä osana kliinistä seurantaa. MCDI-lomake on toimitettu vanhemmille postitse täytettäväksi ja vanhemmat ovat palauttaneet täytetyt lomakkeet Turun yliopistollisen sairaalan vastasyntyneiden seurantapoliklinikalle.

MCDI-lomakkeita on kahdessa ikävaiheessa oleville lapsille (Lyytinen, 1999). Tässä tutkimuksessa käytetään MCDI-menetelmän nuorempien lasten versiota (*Lapsen kommunikaation kehitys: Sanat ja eleet*), joka on tarkoitettu 8–16 kuukauden ikäisille



lapsille. Nuorempien lasten versiossa on kaksi osaa, Osa I (*Varhaiset sanat*) ja Osa II (*Toiminnot ja eleet*), joista jälkimmäistä tarkastellaan tässä tutkimuksessa. Osa II koostuu 56 eleestä ja toiminnosta: A. Ensimmäiset kommunikoivat eleet (10), B. Leikit (5), C. Toiminnot esineillä (16), D. Leikkii vanhemmuuteen liittyviä toimintoja (13), E. Jäljittelee muita aikuisen toimintoja (11) ja F. Esineen korvaaminen leikissä (1). Tutkimuksessa eleet ja toiminnot jaotellaan vielä *Varhaisiin eleisiin*, johon kuuluvat kohdat A ja B, ja *Myöhäisiin eleisiin*, johon kuuluvat kohdat C, D, E ja F (Fenson ym., 2007). Varhaiset eleet arvioivat lapsen deiktisten ja konventionaalisten eleiden esiintymistä. Myöhäiset eleet arvioivat puolestaan lapsen ymmärrystä esinetoiminnoista.

MCDI-menetelmän *Toiminnot ja eleet* -osiossa arvioidaan pikkukeskosten eleiden ja toimintojen määrää. Vanhemmat ovat merkanneet lomakkeeseen, miten lapsi käyttää eleitä ja toimintoja (usein/joskus/ei käytä; A), tai käyttääkö lapsi eleitä ja toimintoja (kyllä/ei; B–F). Ensimmäisten kommunikoivien eleiden (A) kohdalla eleitä arvioidaan asteikolla 0–2 pistettä (0 = ei käytä, 1 = joskus ja 2 = usein). Sen sijaan muita kommunikatiivisia toimintoja (B–F) arvioidaan asteikolla 0–1 pistettä (0 = ei ja 1 = kyllä). Varhaisten eleiden kokonaispistemäärä on 25 pistettä ja myöhäisten eleiden kokonaispistemäärä on 41 pistettä. Yhteensä kokonaispistemäärä on 66 pistettä. MCDI-menetelmän suomalaisen normiaineiston (N = 95) pisteiden keskiarvo 1;0 vuoden iässä on 29 pistettä, keskihajonta 8 pistettä ja vaihteluväli 14–54 pistettä (Lyytinen, 1999).

*Kognitiivinen kehitystaso.* Pikkukeskosten kognitiivisen kehityksen tasoa on arvioitu Bayley-III -testillä (Bayley, 2006). Bayley Scales on Infant and Toddler Development, kolmas laitos (Bayley-III) on muokattu versio Bayley Scales of Infant Development, toinen laitos (BSID-II; Bayley 1993) testistöstä. Bayley-III eroaa Bayley-II:sta siten, että uudessa versiossa kognitiivinen kehitys on eroteltu kielellisestä kehityksestä omaksi asteikokseen. Suomessa käytössä olevan Bayley-III -testin normit pohjaavat yhdysvaltalaisen testiversion normeihin, mutta ne on tarkastettu suomalaisaineistossa. Bayley-III -testin avulla voidaan arvioida laaja-alaisesti 1–42 kuukauden ikäisen lapsen kehitystä. Testi koostuu viidestä eri osa-alueesta: kognitiivisen, kielellisen, motorisen, sosioemotionaalisen ja adaptiivisen käyttäytymisen asteikoista.

Tässä tutkimuksessa pikkukeskosten kognitiivisen kehityksen tasoa arvioidaan 2;0 vuoden korjatussa iässä Bayley-III:n *Kognitiivisen kehityksen asteikolla*, joka koostuu yleistä päättelyä mittaavista osista, kuten informaation prosessointitaidoista, yhdistämis-

ja erottelukyvystä, muistista, osa-kokonaisuuksien hahmottamisesta, leikistä ja numeerisesta hallinnasta. Bayley-III on muodollinen testi, jonka koulutettu psykologi on tehnyt kliinisessä työssä tutkimuksessa mukana olleille keskoslapsille testin manuaalin ohjeistuksen mukaan. Bayley-III -testissä tehtävät pisteytetään sen perusteella, osaako lapsi suorittaa tietyn tehtävän vai ei (0 tai 1 pistettä) ja raakapistemäärä on hyväksytysti suoritettujen osioiden yhteenlaskettu pistemäärä. Raakapisteeet muutetaan standardipisteiksi käsikirjan ohjeiden mukaan ikää vastaavasta taulukosta. Standardipisteissä keskiarvo on 10 pistettä, keskihajonta 3 pistettä ja vaihteluväli 1–19 pistettä.

### 3.3 Aineiston analysointi

Eleiden ja esinetointojen kehitystasoa kuvaillaan ilmoittamalla keskiarvo, keskihajonta, mediaani ja vaihteluvälit pikkukeskosten saamista pistemääristä MCDI-lomakkeista. MCDI-menetelmän toimintojen ja eleiden tuloksia kuvaillaan yksittäisinä osioidena, varhaisina ja myöhäisinä eleinä sekä toimintojen ja eleiden kokonaispistemääränä. Lisäksi kuvaillaan MCDI-menetelmässä huolirajan alle jääneiden keskosten lukumäärät ja prosenttiosuus koko aineistosta. Huolirajaksi määriteltiin se pistemäärä, jonka alle sijoittui heikoin 10 % MCDI:n suomalaisesta normiaineistosta (Lyytinen, 1999). Huolirajana pidetään 19 pistettä. Lisäksi on haluttu tutkia, miltä yksittäisten toimintojen ja eleiden (MCDI) kehitys näyttää toisiinsa nähden huolirajan alittaneilla eli heikosti kehittyvillä keskosilla (kokonaispistemäärä <19) ja huolirajan ylittäneillä eli tyyppillisesti kehittyneillä keskosilla (kokonaispistemäärä ≥19). Tätä analyysiä varten keskoset on jaettu kahteen ryhmään sen perusteella, alittavatko vai ylittävätkö he huolirajan.

Kognitiivista kehitystä kuvaillaan ilmoittamalla keskiarvo, keskihajonta, mediaani ja vaihteluvälit pikkukeskosten saamista pistemääristä Bayley-III -testistä. Kognitiivisen kehitystason arvioinnissa käytetään standardipisteitä. Lisäksi keskosten kognitiivista suoriutumista tarkastellaan jakamalla keskoset kolmeen eri luokkaan kokonaisstandardipistemäärän mukaan. Keskoset, jotka saavat kognitiivisen asteikon standardipistemääräksi vähintään 8 pistettä, suoriutuvat tällä asteikolla ikäryhmänsä normaalin variaation mukaisesti ja kuuluvat normaalin kehityksen ryhmään. Lievään viiveen ryhmään kuuluvat ne keskoset, joiden standardipistemäärä on 5–7 pistettä (-1

SD). Merkittävän viiveen ryhmään kuuluvat puolestaan ne keskoset, joiden kognitiivisen asteikon standardipistemäärä on 1–4 pistettä (-2 SD).

MCDI-menetelmän toimintojen ja eleiden sekä kognitiivisen kehitystason (BSID-III) välistä yhteyttä tutkittiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Pearsonin korrelaatiokerroin valittiin muuttujien välisen lineaarisen riippuvuuden vuoksi. Lisäksi tutkittiin, eroavatko toiminnoissa ja eleissä (MCDI) heikosti kehittyneet ja tyypillisesti kehittyneet keskoset kognitiivisessa kehitystasossa (BSID-III) toisistaan. Samoin tutkittiin, miltä toimintojen ja eleiden (MCDI) kehitykset näyttävät toisiinsa nähden kolmessa eri ryhmässä, jotka on jaettu kognitiivisen suoriutumisen perusteella (normaali kehitys, lievä viive ja merkittävä viive). Lopuksi tarkasteltiin, millaista pikkukeskosten toimintojen ja eleiden kehitys (MCDI) ja kognitiivinen kehitys (BSID-III) on gestaatioviikkojen ja syntymäpainon mukaan jaetuissa ryhmissä. Tuloksia kuvaillaan ilmoittamalla kunkin gestaatioviikko- ja syntymäpainoryhmän varhaisten eleiden, myöhäisten eleiden, toimintojen ja eleiden kokonaispistemäärän sekä kognitiivisen asteikon keskiarvo, keskihajonta ja vaihteluväli.

Aineisto analysointiin IBM SPSS Statistics 22 -tilasto-ohjelman avulla. Tilastollisen analyysin merkitsevyyden rajana käytetään  $p < 0,05$ .

### 3.4 Eettiset kysymykset

Tutkimuskokonaisuudelle, johon tämä pro gradu työ kuuluu, on myönnetty Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan puolto (23.2.2015) ja Turun yliopistollisen keskussairaalan toimialuejohtajan tutkimuslupa (5.3.2015). Tutkimukseen osallistuneiden lasten tietoja käsitellään id-numeroilla heidän henkilöllisyytensä suojaamiseksi. Tutkimusaineistoa käsitellään luottamuksellisesti eikä sitä luovuteta ulkopuolisille. Aineisto on kerätty osana kliinistä seuranta ja aineisto on tallennettu analyysia varten SPSS -tiedostoon. Tallennettu aineisto hävitetään tutkimuksen päätyttyä.

## 4 TULOSOSA

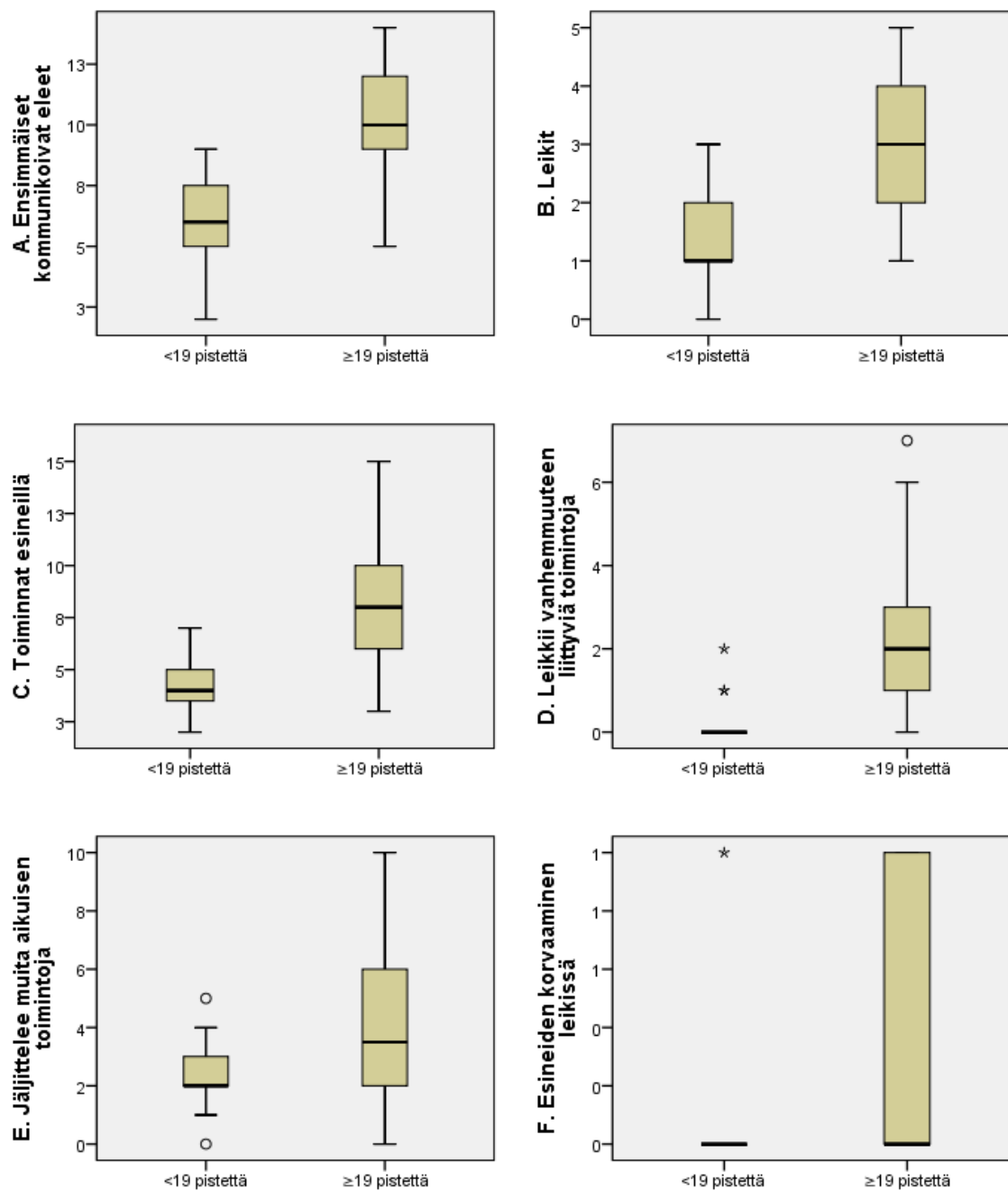
### 4.1 Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitys

Taulukossa 2 on esitetty kuvailevat luvut hyvin enneaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitystasosta 1;0 vuoden korjatussa iässä. Tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten vaihtelu eleiden ja esinetoimintojen omaksumisessa oli suurta (vaihteluväli = 7–43). Pikkukeskosten eleiden kokonaispistemäärän keskiarvo oli 23 pistettä. Tässä tutkimuksessa huolirajan alle (kokonaispistemäärä < 19) sijoittui yhteensä 19 keskosta (33 %) ja tyypillisesti kehittyviä keskosta oli yhteensä 38 (67 %).

Taulukko 2. Hyvin enneaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitys 1;0 vuoden korjatussa iässä MCDI-menetelmällä arvioituna

	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Minimi	Maksimi
<i>Varhaiset eleet</i>	11	4	11	2	17
A. Ensimmäiset kommunikoivat eleet	9	3	9	2	14
B. Leikit	2	1	2	0	5
<i>Myöhäiset eleet</i>	12	6	10	4	27
C. Toiminnot esineillä	7	3	6	2	15
D. Leikkii vanhemmuuteen liittyviä toimintoja	1	2	1	0	7
E. Jäljittelee muita aikuisten toimintoja	3	2	3	0	10
F. Esineiden korvaaminen leikissä	0	0	0	0	1
<i>Kokonaispistemäärä</i>	23	8	22	7	43

Huolirajan alle jääneet keskokset omaksuivat kaikkia eleitä ja esinetoimintoja merkitsevästi vähemmän kuin tyypillisesti kehittyneet keskokset (Kuvio 1). Ryhmien erojen merkitsevyytasot ovat seuraavat: Ensimmäiset kommunikoivat eleet  $U = 4,0$  ja  $p < 0,001$ , Leikit  $U = 108,00$  ja  $p < 0,001$ , Toiminnot esineillä  $U = 68,00$  ja  $p < 0,001$ , Leikkii vanhemmuuteen liittyviä toimintoja  $U = 122,00$  ja  $p < 0,001$ , Jäljittelee muita aikuisen toimintoja  $U = 224,00$  ja  $p = 0,019$  sekä Esineiden korvaaminen leikissä  $U = 275,00$  ja  $p = 0,040$ .



Kuvio 1. Laatikko-jana -kuviot MCDI-menetelmässä huolirajan alle jäävien (< 19 pistettä) ja tyypillisesti kehittyvien (≥ 19 pistettä) keskosten yksittäisten eleiden ja toimintojen pistemääristä 1;0 vuoden korjatussa iässä

#### 4.2 Keskosten kognitiivinen taso sekä eleiden ja esinetoimintojen yhteys kognitiiviseen kehitykseen

Taulukossa 3 on esitetty kuvailevat luvut hyvin enneaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten kognitiivisesta tasosta 2;0 vuoden korjatussa iässä. Tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten Bayley-III -testistä saatu keskiarvo oli 10 pistettä, joka vastaa ikäryhmän tasoa. Suurimmalla osalla keskosista eli 88 %:lla (n = 50) kognitiivinen suoriutuminen sijoittui normaalille tasolle. Kognitiivisessa suoriutumisessa havaittiin lievää viivettä 7 %:lla (n = 4) keskosista ja merkittävää viivettä 5 %:lla (n = 3) keskosista.

Taulukko 3. Hyvin enneaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten kognitiivinen taso 2;0 vuoden korjatussa iässä Bayley-III -testillä arvioituna.

	Keskiarvo	Keskihajonta	Mediaani	Minimi	Maksimi
Kognitiiviset standardipisteet	10	3	11	3	15

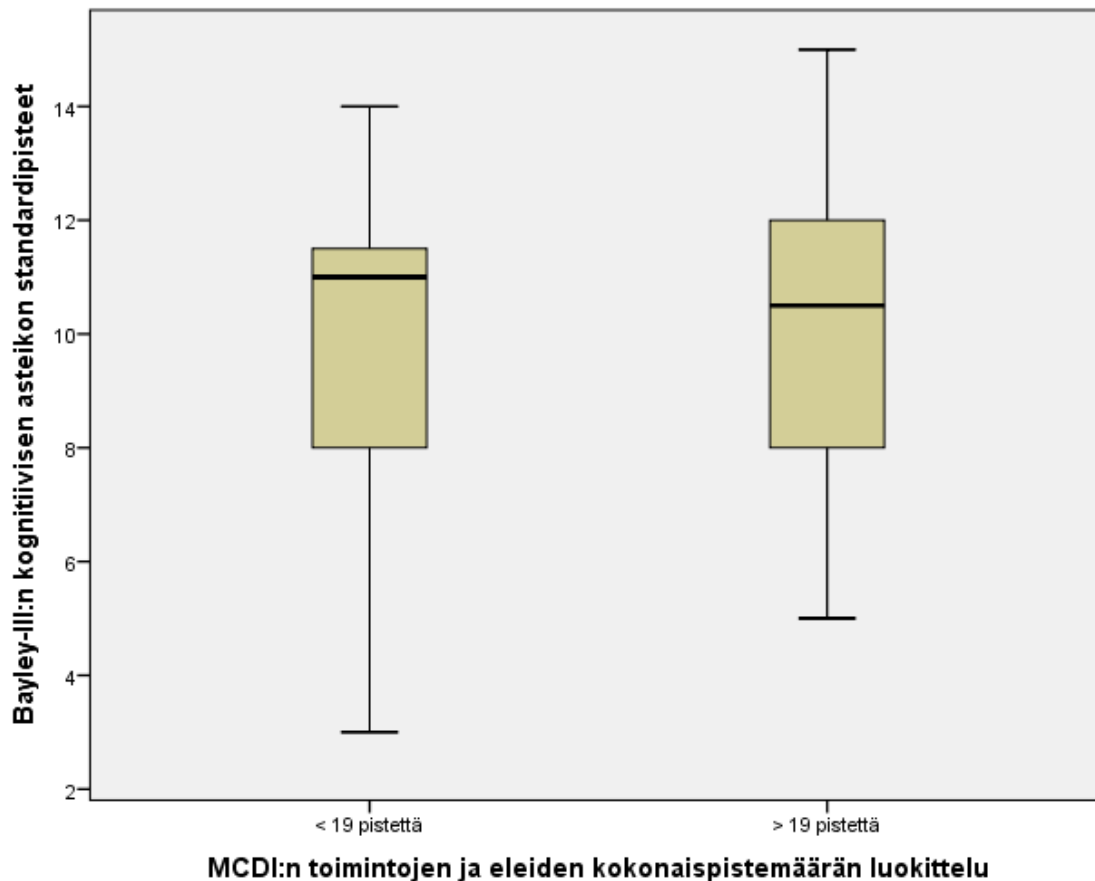
Pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen (MCIDI) ja kognitiivisen kehitystason (BSID-III) väliset korrelaatiokertoimet on esitetty taulukossa 4. Keskosten yhden vuoden korjatussa iässä mitattujen kaikkien eleiden kokonaispistemäärän ja kahden vuoden korjatussa iässä mitatun kognitiivisen tason välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys ( $p = 0,004$ ) (Taulukko 4). Varhaiset ja myöhäiset eleet korreloivat molemmat tilastollisesti merkitsevästi kognitiiviseen tasoon ( $p = 0,015$ ), mutta yhteyksien havaittiin olevan merkitsevyydestään heikompia kuin kaikkien eleiden kokonaispistemäärän. Tarkastellessa yksittäisiä eleitä ja toimintoja huomattiin, että ainoastaan Ensimmäiset kommunikoivat eleet ( $p = 0,022$ ) ja Toiminnot esineillä ( $p = 0,010$ ) ovat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kognitiiviseen tasoon.

Taulukko 4. Pearsonin korrelaatiokertoimet (r) ja merkitsevyystasot (p) 1;0 vuoden korjatussa iässä mitattujen eleiden ja esinetoimintojen (MCDI) ja 2;0 vuoden korjatussa iässä mitatun kognitiivisen kehitystason (BSID-III) välillä hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneillä lapsilla

	Kognitiivinen standardipiste	
	r	p
<i>Varhaiset eleet</i>	0,32	<b>0,015</b>
A. Ensimmäiset kommunikoivat eleet	0,30	<b>0,022</b>
B. Leikit	0,22	0,103
<i>Myöhäiset eleet</i>	0,32	<b>0,015</b>
C. Toiminnat esineillä	0,34	<b>0,010</b>
D. Leikkii vanhemmuuteen liittyviä toimintoja	0,18	0,181
E. Jäljittelee muita aikuisen toimintoja	0,23	0,081
F. Esineiden korvaaminen leikissä	0,14	0,314
<i>Kokonaispistemäärä</i>	0,37	<b>0,004</b>

*Huom.* r = korrelaatiokerroin, p = merkitsevyystaso, MCDI = The MacArthur Communicative Development Inventories, BSID-III = Bayley Scales on Infant and Toddler Development, kolmas laitos

Tutkittaessa, eroavatko MCDI:n eleissä ja esinetoiminnoissa huolirajan alle jääneiden keskosten ja tyypillisesti kehittyneiden keskosten kognitiiviset tasot (BSID-III) toisistaan, huomattiin, ettei ryhmien välisessä kehityksessä ilmennyt tilastollisesti merkitsevää eroa ( $U = 334,0$  ja  $p = 0,645$ ) (Kuvio 2). Eleissä ja esinetoiminnoissa huolirajan alittaneiden keskosten kognitiivisen tason keskimääräinen standardipistemäärä oli 9 pistettä (keskihajonta = 3, mediaani = 11, minimi = 3 ja maksimi = 14), kun taas tyypillisesti kehittyneiden keskosten keskimääräinen standardipistemäärä oli 10 pistettä (keskihajonta = 2, mediaani = 11, minimi = 5 ja maksimi = 15).

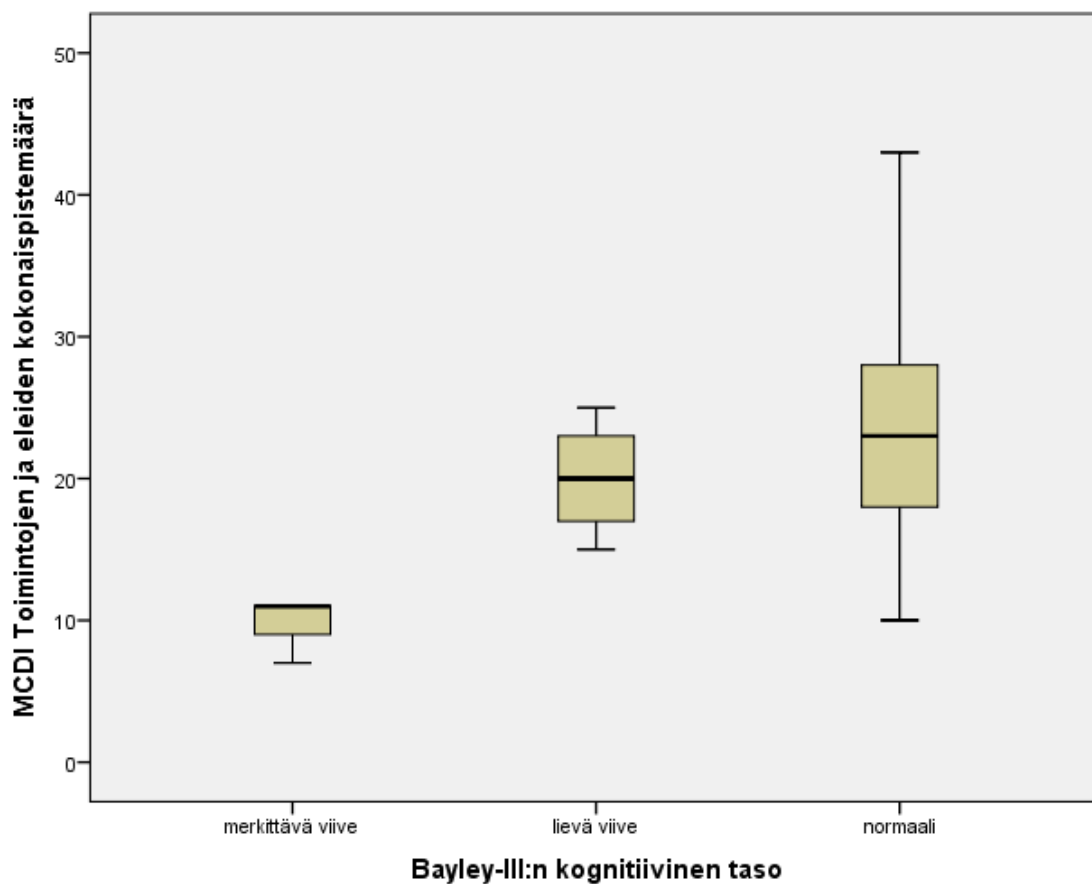


Kuvio 2. Laatikko-jana -kuvio hyvin enneaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten 1;0 vuoden korjatussa iässä mitattujen eleiden ja esinetoimintojen (The MacArthur Communicative Development Inventories, MCDI) yhteydestä 2;0 vuoden korjatussa iässä mitattuun kognitiiviseen tasoon (Bayley Scales on Infant and Toddler Development, kolmas laitos, BSID-III) huolirajaluokittelun mukaan

Tarkasteltaessa sen sijaan, miten pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitys (MCDI) eroaa eri kognitiivisen tason ryhmissä (BSID-III), havaittiin ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevä ero ( $p = 0,013$ ) (Kuvio 3). Ryhmien välinen ero eleiden ja esinetoimintojen kehityksessä oli merkitsevin normaalien kehityksen ryhmän ja merkittävän viiveen ryhmän välillä ( $p = 0,012$ ). Tulokset noudattavat trendiä, jonka mukaan kognitiivisessa suoriutumisessa heikoimmin sijoittuneet keskoset omaksuivat myös eleitä ja esinetoimintoja heikoiten. Puolestaan kognitiivisessa suoriutumisessa normaalisti kehittyneet keskoset omaksuivat eleitä ja esinetoimintoja parhaiten. Keskoset, joilla oli kognitiivisessa suoriutumisessa merkittävää viivettä, saivat MCDI:n eleistä ja esinetoiminnoista keskimäärin 10 pistettä (keskihajonta = 2, mediaani = 11, minimi = 7 ja maksimi = 11), lievän viiveen ryhmään kuuluvat saivat keskimäärin 20 pistettä (keskihajonta = 4, mediaani = 20, minimi = 15 ja maksimi = 25) ja



kognitiivisessa suoriutumisessa normaalisti kehittyvät saivat MCDI:stä keskimäärin 24 pistettä (keskihajonta = 8, mediaani = 23, minimi = 10 ja maksimi = 43).



Kuvio 3. Laatikko-jana -kuvio hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehityksestä (The MacArthur Communicative Development Inventories, MCDI) kolmessa eri kognitiivisen tason ryhmässä (Bayley Scales on Infant and Toddler Development, kolmas laitos, BSID-III)

Gestaatioviikoilla ja syntymäpainolla ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä eleiden ja esinetoimintojen kehitykseen eikä kognitiiviseen kehitystasoon (Taulukko 5 ja 6).

Taulukko 5. Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystaso sekä kognitiivinen taso gestaatioviikkoryhmissä

	Erittäin ennenaikainen (n=16)		Hyvin ennenaikainen (n=34)		Ennenaikainen (n=7)	
	Keskiarvo (SD)	Minimi- maksimi	Keskiarvo (SD)	Minimi- maksimi	Keskiarvo (SD)	Minimi- maksimi
Varhaiset eleet (MCDI)	10 (4)	4–16	12 (4)	2–17	10 (3)	6–16
Myöhäiset eleet (MCDI)	12 (7)	6–27	11 (5)	4–22	12 (6)	4–18
Kokonaispistemäärä (MCDI)	22 (9)	11–43	23 (7)	7–35	22 (9)	10–34
Kognitiivinen asteikko (BSID-III)	10 (4)	3–15	10 (3)	4–15	11 (2)	8–13

*Huom.* SD = keskihajonta, MCDI = The MacArthur Communicative Development Inventories, BSID-III = Bayley Scales on Infant and Toddler Development, kolmas laitos

Taulukko 6. Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystaso sekä kognitiivinen taso syntymäpainoryhmissä

	Erittäin pienipainoinen (n=14)		Hyvin pienipainoinen (n=27)		Pienipainoinen (n=16)	
	Keskiarvo (SD)	Minimi- maksimi	Keskiarvo (SD)	Minimi- maksimi	Keskiarvo (SD)	Minimi- maksimi
Varhaiset eleet (MCDI)	11 (3)	6–16	11 (4)	4–17	11 (4)	2–17
Myöhäiset eleet (MCDI)	14 (6)	6–27	11 (5)	4–22	11 (6)	4–20
Kokonaispistemäärä (MCDI)	26 (8)	15–43	22 (7)	10–35	22 (8)	7–35
Kognitiivinen asteikko (BSID-III)	11 (2)	8–14	10 (3)	3–15	10 (3)	4–15

*Huom.* SD = keskihajonta, MCDI = The MacArthur Communicative Development Inventories, BSID-III = Bayley Scales on Infant and Toddler Development, kolmas laitos

## 5 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella nk. pikkukeskosina syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä yhden vuoden korjatussa iässä. Lisäksi tarkasteltiin pikkukeskosten yhden vuoden iässä mitattujen eleiden ja esinetoimintojen kehityksen ennustearvoa kognitiiviseen kehitykseen kahden vuoden korjatussa iässä.

Tutkimuksessa havaittiin, että pikkukeskosena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen omaksumisessa esiintyi suurta vaihtelua. Tutkittaessa pikkukeskosten kognitiivista suoriutumista havaittiin, että tutkimukseen osallistuneet keskoset suoriutuivat ryhmätasolla arvioituna kognitiivisesta asteikosta ikäryhmänsä normaalivariaation mukaisesti. Lisäksi pikkukeskosten varhaisten eleiden ja esinetoimintojen kehityksen havaittiin ennustavan myöhempää kognitiivista kehitystasoa.

### 5.1 Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystaso yhden vuoden iässä

Tulokset osoittavat, että tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen omaksumisessa esiintyi huomattavaa vaihtelua yhden vuoden korjatussa iässä. Tarkastellessa pikkukeskosten eleitä ja esinetoimintoja ryhmätasolla havaittiin, että tutkimukseen osallistuneet keskoset omaksuivat eleitä ja esinetoimintoja hyvin samantyyppisesti kuin Stoltin ym. (2014) tutkimusaineiston suomalaiset pikkukeskoset. Tämän pro gradu -työn tulokset vahvistavat näkemystä siitä, että pikkukeskosena syntyneet lapset kehittyvät eri tahtiin varhaisissa kielellis-kommunikatiivisissa taidoissa. Samalla tulos vahvistaa MCDI-menetelmän toimivuutta – menetelmällä saadaan tunnistettua eleissä ja esinetoiminnoissa tyypillisesti ja heikosti kehittyvät lapset toisistaan.

Tutkimukseen osallistuneet pikkukeskoset omaksuivat *varhaisia eleitä* samansuuntaisesti kuin Stoltin ym. (2014) tutkimukseen osallistuneet pikkukeskoset. Verrattaessa tämän tutkimuksen keskosten varhaisten eleiden pistemäärää Stoltin ym. (2014) tutkimuksen täysiaikaisina syntyneiden lasten pistemäärään, huomattiin, että pikkukeskoset omaksuivat varhaisia eleitä heikommin kuin täysiaikaisina syntyneet lapset. Ensimmäisten kommunikoivien eleiden on ajateltu olevan osoitus lapsen kyvykkyydestä osallistua tavoitteelliseen kommunikointiin (Fenson ym., 2007) ja

ensimmäisten leikkien olevan merkki jaetun tarkkaavaisuuden taidosta (Laakso, 2003). Havainto siitä, että pikkukeskoset omaksuivat ryhmätasolla arvioituna vähemmän varhaisia eleitä kuin täysiaikaisena syntyneet lapset, antaa tietoa pikkukeskosten tavoitteellisen kommunikoinnin kehityksestä (Stolt ym., 2014). Tulos on samansuuntainen aiempien kansainvälisten tutkimustulosten kanssa. Esimerkiksi Laundry, Smith, Miller-Loncar ja Swank (1997) havaitsivat tutkimuksessaan, että hyvin pienipainoisena syntyneet keskoslapset suoriutuivat täysiaikaisina syntyneitä lapsia heikommin äiti-lapsi -vuorovaikutustilanteessa 0;6 ja 1;0 vuoden ikäisinä. Myös Ortiz-Mantillan ym. (2008) tutkimuksessa pikkukeskoset omaksuivat eleitä merkitsevästi vähemmän kuin täysiaikaisina syntyneet lapset. Tulos poikkeaa Sansavinin ym. (2011) tutkimustuloksesta, jonka mukaan keskosten ja täysiaikaisina syntyneiden lasten varhaisten eleiden omaksumisessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa. Tulosten välinen eroavaisuus voi selittyä sillä, että Sansavini ym. (2011) käyttivät tutkimusmenetelmänä MCDI:n lyhyttä versiota, kun taas tässä pro gradu -tutkimuksessa käytettiin menetelmän pitkää versiota.

Samoin *myöhäisten eleiden* kohdalla tämän työn tulokset olivat samansuuntaisia Stoltin ym. (2014) tutkimustulosten kanssa. Verrattaessa tämän tutkimuksen pikkukeskosten ja Stoltin ym. (2014) täysiaikaisina syntyneiden lasten myöhäisten eleiden kokonaispistemääriä havaittiin, että pikkukeskoset omaksuivat myöhäisiä eleitä heikommin kuin täysiaikaisina syntyneet lapset. Tulosta tukee myös Sansavinin ym. (2011) tutkimustulos, jonka mukaan keskokset tuottivat toisen ikävuoden aikana esinetoimintoja merkitsevästi vähemmän kuin täysiaikaisina syntyneet lapset. Esinetoimintojen kehitykseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota esikielellisen kehityksen vaiheessa. Lapset tuottavat esinetoimintoja sosiaalisissa ja vuorovaikutuksellisissa tilanteissa toimiessaan yhdessä aikuisen kanssa ja harjoittelevat toimintojen avulla esineiden nimeämistä, vaikkakin vielä ilman sanoja (Capone & McGregor, 2004; Iverson, 2010). Esinetoimintojen on todettu olevan osoitus lapsen kyvystä symboliseen kuvailuun. Esinetoiminnot edellyttävät lapselta sekä kognitiivisia että motorisia taitoja (Iverson, 2010). Koska keskosilla on havaittu ryhmätasolla vaikeuksia näiden taitojen kehittymisessä (Bhutta ym., 2002; de Kieviet, Piek, Aarnoudse-Moens & Oosterlaan, 2009), voivat ne vaikuttaa negatiivisesti sosiaalisen vuorovaikutuksen tilanteisiin ja sitä kautta eleiden ja esinetoimintojen omaksumiseen. Tulos pikkukeskosten myöhäisten eleiden kehityksestä tukee havaintoa siitä, että

keskosten ja täysiaikaisina syntyneiden lasten välillä voidaan huomata jo toisen ikävuoden alkupuolella eroavaisuuksia symbolisen kuvailun taidoissa (Sansavini ym., 2011; Stolt ym., 2014).

Verrattaessa tämän tutkimuksen pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kokonaispistemäärää MCDI:n normiaineistoon (Lyytinen, 1999) huomattiin, että pikkukeskoset suoriutuivat täysiaikaisena syntyneitä lapsia heikommin eleiden ja esinetoimintojen omaksumisessa kokonaisuudessaan. Kehityksen seuranta tulee suositella erityisesti silloin, kun lapsi sijoittuu huolirajan alle (Lyytinen, 1999). Keskosten vaikeudet varhaisissa esikielellisissä taidoissa voivat selittyä osittain keskosuuteen liittyvillä kehitysongelmilla, kuten motorisilla ja kognitiivisilla vaikeuksilla (Sansavini ym., 2011).

## 5.2 Keskosten kognitiivinen kehitystaso kaksivuotiaana sekä varhaisten eleiden ja esinetoimintojen yhteys kognitiiviseen kehitystasoon

Tutkittaessa pikkukeskosena syntyneiden lasten kognitiivista suoriutumista kahden vuoden korjatussa iässä havaittiin, että tutkimukseen osallistuneet pikkukeskoset suoriutuivat ryhmätasolla arvioituna kognitiivisesta asteikosta ikäryhmänsä normaalivariaation mukaisesti. Tulos on samansuuntainen viimeaikaisen suomalaisen keskostutkimuksen kanssa (Munck ym., 2010). Samoin kuin Munckin ym. (2010) tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten myös tämän tutkimuksen pikkukeskosten kognitiivinen kehityssuunnuste on hyvä verrattuna aiempiin kansainvälisiin tutkimustuloksiin (Johnson, Wolke & Marlow, 2008; Rose ym., 2009; Westera ym., 2008). Keskosten kognitiivisen tason väliset eroavaisuudet eri maiden kesken voivat selittyä erilaisilla terveydenhoitojärjestelmillä sekä monilla eri taustatekijöillä (Munck ym., 2010). Tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten hyvä kognitiivinen kehitystaso verrattuna aiempiin kansainvälisiin tutkimuksiin voi selittyä koulutustasolla, joka on suomalaisessa yhteiskunnassa melko korkea ja erot sosioekonomisissa taustatekijöissä ovat pieniä verrattuna moniin muihin maihin. Lisäksi neuvolassa ja äitiyspoliklinikalla seurataan hyvin tarkasti raskauden etenemistä. Samoin kaikille äideille kuuluva yhdeksän kuukauden mittainen äitiysloma voi olla yksi mahdollinen suojaava tekijä. Lisäksi tutkimukseen osallistuneiden lasten äidinkielellä saattoi olla vaikutusta. Tutkimukseen otettiin mukaan ainoastaan sellaisia lapsia, joiden äidinkielenä on suomen kieli. Eri maiden välisten taustatekijöiden eroavaisuuksien

vuoksi keskosten kehitystä on tärkeä seurata alueellisesti, jotta saamme ajantasaista tietoa keskosten kehityssuunnuksesta.

Tässä tutkimuksessa noin 5 %:lla pikkukeskosista esiintyi kognitiivisessa kehityksessä merkittävää viivettä (-2 SD). Munckin ym. (2010) tutkimuksessa pikkukeskoset suoriutuivat kognitiivisesta asteikosta ikäryhmän keskiarvon mukaisesti, mutta heidän suoriutumisen oli silti heikompaa kuin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla. Heidän tutkimuksessaan 3,3 % pikkukeskosista suoriutui kognitiivisesta asteikosta erittäin heikosti (Mental Development Index, MDI < 70), kun keskosta verrattiin Bayley-II -testin normiarvoihin. Tulos on lähes yhteneväinen tämän pro gradu -työn tuloksen kanssa. Kun Munckin ym. (2010) keskosaineistoa verrattiin heidän tutkimuksensa verrokkiaineistoon, pikkukeskosista 15,4 % suoriutui kognitiivisesta asteikosta erittäin heikosti (-2 SD). Tämän pro gradu -työn ja Munckin ym. (2010) tutkimuslöydösten vertailussa on huomioitava se, että Munckin ym. (2010) tutkimuksessa käytettiin Bayley-II -testiä. Lisäksi tämän pro gradu -tutkimuksen aineistoon ei saatu mukaan läheskään kaikkien kliiniseen tutkimukseen osallistuvien keskoslasten tutkimustuloksia kognitiivisen asteikon osalta. Osa lapsista, joilla on hyvin huomattavia vaikeuksia, on voinut jäädä aineistosta pois.

Tutkimus osoitti, että pikkukeskosena syntyneiden lasten yhden vuoden korjatussa iässä mitatut eleet ja esinetoiminnot olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kognitiiviseen tasoon kahden vuoden korjatussa iässä. Tämä tutkimus on ensimmäinen, joka osoittaa pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehityksen ennustearvon myöhempään kognitiiviseen kehitykseen. Lisää tutkimusta tarvitaan tulosten vertailun ja luotettavuuden lisäämiseksi. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu täysiaikaisina syntyneillä lapsilla varhaisten kommunikatiivisten ja myöhempien kognitiivisten taitojen välinen yhteys (Laakso ym., 2011; Lyytinen, 1999). Laakson ym. (2011) tutkimuksessa havaittiin täysiaikaisina syntyneillä lapsilla 1–1,5 vuoden iässä mitattujen kommunikatiivisten taitojen olevan merkitsevästi yhteydessä kognitiivisiin taitoihin kahden ja kolmen vuoden iässä. Samoin Lyytisen (1999) tutkimuksessa havaittiin, että täysiaikaisina syntyneiden lasten eleet ja toiminnot 14 kuukauden iässä korreloivat kognitiivisiin taitoihin kaksivuotiaana.

Yksittäisiä eleitä ja toimintoja tarkastellessa ennustearvo kognitiiviseen kehitykseen oli merkitsevin ensimmäisten kommunikoivien eleiden ja esinetoimintojen kohdalla.

Tulosta tukee Suttoran ja Salernin (2012) tutkimuslöydös, jossa keskosten yhden vuoden korjatussa iässä tuotetun osoittamiseksi havaittiin olevan yhteydessä parempaan kognitiiviseen tasoon kahden vuoden iässä. Havaintojen tekeminen ensimmäisten kommunikoivien eleiden ja esinetoimintojen osalta on tärkeää, sillä ne kertovat, miten lapsi ymmärtää syy-seuraussuhteita (Launonen, 2007, s. 38) ja osaako lapsi kiinnittää huomiota ympäristönsä tapahtumiin, painaa toiminnot mieleensä ja toistaa ne omassa toiminnassaan (Capone & McGregor, 2004; Iverson, 2010).

Tutkittaessa, eroavatko MCDI:n eleissä ja esinetoiminnoissa huolirajan alittaneet ja tyypillisesti kehittyneet keskukset toisistaan kognitiivisessa suoriutumisessa huomattiin, ettei ryhmien välillä ilmennyt tilastollisesti merkitsevää eroa. Tulos viittaa siihen, ettei huolirajana ollut pistemäärä erotellut tarpeeksi hyvin pikkukeskosia kognitiivisen kehityksen osalta. Tulos on päinvastainen Stoltin ym. (2014) tutkimuksen kanssa, jossa sama huolirajana ollut pistemäärä erotteli hyvin kielellisessä kehityksessä tyypillisesti ja heikosti kehittyvät lapset. Ero löydösten välillä viittaa siihen, että eleet ja esinetoiminnot olisivat vahvemmin yhteydessä kielen kehitykseen kuin kognitiiviseen kehitykseen. Sen sijaan tutkittaessa, miten pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitys eroaa eri kognitiivisen tason ryhmissä, havaittiin, että kognitiivisessa asteikossa (BSID-III) normaalisti suoriutuneet pikkukeskoset omaksuivat MCDI:n eleitä ja esinetoimintoja parhaiten. Vastaavasti kognitiivisessa asteikossa heikoiten suoriutuneet pikkukeskoset omaksuivat myös eleitä ja esinetoimintoja heikoiten. Eleiden ja esinetoimintojen kehittyminen edellyttää lapselta kielen tapaan kognitiivisia taitoja (Capone & McGregor, 2004).

Tässä tutkimuksessa pikkukeskosten syntymäpainolla ja gestaatioviikoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä eleiden ja esinetoimintojen kehitykseen yhden vuoden korjatussa iässä eikä kognitiiviseen tasoon kahden vuoden korjatussa iässä. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että mitä pienipainoisempana ja ennen aikaisempana lapsi syntyy, sitä suurempi riski hänellä on myöhemmille kehitysongelmille (Aylward, 2002; Vohr ym., 2000). Esimerkiksi Munckin ym. (2010) tutkimuksessa erittäin pienipainoisena syntyneet keskukset ( $\leq 1000\text{g}$ ) suoriutuivat Bayley-II:n kognitiivisesta asteikosta merkitsevästi heikommin kuin hyvin pienipainoisena syntyneet keskukset (1001-1500g). Syntymäpaino ei erotellut kuitenkaan sitä, kuinka monen keskosten kognitiivinen kehitys oli erittäin heikolla tasolla (MDI <

70 pistettä). Tässä tutkimuksessa pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen omaksuminen sekä kognitiivinen taso eivät eronneet merkitsevästi eri syntymäpainon ja gestaatioviikkojen mukaisissa ryhmissä. Ryhmät olivat varsin pieniä, joten tutkimuksen perusteella ei voida luotettavasti päätellä, miten syntymäpaino ja gestaatioviikot ovat yhteydessä eleiden ja esinetoimintojen kehitykseen sekä kognitiiviseen tasoon. Lisäksi osa kliinisessä tutkimuksessa mukana olleista keskosista jäi tutkimuksesta pois, sillä heiltä ei ollut saatavilla tuloksia molemmista sekä eleistä ja esinetoiminnoista (MCIDI) että kognitiivisesta asteikosta (BSID-III). Tämän tutkimuksen ulkopuolelle on voinut jäädä osa lapsista, joiden kehitys on ollut heikkoa.

### 5.3 Tulosten luotettavuus ja yleistettävyyys

Tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten taitoja arvioitiin kliinisessä työssä tutkittaviin taitoihin tarkoitettulla lomakkeella ja testillä, mikä lisää tulosten luotettavuutta. Pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä arvioitiin MCIDI-menetelmällä. Siinä vanhemmat toimivat lapsensa varhaisen kielitaidon arvioijina, minkä on todettu olevan luotettava keino saada tietoa lapsen varhaisista kielellisistä taidoista (Fenson ym., 2007; Lyytinen, 1999). MCIDI-lomakkeen täyttäminen vaatii vanhemmalta lapsen taitojen tunnistamista. Muistivirheitä MCIDI-lomakkeissa tulee harvoin, sillä vanhemmat täyttävät lomakkeeseen lapsen senhetkisiä taitoja. Menetelmän heikkoutena ovat puolestaan vanhempien tulkintaerot sekä lapsen taitojen yli- ja aliarviointi. Menetelmän luotettavuuteen ei ole havaittu vaikuttavan se, miten lomake toimitetaan vanhemmille (postitse, neuvolassa tai haastatteluna). Tässä tutkimuksessa MCIDI-lomakkeesta arvioitiin kaikki eleet ja toiminnot (A–F), kun taas esimerkiksi Stoltin ym. (2014) tutkimuksessa lomakkeesta arvioitiin kohdat A–E. Sillä ei ole kuitenkaan huomattavaa vaikutusta tämän pro gradu -työn ja Stoltin ym. (2014) löydösten väliseen vertailuun, sillä F-kohdasta voi saada enintään yhden pisteen.

Pikkukeskosten kognitiivista kehitystasoa arvioitiin Bayley-III -testillä. Testin suoritti psykologi testimanuaalin ohjeiden mukaan kliinisessä työssä, mikä lisää tulosten luotettavuutta. Tuloksia tulkittaessa tulee huomioida, että molemmat menetelmät sekä MCIDI että BSID-III sisältävät osioita, jotka mittaavat lapsen esinetoimintoja. Tämä voi selittää osaltaan esinetoimintojen sekä kognitiivisen asteikon välistä korrelaatiota. Lisäksi useissa aiemmissä tutkimuksissa on käytetty keskosten kognitiivisten taitojen arviointiin BSID-II -testiä, joka eroaa BSID-III -testistä kielellisten osioiden osalta. Sen



takia tämän tutkimuksen tuloksia ei voida verrata luotettavasti kaikkiin aiempiin tutkimustuloksiin.

Keskosten eleiden ja esinetoimintojen kehitystasoa tutkittiin yhden vuoden korjatussa iässä ja kognitiivista kehitystasoa kahden vuoden korjatussa iässä. Tulosten luotettavuuden vuoksi mittauspisteitä olisi hyvä olla useampia, sillä lapset saattavat ottaa kehitysharppauksia eri ikäpisteissä (Määttä ym., 2012). Tutkimuksessa ei ollut mukana verrokkiaineistoa, joten keskosten tuloksia on verrattu suomalaisten tutkimusten verrokkiaineistoihin (Lyytinen, 1999; Munck ym., 2010; Stolt ym., 2014). Tulosten vertailun luotettavuuteen vaikuttavat näin ollen tutkimusten eri sisäänottokriteerit ja osin eri menetelmät.

Tutkimuksen tulokset ovat osin yhteneviä aiempien tutkimustulosten kanssa ja osin eroavat niistä. Tutkimukseen osallistuneiden pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehityksestä sekä kognitiivisesta kehitystasosta saadut tulokset ovat yhteneviä viimeaikaisten suomalaisten tutkimustulosten kanssa (Munck ym., 2010; Stolt ym., 2014). Tulosten yhteneväisyyttä voivat selittää tutkimusten samankaltaiset taustatekijät. Tutkimustulosten yleistettävyyttä voi heikentää se, että tutkimukseen ei saatu mukaan läheskään kaikkia kliiniseen tutkimukseen osallistuneita lapsia. Tutkittavien joukosta on siis saattanut jäädä pois huomattavista vaikeuksista kärsivät lapset.

#### 5.4 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset kertovat hyvin ennenaikaisena ja/tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehityksestä yhden vuoden korjatussa iässä sekä tämän kehityksen yhteydestä kognitiiviseen kehitykseen kahden vuoden korjatussa iässä. Pikkukeskosena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä on tutkittu melko vähän, joten tämä tutkimus antoi tärkeää tietoa pikkukeskosten varhaisesta esikielellisestä kehityksestä. Lisäksi tämä tutkimus oli ensimmäinen, joka antoi tietoa pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen kehityksen ennustearvosta myöhempään kognitiiviseen kehitykseen. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että pikkukeskosena syntyneiden lasten eleiden ja esinetoimintojen omaksumisessa oli vaihtelevuutta ryhmän sisällä. Tämä tutkimus toi esiin, että pikkukeskoset omaksuivat ryhmätasolla eleitä ja esinetoimintoja hitaammin kuin aiempien tutkimusten täysiaikaisina syntyneet lapset. Lisäksi pikkukeskosena

syntyneiden lasten eleet ja esinetoiminnot yhden vuoden iässä arvioituna ennustivat kognitiivista kehitystasoa kaksivuotiaana. Tätä uutta tutkimustietoa voidaan käyttää hyödyksi silloin, kun halutaan tunnistaa kognitiivisessa kehityksessä tukea tarvitsevat pikkukeskosena syntyneet lapset. Tutkimuksen myötä saatu tieto auttaa tunnistamaan yhä aiemmin ja tarkemmin ne hyvin ennenaikaisena tai pienipainoisena syntyneet lapset, jotka tarvitsevat kognitiivisessa kehityksessä tukea. Tutkimuksessa tarkastellaan pikkukeskosten varhaisten eleiden ja esinetoimintojen kehitystä ja tämän kehityksen yhteyttä kognitiiviseen kehitykseen ryhmätasolla. On kuitenkin tärkeä huomata, että osa tutkimukseen osallistuneista pikkukeskosista suoriutui varhaisista esikielellisistä ja kognitiivisista taidoista ilman ongelmia ja osa jopa ikäryhmäänsä paremmin. Lapsen syntymäpaino ja/tai gestatioikä eivät siis voi yksistään selittää varhaisten kielellis-kommunikatiivisten ja kognitiivisten taitojen kehityskulkua, vaan taustalla voivat vaikuttaa useat eri taustatekijät.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että hyvin ennenaikaisena tai hyvin pienipainoisena syntyneiden lasten varhaista eleiden ja esinetoimintojen kehitystä tulisi seurata kliinisessä työssä. Seurannassa tulisi käyttää eleiden ja esinetoimintojen sekä kognitiivisen kehityksen arviointiin tarkoitettuja menetelmiä, kuten MCDI-menetelmää ja Bayley-III -testiä. Tulokset vahvistavat, että MCDI-menetelmällä voidaan tunnistaa luotettavasti ne pikkukeskosena syntyneet lapset, joiden kehitys etenee tyypillisesti ja ne lapset, joiden kehitys tarvitsee tukea. Pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen ennustearvoa myöhempään kognitiiviseen kehitykseen ei ole aiemmin tutkittu, joten lisätutkimusta tarvitaan suuremmilla tutkittavien joukoilla tulosten luotettavuuden lisäämiseksi. Lisäksi olisi mielenkiintoista tehdä tutkimusta siitä, miten pysyvä pikkukeskosten eleiden ja esinetoimintojen ennustearvo on myöhempään kognitiiviseen kehitykseen.

## LÄHTEET

Acredolo, L. & Goodwyn, S. (1988). Symbolic gesturing in normal infants. *Child Development*, 59, 450–466.

Aylward, G. P. (2002). Cognitive and neuropsychological outcomes: More than IQ scores. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8, 234–240.

Baillargeon, R. (2001). Infants' physical knowledge: Of acquired expectations and core principles. Teoksessa E. Dupoux (toim.), *In Language, Brain, and Cognitive Development: Essays in Honor of Jacques Mehler* (s. 341–361). Cambridge, USA: MIT Press.

Bayley, N. (2006). *BAYLEY- III. Bayley scales of infant and toddler development – käsikirja*. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.

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

Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Cradock, M. M. & Anand, K. J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born 71 preterm: A meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association*, 288, 728–737.

Blackmon, L. R., Batton, D. G., Bell, E. F., Denson, S. E., Engle, W. A., Kanto, W. P., ym. (2004). Age terminology during the perinatal period. *Pediatrics*, 114, 1362–1264.

Bode, M. M., D'Eugenio, D. B., Forsyth, N., Coleman, J., Gross, C. R. & Gross, S. J. (2009). Outcome of extreme prematurity: A prospective comparison of 2 regional cohorts born 20 years apart. *Pediatrics*, 124, 866–874.

Bruner, J. (1981). The social context of language acquisition. *Language and Communication*, 1, 155–178.

Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 3–18.

Capone, N. & McGregor, K. (2004). Gesture development: A review for clinical and research practices. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47, 173–186.

Caprici, O., Contaldo, A., Caselli, M. & Volterra, V. (2005). From action to language through gesture: A longitudinal perspective. *Gesture*, 5, 155–177.

Cattani, A., Bonifacio, S., Fertz, M., Iverson, J., Zocconi, E. & Caselli, M. (2010). Communicative and linguistic development in preterm children: A longitudinal study from 12 to 24 months. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 45, 162–173.

Crais, E., Douglas, D. & Campbell, C. (2004). The intersection of the development of gestures and intentionality. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 678–694.

De Kieviet, J. F., Piek, J. P., Aarnoudse-Moens, C. S. & Oosterlaan, J. (2009). Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence. A meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 302, 2235–2242.

Dietz, P. M., Callaghan, W. M., Smith, R. & Sharma, A. J. (2009). Low pregnancy weight gain and small for gestational age: A comparison of the association using 3 different measures of small for gestational age. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 201, 53.e1–7.

Fasolon, M., D’Odorico, L., Costantini, A. & Cassibba, R. (2010). The influence of biological, social, and developmental factors on language acquisition in pre-term born children. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 12, 461–471.

Fellman, V. (1997). Vastasyntyneen hengitysvaikeus-oireyhtymä tänään. *Duodecim*, 113, 1024–1031.

Fenson, L., Marchman, V., Thal, D., Dale, P., Reznick, J. & Bates, E. (2007). *MacArthur-Bates communicative development inventories. User’s guide and technical manual – 2<sup>nd</sup> edition*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.

Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Bates, E., Thal, D. J. & Pethick, S. J. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59, 1–173.

Foulder-Hughes, L. A. & Cooke, R. W. (2003). Motor, cognitive, and behavioral disorders in children born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45, 97–103.

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

Goldin-Meadow, S. (2009). From gesture to word. Teoksessa E. L. Bavin (toim.), *The Cambridge handbook of child language* (s. 145–160). Cambridge: Cambridge University Press.

Guidetti, M. & Nicoladis, E. (2008). Introduction to special issue: Gestures and communicative development. *First Language*, 28, 107–115.

Hallman, M. (2012). Keskosen hengitysvaikeudet – uudet haasteet. *Duodecim*, 128, 2529–2536.

Inder, T. E., Huppi, P. S., Warfield, S., Kikinis, R., Zientara, G. P., Barnes, P. D., Jolez, F. & Volpe, J. J. (1999). Periventricular white matter injury in the premature infant is followed by reduced cerebral cortical gray matter volume at term. *Annals of Neurology*, 46, 755–760.

Ingram, D. (1999). *First language acquisition: method, description, and explanation – 6<sup>th</sup> edition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Iverson, J. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language*, 37, 229 – 261.

Iverson, J. & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science*. 16, 367–371.

Iverson, J., Capirci, O. & Caselli, M. (1994). From communication to language in two modalities. *Cognitive Development*, 9, 23–43.

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

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 adulthood*. (s. 1–16). Cambridge: Cambridge University Press.

Johnson, S., Wolke, D. & Marlow, N. (2008). Developmental assessment of preterm infants at 2 years: Validity of parent reports. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 58–62.

Kavšek, M. & Bornstein, M. H. (2010). Visual habituation and dishabituation in preterm infants: A review and meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 951–975.

Kitska, Z. A., Palomar, L. & Lee, K. A. (2007). Racial disparity in the frequency of recurrence of preterm birth. *American Journal of Obstetrics Gynecology*, 196, 131.e1–6.

Korvenranta, E., Lehtonen, L., Peltola, M., Häkkinen, U., Andersson, S., Gissler, M. & Linna, M. (2009). Morbidities and hospital resource use during the first 3 years of life among very preterm infants. *Pediatrics*, 124, 128–134.

Käypä hoito -suositus. (2011). Ennenaikainen synnytys. Haettu 27.1.2015 osoitteesta <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus;jsessionid=9C735E7F20B6FCC938DEBDD910FE0253?id=hoi50089>

Laakso, M.-L., Eklund, K. & Poikkeus, A.-M. (2011). *Esikko. Lapsen esikielellisen kommunikaation ja kielen ensikartoitus*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.

Laakso, M.-L. (2003). Esikielellinen vuorovaikutus ja kommunikointi. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa* (s. 20–47). Jyväskylä: PS-kustannus.

Landry, S., Smith, K., Miller-Loncar, C. & Swank, P. (1997). Responsiveness and initiative: Two aspects of social competence. *Infant Behavior and Development*, 20, 259–262.

Launonen, K. (2007). *Vuorovaikutus – kehitys, riskit ja tukeminen kuntoutuksen keinoin*. Helsinki: Kehitysvammaliitto.

Lewis, B., Singer, L., Fukton, S., Salvator, A., Short, E., Klein, N. & Baley, J. (2002). Speech and language outcomes of children with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Communication Disorders*, 35, 393–406.

Lyytinen, P. (2000). *Varhainen leikki ja sen arviointi*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.

Lyytinen, P. (1999). *MCDI. Varhaisen kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmä*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.

Lyytinen, P. (1995). Lapsen kielen ja kommunikaatiotaitojen kehitys. Teoksessa P. Lyytinen, M. Korhonen & H. Lyytinen (toim.), *Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissään* (s. 105–121). Porvoo: WSOY.

Lyytinen, H., Eklund, K. & Laakso, M.-L. (1995). Varhainen kognitio, temperamentti ja vuorovaikutus. Teoksessa P. Lyytinen, M. Korhonen & H. Lyytinen (toim.), *Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissään* (s. 40–65). Porvoo: WSOY.

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

Moll, H. & Tomassello, M. (2010). Infant cognition. *Current Biology*, 20, R872–R875.

Morke, N. H., Källen, K. & Jacobsson, B. (2006). Fetal growth and onset of delivery: A nationwide population-based study of preterm infants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 195, 154–161.

Munck, P., Niemi, P., Lapinleimu, H., Lehtonen, L., Haataja, L...the PIPARI study group. (2012). Stability of cognitive outcome from 2 to 5 years of age in very low birth weight children. *Pediatrics*, 129, 503–508.

Munck, P., Haataja, L., Maunu, J., Parkkola, R., Rikalainen, H., Lapinleimu, H...the PIPARI study group. (2010). Cognitive outcome at 2 years of age in Finnish infants with very low birth weight between 2001 and 2006. *Acta Paediatrica*, 99, 359–366.

Määttä, S., Laakso, M.-L., Tolvanen, A., Ahonen, T. & Aro, T. (2012). Developmental trajectories of early communication skills. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, 1083–1096.

Nurmi, J.-E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. (2006). *Ihmisen psykologinen kehitys*. Helsinki: WSOY.

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

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

Orton, J., Spittle, A., Doyle, L., Anderson, P. & Boyd, R. (2009). Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 851–859.

Paavola, L. (2011). Varhaisten vuorovaikutus- ja kommunikaatiotaitojen kehitys. Teoksessa S. Loukusa & L. Paavola (toim.), *Lapset kieltä käyttämässä. Pragmaattisten taitojen kehitys ja sen häiriöt* (s. 43–61). Jyväskylä: PS-kustannus.

Piaget, J. & Inhelder, B. (1966, suom. Rutanen, M., 1977). *Lapsen psykologia*. Jyväskylä: Gummerus.

Rose, J., Butler, E. E., Lamont, L. E., Barnes, P. D., Atlas, S. W. & Stevenson, D. K. (2009). Neonatal brain structure on MRI and diffusion tensor imaging, sex, and neurodevelopment in very-low-birthweight preterm children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51, 526–35.

Ross, P., Lipper, E. & Auld, P. (1996). Cognitive abilities and early precursors of learning disabilities in very-low-birthweight children with normal intelligence and



normal neurological status. *International Journal of Behavioral Development*, 19, 563–580.

Rvachew, S., Creighton, D., Feldman, N. & Sauv, R. (2005). Vocal development of infants with very low birth weight. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 19, 275–294.

Salo, S., Munck, P., Uusitalo, N. & Korja, R. (2008). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development (3. laitos, suomalainen käsikirja)*. Helsinki: Hakapaino.

Sansavini, A., Guarini, A., Savini, S., Broccoli, S., Justice, L., Alessandrini, R. & Faldella, G. (2011). Longitudinal trajectories of gestural and linguistic abilities in very preterm infants in the second year of life. *Neuropsychologia*, 49, 3677–3688.

Sansavini, A., Bello, A., Guarini, A., Savini, S., Stefanini, S. & Caselli, M. (2010). Early development of gestures, object-related actions, word comprehension and word production, and their relationships in Italian infants: A longitudinal study. *Gesture*, 10, 52–85.

Steer, P. (2005). The epidemiology of preterm labour. *An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 112, 1–3.

Stolt, S., Mäkilä, A.-M., Matomäki, J., Lehtonen, L., Lapinleimu, H. & Haataja, L. (2014). The development and predictive value of gestures in very-low-birth-weight children: A longitudinal study. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16, 121–131.

Suttora, C. & Salerni, N. (2012). Gestural development and its relation to language acquisition in very preterm children. *Infant Behavior & Development*, 35, 429–438.

Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. (2014). Perinataalitulasto – synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet 2013. Tilastoraportti. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinninlaitos.

Toome, L., Varendi, H., Männamaa, M., Vals, M.-A., Tänavsuu, T. & Kolk, A. (2013). Follow-up study of 2-year-olds born at very low gestational age in Estonia. *Acta Paediatrica*, 102, 300–307.

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 adulthood*. (s. 141–163). Cambridge: Cambridge University Press.

Watt, N., Wetherby, A. & Schumway, S. (2006). Prelinguistic predictors of language outcome at 3 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 1224–1237.

Westera, J. J., Houtzager, B. A., Overdiek, B. & van Wassenae, A. G. (2008). Applying Dutch and US versions of the BSID-II in Dutch children born preterm leads to different outcomes. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50, 445–449.

WHO. (2013). Preterm birth. Haettu 23.10.2014 osoitteesta <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/>

Wood, N., Marlow, N., Costeloe, K., Chir, B., Gibson, A. & Wilkinson, A. (2000). Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. *The New England Journal of Medicine*, 343, 378–384.

Ylppö A. (1920). Synnytyksen aiheuttamista aivo- ja hermostovioista keskosilla. *Duodecim*, 10–12, 171–81.

Özcaliskan, S. & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture is at the cutting edge of early language development. *Cognition*, 96, B101–B113.